

## Quick Scan

### Verbetering treinverbinding Amsterdam-Berlijn



**Quick Scan  
Verbetering treinverbinding Amsterdam-Berlijn**

Versie 1.1

J.F. Kennedylaan 100  
3741 EH Baarn  
Postbus 168  
3740 AD Baarn

Plaats Baarn  
Datum 10 december 2018  
Referentie 2018362/ODMWG-QB-IGM/WGI/GEN/SVI

T 035 543 43 43  
info@atosborne.nl

**In opdracht van:**

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat  
Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

**In samenwerking met:**

**sma**  **optimising railways**

 **VIA**  
Consulting & Development

 **INTRAPLAN**  
Consult GmbH

## Managementsamenvatting

### Inleiding

De Amsterdam - Berlijntrein is een belangrijke internationale spoorverbinding tussen Nederland en Duitsland. De lijn wordt veel genoemd als substituut voor vlieg- en autoverkeer. De verbinding Amsterdam-Berlijn staat bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), het Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) en de huidige vervoerders NS en DB Fernverkehr prominent op de agenda.

Tussen staatssecretaris Van Veldhoven en staatssecretaris Ferlemann is afgesproken een quick scan uit te voeren naar kansen en uitdagingen die er liggen om deze lijn te versnellen<sup>1</sup>. In augustus 2018 hebben het ministerie van IenW het Duitse ministerie BMVI opdracht gegeven de gezamenlijke Duits-Nederlandse quick scan uit te voeren. Het doel van de quick scan is om een eerste beeld te schetsen van mogelijk kansrijke oplossings- en zoekrichtingen om de verbinding Amsterdam-Berlijn te verbeteren.

In de voorliggende quick scan is de maakbaarheid van oplossingsrichtingen op hoofdlijnen beoordeeld. Er is geen concreet dienstregelingsontwerp gemaakt, maar een verkenning gedaan op macroscopisch (lijnvoering)niveau. De uitkomsten kennen derhalve onzekerheden die van invloed zullen zijn op de maakbaarheid van varianten. De opdrachtgevers en betrokkenen kunnen op basis van de uitkomsten overwegen om de diverse zoekrichtingen of een selectie daarvan in een vervolgfase gedetailleerder uit te werken.

In deze quick scan is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van eerdere onderzoeken en analyses. Mede op basis daarvan is een breed palet van mogelijke oplossingsrichtingen in beschouwing genomen.

In de quick scan is onderscheid gemaakt tussen:

- verbeteringen op korte en middellange termijn (ca. 2021 tot 2030):
  - versnelling van het huidige product;
  - aanbieden van een aanvullend vervoersproduct;
- doorkijk voor de lange termijn (na 2030).

### Huidig vervoersproduct

De huidige IC Amsterdam-Berlijn rijdt zes keer per dag direct tussen Amsterdam en Berlijn en aanvullend één keer tussen Amsterdam en Hannover, waar een aansluiting van/naar Berlijn met de ICE wordt geboden<sup>2</sup>. In beide landen is de trein geïntegreerd in een binnenlandse intercity treindienst. Het totale traject is ca. 640 kilometer lang, de reistijd van Amsterdam tot Berlijn Hbf bedraagt in 2018 6 uur en 22 minuten, in tegengestelde richting 6 uur en 26 minuten. De gemiddelde snelheid over het gehele traject bedraagt ca. 100 km per uur. Aan Nederlandse zijde ca. 80 km/h en aan Duitse zijde ca. 115 km/h. De gemiddelde halteafstand van de IC bedraagt in Nederland ca. 25 km en in Duitsland ca. 50 km. Op dit moment (2018) reizen er meer dan 1 miljoen grensoverschrijdende reizigers per jaar met de IC Amsterdam-Berlijn<sup>3</sup>. Gelet op de groeiende vervoersmarkt tussen Nederland en Duitsland, is de verwachting dat het aantal verplaatsingen tussen beide landen toeneemt. Op dit moment reist het overgrote deel tussen Nederland en Duitsland per auto (ca. 92%), ca. 4% per bus en 2% per vliegtuig. Circa 2% reist per trein, maar de verwachting is dat reizen per trein in de toekomst toeneemt: op basis van eerder onderzoek wordt verwacht dat het aantal grensoverschrijdende reizigers in de IC Amsterdam-Berlijn tot 2030 tot ca. 1,6 mln. groeit<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Kamerbrief *Internationaal reizigersvervoer per spoor mede in relatie tot luchtvaart* 21-06-2018, IenW/BSK-2018/125735

<sup>2</sup> Het exacte aantal directe treinen (vijf of zes) hangt af van de periode van het jaar.

<sup>3</sup> Bron: Railistics & Goudappel Coffeng, 14 september 2017, Spoorregio/Schienenregio

## Conclusies en aanbevelingen

### Verbeteren huidig product kan op korte/middellange termijn 15 tot max. 45 minuten reistijdwinst opleveren

Op korte en middellange termijn (ca. 2021 tot 2030) kan via de huidige route mogelijk een kwartier ( $\pm$  2021) tot drie kwartier ( $\pm$ 2028) reistijdwinst worden behaald. Het huidige treinproduct kan tegen relatief beperkte investeringen en risico's met circa vijftien minuten worden versneld, door de inzet van multisysteem locomotieven, het overslaan van Bad Oeynhausen en Bünde<sup>4</sup> en het integreren met de trein van/naar Schiphol via Amsterdam Zuid in plaats van Amsterdam Centraal. Om eventuele aanvullende verbeteringen aan het huidige product te realiseren, zal de trein meer stations over moeten slaan. Een doorgroeimogelijkheid zou het overslaan van de stations Wolfsburg en Stendal kunnen zijn. Dit leidt tot tien minuten extra reistijdwinst. Nog meer stations overslaan kan, in combinatie met de realisatie van een spanningsluis in Bad Bentheim, leiden tot maximaal circa 45 minuten reistijdwinst.

Het boeken van significante reistijdwinst door het overslaan van stations in Nederland is alleen mogelijk wanneer grootschalige infrastructurele maatregelen worden genomen, zoals bijvoorbeeld het aanpassen van grote stations en het aanleggen van meerdere inhaalvoorzieningen. Dit is voor de korte en middellange termijn niet verder in beschouwing genomen. Dergelijke maatregelen zijn momenteel nog niet voorzien en het is niet aannemelijk dat deze op korte of middellange termijn gerealiseerd kunnen worden, gezien de gangbare totale doorlooptijd voor studie, ontwerp, besluitvorming en aanleg. Voor de lange termijn is, eveneens op quick scan niveau, een inventarisatie van mogelijke maatregelen gedaan.

Bij het vervallen van haltes van het huidige product zal op een andere manier voldaan moeten worden aan de vervoervraag van en naar deze haltes. Dit is zowel mogelijk door middel van aanpassing van het aanbod onder een bestaande concessie (in Nederland Hoofdrailnet of regionaal, in Duitsland regionaal), als in de vorm van een nieuwe concessie, of als open access-verbinding.

Diverse dienstregelingsontwikkelingen kunnen nog invloed hebben op de uiteindelijke inpasbaarheid en haalbaarheid van een versnelde de Amsterdam-Berlijntrein. In Nederland kan gedacht worden aan een eventuele verlegging van HSL-lijnen van Amsterdam Centraal naar Amsterdam Zuid incl. een doorverbinding aan de intercitylijnen naar Noord-/oost-Nederland en de hoogfrequente dienstregeling op Schiphol-Utrecht-Nijmegen. In Duitsland bijvoorbeeld aan de invoering van de "Deutschlandtakt".

### On top producten tot 2030 kunnen tot 45 à 55 min reistijdwinst leiden

Het drie keer per dag aanbieden van een aanvullende snellere treindienst naast het huidige product ('on top IC-Sprinter<sup>5</sup>') lijkt in Nederland het meest kansrijk via de route Arnhem-Emmerich. Deze varianten lijken in Nederland inpasbaar, maar hierdoor ontstaat mogelijk een vraagstuk in de capaciteitsverdeling tussen goederenvervoer, nationaal reizigersvervoer en internationaal vervoer. Net als voor de huidige ICE naar Frankfurt dient tot een evenwichtige verdeling van de voor goederentreinen en de toegevoegde internationale trein benodigde capaciteit te worden gekomen die recht doet aan de vraag.

Aan Duitse zijde kennen varianten via deze route onzekerheden ten aanzien van de inpassing in de dienstregeling in het Ruhrgebied en tussen het Ruhrgebied en Hannover.

Een aanvullende treindienst is ook via de huidige route onderzocht. Ondanks dat dit tot meer reistijdwinst leidt (ca. 55 minuten tegenover ca. 45 minuten via de route Arnhem-Emmerich), lijkt deze variant door de slechte inpasbaarheid in Nederland ten opzichte van andere varianten minder

<sup>4</sup> De stations Bad Oeynhausen en Bünde worden nu beide alternerend, ieder eens in de vier uur, bediend

<sup>5</sup> In Duitsland wordt de naam "ICE-Sprinter" gebruikt voor en dergelijk product met ICE materieel

kansrijk. Deze variant is in Nederland alleen mogelijk met forse negatieve effecten op het binnenlandse net.

Er zijn verschillende mitigerende maatregelen in kaart gebracht om dit negatieve effect te compenseren. De investeringskosten voor alle mitigerende infrastructurele maatregelen tezamen zijn indicatief ca. € 240 - 500 miljoen<sup>6</sup>. Gelet op de hoge kosten om deze variant in Nederland (zonder forse negatieve effecten) in te passen, lijkt de variant in een andere vorm, bijvoorbeeld door in Nederland te integreren in een binnenlandse dienst en in Duitsland drie keer per dag on-top te rijden, kansrijker. Dit verdient nader onderzoek.

Voor On top producten is geen vervangend binnenlands product nodig ter compensatie van overgeslagen stations. Voor de zuidelijke route via Arnhem-Emmerich worden naast voordelen voor reizigers op de relatie Amsterdam-Berlijn ook verbeteringen op de relatie Randstad- oostelijk Ruhrgebied en afhankelijk van de variant ook richting Köln en Frankfurt geboden.

#### Op lange termijn mogelijk reistijdwinst van 1u à 1u 20min

Op lange termijn (na 2030) zijn er mogelijkheden om de reistijd Amsterdam-Berlijn verder terug te brengen. Via de route Arnhem-Emmerich lijkt een reistijdwinst van ongeveer één uur en twintig minuten mogelijk, gelet op de in Duitsland al voorziene infrastructurele maatregelen. Daarmee kan de reistijd tussen Amsterdam en Berlijn in de beste variant tot ca. 5u worden gereduceerd. Ondanks deze infrastructurele maatregelen in Duitsland zijn er nog wel onzekerheden ten aanzien van de inpasbaarheid. In Nederland is de inpasbaarheid onderdeel van een bredere integrale afweging in het kader van Toekomstbeeld OV en overige lange-termijnontwikkelingen. Via de huidige route is de maximale reistijdwinst op lange termijn bijna één uur.

Een route via Zwolle zou kunnen leiden tot iets meer dan een uur reistijdwinst, maar lijkt vooralsnog op basis van de quick scan en ten opzichte van andere varianten minder kansrijk. Er zijn grootschalige infrastructurele maatregelen nodig (dubbelspoor Zwolle-Wierden, kosten indicatief € 600 tot 900 miljoen), om de extra reistijdwinst te realiseren. Als de infrastructurele maatregelen op het traject Zwolle-Wierden bredere nationale en regionale beleidsdoelen kunnen dienen, zal dit mogelijk tot een andere conclusie kunnen leiden.

#### Vervangend binnenlands product voor overslaan stations kent naar verwachting negatieve eigen Business Case

Voor de varianten waar sprake is van een eventueel aanvullende/vervangende binnenlandse treindienst die naast de versnelde internationale trein wordt aangeboden om het effect van overgeslagen stations te mitigeren wordt voor deze aanvullende treindienst een negatieve businesscase (Buca) verwacht. Het is daardoor niet te verwachten dat een vervoerder dit product uit zichzelf voor eigen risico en rekening (open access) zal gaan exploiteren. Dit betekent dat zo'n product naar verwachting niet zonder bemoeienis/stimulatie vanuit de overheden tot stand zal komen. Dit valt nader te bezien. Naast dit aspect zullen ook alle andere in dit rapport voor de versnelde Berlijntrein in beschouwing genomen (beoordelings)aspecten, zoals inpasbaarheid in de dienstregeling, bij een nadere uitwerking van de aanvullende/vervangende binnenlandse treindienst in beschouwing genomen moeten worden.

#### Grotere reistijdwinsten voor een reistijd richting 4u vergen aanzienlijke investeringen

Met de trein in circa vier uur van Amsterdam naar Berlijn is alleen mogelijk als de trein op grote delen van het traject met hoge snelheden rijdt. Dit is met de huidige infrastructuur niet mogelijk. Het rijden met hogesnelheid vraagt om ingrijpende infrastructurele aanpassingen, zoals bijvoorbeeld een

---

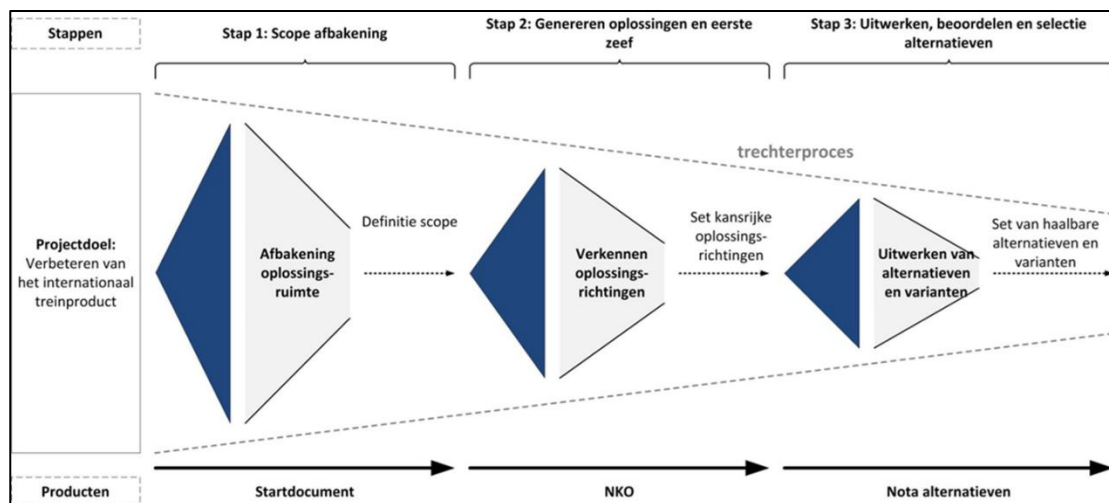
<sup>6</sup> Alle genoemde investeringskosten zijn weergegeven als bandbreedte. De uitgangspunten bij de kostenramingen zijn te vinden in paragraaf 5.5.

hogesnelheidslijn in de vorm van nieuwe tracés of opwaardering van bestaande tracés over grote delen van het traject Amsterdam - Hannover (circa 400 km). Als eerste ‘doorkijk’ en op basis van een globale analyse is onderzocht welke maatregelen aan Nederlandse zijde nodig zijn om een aantrekkelijk toekomstperspectief (met een reistijd van significant minder dan vijf uur) te realiseren<sup>7</sup>.

Met een breed pakket aan maatregelen kan via de huidige route (ten opzichte de huidige reistijd) ca. één uur reistijdwinst geboekt op de relatie Amsterdam - Hengelo/Enschede, waardoor de totale reistijd Amsterdam-Berlijn ca. 4 uur en 40 minuten wordt<sup>8</sup>. De kosten voor dit maatregelenpakket bedragen (zeer indicatief) ca. € 4,7 - 6,9 miljard. Er is ook voor de route via Arnhem-Emmerich een maatregelenpakket samengesteld. Met dit totale pakket aan maatregelen wordt ten opzichte van de huidige situatie (voor de ICE Amsterdam-Arnhem grens) ca. 19 minuten reistijdwinst geboekt voor de relatie Amsterdam - Arnhem grens, waardoor de totale reistijd Amsterdam-Berlijn ca. 4 uur en 50 minuten wordt<sup>5</sup>. De totale kosten voor deze infrastructurele maatregelen bedragen (zeer indicatief) ca. € 1,6 tot 2,2 miljard.

#### Nadere keuzes vergen vervolgonderzoek

De uitkomsten van deze quickscan bieden op hoofdlijnen inzicht in de mogelijkheden van versnelling en verbetering van de verbinding Amsterdam-Berlijn. Het kan de opdrachtgevers en betrokken partijen helpen om te bepalen met welke denkrichtingen ze verder naar verbeteringen van de treinverbinding met Berlijn wensen te kijken. Gegeven het abstractieniveau van de onderzoeken wordt aanbevolen op basis van deze uitkomsten nog geen inhoudelijke keuzes te maken maar een vervolgproces met een stapsgewijs getrechterde besluitvorming in te richten. Een dergelijke, vanuit de Nederlandse MIRT-systematiek bekende aanpak is ook bij het onderzoek naar andere Duits-Nederlandse treinverbindingen door Nederlandse en Duitse partijen als nuttig en doelmatig proces ervaren en toegepast.



Aanbevolen wordt om de verbeteringen van de treindienst (via de verschillende routes) op korte, middellange en lange termijn in een vervolgfase nader te onderzoeken, mede op basis van de uitkomsten van deze quick scan.

<sup>7</sup> Ter beeldvorming: de Thalys naar Parijs kent een gemiddelde snelheid van 154 km/h over een bijna volledig HSL traject. Om tussen Amsterdam-Berlijn een reistijd van 4 uur te realiseren, is een gemiddelde snelheid van 163 km/h nodig.

<sup>8</sup> Hier is de reistijdwinst in Duitsland gelijk aan de lange-termijnvariant veronderstelt.

Overzichtstabel beoordelingskader (conform hoofdstuk 6)

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Reistijd totaal (huidig 6:22 - 6:26)	6:09-6:11	5:59-6:01	5:40-5:44	5:29-5:34	5:40-5:44	5:39-5:44	5:29-5:26	5:24-5:18	5:02-5:05	5:01-5:05
Reistijdwinst	13-16	23-26	42-43	53-53	42-43	43	53-61	58-69	80-82	81-82
Vervoerseffecten GO	+4%	+5%	+3%	+14%	+9%* +PM	+9%* +PM	+10%	+10%	+9%* +PM	+9%* +PM
Inpassing in dienstregeling NL	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Inpassing in dienstregeling D	0	0/-	-	-	--	-	-	-	--	-
Punctualiteit	-	-	-	--	-	0	-	-	-	0
Kosten infrastructuur	nvt	nvt	< 5 mln. + PM	< 5 mln. + PM	nvt	nvt	< 5 mln.	600-900 mln.	nvt	nvt
Business Case (Adam-Berlijn)	0	0*	+**	0	0/+	0/+	+ / + + **	+ / + + **	0	0
Buca incl. overige en compenserende trein(en)	0	-	0/-	0	0/+	0/+	0	0	0	0
Tijdsperiode voor realisatie	< 5 jr	< 5 jr	5-10 jr	> 10 jr	< 5 jr	< 5 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr
Omgevingseffecten	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	--	-	-
<i>Kosten mitigerende infrastructurele maatregelen NL***</i>			0-140 mln	240-500 mln						

\* Voor varianten via de route Arnhem-Emmerich (P3.1, P3,2, L2.1 en L2.2) zijn op basis van de momenteel beschikbare data binnen de termijn van de quickscan niet alle vervoerseffecten in beeld te brengen. De effecten tussen de Randstad en het (oostelijk) Ruhrgebied zijn bijvoorbeeld niet meegenomen en deze kunnen van betekenis zijn. Ook de toegevoegde waarde voor Utrecht en Arnhem richting Ruhrgebied, Hannover en Berlijn maken geen deel uit van de voorziene groei. De verwachting is dan ook dat het aantal grensoverschrijdende reizigers met meer dan 9-10% groeit.

\*\* excl. het -naar verwachting negatieve- saldo van kosten en opbrengsten van een nader te bepalen product ter compensatie van 'overgeslagen' stations.

\*\*\* Dit afweegcriterium laat de kosten voor mitigerende infrastructurele maatregelen in Nederland zien voor de varianten die moeilijk inpasbaar zijn in Nederland (zie afweegcriterium 'inpassing in dienstregeling NL'). De kosten voor infrastructuur in Nederland om de variant toch in te passen, zijn hier inzichtelijk gemaakt. Hiermee wordt ten dele invulling gegeven aan de 'PM-posten' die zijn genoemd bij 'kosten infrastructuur'.

#### **Ter toelichting**

H1.1A	Integratie IC Schiphol (1600) en overslaan Bad Oeynhausen / Bünde
H1.1B	Integratie IC Schiphol (1600) en overslaan meerdere haltes in Duitsland
H1.2	Integratie IC Amsterdam (1500) en (doorgaande) snelle trein in Duitsland
PLUS1 (P1)	'On-top Sprinter' in NL en D via huidige route
PLUS3.1 (P3.1)	'On-top Sprinter' via Route Arnhem-Emmerich-Essen
PLUS3.2 (P3.2)	'On-top Sprinter' via Route Arnhem-Emmerich-Gelsenkirchen
L1.1	Via huidige route (cf. H1.2)
L1.2	Via Zwolle - Bad Bentheim
L2.1	Via Route Arnhem-Emmerich-Essen
L2.2	Via Route Arnhem-Emmerich-Gelsenkirchen



## Management-Zusammenfassung

### Einleitung

Der Intercity Amsterdam - Berlin ist eine wichtige internationale Bahnverbindung zwischen den Niederlanden und Deutschland. Die Linie wird häufig als Ersatz für Flug- und Autoverkehr genannt. Die Verbindung Amsterdam-Berlin ist beim niederländischen Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft (IenW), beim Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) sowie bei den heutigen Eisenbahnverkehrsunternehmen NS und DB Fernverkehr ein wichtiger Punkt auf der Tagesordnung.

Die Staatssekretäre Van Veldhoven und Ferlemann haben vereinbart, einen Quick-Scan zu den Möglichkeiten und Herausforderungen, um diese Linie schneller werden zu lassen, durchzuführen<sup>9</sup>. Im August 2018 haben das Ministerium für IenW sowie das deutsche Ministerium BMVI den Auftrag erteilt, den gemeinsamen deutsch-niederländischen Quick-Scan durchzuführen. Ziel des Quick-Scan ist es, sich ein erstes Bild von möglicherweise Erfolg versprechenden Lösungs- und Suchrichtungen zur Verbesserung der Verbindung Amsterdam-Berlin zu verschaffen.

Im vorliegenden Quick-Scan wurde die Machbarkeit von Lösungsrichtungen in den Grundzügen beurteilt. Es wurde kein konkreter Fahrplanentwurf erstellt, sondern eine Erkundung auf makroskopischer (Linienführungs-)Ebene vorgenommen. Die Ergebnisse weisen deshalb Unsicherheiten auf, die einen Einfluss auf die Machbarkeit von Varianten haben werden. Die Auftraggeber und Beteiligten können auf der Grundlage der Resultate in Erwägung ziehen, diverse Suchrichtungen bzw. eine Auswahl davon in einer Folgephase detaillierter auszuarbeiten.

In diesem Quick-Scan wurden so viel wie möglich frühere Untersuchungen und Analysen benutzt. Mit auf der Grundlage hiervon wurde eine breite Palette möglicher Lösungsrichtungen in Betracht gezogen.

Im Quick-Scan wurde unterschieden zwischen:

- kurz- und mittelfristigen Verbesserungen (ca. 2021 bis 2030):
  - Beschleunigung des heutigen Produkts
  - Angebot eines zusätzlichen Verkehrsprodukts
- Langfristigem Ausblick (nach 2030).

### Heutiges Verkehrsprodukt

Der heutige IC Amsterdam-Berlin verkehrt sechs Mal täglich direkt zwischen Amsterdam und Berlin sowie zusätzlich ein Mal zwischen Amsterdam und Hannover, wo ein Anschluss mit dem ICE aus/nach Berlin geboten wird<sup>10</sup>. In beiden Ländern ist der Zug in einen inländischen Intercity-Zugverkehr integriert. Die Länge des Gesamtprojekts beträgt ca. 640 Kilometer; die Fahrzeit von Amsterdam bis Berlin Hbf liegt im Jahr 2018 bei 6 Stunden und 22 Minuten und in der Gegenrichtung bei 6 Stunden und 26 Minuten. Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt, über die gesamte Strecke betrachtet, ca. 100 km/h, und zwar auf niederländischer Seite ca. 80 km/h und auf deutscher Seite ca. 115 km/h. Die mittlere Entfernung des IC zwischen den Haltepunkten beträgt in den Niederlanden ca. 25 km und in Deutschland ca. 50 km. Momentan (2018) reisen jährlich mehr als 1 Million grenzüberschreitende Fahrgäste mit dem IC Amsterdam-Berlin<sup>11</sup>. In Anbetracht des wachsenden Verkehrsmarktes zwischen den Niederlanden und Deutschland, wird damit gerechnet, dass die Anzahl Reisen zwischen beiden

<sup>9</sup> Schreiben an die Kammer *Internationaal reizigersvervoer per spoor mede in relatie tot luchtvaart (Internationaler Personenverkehr auf der Schiene u.a. im Verhältnis zur Luftfahrt)* 21-06-2018, IenW/BSK-2018/125735

<sup>10</sup> Die genaue Anzahl direkter Züge (fünf oder sechs) hängt vom Zeitraum innerhalb des Jahres ab.

<sup>11</sup> Quelle: Railistics & Goudappel Coffeng, 14. September 2017, Spoorregio/Schienenregio

Ländern zunimmt. Momentan reisen die meisten mit dem Auto zwischen den Niederlanden und Deutschland (ca. 92%), ca. 4% nehmen den Bus und 2% das Flugzeug. Circa 2% reisen mit dem Zug; es wird allerdings damit gerechnet, dass die Zugreisen künftig zunehmen: Basierend auf früheren Untersuchungen wird damit gerechnet, dass die Anzahl der grenzüberschreitenden Reisenden im IC Amsterdam-Berlin bis 2030 auf ca. 1,6 Mio. ansteigt.

## Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Eine Verbesserung des heutigen Produkts kann kurz- /mittelfristig einen Fahrzeitgewinn von 15 bis max. 45 Minuten erbringen.

Kurz- und mittelfristig (ca. 2021 bis 2030) lässt sich über die heutige Route möglicherweise ein Fahrzeitgewinn von einer Viertelstunde ( $\pm 2021$ ) bis zu einer Dreiviertelstunde ( $\pm 2028$ ) erzielen. Das heutige Zugprodukt kann mit relativ begrenzten Investitionen und Risiken circa fünfzehn Minuten schneller gemacht werden, und zwar durch den Einsatz von Mehrsystemlokomotiven, die Durchfahrt ohne Halt von Bad Oeynhausen und Bünde<sup>12</sup> und die Integration mit dem Zug von/nach Schiphol über Amsterdam Zuid (Süd) statt Hauptbahnhof Amsterdam Centraal. Um eventuelle zusätzliche Verbesserungen des heutigen Produkts realisieren zu können, muss der Zug auf mehr Bahnhöfen ohne Halt durchfahren. Eine Weiterentwicklungsmöglichkeit wäre es, die Bahnhöfe Wolfsburg und Stendal ohne Halt zu durchfahren. Dies führt zu einem zusätzlichen Fahrzeitgewinn von zehn Minuten. Wenn noch mehr Bahnhöfe durchfahren werden, kann dies, in Kombination mit der Einrichtung einer Systemwechselstelle in Bad Bentheim, zu einem Fahrzeitgewinn bis zu maximal circa 45 Minuten führen.

Die Erzielung von signifikantem Fahrzeitgewinn durch die Durchfahrt ohne Halt von Bahnhöfen in den Niederlanden ist nur dann möglich, wenn groß angelegte Infrastrukturmaßnahmen getroffen werden, wie beispielsweise die Anpassung großer Bahnhöfe und die Realisierung mehrerer Überholungseinrichtungen. Dies wurde als kurz- und mittelfristige Maßnahmen nicht weiter in Betracht gezogen. Derartige Maßnahmen sind momentan noch nicht vorgesehen, und es ist nicht anzunehmen, dass sie, in Anbetracht der gängigen Gesamtdurchlaufzeit für Untersuchung, Entwurf, Beschlussfassung und Anlage, kurz- oder mittelfristig getroffen werden können. Langfristig wurde ebenfalls auf Quick-Scan-Ebene eine Inventarisierung möglicher Maßnahmen vorgenommen.

Wenn Haltepunkte des heutigen Produkts wegfallen, muss auf andere Art und Weise der Beförderungsnachfrage von und zu diesen Haltepunkten entsprochen werden. Dies ist sowohl mittels einer Anpassung des Angebots unter einer bestehenden Konzession (in den Niederlanden Hauptschienennetz oder regional, in Deutschland regional) als auch in Form einer neuen Konzession oder aber als Open-Access-Verbindung möglich.

Verschiedene Fahrplanentwicklungen können sich noch auf die letztendliche Eingliederungsmöglichkeit und Realisierbarkeit einer beschleunigten Verbindung Amsterdam-Berlin auswirken. In den Niederlanden kann an eine eventuelle Verlegung von Hochgeschwindigkeitsverkehren von Amsterdam Centraal nach Amsterdam Zuid, einschließlich einer Weiterführung zu den Intercitystrecken in den Norden/Osten der Niederlande sowie an den hochfrequenten Fahrplan Schiphol-Utrecht-Nimwegen gedacht werden. In Deutschland kann beispielsweise an die Einführung des "Deutschlandtakts" gedacht werden.

---

<sup>12</sup> Die Bahnhöfe Bad Oeynhausen und Bünde werden jetzt beide alternierend, jeder einmal in vier Stunden, bedient.

On-Top-Produkte bis 2030 können zu einem Fahrzeitgewinn von 45 bis zu 55 Minuten führen. Ein drei Mal täglich angebotener zusätzlicher schnellerer Zugverkehr neben dem heutigen Produkt ('On-Top-IC-Sprinter'<sup>13</sup>) scheint in den Niederlanden über die Route Arnheim-Emmerich am vielversprechendsten zu sein. Diese Varianten lassen sich offensichtlich in den Niederlanden eingliedern, hierdurch entsteht jedoch möglicherweise eine Aufgabe bei der Kapazitätsverteilung zwischen Güterverkehr, nationalem Personenverkehr und internationalem Verkehr. Wie für den heutigen ICE nach Frankfurt muss eine gleichmäßige Verteilung der für Güterzüge sowie den zusätzlichen internationalen Zug benötigten Kapazität erzielt werden, die der Nachfrage gerecht wird.

Auf deutscher Seite weisen Varianten über diese Route Unsicherheiten in Bezug auf die Eingliederung in den Fahrplan im Ruhrgebiet sowie zwischen dem Ruhrgebiet und Hannover auf.

Ein zusätzlicher Zugverkehr wurde auch über die heutige Route untersucht. Obgleich dies zu mehr Fahrzeitgewinn führt (ca. 55 Minuten gegenüber ca. 45 Minuten über die Route Arnheim-Emmerich), scheint diese Variante durch die schlechte Eingliederungsmöglichkeit in den Niederlanden gegenüber anderen Varianten weniger Erfolg versprechend zu sein. Diese Variante ist in den Niederlanden nur mit starken negativen Auswirkungen auf dem Inlandsnetz möglich.

Es wurden verschiedene Maßnahmen zur Kompensierung dieser negativen Auswirkung aufgeführt. Der Richtwert der Investitionskosten für alle abschwächenden Infrastrukturmaßnahmen liegt insgesamt bei ca. 240 - 500 Millionen<sup>14</sup>. In Anbetracht der hohen Kosten für die Eingliederung dieser Variante in den Niederlanden (ohne starke negative Auswirkungen) scheint die Variante in einer anderen Form, beispielsweise durch eine Integration in einen Inlandsbetrieb in den Niederlanden sowie eine dreimalige On-Top-Fahrt pro Tag in Deutschland, Erfolg versprechender zu sein. Dies ist eine eingehendere Untersuchung wert.

Für On-Top-Produkte ist kein Ersatzinlandsprodukt zur Kompensierung durchfahrener Bahnhöfe nötig. Für die südliche Route über Arnheim-Emmerich werden neben Vorteilen für Reisende auf der Verbindung Amsterdam-Berlin auch Verbesserungen auf der Verbindung Ballungsraum Randstad - östliches Ruhrgebiet und je nach Variante auch in Richtung Köln und Frankfurt geboten.

Langfristig möglicherweise ein Fahrzeitgewinn von 1 Stunde bis zu 1 Stunde 20 Minuten.

Langfristig (nach 2030) bestehen Möglichkeiten, die Fahrzeit Amsterdam-Berlin weiter zu verkürzen. Über die Route Arnheim-Emmerich scheint, in Anbetracht der in Deutschland bereits vorgesehenen Infrastrukturmaßnahmen, ein Fahrzeitgewinn von etwa einer Stunde und zwanzig Minuten möglich zu sein. Damit lässt sich die Fahrzeit zwischen Amsterdam und Berlin in der besten Variante bis zu ca. 5 Stunden verkürzen. Trotz dieser Infrastrukturmaßnahmen in Deutschland bestehen doch noch Unsicherheiten in Bezug auf die Eingliederungsmöglichkeit. In den Niederlanden ist die Eingliederungsmöglichkeit Teil einer breiteren Gesamtabwägung im Rahmen von Toekomstbeeld OV (Zukunftsbild ÖPNV) und sonstigen langfristigen Entwicklungen. Über die heutige Route beträgt der maximale Fahrzeitgewinn langfristig fast eine Stunde.

Eine Route über Zwolle könnte zu einem Fahrzeitgewinn von etwas mehr als einer Stunde führen, scheint jedoch zunächst auf der Grundlage des Quick-Scan sowie gegenüber anderen Varianten weniger Erfolg versprechend zu sein. Es sind groß angelegte Infrastrukturmaßnahmen erforderlich (zweigleisiger Ausbau Zwolle-Wierden; Kosten als Richtwert 600 bis 900 Millionen), um den zusätzlichen Fahrzeitgewinn zu erzielen. Wenn die Infrastrukturmaßnahmen auf der Strecke Zwolle-Wierden breiteren nationalen und regionalen strategischen Zielsetzungen dienen können, wird dies möglicherweise zu einer anderen Schlussfolgerung führen können.

<sup>13</sup> In Deutschland wird der Name "ICE-Sprinter" für ein derartiges Produkt mit ICE-Fahrzeugen verwendet.

<sup>14</sup> Alle genannten Investitionskosten sind als Bandbreite wiedergegeben. Die Ausgangspunkte zu den Kostenvorschlägen sind in Abschnitt 5.5. zu finden.

### Für ein Ersatzinlandsprodukt für die Durchfahrt ohne Halt von Bahnhöfen wird ein negativer eigener Business Case erwartet

Bei Varianten, bei denen von einem eventuellen Zusatz-/Ersatzinlandszugverkehr, der neben dem schneller werdenden internationalen Zug zur Abschwächung der Auswirkung durchfahrener Bahnhöfe angeboten wird, wird für diesen zusätzlichen Zugverkehr mit einem negativen Business Cas (Buca) gerechnet. Somit ist nicht zu erwarten, dass ein Beförderer dieses Produkt von sich aus auf eigene Gefahr und auf eigene Rechnung (Open Access) betreiben wird. Dies bedeutet, dass erwartet wird, dass ein derartiges Produkt nicht ohne Einmischung/Stimulation ausgehend vom Staat zustande kommen wird. Dies ist eingehender zu betrachten. Neben diesem Aspekt werden auch alle anderen in diesem Bericht für den schneller werdenden Berlinzug in Betracht gezogenen (Beurteilungs-)Aspekte, wie z.B. Eingliederungsmöglichkeit in den Fahrplan, bei einer eingehenderen Ausarbeitung des Zusatz-/Ersatzinlandszugverkehrs berücksichtigt werden müssen.

### Größere Fahrzeitgewinne für eine Fahrzeit in der Richtung von 4 Stunden erfordern erhebliche Investitionen

Eine Fahrt mit dem Zug von Amsterdam nach Berlin in circa vier Stunden ist nur dann möglich, wenn der Zug auf großen Teilen der Strecke mit hohen Geschwindigkeiten fährt. Dies ist mit der heutigen Infrastruktur nicht möglich. Fahrten mit Hochgeschwindigkeit erfordern drastische Infrastrukturanpassungen, wie z.B. eine Hochgeschwindigkeitsstrecke in der Form neuer Trassen bzw. der Aufwertung vorhandener Trassen auf großen Teilen der Strecke Amsterdam - Hannover (circa 400 km). Als erster 'Ausblick' sowie basierend auf einer globalen Analyse wurde untersucht, welche Maßnahmen auf niederländischer Seite erforderlich sind, um eine attraktive Zukunftsperspektive (mit einer Fahrzeit deutlich unter 5 Stunden) zu erzielen<sup>15</sup>.

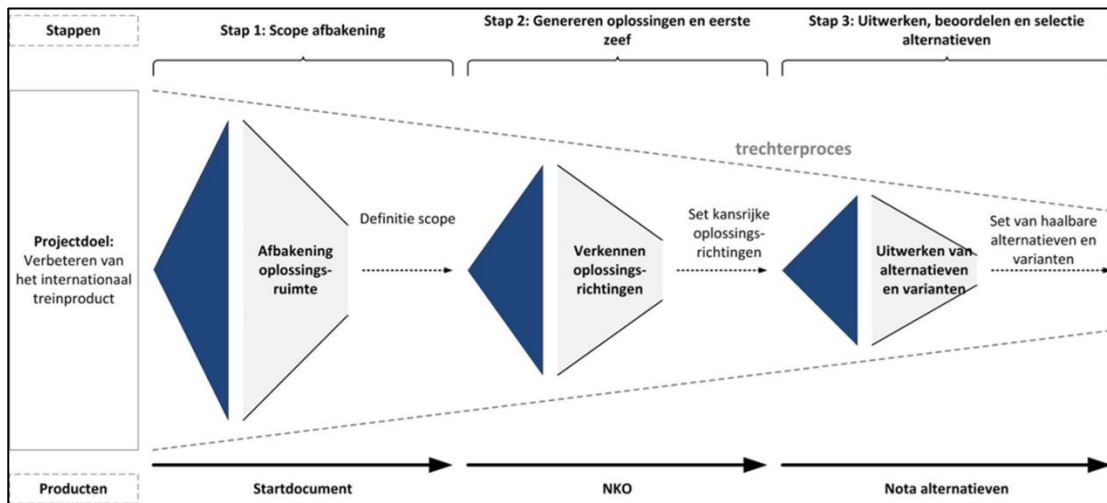
Mit einem breiten Paket an Maßnahmen lässt sich über die heutige Route auf der Verbindung Amsterdam - Hengelo/Enschede ein Fahrzeitgewinn von ca. einer Stunde (gegenüber der heutigen Fahrzeit) erzielen, wodurch die gesamte Fahrzeit Amsterdam-Berlin ca. 4 Stunden und 40 Minuten betragen wird<sup>16</sup>. Die Kosten für dieses Maßnahmenpaket belaufen sich (wirklich nur als Richtwert) auf ca. 4,7 - 6,9 € Milliarden. Auch für die Route über Arnheim-Emmerich wurde ein Maßnahmenpaket zusammengestellt. Mit diesem Gesamtpaket an Maßnahmen wird gegenüber der heutigen Situation (für den ICE Amsterdam-Arnheim Grenze) ein Fahrzeitgewinn von ca. 19 Minuten für die Verbindung Amsterdam - Arnheim Grenze erzielt, wodurch die gesamte Fahrzeit Amsterdam-Berlin ca. 4 Stunden und 50 Minuten betragen wird. Die Gesamtkosten für diese Infrastrukturmaßnahmen betragen (wirklich nur als Richtwert) ca. 1,6 tot 2,2 Milliarden €.

### Eine eingehendere Auswahl erfordert weiterführende Untersuchungen

Die Resultate dieses Quick-Scan bieten in den Grundzügen einen Einblick in die Möglichkeiten für eine beschleunigte und verbesserte Verbindung Amsterdam-Berlin. Hiermit kann den Auftraggebern und Betroffenen geholfen werden, festzulegen, mit welchen Denkrichtungen sie weiter nach Verbesserungen der Zugverbindung mit Berlin suchen möchten. In Anbetracht der Abstraktionsebene der Untersuchungen wird empfohlen, auf der Grundlage dieser Resultate noch keine inhaltliche Auswahl zu treffen, sondern einen Fortführungsprozess mit einer schrittweisen getrichterten Beschlussfassung einzurichten. Eine derartige, aus der niederländischen MIRT-Systematik bekannte Vorgehensweise wurde auch bei der Untersuchung anderer deutsch-niederländischer Zugverbindungen seitens niederländischer und deutscher Parteien als nützlicher und zweckmäßiger Prozess empfunden und angewandt.

<sup>15</sup> Um sich ein Bild verschaffen zu können: Der Thalys nach Paris weist auf einer fast vollständigen Hochgeschwindigkeitsstrecke eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 154 km/h auf. Zur Erzielung einer Fahrzeit von 4 Stunden zwischen Amsterdam und Berlin ist eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 163 km/h erforderlich.

<sup>16</sup> Hier wurde davon ausgegangen, dass der Fahrzeitgewinn in Deutschland der langfristigen Variante entspricht.



Empfohlen wird, die Verbesserungen des Zugverkehrs (über verschiedene Routen) in einer Folgephase kurz- mittel- und langfristig näher zu untersuchen, und zwar mit auf der Grundlage der Resultate dieses Quick-Scan.

Übersichtstabelle Beurteilungsrahmen (gemäß Kapitel 6)

	Verbesserung des heutigen Produkts bis 2030			On-Top-Produkt bis 2030			Langfristig nach 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
<b>Fahrzeit insgesamt (derzeit 6:22 - 6:26)</b>	6:09-6:11	5:59-6:01	5:40-5:44	5:29-5:34	5:40-5:44	5:39-5:44	5:29-5:26	5:24-5:18	5:02-5:05	5:01-5:05
<b>Fahrzeitgewinn</b>	13-16	23-26	42-43	53-53	42-43	43	53-61	58-69	80-82	81-82
<b>Verkehrsauswirkungen GO</b>	+4%	+5%	+3%	+14%	+9%* +PM	+9%* +PM	+10%	+10%	+9%* +PM	+9%* +PM
<b>Eingliederung in Fahrplan NL</b>	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
<b>Eingliederung in Fahrplan D</b>	0	0/-	-	-	--	-	-	-	--	-
<b>Pünktlichkeit</b>	-	-	-	--	-	0	-	-	-	0
<b>Kosten Infrastruktur</b>	nicht zutreffend	nicht zutreffend	< 5 Mio. + PM	< 5 Mio. + PM	nicht zutreffend	nicht zutreffend	< 5 Mio.	600-900 Mio.	nicht zutreffend	nicht zutreffend
<b>Business Case (Amsterdam-Berlin)</b>	0	0*	+**	0	0/+	0/+	+ /+++* *	+ /+++* *	0	0
<b>Buca, einschließlich sonstiger und kompensierender Züge</b>	0	-	0/-	0	0/+	0/+	0	0	0	0
<b>Zeitraum für Realisierung</b>	< 5 Jahre	< 5 Jahre	5-10 Jahre	> 10 Jahre	< 5 Jahre	< 5 Jahre	> 10 Jahre	> 10 Jahre	> 10 Jahre	> 10 Jahre
<b>Umgebungsauswirkungen</b>	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	--	-	-
<b>Kosten abschwächende Infrastrukturmaßnahmen NL***</b>			0-140 Millionen	240-500 Millionen						

\* Für Varianten über die Route Arnheim-Emmerich (P3.1, P3.2, L2.1 lassen L2.2) lassen sich auf der Grundlage der momentan verfügbaren Daten innerhalb des Zeitraums des Quick-Scan nicht alle Verkehrsauswirkungen aufzeigen. Die Auswirkungen zwischen dem Ballungsraum Randstad und dem (östlichen) Ruhrgebiet wurden beispielsweise nicht mitberücksichtigt; diese können allerdings von Bedeutung sein. Auch der Mehrwert für Utrecht und Arnheim in Richtung Ruhrgebiet, Hannover und

Berlin sind nicht Teil des vorhergesehenen Wachstums. Es wird somit auch damit gerechnet, dass die Anzahl der grenzüberschreitenden Reisenden mehr als 9-10% steigt.

\*\* exkl. des - erwarteten negativen - Saldos an Kosten und Einnahmen eines näher festzulegenden Produkts zur Kompensierung 'durchfahrener' Bahnhöfe.

\*\*\* Dieses Abwägungskriterium zeigt die Kosten für kompensierende Infrastrukturmaßnahmen für die Varianten in den Niederlanden auf, die sich in den Niederlanden schwierig eingliedern lassen (siehe Abwägungskriterium 'Eingliederung in Fahrplan NL'). Die Kosten für Infrastruktur in den Niederlanden, damit sich diese die Variante doch eingliedern lässt, sind hier veranschaulicht. Hiermit werden die bei 'Kosten Infrastruktur' aufgeführten 'PM-Posten' zum Teil interpretiert.

### Zur Erläuterung

H1.1A	Integration IC Schiphol (1600) und Durchfahrt Bad Oeynhausen / Bünde
H1.1B	Integration IC Schiphol (1600) und Durchfahrt mehrerer Haltepunkte in Deutschland
H1.2	Integration IC Amsterdam (1500) und (durchgehender) schneller Zug in Deutschland
PLUS1 (P1)	'On-Top-Sprinter' in NL und D über heutige Route
PLUS3.1 (P3.1)	'On-Top-Sprinter' über Route Arnheim-Emmerich-Essen
PLUS3.2 (P3.2)	'On-Top-Sprinter' über Route Arnheim-Emmerich-Gelsenkirchen
L1.1	Über heutige Route (cf. H1.2)
L1.2	Über Zwolle - Bad Bentheim
L2.1	Über Route Arnheim-Emmerich-Essen
L2.2	Über Route Arnheim-Emmerich-Gelsenkirchen

## Quick Scan verbetering treinverbinding Amsterdam-Berlijn

### Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	2
Management-Zusammenfassung	8
1. Inleiding	16
1.1 Aanleiding .....	16
1.2 Doel en vraagstelling quick scan .....	16
1.3 Organisatie en aanpak quick scan.....	17
1.4 Leeswijzer .....	18
2. Voorgeschiedenis, huidige situatie, autonome ontwikkelingen en context	19
2.1 Inleiding.....	19
2.2 Voorgeschiedenis Amsterdam-Berlijntrein.....	19
2.3 Huidige Amsterdam-Berlijntrein .....	19
2.4 Autonome ontwikkelingen.....	22
2.5 Organisatorische context Amsterdam-Berlijntrein .....	23
3. Desk Research	25
3.1 Inleiding.....	25
3.2 Voornaamste bevindingen: longlist versnellingsmaatregelen .....	25
4. Te onderzoeken varianten	27
4.1 Inleiding.....	27
4.2 Eerste selectie varianten.....	27
4.3 Varianten huidig product op korte en middellange termijn.....	31
4.4 'On-top' product tot 2030.....	33
4.5 Varianten lange termijn (na 2030).....	35
4.6 Doorkijk snellere varianten .....	38
5. Effecten versnellingsmaatregelen Amsterdam-Berlijn	44
5.1 Inleiding.....	44
5.2 Beoordelingskader.....	44
5.3 Reistijdwinsten en vervoerseffecten .....	45
5.4 Inpasbaarheid en punctualiteit.....	47
5.5 Investeringskosten en business case .....	52
5.6 Inschatting draagvlak en organisatie .....	57
5.7 Overige effecten.....	59
6. Conclusies en aanbevelingen	61
6.1 Conclusies .....	61
6.2 Advies .....	65
7. Bijlagen	66
Bijlage 1: Longlist versnellingsmaatregelen o.b.v. desk research .....	67
Bijlage 2: Combineren van varianten .....	68
Bijlage 3: Reistijden varianten Amsterdam - Berlijn.....	69



## 1. Inleiding

### 1.1 Aanleiding

De Amsterdam - Berlijntrein is een belangrijke spoorverbinding tussen Nederland en Duitsland. De lijn wordt vaak genoemd in de discussie over het verbeteren van het internationale treinverkeer, al dan niet als substituut voor vliegen en autoverkeer. De verbinding Amsterdam-Berlijn staat bij het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW), het Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) en de huidige vervoerders NS en DB Fernverkehr prominent op de agenda.

Tussen staatssecretaris Van Veldhoven en staatssecretaris Ferlemann is afgesproken een gezamenlijke quick scan uit te voeren naar kansen en uitdagingen die er liggen om de Amsterdam - Berlijntrein te versnellen<sup>17</sup>. In deze gezamenlijke Duits-Nederlandse quick scan is gekeken naar kansrijke oplossingen om trein op korte en middellange termijn (ca. 2021 tot 2030) te versnellen. Daarnaast wordt een globale doorkijk gegeven voor de langere termijn.

In augustus 2018 heeft het ministerie van IenW AT Osborne en Royal HaskoningDHV gevraagd om deze quick scan in samenwerking met BMVI en het consortium voor Deutschlandtakt SMA - VIA-Con - Intraplan uit te voeren. De gezamenlijke uitkomsten van de quick scan zijn in dit rapport opgenomen.

### 1.2 Doel en vraagstelling quick scan

Het ministerie van IenW en BMVI hebben opdracht gegeven om vóór medio oktober 2018 een quick scan uit te voeren naar kansrijke oplossingen om de IC Amsterdam-Berlijn op korte en middellange termijn (tot 2030) te versnellen.

De quick scan richt zich op:

- verbeteringen op korte en middellange termijn (tot 2030):
  - versnelling van het huidige product;
  - aanbieden van een aanvullend vervoersproduct;
- doorkijk voor de lange termijn (na 2030).

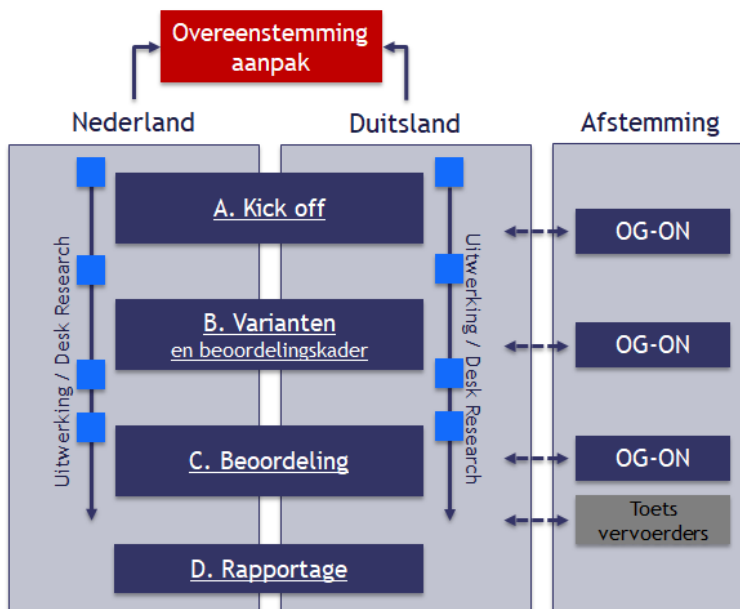
Er worden versnellingsmaatregelen onderzocht ten aanzien van het aanbod (haltes overslaan, andere route etc.), materieel en infrastructuur.

---

<sup>17</sup> Kamerbrief Internationaal reizigersvervoer per spoor mede in relatie tot luchtvaart 21-06-2018, IenW/BSK-2018/125735.

### 1.3 Organisatie en aanpak quick scan

Gelet op het feit dat al veel informatie beschikbaar was en de korte doorlooptijd, is gekozen voor een combinatie van desk research, (inter)nationale werksessies en nadere inhoudelijke uitwerkingen. De aanpak is visueel weergegeven in de volgende afbeelding.



#### *Desk research en werksessie 1 (kick-off)*

In een eerste stap is de beschikbare informatie verzameld en samengevat. Vervolgens heeft een kick-off bijeenkomst plaatsgevonden met de betrokken Duitse en Nederlandse partijen om overeenstemming te bereiken over de gezamenlijke opdracht en toe te werken naar een eerste opzet voor de varianten en beoordelingsaspecten.

#### *Nadere inhoudelijke uitwerking en werksessie 2*

De inhoudelijke uitwerking tussen werksessie 1 en 2 was met name gericht op het vormgeven van varianten door combinatie te vormen van verschillende versnellingsmaatregelen. Eerst zijn maatregelen aan weerszijden van de grens in beeld gebracht en vervolgens zijn integrale grensoverschrijdende varianten ontwikkeld. In werksessie 2 zijn de varianten en het beoordelingskader vastgesteld.

#### *Nadere inhoudelijke uitwerking en werksessie 3*

Tussen werksessie 2 en 3 is de benodigde informatie verzameld en zijn de inhoudelijke analyses uitgevoerd om de varianten in werksessie 3 te beoordelen. Het doel van de derde werksessie was te komen tot beoordeling van varianten op de beoordelingscriteria. Na de derde werksessie zijn conclusies op hoofdlijnen vastgelegd en is de voorliggende rapportage opgesteld.

#### *Afstemming stakeholders*

Tussentijds heeft afstemming plaatsgevonden met opdrachtgevers IenW en BMVI. ProRail en NS zijn betrokken bij het onderzoek en hebben deelgenomen aan de werksessies. In de laatste fase van de Quick scan zijn aan de Nederlandse kant ook reizigersorganisaties betrokken via een informatiebijeenkomst. Tevens hebben de reizigersorganisaties (Locov) en de regio (Oost-Nederland) schriftelijk gereageerd op de conceptrapportage. De Duitse reizigersorganisaties zijn vooralsnog niet betrokken en kunnen mogelijk in een later stadium geconsulteerd worden.

In aanvulling op de betrokkenheid van NS zijn in november 2018 ook andere vervoerders benaderd via de koepelorganisaties FMN, ALLRAIL en Mofair e. V. Deze vraag heeft niet geleid tot reacties en/of (inhoudelijke) aanpassingen en aanvullingen.

#### *Organisatie*

Er is sprake van een Duitse en Nederlandse zijde van de organisatie. Aan Nederlandse zijde was het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat opdrachtgever en AT Osborne en Royal HaskoningDHV opdrachtnemer. ProRail en NS werden als adviseur geconsulteerd. Aan Duitse zijde was het Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur opdrachtgever en het consortium van SMA und Partner, VIA Consulting & Development en Intraplan de opdrachtnemer.

### **1.4 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 is de voorgeschiedenis, huidige situatie en context van de Amsterdam-Berlijntrein toegelicht. In hoofdstuk 3 is een korte beschrijving van het desk research opgenomen, wat heeft geresulteerd in een overzicht van mogelijke versnellingsmaatregelen (zie bijlage 2). De maatregelen zijn gecombineerd tot varianten, zoals beschreven in hoofdstuk 4. De beoordeling van de varianten is opgenomen in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6 bevat conclusies en aanbevelingen.

## 2. Voorgeschiedenis, huidige situatie, autonome ontwikkelingen en context

### 2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de voorgeschiedenis van de IC Amsterdam-Berlijn, de huidige situatie en de relevante autonome ontwikkeling. Tevens is een beschrijving van de organisatorische context opgenomen.

### 2.2 Voorgeschiedenis Amsterdam-Berlijntrein

#### *Ontstaan van de IC Amsterdam-Berlijn*

In 1991 werd de al bestaande treindienst Amsterdam - Hannover Hbf - Braunschweig Hbf doorgetrokken naar Berlijn. De IC Berlijn is tevens een gedeeltelijke voortzetting van de Moskou Expres, die van 1960 tot 1993 van Hoek van Holland, via Utrecht, Amersfoort, Deventer en Hengelo door naar Moskou reed.

#### *Wijzigingen in haltering*

Vanaf 2007 vertrok de trein in Nederland niet meer vanaf Amsterdam Centraal, maar vanaf Schiphol. Sinds 2013 is Amsterdam Centraal weer het eindpunt van de trein. In Duitsland eindigt de trein in Berlin Ostbahnhof. Sinds de opening van Berlin Hauptbahnhof in 2006 stopt de trein hier ook, daarvoor is de stop in Berlin Zoologischer Garten vervallen.

#### *Integratie in het binnenlandse netwerk*

Sinds 2007 is de treindienst in Nederland en Duitsland geïntegreerd in het binnenlandse intercity-netwerk. In 2007 verving de treindienst eens per vier uur de binnenlandse intercity en sinds 2009 is de dienstregeling uitgebreid naar een twee-uursdienst. Mede als gevolg van de verhoogde frequentie en inpassing in de binnenlandse dienstregeling is het aantal reizigers tussen 2007 en 2014 verdubbeld<sup>18</sup>.

De IC Amsterdam-Berlijn maakt sinds 2015 ook onderdeel uit van de Hoofdrailnet concessie. In artikel 46 (Grensoverschrijdend vervoer) is vastgelegd dat NS de grensoverschrijdende verbindingen die zij in dienstregelingsjaar 2014 zelf heeft gereden of waaraan zij financieel heeft bijgedragen, in stand houdt onder de voorwaarden die genoemd zijn in artikel 45<sup>19</sup>.

### 2.3 Huidige Amsterdam-Berlijntrein

#### *Dienstregeling*

De huidige IC Amsterdam-Berlijn rijdt zes keer<sup>20</sup> per dag en stopt na Amsterdam Centraal in Nederland nog in Hilversum, Amersfoort, Apeldoorn, Deventer, Almelo en Hengelo. In Duitsland stopt de trein in Bad Bentheim, Rheine, Osnabrück, Bünde / Bad Oeynhausen<sup>21</sup>, Minden, Hannover, Wolfsburg, Stendal, Berlin-Spandau, Berlin Hbf en Berlin Ostbahnhof. Het totale traject is ca. 640 kilometer lang en de reistijd van Amsterdam tot Berlijn Hbf bedraagt in 2018 6 uur en 22 minuten. De gemiddelde snelheid is ca. 100 km per uur met halteringen en ca. 115 km per uur zonder halteringen. Op het Nederlandse trajectdeel (185 km lang) is de gemiddelde

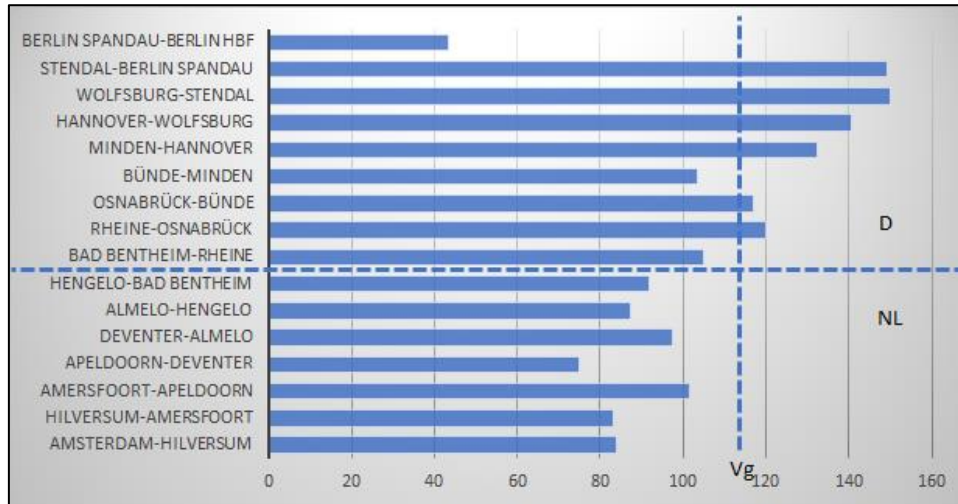
<sup>18</sup> Bron: Treinreiziger.nl, april 2015 <https://www.treinreiziger.nl/aantal-treinreizigers-amsterdam-berlijn-verdubbeld/>

<sup>19</sup> Bron: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Concessie voor het Hoofdrailnet, 2015-2025

<sup>20</sup> De trein rijdt een zevende keer alleen tussen Amsterdam en Hannover

<sup>21</sup> Trein stopt om en om op Bünde en Bad Oeynhausen (elke 4 uur per station).

snelheid ca. 80 km per uur (inclusief haltingen). Op het Duitse trajectdeel (455 km lang) is de gemiddelde snelheid ca. 110 km per uur. De gemiddelde snelheid van de treindienst is visueel weergegeven in het onderstaande figuur.



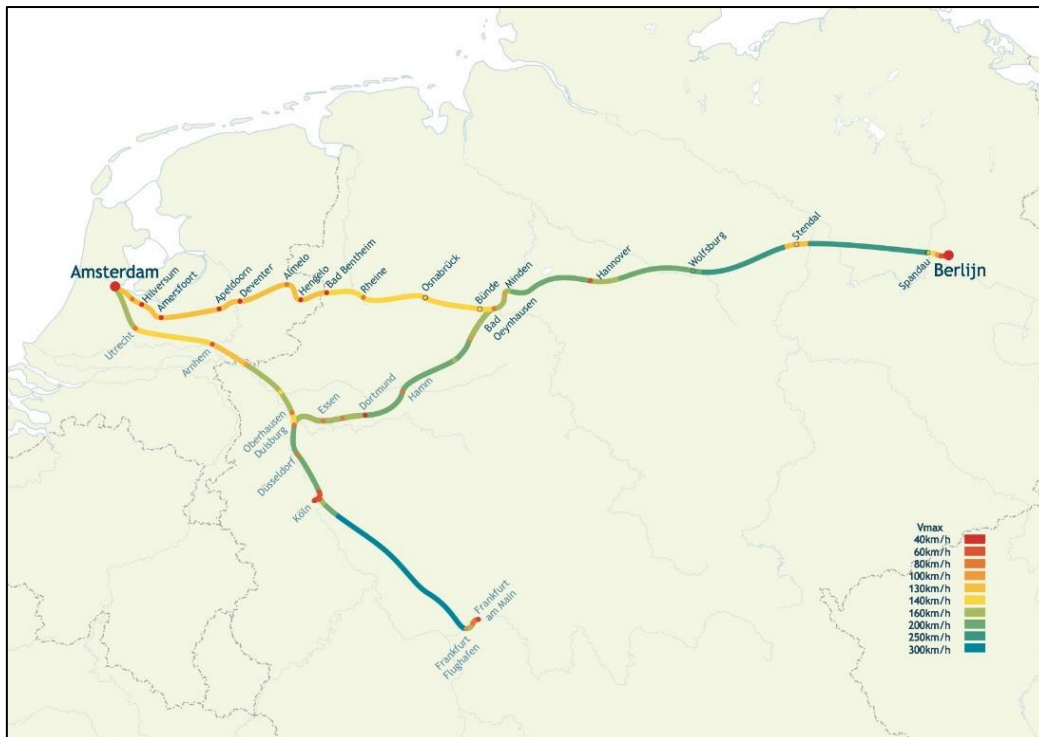
Figuur 1: Gemiddelde snelheden op het traject Amsterdam-Berlijn (excl. haltingen); Vg = gemiddelde snelheid hele traject

#### Materieel

De huidige IC Amsterdam-Berlijn bestaat uit negen Intercity-rijtuigen van Deutsche Bahn. Aan de Nederlandse kant van de grens wordt een locomotief van NS van de 1700-serie gebruikt, in Duitsland een locomotief van Baureihe 101 van Deutsche Bahn. De toegelaten snelheid van het materieel is in Duitsland 200 kilometer per uur. In Nederland is de toegelaten snelheid beperkt tot 140 kilometer per uur. In Bad Bentheim wordt van locomotief gewisseld, omdat beide locomotief types alleen geschikt zijn voor de bovenleidingsspanning en treinbeveiligingssystemen in hun herkomstland.

#### Infrastructuur

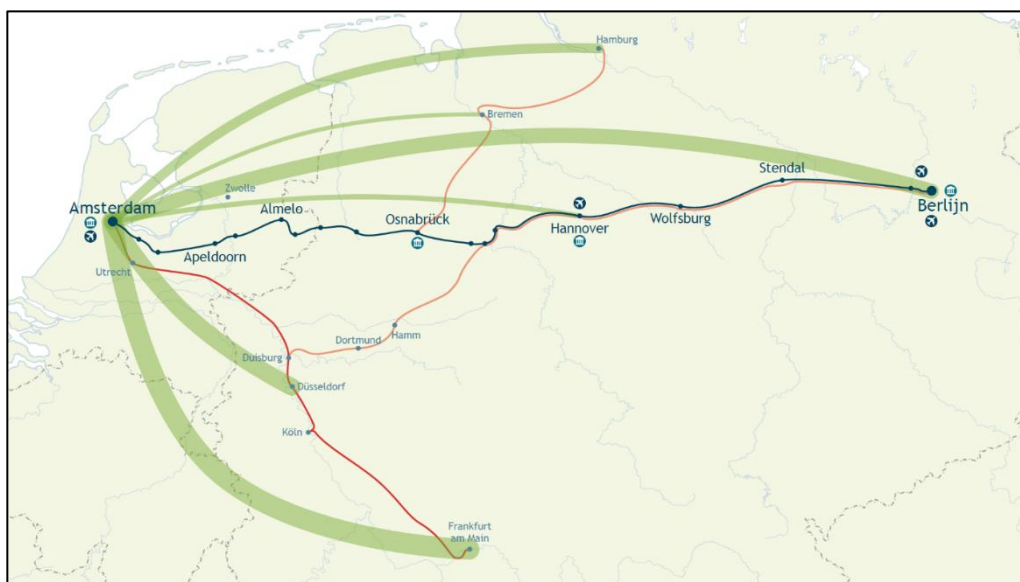
In het onderstaande figuur is visueel weergegeven voor welke snelheden de infrastructuur in Duitsland en in Nederland geschikt is. De Nederlandse infrastructuur is grotendeels geschikt voor snelheden tot 130 km per uur. Op de Duitse infrastructuur zijn delen geschikt voor 250 km per uur.



Figuur 2: Snelheden per trajectdeel in Nederland en Duitsland

### Vervoer

In de onderstaande afbeelding zijn de vervoersstromen tussen Nederlandse en Duitse steden weergegeven<sup>22</sup>. Op dit moment (2018) reizen er meer dan 1 miljoen grensoverschrijdende reizigers per jaar met de IC Amsterdam-Berlijn<sup>23</sup>.



Figuur 3: Vervoersstromen Nederland-Duitsland

<sup>22</sup> Bron: RHDHV 2018, *Vergelijk vliegen met treinreizen voor korte afstanden*

<sup>23</sup> Bron: Railistics & Goudappel Coffeng, 14 september 2017, Spoorregio/Schienenregio

## 2.4 Autonome ontwikkelingen

In deze paragraaf zijn de autonome ontwikkelingen in Nederland en Duitsland beschreven. Dit zijn ontwikkelingen op basis van vastgesteld overheidsbeleid en de projecten waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden.

### *Ontwikkelingen infrastructuur en dienstregeling in Nederland*

De volgende autonome ontwikkelingen in Nederland kunnen van invloed zijn op de IC Amsterdam-Berlijn:

- PHS Amsterdam leidt tot sneller in- en uitrijden Amsterdam Centraal, kan leiden tot 1-2 minuten kortere rijtijd vanaf 2023;
- ERTMS op traject Amsterdam richting Hilversum/Amersfoort (mogelijke capaciteitsvergroting door blokverdichting) conform OV SAAL en de uitrolstrategie van ERTMS;
- Uitbouw Weesp van 6- naar 8-sporig in het kader van OV-SAAL, toename van inhaalmogelijkheden;
- Ombouw Naarden-Bussum van station naar halte, inhaalmogelijkheid vervalt, mogelijk tot 1 minuut snellere rijtijd;
- Versnelling Amersfoort Westzijde, verkorting van rijtijd tussen Hilversum en Amersfoort.

De genoemde effecten van de bovenstaande autonome ontwikkelingen zijn alleen meegenomen wanneer deze voor de variant relevant en incasseerbaar zijn. Naarden-Bussum is in alle lange-termijn varianten meegenomen, want dit is een randvoorwaardelijke maatregel. Weesp 8-sporig is randvoorwaardelijk voor variant PLUS1, maar levert geen rijtijdwinst op, alleen capaciteit. De rijtijdwinst als gevolg van PHS-Amsterdam is bij de lange-termijnvarianten via de route via Arnhem-Emmerich meegenomen. Bij de huidige route is deze winst niet meegenomen, want de winst is naar verwachting op dit traject niet te incasseren. De rijtijdwinst als gevolg van aanpassingen aan Amersfoort Westzijde is nog onbekend en daarom niet meegenomen. Bovenstaande zal in het rapport opgenomen worden ter toelichting.

### *Ontwikkelingen infrastructuur en dienstregeling in Duitsland*

De volgende autonome ontwikkelingen in Duitsland kunnen van invloed zijn op de IC Amsterdam-Berlijn:

- Aanpassingen infrastructuur in het kader van Bundesverkehrswegeplan 2030, o.a. op de volgende corridors:
  - Hamm - Bielefeld - Minden - Hannover;
  - Hannover - Berlijn
  - Emmerich-Oberhausen, derde spoor
- Aanpassingen dienstregeling onder meer in het kader van Deutschlandtakt, o.a. overslaan stop Stendal en 250 km/u materieel.
- Eventuele aanvullende toekomstige aanpassingen van de infrastructuur voor de maatregelen uit het zogenaamde “potentiellen Bedarf” van de Bundesverkehrswegeplan
  - Löhne-Grenze
  - Emmerich-Oberhausen, snelheidsverhoging

### *Ontwikkelingen materieel*

DB Fernverkehr overweegt om nieuwe rytuigen aan te schaffen. Gelet op de status en levensduur van de huidige rytuigen, is de verwachting dat dit in de komende jaren zal gebeuren. NS overweegt om diverse redenen nieuwe locomotieven aan te schaffen of te leasen ter vervanging van de locomotieven van de 1700-serie. Voor DB Fernverkehr is er geen noodzaak om de locomotieven Baureihe 101 te vervangen. NS overweegt in afstemming met DB om locomotieven te verwerven die ook in Duitsland ingezet kunnen worden en die geschikt zijn voor 200 km/h. Daardoor kan bij inzet voor de Berlijntrein de wisseling van de locomotief aan de grens vervallen<sup>24</sup>.

---

<sup>24</sup> Dit concept wordt ook op andere verbindingen met succes toegepast, waaronder op de verbinding Hamburg-Praag waar een locomotief van de tschechische spoorwegen wordt ingezet

### Ontwikkelingen vervoer

De vervoersmarkt tussen Nederland en Duitsland groeit, het aantal verplaatsingen neemt toe. De vervoersvraag stijgt, omdat het aantal inwoners (met name in grote steden) groeit en de koopkracht stijgt<sup>25</sup>. De verwachting is dat het aantal verplaatsingen tussen Nederland en Duitsland tussen 2010 en 2030 met ca. 30% groeit (voor alle modaliteiten)<sup>26</sup>. De NMCA laat voor internationaal reizigersvervoer per spoor voor 2030 een groei zien van 50-60%. De NMCA prognose voor 2030 voor de grensovergang Oldenzaal is ca. 65-80% en voor de grensovergang Zevenaar ca. 55-75%<sup>27</sup>.

Het overgrote deel van de reizen tussen Nederland en Duitsland vindt plaats per auto (ca. 92%). Slechts ca. 2% betreft verplaatsingen per trein. De verwachting is dat het reizen per trein in de toekomst toeneemt<sup>17</sup>: de reiziger maakt steeds vaker de keuze voor een duurzame reisoptie. Substitutie wordt niet alleen door de kwaliteit en prijs van de verbinding gedreven, maar ook door duurzaamheidsoverwegingen<sup>28</sup>.

Op basis van eerder onderzoek is de verwachting dat het aantal grensoverschrijdende reizigers in de IC Amsterdam-Berlijn tot 2030 tot ca. 1,6 mln grensoverschrijdende reizigers groeit<sup>29</sup>.

### Referentiesituatie

Voor de reistijdvergelijking is voor alle varianten uitgegaan van de huidige reistijd als referentiesituatie. De bovengenoemde infrastructurele maatregelen zijn voor de lange termijn autonoom verondersteld. Er wordt onderscheid gemaakt in:

- Korte termijn: 2018 - 2025
- Middellange termijn: 2025 - 2030
- Lange termijn: vanaf 2030.

De lijnvoering in de huidige situatie is onderstaand weergegeven:



## 2.5 Organisatorische context Amsterdam-Berlijntrein

### Huidige situatie

De huidige treindienst Amsterdam-Berlijn wordt door NS International en DB Fernverkehr gezamenlijk geëxploiteerd. De treindienst wordt in Nederland gereden onder de hoofd railnet concessie (2015 - 2025) van NS. De integratie van de internationale treindienst Amsterdam - Berlijn met de binnenlandse intercity heeft in 2007 plaatsgevonden. Voor die tijd was het in Nederland een verbinding die “on top

<sup>25</sup> Bron: KiM, oktober 2017, Mobiliteitsbeeld 2017

<sup>26</sup> Bron: Prognose 2030 BMVI / Bron: Railistics & Goudappel Coffeng, 14 september 2017, Spoorregio/Schienenregio

<sup>27</sup> Bron: ProRail, 19 april 2017, NMCA Spoor 2030-2040

<sup>28</sup> Bron: KiM, juni 2018, Substitutie mogelijkheden van luchtvaart naar spoor

<sup>29</sup> Bron: Railistics & Goudappel Coffeng, 14 september 2017, Spoorregio/Schienenregio



of” de HRN-concessie (2005 - 2015) werd gereden. In Duitsland is sprake van een open access IC-treindienst met een gecombineerde binnenlandse en internationale functie.

#### *Autonome ontwikkelingen in Nederland*

Tot 2025 heeft NS een exclusief recht m.b.t. het hoofdrailnet op grond van de concessie hoofdrailnet 2015 - 2025. In 2020 wordt er naar verwachting een besluit genomen over de ordening op het hoofdrailnet na 2024. Dan loopt de huidige vervoerconcessie voor het hoofdrailnet af. De ordening op het spoor kan er na 2024 anders uit zien dan nu het geval is.

Het Europese Vierde Spoorwegpakket opent de markt voor binnenlandse personenvervoerdiensten per spoor door onder meer het recht op toegang tot de spoorweginfrastructuur te introduceren voor spoorwegondernemingen zonder concessie, mits er voldoende capaciteit beschikbaar is en het economisch evenwicht van een concessie per trein voor hetzelfde traject niet te veel wordt verstoord. Daarnaast worden striktere voorwaarden geïntroduceerd aan het onderhands gunnen van een concessie per trein. Op 25 december 2018 verloopt de implementatietermijn voor de marktpijler. De Tweede Kamer heeft inmiddels met het wetsvoorstel voor de implementatie van het Vierde Spoorwegpakket ingestemd.

Zie verder paragraaf 5.6.2.

### 3. Desk Research

#### 3.1 Inleiding

In de afgelopen jaren is al veel onderzoek verricht naar de IC Amsterdam - Berlijn. Dit hoofdstuk bevat een beknopte beschrijving van de bestudeerde rapporten en voornaamste bevindingen.

Onderstaand is een overzicht weergegeven van de geanalyseerde rapporten.

*Tabel 1: Overzicht van rapporten*

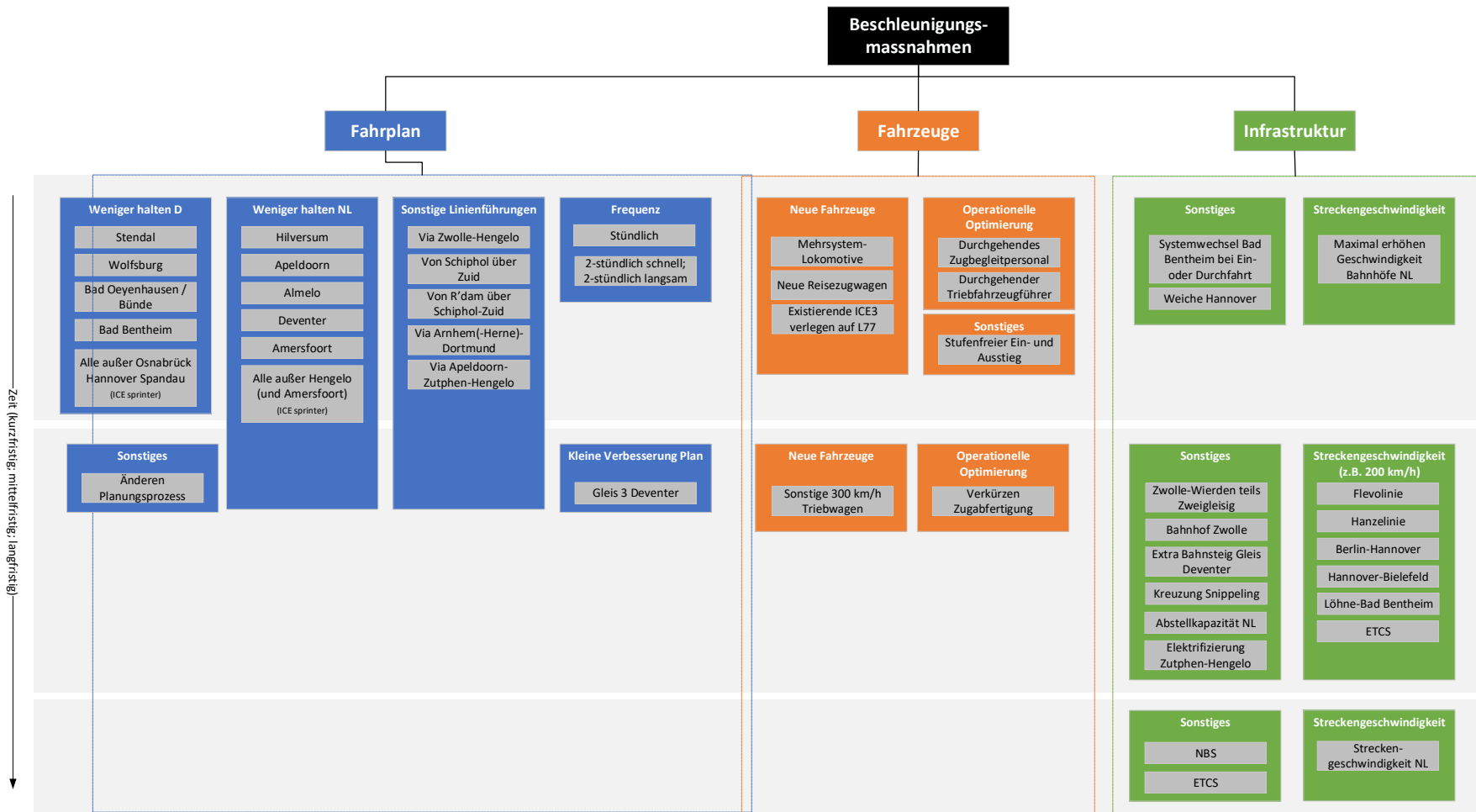
Titel	Auteur	Jaar
Vergelijk vliegen met treinreizen voor korte afstanden	RHDHV	2018
Evaluation of International Train Service Alternatives	TU Delft - NS, D. Brietzke	2015
Nieuwe methodiek voor internationale-reizigersprognose	TU Delft - NS, D. Brietzke	2015
Substitutiemogelijkheden van luchtvaart naar spoor	KIM	2018
Spoorregio - Schienenregio	Railistics - Goudappel Coffeng	2017
Positionering en doorontwikkeling ICE Amsterdam-Arnhem-Frankfurt	Goudappel Coffeng	2017
Een invulling van een netwerkvisie voor de hogesnelheidstrein van, naar en in Nederland	TU Delft, J. Baggen	2010
HS verbinding Duitsland/Scandinavië	DHV	1997
De integratie van de HSL-Zuid in het Hoofdrailnet voor de concessie 2015-2024	TU Delft - NS, R. Zijdemans	2012
QuickScan reistijdverkorting	Ministerie IenW	2015

#### 3.2 Voornaamste bevindingen: longlist versnellingsmaatregelen

De in tabel 1 genoemde rapporten zijn in de desk research fase met name bestudeerd op versnellingsmaatregelen. Per rapport is in kaart gebracht welke versnellingsmaatregelen in het rapport zijn genoemd en/of onderzocht. Dit heeft geresulteerd in een 'longlist' van versnellingsmaatregelen in drie categorieën:

- Dienstregeling
- Materieel
- Infrastructuur

Een longlist van de mogelijke versnellingsmaatregelen is weergegeven in bijlage 2. Dit overzicht van maatregelen, waarvan per versnellingsmaatregel een factsheet is vervaardigd, is de basis geweest voor de eerste werksessie. Tijdens de eerste werksessie zijn de maatregelen besproken. Op basis hiervan is het volgende schema met te onderzoeken versnellingsmaatregelen opgesteld.



Figuur 4: Overzicht van versnellingsmaatregelen

## 4. Te onderzoeken varianten

### 4.1 Inleiding

Op basis van de desk research fase en de eerste werksessie zijn versnellingsmaatregelen in kaart gebracht. In een volgende stap zijn de versnellingsmaatregelen vertaald naar te onderzoeken varianten.

In dit hoofdstuk zijn de varianten toegelicht. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen:

- Varianten voor het huidige product op korte en middellange termijn; (iedere 2 uur; realiseerbaar in de periode tot 2030)
- Varianten voor een nieuw ‘on-top’ product op korte en middellange termijn; (bijv. 3 keer per dag; realiseerbaar in de periode tot 2030)
- Varianten voor de lange termijn (realiseerbaar vanaf 2030).

### 4.2 Eerste selectie varianten

Door versnellingsmaatregelen te combineren, is een breed palet aan ‘Nederlandse’ en ‘Duitse’ varianten samengesteld. Hierbij is gekeken naar maatregelen in de dienstregeling, infrastructuur en materieel. Tevens is onderscheid gemaakt tussen aanpassingen aan het huidige product (iedere 2 uur), een aanvullend product (enkele keren per dag) en de doorkijk voor de lange termijn (na 2030). Voor het vormgeven van de versnellingsmaatregelen en varianten is geen concreet dienstregelingsontwerp gemaakt, maar een globale verkenning gedaan op macroscopisch niveau. Voor Nederland is als referentiedienstregeling voor de korte en middellange termijn dienstregeling 2019 gehanteerd, voor de lange termijn is een opgave van ProRail verkregen. Voor Duitsland is de korte en middellange termijn gebaseerd op de huidige dienstregeling. Voor de lange termijn is als referentie gebruik gemaakt van de in het kader van de “Zielfahrplan BVWP” gehanteerde uitgangspunten en maatregelen alsmede de daarvoor voorgestelde lijnvoering en referentiedienstregeling.

#### 4.2.1 Varianten in Nederland

Aan Nederlandse zijde is onderzocht welke reistijdwinst maximaal behaald kan worden, wanneer onder andere haltes worden overgeslagen, met ander materieel wordt gereden en wanneer infrastructuurle maatregelen worden gerealiseerd. Op basis van deze globale analyse is geconstateerd dat:

- de inzet van sneller materieel in Nederland tot geringe reistijdwinst leidt, omdat het op het grootste deel van het traject niet mogelijk is om met hoge snelheden te rijden en omdat - door de hoge benutting van het Nederlandse net - een snellere trein in veel gevallen in conflict komt met een langzamere trein, waardoor potentiële reistijdwinst niet verzilverd kan worden (zie ook volgende constatering);
- reistijdwinst door het overslaan van haltes in Nederland maar deels gerealiseerd kan worden. Bij de beschikbare capaciteit op het Nederlandse spoornet komt een snelle trein die haltes overslaat in vrijwel alle gevallen in conflict met een stoptrein. Dit zorgt ervoor dat:
  - ofwel de (ca. 2-3 minuten) reistijdwinst door het overslaan van een halte niet verzilverd kan worden, omdat de trein elders langzamer rijdt;
  - ofwel dat de reistijdwinst wel verzilverd kan worden, maar binnenlandse treindiensten moeten worden aangepast (negatieve effecten voor binnenlandse reizigers, vergelijkbaar met de effecten zoals gezien bij de eenmalige versnelling van de IC Berlijn op 17 september 2018 ter gelegenheid van de Innotransbeurs in Berlijn);
- significante reistijdwinst door aanpassingen aan de infrastructuur alleen gerealiseerd kan worden als grootschalige infrastructuurle maatregelen worden genomen, zoals bijvoorbeeld het aanpassen

van grote stations, aanleggen van meerdere inhaalvoorzieningen, of het verhogen van de baanvaknelheid. De kosten van deze maatregelen zullen naar verwachting de baten van de IC Amsterdam-Berlijn in grote mate overstijgen. Mogelijk kunnen dergelijke grootschalige maatregelen echter vanuit een breder perspectief van regionale en nationale beleidswensen/-voornemens aan de orde zijn. Dit wordt bekeken in het Toekomstbeeld OV;

- het gelet op de beschikbare capaciteit van het Nederlandse net wenselijk is de internationale treindienst - net als in de huidige situatie - te integreren met een binnenlandse treindienst. In geval van een geïntegreerde treindienst kan in Nederland maximaal circa 7-8 minuten reistijdwinst worden behaald. Integreren in het binnenlandse product is mogelijk met de IC 1500 (Amsterdam C - Deventer) of de IC 1600 (Schiphol - Enschede). Deze treinen rijden samen een kwartierdienst tussen Oost-Nederland en regio Amsterdam. In de praktijk betekent dit dat er vanuit Duitsland rond ieder kwartier een aansluitmogelijkheid bestaat op een Nederlandse binnenlandse trein.

Tevens zijn mogelijkheden onderzocht om een treindienst naast het huidige product te rijden ('on-top'), waarmee meer reistijdwinst kan worden behaald. Hierbij zijn meerdere routes onderzocht. Deze varianten worden nader toegelicht in de volgende paragrafen.

#### 4.2.2 Varianten in Duitsland

Aan Duitse zijde is t.a.v. het huidige product onderscheid gemaakt tussen aanpassingen aan materieel, het vervallen van haltes, infrastructurale maatregelen en combinaties hiervan. Op basis van deze globale analyse is geconstateerd dat:

- de inzet van multisysteem locomotieven of hogesnelheidsmaterieel tot reistijdwinst in Duitsland kan leiden. De inzet van meersysteem-materieel leidt met name in Bad Bentheim tot reistijdwinst (ca. 5 minuten), omdat hier dan niet meer van locomotief gewisseld hoeft te worden. Door de hogesnelheidsinfrastructuur op delen van het Duitse traject, is reistijdwinst door de inzet van sneller materieel deels te verzilveren. Op grond hiervan is in de varianten voor korte en middellange termijn steeds uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijtuigen voor 200 km/h. Voor de lange termijn is uitgegaan van meersysteem-materieel voor 300 km/h;
- het overslaan van haltes leidt aan Duitse zijde tot reistijdwinst. De volgende haltes zijn onderzocht: Bad Bentheim, Bünde en Bad Oeynhausen, Minden, Wolfsburg en Stendal. Per halte kan ca. 3 tot 6 minuten reistijdwinst worden behaald, voor Bad Bentheim is een voorwaarde dat ook met multisysteem materieel wordt gereden en een spanningssluis wordt gerealiseerd. De mate waarin deze reistijdwinst ook over de gehele lijn Amsterdam-Berlijn verzilverd kan worden, is sterk afhankelijk van de aansluiting op een Nederlandse trein aan de grens en de aansluiting in de knoop Hannover. Dit wordt in paragraaf 4.2.4 nader toegelicht;
- verschillende infrastructurale maatregelen in Duitsland tot reistijdwinst kunnen leiden, zoals een spanningssluis bij Bad Bentheim (op middellange termijn) en versnelling van de trajecten Bielefeld-Hannover en Hannover-Berlijn (op lange termijn, opgenomen in BVWP 2030). De mate waarin deze reistijdwinst ook over de gehele lijn Amsterdam-Berlijn verzilverd kan worden, is sterk afhankelijk van de aansluiting op een Nederlandse trein aan de grens en de aansluiting in de knoop Hannover (zie paragraaf 4.2.4).

De mogelijke maatregelen aan Duitse en Nederlandse zijde worden gecombineerd tot integrale varianten. De grenstijd is daarbij een belangrijk criterium om zeker te stellen, dat de integrale varianten aan beide kanten van de grens haalbaar zijn. Naast de grenstijd is aan Duitse zijde de tijd in Hannover leidend, omdat deze op korte en middellange termijn vastligt<sup>30</sup>. Hannover is een belangrijke overstapknoop op het Duitse deel van deze lijn. Dit betekent dat de bovengenoemde maatregelen met

<sup>30</sup> De huidige dienstregeling en alle toekomstige plannen (Fahrplan BVWP-Zielnetz en Deutschland-Takt) hebben een structuur met een knoop rondom de minuut .30 (Fernverkehr-treinen komen voor de minuut .30 aan en vertrekken na de minuut .30).

inachtneming van de genoemde dwangpunten tot varianten kunnen worden gecombineerd, waarbij reistijdwinst op korte en middellange termijn voornamelijk tussen Bad Bentheim en Hannover behaald moet worden.

Bij de ontwikkeling van varianten met overslaan van haltes is beschouwd of alternatieve (toe te voegen) IC's de binnenlandse functie van de IC Berlijn overnemen.

In de volgende paragraaf is beknopt toegelicht welke varianten op basis van de globale analyses niet verder zijn meegenomen. In paragraaf 4.2.4 is toegelicht welke varianten in de quick scan nader zijn onderzocht.

#### 4.2.3 Varianten die niet nader zijn onderzocht

Op basis van een eerste globale nadere analyse en de tweede werksessie (d.d. 14 september 2018) is in overleg met de opdrachtgevers besloten om de volgende varianten niet of op een andere wijze in de quick scan mee te nemen<sup>31</sup>:

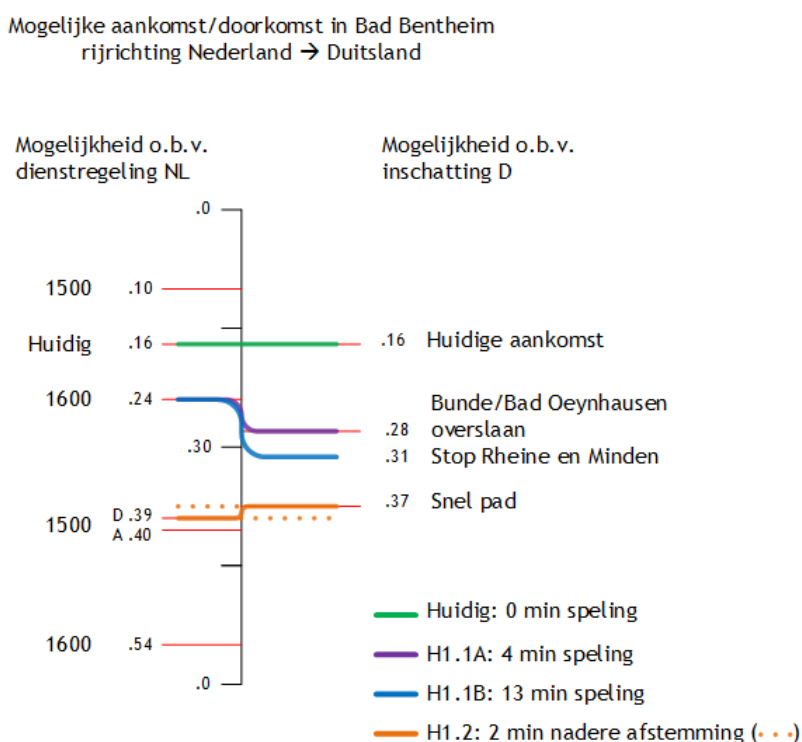
- Een variant via de bestaande route die in Nederland elke 2 uur rijdt, maar niet geïntegreerd is, omdat:
  - er onvoldoende capaciteit is op het Nederlandse spoornet om zonder (grootschalige) infrastructurele maatregelen een niet-geïntegreerde treindienst in te passen;
  - er naar verwachting onvoldoende vervoersvraag is om een niet-geïntegreerde treindienst aan te bieden;
  - de exploitatiekosten van een niet-geïntegreerde treindienst naar verwachting aanzienlijk groter zijn dan de opbrengsten uit exploitatie.
- Een aanvullend product dat niet significant sneller is dan het huidige product, omdat:
  - een dergelijke variant naar verwachting weinig meerwaarde voor de reizigers biedt t.o.v. het huidige product, waardoor de vervoerwaarde beperkt zal zijn;
- Varianten via de route Zwolle alleen als lange termijn variant mee te nemen, omdat:
  - om op de route via Zwolle reistijdwinst te realiseren, spoorverdubbeling Zwolle-Wierden noodzakelijk is. Zonder spoorverdubbeling is de treindienst niet (goed) inpasbaar. Aangezien de spoorverdubbeling naar verwachting niet op korte termijn kan worden gerealiseerd, wordt de route via Zwolle alleen als lange termijn variant meegenomen.
- Een in Nederland geïntegreerde variant die meerdere haltes overslaat, omdat:
  - dit in Nederland - zonder grootschalige infrastructuur en/of fors negatieve effecten op het binnenlandse net - effectief niet in meer reistijdwinst resulteert dan (vrijwel) volledige integratie.

---

<sup>31</sup> Conclusies o.b.v. 'expert judgement'. Resultaat van workshop 2, 14-09-2018.

#### 4.2.4 Combineren van varianten

In paragraaf 4.2.1 is geconstateerd dat t.a.v. het verbeteren van het huidige product op korte en middellange termijn integratie in een Nederlandse binnenlandse treindienst (IC 1500 of IC 1600) ten opzichte van andere varianten het meest kansrijk is. In het volgende figuur is weergegeven op welke tijdstippen deze Intercity's op de grens aankomen. Aan Duitse zijde zijn verschillende pakketten van maatregelen in beeld gebracht om reistijdwinst te realiseren (zie paragraaf 4.2.2). Ook deze grenstijden zijn in de onderstaande afbeelding opgenomen. Vervolgens is gezocht naar een grenstijd die goed aansluit en waarmee over de gehele periode reistijdwinst kan worden behaald. De figuur toont de mogelijke aankomst-/doorkomsttijden vanuit Nederland op basis van de Nederlandse dienstregeling (links) en de mogelijke aankomsttijden vanuit Nederland op basis van de Duitse dienstregeling (rechts).



Figuur 5: Overzicht afstemming aankomsttijden westkant Bad Bentheim

Een overzicht van de gecombineerde versnellingsmaatregelen tot varianten staat in de paragrafen 4.3 t/m 4.5.

### Samenvattend overzicht varianten verbeteren huidig product korte en middellange termijn

Aan Nederlandse kant is geconstateerd dat op korte en middellange termijn, zonder grootschalige infrastructurele maatregelen en zonder fors negatief effect op de binnenlandse reiziger alleen integratie in een bestaande Intercity-treindienst aan de orde is. Dit is tot de grens ieder kwartier mogelijk. Dit betekent dat er vier mogelijke grenstijden zijn waarop van Duitse zijde kan worden 'aangehaakt'. In de huidige situatie geeft de Berlijntrein in Nederland aan de geïntegreerde IC 1500 van/naar Amsterdam Centraal invulling. Aan Duitse zijde is de knoop Hannover een dwangpunt. Reistijdwinst tussen Hannover en Amsterdam valt derhalve alleen te behalen wanneer er tussen Bad Bentheim en Hannover voldoende reistijdwinst wordt geboekt om op een volgend kwartier aan de grens op een in Nederland geïntegreerde IC aan te haken. Dit betekent dat de volgende varianten mogelijk zijn:

- Integratie in Nederland met IC 1600 van/naar Schiphol. Om vanuit de richting Hannover aan te sluiten op deze grenstijd, is de inzet van meersysteemmaterieel en het overslaan van minimaal één halte tussen Bad Bentheim en Hannover nodig. Deze varianten worden H1.1A en B genoemd en zijn onderstaand verder toegelicht.
- Integratie in Nederland met de IC 1500 van/naar Amsterdam (in combinatie met het overslaan van de halte Almelo). Om vanuit Hannover bezien aan te sluiten op deze grenstijd, is de inzet van meersysteemmaterieel, een spanningssluis bij Bad Bentheim en het overslaan van meerdere haltes nodig (Bad Bentheim, Rheine, Bad Oeynhausen/Bünde, Minden). Deze variant wordt H1.2 genoemd en is onderstaand nader toegelicht.

### Samenvattend overzicht aanvullend product korte en middellange termijn

In aanvulling op de bovengenoemde varianten voor het huidige product, zijn ook drie varianten voor een 'on-top sprinter' 3 keer per dag onderzocht via verschillende routes. Zoals in paragraaf 4.2.3 is beschreven, is een variant via de route via Zwolle op korte en middellange termijn naar verwachting niet mogelijk. Daarom zijn één variant via de huidige route en twee varianten via de route Arnhem-Emmerich meegenomen. Deze worden hieronder toegelicht.

De varianten die in het verdere verloop van de quickscan zijn meegenomen, zijn onderstaand beschreven. In alle varianten is de inpasbaarheid en de daarmee samenhangende onzekerheden een belangrijk aandachtspunt. Dit is één van de aspecten waar in hoofdstuk 5 nader op in gegaan wordt.

Waar onderstaand bij de varianten in de kolom "reistijd" twee tijden opgenomen zijn geldt de eerste reistijd voor de richting Amsterdam-Berlijn en de tweede voor de richting Berlijn-Amsterdam.

## 4.3 Varianten verbeteren huidig product op korte en middellange termijn (tot 2030)

Er zijn drie varianten meegenomen voor de verbetering van het huidige product op korte en middellange termijn. Deze varianten zijn in de tabel weergegeven en worden daarna beschreven. In hoofdstuk 5 worden de varianten op diverse aspecten beoordeeld.

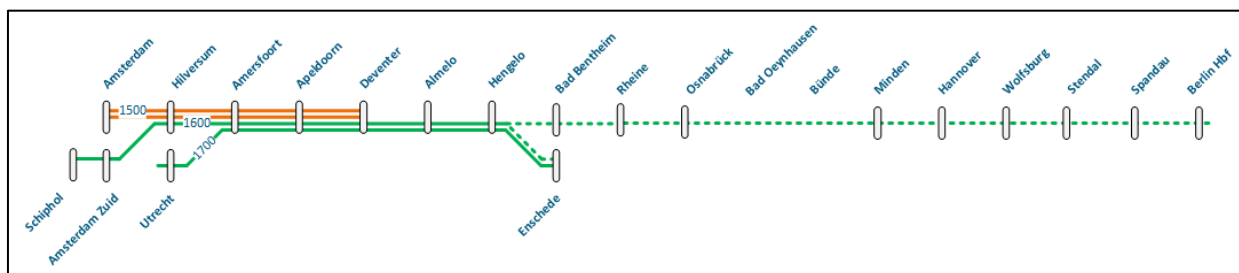
Varianten	Beschrijving	Reistijd
H1.1 A	Integratie IC Schiphol (1600) en overslaan Bad Oeynhausen / Bünde	6:09 - 6:11
H1.1 B	Integratie IC Schiphol (1600) en meerdere haltes in Duitsland	5:59 - 6:01
H1.2	Integratie IC Amsterdam (1500) en snelle trein in Duitsland	5:40 - 5:44*

\* Reistijd alleen te realiseren als oplossing wordt gevonden voor ontbrekende 2 minuten (zie toelichting onder).



#### 4.3.1 Variant H1.1 A - Integratie IC Schiphol en zonder stop Bad Oeynhausen / Bünde

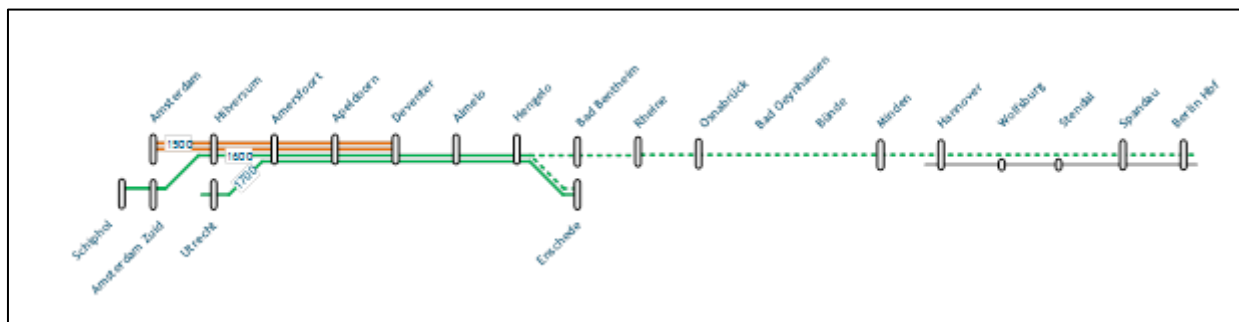
In deze variant wordt de IC Amsterdam-Berlijn in Nederland geïntegreerd met de trein van/naar Schiphol (IC 1600) en wordt in Duitsland de halte Bad Oeynhausen/Bünde overgeslagen<sup>32</sup>. In Duitsland rijdt er geen andere IC-treindienst op de corridor tussen de grens en Minden en is de treindienst dus ook geïntegreerd in het nationale IC-aanbod (Fernverkehr). De lijnvoering van de variant is onderstaand weergegeven. De frequentie blijft ongewijzigd 1 keer per 2 uur. Deze variant is realiseerbaar op korte tot middellange termijn.



Voor deze variant zijn geen infrastructurele maatregelen nodig. Er wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijkstrijtuigen, met een maximale snelheid van 200 km/h. De totale reistijd van deze variant is, afhankelijk van de heen- of terugrichting, 6:09 resp. 6:11, wat betekent dat 13 - 16 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

#### 4.3.2 Variant H1.1 B - Integratie IC Schiphol en overslaan meerdere haltes in Duitsland

Deze variant is een doorgroeioptie na H1.1A. De variant is tussen Schiphol/Amsterdam Zuid en Hannover gelijk aan H1.1A, maar slaat na Hannover de stations Wolfsburg en Stendal over om 10 minuten extra reistijdwinst te realiseren. De frequentie blijft 1x per 2u. De lijnvoering van de variant is onderstaand weergegeven. Deze variant is een doorgroeioptie na H1.1A en realiseerbaar op middellange termijn.



Er wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijkstrijtuigen, met een maximale snelheid van 200 km/h. De totale reistijd van deze variant is 5:59 - 6:01, wat betekent dat 23 - 26 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

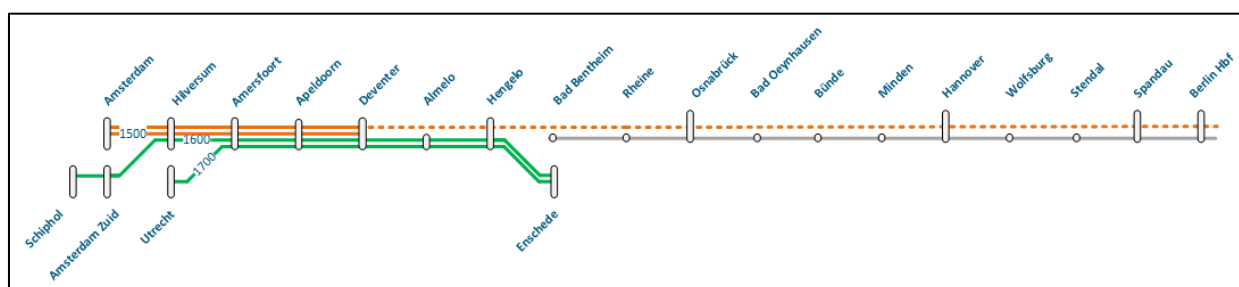
#### Binnenlands product in Duitsland

Voor variant H1.1B dient nader onderzocht te worden of en zo ja hoe het overslaan van de haltes Wolfsburg en Stendal moet worden gecompenseerd, bijvoorbeeld door een binnenlandse treindienst (zie grijs gestippelde lijn in bovenstaand figuur).

<sup>32</sup> Er moet nog worden gezien of een vervangend product voor het wegvallen van de vier-uursdienst in Bünde en Bad Oeynhausen georganiseerd moet worden.

### 4.3.3 Variant H1.2 - Integratie IC Amsterdam en snelle trein in Duitsland

In deze variant blijft de IC Amsterdam-Berlijn in Nederland geïntegreerd met de trein van/naar Amsterdam CS (IC 1500). Deze trein rijdt dan een half uur later richting Duitsland en een half uur vroeger richting Nederland. Om een goede aansluiting op de grens te maken, zal in Nederland de halte Almelo overgeslagen worden. In Duitsland rijdt een snelle trein die alleen stopt in Osnabrück, Hannover, Spandau en Berlin Hbf. Voor bediening van de overgeslagen stations moet een alternatief komen. De lijnvoering van de variant is onderstaand weergegeven.



In deze variant wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rytuigen, met een maximale snelheid van 200 km/h. Om rijdend van 1,5 kV in Nederland naar 15 kV in Duitsland om te kunnen schakelen is een spanningsluis bij Bad Bentheim nodig<sup>33</sup>. De totale reistijd is 5:40 - 5:44, wat betekent dat ca. 40 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

#### Onzekerheid t.a.v. maakbaarheid variant H1.2

Het macroscopisch onderzoek laat voor variant H1.2 nog een afwijking van twee minuten op de grenstijd zien (zie figuur 5). Of deze daadwerkelijk aan de orde zijn kan pas bij een exactere dienstregelingstudie worden bepaald (microscopische analyse). Wanneer dit het geval is zijn er meerdere mogelijkheden om de reistijd ca. 2 minuten te versnellen en een goede aansluiting op de grens te realiseren. In paragraaf 5.4 wordt nader op deze mitigerende maatregelen ingegaan.

#### Binnenlands product in Nederland en Duitsland

Ook voor deze variant dient nader uitgezocht te worden of en zo ja hoe het overslaan van meerdere haltes in Duitsland en Almelo in Nederland wordt gecompenseerd, bijvoorbeeld door een binnenlandse treindienst (zie grijze lijn in bovenstaand figuur).

## 4.4 'On-top' product tot 2030

Er zijn drie varianten ontwikkeld voor een aanvullende 'on-top' product op korte en middellange termijn. Deze varianten zijn in de tabel weergegeven en worden daarna beschreven. De frequentie van alle onderzochte 'plus-varianten' is drie keer per dag. Voor deze frequentie is gekozen vanwege een aantrekkelijke spreiding van reismogelijkheden over de dag en om in beide richtingen een heen en terugreis op één dag mogelijk te maken. In hoofdstuk 5 worden de varianten op diverse aspecten beoordeeld.

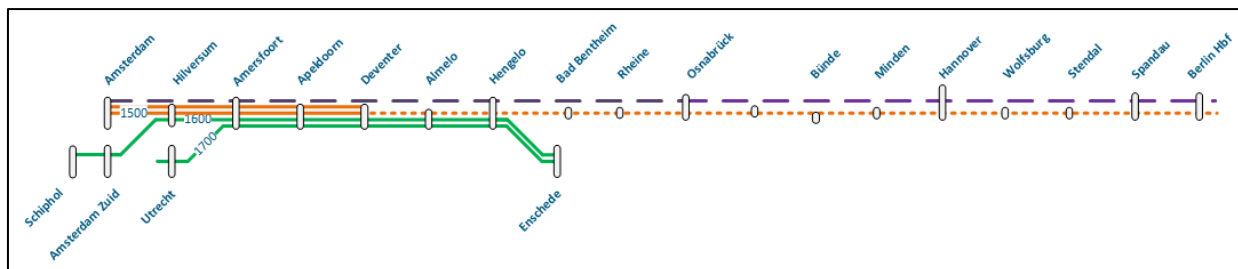
Varianten	Beschrijving	Reistijd*
PLUS1	'On-top Sprinter' in NL en D via huidige route	5:29 - 5:34
PLUS3.1	'On-top Sprinter' via Route Arnhem-Emmerich-Essen	5:40 - 5:44
PLUS3.2	'On-top Sprinter' via Route Arnhem-Emmerich-Gelsenkirchen	5:39 - 5:44

<sup>33</sup> Afhankelijk van de uitvoering kan dit gevolgen hebben voor de inzet van locomotieven van andere vervoerders (zoals goederen)

\* Bovengenoemde reistijden zijn alleen te realiseren als inpassingsproblemen verholpen kunnen worden.

#### 4.4.1 Variant PLUS1 - 'On-top sprinter' via huidige route

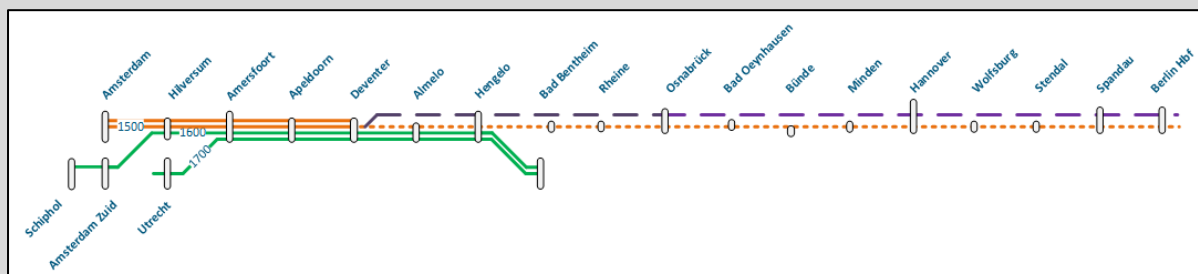
In deze variant rijdt drie keer per dag een 'on-top sprinter' tussen Amsterdam en Berlijn via de huidige route. Deze treindienst rijdt aanvullend op het huidige product.



In deze variant wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijktoegen, met een maximale snelheid van 200 km/h. Om rijdend van 1,5 kV in Nederland naar 15 kV in Duitsland om te kunnen schakelen is een spanningssluis bij Bad Bentheim nodig. De totale reistijd van deze variant is 5:29 - 5:34, wat betekent dat ca. 50 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

#### Synthese-variant bij PLUS1

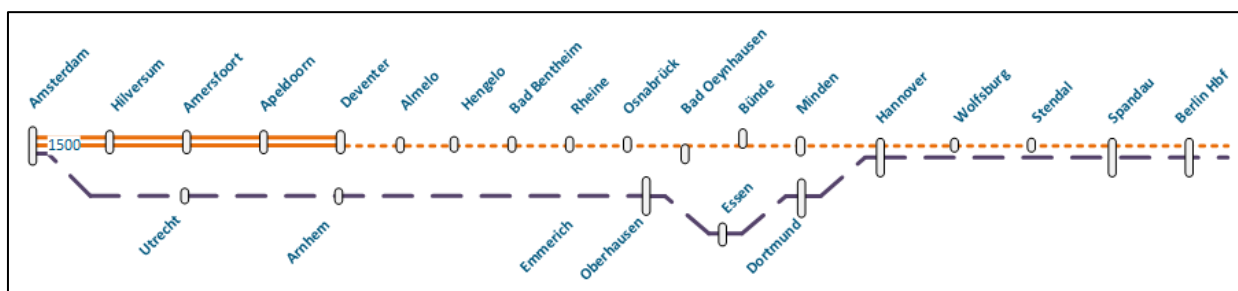
Gelet op de moeilijke inpasbaarheid van de 'on-top sprinter' van de PLUS1 variant in Nederland, kan als variatie overwogen worden om deze trein aan Nederlandse zijde toch te integreren en alleen in Duitsland drie keer per dag on-top te rijden. Dit betekent dat - naast iedere twee uur de IC Amsterdam-Berlijn zoals huidig - ook drie keer per dag één geïntegreerde IC in Nederland (bijv. IC 1500 of IC 1600) als snelle on-top trein doorrijdt naar Berlin Hbf. De lijnvoering is weergegeven in onderstaand figuur.



Deze variant kan worden gezien als optimalisatie van PLUS1 zonder de ingrijpende infrastructurele maatregelen in Nederland. De optimalisatie is niet volledig onderzocht in deze quick scan en dient in een vervolgstap nader uitgewerkt te worden.

#### 4.4.2 Variant PLUS3.1 - 'On-top sprinter' via route Emmerich-Essen

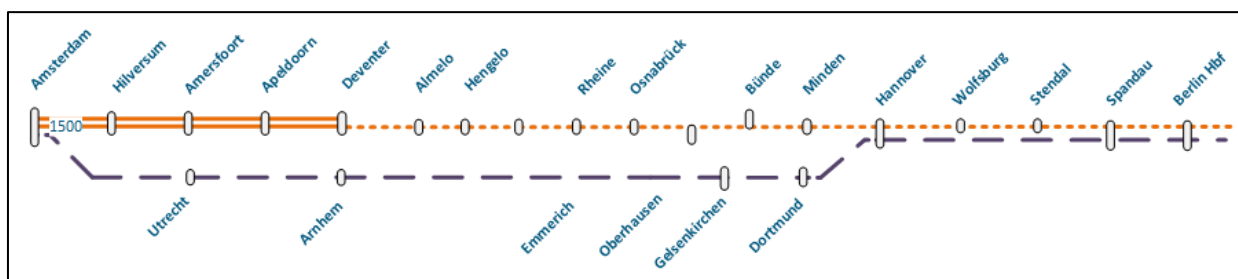
In deze variant rijdt drie keer per dag een 'on-top sprinter' tussen Amsterdam en Berlijn via Emmerich - Essen. Deze treindienst rijdt aanvullend op het huidige product.



Er wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijkstrijtuigen, met een maximale snelheid van 200 km/h. De totale reistijd van deze variant is 5:40 - 5:44, wat betekent dat ca. 43 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

#### 4.4.3 Variant PLUS3.2 - 'On-top sprinter' via route Emmerich-Gelsenkirchen

In deze variant rijdt drie keer per dag een 'on-top sprinter' tussen Amsterdam en Berlijn via Emmerich - Gelsenkirchen. Deze treindienst rijdt aanvullend op het huidige product.



Er wordt uitgegaan van een meersysteem-locomotief en rijkstrijtuigen, met een maximale snelheid van 200 km/h. De totale reistijd van deze variant is 5:39 - 5:44, wat betekent dat ca. 43 minuten reistijdwinst wordt gerealiseerd.

#### 4.5 Varianten lange termijn (na 2030)

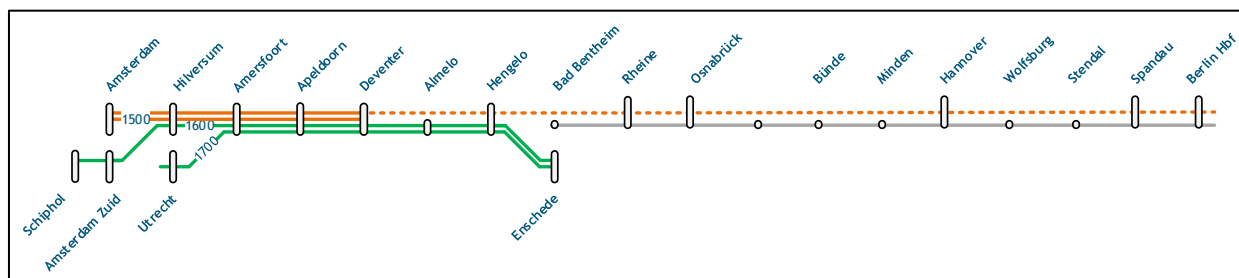
Er zijn vier globale varianten ontwikkeld voor de verbetering op lange termijn. Deze varianten zijn in de tabel weergegeven en beknopt beschreven. Gelet op de tijdshorizon van deze varianten en de ontwikkelingen tot 2030, is momenteel nog onbekend hoe de varianten exact vormgegeven kunnen worden (bijv. wel/niet geïntegreerd met een binnenlandse treindienst). Daarom zijn de lange-termijnvarianten alleen op hoofdlijnen uitgewerkt. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat geeft aan dat de varianten ook worden meegewogen in de netwerkuitwerking van het Toekomstbeeld OV. In hoofdstuk 5 worden de varianten op diverse aspecten beoordeeld.

Varianten	Beschrijving	Reistijd*
L1.1	Via huidige route (cf. H1.2)	5:29 - 5:26
L1.2	Via Zwolle - Bad Bentheim	5:24 - 5:18
L2.1	Via Route Arnhem-Emmerich-Essen	5:02 - 5:05
L2.2	Via Route Arnhem-Emmerich-Gelsenkirchen	5:01 - 5:05

\* Bovengenoemde reistijden zijn alleen te realiseren als inpassingsproblemen verholpen kunnen worden.

#### 4.5.1 Variant L1.1 - Lange termijn via huidige route

Op de lange termijn is via de huidige route bijna een uur reistijdwinst mogelijk, waardoor de totale reistijd ca. 5:29 is. Om dit te realiseren zijn naast de spanningssluis bij Bad Bentheim, ook andere infrastructurele maatregelen in Duitsland vereist. Het betreft aanleg van snelle infrastructuur tussen Hamm en Hannover en versnelling van bestaande infrastructuur tussen Hannover en Berlijn. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP) en onderdeel van de autonome ontwikkeling op lange termijn. Er wordt uitgegaan van het gebruik van meersysteem-materieel met een maximale snelheid van 300 km/h. Qua lijnvoering is de variant vergelijkbaar met H1.2.



#### 4.5.2 Variant L1.2 - Lange termijn via route Zwolle - Bad Bentheim

Op de lange termijn is via de route Zwolle-Bad Bentheim meer dan een uur reistijdwinst mogelijk, waardoor de totale reistijd ca. 5:20 is. Om dit te realiseren zijn naast de spanningssluis bij Bad Bentheim, ook andere infrastructurele maatregelen in Duitsland vereist. Het betreft aanleg van snelle infrastructuur tussen Hamm en Hannover en versnelling van bestaande infrastructuur tussen Hannover en Berlijn. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP) en onderdeel van de autonome ontwikkeling op lange termijn.

Aan Nederlandse zijde is spoorverdubbeling tussen Zwolle-Wierden nodig voor deze variant. De indicatieve investeringskosten hiervan bedragen naar verwachting ca. € 600 tot 900 miljoen. Deze kosten zijn fors hoger dan de te verwachten baten vanuit de internationale treindienst. Deze variant lijkt daarom alleen haalbaar als deze investeringen vanuit een breder nationaal en regionaal perspectief verantwoord kunnen worden.

Er wordt uitgegaan van het gebruik van meersysteem-materieel met een maximale snelheid van 300 km/h. De lijnvoering van de variant is onderstaand weergegeven.



#### 4.5.3 Variant L2.1 - Lange termijn via route Emmerich-Essen

Op de lange termijn is via de route Arnhem-Emmerich-Essen circa een uur en 20 minuten reistijdwinst mogelijk, waardoor de totale reistijd ca. 5 uur is. Om dit te realiseren zijn infrastructurele maatregelen in Duitsland vereist. Het betreft aanleg van snelle infrastructuur tussen Hamm en Hannover en versnelling van bestaande infrastructuur tussen Hannover en Berlijn. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP) en onderdeel van de autonome ontwikkeling op lange termijn. Er wordt uitgegaan van het gebruik van meersysteem-materieel met een maximale snelheid van 300 km/h.

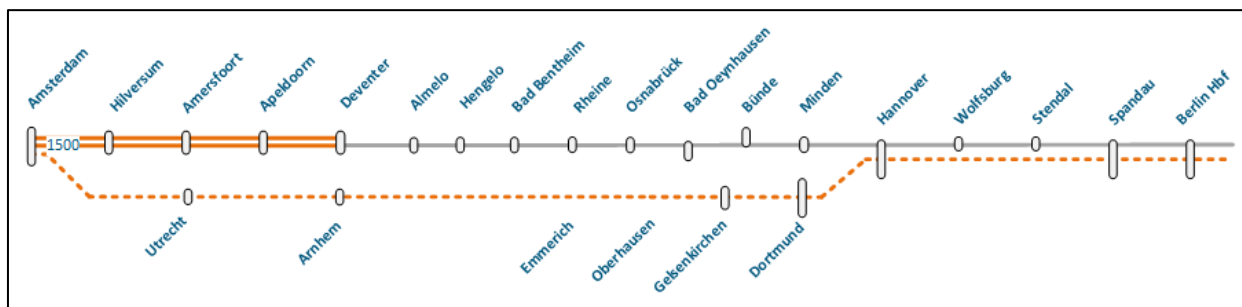
Qua lijnvoering is de variant vergelijkbaar met PLUS3.1, alleen rijdt L2.1 niet slechts drie keer per dag, maar elke twee uur. De trein rijdt in 'het andere uur' dan de huidige ICE. De variant is weergegeven in onderstaande figuur. Hoe het huidige product Amsterdam-Berlijn in combinatie met deze variant er uit ziet (grijze lijn in onderstaande afbeelding), dient nader onderzocht te worden. Mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het in stand houden van de huidige lijn, het in stand houden van de huidige lijn tussen Amsterdam en Hannover of het op de grens te knippen van de huidige lijn in twee binnenlandse treindiensten.



#### 4.5.4 Variant L2.2 - Lange termijn via route Emmerich-Gelsenkirchen

Op de lange termijn is via de route Arnhem-Emmerich-Gelsenkirchen circa een uur en 20 minuten reistijdwinst mogelijk, waardoor de totale reistijd uitkomt op ca. 5 uur. Om dit te realiseren zijn infrastructurele maatregelen in Duitsland vereist. Het betreft aanleg van snelle infrastructuur tussen Hamm en Hannover en versnelling van bestaande infrastructuur tussen Hannover en Berlijn. Deze maatregelen zijn al opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP) en onderdeel van de autonome ontwikkeling (lange termijn). Er wordt uitgegaan van het gebruik van meersysteem-materieel met een maximale snelheid van 300 km/h.

Qua lijnvoering is de variant vergelijkbaar met PLUS3.2, alleen rijdt L2.2 niet slechts drie keer per dag, maar elke twee uur. De trein rijdt in 'het andere uur' dan de ICE. De variant is weergegeven in onderstaand figuur. Hoe het huidige product Amsterdam-Berlijn (grijze lijn in onderstaande afbeelding) in combinatie met deze variant eruit ziet, dient nader onderzocht te worden. Mogelijkheden zijn bijvoorbeeld het in stand houden van de huidige lijn, het in stand houden van de huidige lijn tussen Amsterdam en Hannover of het op de grens te knippen van de huidige lijn in twee binnenlandse treindiensten.



## 4.6 Doorkijk snellere varianten

### 4.6.1 Aanleiding

In de periode augustus-oktober 2018 was veel aandacht in de Nederlandse media voor de Amsterdam-Berlijntrein. Mede in samenhang met de InnoTrans-beurs in Berlijn en de extra snelle Intercity die op 17 september 2018 van Amsterdam naar Berlijn reedt, is onder andere de ambitie uitgesproken om de reistijd Amsterdam-Berlijn te verkorten tot 4 uur. De eerdergenoemde varianten (paragraaf 4.3 t/m 4.5) die in het kader van deze quick scan zijn onderzocht, leiden tot een reistijd van minimaal 5 uur.

Mede in het licht van deze (Nederlandse) bestuurlijk genoemde ‘4-uurs-ambitie’, is daarom globaal bezien welke infrastructurele maatregelen aan Nederlandse zijde nodig zijn om een reistijd te realiseren die (substantieel) sneller is dan 5 uur. Deze paragraaf biedt een eerste doorkijk van de mogelijke toekomstperspectieven en noodzakelijke maatregelen. Het betreft twee mogelijke toekomstperspectieven:

- Snellere variant via de huidige route (paragraaf 4.6.2);
- Snellere variant via Arnhem-Emmerich (paragraaf 4.6.3).

Een snellere variant via de route Zwolle-Bad Bentheim is in het kader van deze quick scan niet onderzocht.

De Duitse aanvullende maatregelen voor de ‘<5-uurs-varianten’ zijn vooralsnog niet in kaart gebracht, maar kunnen mogelijk in een volgend stadium worden bezien. In deze paragraaf wordt daarom uitgegaan van de reistijd aan Duitse zijde op lange termijn, zoals beschreven in paragraaf 4.5. Hier zijn de infrastructurele maatregelen in Duitsland, die in het kader van het Bundesverkehrswegeplan worden uitgevoerd, reeds in meegenomen.

De ondergenoemde toekomstperspectieven dienen slechts ter beeldvorming en als doorkijk, om een eerste gevoel te krijgen bij wat in Nederland nodig is voor een <5-uurs-variant. De effecten (zoals benoemd in hoofdstuk 5) zijn voor deze doorkijk-varianten niet onderzocht en beoordeeld.

### 4.6.2 Snellere variant via huidige route

Om voor de totale reistijd Amsterdam-Berlijn tussen de 4 en 5 uur uit te komen, is een forse snelheidsverhoging in Nederland nodig. Zoals in paragraaf 2.3 is toegelicht, is de huidige gemiddelde snelheid in Nederland ca. 80 km per uur (inclusief haltingen). Op het Duitse trajectdeel is dit ca. 110 km per uur. Om een aanzienlijke snelheidsverhoging in Nederland te realiseren op de huidige route, is het nodig om gedeeltelijk nieuw spoor aan te leggen en dat bestaande lijnen uit moeten worden gebreed naar 4 sporen, waarvan tenminste twee geschikt gemaakt moeten worden voor 200 km/h.

Onderstaand zijn de mogelijke infrastructurele maatregelen beknopt beschreven. Met dit totale pakket aan maatregelen wordt ca. één uur reistijdwinst geboekt voor de relatie Amsterdam - Hengelo/Enschede. Er wordt bij deze snellere variant alleen gehalteerd in Amersfoort en Hengelo. Van de reistijdwinst zit ca. 22% tussen Amsterdam - Amersfoort en 73% tussen Amersfoort - Hengelo en 5% tussen Hengelo - Bad Bentheim. Voor de reistijdwinst op de verbinding Amsterdam-Berlijn betekent dit dat een totale reistijd van ca. 4 uur en 40 minuten mogelijk is, er van uit gaande dat er (in aanvulling op de maatregelen benoemd in paragraaf 4.5) geen extra maatregelen in Duitsland worden gerealiseerd<sup>34</sup>. Het effect op de gemiddelde snelheid op het trajectdeel in Nederland (Amsterdam CS - grens Oldenzaal-Bad Bentheim: 172,6 km) is weergegeven in de onderstaande tabel.

Huidig		Snellere variant	
Reistijd	Gem. snelheid	Reistijd	Gem. snelheid
2:11	79 km/h	1:12	144 km/h

Uiteraard leiden de ondergenoemde maatregelen niet alleen tot voordelen voor de IC Amsterdam-Berlijn, maar kan het tracé ook door binnenlandse Intercity's en goederentreinen gebruikt worden. Dit tracé verandert de mogelijkheden voor snelle treinen binnen Nederland en daarmee ook de opzet van de dienstregeling van Twente. De kernen van Amsterdam, Amersfoort en Hengelo/Enschede komen dicht bij elkaar te liggen, daarnaast zullen ook de omliggende steden profiteren van deze reistijdwinsten.

De totale kosten voor de ondergenoemde infrastructurele maatregelen zijn indicatief ca. € 4,7 tot 6,9 miljard. De mogelijke maatregelen en globale investeringskosten zijn:

- Gaasperdammerweg aansluiting - Amersfoort  
*Het huidige tracé is vanwege de vele bogen en de bebouwing van Bussum en Hilversum moeilijk uit te bouwen. Derhalve is hier voor een nieuwe vrij liggende HSL gekozen met een snelheid van 200km/h. De snelheid is niet hoger dan 200 km/h, omdat hierdoor mogelijk op het gehele traject aanleg op zettingsvrije plaat nodig is, waardoor de spoorbaan significant duurder is. Door de ligging van het station in Amersfoort en de ligging door de bebouwing is een bundeling met de A1 hier niet voor de hand liggend. De (zeer indicatieve) kosten voor deze maatregel bedraagt ca. € 2,0 - 2,7 miljard.*
- Uitbouw sporen Amersfoort - Apeldoorn  
*Dit tracé is vrij recht en heeft ruimte om 2 sporen er naast te bouwen (snelheid 200 km/h). Derhalve is gekozen om uit te gaan van een uitbouwtracé. De (zeer indicatieve) kosten voor deze maatregel bedraagt ca. € 0,6 - 0,9 miljard.*
- Nieuwe lijn Apeldoorn-Deventer  
*Op het huidige tracé ligt er veel bebouwing en zijn er twee stations. Hier is het niet mogelijk om de snelheid significant te verhogen. Derhalve is gekozen om uit te gaan van een nieuw vrij liggend tracé, gebundeld met de A1. De (zeer indicatieve) kosten voor deze maatregel bedraagt ca. € 1,0 - 1,6 miljard.*
- Uitbouw sporen Deventer - Rijssen  
*Op dit deel is het huidige tracé geschikt om uit te bouwen. De (zeer indicatieve) kosten voor deze maatregel bedraagt ca. € 0,5 - 0,7 miljard.*

<sup>34</sup> Over de realisatie van de in paragraaf 4.5 genoemde Duitse maatregelen bestaat nog onzekerheid.



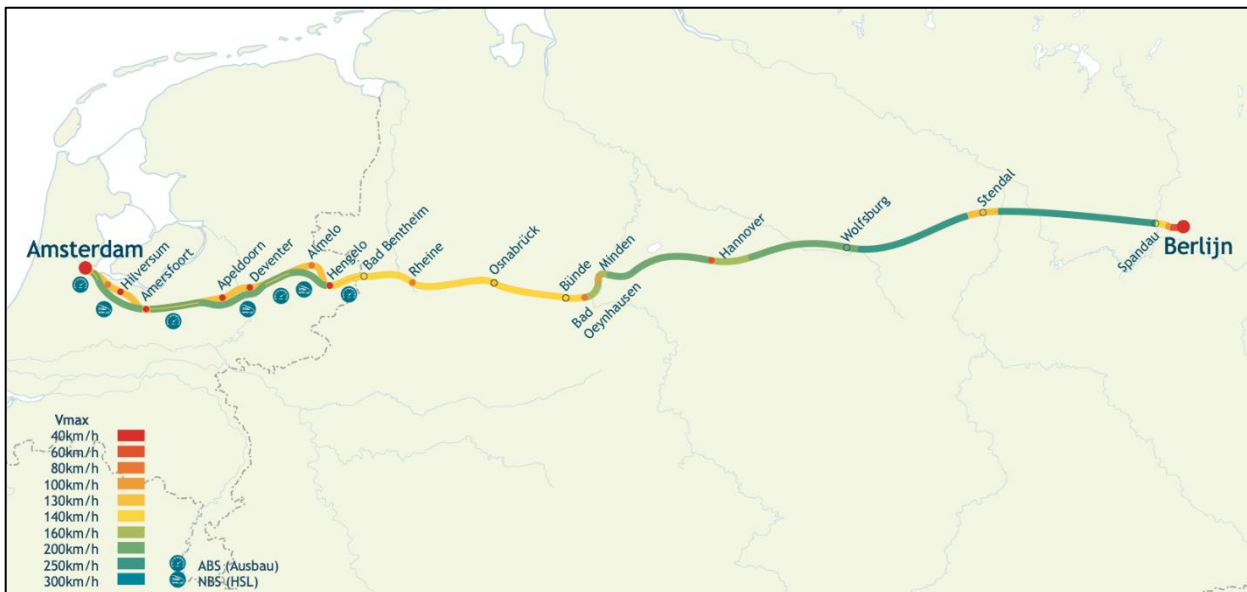
- Nieuwe lijn Rijssen - Hengelo

Het huidige tracé maakt tussen Rissen en Hengelo een omweg door de kernen van Wierden en Almelo. Snelheidsverhoging is dan ook op het huidige tracé kostbaar en belastend voor de omgeving. Derhalve is gekozen om hier uit te gaan van aanleg van een vrij liggend tracé, zo veel mogelijk gebundeld met de A1. De (zeer indicatieve) kosten voor deze maatregel bedraagt ca. € 0.5 - 0.9 miljard.

- Oldenzaal en rijtijdwinst Hengelo - Bad Bentheim Grens

De huidige snelheid op het grensbaanvak is 125 km/h met een snelheidsbeperking van 70km/h bij Oldenzaal. Dit kost rijtijd en deze verbetering is nodig om de gewenste reistijdwinst te behalen. De kosten voor deze aanpassing zijn € 100-140 miljoen.

De locaties van deze maatregelen zijn weergegeven op onderstaande kaart. Deze bovengenoemde tracédelen kunnen gefaseerd worden aangelegd en benut. Op basis van een eerste globale analyse lijken alle delen noodzakelijk om de uiteindelijke rijtijdwinst te behalen. Nader onderzoek is nodig om meer zicht te krijgen op de precieze reistijdwinst per maatregel.



#### Nader te bepalen kostenposten bij infrastructurele maatregelen

De bovengenoemde maatregelen zijn op basis van een zeer globale analyse in kaart gebracht. Nader onderzoek is nodig om een beter beeld te krijgen van zowel het nut van de maatregelen alsmede de kosten. In het bijzonder wijzen wij op de volgende kennislacunes:

- De gesteldheid van de ondergrond is niet onderzocht. Alleen tussen Gaasperdammerweg aansluiting - Amersfoort is verondersteld en geraamd dat op ca. 50% van het traject een zettingsvrije plaat gerealiseerd moet worden. Er bestaat een risico is dat dit op meer plekken nodig is.
- Natuurcompensatie dient nader te worden bepaald. De lijn gaat door natuurgebieden. Hiervoor is nog geen compensatie gerekend.
- Perronspoorcapaciteit in Amsterdam, Amersfoort en Hengelo is mogelijk niet toereikend en de emplacements moeten wellicht aangepast worden. Dit is nu nog niet opgenomen in de ramingen.

NB: de route geschikt maken voor een snelheid van 250 km/h levert 7 à 8 min extra tijdswinst op. De kosten om infrastructuur geschikt te maken voor 250 km/h zijn significant hoger, omdat op meer plekken zettingsvrije plaat nodig is en met 25kV moet worden gewerkt. Daarnaast moet ook het materieel geschikt zijn voor 25kV en 250 km/h.

#### 4.6.3 Snellere variant via Arnhem-Emmerich

Een andere mogelijkheid om een reistijd van minder dan 5 uur te realiseren is via de route Arnhem-Emmerich. Om een snelle treindienst in de passen en een maakbare dienstregeling te realiseren, dient de knoop Arnhem vastgehouden te worden. De reistijdswinst wordt richting Amsterdam geïncasseerd. Tussen Arnhem en Amsterdam is het niet mogelijk om meer treinen in te leggen. Hierbij geldt hetzelfde als bij de L2.1 en 2.2 dat dit alleen kan als er een binnenlands pad wordt toebedeeld aan de IC Berlijn. De uitstralingseffecten van de gehele versnelling op A2 corridor van deze versnelling zijn niet verder uitgewerkt.

Onderstaand zijn de mogelijke infrastructurele maatregelen beknopt beschreven. Met dit totale pakket aan maatregelen wordt ten opzichte van de huidige situatie ca. 19 minuten reistijdswinst geboekt voor de relatie Amsterdam - Arnhem grens en ca. 12 minuten t.o.v. de autonome situatie. Hierdoor wordt de totale reistijd Amsterdam-Berlijn via deze route 4 uur en 50 minuten, er van uit gaande dat er (in aanvulling op de maatregelen benoemd in paragraaf 4.5) geen extra maatregelen in Duitsland worden gerealiseerd. Het effect op de gemiddelde snelheid op het trajectdeel in Nederland (Amsterdam CS - grens Zevenaar-Emmerich: 114,9 km) is weergegeven in de onderstaande tabel.

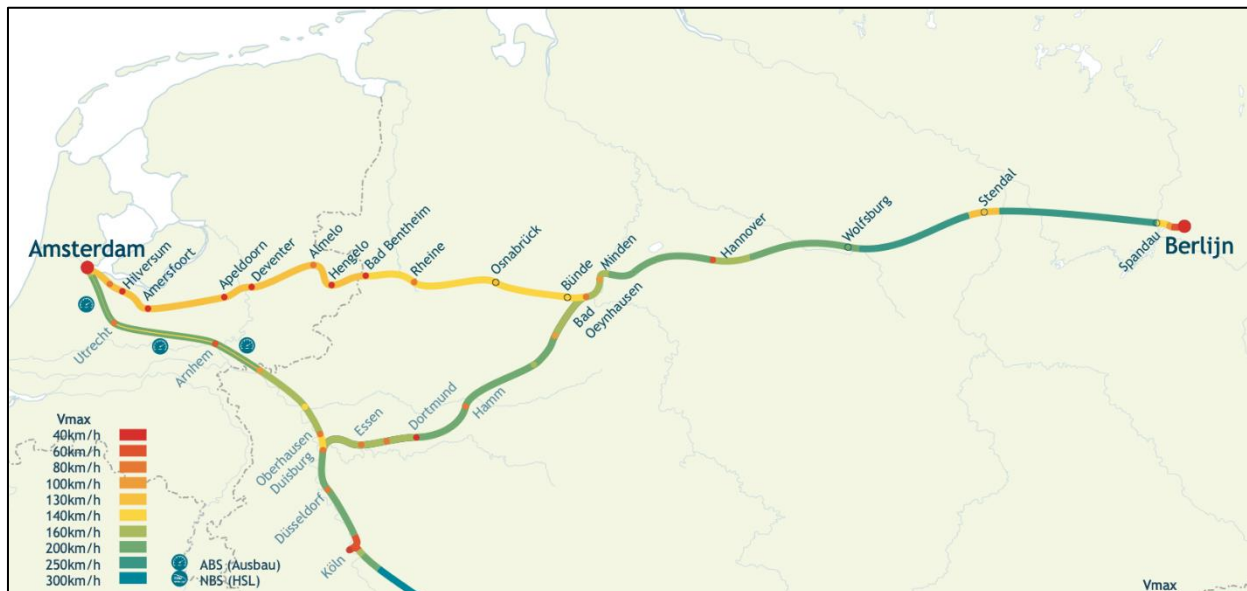
Huidig (ICE)		Snellere variant	
Reistijd	Gem. snelheid	Reistijd	Gem. snelheid
1:15:30	91 km/h	0:56:30	122 km/h

De totale kosten voor de ondergenoemde infrastructurele maatregelen zijn indicatief ca. € 1,6 tot 2,2 miljard.

- Snelheidsverhoging Amsterdam - Utrecht (IC sporen op 200km/h)  
*Om snelheidswinst op het traject Amsterdam-Utrecht te behalen, zijn alle onderstaande maatregelen noodzakelijk. De totale indicatieve kosten van de maatregelen tezamen bedragen ca. € 400-650 miljoen.*
  - Het verbeteren van het baanlichaam voor 200km/h  
*Het verbeteren van de baankwaliteit vergt mogelijk een totale bovenbouwvernieuwing en verbetering van het baanlichaam. De huidige tracering van het traject is weliswaar voorbereid op 200km/h, maar de kwaliteit van het baanlichaam is op dit moment niet voldoende voor 200km/h en verbeteringen aan het baanlichaam zijn noodzakelijk. Dit betreft mogelijk ook zettingsvrije platen op delen van het traject.*
  - Blokverdichting toepassen om opvolgtijden van 2,5 minuut met buffer te behouden bij 200 km/h  
*Dit is mogelijk met ERTMS level 2. Hierbij moet speciale aandacht uit naar het deel om op te kunnen trekken en te remmen. De spreiding (die nu is opgenomen als 1 minuut buffer in de dienstregeling) dient zoveel mogelijk te worden beperkt.*
  - Alle Intercity's op dit baanvak naar 200 km/h  
*De dienstregeling is alleen mogelijk als treinen met vrijwel gelijke snelheid worden ingezet. Dit vereist dat ook de Intercity's op dit baanvak 200km/h kunnen (zoals DDNG) of dat langzamere treinen (zoals VIRM) slechts beperkt ingezet kunnen worden.*

- Utrecht - De Haar Aansluiting 4-sporig en 200 km/h.  
 Om sneller te kunnen rijden tussen Utrecht en Arnhem is een vrije ligging van de sprinters noodzakelijk. Hiervoor is een viersporigheid tussen Utrecht - De Haar Aansluiting nodig. Naast twee extra sporen moeten onder andere alle overwegen worden vervangen door ongelijkvloerse kruisingen of alternatieve routes. Ook zijn aanpassingen aan station Bunnik en Maarn noodzakelijk. De kosten voor de maatregelen bedragen indicatief ca. € 500-700 miljoen.
- De Haar Aansluiting - Arnhem en 200 km/h.  
 Dit traject kan door zijn vrij rechte ligging naar 200km/h worden gebracht. Dit kan door realisatie van de volgende maatregelen: alle gelijkvloerse kruisingen ongelijkvloers te maken; alle stations uitrusten met doorrijdsporen en perronsporen; een inhaalbaarheid creëren op een van de sprinterstations tussen Ede - Wageningen en Arnhem; de Sprinter uit Arnhem bij station Ede laten keren in middenligging om conflicten te vermijden; de corridor uitrusten met ERTMS<sup>35</sup>. De kosten voor de maatregelen bedragen indicatief ca. € 350-450 miljoen.
- Arnhem - Zevenaar Grens 3-sporig en 200 km/h (één spoor).  
 Dit traject kan door zijn vrij rechte ligging naar 200km/h worden gebracht. Dit kan door realisatie van de volgende maatregelen: aan de oostzijde van de IJssel een derde spoor aansluiten; alle gelijkvloerse kruisingen ongelijkvloers te maken; nieuwe wissels bij Zevenaar Oost; Zevenaar Oost - Grens geschikt maken voor 200km/h. De kosten voor de maatregelen bedragen indicatief ca. € 350-450 miljoen.  
 Deze maatregel is alleen effectief als het traject aan Duitse zijde ook wordt opgewaarderd naar 200 km/h, omdat het traject anders te kort is om hoge snelheden te behalen.

De locaties van deze maatregelen zijn weergegeven op onderstaande kaart.



<sup>35</sup> Deze corridor is voornamelijk niet voorzien binnen (de eerste fase van) het programma ERTMS.

**Nader te bepalen kostenposten bij infrastructurele maatregelen**

De bovengenoemde maatregelen zijn op basis van een zeer globale analyse in kaart gebracht. Nader onderzoek is nodig om een beter beeld te krijgen van zowel het nut van de maatregelen alsmede de kosten. In het bijzonder wijzen wij op de volgende kennislacunes:

- De gesteldheid van de ondergrond is niet onderzocht. Er bestaat een risico dat op delen van het traject een zettingsvrije plaat nodig is.
- Natuurcompensatie dient nader te worden bepaald. De lijn gaat door natuurgebieden. Hiervoor is nog geen compensatie gerekend.

Zoals in de tabel met de gemiddelde snelheden is te zien, zijn de rijtijdwinsten in Nederland zelfs met het bovenstaande maatregelenpakket (en dus 200 km/h) beperkter dan via de 'noordelijke route' via Hengelo en Bad Bentheim. Op de route Amsterdam - Arnhem grens zijn de huidige snelheden en het beperkt aantal stops in Nederland al gunstig. Daarnaast worden bij varianten via de 'zuidelijke route' (Arnhem-Emmerich) relatief weinig kilometers in Nederland gereden, t.o.v. varianten via de huidige ('noordelijke') route. Daar tegenover worden meer kilometers in Duitsland gereden en kan naar het potentieel van verdere snelheidsverhoging aldaar gekeken kunnen worden. Om meer rijdtijd aan Nederlandse zijde te winnen over de zuidelijke route, zal gekeken moeten worden naar het overslaan van haltes in Nederland (Utrecht en/of Arnhem) en/of naar een losliggende HSL. De kosten voor een losliggende HSL zullen aanzienlijk hoger zijn i.v.m. de inpassing op Arnhem en Utrecht plus de extra viaducten, bruggen en tunnels die noodzakelijk zijn. De losliggende HSL is in het kader van deze quick scan niet nader onderzocht.

## 5. Effecten versnellingsmaatregelen Amsterdam-Berlijn

### 5.1 Inleiding

Om te komen tot een beoordeling van meer en minder kansrijke oplossingsrichtingen om de treindienst Amsterdam-Berlijn te verbeteren, zijn de in hoofdstuk 4 beschreven varianten in dit hoofdstuk beoordeeld per criterium. De varianten zijn beoordeeld door Nederlandse en Duitse experts op basis van quick scan analyses.

### 5.2 Beoordelingskader

In de onderstaande tabel (beoordelingskader) is weergegeven op welke criteria de varianten worden beoordeeld.

Criterion	Par.	Beknpte toelichting	Eenheid
Reistijd(winst)	5.3	Totale reistijd en reistijdwinst Amsterdam-Berlijn in minuten	Minuten
Vervoerseffecten	5.3	Beoordeling van vervoerswaarde o.b.v. reistijden en elasticiteiten	% extra reizigers
Inpassing in dienstregeling	5.4	Kwalitatieve beoordeling effect van variant op netwerk	+ / 0 / -
Punctualiteit	5.4	Kwalitatieve beoordeling van de punctualiteit van een variant	+ / 0 / -
Kosten infrastructuur	5.5	Indicatieve inschatting van kosten voor benodigde maatregelen	€
Business Case	5.5	Kwalitatieve beoordeling effect van variant op kosten en opbrengsten van verschillende lijnen	+ / 0 / -
Draagvlak	5.6	Beschouwing van mogelijk draagvlak voor de betreffende variant	Geen
Ordering/concessie	5.6	Beschrijving van mogelijke ordering van varianten	Geen
Tijdperiode voor realisatie	5.7	Beschrijving van de activiteit op het kritieke pad	Minder/meer dan x jaar
Omgevingseffecten	5.7	Kwalitatieve beoordeling van omgevingseffecten a.g.v. variant	+ / 0 / -

In de volgende paragrafen is toegelicht hoe de tien varianten op de bovengenoemde criteria zijn beoordeeld.

Waar de inschatting is dat de effecten tussen twee maten van beoordeling in vallen, bijvoorbeeld tussen 0 en +, is dit weergegeven als 0/+.

Waar twee reistijden of twee getallen voor reistijdwinst zijn weergegeven, is de eerste steeds in de richting Berlijn, de tweede in de richting Amsterdam.

### 5.3 Reistijdwinsten en vervoerseffecten

Op basis van een analyse van de dienstregeling is voor de tien varianten in kaart gebracht wat de reistijdwinst is (zie hoofdstuk 4). Dit is weergegeven in de onderstaande tabel. Bij de weergegeven reistijden en reistijdwinsten is steeds de eerste in de richting Berlijn, de tweede in de richting Amsterdam.

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
<b>Reistijd totaal (huidig 6:22 -6:26)</b>	6:09-6:11	5:59-6:01	5:40-5:44	5:29-5:34	5:40-5:44	5:39-5:44	5:29-5:26	5:24-5:18	5:02-5:05	5:01-5:05
<b>Reistijdwinst totaal***</b>	13-16	23-26	42-43	53-53	42-43	43	53-61	58-69	80-82	81-82
Reistijdwinst NL	5-6	5-6	9-10	22-23	**	**	9-10	16-18	**	**
Reistijdwinst D	8-10	18-20	33	31-30	**	**	44-51	42-51	**	**
<b>Vervoerseffecten grensoverschrijdend</b>	+4%	+5%	+3%	+14%	+9% +PM*	+9% +PM*	+10%	+10%	+9% +PM*	+9% +PM*
Effect kannibalisatie	nvt	nvt	nvt	nvt	0/-	0/-	nvt	nvt	0/-	0/-

\* Voor varianten via de route Arnhem-Emmerich (P3.1, P3,2, L2.1 en L2.2) zijn op basis van de momenteel beschikbare data binnen de termijn van de quickscan niet alle vervoerseffecten in beeld te brengen. De effecten tussen de Randstad en het (oostelijk) Ruhrgebied zijn bijvoorbeeld niet meegenomen en deze kunnen van betekenis zijn. Ook de toegevoegde waarde voor Utrecht en Arnhem richting Ruhrgebied, Hannover en Berlijn maken geen deel uit van de voorziene groei. De verwachting is dan ook dat het aantal grensoverschrijdende reizigers met meer dan 9-10% groeit.

\*\* Bij varianten via Arnhem-Emmerich is het moeilijk om het over een toedeling van reistijdwinsten te hebben. Gegeven deze route is het trajectdeel en daardoor ook de reistijd in Nederland korter. Het feit dat de trein vanuit Amsterdam gezien eerder aan de NL-D grens komt draagt bij aan een versnelling maar ten opzichte van de referentie via deze route wordt aan Nederlandse zijde geen reistijdwinst geboekt.

\*\*\* Schatting op ongeveer 5 minuten nauwkeurig.

#### 5.3.1 Vervoerseffecten

In deze quick scan is op basis van de herkomst-/bestemmingsmatrices en elasticiteiten een kwantitatieve inschatting van de grensoverschrijdende vervoerseffecten gemaakt. De effecten op binnenlandse vervoerstromen en andere treindiensten (kannibalisatie) betreffen een eerste kwalitatieve beschouwing/inschatting. Voor nader inzicht is een analyse op basis van een vervoermodel nodig.

#### Grensoverschrijdend

De vervoerseffecten zijn bepaald ten opzichte van het huidige aantal reizigers in de huidige Amsterdam-Berlijntrein met behulp van elasticiteiten. Hierbij is een inschatting gemaakt van de toename van het aantal grensoverschrijdende reizigers. De reistijden volgen uit hoofdstuk 4. Voor alle varianten is grensoverschrijdend sprake van positieve vervoerseffecten, omdat de reistijd afneemt.

Op basis van herkomst-bestemmingsmatrices<sup>36</sup> voor de internationale reizen tussen Nederland en Duitsland in de IC Amsterdam-Berlijn is een uitspraak over de toename van het aantal grensoverschrijdende reizigers mogelijk. De toename van het aantal internationale reizigers is benaderd op basis van elasticiteiten. De elasticiteit zijn bepaald en gevalideerd op basis van de reizigerseffecten als gevolg van wijzigingen in de Nederlands-Duitse treindienst in het verleden. Deze zijn afgestemd tussen Nederlandse en Duitse partijen, in samenspraak met NS. Er is gekozen voor een elasticiteit voor reistijd van -0,8. Dit betekent dat bij 10% reistijdwinst en aantal reizigers met 8% toeneemt. Voor effecten als gevolg van frequentie is een elasticiteit van 0,3 gehanteerd: een toename van 10% in frequentie leidt tot 3% extra reizigers. De uitkomsten van deze analyse zijn weergegeven in de bovenstaande tabel. Voor de varianten via de huidige route is dit een passende 'quick scan' werkwijze. Voor varianten via een andere route, kunnen bepaalde effecten met deze werkwijze niet inzichtelijk worden gemaakt, zoals het effect van kannibalisatie en of de versterking van de bereikbaarheid op andere assen dan Amsterdam-Berlijn (bijvoorbeeld Randstad - Ruhrgebied). Bij gebruik van de zuidelijke route via het Ruhrgebied zal het effect groter zijn dan nu op basis van de corridorbenadering in kaart is gebracht. De frequentie naar het Ruhrgebied als geheel zou nagenoeg verdubbelen en het oostelijk Ruhrgebied zou een directe verbinding met Nederland krijgen. Deze effecten zijn nu niet in kaart gebracht. Dit effect is op basis van expert judgement slechts globaal in kaart gebracht. Voor meer inzicht in deze vervoerseffecten is een nadere analyse op basis van een vervoersmodel nodig.

Het effect van wijzigingen in lijnvoering op de internationale vervoermarkt is in het kader van deze quick scan niet onderzocht. Zo zou het gewijzigde eindpunt in Nederland (Schiphol in plaats van Amsterdam Centraal) bij de varianten H1.1A en H1.1B mogelijk kunnen resulteren in (beperkte) wijzigingen van de vervoersmarkt. Een start-/eindpunt Schiphol en een stop op Amsterdam-Zuid zou mogelijk meer zakelijke internationale reizigers kunnen trekken. Dergelijke effecten worden vooralsnog op het geheel als zeer beperkt ingeschat.

#### Binnenland

Op basis van expert judgement is vastgesteld dat het Nederlands binnenlandse vervoerseffect voor varianten met integratie beperkt is en in deze quick scan niet verder is beschouwd. De aanname hierbij is dat wanneer de trein op het Nederlandse traject haltes overslaat (betreft alleen Almelo in varianten H1.2 en L1.1), reizigers gebruik zullen maken van het bestaande binnenlandse aanbod. Het betreft dus een herverdeling van de binnenlandse reizigers over de overige treinen, maar geen toe- of afname van het totaal aantal Nederlandse binnenlandse reizigers. Voor variant H1.2 is geconstateerd dat deze effect heeft op de sprinter Apeldoorn-Enschede. Het betreft hier een mix van positieve en negatieve effecten. Enerzijds is er sprake van een reistijdverslechtering, maar anderzijds zijn de sprinters tussen Apeldoorn-Enschede in variant H1.2 gelijkmatiger over het uur verdeeld.

Ten aanzien van on-top producten maken we de kanttekening dat deze producten kunnen leiden tot een andere prioritering van treinen. Dit kan gevolgen hebben voor de rijtijden van binnenlandse treinen met grote vervoersstromen. Voor de lange termijn heeft variant L1.2 (via Zwolle) naar verwachting positieve effecten voor het Nederlandse binnenlandse verkeer door een verkorting van de reistijd tussen Twente en de Randstad. Een geïntegreerde treindienst over de zuidelijke route kan op lange termijn mogelijk leiden tot een tekort aan vervoerscapaciteit op het Nederlands binnenlandse traject.

Aan de Duitse zijde heeft het overslaan van stations nadelige vervoerseffecten. De aanname is, net als aan Nederlandse zijde, dat wanneer haltes vervallen, dit wordt opgevangen door een (ander) binnenlands product. Daarom is het binnenlandse vervoerseffect naar verwachting nihil.

#### Kannibalisatie

Onder kannibalisatie wordt hier verstaan het effect dat reizigers als gevolg van de hier beschouwde verbeteringen van het treinproduct Amsterdam-Berlijn uit andere treindiensten/-producten naar de

---

<sup>36</sup> Bron: NS (2018)

treindiensten Amsterdam-Berlijn. Dit is van belang omdat daardoor de businesscase van de andere producten negatief kan worden beïnvloed. Samenvattend kan worden geconcludeerd dat dit alleen bij de aanvullende/nieuwe verbindingen via de zuidelijke route het geval zal zijn. De nieuwe, aantrekkelijke trein zal tot een (aanzienlijke) verbetering van het treinproduct tussen de Randstad en het Ruhrgebied leiden maar ook tussen het Ruhrgebied en Berlijn. Dit zal een (aanzienlijke) groei van de betreffende vervoerstromen tot gevolg hebben maar zal ook tot een herverdeling van een deel van de reizigers leiden, die in de referentiesituatie met de ICE78/43 tussen Amsterdam en Frankfurt en in de ICE10 tussen Ruhrgebied en Berlijn reizen. Dit kan in die treindiensten tot een (beperkte) afname van het aantal reizigers leiden. Bij varianten over de bestaande route is het effect nihil. Het zal bij die varianten vooral gaan om verschuivingen binnen het Amsterdam-Berlijn product.

Voor meer inzicht in deze binnenlandse vervoerseffecten is een nadere analyse op basis van een vervoersmodel nodig.

### 5.3.2 *Substitutie*

Naast de bovengenoemde vervoerseffecten op basis van elasticiteiten, kan een grotere toename van grensoverschrijdende treinreizigers worden verwacht als gevolg van substitutie. In algemene zin kan geconstateerd worden dat:

- bij circa 15 minuten reistijdswinst sprake is van substitutie van de auto naar de trein, voor de lange afstanden (b.v. Amsterdam-Berlijn). Dit geldt voor alle onderzochte varianten en het effect neemt toe naarmate de reistijd per trein korter wordt en wordt daarbij versterkt door substitutie-effecten op kortere afstanden (Amersfoort-Hannover).
- bij reistijden van circa 4,5 uur zal sprake zijn van significante substitutie-effecten van het vliegverkeer naar de trein. In geen van de varianten wordt deze reistijd gerealiseerd. Desalniettemin kan voor korte grensoverschrijdende reizen - in het bijzonder van en naar plaatsen met een beperkte bereikbaarheid van luchthavens - een licht positief effect optreden.

Een preciezer beeld van het substitutie-effect per variant dient (bijv. aan de hand van modelstudie) in een vervolgfase nader onderzocht te worden. Dit geldt ook voor andere prikkels die kunnen leiden tot substitutie, zoals bijvoorbeeld prijsbeleid.

## 5.4 Inpasbaarheid en punctualiteit

Zoals eerder aangegeven heeft in deze quick scan een macroscopische verkenning op lijnvoeringniveau plaatsgevonden. Er is nadrukkelijk geen concreet dienstregelingsontwerp gemaakt. Dit betekent dat de daadwerkelijke inpasbaarheid van varianten in de dienstregeling en mogelijke effecten op punctualiteit altijd onderwerp zal zijn moeten van nader onderzoek. De in deze paragraaf gegeven beoordeling is een indicatie op basis van expert judgement of de inpasbaarheid gegeven de veronderstelde infrastructuur en kenmerken van de varianten naar verwachting eenvoudig of problematisch en daarmee risicovol wordt geacht.

In de onderstaande tabel is per variant een beoordeling gegeven van de inpasbaarheid in de dienstregeling alsmede de punctualiteit van de verbinding en de operationele effecten.



	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Inpassing in dienstregeling NL	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Inpassing in dienstregeling D	0	0/-	-	-	--	-	-	-	--	-
Punctualiteit	-	-	-	--	-	0	-	-	-	0

#### 5.4.1 Inpasbaarheid in de dienstregeling

In Nederland geldt voor de beoordeling op inpasbaarheid in de dienstregeling een onderscheid tussen de huidige route en de route via Arnhem-Emmerich. Op de huidige route is de inpassing in de dienstregeling het eenvoudigst als gekozen wordt voor een integratie met een binnenlandse treindienst. Op de route via Arnhem-Emmerich is inpassing mogelijk wanneer gebruik gemaakt wordt van het patroon van de ICE die nu al naar Frankfurt rijdt. Deze rijdt niet ieder uur, waardoor op andere uren mogelijk een verbinding naar Berlijn gerealiseerd zou kunnen worden. Zie hieronder.

Voor een aantal hieronder beschreven varianten is verondersteld, dat het bedieningsniveau van de overgeslagen stations door een aanvullend product zal worden hersteld. De inpasbaarheid van een compenserende trein op de noordelijke route is in de bovenstaande beoordeling meegenomen.

##### Verbetering huidige product

###### *Varianten H1.1A en H1.1B*

Voor de verbetering van het huidige product wordt in Nederland uitgegaan van het handhaven van de integratie met een binnenlandse treindienst. Voor de varianten waar wordt geïntegreerd met de IC1600 van/naar Schiphol (H1.1A en H1.1B) ontstaat onzekerheid in relatie tot de door NS beoogde dienstregelingsontwikkeling, die voorziet in een doorkoppeling van de IC's van de HSL-Zuid richting Noord- en Oost- Nederland.

###### *Variant H1.2*

Ten aanzien van H1.2 bestaat onzekerheid aangezien in de macroscopische afstemming van de overgangstijd tussen Nederland en Duitsland twee minuten te kort komt. Onderstaand zijn enkele mogelijkheden benoemd om variant H1.2 inpasbaar te maken.

Aan Duitse zijde wordt de inpasbaarheid moeilijker en de onzekerheid groter naarmate er meer stations worden overgeslagen. In geval van H1.2 gaat het feitelijk om een extra trein over (vrijwel) de gehele Duitse lijn aangezien verondersteld is, dat het bedieningsniveau van de overgeslagen stations door een aanvullend product zullen worden hersteld. Het risico dat dit op microscopisch niveau niet maakbaar blijkt neemt daardoor toe.

Als na een microscopische analyse van de dienstregeling blijkt dat er inderdaad een verschil van twee minuten op de grenstijd resteert, kan gedacht worden aan één of een combinatie van de volgende maatregelen:

- Aanpassingen aan de dienstregeling in Nederland of Duitsland;
- Snelheidsverhoging Hengelo-Oost - Oldenzaal (grensbaanvak);
- Sneller treinmaterieel;

- Korter halteren (naar verwachting weinig tijdwinst te behalen);
- Ander beveiligingssysteem, zoals ERTMS;
- Infrastructurale maatregelen in Duitsland (nader uit te werken).

In paragraaf 5.5 wordt nader ingegaan op de snelheidsverhogende maatregelen op het grensbaanvak en de bijkomende investeringskosten.

#### On-top producten (tot 2030): via huidige route

De variant PLUS1 via de bestaande route van de IC Berlijn is niet goed inpasbaar in Nederland, omdat dit geen geïntegreerd product is. Een dergelijke snelle on-top trein komt in Nederland in conflict met (vele) andere treinen. Dit is alleen op te lossen door grote aanpassingen aan het binnenlandse product te accepteren (bijv. uitbuigen van meerdere binnenlandse treinen met als gevolg negatieve effecten voor binnenlandse reizigers, vergelijkbaar met de effecten zoals gezien bij de eenmalige versnelling van de IC Berlijn op 17 september 2018 ter gelegenheid van de Innotransbeurs in Berlijn) of door grootschalige infrastructurale maatregelen te treffen (bijv. aanpassingen van grote stations en meerdere inhaalvoorzieningen). Op basis van een nadere analyse is in paragraaf 5.5 is een beeld geschetst van deze mogelijke infrastructurale maatregelen die het negatieve effect op de binnenlandse treindiensten zouden kunnen mitigeren.

#### On-top producten (tot 2030): via Arnhem-Emmerich

Ten aanzien van de varianten PLUS3.1 en PLUS3.2 geldt voor Nederlandse zijde dat deze inpasbaar lijken. Net als voor de huidige ICE naar Frankfurt dient daartoe tot een evenwichtige verdeling van de voor goederentreinen en de toegevoegde internationale trein benodigde capaciteit te worden gekomen die recht doet aan de vraag. Voor de periode vanaf het moment, dat in Nederland -vanwege de vervoervraag- de frequentie van de binnenlandse verbinding op de corridor Amsterdam/Schiphol-Utrecht-Arnhem wordt verhoogd, ontstaat er meer onzekerheid ten aanzien van de inpasbaarheid.

Voor de Duitse zijde geldt voor PLUS3.1 en PLUS3.2 de eerder benoemde onzekerheid ten aanzien van de inpasbaarheid bij het toevoegen van een extra trein. In de variant PLUS3.1 wordt de inpassing vanwege de druk bereden corridor langs Essen als problematischer en daarom (nog) onzekerder beoordeeld.

In de nabije toekomst (periode tot 2029-2030) is er een gelegenheid om (enkele keren per dag) met de IC Berlijn (in een goederenpad<sup>37</sup>) te rijden via Emmerich. Hierdoor ontstaat mogelijk een vraagstuk in de capaciteitsverdeling tussen goederenvervoer, nationaal reizigersvervoer en internationaal reizigersvervoer.

Onderstaand zijn twee mogelijke oplossingen benoemd om de PLUS3.1 en PLUS3.2 varianten in een situatie met PHS in te passen:

- Op aantal specifieke momenten op de dag uitsluiting van de goederentrein accepteren  
Hiermee wordt een beperking aan het goederenverkeer opgelegd. Het effect van verminderde beschikbare capaciteit voor het goederenverkeer dient, mede in relatie tot de benodigde capaciteit, nader onderzocht te worden.
- Een andere eindbestemming voor de IC Berlijn in Nederland  
De inpasbaarheid van een dergelijke variant naar bijvoorbeeld Amsterdam Zuid - Schiphol dient nader onderzocht te worden. Voor een goede verbinding van deze varianten naar Amsterdam Centraal is 6-sporigheid Amsterdam Zuid een voorwaarde. Dit is voorzien vanaf 2028.

<sup>37</sup> Tussen Amsterdam en Utrecht zijn momenteel twee goederenpaden per uur. Als elke twee uur een pad uitvalt door de ICE en drie keer per dag door de IC Berlijn blijven er 58 goederenpaden per dag over. De NMCA prognoses gaan uit van 45 tot 51 goederenpaden per dag.

Indien het verminderen van de beschikbare capaciteit voor goederentreinen niet mogelijk wordt geacht, lijken varianten PLUS3.1 en PLUS3.2 niet inpasbaar. Aangezien het knelpunt ontstaat op/rondom Amsterdam Centraal, zou dergelijke variant alleen ingepast kunnen worden als grootschalige maatregelen te Amsterdam Centraal worden getroffen, naast de reeds voorziene maatregelen aldaar. Deze maatregelen worden op basis van een globale analyse niet als kansrijk gezien.

Een andere mogelijkheid is om de IC Amsterdam-Berlijn via Arnhem-Emmerich drie keer per dag (PLUS3.1 en PLUS3.2) geïntegreerd in een bestaande treindienst te rijden. Hiertoe zijn twee opties:

- Geïntegreerd met de ICE rijden (dubbele ICE) en een in Oberhausen splitsen (deel richting Berlijn en deel richting Köln/Frankfurt, kan alleen in variant PLUS3.1);
- Geïntegreerd met een binnenlandse trein Amsterdam-Arnhem (zie lange-termijn varianten).

De twee bovengenoemde opties zijn in het kader van deze quick scan niet verder uitgewerkt.

Op langere termijn wordt de treindienst tussen Amsterdam en Arnhem geïntensiveerd door de verwachte reizigersgroei, in lijn met een van de varianten van het toekomstbeeld OV. In de toekomst zal de infrastructurele capaciteit voor een 'on-top' product naar verwachting niet beschikbaar zijn, omdat vrijwel alle capaciteitsruimte wordt benut door de reeds voorziene treinen. Dit is van invloed op de varianten L2.1 en L2.2 en wordt onderstaand nader toegelicht.

#### Lange termijn (na 2030)

##### *Lange termijn huidige route*

De inpasbaarheid van de lange termijn varianten via de bestaande route L1.1 en L1.2 zijn aan Duitse zijde vergelijkbaar met de inpassing van H1.2 en PLUS1. Het gaat immers in alle gevallen om de eerder benoemde versnellingen en het toevoegen van een extra trein (in verband met compensatie van het effect voor overgeslagen stations). Ook de beoordeling voor de route via Arnhem-Emmerich is vergelijkbaar met die van de betreffende Plus-varianten. De inpasbaarheid via Essen blijkt moeilijker en kent grotere onzekerheden, omdat dit baanvak zwaarbelast is. In algemene zin kan geconstateerd worden dat de inpasbaarheid van de varianten via de zuidelijke route (P3.1, P3.2, L2.1 en L2.2) in Duitsland moeilijker is dan de varianten via de noordelijke route (L1.1 en L1.2). De oorzaak hiervan is dat de beschikbare capaciteit in het Ruhrgebied beperkter is dan op het noordelijke traject.

Voor de Nederlandse zijde geldt dat de variant L1.1 inpasbaar lijkt aangezien hier aan Nederlandse zijde ook geïntegreerd wordt met een bestaande IC. Variant L1.2 lijkt inpasbaar mits de benodigde en benoemde infrastructuurmaatregelen gerealiseerd zijn.

##### *Lange termijn via Arnhem-Emmerich*

Voor de varianten L2.1 en L2.2 ontstaan grotere onzekerheden als gevolg van de binnenlandse vervoergroei en de daarvoor benodigde vervoercapaciteit. Wanneer de internationale trein geïntegreerd wordt in de binnenlandse (hoogfrequente) treindienst bestaat het risico dat er onvoldoende vervoercapaciteit beschikbaar is. Dit mede vanwege het feit dat de internationale trein een hogesnelheidstrein zal moeten zijn wanneer in Duitsland de mogelijke reistijdwinsten gerealiseerd dienen te worden. Het huidig hogesnelheidsmaterieel heeft doorgaans minder lengte en minder zitplaatsen dan de maximale samenstelling van een intercity in de binnenlandse treindienst. In dat geval zal de trein on top of de bestaande binnenlandse hoogfrequente dienstregeling rijden hetgeen in combinatie met alle andere treindiensten naar verwachting tot een infra-capaciteitsknelpunt zal leiden. Onderstaand wordt kort ingegaan op de samenhang tussen PHS en de varianten L2.1 en L2.2.

Op langere termijn zal de treindienst tussen Amsterdam en Arnhem verder geïntensiveerd worden, in lijn met het in ontwikkeling zijnde toekomstbeeld OV. Het gevolg is dat de ICE alleen als een

geïntegreerd product (met binnenlandse functie) kan rijden tussen Arnhem en Amsterdam (v.v.). Rond 2029-30 wordt verwacht dat het reizigersvervoer tussen Amsterdam en Utrecht zo groot is dat de internationale treinen ICE en IC Berlijn in de huidige configuratie niet voldoende zitplaatsen kunnen bieden in de spits.

Onderstaand zijn enkele mogelijke oplossingen benoemd om de varianten L2.1 en L2.2 in te passen, waarbij het uitgangspunt is dat ze geïntegreerd zijn met een binnenlandse treindienst en derhalve aansluiten bij de gevraagde vervoerscapaciteit. Hierbij geldt dat de binnenlandse reiziger zonder tariefbelemmeringen gebruik moet kunnen maken van de IC Berlijn, omdat anders de binnenlandse reiziger niet met deze trein zal rijden. Dit is de zogenaamde tariefintegratie net als op de huidige IC Berlijn.

- IC Berlijn met langer materieel uitrusten op drukke momenten<sup>38</sup>  
*Dit kan bijvoorbeeld met een dubbele ICE (capaciteit ca. 75% van het aantal benodigde zitplaatsen per trein<sup>39</sup>), zonder consequenties voor de snelheden in Duitsland<sup>40</sup>. Andere voorbeelden zijn een dubbele Railjet (capaciteit ca. 90%), een locomotief met 14 bakken (capaciteit ca. 93%) of de nieuwe DDNG van NS (100% capaciteit), maar dit leidt mogelijk tot andere rijtijden in Duitsland, want de maximale snelheid van dit materieel is lager dan op de infrastructuur mogelijk en voor de lange termijn varianten verondersteld.*
- Spitsuitsluiting van de ICE  
*Dit is reeds als mogelijke oplossing in Toekomstbeeld OV benoemd. Het gaat om uitsluiting van de ICE in de Spits ('s middags tussen ca. 16:00 en 18:00 uur richting Duitsland) en vervanging door een binnenlandse IC die tot Arnhem of Oberhausen rijdt<sup>41</sup>. Op het eindstation wordt dan een overstap geboden op een aansluitend ICE product.*

Door de voorspelde groei qua reizigers (nationaal, internationaal) en goederenvervoer zal er op lange termijn druk ontstaan op de route Amsterdam-Arnhem, waardoor binnenlandse treindiensten de spoorcapaciteit naar verwachting vrijwel volledig benutten. Indien de variant L2.1/L2.2 niet als geïntegreerd product wordt gerealiseerd, zal een afweging gemaakt moeten worden in de balans tussen binnenlands-, goederen- of internationaal vervoer. Mocht dit onvoldoende soelaas bieden, moeten mogelijk verschillende complexe knelpunten met infrastructurele maatregelen opgelost worden. Zoals bijvoorbeeld knelpunten op het traject Amsterdam Bijlmer - Amsterdam Centraal, rondom Amsterdam Centraal, Utrecht Centraal, het traject Utrecht - De Haar aansluiting en station Arnhem.

Op basis van de analyse van deze knelpunten en maatregelen, blijkt het niet realistisch (want zeer kostbaar en complex) om L2.1 of L2.2 niet in een bestaand pad en dus naast het binnenlandse product (on-top) te rijden. In het kader van toekomstbeeld OV is reeds gekeken hoe de ICE kan worden ingepast binnen toekomstbeeld OV. In het Toekomstbeeld OV wordt op diverse mogelijkheden bekeken welke ambities en maatregelen op de lange termijn mogelijk zijn op het spoor. Voor de Amsterdam-Berlijntrein lijkt het voor de hand te liggen om zoveel mogelijk bij toekomstbeeld OV en een gelijke aanpak met de ICE te kiezen. Een nadere uitwerking dient in samenhang met toekomstbeeld OV plaats te vinden. Daarnaast heeft dit vraagstuk een sterke samenhang met de materieelbestelling van de DDNG van NS die altijd onderdeel van de oplossing is.

---

<sup>38</sup> In geval van het gebruik van een binnenlands pad moet deze stoppen op station Amsterdam Amstel. Bij station Amstel is het perron 340 meter. Om te stoppen met langer materieel (zoals een dubbele ICE) is nog 2 keer 60 meter extra perronlengte nodig. Dit is naar verwachting inpasbaar, maar hiervoor is wel een extra viaduct over de Meester Treublaan nodig. De kosten hiervan bedragen indicatief ca. € 3 tot 4 miljoen.

<sup>39</sup> Uitgangspunt hierbij is dat in de spits de capaciteit van 12 bakken VIRM materieel benodigd is (ca. 1200 zitplaatsen).

<sup>40</sup> Zowel de locatie om treinstellen te splitsen en combineren als de financiële consequenties van rijden met langer materieel, dienen nader onderzocht te worden.

<sup>41</sup> In Arnhem is deze aansluiting niet mogelijk zonder aanpassing aan de perronsporen

### 5.4.2 Punctualiteit

De punctualiteit en robuustheid van de verbinding is globaal en op basis van expert judgement beoordeeld. In deze analyse is geconstateerd dat de varianten via Essen minder robuust zijn, omdat het net rondom Essen zeer druk bezet is. De on-top variant PLUS1 wordt als minst robuust beoordeeld, omdat op een drukke corridor een extra trein komt en er meer afhankelijkheden in de dienstregeling ontstaan. Ook de on-top varianten in Duitsland zijn minder robuust, omdat een extra trein wordt geïntroduceerd met beperkte ruimte in de dienstregeling (weinig buffertijd/speling). De varianten H1.1A, H1.1B en H1.2 hebben minder reservetijd in Bad Bentheim, waardoor de punctualiteit mogelijk kan afnemen; in Nederland zeker het geval ten opzichte van de huidige situatie waarin de dienstregeling van IC Berlijn nog een aantal minuten additionele speling kent in een langer stationnement in Deventer.

## 5.5 Investeringskosten en business case

De onderstaande tabel gaat per variant in op de kosten: zowel de investeringskosten voor infrastructurele maatregelen als de exploitatiekosten en opbrengsten van de treindienst (business case van de vervoerder). De beoordeling wordt onderstaand toegelicht.

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1 A	H1.1 B	H1.2	P1	P3 .1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Kosten infrastructuur	nvt	nvt	< 5 mln . + PM	< 5 mln. + PM	nv t	nvt	< 5 mln.	600-900 mln.	nvt	nvt
Business case (Amsterdam-Berlijn)	0	0*	+	0	0/+	0/+	+ /++ *	+ /++*	0	0
Buca incl. overige en compenserende trein(en)	0	-	0/-	0	0/+	0/+	0	0	0	0

\* excl. het -naar verwachting negatieve- saldo van kosten en opbrengsten van een nader te bepalen product ter compensatie van 'overgeslagen' stations.

### 5.5.1 Investeringskosten infrastructuur

De kosten zijn globaal geraamd op basis van de SSK-systematiek, incl. BTW, prijspeil 2018, een variatiecoëfficiënt van 40%, een risicoreservering en post onvoorzien. Voor alle ramingen is zoveel mogelijk op vergelijkbare wijze geraamd zodat de bedragen ook met elkaar vergeleken kunnen worden en opgeteld kunnen worden. De uitkomsten zijn in deze rapportage als bandbreedte aangegeven. Verwacht wordt dat de daadwerkelijke kosten binnen deze bandbreedte zullen vallen. De aangegeven bandbreedte is bepaald op basis van expert judgement, uitgaande van de geraamde verwachtingswaarde.

Voor de varianten H1.1A en H1.1B zijn geen infrastructurele maatregelen in Nederland of Duitsland nodig.

#### *Spanningssluis Bad Bentheim*

In de varianten H1.2, PLUS1, L1.1 en L1.2 is uitgegaan van een spanningsluis te Bad Bentheim, om al rijdend van 1,5 kV in Nederland naar 15 kV in Duitsland om te kunnen schakelen. De investeringskosten voor een spanningsluis zijn zeer indicatief geraamd op minder dan € 5 miljoen<sup>42</sup>. De kosten zijn sterk afhankelijk van de huidige wijze waarop de koppeling tussen het beveiligingssysteem te Bad Bentheim en de schakelinstallatie 15kV-1500V gerealiseerd is. Daarnaast spelen bij het bepalen van de investeringskosten ook de leeftijd van de huidige installatie en de inpassingsmogelijkheden van een nieuwe installatie op het emplacement van Bad Bentheim een belangrijke rol.

De indicatieve raming van gaat uit van een eenvoudige aanpassing van de huidige schakelinstallatie en indeling van de bovenleiding. Er bestaat echter een risico dat de installatie in zijn geheel vervangen dient te worden en daarbij aan nieuwe eisen moet voldoen, en dat er diverse wijzigingen in de emplacementsbeveiliging nodig zijn, waardoor de investeringskosten aanzienlijk hoger zullen zijn. Dit geldt ook voor een mogelijke optie dat de spanningsluis op de vrije baan wordt gerealiseerd i.p.v. op het emplacement Bad Bentheim.

#### *Maatregelen variant H1.2*

In paragraaf 5.4 is benoemd dat er meerdere mogelijkheden zijn om variant H1.2 in te passen en twee minuten te winnen. Als o.b.v. een microscopische analyse blijkt dat er een afwijking van twee minuten op de grenstijd (zie figuur 5) resteert, zijn verschillende maatregelen mogelijk (zie paragraaf 5.4). Een van de mogelijkheden zijn snelheidsverhogende maatregelen tussen Hengelo-Oost en Oldenzaal.

De huidige snelheid op het grensbaanvak is 125km/h met een snelheidsbeperking van 70km/h bij Oldenzaal. Dit kost rijtijd en versnelling op dit baanvak is noodzakelijk om de dienstregeling te halen en genoemde doorkomsttijden (en zo de 2 minuten 'te winnen'). Met een snelheidsverhoging is het wel mogelijk om met de IC Berlijn (met doorkomst Bad Bentheim .22 en .38) tijdig en zonder conflict (bijv. in Almelo met de trein naar Hardenberg) op Bad Bentheim te arriveren en aan te sluiten op het snelle pad in Duitsland. Naast een snelheidsverhoging op het grensbaanvak, zijn ook aanpassingen aan station Oldenzaal nodig (o.a. de spooropstelling en verplaatsing naar het oosten) om de reistijdwinst te kunnen incasseren. De kosten voor deze maatregelen zijn indicatief ca. €100-140 miljoen. De baten van deze maatregelen vallen niet alleen toe aan de Amsterdam-Berlijntrein, maar leiden tot voordelen voor alle goederen- en personentreinen op het verbeterde traject. Indien er ook andere maatregelen worden genomen om H1.2 inpasbaar te maken (bijv. de in paragraaf 5.4 genoemde maatregelen) en er slechts één i.p.v. twee minuten in Nederland 'gewonnen' moet worden, kan er ook gedeeltelijke snelheidsverhoging worden gerealiseerd ('Budget variant'). Bij deze variant wordt de aanpassing van emplacement en station Oldenzaal zoveel mogelijk beperkt en wordt een onderdoorgang uitgespaard. Dit betekent dat de kosten ca. 50% lager liggen dan in de bovengenoemde oplossing, dus neerkomen op indicatief ca. €50-70 miljoen. Aangezien in dit geval minder snel gereden kan worden, is de reistijdwinst één in plaats van twee minuten.

Voor variant H1.2 geldt derhalve dat de kosten om de variant op de grens inpasbaar te maken tussen de € 0 en 140 miljoen liggen. Indien uit de microscopische analyse blijkt dat het toch inpasbaar is in de dienstregeling zijn er geen meerkosten. Indien er 2 minuten in Nederland 'gewonnen' moeten

---

<sup>42</sup> Bron: globale inschatting van Ingenieurbüro Vössing

worden met infrastructurele aanpassingen te Oldenzaal, bedragen de kosten maximaal ca. €140 miljoen.

Voor de varianten PLUS1, PLUS3.1, PLUS3.2, L2.1 en L2.2 bestaat het risico dat infrastructurele maatregelen nodig zijn als gevolg van onvoldoende capaciteit. De omvang hiervan momenteel niet voor alle varianten bekend, maar onderstaand globaal voor variant PLUS1 onderzocht.

#### *Maatregelen variant PLUS1*

In een nadere analyse is globaal onderzocht welke infrastructurele maatregelen en bijbehorende indicatieve investeringen nodig zijn om een niet-geïntegreerde variant via de huidige route (PLUS1) in Nederland mogelijk te maken en het negatieve effect op binnenlandse treindiensten te beperken. In de analyse is gekeken naar hoe directe negatieve effecten (knelpunten), als gevolg van de PLUS1-variant, direct gemitigeerd kunnen worden. Hierbij is op een 'quick-scan-achtige' wijze gekeken naar de meest voor de hand liggende maatregelen om knelpunten te voorkomen. De totale kosten van het maatregelpakket zijn indicatief: € 240 - 500 miljoen.

Er kan gedacht worden aan de volgende infrastructurele maatregelen en bijbehorende indicatieve investeringskosten:

#### ▪ Snelheidsverhoging Hengelo - Oldenzaal - Bad Bentheim grens

*Om variant PLUS1 goed in te passen en conflicten met andere treinen rond Hengelo en Oldenzaal te voorkomen, is snelheidsverhoging nodig.*

- *De huidige snelheid op het grensbaanvak is 125 km/u met een snelheidsbeperking van 70 km/u bij Oldenzaal. Het opheffen van de snelheidsbeperking leidt tot reistijdwinst, maar vraagt ook om aanpassing van station Oldenzaal. De kosten voor deze aanpassingen zijn indicatief ca. €100-140 mln en hier wordt 2 minuten reistijdwinst mee gerealiseerd. Zoals in paragraaf 5.4 (i.h.k.v. variant H1.2) reeds is beschreven, is deze reistijdwinst mogelijk ook met andere maatregelen te realiseren.*
- *Daarnaast kan de snelheid worden verhoogd naar 140 km/u over een traject van ca. 30 kilometer (nader te bepalen locatie tussen Deventer en de grens). De kosten voor deze aanpassing zijn indicatief ca. €50-80 mln en levert 1 minuut reistijdwinst op. Hierbij is uitgegaan van aanpassingen in twee richtingen en de vervanging van een overweg door een onderdoorgang. Wanneer deze maatregelen over 60 km spoor getroffen worden, kan 2 minuten reistijdwinst worden gerealiseerd (kosten: €100-160 mln).*

*Om te zorgen dat de PLUS1 variant goed aansluit in Duitsland en om conflict in Nederland te voorkomen, moet op dit traject 4 minuten reistijdwinst worden gerealiseerd. Hiervoor is een investering nodig van €100 tot 300 mln. Verdere snelheidsverhogende maatregelen (tot 160 km/u) is alleen mogelijk in combinatie met ERTMS. De uitrol van ERTMS is nog niet voorzien op dit baanvak voor 2030 en zal naar verwachting in een volgende fase van de uitrol worden aangepakt.*

#### ▪ Mitigeren robuustheidsverlies Hoevelaken - Barneveld Centrum

*In de afgelopen jaren zijn veel inspanningen verricht en middelen besteed aan het verbeteren van de robuustheid van de Valleilijn. Met het introduceren van IC Berlijn on-top conform variant PLUS1 wordt de robuustheid van de Valleilijn slechter en wordt een deel van de investeringen tenietgedaan. Om dit te compenseren, zal het conflictpunt bij Barneveld 1 minuut worden verbeterd. Dit kan gedaan worden door voor 30 seconden dubbelspoor aan te leggen. Bij 80km/h (maximumsnelheid) is dit ca. 670 meter. De lijn ligt hier echter in een boog, om het spoor goed aan te kunnen sluiten is 1300 meter dubbelspoor noodzakelijk. Hierdoor verslechtert de overwegveiligheid en hier zullen ook maatregelen voor getroffen moeten worden. Daarnaast is seinverdichting Barneveld aansluiting - Hoevelaken nodig om de opvolgtijd tussen de IC Berlijn en*

*de regionale trein Barneveld - Amersfoort te beperken, waardoor de reistijd naar Amersfoort ongeveer gelijk blijft aan de huidige situatie. Dit betreft het bijplaatsen van 7 seinen. De totale kosten voor deze maatregelen zijn indicatief ca. € 20 tot 40 miljoen.*

▪ Verbeteren opvolgtijden Amsterdam Muiderpoort - Gaasperdam

Er zijn twee mogelijkheden om de opvolgtijden tussen Muiderpoort en Gaasperdam te verbeteren: blokverdichting of 4-sporigheid. Beide mogelijkheden zijn onderstaand beknopt toegelicht.

- Blokverdichting Amsterdam Muiderpoort - Gaasperdammerweg Aansluiting
- *In de autonome situatie zijn er op het traject Amsterdam Muiderpoort - Gaasperdam twee treinbeveiligingssystemen, namelijk ERTMS (voorzien op het traject Weesp-Amsterdam Siencepark) en NS'54 (voorzien vanuit het project PHS Amsterdam). De transitie naar een ander beveiligingssysteem kan beperkend zijn voor de capaciteit op het traject. In combinatie met de Amsterdam-Berlijntrein lijkt de enige mogelijkheid om ERTMS ook tot en met Amsterdam Centraal aan te leggen. Dit is vanuit de uitrol van ERTMS ook voor een later stadium voorzien. Een raming voor het invoeren van ERTMS rondom Amsterdam valt buiten de scope van deze Quick scan. Hierbij dienen ook de mogelijke negatieve effecten voor andere binnenlandse treinen in beschouwing te worden genomen.*
- 4-Sporigheid Muiderpoort - Gaasperdammerweg aansluiting  
*Door 4-sporigheid tussen Amsterdam Muiderpoort en Gaasperdammerweg aan te leggen kan de IC uit Almere de snelle sprinter uit Amersfoort inhalen en is het aanleggen van ERTMS tot en met Amsterdam Centraal niet nodig. Naast baten voor de snelle on-top IC Berlijn, heeft deze maatregel ook nut voor de robuustheid rondom Amsterdam en kunnen enkele treinen in Weesp eerder vertrekken, waardoor reistijdbaten ontstaan. Voor uitbreiding van dit baanvak moeten o.a. gronden worden aangekocht, sporen, wissels en nieuwe viaducten worden aangelegd, de stations Diemen en Siencepark worden aangepast en omgevingsmaatregelen worden getroffen. De kosten voor dit maatregelenpakket is indicatief ca. € 120-160 miljoen.*

Beide oplossingen beperken de effecten voor het binnenlandse treinverkeer. De 4-sporigheid geeft alleen voor de Sprinter 6 minuten vertraging en één IC (uit Almere) wordt 1 minuut sneller. Met blokverdichting lopen 4 achteropkomende treinen een vertraging op waarvan de Sprinter (uit Amersfoort) 7 minuten later is.

De bovengenoemde maatregelen, in combinatie met de reeds voorziene autonome ontwikkelingen<sup>43</sup>, zouden de variant PLUS1 in Nederland inpasbaar kunnen maken.

In de quick scan is echter uitgegaan van de PLUS1-variant zonder de grootschalige infrastructurele maatregelen, omdat de baten van de PLUS1-variant voor internationale reizigers naar verwachting niet opwegen tegen de kosten voor deze maatregelen. Een dergelijke variant lijkt alleen aan de orde wanneer vanuit meerdere binnenlandse en internationale ambities tezamen tot deze maatregelen wordt besloten.

#### *Variant L1.2*

In aanvulling op de spanningssluis is voor variant L1.2 (via de Hanzelijn) ook spoorverdubbeling Zwolle-Wierden (circa 36 kilometer) benodigd. De investeringskosten voor Zwolle-Wierden zullen naar verwachting tussen de € 600 en 900 mln. uitkomen. De volgende maatregelen zijn onder andere nodig:

- Verbreding grondlichaam over deel van het traject;
- Aanpassen stations Raalte en Heino;

<sup>43</sup> Realisatie van Weesp 8-sporig is noodzakelijk om PLUS1 mogelijk te maken de treinen op de SAAL corridor niet te hinderen. Weesp 8-sporig is een autonome ontwikkeling, de maatregel is reeds opgenomen in het MIRT. De combinatie van PLUS1 en enkele autonome ontwikkelingen en/of regionale ambities is niet volledig onderzocht. Zo is bijvoorbeeld onbekend of de PLUS1 variant past in de plannen van PHS Amsterdam om het aantal perronsporen te verminderen. Regionale ambities, zoals bijvoorbeeld een 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> IC naar Utrecht en een tweede IC Zwolle-Enschede.



- Enkele overwegen aanpassen en 7 overwegen vervangen door onderdoorgangen;
- 21 spoorviaducten verbreden;
- Aanleg van onderstations, geluidsschermen en watergangen.

Voor deze variant zijn op lange termijn aan Duitse zijde infrastructurele maatregelen nodig, zoals aanleg van snelle infrastructuur tussen Hamm en Hannover en versnelling van bestaande infrastructuur tussen Hannover en Berlijn. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP) en daarmee onderdeel van de autonome ontwikkeling op lange termijn. Dit betekent dat er geen extra investeringskosten bij deze varianten opgenomen hoeven te worden.

### 5.5.2 Business Case

In de bovenstaande tabel zijn de varianten op basis van expert judgement beoordeeld op het aspect business case van de vervoerder. Hiervoor zijn zowel de te verwachten exploitatiekosten als de te verwachten exploitatie opbrengsten zeer indicatief kwalitatief ingeschat. De opbrengsten worden gegenereerd door de verkoop van tickets, waarbij in beginsel niet is uitgegaan van gewijzigde opbrengsten per kilometer ten opzichte van de autonome situatie. De exploitatiekosten bestaan tenminste uit de volgende posten:

- Investeringskosten materieel
- Onderhoudskosten materieel
- Infrastructuurvergoeding
- Personeel
- Energie

Elke variant heeft invloed op één of meerdere lijnen: niet alleen op de directe lijn Amsterdam-Berlijn, maar bijvoorbeeld ook het binnenlandse product of een internationale trein via een andere route. Daarom is per lijn ingeschat in welke mate de exploitatiekosten en opbrengsten toe- of afnemen.

De variant H1.1A heeft een beperkt effect op de exploitatiekosten en -opbrengsten. De exploitatiekosten zullen in beperkte mate toenemen door de aanschaf van meersysteem- materieel. De opbrengsten zullen eveneens in beperkte mate toenemen door de extra reizigers als gevolg van de reistijdwinst. Per saldo zal het effect op de businesscase van de vervoerder naar verwachting niet significant zijn.

De variant H1.1B bevat als doorgroeioptie van H1.1A een verder verbetering voor de doorgaande reizigers door met de bestaande trein (op termijn) ook ten oosten van Hannover een aantal stations over te slaan en met hogere snelheid richting Berlijn te reizen. Voor de bestaande lijn zal dit naar verwachting een aanvullend licht positief effect op de businesscase hebben maar ook voor deze variant zal de businesscase naar verwachting niet significant anders uitvallen dan in de referentiesituatie. Wel zal een nieuw, vervangend binnenlands product ter compensatie van de overslagen stations in Duitsland naar verwachting een negatieve businesscase hebben.

Voor variant H1.2 zal de beperkt toename van de kosten als gevolg van de aanschaf van meersysteem- materieel naar verwachting worden gecompenseerd door lagere kosten als gevolg van een merkbaar kortere omlooptijd. Tegelijkertijd zullen de opbrengsten sterker toenemen a.g.v. meer reistijdwinst. Daar tegenover staat echter -net als bij H1.1B- een negatieve businesscase voor het eventuele vervangende binnenlandse product.

De on-top varianten ('PLUS') leiden naar verwachting tot een neutraal of licht positief exploitatiesaldo. De on-top 'PLUS1-trein' brengt kosten met zich mee, bijv. door de aanschaf van nieuw materieel, maar zal door de reistijdverbetering ook meer grensoverschrijdende reizigers

trekken. Dit zou leiden tot een neutrale tot een licht positieve business case. Echter zullen in variant PLUS1 de opbrengsten in de bestaande IC Amsterdam-Berlijn naar verwachting dalen, omdat een deel van de grensoverschrijdende met de 'PLUS1-trein' zal gaan rijden. Hierdoor is het ingeschatte saldo uiteindelijk neutraal.

Voor de varianten PLUS3.1 en PLUS3.2 wordt ingeschat dat het effect op de bestaande IC Amsterdam-Berlijn licht negatief is. De varianten PLUS3.1 en PLUS3.2 zullen echter naar verwachting in grotere mate dan bij de PLUS1-variant tot extra opbrengsten (door grensoverschrijdende reizigers) leiden aangezien meer verbindingen (bijvoorbeeld vanuit Nederland met het oostelijk Ruhrgebied) worden verbeterd. Dit leidt uiteindelijk tot een licht positieve beoordeling van het exploitatiesaldo.

Voor alle varianten voor de lange termijn geldt dat significante extra opbrengsten worden verwacht. Voor de varianten over de bestaande route via Bad Bentheim zullen de extra kosten voor IC Amsterdam-Berlijn zeer beperkt zijn. Het saldo wordt daarom positief ingeschat. Tegelijkertijd moet echter met een negatief businesscase resultaat voor een vervangend binnenlands product voor de overgeslagen stations rekening moeten worden gehouden. Voor de varianten via Arnhem-Emmerich zullen zowel extra kosten als opbrengsten aan de orde zijn alsmede een licht negatief effect op de exploitatie van de bestaande IC Amsterdam-Berlijn op basis waarvan het geheel neutraal wordt ingeschat. Voor deze varianten is gegeven de kenmerken van de varianten (er worden geen bestaande stations overgeslagen) geen vervangend binnenlands product nodig.

Voor de varianten waar een vervangend binnenlands product aan de orde is wordt voor dit product een negatieve businesscase verwacht. Het ligt daarmee niet in lijn der verwachtingen dat een vervoerder deze voor eigen rekening (open access) zal gaan exploiteren en zo'n verbinding vanzelf tot stand zal komen. Dit zal naar verwachting niet zonder bemoeienis/stimulatie vanuit de overheden gaan.

## 5.6 Inschatting draagvlak en organisatie

In paragraaf 5.6.1 wordt een korte beschouwing gegeven van draagvlak voor de verschillende varianten. Gelet op het vroege stadium van het onderzoek (quick scan) en het feit dat de versnellingsmogelijkheden nog niet met alle betrokken partijen (zoals de regio, gemeenten etc.) besproken zijn, is het nu slechts zeer beperkt mogelijk om een inschatting te maken van het draagvlak bij betrokken stakeholders. Aan dit criterium is daarom geen kwalitatieve beoordeling toegekend. In paragraaf 5.6.2 wordt ingegaan op de mogelijke ordening van varianten.

### 5.6.1 Eerste inschatting draagvlak

Tijdens een gezamenlijke Duits-Nederlandse werksessie is op basis van expert judgement besproken in welke mate er draagvlak is voor een variant. Bij deze globale analyse is het draagvlak van bijvoorbeeld de gemeenten langs de lijn, concessieverleners, infrastructuurbeheerders en vervoerders in beschouwing genomen.

Voor H1.1A is de inschatting dat men in Nederland licht positief tegenover deze variant staat, vanwege de reistijdswinst. Aan Duitse zijde wordt a.g.v. de reistijdswinst ook draagvlak verwacht, maar omdat de haltes Bad Oeynhausen en Bünde worden overgeslagen, kan in die gemeenten mogelijk minder draagvlak zijn. Naar verwachting is er in Nederland draagvlak voor de variant H1.1B, vanwege de reistijdswinst. In Duitsland is dit ook te verwachten, maar kan het draagvlak door het overslaan van haltes Bad Oeynhausen, Bünde, Wolfsburg en Stendal bij deze gemeenten minder zijn. De mate waarin bij deze gemeenten draagvlak is, hangt ook sterk af van hoe het wegvallende vervoersproduct in Duitsland wordt gecompenseerd. Het draagvlak voor variant H1.2 is naar verwachting in beide landen licht positief. Er wordt meer reistijdswinst gerealiseerd dan in de varianten H1.1A en H1.1B, maar deze variant kan mogelijk lokaal tot weerstand leiden. Zo wordt in Nederland bijvoorbeeld de halte Almelo

overgeslagen en in Duitsland vervallen zeven haltes. De mate waarin bij deze gemeenten draagvlak is, hangt ook sterk af van hoe het wegvallende vervoersproduct wordt gecompenseerd. Bij de varianten H1.1A en H1.1B is in Nederland sprake van een saldo van positief beeld voor Randstad t/m Hengelo en een negatief effect voor Enschede - deze stad verlies 1x/2uur de directe verbinding met de Randstad.

In algemene zin is voor de PLUS-varianten geconstateerd dat het draagvlak naar verwachting in alle gevallen positief is: er komt een aanvullend vervoersproduct met aanzienlijke reistijdwinsten, zonder dat er sprake is van een verslechtering van de bestaande Amsterdam-Berlijntrein. Echter zal het draagvlak bij bepaalde partijen afnemen, wanneer de variant leidt tot:

- ofwel forse negatieve binnenlandse effecten (bijv. bij reizigers en vervoerders);
- ofwel andere (regionale) plannen onmogelijk maakt (bijv. 2<sup>e</sup> IC Enschede-Zwolle);
- ofwel forse infrastructurele investeringen (bijv. bij overheden);
- ofwel capaciteitsproblemen op het spoor (bijv. bij infrastructuurbeheerders).

Gelet op de moeilijke inpasbaarheid van PLUS1 in Nederland, de moeilijke inpasbaarheid van PLUS3.2 in Duitsland (Essen) en de onzekerheden rondom de inpasbaarheid van PLUS3.1, is het geen zekerheid dat er veel draagvlak is voor deze varianten.

Het draagvlak voor de 'globale' lange termijn varianten hangt sterk af van de toekomstige ontwikkelingen en de exacte invulling van de variant en is hier niet verder beoordeeld. Dit dient in een vervolgfase nader in beschouwing te worden genomen.

### 5.6.2 Ordening

Voor iedere variant is - afhankelijk van de specifieke kenmerken - een passende ordening te vinden. In deze paragraaf is per groep van varianten (verbeteren huidig product; aanvullend product; lange termijn) aangegeven wat mogelijke manieren van ordening zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de periode tot 2025 (huidige HRN concessie) en de periode na 2025.

Voor de varianten 'verbeteren huidig product' is het in de periode tot 2025 waarschijnlijk dat de huidige situatie wordt voortgezet. Na afloop van de huidige HRN-concessie zijn er in beginsel meerdere scenario's denkbaar. De Amsterdam-Berlijntrein kan opnieuw geïntegreerd worden in een binnenlandse (HRN) treindienst en de HRN-concessie, los van de vraag of deze onderhands zal worden verleend aan de zittende vervoerder, of dat de HRN-concessie openbaar wordt aanbesteed. De IC Amsterdam-Berlijn kan ook uit de HRN-concessie worden gehaald door de reikwijdte van de nieuwe HRN-concessie in te perken. Het Nederlands binnenlands vervoer van de Amsterdam-Berlijntrein kan dan openbaar worden aanbesteed. De inperking van de reikwijdte van de nieuwe HRN-concessie leidt er toe dat de nieuwe HRN-vervoerder het binnenlands vervoer van de Amsterdam-Berlijntrein dient te accepteren.

Open access lijkt voor een treindienst conform H1.1A, H1.1B en H1.2 (geïntegreerd met binnenlandse dienst in Nederland) minder voor de hand te liggen, gelet op de cabotageregels tenzij in een nieuwe HRN-concessie wordt opgenomen dat de open access vervoerder op het binnenlandse traject moet worden geduld.

Voor de varianten on-top (PLUS) lijkt open access meer voor de hand liggend, omdat de treindienst dan primair een internationale functie vervult. Ook is het denkbaar dat NS deze treindienst als extra treindienst aanbiedt in het kader van de huidige (al dan niet in onderling overleg tussen concessieverlener en -houder te wijzigen) concessie. Na 2025 is een openbaar aanbesteede concessie denkbaar, maar zou de on-top trein ook toegevoegd kunnen worden aan de nieuwe HRN-concessie (al dan niet aanbesteed dan wel onderhands verleend).

Ook voor de lange termijn behoren de bovenstaand beschreven ordenings-opties tot de mogelijkheden.

## 5.7 Overige effecten

In de onderstaande tabel en toelichting is ingegaan op de beoordelingsaspecten 'tidsperiode voor realisatie' en 'omgevingseffecten'. Onder omgevingseffecten worden onder andere milieueffecten, geluid, trillingen en veiligheid verstaan.

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Tijdsperiode voor realisatie	< 5 jr	< 5 jr	5-10 jr	> 10 jr	< 5 jr	< 5 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr
Omgevingseffecten	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	--	-	-

### 5.7.1 Tijdsperiode voor realisatie

In de bovenstaande tabel is de tijdsperiode tot realisatie van de variant indicatief weergegeven. De inschatting is gemaakt op basis van expert judgement en hierbij is rekening gehouden met welke activiteit op het kritieke pad ligt. In dit stadium is het niet mogelijk om hier specifieke jaartallen aan te koppelen.

Voor alle varianten dient meer-systeem materieel te worden besteld.

De periode tot realisatie is voor de H1.1A, H1.1B, PLUS3.1 en PLUS3.2 vergelijkbaar. Afhankelijk van de haltes die worden overgeslagen, zal er meer of minder tijd nodig zijn voor het voeren van een politieke discussie en het eventueel organiseren van een vervangend aanbod, bijvoorbeeld door de aanpassing van een regionale concessie. Gezien variant H1.2 op dit vlak ingrijpender is, zal hier naar verwachting meer tijd voor realisatie nodig zijn.

Voor varianten H1.2, P1, L1.1 en L1.2 zal, naast meersysteem-materieel, ook de spanningsluis in Bad Bentheim moeten worden gerealiseerd. De uitvoeringsduur van de spanningsluis is onzeker. Omdat de spanningsluis invloed heeft op al het grensoverschrijdende verkeer zal realisatie veel afstemming en een navenant langere doorlooptijd vergen.

Variant PLUS1 scoort op korte en middellange termijn het minst goed, omdat deze variant - naast de spanningsluis - een afhankelijkheid heeft met de realisatie van 8-sporig Weesp.

De varianten op lange termijn zijn allemaal pas mogelijk als de maatregelen uit het Bundesverkehrswegeplan zijn gerealiseerd. Voor L1.2 is daarnaast ook de realisatie van de dubbelsporigheid Zwolle - Wierden nodig. Al deze maatregelen op lange termijn hebben een onzekere doorlooptijd.

### 5.7.2 *Omgevingseffecten*

Ten aanzien van omgevingseffecten is in bovenstaande tabel een zeer globale eerste indicatie gegeven. Hierbij is rekening gehouden met twee aspecten die van invloed zijn:

- Toename van het treinverkeer (aantal treinen);
- (Grootschalige) infrastructurele maatregelen.

Voor de varianten 'verbeteren huidig product' zijn de omgevingseffecten naar verwachting nihil. Er zijn geen grootschalige infrastructurele maatregelen voorzien en er is geen toename van het aantal treinen. Voor de PLUS-varianten is een licht negatief verondersteld: er is wel een toename van het treinverkeer, maar er is geen sprake van grootschalige infrastructurele maatregelen. Naar verwachting leiden de lange termijn varianten wel tot negatieve omgevingseffecten, omdat er zowel een toename van het treinverkeer is als sprake van grootschalige infrastructuur in Duitsland (in het kader van het BVWP). Voor L1.2 zijn niet alleen in Duitsland negatieve omgevingseffecten als gevolg van infrastructurele maatregelen te verwachten, maar ook in Nederland door de dubbelsporigheid Zwolle-Wierden.

## 6. Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Conclusies

De tien varianten zijn onderzocht op verschillende beoordelingscriteria, zoals onder andere reistijdwinst en vervoerseffecten, inpassing in dienstregeling, kosten voor infrastructurele maatregelen, exploitatiekosten en opbrengsten. De beoordeling van de varianten is in hoofdstuk 5 beschreven en samengevat weergegeven in de onderstaande tabel. Waar de inschatting is dat de effecten tussen twee maten van beoordeling in vallen, bijvoorbeeld tussen 0 en +, is dit weergegeven als 0/+. Waar twee reistijden of twee getallen voor reistijdwinst zijn weergegeven, is de eerste steeds in de richting Berlijn, de tweede in de richting Amsterdam.

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Reistijd totaal (huidig 6:22 - 6:26)	6:09-6:11	5:59-6:01	5:40-5:44	5:29-5:34	5:40-5:44	5:39-5:44	5:29-5:26	5:24-5:18	5:02-5:05	5:01-5:05
Reistijdwinst	13-16	23-26	42-43	53-53	42-43	43	53-61	58-69	80-82	81-82
Vervoerseffecten GO	+4%	+5%	+3%	+14%	+9%* +PM	+9%* +PM	+10%	+10%	+9%* +PM	+9%* +PM
Inpassing in dienstregeling NL	0/-	0/-	0/-	--	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Inpassing in dienstregeling D	0	0/-	-	-	--	-	-	-	--	-
Punctualiteit	-	-	-	--	-	0	-	-	-	0
Kosten infrastructuur	nvt	nvt	< 5 mln. + PM	< 5 mln. + PM	nvt	nvt	< 5 mln.	600-900 mln.	nvt	nvt
Business Case (Adam-Berlijn)	0	0*	+**	0	0/+	0/+	+ / + + **	+ / + + **	0	0
Buca incl. overige en compenserende trein(en)	0	-	0/-	0	0/+	0/+	0	0	0	0
Tijdspanne voor realisatie	< 5 jr	< 5 jr	5-10 jr	> 10 jr	< 5 jr	< 5 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr	> 10 jr
Omgevings-effecten	0	0	0	0/-	0/-	0/-	-	--	-	-

	Verbeteren huidig product tot 2030			On-top product tot 2030			Lange termijn na 2030			
	H1.1A	H1.1B	H1.2	P1	P3.1	P3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
<b>Kosten mitigerende infrastructurele maatregelen NL***</b>			0-140 mln	240-500 mln						

\* Voor varianten via de route Arnhem-Emmerich (P3.1, P3.2, L2.1 en L2.2) zijn op basis van de momenteel beschikbare data binnen de termijn van de quickscan niet alle vervoerseffecten in beeld te brengen. De effecten tussen de Randstad en het (oostelijk) Ruhrgebied zijn bijvoorbeeld niet meegenomen en deze kunnen van betekenis zijn. Ook de toegevoegde waarde voor Utrecht en Arnhem richting Ruhrgebied, Hannover en Berlijn maken geen deel uit van de voorziene groei. De verwachting is dan ook dat het aantal grensoverschrijdende reizigers met meer dan 9-10% groeit.

\*\* excl. het -naar verwachting negatieve- saldo van kosten en opbrengsten van een nader te bepalen product ter compensatie van 'overgeslagen' stations.

\*\*\* Dit afweegcriterium laat de kosten voor mitigerende infrastructurele maatregelen in Nederland zien voor de varianten die moeilijk inpasbaar zijn in Nederland (zie afweegcriterium 'inpassing in dienstregeling NL'). De kosten voor infrastructuur in Nederland om de variant toch in te passen, zijn hier inzichtelijk gemaakt. Hiermee wordt ten dele invulling gegeven aan de 'PM-posten' die zijn genoemd bij 'kosten infrastructuur'.

Hieronder is de beoordeling van de varianten per categorie beknopt toegelicht.

#### Versnelling huidig product op korte en middellange termijn (tot 2030)

Met het versnellen van het vervoersproduct via de huidige route in een 2-uurspatroon kan op korte en middellange termijn een kwartier tot driekwartier reistijdwinst worden behaald. Hierdoor neemt het aantal grensoverschrijdende reizigers met circa 3-5% toe. Bij een reistijdverkorting van 15 minuten is substitutie voor deze termijn met name interessant voor autoverkeer op lange afstanden (Amsterdam-Berlijn). Bij verdere verkorting van de reistijd vindt ook substitutie van auto naar trein plaats voor kortere afstanden (bijvoorbeeld Amersfoort-Hannover).

Door de inzet van multisysteem locomotieven, het overslaan van Bad Oeynhausen/Bünde en in Nederland vanaf Hengelo integreren met de trein naar Schiphol (1600 - variant H1.1A), kan 15 minuten reistijdwinst worden behaald met relatief beperkte aanpassingen en extra exploitatiekosten en met relatief beperkte risico's en onzekerheden.

Een doorgroeimogelijkheid is om op middellange termijn de haltes Stendal en Wolfsburg over te slaan, waardoor 10 minuten extra reistijdwinst gerealiseerd kan worden (H1.1B). Een variant die aan Nederlandse zijde is geïntegreerd met de binnenlandse IC treindienst 1500 en aan Duitse kant meerdere haltes overslaat (H1.2) leidt weliswaar tot meer reistijdwinst (ca. 43 minuten), maar vergt ook een infrastructurele aanpassing te Bad Bentheim (spanningssluis; investeringskosten kleiner dan € 5 mln). De realisatie van een spanningssluis kent onzekerheden. Daarnaast is ook de inpassing in de dienstregeling voor deze variant onzeker. Er zijn verschillende mogelijkheden in kaart gebracht om variant H1.2 in te passen. De kosten voor deze maatregelen liggen tussen de € 0 en 140 miljoen.

Het exploitatiesaldo voor deze variant zal voor de bestaande, verbeterde IC-verbinding naar verwachting licht positief uitvallen. Voor de twee laatstgenoemde varianten H1.1B en H1.2 staat geldt

dat een eventueel aanvullend (nationaal) product om het bedieningsniveau van ‘overgeslagen’ stations te compenseren een negatief saldo zal kennen.

#### Aanbieden aanvullend vervoersproduct op korte en middellange termijn (tot 2030)

In aanvulling op het huidige product zijn drie varianten onderzocht die als ‘on-top sprinter’ in Nederland en Duitsland drie keer per dag tussen Amsterdam en Berlijn rijden. De variant via de huidige route (PLUS1) leidt tot bijna één uur reistijdswinst en 14% extra grensoverschrijdende reizigers, met name als gevolg van het overslaan van haltes. Ook voor aanvullende vervoersproducten geldt dat bij een reistijdverkorting van 15 minuten substitutie met name interessant is voor autoverkeer op lange afstanden (Amsterdam-Berlijn). Bij verdere verkorting van de reistijd vindt ook substitutie van auto naar trein plaats voor kortere afstanden (bijvoorbeeld Amersfoort-Hannover). Het effect van substitutie zal minder sterk zijn dan bij versnelling van een bestaand product, omdat het geen structurele verbetering betreft.

Deze variant (PLUS1) blijkt in Nederland zeer slecht inpasbaar in de dienstregeling en is alleen mogelijk met ofwel grootschalige infrastructurele maatregelen ofwel grote negatieve gevolgen voor Nederlandse binnenlandse treindiensten<sup>44</sup>. Deze negatieve effecten kunnen gemitigeerd worden door grootschalige maatregelen te treffen. De kosten voor het maatregelenpakket zijn indicatief € 240 - 500 miljoen. Op basis van de bereikte uitkomsten lijkt deze variant in een andere vorm, bijvoorbeeld door in Nederland te integreren in een binnenlandse dienst en in Duitsland 3 keer per dag on-top te rijden, kansrijker en verdient nader onderzoek.

Naast de huidige route zijn twee varianten via de route Arnhem-Emmerich onderzocht (PLUS3.1 en PLUS3.2). Deze varianten leiden beide tot circa 42 minuten reistijdswinst. Op de as Amsterdam-Berlijn leidt dit tot ca. 10% extra grensoverschrijdende reizigers, maar hierin is het vervoerseffect tussen de Randstad en het Ruhrgebied nog niet meegenomen. Beide varianten lijken in Nederland tot 2030 inpasbaar, maar hierdoor ontstaat mogelijk een vraagstuk in de capaciteitsverdeling tussen goederenvervoer, nationaal reizigersvervoer en internationaal vervoer of er moet een andere eindbestemming in Nederland gekozen worden (anders dan Amsterdam CS). Mede gelet op de benodigde vervoerscapaciteit tussen Amsterdam en Utrecht is het voor de periode na 2030 echter nog onzeker of de treindienst goed in te passen is. Dit hangt samen met de voor binnenlands vervoer op termijn benodigde vervoercapaciteit en de beoogde PHS-dienstregeling (zie onderstaand). Aan Duitse zijde bestaat een grote onzekerheid over de inpasbaarheid in de dienstregeling, met name voor de variant via Essen (PLUS3.1). Zowel de inpasbaarheid aan Duitse zijde als aan Nederlandse zijde dient nader onderzocht te worden.

Voor de businesscase geldt dat het aanvullende treinproduct in deze varianten naar verwachting een positiever resultaat zal kennen dat het negatieve effect op de bestaande IC Amsterdam-Berlijn zal overstijgen. Per saldo is naar verwachting dan ook sprake van een licht positief effect.

#### Doorkijk lange termijn (na 2030)

Op lange termijn kan via de bestaande route (L1.1) bijna één uur reistijdswinst worden behaald, wat leidt tot circa 10% extra grensoverschrijdende reizigers. Voor deze variant is niet alleen de spanningsluis te Bad Bentheim nodig, maar zijn ook andere infrastructurele maatregelen in Duitsland vereist. Deze maatregelen zijn opgenomen in het Bundesverkehrswegeplan (BVWP). Aangezien deze variant aan Nederlandse zijde als geïntegreerde treindienst rijdt, is deze goed inpasbaar in het binnenlandse netwerk. Aan Duitse zijde bestaat onzekerheid over de exacte inpassing van de trein, deze dient nader onderzocht te worden.

<sup>44</sup> Indicatie negatief effect op binnenlandse lijnen is een veelvoud van het aantal reizigers in de IC Berlijn.



Een trein via Zwolle leidt op lange termijn tot meer dan een uur reistijdwinst en circa 10% extra grensoverschrijdende reizigers, maar vergt ook grote investeringen in infrastructuur. Naast de spanningssluis te Bad Bentheim en de maatregelen uit het BVWP, is aan Nederlandse zijde de spoorverdubbeling Zwolle-Wierden nodig (investeringskosten indicatief € 600 tot 900 miljoen). De spoorverdubbeling wordt niet reeds autonoom gerealiseerd en de baten voor de internationale reizigers van de IC Amsterdam-Berlijn wegen naar verwachting niet op tegen investeringskosten. Dit maakt deze variant vooralsnog, ten opzichte van andere varianten, relatief minder kansrijk. Als de infrastructurele maatregelen op het traject Zwolle-Wierden vanuit een breder nationaal en regionaal perspectief verantwoord kunnen worden, zal dit mogelijk tot een andere conclusie kunnen leiden.

Ook op lange termijn zijn twee varianten via de zuidelijke route onderzocht (L2.1 en L2.2). Met deze varianten wordt de meeste reistijdwinst gerealiseerd: circa 1 uur en 20 minuten. Dit leidt tot meer dan 10% extra grensoverschrijdende reizigers. Voor deze varianten zijn aan Duitse zijde de maatregelen uit het BVWP nodig, maar ook met deze maatregelen is de inpasbaarheid in Duitsland nog onzeker. Aan Nederlandse zijde zijn geen infrastructurele maatregelen benodigd mits de inpasbaarheid van de treindienst in de dienstregeling gegeven is, mede gelet op het vervoercapaciteitsvraagstuk. Als de treindienst in Nederland in het niet-benutte ICE pad rijdt, zal de IC Berlijn moeten worden uitgerust met langer materieel op drukke momenten. Een andere mogelijkheid is om niet met de IC Berlijn (of de ICE) tijdens de spits te rijden. De IC Berlijn naast de binnenlandse treindienst rijden (on top) leidt tot vele knelpunten en vergt grootschalige infrastructurele investeringen. Dit lijkt daarom minder kansrijk. Geadviseerd wordt om zoveel mogelijk bij toekomstbeeld OV aan te sluiten en voor de IC Berlijn een gelijke aanpak met de ICE te kiezen.

Voor deze varianten via Arnhem-Emmerich zullen voor de exploitatie zowel extra kosten als opbrengsten aan de orde zijn alsmede een licht negatief effect op de exploitatie van de bestaande IC Amsterdam-Berlijn op basis waarvan het geheel neutraal wordt ingeschat. Voor deze varianten is gegeven de kenmerken van de varianten (er worden geen bestaande stations overgeslagen) geen vervangend binnenlands product nodig.

Voor significante substitutie van niet alleen autoverkeer (reeds mogelijk op korte termijn) maar ook vliegverkeer zullen naar verwachting reistijden van 4,5 uur of minder nodig zijn. Geen van de bovengenoemde varianten biedt een dergelijke reistijdverkorting, hiervoor zouden significante infra investeringen noodzakelijk zijn (zie onder). Echter zal wel de concurrentiepositie van de trein ten opzichte van het vliegtuig aanzienlijk verbeteren.

#### Grotere reistijdwinsten voor een reistijd richting 4u vergen aanzienlijke investeringen

Met de trein in circa vier uur van Amsterdam naar Berlijn is alleen mogelijk als de trein op grote delen van het traject met hoge snelheden rijdt<sup>45</sup>. Dit is met de huidige infrastructuur als niet mogelijk. Als eerste 'doorkijk' en op basis van een globale analyse is onderzocht welke maatregelen aan Nederlandse zijde nodig zijn om een aantrekkelijk toekomstperspectief (met een reistijd van significant minder dan vijf uur) te realiseren. Met een breed pakket aan maatregelen kan via de huidige route (ten opzichte van de huidige situatie) ca. één uur reistijdwinst geboekt op de relatie Amsterdam - Hengelo/Enschede, waardoor de totale reistijd Amsterdam-Berlijn ca. 4 uur en 40 minuten wordt<sup>46</sup>. De kosten voor dit maatregelenpakket bedragen (zeer indicatief) ca. € 4,7 - 6,9 miljard. Er is ook voor de route via Arnhem-Emmerich een maatregelenpakket samengesteld. Met dit

<sup>45</sup> Ter beeldvorming: de Thalys naar Parijs kent een gemiddelde snelheid van 154 km/h over een bijna volledig HSL traject. Om tussen Amsterdam-Berlijn een reistijd van 4 uur te realiseren, is een gemiddelde snelheid van 163 km/h nodig.

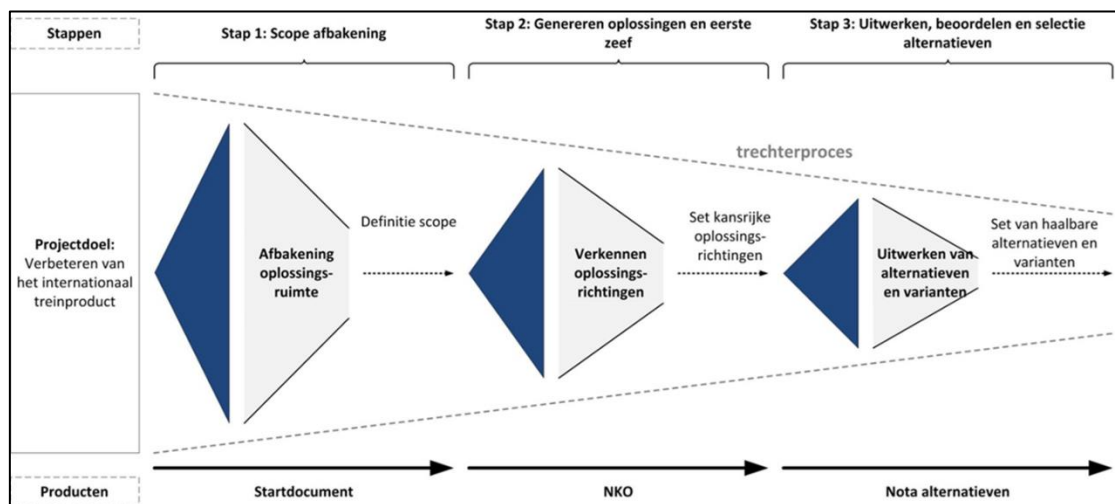
<sup>46</sup> Hier is de reistijdwinst in Duitsland gelijk aan de lange-termijnvariant veronderstelt.

totale pakket aan maatregelen wordt ca. 19 minuten reistijdwinst (t.o.v. de huidige situatie) geboekt voor de relatie Amsterdam - Arnhem grens, waardoor de totale reistijd Amsterdam-Berlijn ca. 4 uur en 50 minuten wordt<sup>32</sup>. De totale kosten voor deze infrastructurele maatregelen zijn (zeer indicatief) ca. € 1,6 tot 2,2 miljard.

## 6.2 Advies

Aanbevolen wordt om de verbeteringen van de treindienst (via de verschillende routes) op korte, middellange en lange termijn in een vervolgfase nader te onderzoeken, mede op basis van de uitkomsten van deze quick scan.

Het verdient aanbeveling om het vervolgonderzoek in te richten als een proces van stapsgewijs getrechterde besluitvorming. Een dergelijke aanpak (zie figuur) is ook bij het onderzoek naar andere Duits-Nederlandse treinverbindingen toegepast.



## 7. Bijlagen

## Bijlage 1: Longlist versnellingsmaatregelen o.b.v. desk research

Versnellingsmaatregelen en varianten	
<b>Dienstregeling</b>	
BM1	Stations overslaan (algemene bewoordingen)
BM2	Baanvaknelheid verhogen naar ontwerpnelheid baanvak
BM4	Stops (Hvs, Apd, Aml) overslaan
BM5	Halteertijden optimaliseren (m.n. Dv)
BM6	Uitbuiging uit dienstregeling halen (m.n. Dv-Wdn)
BM7	Deventer richting Hengelo spoor 3 in plaats van spoor 1
BM8	Amsterdam Zuid in plaats van Amsterdam Centraal
BM9	Schiphol direct bedienen (en substitutie bevorderen)
BM10	Doortrekken van Schiphol naar Rotterdam Centraal via HSL
BM11	Routing via Flevolijn-Hanzelijn-Nijverdal
BM12	Veranderen planproces, internationale / langeafstandstreinen eerst
BM13	Rijdende omschakeling 1,5 kV - 15 kV in Bad Bentheim
BM14	Verhoging frequentie van 0,5 naar 1/uur
BM15	Routing via Groningen (Zuiderzeelijn)
BM16	Routing via Betuweroute + aansluiting noord
BM17	Verbetering Asd-Ah-Dusseldorf-Frankfurt verhoging frequentie naar 1/uur
BM18	Routing IC-Berlijn en ICE integreren, via Asd-Ah-Oberhausen
BM19	Overslaan stations Hilversum Deventer, Apeldoorn en Almelo
BM20	Routing via Sallandlijn en Hanzelijn met halteringen in Almere, Zwolle, Almelo, Hengelo
BM21	Stations Bünde, Bad Oeyenhausen, Hilversum, Apeldoorn, Deventer en Almelo overslaan
<b>Materieel</b>	
BM22	Sneller vertrekproces door materieel met 'lamp deuren dicht'
BM23	Geen locwissel meer in Bad Bentheim (Multisysteem loc of materieel)
BM24	ICE Materieel
<b>Infrastructuur</b>	
BM25	Baanvaknelheid verhogen naar ontwerpnelheid baanvak (160-200km/h)
BM26	Nieuwe infrastructuur (algemene bewoordingen)
BM27	Ombouw Naarden-Bussum (dienstregeling 2020, autonoom)
BM28	Doorstroomstation Amsterdam Centraal (autonoom)
BM29	Flevolijn gebruiken met 160 km/h
BM30	Hanzelijn gebruiken met 200 km/h
	Dubbelsporigheid delen Zwolle-Wierden
BM32	Nieuwe infrastructuur HS-infra (Maglev/Hyperloop)
BM33	Achtsporig station Weesp
BM34	Implementatie ERTMS goederencorridor oost Asd-Amf-(Bh)
BM35	Ongelijkvloerse kruising Snijpen aansluiting
BM36	Oplossen beperkte doorrijdsnelheid Oldenzaal (70 km/h)
BM37	Extra perroncapaciteit Dv (zijperron spoor 5)
BM38	Verbetering Asd-Ah-Dusseldorf-Frankfurt verhoging frequentie + 160km/h
BM39	Verbetering Asd-Ah-Dusseldorf-Frankfurt verhoging frequentie + 200km/h
BM40	Beperkte versnelling Bad Bentheim - Löhne (160 km/h)
BM41	Versnelling Bad Bentheim - Löhne (200 km/h)
BM42	Beperkte versnelling Hengelo-Bad Bentheim (160km/h)
BM43	Beperkte versnelling Wierden-Zwolle (160km/h)

Bijlage 2: Combineren van varianten

Bijlage bij paragraaf 4.2.4.

		Niederländische Varianten								
		Autonoom	NL-H1.1 (1600)	NL1.2 (1500)	NL Plus 1.1 (Max)	NL Plus3	NL-LT1 (OT)	NL-LT2 (Zwolle)	NL-LT3 (Arnhem)	
Deutsche Varianten	Kurzfristig Fahrplan 2018	Ams-Ber	6:22	x	x	x	x	x	x	x
		Ber-Ams	6:27	x	x	x	x	x	x	x
	Ohne Halt Bad Oeynhausen	Ams-Ber	H1.1A	6:09	x	x	x	x	x	x
		Ber-Ams	x	6:11	H1.2	PLUS1	x	x	x	x
	"On-Top-Produkt Sprinter"	Ams-Ber	H1.1B	5:59	5:40	5:29	x	x	x	x
		Ber-Ams	x	6:01	5:44	5:34	x	x	x	x
	On-Top-Produkt Sprinter via Essen	Ams-Ber	x	x	x	x	5:40	PLUS3.1	x	x
		Ber-Ams	x	x	x	x	5:44	x	x	x
	On-Top-Produkt Sprinter via G'krichen	Ams-Ber	x	x	x	x	5:39	PLUS3.2	x	x
		Ber-Ams	x	x	x	x	5:44	x	x	x
					L1.1				L1.2	
	Langfristig via Bad Bentheim	Ams-Ber	x	5:44	5:29	5:14	x	5:33	5:24	x
		Ber-Ams	x	5:43	5:26	5:16	x	5:27	5:18	x
	via Essen	Ams-Ber	x	x	x	x	x	x	x	5:02 L2.1
	Ber-Ams	x	x	x	x	x	x	x	5:05	
via G'krichen	Ams-Ber	x	x	x	x	x	x	x	5:01 L2.2	
	Ber-Ams	x	x	x	x	x	x	x	5:05	

Bijlage 3: Reistijden varianten Amsterdam -> Berlijn

Variant Station	2018	H1.1A	H1.1B	H1.2	PLUS1	PLUS3.1	PLUS3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Schiphol		7	7								
Amsterdam Zuid		2	2								
		5	5								
Duivendrecht		0	0								
		17	17								
Amsterdam Centraal											
	21			21	31	27	27	21	21	25	25
Utrecht Centraal						3	3			3	3
						28	28			28	28
Arnhem Centraal						2	2			2	2
						48	55			48	55
Hilversum	1	1	1	1				1			
	12	12	12	12				12			
Amersfoort	2	2	2	2	2			2			
	24	24	24	24	63			24			
Apeldoorn	2	2	2	2				2			
	10	10	10	10				10			
Deventer	7	3	3	3				3			
	24	24	24	34				34			
Almere Centrum									4		
									37		
Zwolle									2		
									38		
Almelo	2	1	1								
	11	11	11								
Hengelo	2	2	2	2	2			2	2		
	18	17	17	48	50			28	30		
Bad Bentheim	12	7	7								
	12	12	12								
Oberhausen						2				2	
						10				10	
Essen Hbf						2				2	
						14				14	
Gelsenkirchen							2				2
							18				18

Variant Station	2018	H1.1A	H1.1B	H1.2	PLUS1	PLUS3.1	PLUS3.2	L1.1	L1.2	L2.1	L2.2
Dortmund Hbf						2	2			2	2
						89	89			69	69
Rheine	1	2	2					2	2		
	25	24	24					25	25		
Osnabrück Hbf	2	2	2	2	2			2	2		
	28	35	35	67	65			63	63		
Bad Oeynhausen	1										
	9										
Minden (Westf)	1	1	1								
	31	31	31								
Hannover Hbf	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
	31	31	92	92	92	92	92	80	80	80	80
Wolfsburg Hbf	1	1									
	31	31									
Stendal	1	1									
	37	38									
Berlin-Spandau	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	17	16	16	16	16	16	16	13	13	12	12
Berlin Hbf											

Totale rijtijd	382	369	359	342	329	340	339	329	324	302	301
	6:22:00	6:09:00	5:59:00	5:42:00	5:29:00	5:40:00	5:39:00	5:29:00	5:24:00	5:02:00	5:01:00

De rijtijden Berlijn -> Amsterdam zijn vergelijkbaar en verschillen enkele minuten in deze richting.