

**TNO-rapport**

**TNO 2012 R10064**

*Lange termijn perspectief  
spoorgoederenvervoer*

**Behavioural and Societal  
Sciences**

Van Mourik Broekmanweg 6  
2628 XE Delft  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 30 00

F +31 88 866 30 10

[infodesk@tno.nl](mailto:infodesk@tno.nl)



Datum	30 mei 2012
Auteurs	Jaco van Meijeren - TNO Diederik de Ree - TNO Arnaud Burgess - NEA Jan Kiel - NEA
Exemplaarnummer	TNO-060-DTM-2012-01629
Aantal pagina's	79 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	5
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Projectnummer	057.01676

© 2012 TNO



## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>5</b>
1.1	Achtergrond.....	5
1.2	Doel .....	6
1.3	Opbouw van het rapport .....	7
<b>2</b>	<b>Aanpak van het onderzoek</b> .....	<b>8</b>
2.1	Overzicht onderdelen .....	8
2.2	Globale toelichting onderdelen .....	9
2.3	Belangrijke uitgangspunten voor het onderzoek .....	11
<b>3</b>	<b>Plafonds spoorgoederenvervoer</b> .....	<b>13</b>
3.1	Inleiding .....	13
3.2	Plafond 1 – Capaciteit PHS voor goederenvervoer .....	13
3.3	Plafond 2 – Capaciteit bij aangepaste technische parameters .....	15
3.4	Plafond 3 – Capaciteit bij aanvullende ontwikkelingen personenvervoer .....	17
3.5	Overzicht plafonds.....	20
<b>4</b>	<b>Herijking prognoses spoorgoederenvervoer</b> .....	<b>22</b>
4.1	Inleiding .....	22
4.2	Aannames en veronderstellingen herijking.....	23
4.3	Resultaten herijking .....	29
<b>5</b>	<b>Vervoersanalyse spoorgoederenvervoer</b> .....	<b>30</b>
5.1	Inleiding .....	30
5.2	Aanpak vervoersanalyse.....	30
5.3	Resultaten vervoersanalyse grensovergangen.....	32
5.4	Resultaten vervoersanalyse gehele spoornetwerk.....	36
5.5	Analyse geluid en externe veiligheid.....	38
5.6	Conclusies.....	39
<b>6</b>	<b>Capaciteitsknelpunten en oplossingsrichtingen</b> .....	<b>44</b>
6.1	Inleiding .....	44
6.2	Overzicht capaciteitsknelpunten.....	44
6.3	Oplossingsrichtingen .....	47
6.4	Conclusies.....	49
<b>7</b>	<b>Samenvatting en conclusies</b> .....	<b>50</b>
7.1	Samenvatting.....	50
7.2	Conclusies.....	53
<b>8</b>	<b>Ondertekening</b> .....	<b>55</b>
	<b>Referenties</b> .....	<b>56</b>

### Bijlage(n)

- A Aanpassing technische parameters
- B Aanvullende ontwikkelingen personenvervoer
- C Toelichting herijking
- D Uitgangspunten toedeling spoorgoederenvervoer
- E Treinaantallen Zevenaar en Venlo zonder herroutering



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

### *Het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)*

Zowel het reizigers- als het goederenvervoer over het spoor zal, naar verwachting, de komende jaren fors groeien. Om deze groei op het spoor in goede banen te leiden en er zorg voor te dragen dat de kwaliteit verbetert, heeft het Ministerie van Infrastructuur en Milieu het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) voorbereid. Dit is een programma om de capaciteit van het spoor te vergroten, zodat er meer reizigerstreinen kunnen rijden op de drukste trajecten in de brede Randstad. Tegelijkertijd heeft PHS tot doel om de verwachte groei van het goederenvervoer mogelijk te maken. Een goede vorm van goederenrouting is een randvoorwaarde voor het kunnen realiseren van hoogfrequent reizigersvervoer in de brede Randstad.

In de verkenningsfase van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer is onderzocht welke goederenroutes een verbetering opleveren voor de reistijd voor goederenverkeer en tevens ruimte bieden aan de frequentieverhoging van het reizigersvervoer in de brede Randstad. Op basis van deze verkenning heeft het Kabinet op 4 juni 2010 een Voorkeursbeslissing genomen over het reizigersverkeer in de brede Randstad en over een toekomstvaste routing van het goederenvervoer. In de Voorkeursbeslissing zijn de daarvoor benodigde maatregelen opgenomen.

In de Voorkeursbeslissing is ervoor gekozen om zoveel mogelijk goederenvervoer via de Betuweroute te laten rijden en voor het gemengde spoorwegnet is gekozen voor de variant 'spreiden van het goederenvervoer over meerdere routes'. Dit betekent dat in de brede Randstad ruimte gemaakt wordt voor extra reizigersverkeer door het goederenvervoer tussen Rotterdam en Oldenzaal/grens niet meer via Gouda en Amsterdam-Zuidoost te laten rijden, maar over de Betuweroute en de IJssellijn (Arnhem-Zutphen-Deventer). Ook een deel van de vervoerstromen van Rotterdam via Venlo naar Duitsland worden naar de Betuweroute verschoven.

### *Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer*

De regionale overheden hebben tijdens het proces om te komen tot een voorkeursbesluit PHS aangegeven voor de periode tot rond 2020 te kunnen instemmen met een goederenrouting conform het spreidingsmodel 2/2/2<sup>1</sup>. Daarbij hebben zij als voorwaarde genoemd dat er perspectief geboden wordt op een lange termijn oplossing voor het goederenvervoer per spoor waarbij de (stedelijke) woongebieden ontzien worden.

In de voorkeursbeslissing over PHS staat als voornemen, dat over enkele jaren "een MIRT-onderzoek zal worden uitgevoerd naar het lange-termijnperspectief voor het spoorgoederenvervoer, zodat tijdig zicht is op eventuele vervolgstappen na 2020".

Bij de behandeling van PHS in de Tweede Kamer (november 2010) is, daarop aanhakend, een motie aangenomen (motie Slob, de Rouwe, Dijksma, Aptroot, Kamerstuk 32 404, nr7) die de regering verzoekt dit onderzoek uiterlijk in september

---

<sup>1</sup> Spreiding van het spoorgoederenvervoer ten noorden van de Betuweroute over drie routes: 2 goederenpaden via Rotterdam – Gouda, 2 goederenpaden via Meteren – Utrecht en 2 goederenpaden via Arnhem – Zutphen.

2012 af te ronden, en daarbij ook de mogelijke ontwikkelingen te betrekken van het regionaal personenvervoer en de grensoverschrijdende trajecten.

In dit kader hebben TNO en NEA in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu onderzoek uitgevoerd naar het lange termijn perspectief van het spoorgoederenvervoer waarbij nauw is samengewerkt met ProRail. De aanpak en de resultaten van dit onderzoek worden in deze rapportage beschreven.

## 1.2 Doel

Het onderzoek 'Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer' heeft voor I&M als doel antwoord te geven op de volgende onderzoeksvragen:

- *Wat is de impact van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten op de prognoses van het spoorgoederenvervoer ten opzichte van de prognoses die in PHS gebruikt zijn?*

De prognoses die gebruikt zijn in PHS zijn in 2008 opgesteld. Voor het beantwoorden van deze vraag is nagegaan welke belangrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden in de periode 2008 – 2012 en welke nieuwe inzichten er zijn ten aanzien van toekomstige ontwikkelingen. Op basis van deze nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten is een herijking van de prognoses gemaakt. Hierbij zijn de oorspronkelijke prognoses als uitgangspunt gebruikt en zijn deze aangepast om de relevante nieuwe ontwikkelingen en inzichten in de prognoses mee te nemen.

- *Hoe toekomstvast is PHS na 2020 op basis van de herijking van de prognoses met recente ontwikkelingen en nieuwe inzichten?*

In PHS is met name uitgegaan van het zichtjaar 2020. Op basis van de verwachte situatie in 2020 is een lijnvoering voor het goederenvervoer opgesteld en bepaald welke maatregelen nodig zijn om deze lijnvoering te realiseren. Bij deze vraag gaat het erom of de beschikbare capaciteit in aantal treinpaden volgens de PHS lijnvoering voldoende is om de verwachte omvang van het spoorgoederenvervoer zonder problemen af te kunnen handelen in de verschillende scenario's van de zichtjaren 2030 en 2040. Onderzocht wordt of er knelpunten optreden, wanneer dit gebeurt en op welke locaties.

- *Indien in de periode na 2020 capaciteitsknelpunten verwacht worden, welke maatregelen zijn dan nodig om deze knelpunten op te lossen?*

Bij dit onderdeel gaat het om de vraag hoe eventuele knelpunten kunnen worden opgelost. Uitersten hierbij zijn aan de ene kant het niet in alle gevallen faciliteren van het spoorgoederenvervoer (binnen de grenzen van wet- en regelgeving) en aan de andere kant het realiseren van een nieuwe 'dedicated' goederenspoorlijn om de verwachte groei op te vangen.

### 1.3 Opbouw van het rapport

In hoofdstuk 2 wordt de aanpak van het onderzoek op hoofdlijnen beschreven inclusief een overzicht van belangrijke aannames en uitgangspunten.

Hoofdstuk 3 beschrijft de zogenaamde plafonds voor het spoorgoederenvervoer. Deze plafonds geven aan hoeveel spoorvervoer (volume in tonnen en aantal treinen) op basis van de lijnvoering van PHS via het spoornetwerk vervoerd kan worden (maximale capaciteit van het netwerk).

In hoofdstuk 4 wordt voor de herijking van de prognoses van het spoorgoederenvervoer aangegeven welke aannames en veronderstellingen gehanteerd zijn en wat de impact is van deze herijking op de omvang van het verwachte toekomstige spoorgoederenvervoer.

De uitkomsten van hoofdstuk 3 (de plafonds) en hoofdstuk 4 (verwachte omvang spoorgoederenvervoer) worden in hoofdstuk 5 gecombineerd voor het maken van een vervoersanalyse. In deze analyse wordt bepaald of het verwachte toekomstige spoorgoederenvervoer past in het beschikbare aantal treinpaden volgens de lijnvoering van PHS (en twee varianten daarop). In dit hoofdstuk wordt de vraag beantwoord hoe toekomstvast PHS is.

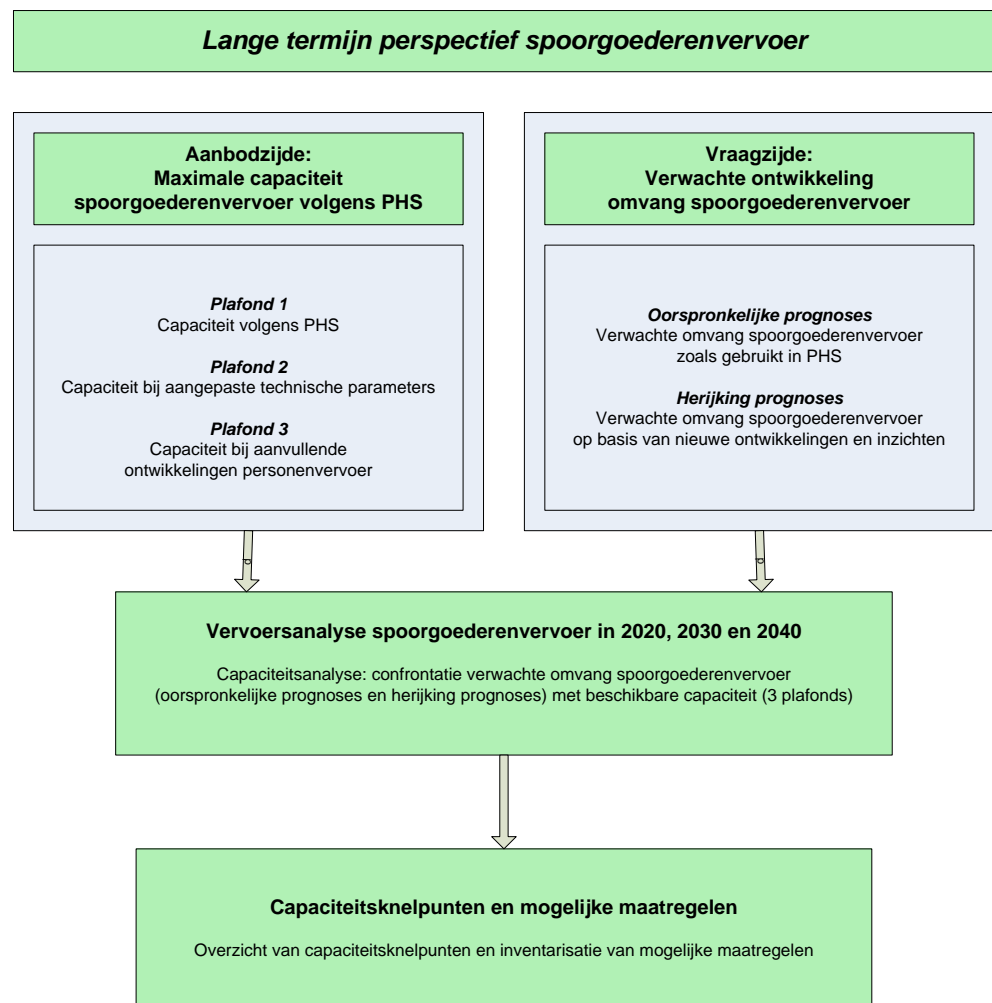
In hoofdstuk 6 wordt een overzicht gegeven van de geïdentificeerde capaciteitsknelpunten en wordt een inventarisatie gegeven van mogelijke maatregelen op basis van een pragmatische en globale aanpak.

Tenslotte zijn in hoofdstuk 7 een samenvatting en de belangrijkste conclusies opgenomen.

## 2 Aanpak van het onderzoek

### 2.1 Overzicht onderdelen

In onderstaand figuur is een schematisch overzicht van de aanpak van de studie opgenomen. In het kort wordt er een analyse uitgevoerd waarbij gekeken is of de beschikbare capaciteit van het spoornetwerk volgens PHS voldoende is om de verwachte omvang van het spoorgoederenvervoer af te kunnen handelen in de periode na 2020 (tot aan 2040). Op basis van deze analyse is bekeken of er knelpunten ontstaan, waar deze voorkomen, wanneer deze ontstaan en welke maatregelen mogelijk zijn om de knelpunten op te lossen.



Figuur 2-1: Overzicht aanpak

In de volgende paragraaf worden de verschillende onderdelen van de aanpak globaal toegelicht. Een uitgebreidere toelichting op de onderdelen is opgenomen in de hoofdstukken 3 tot en met 6.



## 2.2 Globale toelichting onderdelen

In deze paragraaf wordt een globale toelichting gegeven op de verschillende onderdelen van de aanpak zoals weergegeven in figuur 2-1.

### **Analyse aanbodzijde**

Bekeken is wat de maximaal beschikbare capaciteit op het spoornetwerk is uitgaande van de lijnvoering volgens PHS. De maximaal beschikbare capaciteit wordt 'het plafond' genoemd. Bij de analyse van de aanbodzijde worden drie verschillende plafonds onderscheiden. Deze plafonds worden hieronder toegelicht.

#### *Plafond 1 – Capaciteit PHS*

Bij het eerste plafond wordt bekeken wat de maximale capaciteit van het spoornetwerk is voor het spoorgoederenvervoer, uitgaande van de aannames en veronderstellingen die bij de Voorkeursbeslissing over het PHS (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2010) zijn gehanteerd. Het eerste plafond is daarmee volledig consistent met uitgangspunten met betrekking tot PHS.

#### *Plafond 2 – Capaciteit bij aangepaste technische parameters*

Voor het tweede plafond wordt uitgegaan van dezelfde aannames en veronderstellingen als voor het eerste plafond. In aanvulling daarop wordt onderzocht of er mogelijkheden zijn om de capaciteit beter te benutten ten opzichte van de veronderstellingen in PHS. Bijvoorbeeld door meer treinen per dag te laten rijden of door per trein een groter volume (in tonnen) te vervoeren. Voor dit plafond wordt onderzocht wat mogelijke maatregelen zijn en hoe haalbaar het is om deze in te voeren. De maatregelen worden via aanpassing van technische parameters (zoals vervoerd volume in tonnen per trein) doorvertaald in een betere benutting van de beschikbare infrastructuur.

#### *Plafond 3 – Capaciteit bij aanvullende ontwikkelingen personenvervoer*

Bij het derde plafond wordt uitgegaan van dezelfde aannames en veronderstellingen als voor het tweede plafond. In aanvulling daarop wordt onderzocht voor een aantal mogelijke ontwikkelingen in decentraal en grensoverschrijdend personenvervoer of en hoe deze invloed hebben op de beschikbare capaciteit voor het spoorgoederenvervoer. Het betreft hier een analytische benadering die geheel los staat van beleidsmatige voorrangsvraagstukken in het kader van de AMvB Capaciteit.

Kortom:

- bij plafond 1 wordt uitgegaan van veronderstellingen volgens PHS.
- bij plafond 2 wordt bekeken of de vervoerscapaciteit vergroot kan worden door een betere benutting van de beschikbare infrastructurele capaciteit.
- bij plafond 3 wordt bekeken of aanvullende ontwikkelingen op het gebied van personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend) ertoe leiden dat minder infrastructurele capaciteit beschikbaar is voor het spoorgoederenvervoer.

### **Analyse vraagzijde**

Voor de analyse van de vraag naar spoorgoederenvervoer wordt gebruik gemaakt van twee sets van prognoses. Deze sets worden hieronder nader toegelicht.

#### *Oorspronkelijke prognoses (gebruikt voor PHS)*

De oorspronkelijke prognoses zijn in opdracht van ProRail door TNO in 2008 opgesteld (TNO, 2008). Deze prognoses zijn o.a. gebruikt voor de analyses in het kader van het Voorkeursbesluit PHS. Deze prognoses zijn consistent met de prognoses die voor PHS gebruikt zijn.

#### *Herijking prognoses (aanpassing van oorspronkelijke prognoses)*

Omdat de oorspronkelijke prognoses gemaakt zijn in een periode net voordat de economische crisis in 2009 doorbrak en in de laatste jaren andere ontwikkelingen zichtbaar zijn en verwacht worden ten opzichte van de oorspronkelijke prognoses is besloten een herijking van de prognoses te maken. In de herijking zijn de oorspronkelijke prognoses als uitgangspunt genomen, maar zijn nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten gebruikt om de prognoses aan te passen. Hiermee is de herijking van de prognoses meer in lijn met actuele ontwikkelingen en actuele verwachtingen dan de oorspronkelijke prognoses.

#### *Scenario's en zichtjaren*

Voor zowel de oorspronkelijke prognoses als de herijking van de prognoses zijn drie scenario's onderscheiden:

- Lage economische groei
- Gematigde economische groei
- Hoge economische groei

Daarnaast wordt voor de prognoses gekeken naar de volgende zichtjaren<sup>2</sup>:

- 2020
- 2030
- 2040

Uiteindelijk zijn voor elk van de drie zichtjaren drie scenario's doorgerekend zodat prognoses beschikbaar zijn voor 9 toekomstsituaties, zowel voor de oorspronkelijke prognoses als voor de herijking van de prognoses.

---

<sup>2</sup> Voor PHS is 2020 als zichtjaar gebruikt en is een doorkijk gemaakt naar 2030. In de oorspronkelijke prognoses waren reeds resultaten beschikbaar voor de zichtjaren 2020, 2030 en 2040.

### **Vervoersanalyse**

In een vervoersanalyse gaat het om de vraag of de – op de prognoses gebaseerde – verwachte goederenstromen in het aantal treinen past dat maximaal kan rijden over het aantal beschikbare treinpaden op het spoornetwerk.

Voor de vervoersanalyse zijn de resultaten van de vraagzijde en de aanbodzijde met elkaar gecombineerd. Hiervoor wordt de verwachte omvang van het spoorgoederenvervoer in tonnen doorvertaald naar aantal treinen en wordt vervolgens gekeken of dit aantal treinen via het spoornetwerk afgehandeld kan worden.

Deze analyse is uitgevoerd voor zowel de oorspronkelijke prognoses en de herijking van de prognoses waarbij voor de beschikbare capaciteit rekening gehouden wordt met de drie plafonds.

Voor de verschillende combinaties van prognoses en plafonds is bekeken of er een knelpunt optreedt en indien dit het geval is op welke locatie en op welk moment in de tijd dit gebeurt.

### **Capaciteitsanalyse en mogelijke maatregelen**

In een capaciteitsanalyse gaat het om de vraag of het aantal benodigde treinpaden op het spoor passen, vanuit het oogpunt van de capaciteit op het gehele spoornetwerk in samenhang met een aantal mogelijke frequentieverhogingen van reizigerstreinen.

In dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van de geïdentificeerde knelpunten en wordt aangegeven wat mogelijke maatregelen zijn om deze knelpunten op te lossen.

### **Conclusies**

Tenslotte worden de resultaten van bovenstaande onderdelen gebruikt om conclusies te trekken ten aanzien van de onderzoeksvragen die in hoofdstuk 1 zijn geformuleerd.

## **2.3 Belangrijke uitgangspunten voor het onderzoek**

In deze paragraaf worden enkele belangrijke uitgangspunten voor het onderzoek beschreven.

### *Scope: studie richt zich op het spoorgoederenvervoer in Nederland*

PHS richt zich zowel op personenvervoer als goederenvervoer. In deze studie wordt onderzoek gedaan naar mogelijke capaciteitsproblemen en oplossingen voor het spoorgoederenvervoer. Alleen voor het capaciteitsplafond 3 wordt gekeken naar ontwikkelingen op het gebied van personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend) waarbij uitgegaan wordt van de vraagvariant uit de NMCA (met de aanbodvariant uit de NMCA wordt in deze studie geen rekening gehouden). Hierbij gaat het om de vraag wat de invloed is van ontwikkelingen op het gebied van personenvervoer op de beschikbare capaciteit van het spoorgoederenvervoer.

Daarnaast richt de studie zich qua vervoersanalyse en capaciteitsanalyse op Nederland. Voor de verwachte ontwikkeling van de goederenstromen wordt wel naar de ontwikkelingen in het buitenland gekeken omdat deze mede bepalend zijn voor de ontwikkeling van het spoorgoederenvervoer in en door Nederland. Voor de vervoersanalyse en de capaciteitsanalyse wordt met name naar knelpunten in

Nederland gekeken. Voor het buitenland wordt alleen naar het spoornetwerk direct over de grens gekeken.

#### *Veronderstelling dat PHS is gerealiseerd in 2020*

Voor deze studie wordt aangenomen dat PHS – inclusief alle daarbij behorende infrastructurele aanpassingen – in 2020 (en voor de periode daarna tot aan 2040) gerealiseerd is. Dit betekent o.a. dat de infrastructurele aanpassingen aan de IJssellijn (Arnhem-Zutphen-Deventer) en het derde spoor van de Betuweroute in Duitsland gerealiseerd zijn.

#### *Oorspronkelijke prognoses uitgangspunt*

De prognoses van het spoorgoederenvervoer uit 2008 vormen het uitgangspunt voor de analyse van de vraagzijde. Ook voor de herijking van de prognoses zijn deze oorspronkelijke prognoses het uitgangspunt. In deze studie worden geen geheel nieuwe prognoses gemaakt.

#### *Focus op analyse grensovergangen*

De vervoersanalyse richt zich in eerste instantie op de volgende vier grensovergangen:

- Roosendaal (NL – BE)
- Venlo (NL – DU)
- Zevenaar (NL – DU)
- Oldenzaal (NL – DU)

Hiervoor is gekozen omdat prognoses beschikbaar zijn voor 9 toekomsituaties (drie scenario's, drie zichtjaren) voor twee sets prognoses (oorspronkelijke en herijking) die gerelateerd worden aan drie plafonds. Voor dit grote aantal verschillende situaties was het niet mogelijk voor ProRail om voor elke situatie een gedetailleerde toedeling voor het gehele spoornetwerk te maken. Daarom is ervoor gekozen een methode te ontwikkelen die snel toegepast kan worden en zich richt op de vier bovenstaande grensovergangen, wat belangrijke locaties zijn voor een capaciteitsanalyse. Op basis van de uitkomsten van de analyse heeft ProRail voor enkele situaties een gedetailleerde toedeling gemaakt voor het gehele spoornetwerk.

#### *Studie gericht op infrastructurele capaciteitsknelpunten*

In de studie wordt een vervoersanalyse en een capaciteitsanalyse uitgevoerd die zich volledig richt op de vraag of de infrastructurele capaciteit voldoende is voor de afhandeling van het verwachte spoorgoederenvervoer. De beschikbare capaciteit wordt echter niet alleen begrensd door infrastructuur, maar ook door andere bestaande en toekomstige wettelijke bepalingen voor geluid en vervoer van gevaarlijke stoffen.

In hoofdstuk 5 zal daarom voor geluid en externe veiligheid kort worden aangegeven of en in welke mate knelpunten worden verwacht (globale analyse, niet in detail onderzocht in deze studie). Andere factoren zoals trillingen, overwegveiligheid, bereikbaarheid, opstel- en rangeercapaciteit, besturing en bijsturing, tractie- en energievoorziening worden in deze studie niet in beschouwing genomen omdat daarvoor een veel groter detailniveau is vereist.

## 3 Plafonds spoorgoederenvervoer

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de drie plafonds voor de maximaal beschikbare vervoerscapaciteit voor het spoorgoederenvervoer beschreven. In de volgende drie paragrafen worden de veronderstellingen ten aanzien van de plafonds nader toegelicht. In de laatste paragraaf wordt een overzicht gegeven van de omvang in treinaantallen en volume (tonnen) van de plafonds op vier grensovergangen.

### 3.2 Plafond 1 – Capaciteit PHS voor goederenvervoer

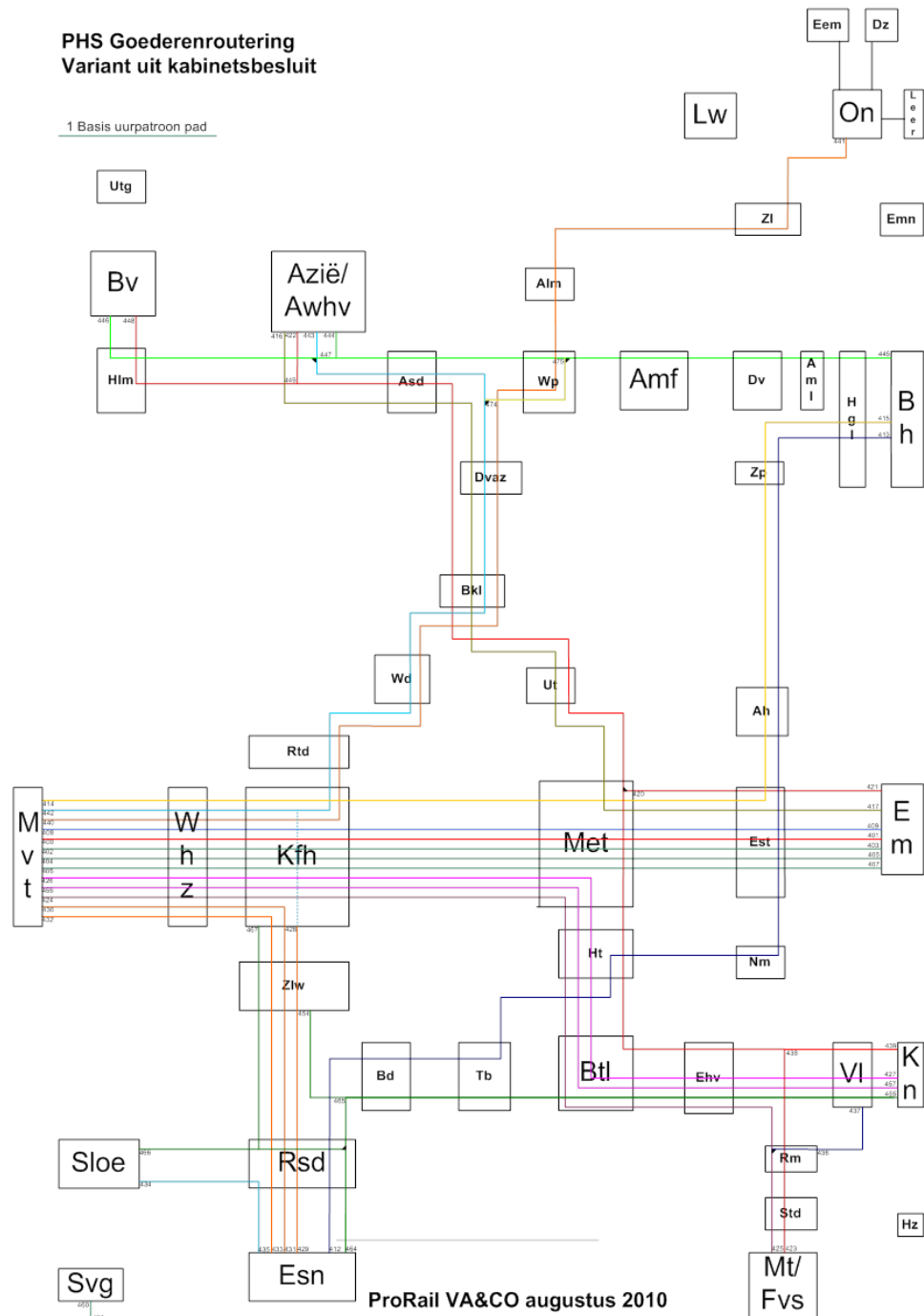
Bij het eerste plafond wordt bekeken wat de maximale capaciteit van het spoornetwerk is voor het spoorgoederenvervoer, uitgaande van de aannames en veronderstellingen die bij de Voorkeursbeslissing over het PHS zijn gehanteerd.

In figuur 3-1 is de PHS goederenrouting opgenomen. Dit figuur laat voor het spoornetwerk zien hoeveel goederenpaden er zijn en hoe deze lopen. Binnen een goederenpad is er ruimte gereserveerd voor 1 trein per uur per richting. Uitgaande van 24 uur in een etmaal zou dit betekenen dat er 24 treinen in een goederenpad passen. Echter, om rekening te houden met o.a. onderhoudswerkzaamheden en samenloop wordt ervan uitgegaan dat per etmaal maximaal 18 treinen in een goederenpad passen. Dit betekent dat voor 1 goederenpad de maximale capaciteit gelijk is aan 18 treinen per etmaal in enkele richting en 36 treinen per etmaal in beide richtingen.

Voor de vervoersanalyse en capaciteitsanalyse wordt in eerste instantie gekeken naar vier locaties op de volgende grensovergangen:

- Roosendaal (NL – BE)
- Venlo (NL – DU)
- Zevenaar (NL – DU)
- Oldenzaal (NL – DU)

Door het aantal goederentreinpaden uit figuur 3-1 voor deze locaties te vermenigvuldigen met het aantal treinen per treinpad kan de theoretische maximum spoorgoederencapaciteit op Nederlands grondgebied worden berekend op basis van de PHS lijnvoering.



Figuur 3-1: Overzicht PHS goederenrouting

Voor de grensovergangen is naast de theoretische maximum goederencapaciteit op Nederlands grondgebied ook gekeken naar de situatie direct over de grens. Uit deze analyse blijkt dat de capaciteit bij Roosendaal en Oldenzaal direct over de grens minimaal gelijk is aan de capaciteit in Nederland. Voor Zevenaar en Venlo is dit echter niet het geval.

Van Duitse zijde is aangegeven dat bij Zevenaar de maximum goederencapaciteit in 2020 gelijk is aan 160 goederentreinen per etmaal (ervan uitgaande dat het derde spoor gerealiseerd is) en dat dit in 2030 toeneemt tot 192 goederentreinen per etmaal.

Aan de Duitse zijde bij Venlo is de maximum capaciteit in 2020 gelijk aan 92 goederentreinen per etmaal. De beperking van de capaciteit bij Venlo komt door een enkelsporig gedeelte tussen Kaldenkirchen en Dülken in Duitsland.

De omvang van plafond 1 in goederentreinaantallen per etmaal is opgenomen in tabel 3-1. Afgezien van Zevenaar wordt verondersteld dat plafond 1 geldt voor elk van de zichtjaren 2020, 2030 en 2040. Voor Zevenaar is er onderscheid naar 2020 en 2030, voor 2040 wordt verondersteld dat het plafond dan gelijk is aan het plafond in 2030.

*Tabel 3-1: Capaciteit van plafond 1 in treinaantallen per etmaal inclusief Duitse beperkingen*

Locatie	Plafond 1 in goederentreinaantallen per etmaal in beide richtingen
Roosendaal (NL – BE)	216
Venlo (NL – DU)	92
Zevenaar (NL – DU)	160 in 2020 / 192 in 2030
Oldenzaal (NL – DU)	108

Dit resultaat wordt "Plafond 1 – PHS" genoemd.

### 3.3 Plafond 2 – Capaciteit bij aangepaste technische parameters

#### *Inleiding*

In dit plafond wordt bepaald wat de invloed is van de ontwikkeling van technische parameters. Hierbij gaat het om technische parameters die van invloed zijn op de benutting van de vervoerscapaciteit. Directe voorbeelden zijn: langere treinen, hogere aslast of modernere/lichtere wagons. Daarnaast zijn er nog een aantal andere efficiency maatregelen: afstemming in de logistiek die leidt tot een hogere beladingsgraad, de ontwikkeling van retourvracht zodat betere balans in ladingstromen wordt gevonden en spreidingsmodellen in de tijd (dag/nacht). Samengevat, deze maatregelen leiden tot een groter gemiddeld volume per trein waardoor bij een gelijk aantal treinen een groter volume in tonnen per spoor vervoerd kan worden. Op basis van deze analyse wordt opnieuw bekeken wat de maximale omvang van de goederenstromen is (in treinaantallen en in volume (tonnen)) uitgaande van de beschikbare treinpaden voor het goederenvervoer in PHS en uitgaande van aangepaste instellingen. Het resultaat hiervan wordt 'Plafond 2 – Aanpassing technische parameters' genoemd.

#### *Algemene ontwikkelingen*

In het PHS programma is een aantal veronderstellingen rondom de ontwikkeling van technische parameters opgenomen. De onderzochte technische maatregelen zijn op dit aspect nader onderzocht en nagegaan is waar nog een verdere verfijning dan wel toespitsing gemaakt kan worden. In bijlage A is een volledig overzicht van de bestudeerde technische maatregelen opgenomen. Deze omvatten de volgende mogelijke maatregelen:

1. Langere treinen: waarbij de vraag is op welk tijdstip en in welke mate treinen van 700 meter dan wel 1000 meter worden ingepast.
2. Vernieuwde logistieke processen in het spoorvervoer: hierdoor kan het leegrijden met materieel worden vermeden.

3. Vorming van allianties in de spoorgoederenmarkt, hierdoor kan de inzet van materieel beter afgestemd worden.
4. Nieuwe/lichtere wagons, dit kan leiden tot een hogere belading van wagons.
5. Meer stiller rollend materieel: Indien na 2020 meer dan 80% van het materieel stil is kan dit leiden tot een bredere inzet over het etmaal van materieel.
6. Verdeling dag/nacht: meer treinen per etmaal door extra benutting nachtelijke spoorcapaciteit.
7. Energie-efficiënt rijden: leidt tot een betere milieu/kostenprestatie van het spoorvervoer.
8. Internationale ontwikkeling van “dedicated rail freight network”.
9. Hoge-snelheidsgoederentreinen, dit kan een deel van het conventionele vervoer wegnemen.
10. Capaciteitsvergroting ERTMS: dit leidt tot een betere benutting van de spoorcapaciteit.

De bovenstaand maatregelen kunnen leiden tot een hogere beladingsgraad van treinen (i.c. er worden meer “tonnen” per trein meegenomen). Daarnaast hebben een aantal maatregelen betrekking op de capaciteit van het spoor (i.c. het aantal treinen per uur of etmaal).

De hoofdconclusie is dat, ten opzichte van de veronderstellingen die zijn gehanteerd in PHS, toepassing van een aantal van de bovengenoemde maatregelen realistisch is en kan leiden tot efficiënter spoorvervoer. De betrokken parameters zijn daarop aangepast. Over het effect van ERTMS op het aantal treinpaden is het te vroeg om hierover een uitspraak te doen, hiervoor loopt een afzonderlijke studie bij Prorail. In bijlage A zijn bovengenoemde maatregelen uitgewerkt met hun relevantie voor plafond 2. De effecten van de belangrijkste maatregelen worden hieronder uiteengezet.

#### *Aanscherping veronderstellingen ten opzichte van PHS*

In aanvulling op de gehanteerde veronderstellingen in PHS zijn de volgende additionele veronderstellingen toegepast in de bepaling van plafond 2: a) meer treinen van 700 meter exclusief loc, b) treinlengte tot 1000 meter mogelijk en c) verandering in organisatie in spoorwegmarkten. Deze worden hieronder verder uitgewerkt.

#### *Treinlengte tot 700 meter*

Groei van de gemiddelde treinlengte voor het intermodale vervoer van 640 meter richting het maximum van 700 meter (exclusief loc) zal naar verwachting plaatsvinden op de Europese Corridors waarvan de Betuwelijn onderdeel is. De gemiddelde treinlengte voor intermodaal vervoer van 640 meter (bv. 32 wagons met 4 assen van 20 meter exclusief loc<sup>3</sup>) is hoger in te stellen naar 700 meter (bv. 35 wagons met 4 assen van 20 meter, exclusief loc). Er rijden nu al enkele treinen op de maximale lengte van 700 meter en dit zal toenemen. In het model dat door TNO wordt gehanteerd is dit uitgewerkt op de volgende relaties: Nederland - Duitsland, Nederland - Zwitserland, Nederland - Italië en Nederland - Oostenrijk. Het is echter onwaarschijnlijk dat alle intermodale treinen zullen rijden op maximale lengte, we veronderstellen dat 50% van de treinen de maximale lengte zal halen. Voor de overige relaties wordt verondersteld dat dit bij een gemiddelde lengte van 640 meter zal blijven zoals is aangenomen in PHS.

<sup>3</sup> Er bestaan ook 6-assige containerwagons van 34 meter. Hiervan kunnen maximaal 20 wagons in een trein van 700 meter.



*Treinlengte tot 1000 meter*

Aangenomen is dat in 2040 treinen met een lengte van 1000 meter kunnen rijden op bovengenoemde relaties met een marktaandeel van 20% in het intermodale vervoer. Gezien de aanpassingen die in Duitsland moeten worden gemaakt wordt verwacht dat dit op zijn vroegst in 2030 een aanvang neemt.

*Verandering in organisatie van spoorwegmarkten*

Hierdoor zou de efficiency in het spoorvervoer kunnen toenemen, het leegrijden kan worden verminderd. Door een betere samenwerking tussen spoorweg-maatschappijen kunnen betere combinaties in treinsamenstelling worden gemaakt. Het effect treedt voornamelijk op in de "single wagonload" markt en het intermodale vervoer. Voor het intermodale vervoer is dit effect al opgenomen in de modelveronderstellingen zoals deze voor PHS zijn gebruikt. Voor de single wagonload markt wordt verwacht dat dit effect beperkt is, tot hooguit 10%, en optreedt in het hoge scenario vanaf 2020. Aangezien combinaties slechts te maken zijn op relaties waar relatief grote volumes zijn, wordt dit op de relaties Nederland – Duitsland, Nederland – Zwitserland en Nederland – Italië verondersteld op te treden.

De aanpassing van de technische parameters zoals hierboven beschreven leiden niet tot een aanpassing van de maximale capaciteit van het spoornetwerk in treinaantallen. Daarom is plafond 2 in treinaantallen gelijk aan plafond 1 (zie tabel 3-2). Langere treinen en vermindering van leegrijden lijdt er wel toe dat plafond 2 in volume (tonnen) hoger is dan plafond 1 doordat per trein een groter volume vervoerd kan worden. Bijvoorbeeld voor Zevenaar is plafond 2 in omvang (tonnen) ongeveer 6% hoger dan plafond 1 (zie paragraaf 3.5 voor een nadere toelichting).

### 3.4 Plafond 3 – Capaciteit bij aanvullende ontwikkelingen personenvervoer

*Inleiding*

Voor het bepalen van plafond 3 is gekeken naar het effect van bepaalde frequentieverhogingen in het decentrale reizigersvervoer op het goederenvervoer. Een belangrijke vraag daarbij is: in hoeverre gaat een frequentieverhoging in het gedecentraliseerd reizigersvervoer en het grensoverschrijdend reizigersvervoer ten koste van de capaciteit in treinpaden van het spoorgoederenvervoer in de dienstregeling? Daarbij is niet naar maatwerk-padverlies<sup>4</sup> gekeken, omdat maatwerk geen belangrijke invloed heeft op de bepaling van het plafond.

*NMCA vraagvariant is uitgangspunt*

Het uitgangspunt voor de ontwikkelingen in het personenvervoer is de vraagvariant van de NMCA studie (bijlage 11 'uitgangspunten frequenties grensoverschrijdende corridors' en bijlage 12 'uitgangspunten frequenties decentrale spoorlijnen ten behoeve van gevoeligheidsanalyse samenloop corridors'). De NMCA studie geeft een doorkijk tot en met 2028 waarbij is gekeken naar twee varianten, de vraagvariant en de aanbodvariant. De vraagvariant is in deze studie leidend omdat hieraan vervoersvraag ten grondslag ligt (met de aanbodvariant is in deze studie geen rekening gehouden). Voor de vraagvariant treden in 2030 geen knelpunten op (zie conclusies van het NMCA rapport). Het verwachte aantal reizigers in 2030 past in de PHS lijnvoering 2020.

<sup>4</sup> Maatwerk betreft treinen die niet in een treinpad zitten dat deel uit maakt van de dienstregeling, maar apart (op maat) worden opgenomen.

De regionale overheden hebben verzocht om alle mogelijke frequentieverhogingen van reizigersvervoer op het gehele net in de analyse te betrekken, conform de NMCA aanbodvariant. Het Ministerie van IenM heeft dit verzoek afgewezen omdat de scope van het onderzoek zoals beschreven in de PHS voorkeursbeslissing en de betrokken kamermotie dan wordt overschreden en de vraagvariant voldoende vervoercapaciteit kan leveren. Een dergelijke werkwijze past volgens IenM ook niet in het plan van aanpak dat eerder in overleg met de regio's is opgesteld en zou tevens leiden tot een veel langere doorlooptijd van het onderzoek.

#### *Veranderingen grensoverschrijdend en gedecentraliseerd spoorvervoer*

Op basis van het NMCA rapport is gekeken naar gevolgen van mogelijke frequentieverhogingen op een aantal trajecten voor het grensoverschrijdend spoorvervoer en het gedecentraliseerd spoorvervoer. Deze frequentieverhogingen zijn aangevuld met wensen uit de regio. Onderstaande tabellen geven een overzicht van de onderzochte veranderingen in de frequenties.

#### *Veranderingen grensoverschrijdend en gedecentraliseerd spoorvervoer*

Op basis van het NMCA rapport is gekeken naar gevolgen van mogelijke frequentieverhogingen op een aantal trajecten voor het grensoverschrijdend spoorvervoer en het gedecentraliseerd spoorvervoer. Deze frequentieverhogingen zijn aangevuld met wensen uit de regio. Onderstaande tabellen geven een overzicht van de onderzochte veranderingen in de frequenties.

*Tabel 3-2: Veranderingen grensoverschrijdend spoorvervoer*

Traject	Situatie 2020	Situatie na PHS	Goederenvervoer?
Groningen – Leer	1 x 2u Spri	1 x 2u Spri 1 x 2u Snel	√
Arnhem - Emmerich	1 x 2u ICE	1 x 1u Spri 1 x 2u ICE	√
Nijmegen - Kleve (nieuwe verbinding)	-	2 x 1u Spri	-
Eindhoven - Venlo – Kaldenkirchen	1 x 1u Spri	1 x 1u Spri 1 x 1u IC	√
Heerlen – Aken	1 x 1u Spri	1 x 1u IC	√
Heerlen - Aken (nieuwe verbinding)	-	1 x 1u Spri	-
Maastricht - Lanaken	-	-	-
Rotterdam/Breda – Antwerpen	1 x 1u Thalys	1 x 1u Thalys 1 x 1u Benelux	-
Roosendaal – Antwerpen	1 x 1u Spri 1 x 1u IC	2 x 1u Spri	√

Tabel 3-3: Veranderingen gedecentraliseerd spoorvervoer

Traject	Situatie 2020	Situatie na PHS	Goederenvervoer?
Leeuwarden - Groningen	2 x 1u	4 x 1u	-
Arnhem - Doetinchem	4 x 1u	6 x 1u	√
Almelo - Mariënberg	2 x 1u in asymmetrische ligging	2 x 1u in halfuurs-ligging	√
Arnhem - Tiel	Van Tiel tot Elst 2 x 1u in de spits 1 x 1u in de daluren	2 x 1u hele dag	√
Zutphen - Apeldoorn	2 x 1u	4 x 1u	-
Zwolle - Kampen	3 x 1u	4 x 1u	-
Zwolle - Emmen	2 x 1u	4 x 1u	√
Zwolle - Enschede	2 x 1u	4 x 1u	√
Nijmegen - Venlo	4 x 1u tot Venray 2 x 1u tot Roermond	4 x 1u: 2 IC en 2 Stop. Tot Venray 6 x 1u: 2 IC en 4 Stop	-
Venlo - Roermond	2 x 1u	4 x 1u	√

De overzichten van de veranderingen in het grensoverschrijdend spoorvervoer en het gedecentraliseerd spoorvervoer (zie tabel 3-2 en 3-3) zijn in deze studie meegenomen in de bepaling van het effect op het goederenvervoer. De frequentie verhogingen vormen de basis voor de vaststelling van plafond 3.

In bijlage B is in meer detail beschreven wat de impact is van elk van deze aanvullende ontwikkelingen voor het personenvervoer. Hierbij is een belangrijk uitgangspunt dat daar waar de aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer leiden tot extra capaciteitsbehoefte dit in de analyse ten koste gaat van de capaciteit voor het spoorgoederenvervoer (in de werkelijkheid is dat niet altijd het geval).

Op twee grensoverschrijdende locaties leiden de aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer ertoe dat er in de analyse minder capaciteit beschikbaar is voor het spoorgoederenvervoer op de grensovergangen:

- Wierden – Hengelo / grens Oldenzaal: mogelijk 1 treinpad minder beschikbaar voor het spoorgoederenvervoer
- Blerick – Venlo / grens Venlo: mogelijk 2 treinpaden minder beschikbaar voor het spoorgoederenvervoer

In tabel 3-4 is de omvang van plafond 3 in goederentreinaantallen opgenomen. Voor Roosendaal en Zevenaar is er geen verschil tussen plafond 1 en plafond 3. Bij Oldenzaal is 1 goederentreinpad minder beschikbaar en komt plafond 3 uit op 72 treinen per etmaal in beide richtingen. Bij Venlo zijn 2 goederentreinpaden minder beschikbaar. Dit zou een daling van plafond 3 naar 72 treinen betekenen, omdat plafond 1 echter ook al begrensd wordt door de beschikbare capaciteit in Duitsland is de uiteindelijke verlaging van de capaciteit echter aanzienlijk lager. Plafond 3 ligt bij Venlo 20 treinen lager dan bij plafond 1.

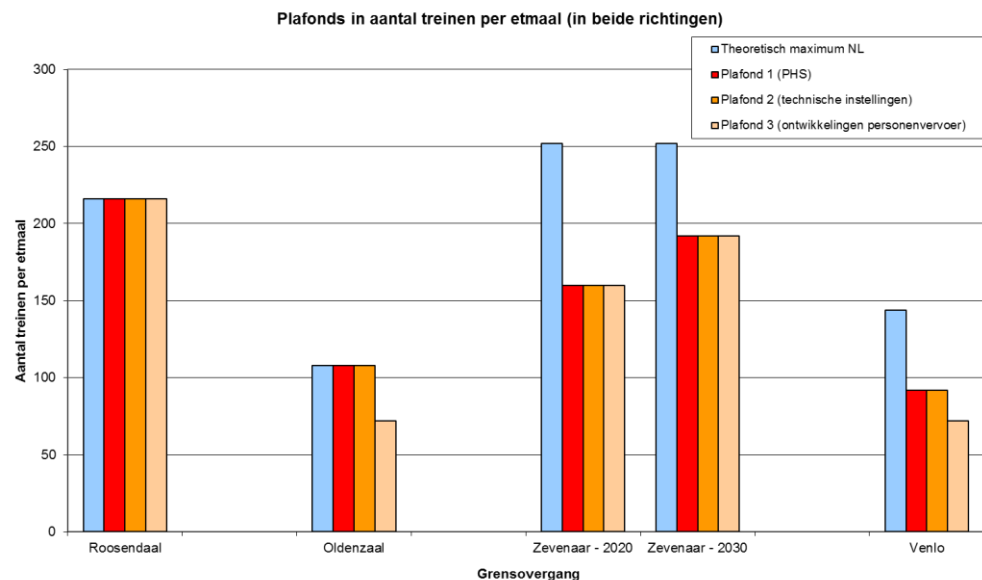
Tabel 3-4: Capaciteit van plafond 3 in treinaantallen per etmaal

Locatie	Plafond 3 in goederentreinaantallen per etmaal in beide richtingen
Roosendaal (NL – BE)	216
Venlo (NL – DU)	72 (92 in plafond 1)
Zevenaar (NL – DU)	160 in 2020 / 192 in 2030
Oldenzaal (NL – DU)	72 (108 in plafond 1)

### 3.5 Overzicht plafonds

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de omvang van de drie plafonds in treinaantallen en in volume (tonnen, indicatief) voor de vier grensovergangen.

In figuur 3-2 is voor elk van de vier grensovergangen de omvang van de drie plafonds in treinaantallen opgenomen. Voor Roosendaal, Venlo en Oldenzaal gelden de resultaten van 2020 ook voor 2030 en 2040. Omdat bij Zevenaar het plafond verschilt voor 2020 en 2030 is dit onderscheid opgenomen (plafond in 2040 is bij Zevenaar gelijk aan plafond in 2030).



Figuur 3-2: Capaciteit plafonds in aantal treinen per etmaal in beide richtingen

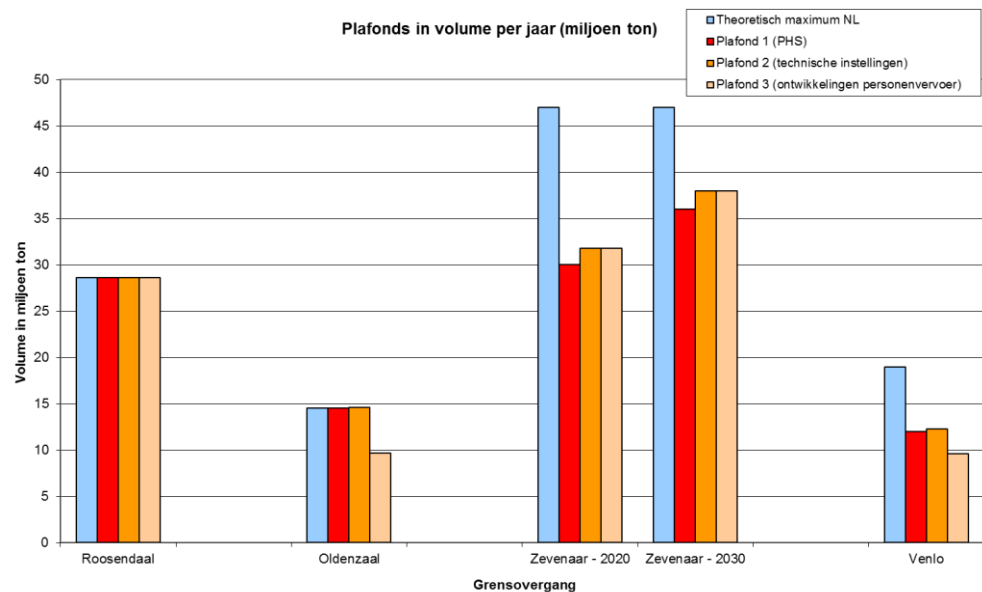
De lichtblauwe balken geven de theoretische maximum capaciteit op Nederlands grondgebied gebaseerd op het aantal beschikbare treinpaden in PHS. Bij Zevenaar en Venlo wordt de capaciteit bij plafond 1 echter begrensd door de capaciteit direct over de grens, vandaar dat de rode balken bij deze grensovergangen lager liggen dan de lichtblauwe balken. Voor Roosendaal en Oldenzaal is de omvang van plafond 1 wel gelijk aan de theoretische maximum capaciteit in Nederland.

Doordat de aanpassing van technische parameters er niet toe leidt dat er meer treinen in een treinpad passen is de omvang van plafond 2 in treinaantallen gelijk aan plafond 1 (voor de plafonds in volume (tonnen) zijn deze plafonds niet gelijk, zie volgend figuur).

Voor plafond 3 waarbij rekening wordt gehouden met aanvullende ontwikkelingen personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend) is het plafond bij Oldenzaal en bij

Venlo lager dan bij plafond 2. Dit komt doordat de mogelijke aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer in deze analyse in mindering is gebracht op het aantal beschikbare treinpaden voor het spoorgoederenvervoer. Bij Roosendaal en Zevenaar hebben de aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer geen effect op de beschikbare capaciteit voor het spoorgoederenvervoer.

In figuur 3-3 is een vergelijkbaar overzicht opgenomen, maar in dit figuur zijn de plafonds weergegeven in omvang van de goederenstromen (tonnen).



Figuur 3-3: Plafonds in volume (miljoen ton) per jaar (indicatief)

Opgemerkt wordt dat deze resultaten indicatief zijn. De capaciteit wordt begrensd door het aantal treinen, niet door het volume in tonnen. Om toch plafonds in tonnen te bepalen zodat een beeld gegeven kan worden over de omvang van het spoorgoederenvervoer bij deze plafonds moet bepaald worden hoeveel ton er binnen het plafond in treinaantallen past. Dit is echter afhankelijk van de verdeling over verschijningsvormen wat per situatie (scenario en zichtjaar) kan verschillen. Daarom kunnen de plafonds in omvang alleen globaal bepaald worden en moeten deze als indicatief gezien worden.

Het patroon van de plafonds in treinaantallen en in omvang is vergelijkbaar. Een verschil tussen beide figuren is dat bij de plafonds in treinaantallen de niveaus van plafond 1 en plafond 2 gelijk zijn terwijl deze bij de plafonds in omvang verschillen. Dit komt doordat de aanpassing van de technische parameters ertoe leiden dat bij een gelijk aantal treinen een groter volume vervoerd kan worden (door inzet van langere treinen en betere balans tussen stromen in twee richtingen). Dit verklaart dat de plafond 2 hoger is dan plafond 1 voor de grensovergangen bij Duitsland. Op de grensovergang Roosendaal worden geen langere treinen ingezet, daarom is hier geen verschil te zien.

## 4 Herijking prognoses spoorgoederenvervoer

### 4.1 Inleiding

In 2008 heeft TNO in opdracht van ProRail prognoses opgesteld voor het spoorgoederenvervoer (TNO, 2008). De resultaten hiervan heeft ProRail omgezet in treinaantallen en deze zijn toegedeeld aan het spoornetwerk (ProRail, 2009). De uitkomsten hiervan zijn vervolgens gebruikt in analyses van het spoorgoederenvervoer in het kader van PHS (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2010).

De prognoses uit 2008 die voor PHS gebruikt worden, worden in deze studie de 'oorspronkelijke prognoses' genoemd. Deze oorspronkelijke prognoses zijn gebaseerd op een basisjaar 2007 en zijn gemaakt voor drie scenario's (lage economische groei, gematigde economische groei en hoge economische groei) en drie zichtjaren (2020, 2030 en 2040).

Voor meer achtergrondinformatie over aannames en uitgangspunten van de oorspronkelijke prognoses wordt verwezen naar het rapport 'Lange termijn scenarioberekeningen voor het goederenvervoer per spoor in de periode 2020 – 2040' van TNO uit 2008. Voor meer detailinformatie over de resultaten (omvang van het spoorgoederenvervoer in verschillende prognoses) wordt verwezen naar het rapport 'Foto van het spoorgoederenvervoer via de Nederlands-Duitse grensovergangen' van TNO uit 2012, hierin wordt detailinformatie gegeven over herkomstregio's, bestemmingsregio's, goederensoorten en verschijningsvormen van het spoorgoederenvervoer.

Omdat in de oorspronkelijke scenario's is uitgegaan van een basisjaar 2007 is geen rekening gehouden met het effect van de economische crisis die in 2009 in volle hevigheid doorbrak. Daarnaast zijn er een aantal ontwikkelingen en verwachtingen die op dit moment anders zijn dan waar in de oorspronkelijke prognoses vanuit is gegaan. Om rekening te houden met nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten is besloten een herijking van de prognoses te maken. Hierbij vormen de oorspronkelijke prognoses het uitgangspunt en worden deze op basis van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten aanpast (er worden geen compleet nieuwe scenario's opgesteld en doorgerekend). Deze aangepaste prognoses worden in deze studie 'herijking prognoses' genoemd.

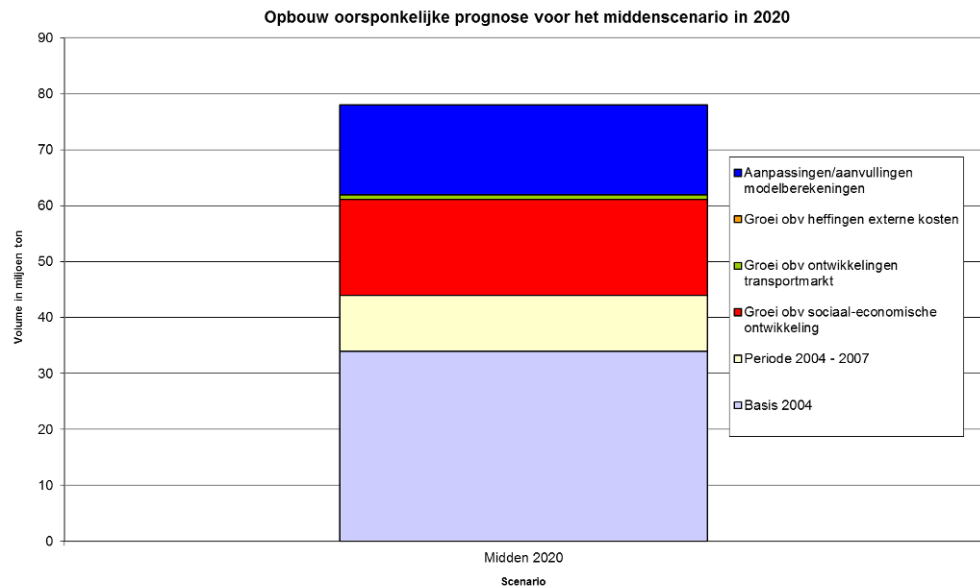
In de volgende paragraaf worden de aannames en veronderstellingen voor de herijking van de prognoses beschreven. In de laatste paragraaf worden de uitkomsten toegelicht en wordt een vergelijking gemaakt met de oorspronkelijke prognoses.

## 4.2 Aannames en veronderstellingen herijking

### Opbouw prognoses

Voordat ingegaan wordt op de nieuwe ontwikkelingen en inzichten is in figuur 4-1 een overzicht opgenomen van de opbouw van de oorspronkelijke prognose voor het middenscenario in 2020. Het totale volume van 78 miljoen ton in 2020 is opgebouwd op basis van de volgende onderdelen:

- Volume in basisjaar 2007: 44 miljoen ton (56% van totaal)
- Groei als gevolg van sociaal-economische ontwikkelingen tot 2020: 17 miljoen ton (22% van totaal)
- Groei als gevolg van ontwikkelingen in de transportmarkt tot 2020: 1 miljoen ton (1% van totaal)
- Aanvullende specifieke ontwikkelingen ten opzichte van modelberekeningen tot 2020: 16 miljoen ton (21% van totaal)



Figuur 4-1: Opbouw oorspronkelijke prognose voor het middenscenario in 2020

Vanwege het belang van de verschillende factoren in de opbouw van de prognoses wordt voor de herijking onderscheid gemaakt voor de volgende onderdelen:

- Ontwikkelingen 2007 – 2010 (realisatie)
- Economische ontwikkelingen (verwachtingen)
- Specifieke ontwikkelingen (verwachtingen)

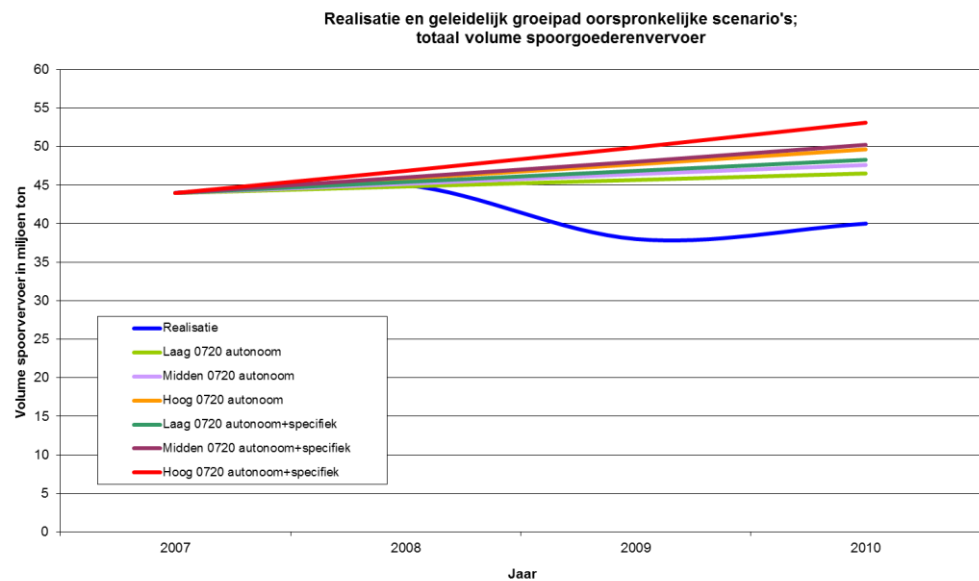
In deze studie is een herijking gemaakt waarbij de oorspronkelijke prognoses het uitgangspunt vormen. Voor de aannames en veronderstellingen van de oorspronkelijke prognoses is daarom onderzocht of er redenen zijn om deze te wijzigen en indien hier redenen voor zijn is bepaald op welke wijze dit moet gebeuren. Voor deze analyse is een inventarisatie gemaakt van beschikbare gegevens en is met verschillende partijen gesproken. Gesprekken over specifieke onderdelen van de prognoses hebben plaatsgevonden met ProRail, Havenbedrijf Rotterdam en DB Schenker. Ook is één van de overleggen met de begeleidingsgroep van deze studie (met leden van ProRail, Havenbedrijf Rotterdam, Haven Amsterdam, KNV, EVO, Provincie Noord-Brabant, Stadsregio Rotterdam, Provincie Limburg, Regio Twente, Stedenbaan Plus,

Stedendriehoek, Regio Utrecht, Regio Rivierenland, I&M, NEA en TNO) gebruikt om de aannames en veronderstellingen toe te lichten en te bespreken.

De afwijkende aannames en veronderstellingen voor de herijking (ten opzichte van de oorspronkelijke prognoses) worden hieronder toegelicht.

#### Ontwikkelingen 2007 – 2010

In de periode 2007 – 2010 is sprake geweest van een piek in volume in 2008, gevolgd door een sterk daling in 2009 als gevolg van de economische crisis en een gematigde groei in 2010. Deze ontwikkeling is in figuur 4-2 weergegeven door middel van de blauwe lijn.



Figuur 4-2: Realisatie 2007 – 2010 en verwachting volgens oorspronkelijk scenario

Naast de blauwe lijn die de realisatie weergeeft is ook het geleidelijke groeipad<sup>5</sup> van de drie scenario's van het middenscenario 2020 opgenomen (van de oorspronkelijke prognoses). Afhankelijk van het scenario (laag, midden, hoog) en de ontwikkelingen die meegenomen worden (alleen economische ontwikkelingen of ook de specifieke ontwikkelingen) varieert de verwachte omvang in 2010 op basis van de oorspronkelijke prognoses tussen 47 en 53 miljoen ton. In vergelijking met de realisatie van 40 miljoen ton in 2010 liggen deze verwachtingen tussen de 17 en 33% hoger.

Opgemerkt wordt dat het bij lange termijn prognoses van belang is dat de korte termijn ontwikkelingen de lange termijn verwachtingen niet te veel beïnvloeden. In andere woorden: niet elke recente ontwikkeling hoeft direct doorgevoerd te worden in lange termijn verwachtingen omdat het binnen een jaar weer anders kan zijn. De realisatie in het jaar 2010 wijkt echter dusdanig af van de verwachte volumes in 2010 op basis van de oorspronkelijke prognoses waarbij het de verwachting is dat dit een structureel effect

<sup>5</sup> In de praktijk zal het groeipad nooit een geleidelijk verloop laten zien, maar altijd een schommelend patroon vertonen met periodes met hogere en lagere groei. Voor vergelijking met de realisatie is hier wel uitgegaan van een geleidelijk groeipad als indicatie van de verwachting in 2010 op basis van de oorspronkelijke prognoses.



betreft, dat het plausibel is om voor de herijking van de prognoses het volume in 2010 als uitgangspunt te nemen<sup>6</sup>.

Idealiter zou voor de aanpassing van het basisjaar gebruik gemaakt worden van detailgegevens van het CBS met informatie over herkomstregio's, bestemmingsregio's, verschijningsvorm, goederensoorten en de omvang van het spoorgoederenvervoer. Gegevens over het spoorgoederenvervoer op dit detailniveau zijn echter sinds 2006 niet meer beschikbaar, dit heeft voornamelijk met vertrouwelijkheidsrestricties te maken. Daarom zijn voor de aanpassing van het basisjaar 2007 naar het basisjaar 2010 andere gegevens gebruikt. Verschillende bronnen zoals CBS (globale omvang spoorgoederenvervoer in 2010), NEA (korte termijn voorspeller, globale ontwikkeling naar type vervoer en goederensoort) en ProRail (analyses in het kader van de voorjaarsprognoses 2011 en 2012 van ProRail met detailanalyses van ontwikkelingen per gemeente) zijn gecombineerd om een detailbestand (met informatie over herkomstregio's, bestemmingsregio's, verschijningsvorm, goederensoorten en de omvang van het spoorgoederenvervoer) voor 2010 te maken.

#### *Economische ontwikkelingen 2020, 2030 en 2040*

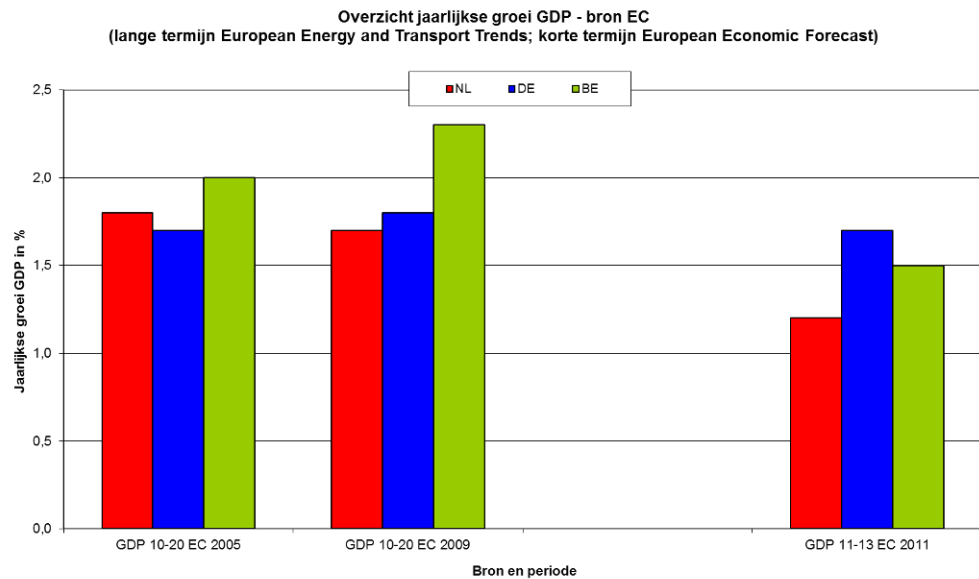
Voor de economische ontwikkelingen op de lange termijn is bij de oorspronkelijke prognoses uitgegaan van een Europees trendskenario (update 2005) van de Europese Commissie (EC, 2006). Hierbij is het middenskenario gelijk aan het Europese trendskenario, bij het lage skenario is uitgegaan van een groei van het BNP die gemiddeld 0,5% per jaar lager ligt dan het middenskenario en bij het hoge skenario is uitgegaan van een groei van het BNP die gemiddeld 0,5% per jaar hoger ligt dan het middenskenario.

Inmiddels is er een nieuwe update beschikbaar van het Europese trendskenario (update 2009) van de Europese Commissie (EC, 2010). In figuur 4-3 is een vergelijking opgenomen van de gemiddelde groei van het BNP per jaar voor Nederland, Duitsland en België in de periode 2010 – 2020 voor het Europese trendskenario van de update 2005 en van de update 2009 (zie resultaten EC 2005 en EC 2009 aan de linkerzijde van het figuur). Hieruit blijkt dat de gemiddelde groei van het BNP per land beperkt verschilt tussen de updates van 2005 en 2009.

Aan de rechterzijde is tevens de verwachte ontwikkeling van het BNP voor de korte termijn (2011 – 2013) opgenomen (EC, 2011). Duidelijk zichtbaar is dat de korte termijn verwachting aanzienlijk lager ligt dan de lange termijn verwachting. Voor Nederland bedraagt de korte termijn verwachting voor de periode 2011 – 2013 een groei van het BNP van 1,2% per jaar, voor de lange termijn is dit 1,8% per jaar. De korte termijn verwachting ligt daarmee op het groeipad van het lage groeiskenario.

---

<sup>6</sup> Ten tijde van het onderzoek waren voor het jaar 2011 nog geen complete gegevens beschikbaar. Wel is duidelijk dat de omvang van het spoorgoederenvervoer in 2011 met rond de 5% is toegenomen ten opzichte van 2010. Voor het jaar 2012 zijn de vooruitzichten op basis van de verwachte economische ontwikkeling minder gunstig.



*Figuur 4-3: Vergelijking groei BNP per jaar, lange en korte termijn*

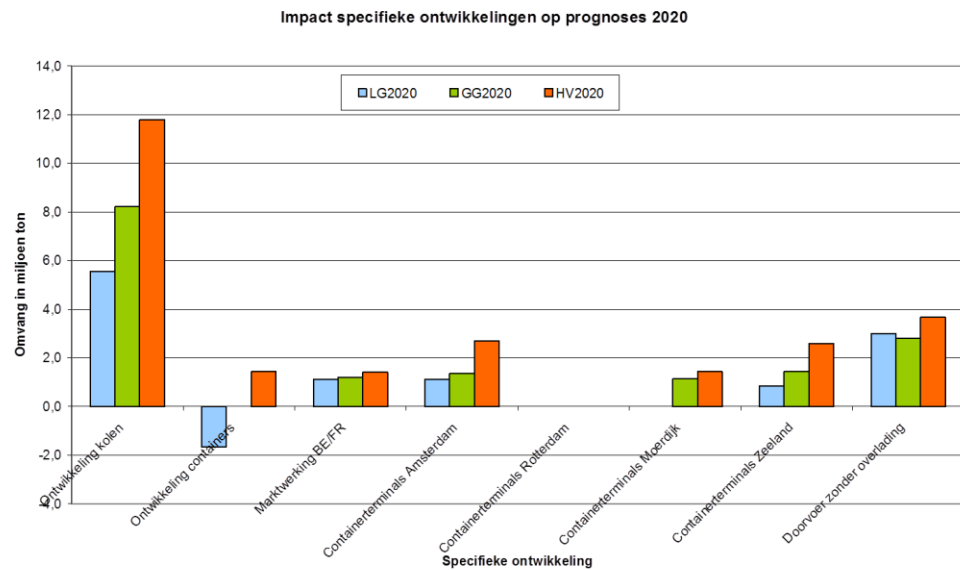
Omdat de update 2009 van het Europees trendskenario vergelijkbare groeicijfers laat zien als voor de update 2005 en omdat de korte termijn verwachting binnen de bandbreedte van de drie scenario's ligt (wel aan de onderkant van de bandbreedte) is besloten voor de herijking uit te gaan van dezelfde economische ontwikkeling als bij de oorspronkelijke prognoses.

Naast economische ontwikkelingen zijn ook ontwikkelingen op de transportmarkt van belang (bijvoorbeeld internalisering van externe kosten). Omdat hier voor de herijking geen afwijkende ontwikkelingen verwacht worden ten opzichte van de oorspronkelijke scenario's en omdat de invloed op het eindresultaat beperkt is (zie figuur 4-1) is besloten voor de herijking van dezelfde uitgangspunten gebruik te maken ten aanzien van ontwikkelingen in de transportmarkt als in de oorspronkelijke prognose.

#### *Specifieke ontwikkelingen 2020, 2030 en 2040*

Naast de aanpassing van het basisjaar en sociaal-economische ontwikkelingen hebben meer specifieke ontwikkelingen een substantiële impact op de prognoses (zie het blauwe gedeelte in figuur 4-1).

In figuur 4-4 is een overzicht opgenomen van de impact van de specifieke ontwikkelingen die in de oorspronkelijke scenario's zijn meegenomen. Voor de drie scenario's (laag – LG, midden – GG, hoog – HV) in 2020 is aangegeven wat de impact is op de omvang van het spoorgoederenvervoer. Het figuur laat zien dat een specifieke ontwikkeling rondom het vervoer van kolen (extra kolenvervoer vanuit Rotterdam en Amsterdam naar Duitsland vanwege sluiting Duitse kolenvelden) de grootste impact heeft. Andere ontwikkelingen met een substantiële impact zijn: hoger volume doorvoer zonder overlading, hoger volume door ontwikkelingen op terminals in Zeeland, Amsterdam en Moerdijk (Rotterdam is niet aangepast omdat prognose Rotterdam in lijn lag met verwachtingen van het Havenbedrijf Rotterdam), hoger volume door verdergaande marktwerking in België en Frankrijk en een aanpassing van de omvang van het containervervoer (in het lage scenario bijstelling naar beneden, in het hoge scenario bijstelling naar boven).



*Figuur 4-4: Overzicht impact specifieke ontwikkelingen tov oorspronkelijke prognoses 2008*

Voor elk van de ontwikkelingen in figuur 4-4 is voor de herijking nagegaan of deze overgenomen of aangepast moeten worden. Hieronder volgt een korte toelichting op de aanpassingen (in bijlage C wordt in meer detail aangegeven welke aanpassingen zijn doorgevoerd).

#### Ontwikkeling kolen

De realisatie en verwachting van de ontwikkeling van kolen is in lijn met de veronderstellingen uit de oorspronkelijke prognoses. Een nieuwe ontwikkeling betreft de reeds deels gerealiseerde en geplande sluiting van kerncentrales in Duitsland. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft een analyse gemaakt van mogelijke scenario's voor alternatieven na sluiting van de kerncentrales in Duitsland (HBR, 2011) en de impact hiervan op het vervoer van goederen via de haven van Rotterdam. Een plausibel scenario lijkt te zijn dat de sluiting van kerncentrales in Duitsland tot 2020 zal leiden tot een extra groei van het vervoer van kolen (deels vervanging kernenergie), voor de langere termijn na 2020 wordt juist een afname van het vervoer van kolen verwacht (maatschappelijke weerstand, laag rendement en hoge kosten CCS). In de herijking wordt tot 2020 uitgegaan van een hoger volume van kolenvervoer, na 2020 wordt van een lager volume van kolenvervoer uitgegaan.

#### Ontwikkeling containers algemeen

In de oorspronkelijke prognoses is het volume containervervoer in het lage scenario met 15% naar beneden bijgesteld en in het hoge scenario met 15% naar boven bijgesteld. Dit om rekening te houden met onzekerheid over het te verwachten volume containervervoer. Voor de herijking wordt deze ontwikkeling plausibel verondersteld en niet aangepast.

### Ontwikkeling terminals Rotterdam, Amsterdam, Moerdijk en Zeeland

In de oorspronkelijke prognoses zijn voor Amsterdam, Zeeland en Moerdijk aanpassingen gemaakt op basis van ontwikkelingen van terminals in de desbetreffende havens die tot een toename van het containervervoer hebben geleid. Voor de herijking is de ontwikkeling in elk van de havens bekeken. Uit deze analyse blijkt dat de Ceres terminal in Amsterdam ver achterblijft bij eerdere verwachtingen, er is nauwelijks spoorvervoer van en naar deze terminal. Voor Zeeland geldt dat de Westerschelde Container Terminal in de Sloehaven nog niet gerealiseerd is en dat dit op korte termijn ook niet verwacht wordt. Vanwege deze ontwikkelingen zijn voor de herijking de containervolumes voor Amsterdam en Zeeland naar beneden bijgesteld.

### Marktwerking België en Frankrijk

Voor de oorspronkelijke scenario's is verondersteld dat als gevolg van marktwerking in België en Frankrijk hoogwaardige goederen met 10% extra kunnen groeien en overige goederen met 5% extra kunnen groeien op de relaties met België en Frankrijk. Voor de herijking wordt deze ontwikkeling als aannemelijk verondersteld en daarom overgenomen in de prognose.

### Doorvoer zonder overlading (DZO)

Voor de oorspronkelijke prognoses is de doorvoer zonder overlading (goederenstromen met een herkomst en een bestemming buiten Nederland, die wel via Nederland vervoerd worden; bijvoorbeeld een stroom tussen Antwerpen en het Roergebied) op basis van verwachtingen van ProRail flink naar boven bijgesteld. Voor de herijking is opnieuw gebruik gemaakt van verwachtingen van ProRail waarbij de inschatting op basis van verwachtingen voor specifieke relaties is dat de DZO aanzienlijk lager zal zijn dan in de oorspronkelijke prognoses. Voor de herijking is de omvang van de DZO in lijn met de verwachtingen van ProRail naar beneden bijgesteld.

### Aanvullende specifieke ontwikkeling – containervervoer Noord Nederland

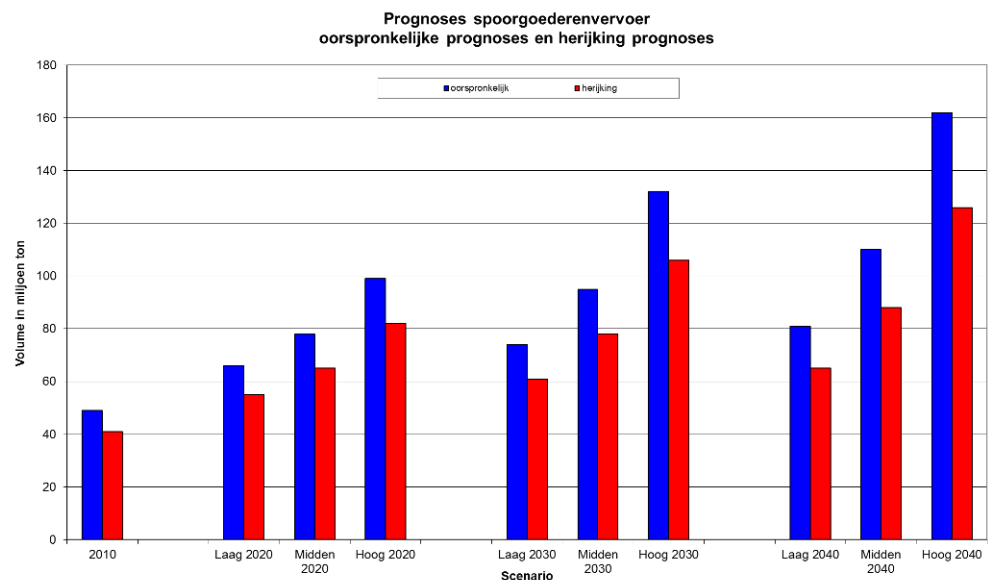
Op basis van analyses van de resultaten van de oorspronkelijke prognoses heeft ProRail een aantal zaken geconstateerd over het containervervoer van en naar Noord Nederland die deels met fouten in statistieken te maken hebben en deels met recente ontwikkelingen in de markt. Zo bleek de omvang en de balans voor het containervervoer op de volgende relaties niet te kloppen: tussen Veendam en Rotterdam, tussen Veendam en Amsterdam, tussen Coevorden en Rotterdam en tussen Coevorden en Amsterdam. Daarnaast is de terminal van Leeuwarden inmiddels gesloten. Op basis van input van ProRail zijn deze stromen voor de herijking aangepast. Zie bijlage C voor een meer gedetailleerde toelichting op deze aanpassingen.

### 4.3 Resultaten herijking

Samengevat zijn voor de herijking de volgende aanpassingen gemaakt ten opzichte van de oorspronkelijke prognoses:

- Uitgangspunt basisjaar 2010 met volumes die ongeveer 20% lager liggen in vergelijking met de verwachtingen voor 2010 op basis van de oorspronkelijke prognoses.
- Toename vervoer van kolen in 2020 als gevolg van sluiting kerncentrales in Duitsland, na 2020 afname van het vervoer van kolen door afname draagvlak voor de bouw van nieuwe kolencentrales.
- Afname containervervoer in Amsterdam en Zeeland door achterblijven van realisatie containeroverslag op Ceres terminal en Westerschelde Container Terminal ten opzichte van verwachtingen in oorspronkelijke prognoses.
- Afname doorvoer zonder overlading vanwege bijgestelde verwachtingen van de omvang van het spoorgoederenvervoer op specifieke relaties.
- Aanpassing (toename en afname, verschilt per relatie) containervervoer van en naar Noord Nederland als gevolg van correctie fouten in statistieken en sluiting van terminals.

Al deze aanpassingen zijn voor de herijking in de prognoses verwerkt. In figuur 4-5 wordt voor elk van de scenario's de omvang van de prognose gegeven voor zowel de oorspronkelijke prognoses als voor de herijking van de prognoses. Hierbij wordt het totale volume van het spoorgoederenvervoer binnen, van, naar en door Nederland weergegeven. Globaal kan geconcludeerd worden dat het volume van het spoorgoederenvervoer in de herijking in 2020 17%, in 2030 19% en in 2040 21% lager ligt dan in de oorspronkelijke prognoses. Afhankelijk van de herkomstregio's, bestemmingsregio's en verschijningsvorm van de goederen kunnen de verschillen meer of minder variëren.



Figuur 4-5: Omvang oorspronkelijke prognoses en herijking prognoses

## 5 Vervoersanalyse spoorgoederenvervoer

### 5.1 Inleiding

In de vervoersanalyse gaat het om de vraag of de verwachte goederenstromen in het aantal treinen past dat maximaal kan rijden over het aantal beschikbare goederentreinpaden op het spoornetwerk.

Hierbij wordt voor de vraagzijde gebruik gemaakt van de verwachte goederenstromen volgens de oorspronkelijke prognoses en de herijking van de prognoses (beschreven in hoofdstuk 4) en voor het maximum aantal treinen wordt uitgegaan van de drie plafonds (beschreven in hoofdstuk 3).

De vervoersanalyse in deze studie richt zich op de infrastructurele capaciteit. De aanpak en de resultaten worden in de paragrafen 5.2, 5.3 en 5.4 beschreven. De capaciteit kan ook beperkt worden door factoren als geluid en externe veiligheid. Een globale analyse voor geluid en externe veiligheid is in paragraaf 5.5 beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met conclusies over de vervoersanalyse in paragraaf 5.6.

### 5.2 Aanpak vervoersanalyse

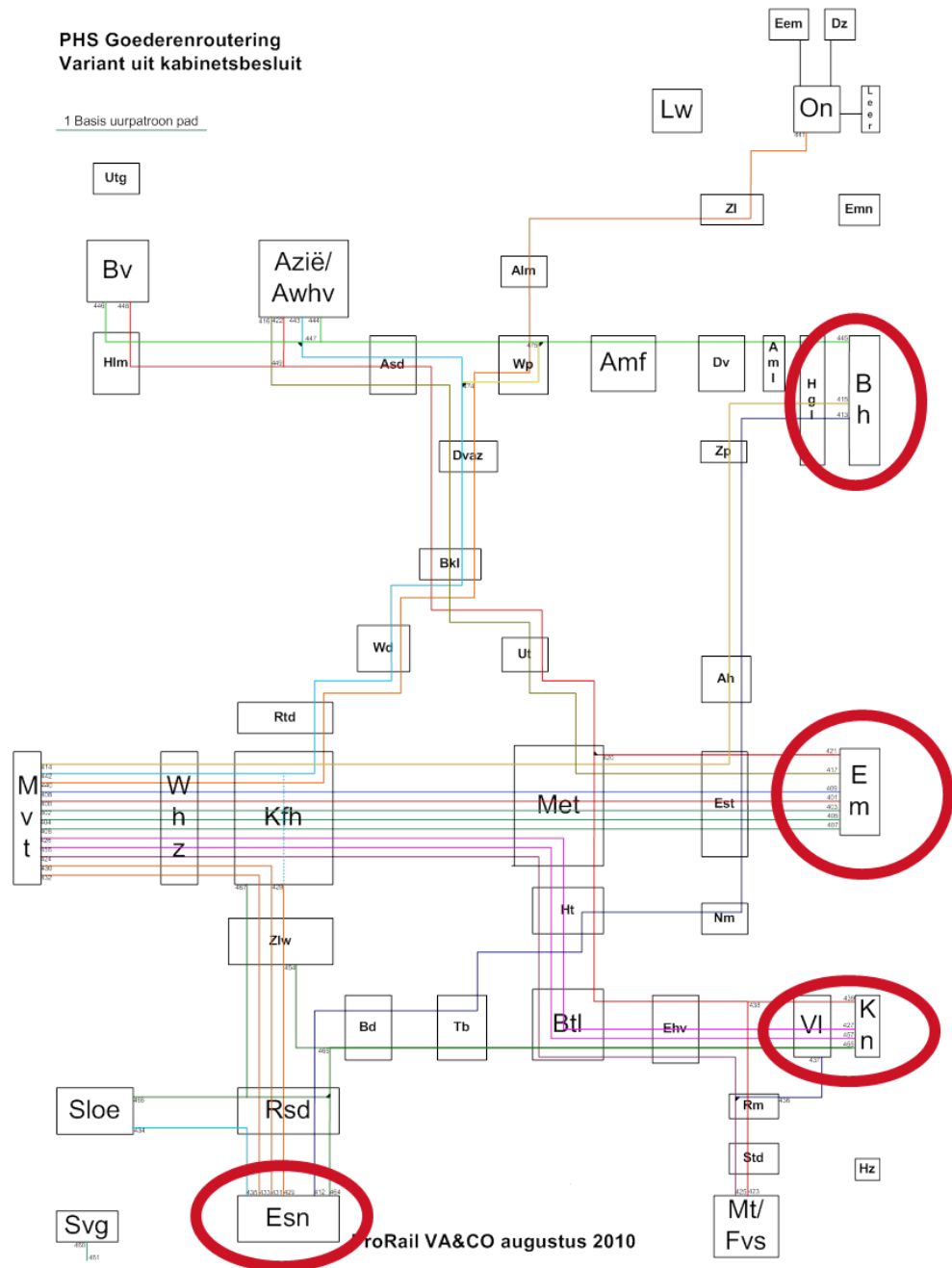
Voor de vervoersanalyse worden de prognoses en de plafonds met elkaar gecombineerd zoals weergegeven in tabel 5-1. Plafond 1 met daarbij de maximale capaciteit volgens PHS wordt gecombineerd met zowel de oorspronkelijke prognoses als met de herijking van de prognoses. Hierdoor kan een goede vergelijking gemaakt worden tussen de uitkomsten van deze twee sets van prognoses. Daarnaast wordt de herijking gecombineerd met de plafonds 2 en 3 zodat de impact bepaald kan worden van een aanpassing van technische parameters om de beschikbare capaciteit beter te benutten (plafond 2) en van aanvullende ontwikkelingen van het regionale en grensoverschrijdende personenvervoer (plafond 3).

Tabel 5-1: Combinatie van prognoses en plafonds voor de vervoersanalyse

	Oorspronkelijke prognoses	Herijking prognoses
Plafond 1 – PHS	X	X
Plafond 2 – technische parameters		X
Plafond 3 – ontwikkelingen personenvervoer		X

Omdat voor zowel de oorspronkelijke prognoses als de herijking van de prognoses negen situaties beschikbaar zijn (drie scenario's en drie zichtjaren) leidt dit in combinatie met de plafonds zoals weergegeven in tabel 5-1 tot 36 verschillende situaties die geanalyseerd moeten worden. Het is niet mogelijk voor al deze situaties met het NEMO model van ProRail toedelingen te maken op het spoornetwerk, daarop is besloten in deze studie een tool te ontwikkelen waarmee de toedelingen op een vereenvoudigde en snelle manier gemaakt kunnen worden (zie bijlage D voor een toelichting op deze aanpak). Hierbij worden de aannames en veronderstelling die voor de toedelingen in het kader van PHS zijn gehanteerd voor plafond 1 als uitgangspunt gehanteerd. Daarnaast zijn voor plafonds 2 en 3 de veronderstellingen beschreven in hoofdstuk 3 gehanteerd.

Met deze tool wordt de vervoersanalyse gemaakt voor de vier grensovergangen zoals weergegeven in figuur 5-1 (Roosendaal, Venlo, Zevenaar en Oldenzaal). Nadat de resultaten van deze tool voor de vier grensovergangen bekend waren is een selectie gemaakt van enkele situaties die door ProRail met NEMO in detail zijn doorgerekend (toedeling van het spoorgoederenvervoer aan het gehele netwerk, niet alleen bij de vier grensovergangen).



Figuur 5-1: Overzicht grensovergangen die in de vervoersanalyse worden meegenomen

### 5.3 Resultaten vervoersanalyse grensovergangen

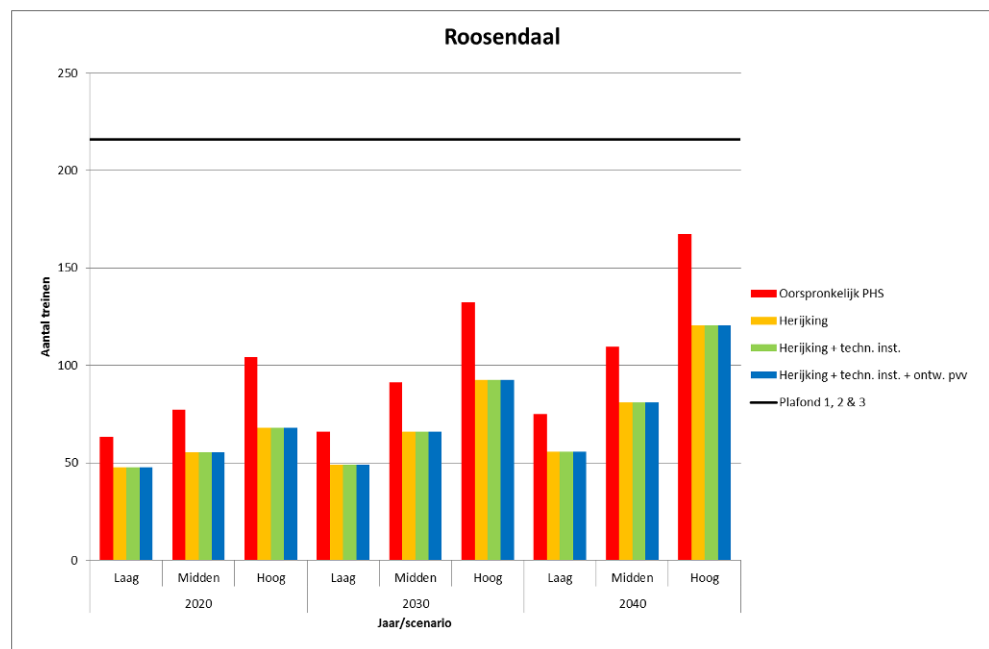
In deze paragraaf worden de resultaten beschreven van de vervoersanalyse op de vier grensovergangen.

In figuur 5-2 is de vervoersanalyse voor de grensovergang bij Roosendaal opgenomen. Op de X-as zijn de negen toekomstige situaties opgenomen; de drie scenario's met lage, midden en hoge economische groei en de drie zichtjaren 2020, 2030 en 2040. Op de Y-as is het aantal treinen per etmaal in beide richtingen opgenomen. Voor elk van negen situaties zijn de volgende vier resultaten weergegeven:

- De omvang in aantal treinen in de oorspronkelijke prognose (naam: oorspronkelijk PHS, kleur: rood).
- De omvang in aantal treinen in de herijking van de prognose (naam: herijking, kleur: geel).
- De omvang in aantal treinen in de herijking inclusief aanpassing van technische parameters (naam: herijking + technische instellingen, kleur: groen).
- De omvang in aantal treinen in de herijking inclusief aanpassing van technische parameters en inclusief aanvullende ontwikkelingen personenvervoer (naam: herijking + technische instellingen + ontwikkelingen personenvervoer, kleur: blauw).

Tenslotte is de hoogte van de plafonds die de maximum beschikbare capaciteit aangeven door middel van een lijn in het figuur opgenomen.

Zolang het aantal treinen in de prognoses (de gekleurde balken) onder de plafonds blijven (de zwarte lijn) kunnen de verwachte goederenstromen en de daarbij behorende treinaantallen via het spoornetwerk en het beschikbare aantal treinpaden worden afgehandeld uitgaande van de aangenomen verdeling over de dag, avond en nacht (zie bijlage D). Indien de gekleurde balken boven de plafonds uitkomen is er een capaciteitsknelpunt; er zijn dan te weinig treinpaden beschikbaar om het spoorgoederenvervoer af te kunnen handelen.

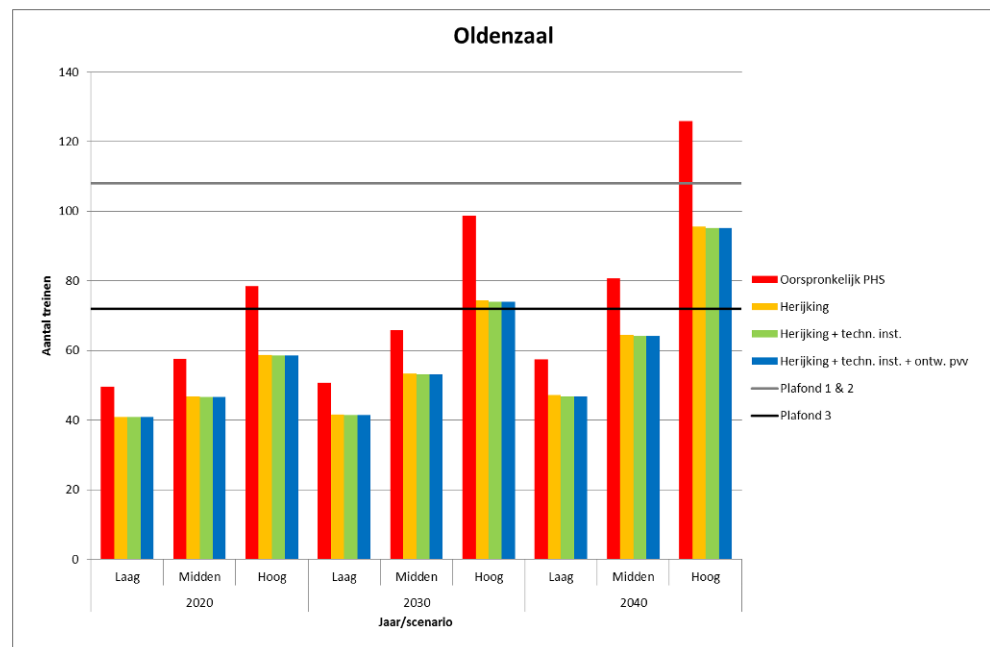


Figuur 5-2: Vervoersanalyse grensovergang Roosendaal



Uit figuur 5-2 blijkt dat bij Roosendaal geen knelpunten verwacht worden, zelfs in de scenario's met hoogste treinaantallen worden de plafonds niet overschreden. Overigens zijn bij Roosendaal de plafonds 1, 2 en 3 aan elkaar gelijk en zijn de treinaantallen voor de herijking, situatie inclusief technische aanpassingen en situatie inclusief ontwikkelingen personenvervoer ook aan elkaar gelijk. Dit komt omdat de aanpassing van de technische parameters (met name langere treinen) en de aanvullende ontwikkelingen bij het personenvervoer bij Roosendaal geen impact hebben.

In figuur 5-3 is de vervoersanalyse opgenomen voor de grensovergang bij Oldenzaal. Als gekeken wordt naar de plafonds 1 en 2 (de lichtgrijze lijn), dan worden deze plafonds in de herijking niet meer overschreden in het hoogste scenario (hoog 2040). Bij plafond 3, rekening houdend met zowel aanpassing van technische parameters als aanvullende ontwikkelingen personenvervoer wordt het plafond wel overschreden in de herijking van de prognoses. Voor de herijking van de prognoses liggen de treinaantallen voor het hoge scenario in 2030 op plafond 3 en liggen de treinaantallen in het hoge scenario in 2040 aanzienlijk boven plafond 3.



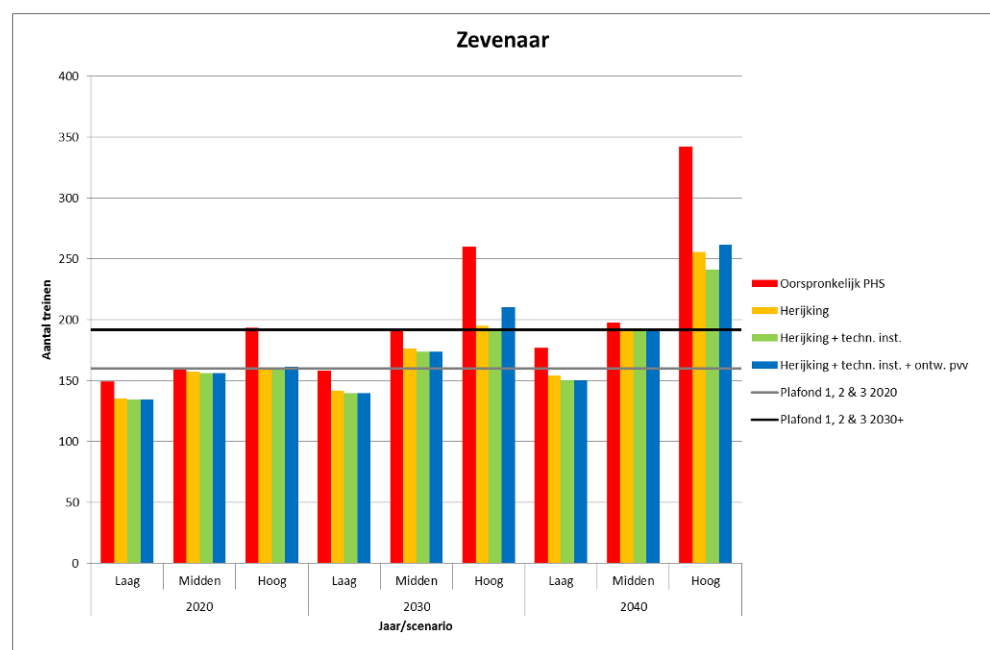
Figuur 5-3: Vervoersanalyse grensovergang Oldenzaal

De volgende twee figuren geven de resultaten van de vervoersanalyse weer voor de grensovergangen bij Zevenaar en Venlo. Een effect dat de resultaten van deze twee grensovergangen beïnvloedt betreft de herroutering van treinen van Zevenaar naar Venlo. Hierbij wordt in lijn met PHS eerst gekeken of er capaciteit is bij Zevenaar als dit voor een relatie de meest aantrekkelijke route is. Als daar geen capaciteit is maar er wel capaciteit is bij Venlo en dit qua route een goed alternatief is, dan wordt de stroom geherrouteerd van Zevenaar naar Venlo<sup>7</sup> (zie bijlage D voor een nadere toelichting).

<sup>7</sup> Bij de herroutering wordt op basis van herkomst en bestemming bekeken of Venlo een goed alternatief is, er wordt geen rekening gehouden met andere factoren die in de praktijk wel van belang zijn zoals capaciteit op het netwerk in Duitsland, kosten van alternatieven en logistieke aspecten zoals betrouwbaarheid en flexibiliteit van routes.

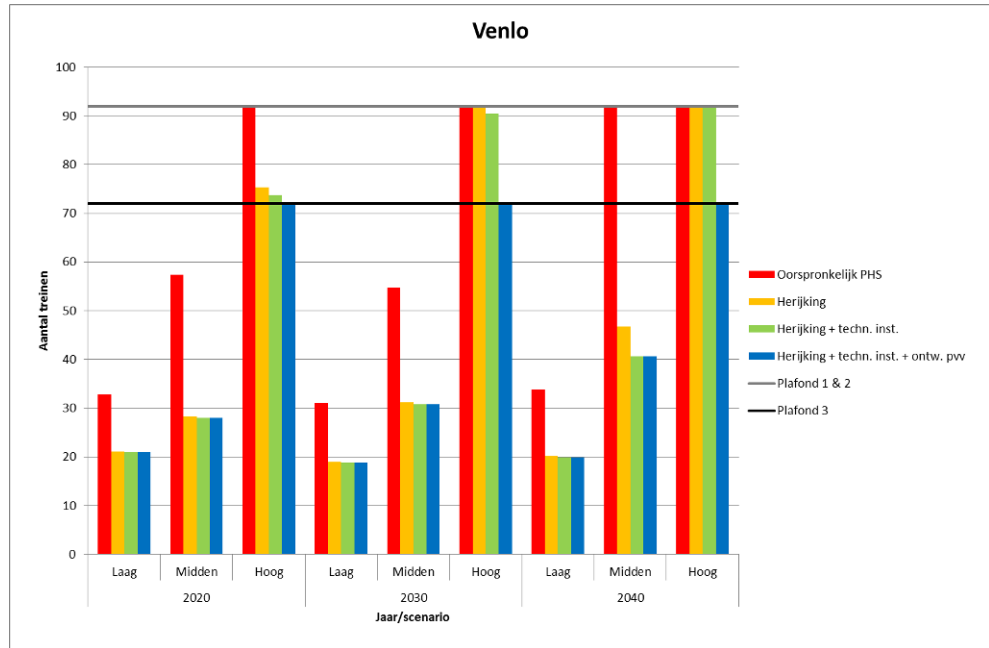
In figuur 5-4 zijn de plafonds 1, 2 en 3 bij Zevenaar aan elkaar gelijk. Er worden echter wel twee plafonds weergegeven, het plafond voor 2020 (de grijze lijn) en het plafond voor 2030 (de zwarte lijn). Verder wordt opgemerkt dat gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheid om te herrouteren via Venlo als de capaciteit bij Zevenaar is bereikt (zie toelichting hiervoor).

De oorspronkelijke prognose overschrijdt het plafond in de hoge scenario's, zowel in 2020, 2030 als 2040. Bij de herijking wordt het plafond niet meer overschreden in 2020. In 2030 wordt het plafond in beperkte mate overschreden voor het hoge groeiscenario als rekening wordt gehouden met aanvullende ontwikkelingen op het gebied van personenvervoer (dit komt omdat er dan minder capaciteit beschikbaar is bij Venlo vanwege een mogelijk hogere reizigersfrequentie). Daarnaast wordt het plafond ruimer overschreden voor de herijking in het hoge scenario van 2040.



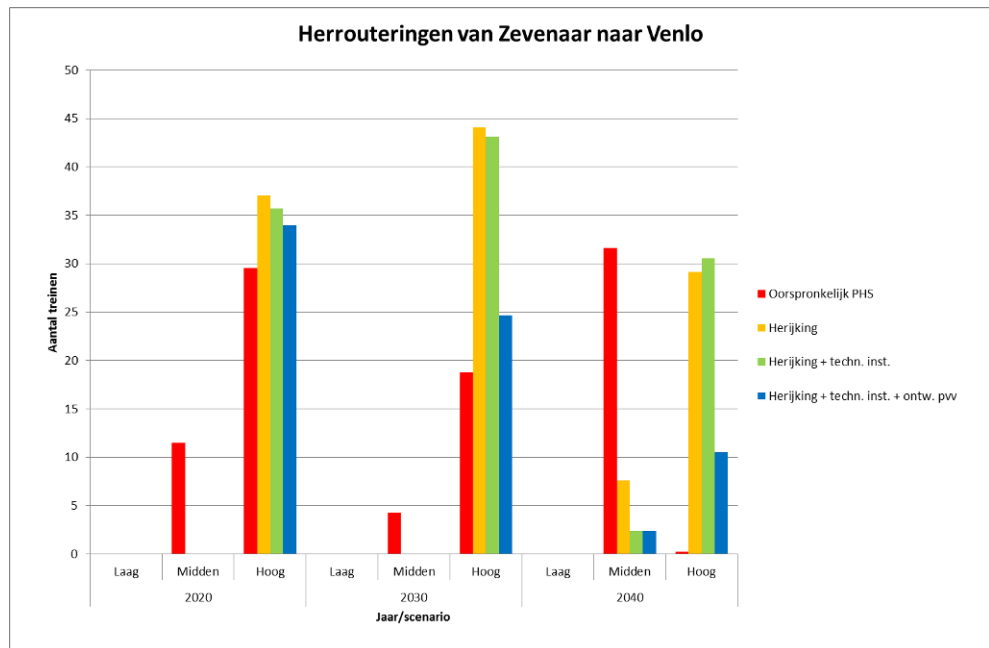
Figuur 5-4: Vervoersanalyse grensovergang Zevenaar

Figuur 5-5 toont de resultaten van de vervoersanalyse bij Venlo. Bij Venlo worden de plafonds in geen enkele situatie overschreden omdat het aantal uitwijkende 'Zevenaar-treinen' wordt afgestemd op de maximum capaciteit in Venlo. Wel is het zo dat het aantal treinen in een aantal gevallen precies op het plafond ligt. Dit komt omdat in de meeste scenario's bij Venlo restcapaciteit beschikbaar is als voor de goederenstromen de meest aantrekkelijke route gekozen wordt. Echter als bij Zevenaar een capaciteitstekort ontstaat worden treinen geherrouteerd naar Venlo totdat bij Venlo de maximale capaciteit (het plafond) bereikt is. Bijvoorbeeld in het hoge scenario van 2030 liggen de treinaantallen in de oorspronkelijke prognose en voor de herijking tegen plafond 1 aan. Dit betekent dat er bij Zevenaar een capaciteitstekort is en er net zoveel treinen naar Venlo zijn geherrouteerd totdat ook de maximale capaciteit bij Venlo is bereikt.



Figuur 5-5: Vervoersanalyse grensovergang Venlo

In figuur 5-6 is een overzicht opgenomen van het aantal treinen dat geherrouteerd wordt van Zevenaar naar Venlo. De verschuiving van Zevenaar naar Venlo betekent dat de route Betuwelijn – Zevenaar verschuift naar Betuwelijn – Meteren – Eindhoven – Venlo.



Figuur 5-6: Herroutering treinen van Zevenaar naar Venlo

In bijlage E is een overzicht opgenomen van de treinaantallen bij Zevenaar en Venlo indien de stromen tussen de grensovergangen niet verschuiven.

## 5.4 Resultaten vervoersanalyse gehele spoornetwerk

Op basis van de uitkomsten in de vorige paragraaf zijn twee situaties geselecteerd waarvoor door ProRail met NEMO toedelingen zijn gemaakt op het spoornetwerk. Het voordeel van deze toedelingen is dat hierbij niet alleen resultaten verkregen worden voor de vier grensovergangen, maar voor het gehele spoornetwerk. Op basis van deze toedelingen kunnen daarom knelpunten op het gehele netwerk geïdentificeerd worden. Voor de volgende twee situaties zijn door ProRail toedelingen gemaakt:

- Herijking midden scenario 2040 voor plafond 1
- Herijking hoog scenario 2040 voor plafond 1

In het volgende figuur is het toedelingsresultaat van ProRail voor de herijking<sup>8</sup> van het hoge groeiscenario in 2040 opgenomen voor plafond 1 (zonder verbeterde technische parameters en zonder aanvullende ontwikkelingen personenvervoer).

### *Resultaat toedeling herijking midden scenario 2040*

Op basis van de toedeling voor deze situatie zijn geen knelpunten geïdentificeerd, niet op de grensovergangen en ook niet op de andere delen van het spoornetwerk in Nederland. Dit resultaat bevestigt de uitkomsten van de vervoersanalyse voor de vier grensovergangen.

### *Resultaat toedeling herijking hoog scenario 2040*

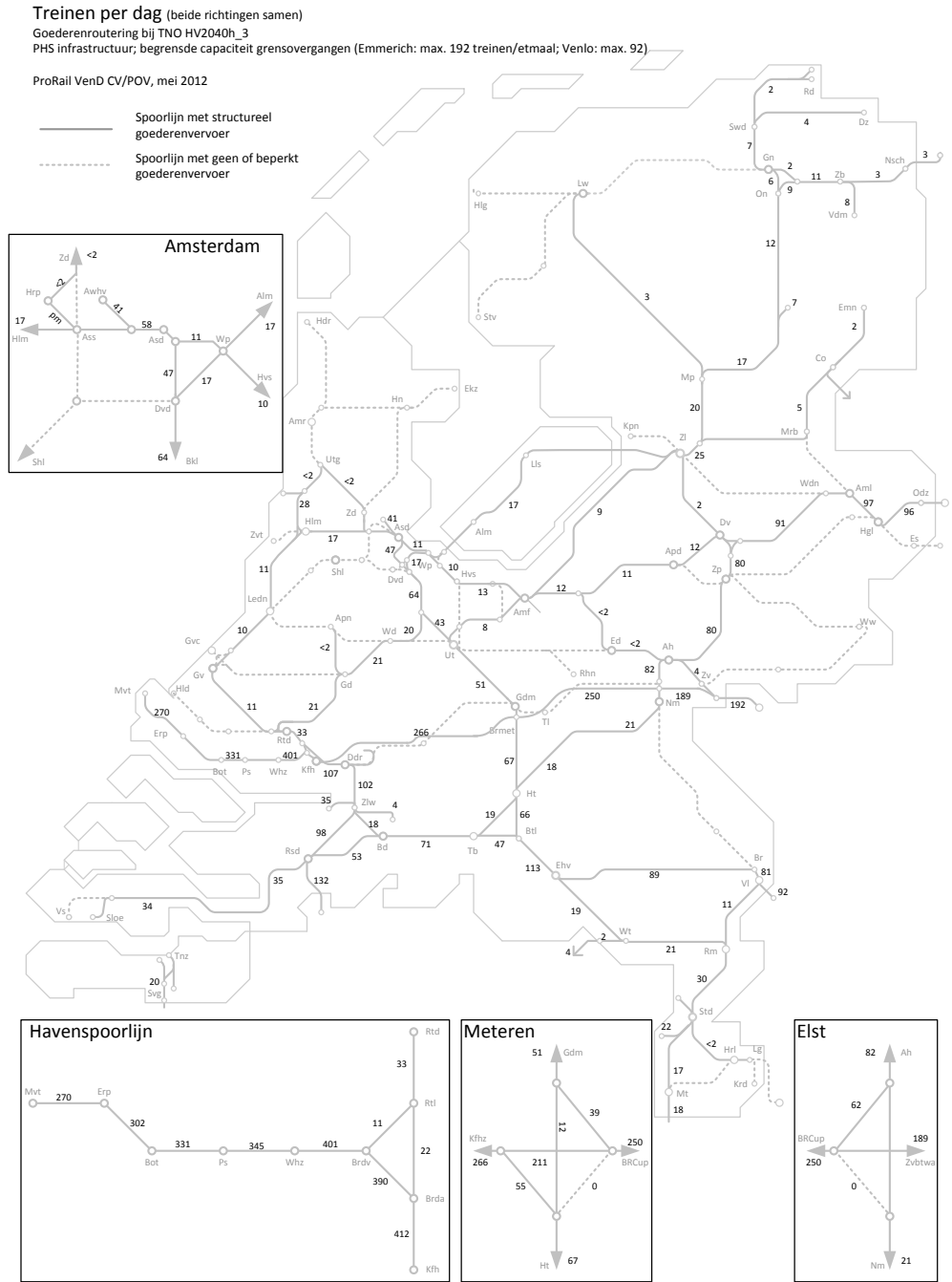
De toedeling van deze situatie levert voor de grensovergangen vergelijkbare knelpunten op als op basis van de analyse van de grensovergangen in de vorige paragraaf. Daarnaast is een knelpunt geconstateerd op de corridor Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer. Op deze corridor passen ongeveer 6 treinen per etmaal per richting niet in de beschikbare treinpaden<sup>9</sup>.

Voor plafond 3 komt op het traject Venlo - Roermond in het hoge groeiscenario van 2040 een knelpunt voor doordat het treinpad voor het goederenvervoer vervalt vanwege ontwikkelingen van het personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend). Op basis van het toedelingsresultaat uit het volgende figuur is bekeken hoeveel goederentreinen gebruik maken van dit traject, het gaat om 6 treinen per etmaal per richting die na het vervallen van dit goederenpad niet meer via dit traject afgehandeld kunnen worden.

---

<sup>8</sup> ProRail heeft enkele wijzigingen op de resultaten van TNO doorgevoerd. Zo zijn stromen binnen dezelfde gemeente, stromen van minder dan 100 ton per jaar en stromen van/naar gebieden waar tussen 2004 en 2012 het spoorvervoer beëindigd is geschrapt. Ook zijn stromen toegevoegd waar nieuwe spoorstromen zijn ontstaan in de periode 2004 – 2012. Doordat enkele stromen zijn geschrapt en enkele stromen zijn toegevoegd is het totaal volume spoorgoederenvervoer na wijziging van ProRail ongeveer gelijk.

<sup>9</sup> Maatwerk is hier geen oplossing omdat voor 1 extra goederentrein bij structurele goederenpaden (die er zijn op deze corridor) al een extra treinpad nodig is.



Figuur 5-7: Toedelingsresultaten met begrenste capaciteit op de grensovergangen voor plafond 1 (bron: ProRail)

## 5.5 Analyse geluid en externe veiligheid

### *Geluid*

Om een globale analyse van knelpunten voor geluid te maken is een vergelijking gemaakt tussen de treinaantallen op het netwerk in de volgende twee situaties:

- Hoge groeiscenario 2020, spreidingsvariant, oorspronkelijke PHS prognose (bron: ProRail (oktober 2009)).
- Hoge groeiscenario 2040, herijking prognose met begrensde capaciteit grensovergangen (bron: ProRail, zie figuur 5-7).

Voor het hoge groeiscenario 2020 is in het kader van PHS aangegeven welke maatregelen nodig zijn om knelpunten op het gebied van geluid te voorkomen. Achterliggend idee bij deze vergelijking is om te kijken of de treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2040 hoger of lager liggen dan in het hoge groeiscenario van 2020.

Uit deze vergelijking komt een wisselend beeld naar voren op verschillende trajecten. In 2040 zijn er trajecten met hogere en trajecten met lagere treinaantallen dan in 2020.

Voorbeelden van trajecten met hogere treinaantallen zijn:

- Roosendaal: in 2040 132, in 2020 102; treinaantal 29% hoger.
- Havenspoorlijn: in 2040 401, in 2020 276; treinaantal 45% hoger.

Voorbeelden van trajecten lagere treinaantallen zijn:

- Zwolle - Meppel: in 2040 20, in 2020 40; treinaantal 50% lager.
- Eindhoven - Roermond: in 2040 19, in 2020 32; treinaantal 40% lager.

Vanwege dit wisselende beeld en vanwege het feit dat mogelijke knelpunten op het gebied van geluid afhankelijk zijn van lokale omstandigheden en de interactie met reizigerstreinen, kan in deze studie voor het hoge groeiscenario van 2040 geen conclusie getrokken worden over mogelijke knelpunten qua geluid. In deze studie is geluid niet in detail geanalyseerd op specifieke trajecten en interactie met reizigerstreinen is niet bekeken.

De treinaantallen in het lage en middenscenario van 2040 liggen voor de herijking op globaal niveau lager dan de treinaantallen in de oorspronkelijke prognose van het hoge scenario in 2020. Bovendien is er in 2030 en 2040 meer capaciteit beschikbaar op de Betuweroute. Zonder dat dit in deze studie in detail is onderzocht lijkt het hierdoor niet aannemelijk dat in deze scenario's op het gebied van geluid onoplosbare knelpunten zullen ontstaan.

### *Externe veiligheid*

Om de risico's van het vervoer van gevaarlijke stoffen voor de omgeving te beperken worden maatregelen genomen aan de vervoerszijde (de spoorlijn en het vervoer) en de bebouwingszijde (bebouwing en stedelijke inrichting). De belangrijkste maatregel aan de vervoerszijde is de vaststelling van het Basisnet spoor, het spoornetwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit Basisnet en de bijbehorende wetgeving wordt naar verwachting in 2012 van kracht. Voor elk traject op het Basisnet is een zogeheten 'risicoplafond' vastgesteld (ProRail, 2012). Hiermee moeten niet alleen vervoerders van gevaarlijke stoffen rekening houden, maar bijvoorbeeld ook gemeenten die langs een traject van het Basisnet willen gaan bouwen. Het Basisnet spoor zorgt ervoor dat de

veiligheid van omwonenden zoveel mogelijk wordt gegarandeerd terwijl de economische belangen niet worden gehinderd. De risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het Basisnet mogen niet groter zijn dan de plafondwaarde die wettelijk wordt vastgelegd.

In het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) worden maatregelen voorbereid om meer treinen op bestaand spoor mogelijk te maken, en om sommige goederentreinen over andere spoorroutes te kunnen geleiden. Het PHS gaat uit van de risicoplafonds van het Basisnet spoor. De PHS-maatregelen worden getoetst aan de plafondwaarden die per spoorlijn zijn vastgelegd in het Basisnet. Als dus een spoorlijn in het PHS geschikt wordt gemaakt voor meer goederentreinen zullen de risico's toch binnen het vastgelegde risicoplafond volgens Basisnet spoor moeten blijven. Zo nodig zullen daarvoor aan vervoerszijde extra maatregelen worden getroffen.

Door bedrijfsleven en overheden is in het kader van Basisnet onderzoek gedaan naar groeimogelijkheden van vervoer na 2020. Het bedrijfsleven heeft op basis hiervan het vertrouwen uitgesproken dat na 2020 een groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen met een factor 1,5 tot 2 gerealiseerd kan worden binnen de vastgestelde risicoplafonds door aanvullende veiligheidsmaatregelen aan de vervoerszijde, aldus de Minister van IenM in een brief aan de Tweede Kamer dd 15 augustus 2011. Dat lijkt voldoende om significante knelpunten op langere termijn te voorkomen.

Voor zowel de oorspronkelijke prognose als de herijking van de prognose is de algehele groei in het hoogste scenario in de periode 2020 – 2040 lager dan een factor 2. Dit betekent dat het niet aannemelijk is dat er op het gebied van externe veiligheid onoplosbare knelpunten zullen ontstaan<sup>10</sup>.

## 5.6 Conclusies

### *Knelpunten infrastructuur*

In de figuren 5-8 en 5-9 worden de resultaten van de vervoersanalyse op de drie grensovergangen met Duitsland samengevat. Roosendaal is in dit overzicht niet opgenomen omdat bij Roosendaal geen knelpunten verwacht worden. Bij de vervoersanalyse gaat het om de vraag of de verwachte toekomstige omvang van de goederenstromen in aantal treinen past binnen de beschikbare treinpaden voor het goederenvervoer. Indien het past is er restcapaciteit op de grensovergangen (tenzij het precies past, dan is de restcapaciteit 0). Deze restcapaciteit wordt in figuur 5-8 per grensovergang weergegeven (Oldenzaal blauw, Zevenaar rood en Venlo groen). Omgekeerd geldt dat als het aantal treinen niet past binnen de beschikbare treinpaden, het teveel aan treinen niet via het spoornetwerk afgehandeld kan worden. Deze zogenaamde niet-faciliteerbare treinen zijn in figuur 5-9 per grensovergang opgenomen.

Door de figuren 5-8 en 5-9 naast elkaar te bekijken wordt direct duidelijk voor welke situaties bij welke grensovergangen nog restcapaciteit beschikbaar is en bij welke grensovergangen een tekort aan capaciteit is. Tevens wordt omvang van het knelpunt duidelijk.

---

<sup>10</sup> Hierbij wordt opgemerkt dat de impact van de herijking van de prognoses op de risicocontouren in deze studie niet in detail is onderzocht.

Ten aanzien van de vervoersanalyse kunnen voor de herijkte prognoses de volgende conclusies getrokken worden:

#### Algemeen

- Voor het lage en het middenscenario voor de zichtjaren 2020, 2030 en 2040 worden geen knelpunten verwacht.
- In het middenscenario 2040 is er nog groeiroomte over.
- Bij de herijking wordt in het hoge groeiscenario voor 2020 geen knelpunt verwacht, voor 2030 een zeer beperkt knelpunt (niet faciliteerbaar: 3 treinen per etmaal) en voor 2040 een substantieel knelpunt (niet faciliteerbaar: 64 treinen per etmaal). Bij de oorspronkelijke prognose werden in het hoge groeiscenario reeds in 2020 knelpunten verwacht, toenemend in omvang in 2030 en 2040.
- De herijking inclusief aanpassing van de technische parameters (met name langere treinen) leidt alleen in het hoge groeiscenario 2040 tot een beperkte afname van de omvang van het knelpunt.
- De herijking inclusief aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer leidt in het hoge groeiscenario van 2030 tot een nieuw knelpunt (niet faciliteerbaar: 20 treinen per etmaal) en in het hoge scenario van 2040 tot een toename van het knelpunt (niet faciliteerbaar: 92 treinen per etmaal).
- Naast knelpunten op de grensovergang bij met name Zevenaar komt op het overige deel van het netwerk alleen in het hoge groeiscenario van 2040 een beperkt knelpunt voor op de corridor Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer.

#### Grensovergang Roosendaal

- Er worden geen knelpunten verwacht, ook niet in het hoge groeiscenario voor 2040.

#### Grensovergang Oldenzaal

- In het hoge groeiscenario voor 2030 is er voldoende capaciteit voor zowel de oorspronkelijke prognose als de herijking van de prognose; alleen in de situatie waarin rekening wordt gehouden met aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer kan een beperkt aantal treinen niet gefaciliteerd worden (niet faciliteerbaar: 2 treinen per etmaal).
- In het hoge groeiscenario voor 2040 is er onvoldoende capaciteit voor de herijking bij de situatie waarin rekening wordt gehouden met aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer (niet faciliteerbaar: 23 treinen per etmaal).
- Voor de andere situaties van de herijking worden geen knelpunten verwacht.

#### Grensovergang Zevenaar

- Bij Zevenaar komen de belangrijkste knelpunten voor.
- In de analyse is al rekening gehouden met een verschuiving van stromen van Zevenaar naar Venlo. Als er bij Zevenaar knelpunten voorkomen is de restcapaciteit bij Venlo al maximaal gebruikt.
- De knelpunten komen in de herijking alleen voor in het hoge groeiscenario voor de jaren 2020, 2030 en 2040.
- Bij het hoge groeiscenario in 2030 komt bij de herijking een beperkt knelpunt voor (niet faciliteerbaar: 3 treinen per etmaal) dat inclusief ontwikkelingen personenvervoer in omvang toeneemt (niet faciliteerbaar: 18 treinen per etmaal).
- In het hoge groeiscenario in 2040 komen knelpunten voor in elk van de vier situaties. Het aantal niet faciliteerbare treinen neemt af van 150 in de



oorspronkelijke prognose, tot 64 in de herijking en tot 49 als bij de herijking rekening wordt gehouden met andere technische parameters (langere treinen). Het aantal niet faciliteerbare treinen neemt weer toe tot 69 als bij de herijking ook rekening wordt gehouden met de aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer.

#### Grensovergang Venlo

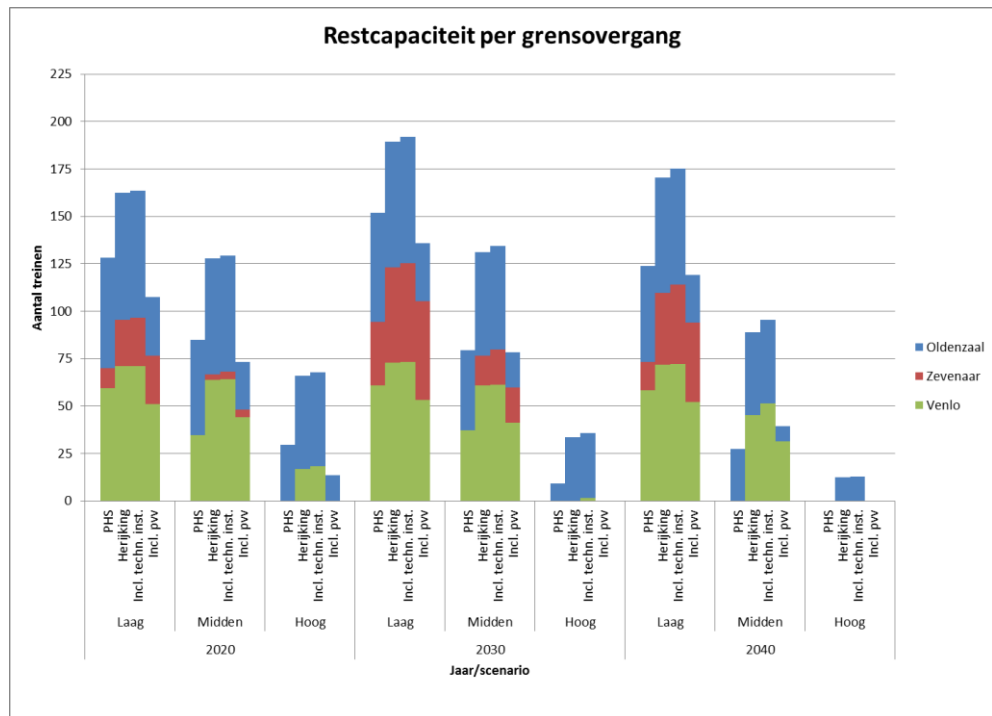
- Bij Venlo ontstaat in geen enkele situatie een knelpunt, ook niet in de hoogste groeiscenario's van 2040.
- De restcapaciteit bij Venlo wordt in verschillende situaties opgevuld met treinen die vanwege een capaciteitsprobleem bij Zevenaar verschuiven naar Venlo. Dit blijkt uit het feit dat bijvoorbeeld in het hoge groeiscenario van 2030 bij Venlo geen restcapaciteit beschikbaar is, maar er ook geen niet faciliteerbare treinen zijn. De beschikbare capaciteit bij Venlo wordt dan maximaal gebruikt.

#### Overig spoornetwerk

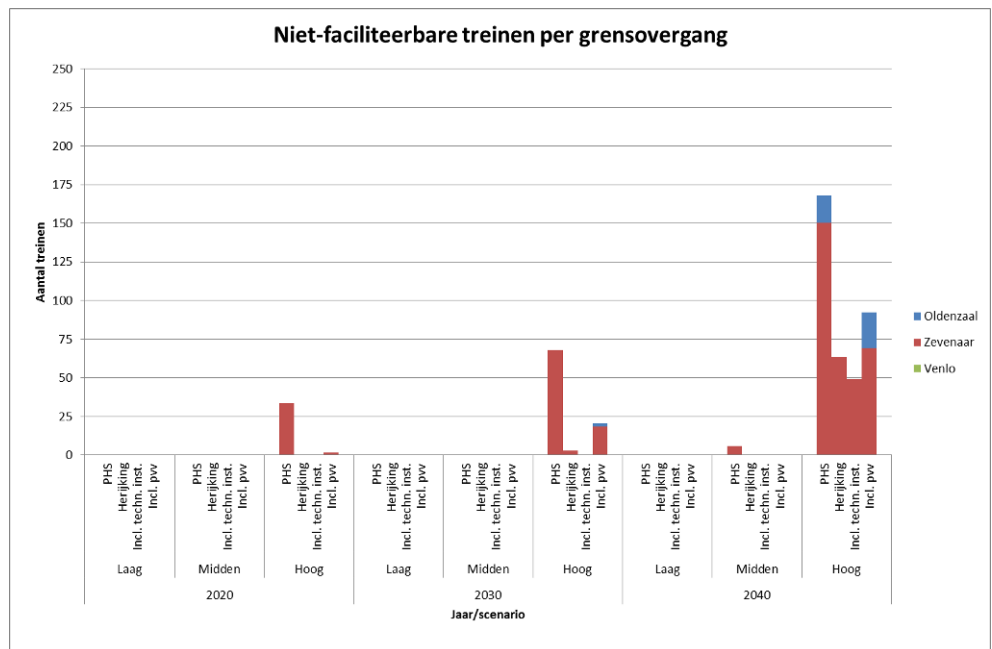
- Voor het overige deel van het netwerk is voor de herijking alleen een analyse gemaakt voor het middenscenario 2040 en het hoge groeiscenario 2040. Door ProRail zijn toedelingen gemaakt van deze scenario's aan het gehele spoornetwerk in Nederland.
- Uit deze analyse blijkt dat alleen in het hoge groeiscenario voor 2040 een knelpunt voorkomt op de corridor Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer (niet faciliteerbaar: 6 treinen per etmaal per richting).
- Voor plafond 3 komt op het traject Venlo - Roermond in het hoge groeiscenario van 2040 een knelpunt voor doordat het treinpad voor het goederenvervoer vervalt vanwege ontwikkelingen van het personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend) (niet faciliteerbaar: 6 treinen per etmaal per richting<sup>11</sup>).

---

<sup>11</sup> Aantal treinen is net te hoog voor maatwerk, bovendien gaat het hier om een enkelsporig traject.



Figuur 5-8: Restcapaciteit per grensovergang



Figuur 5-9: Niet-faciliteerbare treinen per grensovergang

*Knelpunten geluid*

Omdat treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2040 in de herijking wisselend per traject hoger en lager liggen dan treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2020 van de oorspronkelijke prognose en omdat mogelijke knelpunten op het gebied van geluid afhankelijk zijn van lokale omstandigheden en interactie met reizigerstreinen die in deze studie niet in detail bekeken zijn, kan op basis van de analyse in deze studie geen conclusie getrokken worden over mogelijke knelpunten op het gebied van geluid.

De treinaantallen in het lage en middenscenario van 2040 liggen voor de herijking op globaal niveau lager dan de treinaantallen in de oorspronkelijke prognose van het hoge scenario in 2020. Bovendien is er in 2030 en 2040 meer capaciteit beschikbaar op de Betuweroute. Zonder dat dit in deze studie in detail is onderzocht lijkt het hierdoor niet aannemelijk dat in deze scenario's op het gebied van geluid onoplosbare knelpunten zullen ontstaan.

*Knelpunten externe veiligheid*

Door bedrijfsleven en overheden is in het kader van Basisnet onderzoek gedaan naar groeimogelijkheden van vervoer na 2020. Het bedrijfsleven heeft op basis hiervan het vertrouwen uitgesproken dat na 2020 een groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen met een factor 1,5 tot 2 gerealiseerd kan worden binnen de vastgestelde risicoplafonds door aanvullende veiligheidsmaatregelen aan de vervoerszijde. Dat lijkt voldoende om significante knelpunten op langere termijn te voorkomen.

## 6 Capaciteitsknelpunten en oplossingsrichtingen

### 6.1 Inleiding

Bij de capaciteitsanalyse gaat het om de vraag of het aantal benodigde goederentreinpaden op het spoor passen, vanuit het oogpunt van de capaciteit op het gehele spoornetwerk in samenhang met het personenvervoer. In dit hoofdstuk worden de in het vorige hoofdstuk geïdentificeerde knelpunten nader toegelicht en wordt aangegeven wat mogelijke oplossingen zijn voor de aanpak van deze capaciteitsknelpunten.

### 6.2 Overzicht capaciteitsknelpunten

In deze paragraaf worden de capaciteitsknelpunten beschreven en wordt aangegeven wat de oorzaak van het knelpunt is (hierbij wordt niet in detail aangegeven in welke situatie – scenario's / zichtjaren – knelpunten voorkomen, dit is in de vervoersanalyse van het vorige hoofdstuk aangegeven). Op basis van de vervoersanalyse zijn de volgende drie typen knelpunten geïdentificeerd:

Voor plafond 1 (en 2):

- Capaciteitsknelpunt op de grensovergangen tussen Nederland en Duitsland
- Capaciteitsknelpunt op het overige deel van het netwerk in Nederland

Voor plafond 3:

- Capaciteitsknelpunt als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer.

Deze capaciteitsknelpunten worden hieronder verder toegelicht.

#### *Capaciteitsknelpunt op de grensovergangen tussen Nederland en Duitsland*

In verschillende situaties is de capaciteit bij grensovergang Zevenaar onvoldoende om het aantal treinen dat Zevenaar als natuurlijke route zou kiezen (meest aantrekkelijke route op basis van kenmerken van deze route) af te kunnen handelen. In de PHS methodiek wordt dit deels opgelost door stromen te herrouteren van Zevenaar naar Venlo als er in Venlo nog ruimte is en dit een qua routekenmerken een goed alternatief is. In een aantal situaties blijft er dan onvoldoende capaciteit beschikbaar. Daarnaast ontstaat er (alleen in het hoogste scenario) een capaciteitsprobleem bij Oldenzaal als wordt uitgegaan van plafond 3.

De capaciteit bij zowel Zevenaar als Venlo wordt begrensd door de beschikbare capaciteit aan de Duitse zijde van de grensovergang.

#### *Capaciteitsknelpunt op het overige deel van het netwerk in Nederland*

Op basis van een analyse van ProRail waarbij toedelingen zijn gemaakt op het gehele spoornetwerk (alleen uitgevoerd voor de herijking 2040) is geconstateerd dat op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal 1 extra goederenpad nodig is ten opzichte van de PHS lijnvoering 2020.

Dit probleem komt in de herijking alleen voor in het hoge groeiscenario van 2040. In die situatie worden 39 treinen per etmaal per richting aan de IJssellijn toegedeeld terwijl er

in de twee treinpaden ruimte is voor 33 treinen per etmaal per richting (18+15, rekening houdend met samenloop). Het gaat hier dus niet om een groot knelpunt.

*Capaciteitsknelpunt als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer*

Als rekening wordt gehouden met de onderzochte aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer (decentraal en grensoverschrijdend) en prioriteit wordt gegeven aan het personenvervoer ten koste van het goederenvervoer leidt dit op enkele locaties tot capaciteitsknelpunten voor het goederenvervoer. Onderzoeksmatig is bekeken tot hoeveel capaciteitsverlies dit leidt voor spoorgoederenvervoer. Het gaat hierbij dus niet om toepassing van de AMvB Capaciteit.

**Blerick – Venlo**

Mogelijke frequentieverhogingen op verschillende reizigerstrajecten die bij Venlo samenkomen leidt tot de verwachting dat er tussen Blerick en Venlo twee treinpaden voor het goederenvervoer vervallen (van de vier beschikbare goederentreinpaden volgens de PHS lijnvoering). Het gaat om frequentieverhogingen op de volgende reizigerstrajecten (samenloop Noord-Zuid treinen en Oost-West treinen):

- Nijmegen – Blerick
- Blerick – Venlo
- Eindhoven – Venlo - Kaldenkirchen

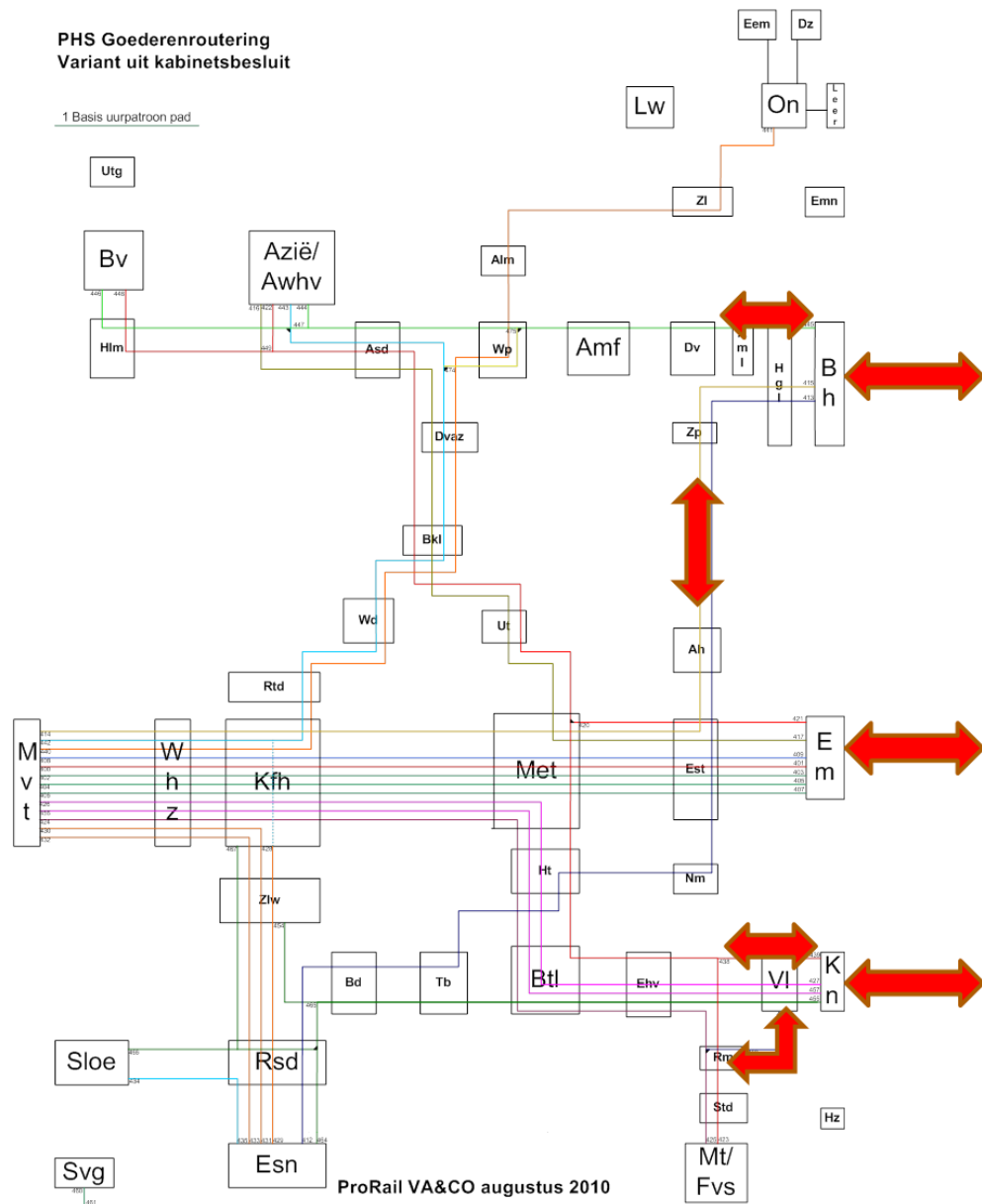
**Venlo – Roermond**

Als gevolg van mogelijke frequentieverhoging van de sprinter op het traject Venlo – Roermond vervalt het beschikbare goederenpad (1 goederenpad voor beide richtingen samen is beschikbaar) op dit enkelsporige traject. Er blijft geen capaciteit over voor het spoorgoederenvervoer.

**Wierden – Hengelo**

Tussen Wierden en Hengelo is er een potentieel knelpunt bij een frequentieverhoging van het personenvervoer van 4 naar 6 sprinters per uur. De mate waarin dit een knelpunt is, is afhankelijk van uitkomst PHS Goederenrouting Oost-Nederland. Hier wordt onder meer naar goederenvervoer via het traject Zutphen-Hengelo gekeken. Verwacht wordt dat de frequentieverhoging leidt tot het verval van 1 goederenpad op dit traject (van de drie beschikbare goederenpaden volgens de PHS lijnvoering).

De geïdentificeerde knelpunten worden schematisch weergegeven in figuur 6-1.



Figuur 6-1: Schematisch overzicht capaciteitsknelpunten

### Geluid

Omdat treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2040 in de herijking wisselend per traject hoger en lager liggen dan treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2020 van de oorspronkelijke prognose en omdat mogelijke knelpunten op het gebied van geluid afhankelijk zijn van lokale omstandigheden en interactie met reizigerstreinen die in deze studie niet in detail bekeken zijn, kan op basis van de analyse in deze studie geen conclusie getrokken worden over mogelijke knelpunten op het gebied van geluid.

De treinaantallen in het lage en middenscenario van 2040 liggen voor de herijking op globaal niveau lager dan de treinaantallen in de oorspronkelijke prognose van het hoge scenario in 2020. Bovendien is er in 2030 en 2040 meer capaciteit beschikbaar op de Betuweroute. Zonder dat dit in deze studie in detail is onderzocht lijkt het hierdoor niet

aannemelijk dat in deze scenario's op het gebied van geluid onoplosbare knelpunten zullen ontstaan.

#### *Externe veiligheid*

Door bedrijfsleven en overheden is in het kader van Basisnet onderzoek gedaan naar groeimogelijkheden van vervoer na 2020. Het bedrijfsleven heeft op basis hiervan het vertrouwen uitgesproken dat na 2020 een groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen met een factor 1,5 tot 2 gerealiseerd kan worden binnen de vastgestelde risicoplafonds door aanvullende veiligheidsmaatregelen aan de vervoerszijde. Dat lijkt voldoende om significante knelpunten op langere termijn te voorkomen.

### **6.3 Oplossingsrichtingen**

In deze paragraaf worden globaal mogelijke oplossingsrichtingen beschreven.

#### *Capaciteitsknelpunt op de grensovergangen tussen Nederland en Duitsland*

De capaciteit aan beide kanten van de grens is bepalend voor de mogelijkheden van het treinverkeer. Uit de analyses blijkt dat de capaciteit op de grensovergangen bij Zevenaar en Venlo begrensd wordt door de beschikbare capaciteit in Duitsland. In deze studie is uitsluitend naar het spoor netwerk in Nederland gekeken.

#### *Capaciteitsknelpunt op het overige deel van het netwerk in Nederland*

Op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal is in het hoge scenario 2040 1 extra goederenpad nodig ten opzichte van de PHS lijnvoering (6 treinen per etmaal per richting passen niet in de beschikbare goederenpaden). Maatwerk is voor dit knelpunt geen oplossing omdat er structureel treinpaden beschikbaar zijn (en dan leidt 1 extra goederentrein al tot een extra treinpad). Een pragmatische oplossing voor het knelpunt dat zich alleen in het hoge scenario van 2040 voordoet is om in het geval dit scenario realiteit wordt er voor te zorgen dat een beperkt deel (6 treinen) van de doorvoer zonder overlading die via deze route loopt een andere route gaat kiezen (of via andere grensovergang of buiten Nederland om). Dit mogelijke omrijden zal tot hogere kosten bij vervoerders leiden.

#### *Capaciteitsknelpunt als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer.*

Voor de capaciteitsknelpunten als gevolg van de onderzochte mogelijke ontwikkelingen van het decentrale en grensoverschrijdende personenvervoer heeft ProRail in een quick scan enkele oplossingsrichtingen aangedragen<sup>12</sup>. De analyse is globaal en pragmatisch van aard.

#### **Blerick – Venlo**

Tussen Blerick en Venlo hebben we te maken met een ingewikkeld probleem met meerdere infrastructurele oplossingsrichtingen. Op het traject Blerick – Venlo is een vrije kruising nodig met de Maaslijn die uit Nijmegen komt. Verder is het wenselijk dat een derde spoor wordt aangelegd (ca 1,5 km), inclusief de Maasbrug. Hiermee kunnen de frequentieverhogingen in het reizigersvervoer en de benodigde paden voor het goederenvervoer worden gefaciliteerd.

<sup>12</sup> Het gaat hier om oplossingen in een verre toekomst, tot aan het jaar 2040. De innovatie in de spoorsector gaat in deze periode ook voort. Daarom is het goed mogelijk dat er andere niet-infrastructurele oplossingen beschikbaar komen.

#### Venlo – Roermond

Zonder goederenpad is er tussen Swalmen en Roermond een knelpunt voor reizigerstreinen, dat opgelost kan worden met ca. 2,5 km dubbelspoor. Met het goederenpad wordt op alle 4 baanvakken gekruist met een reizigerstrein, waardoor ca. 50% van het baanvak (ca. 12 km) dubbel-sporig moet worden. Als er 2 IC's + 2 Sprinters rijden dan moet het gehele baanvak Venlo-Roermond (ca. 24 km) dubbelsporig worden.

Zonder uitbreiding van de capaciteit zullen de 6 goederentreinen per etmaal per richting niet op dit traject afgehandeld kunnen worden. Omrijden is een mogelijkheid, maar dit leidt door langere afstanden en kopmaken tot hogere kosten voor vervoerders.

#### Wierden – Hengelo

Tussen Zwolle en Nijverdal is er een knelpunt voor reizigerstreinen, dat opgelost kan worden met ca. 10 km dubbelspoor. Tussen Wierden en Enschede rijden de extra sprinters tegelijk met de sprinters Apeldoorn-Enschede. Dit is op te lossen met een 4-sporig baanvak. Eenvoudiger is om de 2 extra sprinters niet tussen Wierden en Enschede te laten rijden maar een overstap in te plannen in Wierden (totaal op Wierden-Enschede blijft dan 4 sprinters ipv 6 sprinters). Dan kan de infrastructuur ongewijzigd blijven.

#### Arnhem-Tiel

Op dit traject is op 9 juni 2011 door Prorail een 'Overbelastverklaring nabije toekomst' afgegeven omdat er op korte termijn een capaciteitsknelpunt lijkt te ontstaan. In dat kader is een capaciteitsanalyse uitgevoerd (gepubliceerd in december 2011) en worden oplossingen onderzocht in de sfeer van infrastructurele maatregelen en aanpassingen in dienstregelingen van reizigers- en goederenvervoer. Het capaciteitsvergrotingsplan wordt medio 2012 gepubliceerd. Hierover is overleg met de regio. De conclusies over Arnhem-Tiel zijn hier nog niet opgenomen, omdat het onderzoek nog loopt.



## 6.4 Conclusies

### *Capaciteitsknelpunten*

In de midden en lage scenario's zijn er in 2020, 2030 en 2040 geen capaciteitsknelpunten naar voren gekomen. In de herijking worden serieuze capaciteitsknelpunten alleen verwacht in het hoge groeiscenario in 2040. Het gaat daarbij om capaciteitsknelpunten op de grensovergangen tussen Nederland en Duitsland (met name Zevenaar), het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal voor de plafonds 1 en 2 (PHS uitgangspunten) en om de trajecten Blerick-Venlo, Venlo-Roermond en Wierden-Hengelo voor plafond 3 (aanvullende ontwikkelingen personenvervoer).

### *Oplossingsrichtingen*

De capaciteit aan beide kanten van de grens is bepalend voor de mogelijkheden van het treinverkeer. Uit de analyses blijkt dat de capaciteit op de grensovergangen bij Zevenaar en Venlo begrensd wordt door de beschikbare capaciteit in Duitsland. In deze studie is uitsluitend naar het spoornetwerk in Nederland gekeken.

Het knelpunt op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal doet zich alleen voor in het hoogste groeiscenario in 2040 en zou pragmatisch opgelost kunnen worden door de doorvoer zonder overlading deels anders te routeren.

Op basis van de analyses kan geconcludeerd worden dat alleen in het hoge scenario op lange termijn capaciteitsknelpunten verwacht worden. De oplossingen voor deze knelpunten liggen deels in Duitsland. Voor de knelpunten op het spoornetwerk in Nederland bestaan oplossingsrichtingen uit het herrouteren van stromen en infrastructurele aanpassingen op enkele trajecten. Voor de knelpunten als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer op de drie trajecten heeft ProRail enkele infrastructurele maatregelen voorgesteld.

### *Geen aanleiding voor nieuwe dedicated goederenspoorlijnen*

De studie geeft – op basis van een analyse van de infrastructurele capaciteit waarbij rekening is gehouden met de vraagvariant voor het personenvervoer uit de NMCA – geen aanleiding te veronderstellen dat in Nederland op lange termijn nieuwe 'dedicated' goederenspoorlijnen (zoals Noordtak Betuweroute of ROBEL) nodig zijn om het spoorgoederenvervoer via het Nederlandse spoornetwerk af te kunnen handelen.

## 7 Samenvatting en conclusies

### 7.1 Samenvatting

In deze studie is onderzocht of PHS op de lange termijn na 2020 voor het spoorgoederenvervoer toekomstvast is en indien er zich knelpunten voordoen hoe deze opgelost kunnen worden.

#### *Uitgangspunt PHS*

Het uitgangspunt van de studie wordt gevormd door de voor PHS gebruikte prognoses van het spoorgoederenvervoer, de lijnvoering van PHS met het aantal beschikbare goederenpaden op het spoornetwerk en aannames en veronderstellingen over bijvoorbeeld routekeuze van het spoorgoederenvervoer op het spoornetwerk.

#### *Capaciteit infrastructuur voor drie plafonds*

In deze studie is gekeken of de beschikbare infrastructurele capaciteit voldoende is om de verwachte omvang van het spoorgoederenvervoer af te kunnen handelen. Hierbij zijn drie plafonds (maximale infrastructurele capaciteit spoorgoederenvervoer) gehanteerd:

- Plafond 1 – PHS  
Bij dit plafond is de beschikbare capaciteit voor het spoorgoederenvervoer geheel in lijn met de uitgangspunten van PHS.
- Plafond 2 – Aanpassing technische parameters  
In aanvulling op plafond 1 is voor plafond 2 bekeken of de beschikbare infrastructuur beter benut kan worden door aanpassing van technische parameters. De mogelijkheden van verschillende aanpassingen zijn bekeken (o.a. efficiency maatregelen, betere balans van stromen en spreidingsmodellen in de tijd). De aanpassingen die zijn doorgevoerd voor plafond 2 zijn de inzet van langere treinen voor intermodaal vervoer (700 meter en 1000 meter treinen) en het realiseren van een betere balans tussen beladen en lege treinen voor het segment single wagon load. Door deze aanpassing kan in plafond 2 met hetzelfde aantal treinen een groter volume in tonnen vervoerd worden.
- Plafond 3 – Aanvullende ontwikkelingen personenvervoer  
Voor plafond 3 is in aanvulling op plafond 2 bekeken of een aantal mogelijke decentrale en grensoverschrijdende ontwikkelingen voor het personenvervoer invloed hebben op de beschikbare capaciteit voor het spoorgoederenvervoer. Hierbij is er analytisch van uitgegaan dat extra capaciteitsbehoefte voor personenvervoer ten koste gaat van goederenvervoer. In werkelijkheid is dat niet altijd het geval. In plafond 3 is de beschikbare capaciteit voor het spoorgoederenvervoer lager omdat goederenpaden vervallen op de trajecten Wierden – Hengelo (en daarmee ook op de grensovergang Oldenzaal) en Blerick – Venlo (en daarmee ook op de grensovergang Venlo).

### *Oorspronkelijke prognoses en herijking prognoses toekomstig spoorgoederenvervoer*

Voor de prognoses worden drie scenario's (lage, gematigde en hoge economische groei) gecombineerd met drie zichtjaren (2020, 2030 en 2040). Voor deze studie worden twee sets prognoses onderscheiden:

- Oorspronkelijke prognoses  
De oorspronkelijke prognoses zijn de prognoses die in PHS zijn gehanteerd en het jaar 2007 als basisjaar hebben.
- Herijking prognoses  
Omdat in de periode 2007 – 2010 sterke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden en er nieuwe inzichten zijn over de toekomstige ontwikkelingen van het spoorgoederenvervoer is in deze studie een herijking van de prognoses gemaakt. Hierbij zijn de oorspronkelijke prognoses als uitgangspunt gebruikt en zijn deze aangepast op basis van nieuwe ontwikkelingen en inzichten (o.a. realisatie periode 2007 – 2010 inclusief effect van de economische crisis, toename kolenvervoer tot 2020 door sluiting kerncentrales in Duitsland, afname containervervoer Amsterdam en Vlissingen door achterblijven van ontwikkelingen op terminals, afname van doorvoer zonder overlading door lagere verwachtingen en aanpassing van intermodaal vervoer op Noord Nederland). In de herijking liggen de volumes van het toekomstige spoorgoederenvervoer in 2020 rond de 17% en in 2040 rond de 21 % lager dan in de oorspronkelijke prognoses.

### *Vervoersanalyse*

In de vervoersanalyse zijn herijkte tonnages vertaald in treinaantallen. De nieuwe treinaantallen zijn gecombineerd met de plafonds en er is bepaald of het aantal treinen voor elk van de scenario's past binnen de beschikbare capaciteit (aantal goederenpaden) voor de verschillende plafonds. Indien dit niet het geval is, is nagegaan waar, wanneer en in welke mate knelpunten optreden.

In eerste instantie is deze analyse uitgevoerd voor de grensovergangen Roosendaal, Venlo, Zevenaar en Oldenzaal. Belangrijke uitkomsten van deze analyse worden hieronder kort beschreven.

#### Grensovergang Nederland - België

- Bij Roosendaal ontstaat in geen enkele toekomstige situatie een capaciteitsknelpunt.

#### Grensovergangen Nederland – Duitsland

- PHS – plafond 1  
Bij de oorspronkelijke prognoses van PHS en de beschikbare capaciteit volgens PHS ontstaan in het hoge scenario voor de jaren 2020, 2030, 2040 capaciteitsproblemen op de grensovergang bij Zevenaar. In geval van het midden en lage scenario zijn er geen capaciteitsproblemen.
- Herijking – plafond 1  
Bij de herijking liggen de toekomstige volumes van het spoorgoederenvervoer lager waardoor de capaciteitsknelpunten in 2020 en 2030 vervallen. Alleen in het hoge groeiscenario van 2040 ontstaat een substantieel knelpunt bij Zevenaar.

- Herijking – plafond 2  
In plafond 2 zijn aanpassingen opgenomen zoals de inzet van langere treinen waardoor hetzelfde volume met minder treinen vervoerd kan worden. Het knelpunt voor het hoge scenario zoals beschreven bij plafond 1 wordt daardoor iets minder groot.
- Herijking – plafond 3  
Bij plafond 3 wordt ook rekening gehouden met decentrale en grensoverschrijdende ontwikkelingen van het personenvervoer in aanvulling op PHS die ten koste gaan van de capaciteit van het spoorgoederenvervoer. Bij dit plafond ligt de beschikbare capaciteit bij Oldenzaal en bij Venlo lager dan in plafond 2. Hierdoor ontstaan capaciteitsknelpunten in het hoge scenario van 2030 en in het hoge scenario van 2040. De knelpunten doen zich vooral voor bij Zevenaar en in mindere mate bij Oldenzaal. Daarnaast komt bij plafond 3 een capaciteitsknelpunt voor in het hoge groeiscenario 2040 op het traject Venlo-Roermond doordat het goederenpad dat daar beschikbaar is vervalst.

Naast de analyse van de vier grensovergangen heeft ProRail voor twee situaties analyses gemaakt voor het gehele spoornetwerk in Nederland. Voor de herijking zijn het middenscenario en het hoge scenario bekeken. In het middenscenario komen geen aanvullende knelpunten naar voren. In het hoge scenario gebeurt dit wel. Op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal kunnen in het hoge scenario 2040 6 goederentreinen per etmaal per richting niet gefaciliteerd worden waardoor in theorie1 goederenpad extra nodig is ten opzichte van de PHS lijnvoering 2020.

#### *Geluid*

Omdat treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2040 in de herijking wisselend per traject hoger en lager liggen dan treinaantallen in het hoge groeiscenario van 2020 van de oorspronkelijke prognose en omdat mogelijke knelpunten op het gebied van geluid afhankelijk zijn van lokale omstandigheden en interactie met reizigerstreinen die in deze studie niet in detail bekeken zijn, kan op basis van de analyse in deze studie geen conclusie getrokken worden over mogelijke knelpunten op het gebied van geluid.

De treinaantallen in het lage en middenscenario van 2040 liggen voor de herijking op globaal niveau lager dan de treinaantallen in de oorspronkelijke prognose van het hoge scenario in 2020. Bovendien is er in 2030 en 2040 meer capaciteit beschikbaar op de Betuweroute. Zonder dat dit in deze studie in detail is onderzocht lijkt het hierdoor niet aannemelijk dat in deze scenario's op het gebied van geluid onoplosbare knelpunten zullen ontstaan.

#### *Externe veiligheid*

Door bedrijfsleven en overheden is in het kader van Basisnet onderzoek gedaan naar groeimogelijkheden van vervoer na 2020. Het bedrijfsleven heeft op basis hiervan het vertrouwen uitgesproken dat na 2020 een groei van het vervoer van gevaarlijke stoffen met een factor 1,5 tot 2 gerealiseerd kan worden binnen de vastgestelde risicoplafonds door aanvullende veiligheidsmaatregelen aan de vervoerszijde. Dat lijkt voldoende om significante knelpunten op langere termijn te voorkomen.

#### *Capaciteitsknelpunten en oplossingsrichtingen*

De capaciteit aan beide kanten van de grens is bepalend voor de mogelijkheden van het treinverkeer. Uit de analyses blijkt dat de capaciteit op de grensovergangen bij Zevenaar en Venlo begrensd wordt door de beschikbare capaciteit in Duitsland.

Het knelpunt op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal doet zich alleen voor in het hoogste groeiscenario in 2040 voor een beperkt aantal treinen en zou pragmatisch opgelost kunnen worden door de doorvoer zonder overlading deels anders te routeren.

Voor de knelpunten als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer heeft ProRail op basis van een quick scan enkele infrastructurele maatregelen voorgesteld. Het knelpunt dat als gevolg van de ontwikkelingen van het personenvervoer ontstaat op het traject Venlo – Roermond in het hoogste groeiscenario van 2040 kan mogelijk door het herrouteren van treinen worden opgelost (tegen hogere kosten voor vervoerders).

Op basis van de analyses kan geconcludeerd worden dat op lange termijn capaciteitsknelpunten verwacht worden, echter alleen in het hoogste scenario en van overzienbare omvang. De oplossingen voor deze knelpunten liggen deels in Duitsland. Voor de knelpunten op het spoornetwerk in Nederland bestaan oplossingsrichtingen uit het herrouteren van stromen en infrastructurele aanpassingen op enkele trajecten.

## 7.2 Conclusies

In deze paragraaf wordt op elk van onderzoeksvragen van het project antwoord gegeven. Hieronder staan cursief de onderzoeksvragen, daaronder volgt de beantwoording van de vraag.

- *Wat is de impact van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten op de prognoses van het spoorgoederenvervoer ten opzichte van de prognoses die in PHS gebruikt zijn?*

De impact van nieuwe ontwikkelingen en nieuwe inzichten is groot. De omvang van het spoorgoederenvervoer ligt in de herijking tussen de 17% in 2020 en de 21% in 2040 lager ten opzichte van de oorspronkelijke prognose. De belangrijkste verschillen tussen de herijking en de oorspronkelijke prognoses zijn:

- Uitgangspunt basisjaar 2010 met volumes die ongeveer 20% lager liggen in vergelijking met de verwachtingen voor 2010 op basis van de oorspronkelijke prognoses.
- Toename vervoer van kolen in 2020 als gevolg van sluiting kerncentrales in Duitsland, na 2020 afname van het vervoer van kolen door afname draagvlak voor de bouw van nieuwe kolencentrales.
- Afname containervervoer in Amsterdam en Zeeland door achterblijven van realisatie containeroverslag op Ceres terminal en Westerschelde Container Terminal ten opzichte van verwachtingen in oorspronkelijke prognoses.
- Afname doorvoer zonder overlading (transit) vanwege bijgestelde verwachtingen van de omvang van het spoorgoederenvervoer op specifieke relaties.
- Aanpassing (toename en afname, verschilt per relatie) containervervoer van en naar Noord Nederland als gevolg van correctie fouten in statistieken en sluiting van terminals.

- *Hoe toekomstvast is PHS na 2020 op basis van de herijking van de prognoses (op basis van recente ontwikkelingen en nieuwe inzichten)?*

In de herijking zonder toename reizigersfrequenties – waarin de volumes van het spoorgoederenvervoer aanzienlijk lager liggen dan in de oorspronkelijke prognoses – komen alleen knelpunten voor in het hoge groeiscenario in 2040 bij Zevenaar. Maatregelen gericht op het beter benutten van de infrastructuur (vooral de inzet van langere treinen) hebben het meeste effect bij Zevenaar en leiden tot een vermindering van het knelpunt in dit hoge scenario. Aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer (toename reizigersfrequenties decentraal en grensoverschrijdend vervoer) leiden tot een groter knelpunt bij Zevenaar en een nieuw knelpunt bij Oldenzaal. Verder komt in het hoge groeiscenario van 2040 een knelpunt van beperkte omvang voor op het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal.

Voor de herijking kan geconcludeerd worden dat PHS voldoende toekomstvast lijkt vanuit capacitair oogpunt. Alleen in het hoogste groeiscenario van het zichtjaar 2040 komen knelpunten voor die echter van overzienbare omvang lijken. In de acht andere situaties met lagere groeiscenario's en/of zichtjaren minder ver in de toekomst komen geen serieuze knelpunten voor. Het middenscenario 2040 heeft nog een forse bufferruimte over.

- *Indien in de periode na 2020 capaciteitsknelpunten verwacht worden, welke maatregelen zijn dan nodig om deze knelpunten op te lossen?*

Voor de herijking worden in het hoogste groeiscenario voor het zichtjaar 2040 infrastructurele capaciteitsknelpunten verwacht. Uit de analyse blijkt dat de knelpunten bij de grensovergang Zevenaar worden veroorzaakt door beperkte capaciteit direct over de grens in Duitsland. Deze studie richt zich op het spoornetwerk in Nederland, daarom wordt er voor dit capaciteitsprobleem geen oplossing aangedragen.

Het capaciteitsprobleem op de het traject Roosendaal-Den Bosch-Arnhem-Deventer-Oldenzaal kan indien zich dat voordoet tegen 2040 mogelijk worden opgelost door een beperkt deel van de doorvoer zonder overlading anders te routeren. Dit geldt tevens voor het knelpunt op het traject Venlo – Roermond.

Voor de capaciteitsproblemen als gevolg van aanvullende ontwikkelingen van het personenvervoer heeft ProRail in een quick scan enkele oplossingsrichtingen aangegeven, o.a. gericht op uitbreiding van het spoor op specifieke trajecten.

De studie geeft – op basis van een analyse van de infrastructurele capaciteit waarbij rekening is gehouden met de vraagvariant voor het personenvervoer uit de NMCA – geen aanleiding te veronderstellen dat in Nederland op lange termijn nieuwe 'dedicated' goederenspoorlijnen (zoals Noordtak Bertuweroute en Robel) nodig zijn om het spoorgoederenvervoer via het Nederlandse spoornetwerk af te kunnen handelen.

## 8 Ondertekening

Delft, 30 mei 2012

Jaco van Meijeren  
Auteur

Diederik de Ree  
Auteur

## Referenties

Een stralende toekomst? Gevolgen sluiten Duitse kerncentrales voor Rotterdam Energy Port, Havenbedrijf Rotterdam, september 2011

European economic forecast, spring 2011, European Commission, 2011

European energy and transport, trends to 2030 – update 2005, European Commission, May 2006

EU energy trends to 2030 – update 2009, European Commission, August 2010

Foto van het spoorgoederenvervoer via de Nederlands-Duitse grensovergangen, TNO, januari 2012

NMCA deelrapportage spoor, overzicht van mogelijke vervoer- en infrastructuurknelpunten tussen 2020-2028, Arcadis, juni 2011

Rapportage en voorkeursbeslissing over het Programma Hoogfrequent Spoor, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, juni 2010

Scenarioberekeningen goederenvervoer per spoor voor de periode 2020 – 2040, TNO, oktober 2008

Vervoer van gevaarlijke stoffen Programma Hoogfrequent Spoor, ProRail, januari 2012

Vervoerwaarde goederen 2020 ten behoeve van het Programma Hoogfrequent Spoor, ProRail, oktober 2009

Voorjaarsprognose 2011, ProRail, voorjaar 2011

Voorjaarsprognose 2012, ProRail, voorjaar 2012



## A Aanpassing technische parameters

In deze bijlage worden een aantal technische ontwikkelingen beschreven die mogelijk van invloed zijn op het capaciteitsgebruik in het goederenspoorvervoer. De volgende ontwikkelingen worden beschreven:

1. Langere treinen
2. Nieuwe/lichtere wagons
3. Stiller rollend materieel
4. Verdeling dag/nacht
5. Vernieuwde logistieke processen in het spoorvervoer
6. Vorming van allianties in de spoorgoederenmarkt
7. Internationale ontwikkeling van “dedicated rail freight network”
8. Energie-efficiënt rijden
9. Hoge-snelheidsgoederentreinen
10. Capaciteitsvergroting ERTMS

Naast een beschrijving van de mogelijke invloed op de capaciteit, wordt de in deze studie gehanteerde veronderstelling beschreven. Als laatste volgt in deze bijlage een conclusie met de expliciete veronderstellingen zoals gehanteerd voor de bepaling van plafond 2.

**Langere treinen tot 700 meter:** Hierbij dient men onderscheid te maken in trend naar langer gemiddelde tot 750 meter en nieuwe mogelijkheden langer dan 750 meter. Langere treinen maken het gebruik van de infrastructuur efficiënter door de bestaande vervoerscapaciteit te vergroten en scheppen ook ruimte voor extra treinen. Langere treinen verhogen de winstgevendheid, per trein wordt meer betalende lading meegenomen. Daarnaast dragen langere treinen bij aan een lagere CO<sub>2</sub> uitstoot omdat met eenzelfde locomotief meer wagons worden getrokken. De bestaande vervoerscapaciteit wordt vergroot, omdat er per treinpad meer wagons/tonnage vervoerd wordt. De ruimte voor extra treinen wordt geschapen doordat met minder treinen, eenzelfde volume kan worden vervoerd, waardoor er ruimte ontstaat voor extra treinen.

De lengte van goederentreinen in Nederland is op dit moment begrensd op maximaal 750 meter (inclusief loc). In Europa is afgesproken dat treinen in het internationale vervoer niet langer zijn dan 700 meter (exclusief loc). In NL en in Europa gelden dus dezelfde afspraak. *In de huidige studie is verondersteld dat vanaf 2020 langere treinen tot 700m (exclusief loc) op een aantal relaties met hoge volumes (tussen Nederland, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk en Italië) en dat dit voor 50% van de intermodale treinen geldt.*

**Langere treinen tot 1000 meter:** Afhankelijk van toegestane extra lengte kan de capaciteitswinst tussen de 10% en 20% bedragen. De verwachting is dat dit alleen zal gaan plaatsvinden op de belangrijkste Europese corridors, zoals Rotterdam Genua. In Nederland geldt dit alleen op de Betuweroute omdat aanzienlijke aanpassingen nodig zijn met wachsporen en seinplaatsing. De verwachting is dat deze winst alleen in het intermodale vervoer wordt gerealiseerd. Op de Betuweroute en in Duitsland worden proeven genomen met langere treinen tot 1000 meter, hieruit blijkt ondermeer dat de beveiliging moet worden aangepast. Ook zal voldoende lading op een relatie moeten zijn

om de trein “vol” te krijgen. De inzet van lange treinen wordt beïnvloed door aanbod en vraag factoren.

Het aanbod komt van de infrastructure managers en de terminal operators die het mogelijk moeten maken om met lange treinen te rijden. Het gaat hier om langere terminal sporen, inhaalsporen en de afstand tussen de seinen die eventueel moeten worden aangepast.

De vraag voor langere treinen komt vanuit de spoorweg ondernemingen die hier extra inkomsten uit kunnen halen. Voor spoorwegondernemingen brengen langere treinen direct inkomsten op zonder dat er extra uitgaven moeten worden gemaakt. Echter niet op iedere bestemming zijn langere treinen noodzakelijk. Het moet gaan om 'dikke' ladingstromen en niet iedere bestemming trekt hoge volumes. Bedacht moet worden dat het treingewicht hierbij een belemmerende factor is. Bij treingewichten boven de 1600 ton kan een lagere snelheid gelden, waardoor deze een groter beslag leggen op de beschikbare capaciteit. Naar verwachting zullen 1000 meter treinen voornamelijk in het intermodale vervoer en het autotransport worden ingezet.

Vanuit Nederland gaan veruit de meeste goederentreinen via de Betuweroute naar het Ruhrgebied en verder langs de Rijn richting Zwitserland. Dit zijn 'dikke' stromen die makkelijk gebundeld kunnen worden tot langere treinen. Er kan dus vanuit gegaan worden dat als DB Netz deze treinen faciliteert op Corridor A/1 (Rotterdam-Genua) dat er veel gebruik van zal worden gemaakt. Waarschijnlijk niet naar Zwitserland en Italië, vermoedelijk verhinderen de Alpen dat.

Op andere bestemmingen in Nederland en vanuit Nederland (België, Polen, Centraal Europa) is het minder waarschijnlijk dat door de 'dunnere' ladingstromen langere treinen te vormen zijn. Het belang in Duitsland is minder groot, het aandeel van het intermodale vervoer is 30% in het spoorvervoer, terwijl dit in Nederland meer dan 50% is. De bereidwilligheid in Duitsland zal daarom minder groot zijn. Er wordt in het hoge scenario vanuit gegaan dat het volume hoog genoeg is zodat vanuit de aanbodkant de vraag gefaciliteerd wordt. In Duitsland zal waarschijnlijk op termijn het aandeel intermodaal vervoer toenemen, waardoor het ook in Duitsland op den duur interessant wordt om met 1000 meter treinen te rijden. Het is de verwachting dat dit vooral op de intermodale corridors zal optreden. Met name tussen de havens Bremen, Hamburg en Travemunde enerzijds en tussen Keulen, Basel, Neurenberg, München en Passau anderzijds. Complicerend in Duitsland is dat een deel van het spoornet, met name links en rechts van de Rijn, niet als “dedicated freight” kan worden bestempeld er dus altijd een mix van goederen en reizigersvervoer zal zijn.

*Voor deze studie is verondersteld dat in 2040 treinen met een lengte van 1000 meter zullen rijden op bovengenoemde relaties met een markt aandeel van 20% in het intermodale vervoer. Gezien de aanpassingen die in Duitsland moeten gemaakt verwachten we dat dit op zijn vroegst in 2030 een aanvang neemt. Er wordt verondersteld dat dit ten koste gaat van de 750 meter treinen.*

**Nieuwe/lichtere wagons:** Met lichtere wagons kan de effectieve lading toenemen. Er rijden momenteel ongeveer 600.000 wagons in Europa rond waarvan 20% in meer of minder mate Nederland aandoet. Het vervangen van dit materieel door lichtere wagons zal een aanzienlijke tijd in beslag nemen. Nu rijdt ook nog materieel rond dat 50 jaar of ouder is. Gegeven dat de aslast in Europa op 22.5 ton is gesteld zal het effectiever zijn om met langere treinen te rijden. De ontwikkeling van lichtere wagons is gericht op droge bulk (graan). Voor zware bulkgoederen zijn lichtere wagons te fragiel en kwetsbaar. Van lichtere wagons wordt een miniem effect op de capaciteit in de toekomst verwacht en dan alleen voor bepaalde lichtere bulkproducten (agro) vanwege de kwetsbaarheid. *Voor PHS wordt hier geen structureel en generiek effect verondersteld.*

**Stiller rollend materieel:** Binnen het totale spoorwegverkeer veroorzaken goederentreinen de meeste geluidsoverlast. Dat komt onder meer omdat de Nederlandse reizigerstreinen bijna allemaal zijn uitgerust met schijfremmen. Deze drukken - in tegenstelling tot remsystemen met remblokken van goederentreinen - tijdens het remmen niet op het loopvlak van het wiel. Daardoor ruwen ze de treinwielen ook niet op. Het rolgeluid van een trein, het 'gedender' of bonken van een doorgaande trein, wordt veroorzaakt door ruwheid van de treinwielen en de rails. Hoe ruwer de rails en de wielen zijn, des te groter zal het rolgeluid zijn. De snelheid van een trein is hierbij ook van invloed. Daarbij rijden goederentreinen ook vaak 's nachts en valt hun geluid in de stilte extra op. Zowel door de nationale overheden als vanuit de Europese Commissie zijn er initiatieven om de geluidsoverlast te verminderen, door middel van het vervangen van de ijzeren remblokken in stille remblokken. Hoe dit precies geregeld wordt is nog niet duidelijk (via directe subsidie of in de gebruiksvergoeding). Echter dat binnen 10 jaar de geluidsoverlast sterk zal zijn gereduceerd kan wel gesteld worden, ervan uitgaande dat nieuwe wagons alleen nog maar stille remmen mogen hebben, de oudste wagons uit het wagonpark worden verwijderd en de meest gebruikte wagons zullen zijn omgebouwd. Een beperkt deel (20%) van de goederenwagens is verantwoordelijk voor een groot deel (80%) van de gereden kilometers. In de haven van Hamburg wordt op dit moment al een onderscheid gemaakt in tarifiering van stiller materieel. *Relevant voor PHS is dat er minder beperkingen wegens geluidsoverlast zullen optreden. In de geluids-berekeningen voor PHS heeft lenM al gevraagd om rekening te houden met 80% stille wagens en 20% huidige wagens. Bovengenoemd effect is dus al ingeboekt.*

**Verdeling dag/nacht:** Deze verdeling wordt voor een belangrijk deel bepaald door de openingstijden van terminals, rangeerterreinen, etc.. Naarmate het volume van het spoorvervoer toeneemt zullen schaalvoordelen optreden in het nachtelijk vervoer waardoor het renderend wordt om de hogere kosten in de nachtelijke uren te dekken. Daarnaast zal de ontwikkeling van stiller rollend materieel bijdragen tot de mogelijkheid van nachtelijk spoorvervoer. Er gaan stemmen in Europa op om gebruiksvergoeding te differentiëren naar geluid. De uitkomst van deze ontwikkeling is onzeker, immers operaties gaan altijd gepaard met geluid/lawaai en kan een reden zijn voor hogere gebruiksvergoeding. Aan de andere kant kan stiller rollend materieel een lagere gebruiksvergoeding toegekend worden om juist in de nachtelijk ingezet

te worden. Dit is voor een deel afhankelijk van politieke besluitvorming rond dit thema. De door Prorail gehanteerde verdeling van treinpaden over dag, avond, nacht is 9, 3, 6. In aantal treinen is dat circa 55%, 20% en 25%. Een trendmatige verschuiving naar de nacht zit daar al in. *Een generieke regel kan niet worden opgesteld, voor PHS wordt hier geen effect verondersteld. Mogelijk is er op specifieke knelpunten wel sprake van enig oplossend vermogen.*

**Vernieuwde logistieke processen:** Verwacht wordt dat verladers en logistiek dienstverleners zich meer zullen roeren op de spoormarkt. Procter&Gamble (P&G) heeft bijvoorbeeld aangegeven een speciaal voor haar producten geëigende trein te willen laten rijden. Deze trein zou drie fabrieken moeten verbinden en zou in een continue dienst tussen deze drie punten rondrijden. De verlader, P&G, zorgt hierbij zelf voor de optimale belading van de trein op alle trajecten die deze drie fabrieken verbinden. Dit zelfde geldt voor grote logistieke dienstverleners zoals Bring Logistics. Bring Logistics is een Noorwegen gevestigd en heeft een belangrijke vestiging in Barendrecht. Bring had tot voor kort twee keer per week een dienst Oslo-Barendrecht met hoogwaardige goederen. In het verleden werd voornamelijk over de weg getransporteerd, door het gestegen volume heeft Bring een eigen treindienst ontwikkeld voor trailers. Onlangs is het eindpunt van de trein verlegd naar het Ruhrgebied in Duitsland en is de dienst op Rotterdam gestaakt, dit in verband met een betere logistieke afwikkeling. Bovenstaande voorbeelden geven aan dat verladers eigen initiatieven ontwikkelen om het spoorvervoer in logistieke processen in te passen. Het zijn met name de grote verladers en logistieke dienstverleners die het volume hebben om deze diensten te ontwikkelen. Deze diensten zullen meer flexibiliteit vergen van de spoorwegmaatschappijen, verladers verlangen deze flexibiliteit in hun productieprocessen. Voor de spoorwegen biedt dit een uitdaging om hierop in te spelen met nieuwe business modellen. De inschatting is dat dit een gering effect op het aantal tonnen per pad zal hebben. Er wordt ingeschat dat in een hoog scenario waarbij veel combinatiemogelijkheden zijn, het effect van het verminderen van leegrijden in het intermodaal vervoer en single-wagon load zal optreden. Modelmatig wordt al rekening gehouden met een efficiency verbetering in het intermodale vervoer in de huidige studie die aansluit op de veronderstellingen van PHS. *Voor het single wagonload vervoer is voor deze studie een afzonderlijke veronderstelling opgenomen: het leegrijden zal met 10% afnemen.*

**Vorming van allianties.** Binnen Europa, beginnen allianties in de spoorsector gestalte te krijgen. Bijvoorbeeld, Xrail is een alliantie voor wagenlading verkeer en beoogt het internationale wagenlading verkeer klantvriendelijker en efficiënter te maken. De alliantie streeft naar een toename van het concurrentievermogen van het wagenlading verkeer in Europa. De alliantie bestaat uit de volgende zeven partners: CD Cargo, CFL Cargo, DB Schenker Rail, Green Cargo, Rail Cargo Austria, SBB Cargo en Logistiek NMBS. De alliantie richt zich niet op bloktrein vervoer of gecombineerd vervoer met behulp van wissellaadbakken. Het commerciële deel van de wagonladingen, zoals klantcontacten en de prijsstelling, is de verantwoordelijkheid van elke deelnemende spoorwegondernemingen, die nog steeds met elkaar concurreren. Echter, alle partners zetten zich in voor Xrail en de handhaving

van de hoge normen van kwaliteit en service voor de klanten zoals vastgesteld binnen de alliantie. *Tot dusver heeft Xrail na jaren nog geen significante resultaten opgeleverd. Er wordt in PHS geen effect verondersteld.*

**Internationale ontwikkeling van “dedicated rail freight network”.** In het Witboek 2011 van de EC is de planning van een “dedicated rail freight network” in Europa een van de belangrijke acties. In het Witboek wordt het concept van een “Europees spoorwegnet voor concurrerend goederenvervoer” voorgesteld om de dienstverlening van infra managers aan de spoorwegondernemingen te verbeteren. Hierin wordt voorzien door het concept “priority freight trains”, waarin goederentreinen garanties krijgen in de afwikkeling. De EC streeft uitdrukkelijk streven naar de realisatie van “dedicated rail freight network” met ten minste één corridor in elke EU-lidstaat. De verwachting is dat op deze corridors meer winst wordt geboekt in termen van langere en stillere treinen en ERTMS. *De relevantie voor PHS is dat deze internationale marktkwesties reeds in de scenario’s zijn meegenomen onder de noemer van vervoerbeleid.*

**Energie-efficiënt rijden.** De kosten voor energie nemen gestaag toe. Ook de spoorwegen, als een van de meest energiezuinige vormen van vervoer, worden getroffen door deze ontwikkeling. Energiekosten worden een steeds belangrijker deel van de kosten, daarom is de vermindering van het energieverbruik steeds belangrijker voor spoorwegondernemingen om kosten te reduceren. Daarnaast is er toenemende druk om broeikasgassen te verminderen in het transport door druk vanuit ondermeer verladers. Een mogelijkheid om het energieverbruik te verminderen is het ontwerpen van meer energie-efficiënte voertuigen en meer efficiënte aandrijfsystemen. Een andere mogelijkheid is meer energie-efficiënt rijden. Er zijn drie manieren om energie-efficiënt rijden te realiseren:

- Trainingsprogramma's voor machinisten
- Aangepaste dienstregelingen, deze geeft de bestuurder de beste tijd voor acceleratie en remmen en een optimale snelheid;
- Speciale apparatuur aan boord systemen zoals advies voor stuurprogramma's of energie meter. Een voorbeeld is het project ENA-S-flex van de TU Dresden. Binnen dit project is een driver assistance-systeem voor een energie-efficiënte trein ontwikkeld, dit geeft de bestuurder een advies over ondermeer het startpunt van uitrollen. In een praktijk test is een 15% reductie van het energieverbruik gerealiseerd.

*De veronderstelling is dat dit geen effect zal hebben op het aantal treinen per pad.*

**Hoge-snelheidsgoederentreinen.** CAREX Europe is in 2009 opgericht en gevestigd in Brussel. Het Carex-concept richt zich op inter-stedelijk vervoer per spoor met behulp van de Europese hoge snelheid spoorwegennet met name voor luchtvracht containers en pallets vervoeren over afstanden van 300 tot 800 kilometer. De realisatie van HSL-goederendiensten heeft geleid tot nieuwe en groeiende concurrentie ten opzichte van andere vervoerswijzen (zowel lucht- als wegvervoer). De betekenis is gering voor PHS, dit zou capaciteit op het conventionele spoor kunnen vrijmaken doordat nu (hoogwaardige) goederen via de HSL worden vervoerd die in de toekomst door stimulerend beleid op het conventionele spoor terecht zouden komen.

Komt na jaren niet van de grond, is zeer duur, luchtvrachtvolumes zijn gering. *De conclusie is dat voor PHS verschuivingen niet aan orde zijn, en er geen effect voor PHS is.*

**Capaciteitsvergroting ERTMS:** De twee belangrijkste functionele eigenschappen van ERTMS zijn: moderne snelheidsbewaking en flexibele blokindeling. Dit heeft invloed op de capaciteits-indicatoren rijtijd, opvolgtijd en aantal paden per uur. De rijtijdwinst wordt behaald door sneller aanzetten (afhankelijk van karakteristieken van het materieel en het snelheidsprofiel van de infrastructuur), hogere maximale snelheden (fijnere verdeling snelheidstreden) en later en harder remmen (remcurve berekening per trein). De opvolgtijden worden geoptimaliseerd door het verkorten van de opvolgtijden per blok, het blok wordt later bezet en sneller ontruimd. Het aantal paden per uur wordt bij een gegeven verhouding van treinsoorten geïntensiveerd door rekening te houden met de snelheidsverschillen van de treinsoorten. Als resultaat kan een beperkte maar significante toename van het aantal paden per uur worden bereikt van 10% of meer (Weigand<sup>13</sup> (DE): 10%, Barter<sup>14</sup> (UK): 10%). Dit heeft betrekking op ERTMS level 3. Echter er zijn ook tegenovergestelde geluiden dat dit tot capaciteitsverlies leidt. In PHS veronderstellen wij geen effect generiek op het aantal treinen per treinspad maar wel een mogelijke invloed op het voorkomen van knelpunten van een bepaalde BUP lijnvoering. *Er loopt een aparte ProRail-studie in opdracht van IenM, het is nog te vroeg om in dit onderzoek een algemene uitspraak over het effect van ERTMS te doen.*

### **Conclusie: ton/pad effecten voor plafond 2**

De veronderstellingen die uiteindelijk in plafond 2 worden uitgewerkt zijn de volgende:

1. Treinlengte voor het intermodale vervoer (NSTR9) van 640 naar 700 meter (exclusief loc). Dit zal naar verwachting plaatsvinden op de Europese Corridors waarvan de Betuweroute onderdeel is. De gemiddelde treinlengte voor intermodaal vervoer van 640 meter (bv. 32 wagons met 4 assen van 20 meter exclusief loc<sup>15</sup>) is hoger in te stellen naar 700 meter (bv. 35 wagons met 4 assen van 20 meter, exclusief loc). Er rijden nu al enkele treinen op de maximale lengte van 700 meter en dit zal toenemen. In het model dat door TNO wordt gehanteerd zal dit uitgewerkt worden op de volgende landenrelaties: Nederland - Duitsland, Nederland - Zwitserland, Nederland - Italië en Nederland - Oostenrijk. Het is echter onwaarschijnlijk dat alle intermodale treinen zullen rijden op maximale lengte, we veronderstellen dat 50% van de treinen de maximale lengte zal halen. Voor de overige relaties verwachten we dat dit bij een gemiddelde lengte van 640 meter zal blijven zoals verondersteld in PHS.

<sup>13</sup> DB Netz (2008): Mixed traffic on high speed lines in Germany, presentation by W. Weigand on 18 March 2008, Folie 6/7 en Rail network 2025/2030 Michael Holzhey KCW GmbH, Berlin Expansion concept for an efficient rail freight service in Germany, 2011

<sup>14</sup> W. Barter Comprail Conference, September 2008: "Effect of ERTMS on capacity compared with best practice conventional signalling" Reprinted in "Advanced Train Control Systems" Ed: Bin Ning, Wessex Institute of Technology Press 2010. ISBN 978-1-84564-494-9

<sup>15</sup> Er bestaan ook 6-assige containerwagons van 34 meter. Hiervan kunnen maximaal 20 wagons in een trein van 700 meter.

2. In 2040 zullen treinen met een lengte van 1000 meter rijden op bovengenoemde relaties met een marktaandeel van 20% in het intermodale vervoer. Gezien de aanpassingen die in Duitsland moeten worden gemaakt wordt verwacht dat dit op zijn vroegst in 2030 een aanvang neemt.
3. Verandering in organisatie in spoorwegmarkten, hierdoor zou de efficiency in het spoorvervoer kunnen toenemen, het leegrijden kan hierdoor worden verminderd. Door een betere samenwerking tussen spoorwegmaatschappijen kunnen betere combinaties in treinsamenstelling worden gemaakt. Het effect treedt voornamelijk op in de "single wagonload" markt en het intermodale vervoer. Voor het intermodale vervoer is dit effect al opgenomen in de modelveronderstellingen. Voor de single wagonload markt wordt verwacht dat dit effect beperkt is, tot hooguit 10%, en optreedt in het hoge scenario vanaf 2020. Aangezien combinaties slechts te maken zijn op relaties waar relatief grote volumes zijn, wordt dit op de landenrelaties Nederland - Duitsland, Nederland – Zwitserland en Nederland – Italië verondersteld op te treden.

Naast deze maatregelen zijn er nog andere technische en logistieke maatregelen die geen invloed hebben op tonnage/goederenpad maar wel op de capaciteit van het spoor (aantal treinen per uur en etmaal op een baanvak). Dit betreft ERTMS en de verdeling van treinen over dag/nacht. Deze twee maatregelen zijn in deze studie niet meegenomen. Voor ERTMS loopt een studie bij Prorail. Met betrekking tot dag/nacht verdeling kan geen generieke regel worden opgesteld zoals hiervoor beschreven.

## B Aanvullende ontwikkelingen personenvervoer

### *Inleiding*

Als onderdeel van het onderzoek naar PHS goederenvervoer, is gekeken naar het effect op het goederenvervoer van de frequentieverhogingen in het reizigersvervoer. Dit is nodig voor het bepalen van plafond 3. Een belangrijke vraag daarbij is: 'In hoeverre heeft de frequentieverhoging in het reizigersvervoer BUP-padverlies tot gevolg voor goederentreinen'. Daarbij is niet naar Maatwerk-padverlies gekeken omdat dat geen belangrijke invloed heeft op de bepaling van het plafond. Naar aanleiding van de centrale vraagstelling (zie inleiding), is uitsluitend aandacht geschonken aan het grensoverschrijdend vervoer en het gedecentraliseerde reizigersvervoer.

Er is meer specifiek gekeken naar mogelijke frequentieverhogingen voor het grensoverschrijdend spoorvervoer en het gedecentraliseerde reizigersvervoer, zoals genoemd in de de NMCA (zie NMCA, bijlage 11 en 12). Ook is gevraagd naar de aanvullende wensen die in de regio leven. Tot slot zijn er gesprekken gehouden met specialisten van ProRail om inzicht te krijgen in de effecten.

Tabel B-1 (aan het eind van deze bijlage) geeft een overzicht van alle lijnen in het grensoverschrijdend spoorvervoer en het gedecentraliseerde reizigersvervoer waar de gevolgen van een frequentieverhoging zijn onderzocht. Hierbij is gekeken naar de effecten op het goederenvervoer. Is er op de betreffende lijn sprake van goederenvervoer? Is er voldoende ruimte om de frequentieverhoging voor reizigerstreinen door te voeren? Zo niet, leidt dat tot BUP-padverlies voor goederentreinen?

Gebleken is dat er zes trajecten zijn waar – mogelijk – een knelpunt kan optreden. Dit zijn:

1. Zwolle – Mariënberg – Emmen
2. Almelo – Mariënberg
3. Zwolle - Enschedé
4. Blerick – Venlo – Kaldenkirchen
5. Venlo – Roermond
6. Arnhem – Tiel

Voor de overige trajecten worden geen problemen voorzien. Hieronder gaan we nader in op de knelpunten:

1 en 2) Het traject Zwolle – Mariënberg – Emmen en Almelo – Mariënberg hangen met elkaar samen. Voor het traject Zwolle – Emmen is er in verband met een overbelastverklaring een knelpunt. Gezien het beperkte aantal goederentreinen gaat het hier in principe om maatwerkproblematiek. Onderzoek loopt momenteel. Het oplossen van het knelpunt Zwolle – Emmen leidt automatisch tot het oplossen van een knelpunt tussen Almelo – Mariënberg. Dit traject dient namelijk momenteel als overloop voor het traject Zwolle – Emmen. Omdat er sprake is van maatwerkproblematiek, zal het knelpunt niet leiden tot BUP padverlies. Daarmee is dit knelpunt niet relevant voor plafond 3

3) Op het traject Zwolle – Enschede is er sprake van een knelpunt tussen Wierden en Hengelo als de frequentie van het reizigersvervoer wordt verhoogd. De mate waarin dit een knelpunt is, is afhankelijk van een studie die momenteel loopt (PHS goederenrouting Oost Nederland). In deze studie wordt onder meer naar het traject Zutphen – Hengelo gekeken. Ongeacht de uitkomst lijkt het er op dat de situatie bij het



station Hengelo een knelpunt vormt omdat treinen elkaar hier gaan kruisen. De frequentieverhoging leidt mogelijk tot het verlies van 1 BUP pad voor goederentreinen.

4) Het traject Eindhoven – Venlo – Kaldenkirchen leidt wegens enkelspoor aan Duitse zijde tot verlies van 1 BUP-goederenpad aan Nederlandse kant. Dat komt omdat de goederencapaciteit aan Duitse zijde wordt gebruikt voor de extra IC. Het gaat om 1 pad. Daarnaast is er op het traject Blerick – Venlo een knelpunt bij verhoging van de frequentie voor het reizigersvervoer tussen Nijmegen en Roermond. Er is hier namelijk sprake van een samenloop van het noord-zuid treinverkeer en het oost-west treinverkeer. De frequentieverhoging tussen Nijmegen en Roermond gaat hier 2 BUP-treinpad kosten voor goederentreinen ofwel verlies van 1 extra goederenpad bovenop het Kaldenkirchen effect.

5) Op het traject Venlo – Roermond is sprake van een knelpunt omdat het hier gaat om enkelspoor. Voor het goederenvervoer is 1 treinpad in 1 richting beschikbaar volgens een basis uurpatroon (BUP). Na een frequentie verhoging reizigers is er geen patroonmatig goederenpad meer beschikbaar. De voorgestelde frequentieverhoging leidt tot het verlies van ½ BUP-treinpad.

6) Op dit traject is op 9 juni 2011 door Prorail een 'Overbelastverklaring nabije toekomst' afgegeven omdat er op korte termijn een capaciteitsknelpunt lijkt te ontstaan. In dat kader is een capaciteitsanalyse uitgevoerd (gepubliceerd in december 2011) en worden oplossingen onderzocht in de sfeer van infrastructurele maatregelen en aanpassingen in dienstregelingen van reizigers- en goederenvervoer. Het capaciteitsvergrotingsplan wordt medio 2012 gepubliceerd. Hierover is overleg met de regio. De conclusies over Arnhem-Tiel zijn hier nog niet opgenomen, omdat het onderzoek nog loopt.

Vanuit de regio zijn diverse aanvullende wensen geformuleerd (zie eind van tabel B-1). De aanvullende wensen zijn gebaseerd op bestaande plannen. Uit de aanvullende wensen zijn geen nieuwe knelpunten naar voren gekomen.

Concluderend: Er zijn in totaal 6 potentiële knelpunten, die gezamenlijk leiden tot het verlies van maximaal 3,5 treinpaden volgens BUP. Voor Zwolle – Emmen en Almelo – Mariëberg is sprake van maatwerk dat binnen de dienstregeling dient te worden opgelost. Hier wordt momenteel onderzoek naar gedaan. Voor Arnhem – Tiel loopt eveneens onderzoek. Die analyse is zodanig opgezet dat er geen padverlies ontstaat.

Op de volgende trajecten leiden de knelpunten tot verlies van goederenpaden:

- Blerick – Venlo: verlies van 2 goederenpaden.
- Venlo – Roermond: verlies van 1/2 goederenpad.
- Wierden – Hengelo: verlies van 1 goederenpad.

Tabel B-1a: Overzicht lijnen grensoverschrijdend spoorvervoer met frequentieverhogingen

Nr	Lijn	Verandering 2020	Verandering Na PHS	Goederen?	Mogelijk knelpunt?	Opmerkingen	Padverlies	Oplossingsrichting
<b>Grensoverschrijdend spoorvervoer</b>								
1	Groningen - Leer	1 x 2u Spri	1 x 2u Spri 1 x 2u Snel	✓	✓	De hoeveelheid goederenvervoer is beperkt. Het gaat hier om maatwerk. Dit moet in de dienstregeling worden opgelost.	-	
2	Amhem - Emmerich	1 x 2u ICE	1 x 1u Spri 1 x 2u ICE	✓	-	Met de frequentieverhoging is al rekening gehouden in de dienstregeling.	-	
3	Nijmegen - Kleve (nieuwe verbinding)	-	2 x 1u Spri	-	-	Het spoor is op dit moment niet aan-gesloten. De mogelijkheid voor goederen-vervoer hangt af van de systeemkeuze (tram of trein)	-	
4	<b>Eindhoven - Venlo - Kaldenkirchen</b>	<b>1 x 1u Spri</b>	<b>1 x 1u Spri 1 x 1u IC</b>	<b>✓</b>	<b>✓</b>	<b>Knelpunt tussen Blerick en Venlo. Zie hieronder bij 19 en 31. Deze optie kost voorts capaciteit aan de Duitse kant (het traject tussen Kaldenkirchen en Viersen is enkelsporig). Aan de Nederlandse zijde verandert niets. Dat is waar deze studie zich toe beperkt.</b>	<b>Kost 1 pad</b>	<b>Deze studie beperkt zich uitsluitend tot Nederland</b>
5	Heerlen - Aken	1 x 1u Spri	1 x 1u IC	✓	✓	Beperkte hoeveelheid goederenvervoer. Het betreft hier maatwerk voor het goederenvervoer dat in de dienst-regeling moet worden opgelost. Als de IC gaat rijden dan wordt de sprinter geschrapd.	-	
6	Heerlen - Aken (nieuwe verbinding)	-	1 x 1u Spri	-	-	Het betreft hier een regionaal gefinancierd project. Er is momenteel geen inzicht in de mogelijkheden voor het goederenvervoer. Wanneer zich dit voordoet, dan betreft dat maatwerk. Dat moet dan in de dienstregeling worden opgelost.	-	
7	Maastricht - Lanaken	-	-	-	-	Lijn is gereactiveerd voor goederen-vervoer. Het gebruik is momenteel beperkt. Plannen voor tram Vlaanderen-Maastricht houden rekening met 1 goederenpad per uur per richting. Dat lijkt voldoende.	-	
8	Rotterdam/Breda - Antwerpen	1 x 1u Thalys	1 x 1u Thalys 1 x 1u Benelux	-	-	Is HSL	-	
9	Roosendaal - Antwerpen	1 x 1u Spri 1 x 1u IC	2 x 1u Spri	✓	-	Voldoende treinpaden beschikbaar	-	

Tabel B-1b: Overzicht lijnen gedecentraliseerd spoorvervoer met frequentieverhogingen (deel 1)

Nr	Lijn	Verandering 2020	Na PHS	Goederen?	Mogelijk knelpunt?	Opmerkingen	Padverlies	Oplossingsrichting
<b>Gedecentraliseerd spoorvervoer (deel 1)</b>								
10	Leeuwarden - Groningen	2 x 1u	4 x 1u	-	-	Er zijn in het verleden aanvragen geweest voor goederenvervoer. Vooralsnog gaat het hier om maatwerk. Als er aanvragen worden gedaan, dan moet dat in de dienstregeling worden opgelost.	-	
11	Arnhem - Doetinchem	4 x 1u	6 x 1u	✓	✓	Er is beperkt goederenvervoer op dit traject. Het gaat hier om maatwerk. Inpassing goederenvervoer moet in de dienstregeling worden opgelost. Wel wordt op het station Westervoort een knelpunt voorzien bij frequentie verhoging, maar dit is een personenvervoer knelpunt.	-	
12	Almelo - Marienberg	2 x 1u, in asymmetrische ligging	2 x 1u, in halfuurs- ligging	✓	✓	Op dit traject is beperkt goederenvervoer aanwezig. Dit dient als overloop voor het traject Zwolle - Emmen (zie 16). Er is niet zonder meer ruimte voor goederenpaden. Maar als het knelpunt tussen Zwolle en Emmen wordt opgelost, dan is hier ook geen probleem meer.	-	Er is ook een reizigers-reizigers knelpunt. Momenteel is er onderzoek naar de wijze waarop dit kan worden opgelost.
13	Arnhem - Tiel	van Tiel tot Elst 2 x 1u in spits 1 x 1u in dal	2 x 1u	✓	✓	Op dit traject is op 9 juni 2011 door Prorail een 'Overbelastverklaring nabije toekomst' afgegeven omdat er op korte termijn een capaciteitsknelpunt lijkt te ontstaan. In dat kader is een capaciteitsanalyse uitgevoerd (gepubliceerd in december 2011) en worden oplossingen onderzocht in de sfeer van infrastructurele maatregelen en aanpassingen in dienstregelingen van reizigers- en goederenvervoer. Het capaciteitsvergrotingsplan wordt medio 2012 gepubliceerd. Hierover is overleg met de regio. De conclusies over Arnhem-Tiel zijn hier nog niet opgenomen, omdat het onderzoek nog loopt	-	In onderzoek hoe dit knelpunt kan worden opgelost
14	Zutphen - Apeldoorn	2 x 1u	4 x 1u	-	✓	Geen goederenvervoer op dit traject. De voorgestelde frequentieverhoging past niet op de huidige infrastructuur	-	Tussen Zutphen en Voorst-Empe is er een reizigers-reizigers knelpunt, dat kan worden opgelost met ca 2,5 km dubbelspoor
15	Zwolle - Kampen	3 x 1u	4 x 1u	-	✓	Geen goederenvervoer op dit traject. De voorgestelde frequentieverhoging past niet op de huidige infrastructuur	-	In onderzoek is of dit plan wel te exploiteren is. De concessie is 2x uitgevraagd, maar niet gegund.

Tabel B-1c: Overzicht lijnen gedecentraliseerd spoorvervoer met frequentieverhogingen (deel 2)

Nr	Lijn	Verandering 2020	Verandering Na PHS	Goederen?	Mogelijk knelpunt?	Opmerkingen	Padverlies	Oplossingsrichting
<b>Gedecentraliseerd spoorvervoer (deel 2)</b>								
16	Zwolle - Emmen	2 x 1u	4 x 1u	✓	✓	In verband met een overbelast verklaring is dit potentieel een knelpunt. Er loopt momenteel onderzoek. Zie ook 12. Voor goederenvervoer maatwerk.	-	
17	Zwolle - Enschede	2 x 1u	4 x 1u	✓	✓	Tussen Wierden en Hengelo is er een potentieel knelpunt bij een frequentieverhoging van het personenvervoer. De mate waarin dit een knelpunt is, is afhankelijk van uitkomst PHS Goederenroutering Oost-Nederland. Hier wordt onder meer naar goederenvervoer via het traject Zutphen-Hengelo gekeken.	Kost 2 reizigers-treinen	Tussen Zwolle en Nijverdal is er een Rzg-Rzg knelpunt, dat opgelost kan worden met ca. 10 km dubbelspoor. Tussen Wierden en Enschede rijden de extra SPR's tegelijk met de SPR's Apeldoorn-Enschede. Dit is op te lossen met een 4-sporig baanvak. Eenvoudiger is om 2 SPR's tussen Wierden en Enschede uit te heffen (totaal dan 4 SPR's ipv 6 SPR's). Dan kan de infrastructuur ongewijzigd blijven.
18	Nijmegen - Blerick	4 x 1u tot Venray 2 x 1u tot Roermond	4 x 1u: 2 IC en 2 Stop. Tot Venray 6 x 1u: 2 IC en 4 Stop	-	✓	Geen goederenvervoer op dit traject. De voorgestelde frequentieverhoging past niet op de huidige infrastructuur	-	Tussen Venray en Blerick is er een Rzg-Rzg knelpunt, dat kan worden opgelost met ca 2,5 km dubbelspoor. Als er 2 IC's+2 SPR's rijden dan moet het gehele enkelsporige traject Mook-Blerick (ca. 50 km) dubbelsporig worden.
19	Blerick - Venlo			✓	✓	Samenloop van Noord-Zuid treinen (zie nr 18 en 19, Nijmegen-Roermond) en Oost-West treinen (zie nr. 4, Eindhoven-Venlo-Kaldenkirchen).	Kost 2 paden	Ingewikkeld probleem met meerdere oplossingsrichtingen: - Vrije kruising bij Blerick - 3e spoor Blerick - Venlo ca. 1,5 km (incl. Maasbrug)
20	Venlo - Roermond	2 x 1u	4 x 1u	✓	✓	Op dit traject zijn te weinig trein-paden beschikbaar na frequentieverhoging. Het traject is enkelspoor. Voor het goederenvervoer is 1 pad beschikbaar (BUP).	Kost 1 pad	Zonder goederenpad is er tussen Swalmen en Roermond een Rzg-Rzg knelpunt, dat opgelost kan worden met ca. 2,5 km dubbelspoor. Met het goederenpad wordt op alle 4 baanvakken gekruist met een reizigerstrein, waardoor ca. 50% van het baanvak (ca. 12 km) dubbel-sporig moet worden. Als er 2 IC's + 2 SPR's rijden dan moet het gehele baanvak Venlo-Roermond (ca. 24 km) dubbelsporig worden.

Tabel B-1d: Overzicht aanvullende wensen

Nr	Lijn	Verandering		Goederen?	Mogelijk knelpunt?	Opmerkingen	Padverlies	Oplossingsrichting
		2020	Na PHS					
<b>Aanvullende wensen</b>								
21	Maaslijn Nijmegen - Roermond	4 x 1u	4 x 1u	√	√	Zie 4, 18, 19, 20 en 21. Op het traject Blerick - Venlo is sprake van een samenloop van treinen, op het traject Venlo - Roermond zijn geen extra treinpaden beschikbaar.	Zie 4 en 19	
22	Maaslijn Nijmegen - Venray	6 x 1u	6 x 1u	-	-	Zie 18	-	
23	Maastricht - Kerkrade		6 x 1u	√	-		-	
24	Heerlen - Herzogenrath - Aken	1 x 1u	1 x 1u	√	-	Zie 5	-	
25	Avantislijn	-	2 x 1u	-	-	Zie 7	-	
26	Maastricht - Hasselt	-	-	-	-		-	
27	Maastricht - Luik		2 x 1u	√	-	Voldoende treinpaden beschikbaar	-	
28	Valleilijn Bameveld - Ede	2 x 1u	4 x 1u	-	-		-	
29	Doortrekken Valleilijn naar Arnhem	-	2 x 1u	√	-	Maximaal verhogen naar 2 x 1u.	-	
30	HSL Rotterdam Antwerpen	1 x 1u	2 x 1u	-	-	Geen goederenvervoer	-	
31	Eindhoven - Venlo - Kaldenkirchen		2 x 1u	√	√	Zie 4, 19 en 21.	Zie 4, 18, 19, 20 en 21	

	Geen knelpunt
	In onderzoek
	Potentieel knelpunt
	Knelpunt

Tabel B-1e: Legenda tabel

## C Toelichting herijking

In deze bijlage over de herijking zijn de volgende onderdelen opgenomen:

- Aannames specifieke ontwikkelingen
- Vergelijking treinaantallen grensovergangen
- Vergelijking oorspronkelijke prognoses en herijking
- Vergelijking herijking met andere bronnen

### Aannames specifieke ontwikkelingen

In dit onderdeel worden voor de volgende specifieke ontwikkelingen de achtergrondgegevens weergegeven:

- Doorvoer zonder overlading
- Containervervoer van en naar Noord Nederland

De onderstaande tabel geeft de verwachte ontwikkeling van de doorvoer zonder overlading (DZO) van ProRail. Voor 2040 heeft ProRail geen cijfers, hiervoor is de verhouding tussen 2030 en 2040 uit de oorspronkelijke prognose gebruikt om de verwachting voor 2040 in te schatten.

Tabel C-1: Verwachtingen DZO (bron: ProRail)

NSTR	VRTNUTS3	AANNUTS3	LG 2020	GG 2020	HV 2020	LG 2030	GG 2030	HV 2030
63	BE213	PL415	38.500	55.000	110.000	38.500	55.000	110.000
64	BE211	DE418	0	0	55.000	0	0	55.000
64	BE353	DEA1B	0	0	487.500	0	0	487.500
84	SE044	BE211	120.000	120.000	200.000	120.000	200.000	240.000
98	BE211	DE427	165.000	275.000	330.000	165.000	275.000	330.000
98	BE211	DE922	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000	45.000
98	BE211	DEA12	129.600	216.000	259.200	129.600	259.200	518.400
98	BE211	DEA1D	129.600	216.000	259.200	129.600	259.200	388.800
98	BE251	DEA12	129.600	216.000	259.200	129.600	259.200	518.400
98	DE427	BE211	52.500	87.500	105.000	52.500	87.500	105.000
98	DE922	BE211	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
98	DEA12	BE211	129.600	216.000	259.200	129.600	216.000	518.400
98	DEA12	BE251	129.600	216.000	259.200	129.600	259.200	518.400
98	DEA1D	BE211	129.600	216.000	259.200	129.600	216.000	388.800
99	BE234	SE092	240.000	300.000	360.000	240.000	300.000	360.000
99	SE092	BE234	240.000	300.000	360.000	240.000	300.000	360.000
<b>TOTAAL TRANSIT (DZO)</b>			<b>1.691.100</b>	<b>2.491.000</b>	<b>3.620.200</b>	<b>1.691.100</b>	<b>2.743.800</b>	<b>4.956.200</b>
			1,4	3,2	5,4	1,4	3,8	7,1
Transitvervoer (doorvoer zonder overlading) door Nederland, per NSTR, in tonnen per jaar, voor de verschillende scenario's in 2020 en 2030.								
Tonnages in scenario's gebaseerd op het verwachtte aantal treinen per week op de betreffende relatie, vermenigvuldigd met het gerealiseerde gemiddelde (lading)gewicht per trein in 2011.								
Vervoer van/naar Zeeuws Vlaanderen is <b>GEÉN</b> transit (dzo) vervoer.								
Bron: ProRail Vervoer en Dienstregeling, CV/POV.								

De volgende tabel geeft de verwachte ontwikkelingen voor het intermodale vervoer op Noord Nederland van ProRail. De wijziging ten opzichte van de oorspronkelijke prognoses wordt veroorzaakt door fouten in statistieken en vanwege het wegvallen van goederenstromen per spoor. Voor 2040 heeft ProRail geen cijfers, hiervoor is de

verhouding tussen 2030 en 2040 uit de oorspronkelijke prognose gebruikt om de verwachting voor 2040 in te schatten.

Tabel C-2: Verwachte ontwikkelingen intermodaal vervoer Noord Nederland (bron: ProRail)

Vervoersrelatie (in tonnen)		BBGV 2004	LG 2020	GG 2020	HV 2020	LG 2030	GG 2030	HV 2030
Veendam	Rotterdam	1.142.665	142.500	285.000	427.500	142.500	285.000	570.000
Rotterdam	Veendam	3.347	82.500	165.000	247.500	82.500	165.000	330.000
<b>Totaal Veendam ↔ Rotterdam</b>		<b>1.146.012</b>	<b>225.000</b>	<b>450.000</b>	<b>675.000</b>	<b>225.000</b>	<b>450.000</b>	<b>900.000</b>
Veendam	Amsterdam	0	0	0	57.500	0	0	57.500
Amsterdam	Veendam	0	0	0	27.500	0	0	27.500
<b>Totaal Veendam ↔ Amsterdam</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85.000</b>
Leeuwarden	Rotterdam	600.696	0	0	90.000	0	0	180.000
Rotterdam	Leeuwarden	0	0	0	90.000	0	0	180.000
<b>Totaal Leeuwarden ↔ Rotterdam</b>		<b>600.696</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>360.000</b>
Coevorden	Rotterdam	191.476	120.000	200.000	240.000	120.000	200.000	240.000
Rotterdam	Coevorden	0	82.500	137.500	165.000	82.500	137.500	165.000
<b>Totaal Coevorden ↔ Rotterdam</b>		<b>191.476</b>	<b>202.500</b>	<b>337.500</b>	<b>405.000</b>	<b>202.500</b>	<b>337.500</b>	<b>405.000</b>
Coevorden	Amsterdam	0	0	0	40.000	0	0	40.000
Amsterdam	Coevorden	0	0	0	27.500	0	0	27.500
<b>Totaal Coevorden ↔ Amsterdam</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67.500</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>67.500</b>

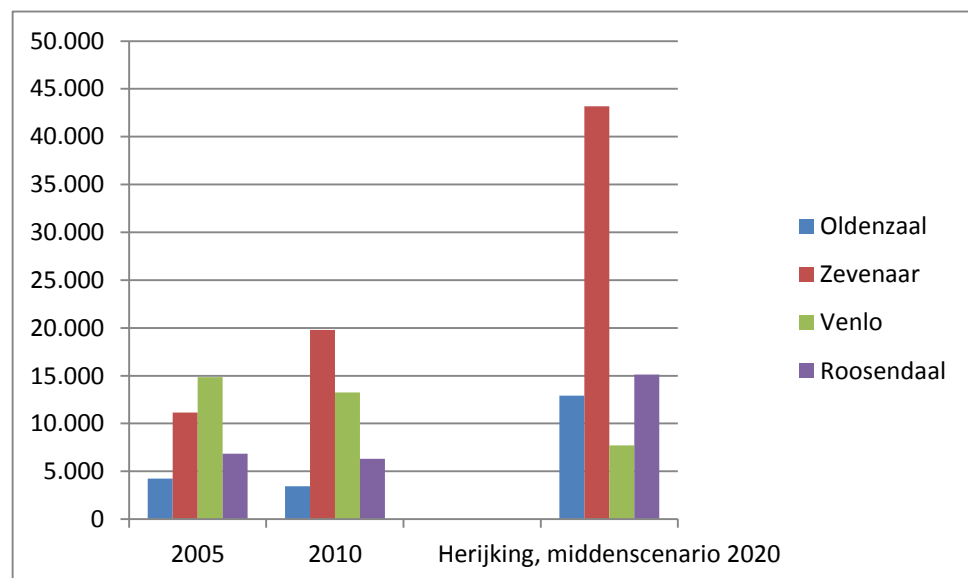
Containervervoer (NSTR 98) van en naar Noord Nederland, in tonnen per jaar, in Basisbestand Goederenvervoer 2004 en voor de verschillende scenario's in 2020 en 2030.

Tonnages in scenario's gebaseerd op het verwachte aantal treinen per week op de betreffende relatie, vermenigvuldigd met het gerealiseerde gemiddelde (lading)gewicht per trein in 2011.

Bron: ProRail Vervoer en Dienstregeling, CV/POV.

#### Vergelijking treinaantallen grensovergangen

In onderstaande tabel is een vergelijking opgenomen van de treinaantallen per jaar in beide richtingen samen voor de jaren 2005 en 2010 (waargenomen, bron ProRail) en de verwachting van de herijking in het middenscenario van 2020 (berekening, bron TNO).



Figuur C-1: Treinaantallen per jaar in beide richtingen

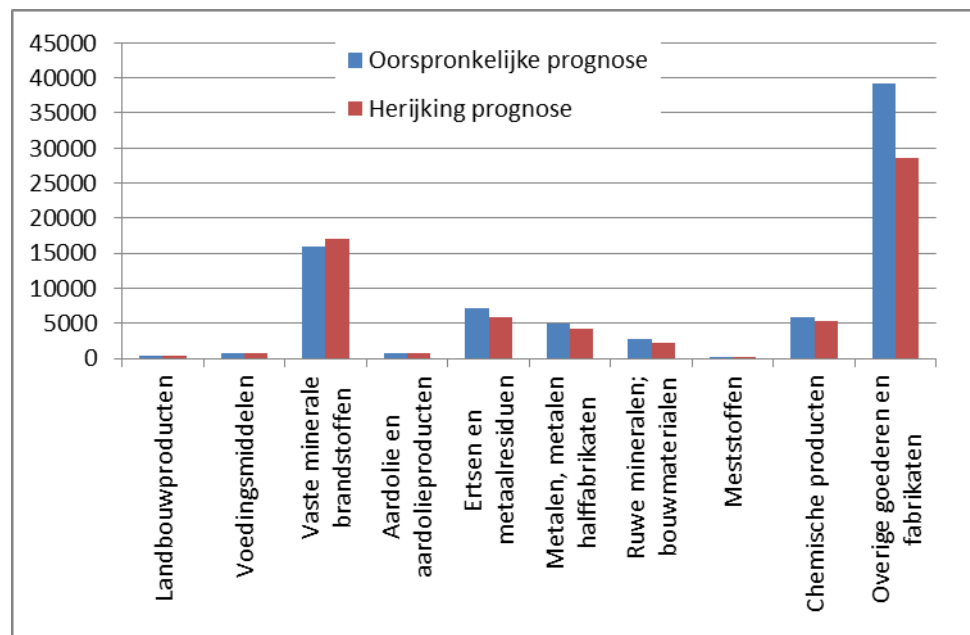
Opvallend in het figuur is de sterke toename bij Oldenzaal. Hieronder is de verklaring hiervoor opgenomen:

- In de huidige situatie is de route van Rotterdam naar noord/oost Duitsland, Scandinavië, Polen en Tsjechië (meestal) het efficiëntst via de Betuweroute en Emmerich.
- Dit levert (vrijwel) geen problemen op vanwege voldoende capaciteit op de Betuweroute en de grens bij Emmerich.
- Vanwege de realisatie van PHS maatregelen (Twentekanaallijn opwaarderen of een boog bij Deventer), wordt de efficiëntste route op de genoemde relaties de route via de Betuweroute, IJssellijn en Bentheim.
- Dit komt ivm de beperkte capaciteit bij Emmerich goed uit: agv de voorziene groei van het vervoer zal de capaciteit bij Emmerich volledig benut worden door treinen richting Ruhrgebied en verder (langs de Rijn).

Verder valt op dat het aantal treinen op de grensovergang bij Venlo in 2020 lager is dan in 2010. Dit komt doordat in het middenscenario van 2020 de maximum capaciteit bij Zevenaar nog net niet is bereikt waardoor zoveel mogelijk treinen via Zevenaar de grens passeren.

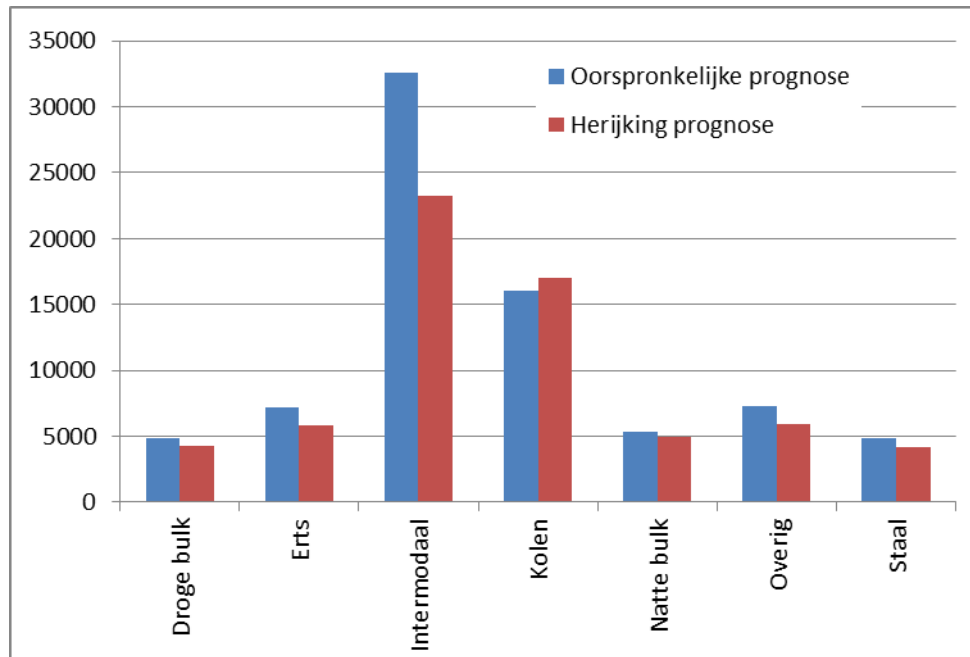
#### *Vergelijking oorspronkelijke prognoses en herijking*

In de volgende figuren is een vergelijking opgenomen tussen de omvang van het goederenvervoer van de oorspronkelijke prognoses en de herijking van de prognoses voor het middenscenario van 2020. Hierbij wordt onderscheid gemaakt naar goederensoort, verschijningsvorm, herkomst in havengebied en bestemming in havengebied.

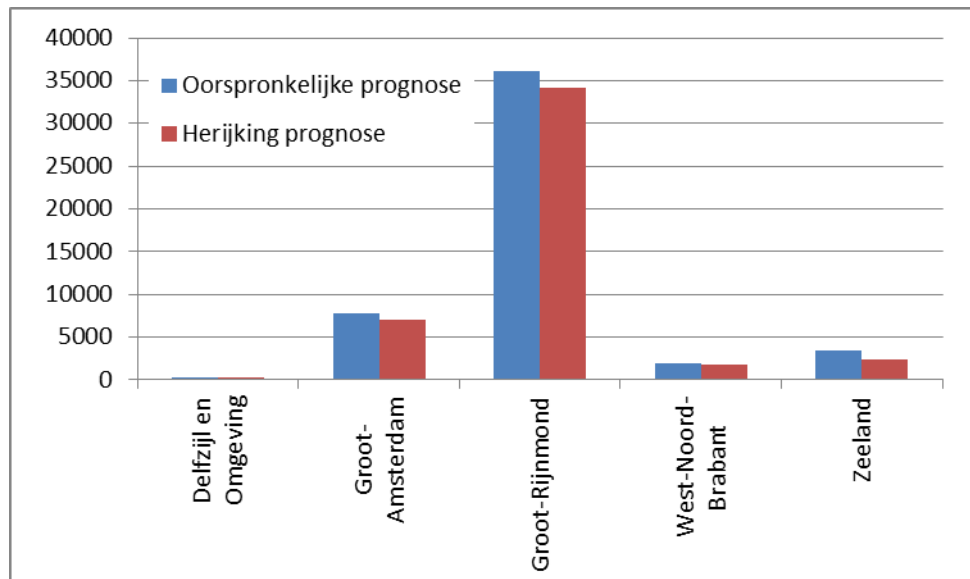


Figuur C-2: *Vergelijking prognoses middenscenario 2020 per goederensoort (volume in 1000 ton)*

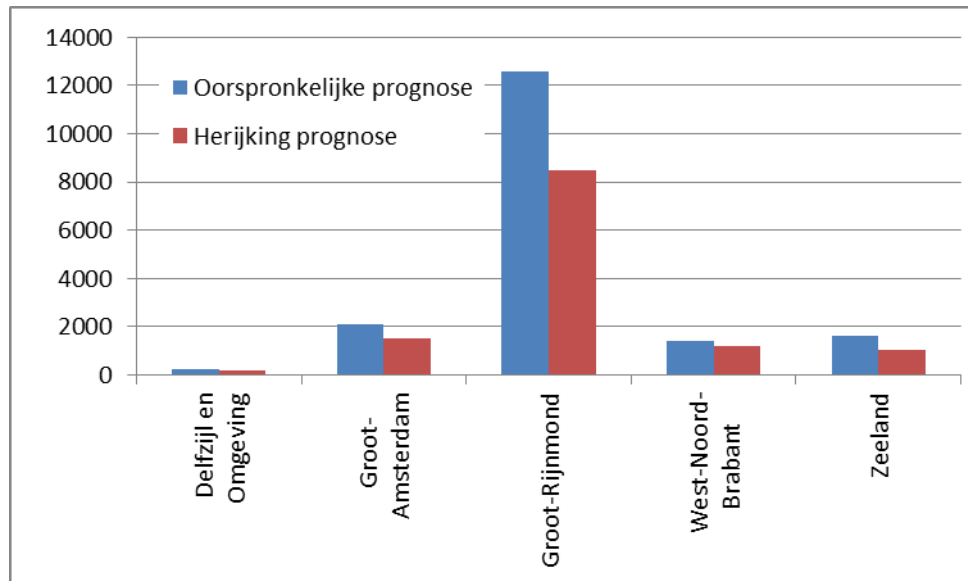




Figuur C-3: Vergelijking prognoses middenscenario 2020 per verschijningsvorm (volume in 1000 ton)



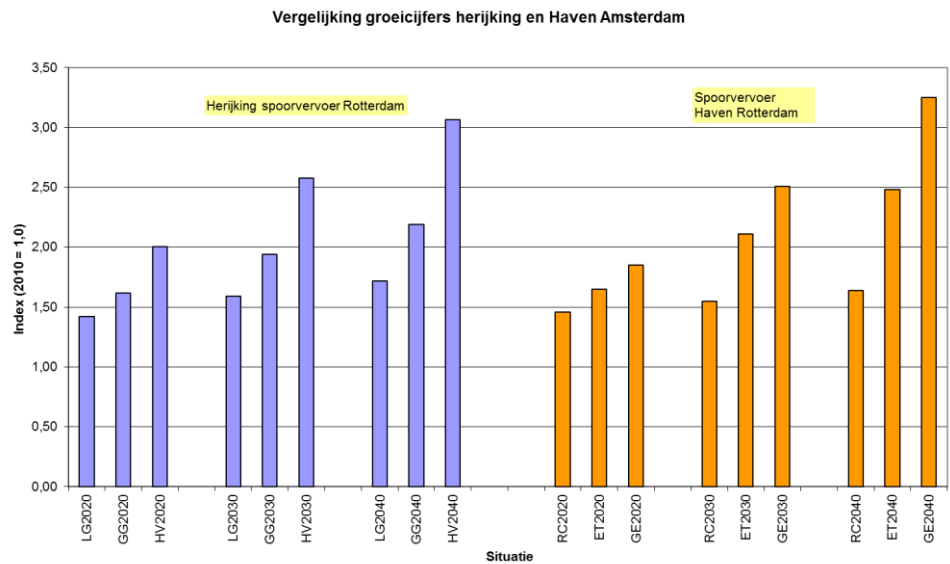
Figuur C-4: Vergelijking prognoses middenscenario 2020 per herkomstregio (volume in 1000 ton)



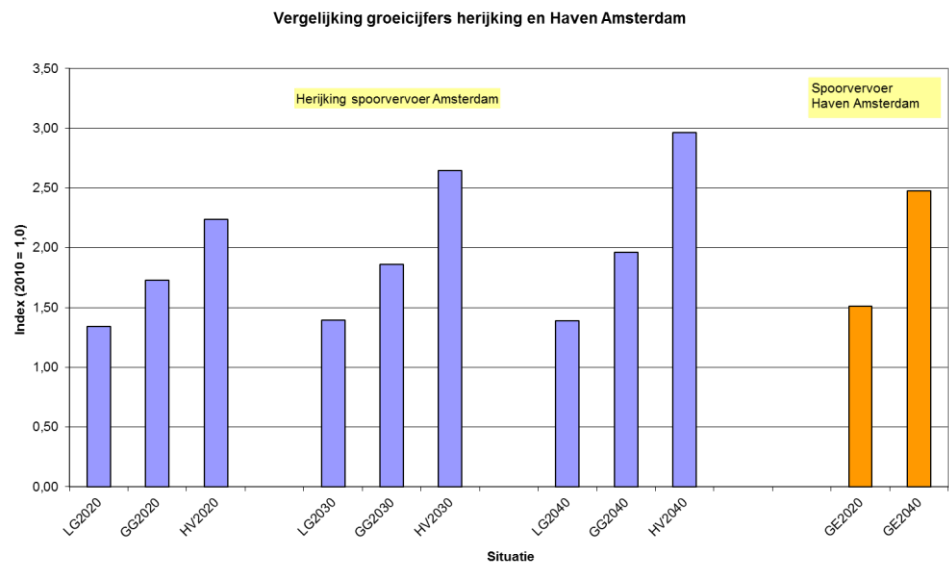
Figuur C-5: Vergelijking prognoses middenscenario 2020 per bestemmingsregio (volume in 1000 ton)

*Vergelijking herijking met andere bronnen*

De groei van de herijking is ook vergeleken met de groei van prognoses van de havens van Rotterdam en Amsterdam voor het spoorgoederenvervoer. Deze vergelijkingen zijn in onderstaande figuren opgenomen.



Figuur C-6: Vergelijking prognose herijking en prognose Haven Rotterdam



*Figuur C-7: Vergelijking prognose herijking en prognose Haven Amsterdam*

## D Uitgangspunten toedeling spoorgoederenvervoer

### Inleiding

In deze bijlage wordt een toelichting gegeven op de methode die door TNO gehanteerd is om op een vereenvoudigde en snelle wijze toedelingen van het spoorgoederenvervoer te maken voor vier grensovergangen. Belangrijk hierbij is dat de aannames, veronderstellingen en resultaten zoveel mogelijk consistent zijn met PHS en het toedelingsmodel van ProRail.

### Regioindeling

Het basisbestand goederenvervoer bevat de volumes van goederenstromen per spoor tussen een herkomstregio en bestemmingsregio. Deze regio's zijn opgenomen op NUTS3 niveau. Dit is een relatief gedetailleerde regioindeling, waarbij Nederland is opgedeeld in 40 regio's.

Binnen RoutGoed wordt echter een andere regioindeling gebruikt. Voor bepaalde delen van Nederland is dit iets gedetailleerder, maar overwegend is dit een groffere indeling dan de NUTS3-zonering. TNO heeft een hercodering op de buitenlandse regio's toegepast om op hetzelfde niveau te redeneren als RoutGoed. Naar Nederland zelf is hierbij niet gekeken, aangezien het in dit onderzoek om grensoverschrijdende stromen gaat.

### Verschijningsvormen

In het basisbestand goederenvervoer wordt uitgegaan van NUTS2 goederensoorten. Dit is een behoorlijk extensieve classificatie van typen goederen. Voor het spoorgoederenvervoer is met name van belang wat de verschijningsvorm is van de goederen. Voor droge bulk gelden heel andere karakteristieken dan voor intermodale (container-)stromen. Zand moet immers op een andere manier worden vervoerd dan koelkasten.

Net als binnen RoutGoed zijn er zeven verschijningsvormen gebruikt: erts, kolen, staal, droge bulk normaal, natte bulk, overig (voormalig stukgoed) en intermodaal. Hiertoe is de NSTR2-codering omgezet in verschijningsvormen.

### **Bepalen grensovergang**

Voor de stromen richting het zuiden via België is er één belangrijke grensovergang, namelijk die bij Roosendaal. Voor de Nederlands-Duitse grens zijn er drie belangrijke grensovergangen: bij Oldenzaal, Zevenaar en Venlo.

Op basis van de gesprekken met ProRail heeft TNO een aannname gemaakt over de gebruikte grensovergang op basis van de herkomst en bestemming van de stroom. Deze aannname komt neer op het volgende.

1. Alle stromen vanuit heel Nederland uitgezonderd Zuid-Limburg naar Noord- en Oost-Duitsland, Scandinavië, Tsjechië, Slowakije en Polen passeren de grens op het traject Oldenzaal – Bentheim en vice versa.
2. Alle stromen vanuit het deel van Nederland ten noorden van de grote rivieren naar West- en Zuid-Duitsland, de Alpenlanden, Italië en de Balkan passeren de grens op het traject Zevenaar – Emmerich en vice versa.
3. Alle stromen vanuit het deel van Nederland ten zuiden van de grote rivieren naar West- en Zuid-Duitsland, de Alpenlanden, Italië en de Balkan passeren de grens op het traject Venlo – Kaldenkirchen en vice versa.
4. Alle stromen vanuit Zuid-Limburg naar Noord- en Oost-Duitsland, Scandinavië, Tsjechië, Slowakije en Polen passeren eveneens de grens op het traject Venlo – Kaldenkirchen en vice versa.

De overige grensovergangen zijn niet meegenomen in de berekeningen.

### **Herrouteerbare stromen**

Wanneer op het traject Zevenaar – Emmerich een capaciteitstekort ontstaat – hetzij wegens regelgeving, hetzij wegens de technische capaciteit – dan kunnen volgens ProRail containertreinen (verschijningsvorm 'intermodaal') van Rotterdam naar Zuid-Duitsland en verder of vice versa herrouteerd worden via het traject Venlo – Kaldenkirchen. Voor deze treinen geldt dan dat de extra tijd en kilometers beperkt zijn ten opzichte van de meest voor de hand liggende route.

### **Bepalen treinen per grensovergang**

Voor iedere stroom is bepaald via welke grensovergang deze Nederland inkomt of uitgaat. Dit is vervolgens voor iedere grensovergang per verschijningsvorm per richting (d.w.z. uitgaande of inkomende stroom voor Nederland) geaggregeerd.

Voor de treinen is vervolgens aangenomen dat voor alle verschijningsvormen, met uitzondering van intermodaal, een volle trein 'heen' betekent dat er een lege trein 'terug' rijdt op een specifieke herkomst-bestemmingsregio. Als argument voor deze aannname geeft ProRail aan dat de retourstroom in de regel ontbreekt en dat dergelijke treinen meestal zeer klantspecifiek zijn en daarom zo snel mogelijk terugkeren.

Voor verschijningsvorm intermodaal geldt volgens ProRail dat de grootste stroom per herkomst-bestemmingscombinatie het aantal treinen dicteert. Voor containertreinen is het relatief gemakkelijk om retourlading mee te nemen, dit is een kwestie van de container op de trein zetten.

Op basis van de omrekenfactoren per verschijningsvorm zoals gebruikt in RoutGoed, namelijk het totale ladinggewicht per trein en het aantal werkbare dagen, worden de tonnen geconverteerd in aantallen treinen per dag (zie tabel D-1). Deze aantallen kunnen direct vergeleken worden met de capaciteiten van de verschillende grensovergangen.

Wanneer bij de grensovergang Zevenaar – Emmerich een tekort ontstaat, worden de herrouteerbare stromen zoals hierboven beschreven via Venlo – Kaldenkirchen geleid, tot het moment dat ook bij die grensovergang de beschikbare capaciteit maximaal is benut.

Tabel D-1: Uitgangspunten omrekening van tonnen naar treinen (bron: ProRail)

2020	Verschijningsvorm	Tonnage		Treingewicht		Werkbare dagen	Normwagen		Lengte	
		per wagen	per trein	netto	bruto		type	gewicht	wagen	trein
	Erts	100	37	3700	4995	300	Faals	35	13	481
	Kolen	60	40	2400	3400	300	Falns	25	13	520
	Staal	60	20	1200	1660	250	Shimms	23	12	240
	Droge bulk normaal	50	20	1000	1500	250	Falns	25	13	260
	Natte bulk	50	20	1000	1500	250	Zacs	25	17	340
	Overig (voormalig stukgoed)	30	20	600	1200	250	Habins	30	24	480
	Intermodaal	27	32	864	1504	275	Sqns	20	20	640

2030	Verschijningsvorm	Tonnage		Treingewicht		Werkbare dagen	Normwagen		Lengte	
		per wagen	per trein	netto	bruto		type	gewicht	wagen	trein
	Erts	100	37	3700	4995	300	Faals	35	13	481
	Kolen	60	40	2400	3400	300	Falns	25	13	520
	Staal	60	20	1200	1660	300	Shimms	23	12	240
	Droge bulk normaal	50	20	1000	1500	300	Falns	25	13	260
	Natte bulk	50	20	1000	1500	300	Zacs	25	17	340
	Overig (voormalig stukgoed)	30	20	600	1200	300	Habins	30	24	480
	Intermodaal	27	32	864	1504	300	Sqns	20	20	640

Tabel D-2: Verdeling bloktreinen en wagenladingvervoer (bron: ProRail)

Erts/Kolen/Intermodaal		
# wagens	% blok	% wagenlading
nvt	100%	0%

Staal		
# wagens	% blok	% wagenlading
<=6	5%	95%
> 6	95%	5%

Droge bulk/Natte bulk/Overig		
# wagens	% blok	% wagenlading
<=6	5%	95%
6 <= 20	60%	40%
20 <= 40	80%	20%
> 40	95%	5%

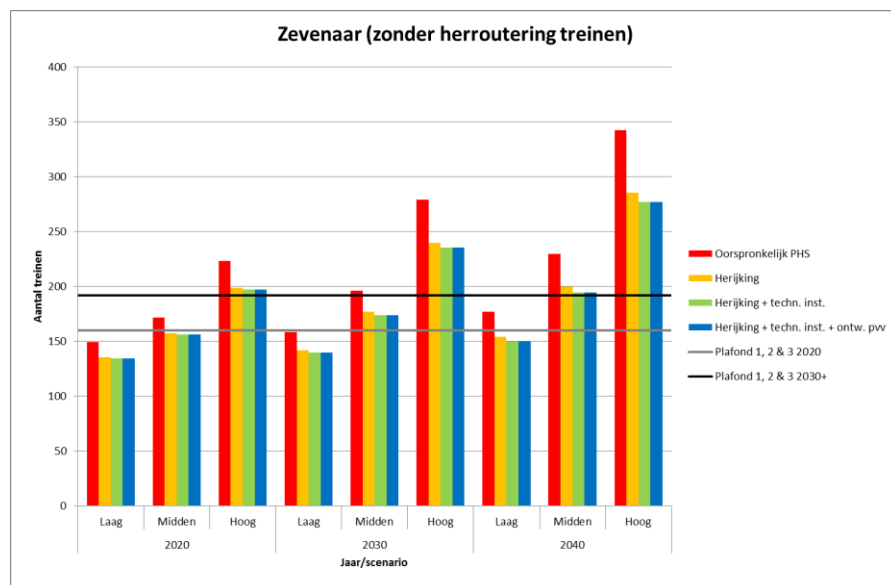
Tabel D-3: Verdeling van treinen over een etmaal (bron: ProRail)

Periode	% van het vervoer	
Dag	07:00 - 19:00	55%
Avond	19:00 - 23:00	20%
Nacht	23:00 - 07:00	25%

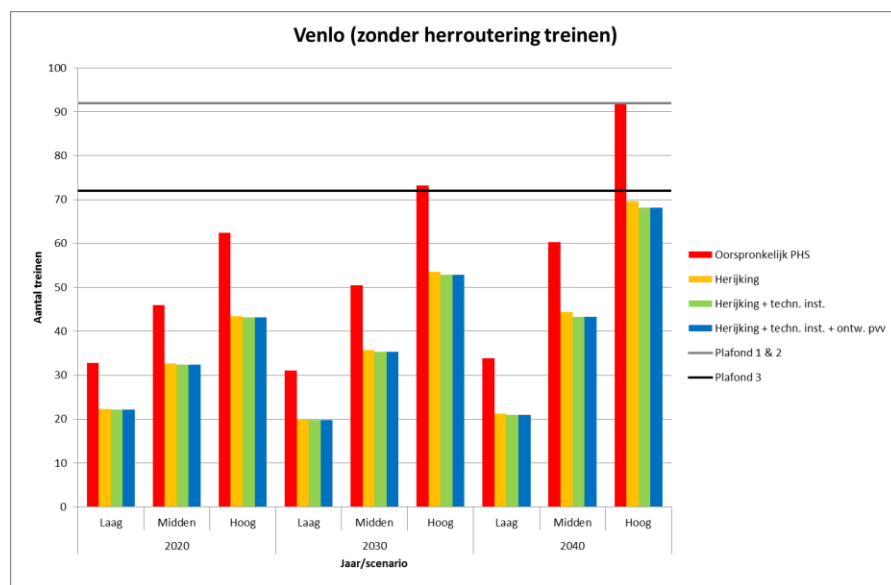
## E Treinaantallen Zevenaar en Venlo zonder herroutering

In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de vervoersanalyse opgenomen. Voor Zevenaar en Venlo is er bij de toedeling van de spoorgoederenstromen vanuit gegaan dat als de capaciteit bij Zevenaar bereikt wordt, stromen kunnen verschuiven naar de grensovergang bij Venlo totdat ook daar de maximum capaciteit is bereikt.

Voor onderstaande figuren is er vanuit gegaan dat er geen enkele verschuiving plaatsvindt tussen Zevenaar en Venlo, de goederenstromen kiezen in alle gevallen hun voorkeursroute.



Figuur E-1: Vervoersanalyse grensovergang Zevenaar (zonder herroutering treinen)



Figuur E-2: Vervoersanalyse grensovergang Venlo (zonder herroutering treinen)