

## RAPPORT

# Vergelijk vliegen met treinreizen voor korte afstanden

en hoe we vaker voor de trein kunnen kiezen



Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Netherlands  
Transport & Planning  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Vergelijk vliegen met treinreizen voor korte afstanden

Ondertitel: en hoe we vaker voor de trein kunnen kiezen.  
Klant: Natuur en Milieufederatie Noord-Holland  
Referentie: T&PBG1539R001F01  
Versie: 1.0/Definitief  
Datum: Mei 2018  
Projectnaam: Trein in plaats van vliegtuig  
Projectnummer: BG1539  
Auteur(s): Barth Donners

Opgesteld door: Elmer van Buuren, Rémy Rijniers,  
David Koopman

Gecontroleerd door: Geertje Hegeman

Datum/Initialen: 25 mei 2018

Goedgekeurd door: Geertje Hegeman

Datum/Initialen:

Classificatie



## Disclaimer

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.*

## Inhoud

<b>Managementsamenvatting</b>	<b>1</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2 Trein als alternatief voor de reiziger</b>	<b>3</b>
2.1 Bestemmingskeuze voor effecten	3
2.2 De huidige situatie	5
2.3 Effectanalyse	7
2.3.1 Effect op de reistijden	7
2.3.2 Effect op de vervoerwijzekeuze	11
2.3.3 Externe effecten	13
<b>3 Waarom kiezen reizigers voor het vliegtuig in plaats van trein?</b>	<b>15</b>
3.1 Archetypes	15
3.2 De zakelijke reiziger	15
3.3 De recreatieve reiziger	15
3.4 De frequente reiziger	16
3.5 Ervaren barrières door psychologische factoren verklaard	17
<b>4 Verbetering van de (internationale) treinreis</b>	<b>18</b>
4.1 Verbetering tickets & services	18
4.1.1 Uitwerking verbetering tickets & services	18
4.1.2 Toepassing en effect verbetering ticketing & services	21
4.2 Reistijd verbetering: elimineren barrières & optimalisatie planproces	21
4.2.1 Elimineren van barrières	22
4.2.2 Optimalisatie van het planproces	23
4.2.3 Toepassing van elimineren van barrières & optimalisatie planproces	24
4.3 Reistijd verbetering: Europees HSL-netwerk	25
4.3.1 Argumenten voor een Europees HSL-netwerk	25
4.3.2 Uitwerking van een Europees HSL-netwerk	26
4.4 Uitgangspunten voor de effectbepaling	27
<b>5 Casestudy: Amsterdam – Berlijn</b>	<b>29</b>
5.1 Opheffen van operationele barrières	29
5.2 Planproces optimaliseren & aanpassingen dienstregeling	30
5.3 Ideale dienstregeling volgens ‘blanco vel’-benadering	31
<b>6 Conclusies &amp; aanbevelingen</b>	<b>33</b>
6.1 Conclusies ervaring van reizigers	33
6.2 Aanbevelingen verbetering ticketing & services	33
6.3 Aanbevelingen reistijd verbetering door optimalisatie dienstregeling	34
6.4 Aanbevelingen reistijd verbetering door Europees HSL-netwerk	34
<b>Bijlagen</b>	
A1 Reistijden	
A2 Modal Split	
A3 Reistijden vakantiebestemmingen	

## Managementsamenvatting

In opdracht van Natuur en Milieufederatie Noord-Holland samen met Greenpeace en Natuur & Milieu, heeft Royal HaskoningDHV een analyse gemaakt van bestemmingen vanaf Schiphol, waarvoor de trein concurrerend kan zijn met het vliegtuig. Onderzocht is wat de huidige reistijden voor vliegtuig en trein zijn. Vervolgens is onderzocht voor welke bestemmingen de trein voor de reiziger een interessant alternatief kan zijn bij verbetering van (1) ticketing & services (2) reistijd door operationele barrières op te heffen en planproces te optimaliseren en (3) reistijd door realisatie van een Europees HSL-netwerk. Waarom reizigers nu vaker voor het vliegtuig kiezen en wat hen tot andere keuzes kan brengen is onderzocht door interviews te houden met drie archetypes: de zakelijke reiziger, de recreatieve reiziger en de frequente (recreatieve) reiziger.

De bestemmingen zijn geselecteerd op basis van de grootte van de steden, directe vliegverbindingen met Schiphol en hemelsbrede afstand (maximaal 750 km van Schiphol). Zo zijn 31 bestemmingen geselecteerd. Tussen Schiphol en deze 31 geselecteerde bestemmingen gaan in de huidige situatie in totaal 241 vluchten per dag, ongeveer 176.000 vliegbewegingen per jaar. Dit is rond de 35% van het totaal aantal vliegbewegingen op Schiphol (Schiphol, 2018).

Wanneer voor de huidige situatie de trein- en vliegtijden van deze 31 bestemmingen worden vergeleken, blijkt dat voor Brussel en Parijs de treintijd korter is dan de vliegtijd. Voor negen bestemmingen is de treintijd minder dan twee uur langer, voor de overige 20 bestemmingen is de treintijd meer dan twee uur langer. Voor tien van deze 20 bestemmingen is de reistijd per trein meer dan het dubbele van de vliegtijd.

Met alleen verbetering van ticketing & services kan gedrag van reizigers worden beïnvloed, waardoor zij eerder voor de trein kiezen, zonder dat de reistijd wordt verbeterd. Wanneer de reistijd per trein wordt geoptimaliseerd, zijn de treintijden van Brussel, Düsseldorf, Hannover, Londen, Frankfurt, Parijs, Luxemburg en Rennes vrijwel gelijk of korter dan de vliegtijden. Door aanleg van een Europees HSL-netwerk wordt voor 25 van de 31 bestemmingen de treintijd korter dan de vliegtijd. Alleen voor Edinburgh, Zürich, Göteborg, Genève en Milaan blijft het vliegtuig sneller.

Voor alle 31 bestemmingen samen is de modal split (verdeling van reizigers over de vervoerswijzen: vliegtuig, trein en weg) berekend voor de huidige situatie en voor de twee reistijd optimalisaties. Voor alle bestemmingen samen stijgt het aandeel trein van 27% in de huidige situatie naar 46% bij het opheffen van operationele barrières en optimalisatie planproces en naar 63% na aanleg Europees HSL-netwerk. Hiermee kan respectievelijk per jaar 327 miljoen kilogram (optimalisatie) en 998 miljoen kilogram (aanleg HSL-netwerk) CO<sub>2</sub>-emissies worden bespaard. De potentiële NO<sub>x</sub> besparing bedraagt respectievelijk 116 kg en 323 kg per jaar.

De geïnterviewde zakelijke reiziger onderschat vliegtijd en kiest voor het vliegtuig vanwege tijd en comfort. Publieke garanties, bijvoorbeeld een gegarandeerde stoel in de trein met betrouwbare wifi, kunnen de zakelijke reiziger mogelijk beïnvloeden, maar dit is lastig omdat hij/zij de reis meestal niet zelf boekt. De geïnterviewde recreatieve reiziger kiest voor het vliegtuig vanuit gewoontegedrag. Dit is mogelijk te doorbreken door reclamecampagnes gericht op die factoren die de recreatieve reiziger belangrijk vindt (bijvoorbeeld comfort, gemak, kosten). De geïnterviewde frequente (recreatieve) reiziger was niet op de hoogte van de mogelijkheid van een treinreis en stond, na een negatieve ervaring met het vliegtuig, er open voor om dit een keer te proberen. Attenderen op andere opties op plekken waar de frequente reiziger zoekt, is een mogelijke stap om kennisachterstand over treinreizen te verminderen.

Eerste aanbevelingen om de trein concurrerend te laten zijn met het vliegtuig zijn:

- Actief sturen, samen met treinondernemingen, luchtvaartmaatschappijen en vliegvelden om reizigers van korte vluchten te stimuleren de trein te gebruiken, zodat het aantal korte vluchten kan worden verminderd.
- Aanbieders van vervoersdiensten staan toe dat derde partijen actuele dienstregelingen gebruiken en vervoerscapaciteit verkopen.
- Aanbieden van één vervoerscontract met opvang en zekerheid over vergoeding bij oponthoud.
- Bevorderen inzet van meersysteemmaterieel en optimaliseren planproces door middel van internationale afstemming.
- Op Europese schaal onderzoek doen naar internationale lange afstand verbindingen.
- Het creëren van Europese beleidskaders waarin met behulp van Europese transnationale maatschappelijke kosten-baten analyses de internationale meerwaarde van projecten kan worden getoetst en geëvalueerd. Hierbij kan worden gekeken naar de inrichting van investeringen en initiatief op de (goederen) TEN-T corridors.

## 1 Inleiding

Schiphol is een van de mainports in Nederland en daarmee een belangrijke economische hub van nationaal belang. Tegelijkertijd staat de groei van Schiphol onder druk en biedt de trein de kans de bereikbaarheid te vergroten en de bereikbaarheid te verduurzamen. Een significant aandeel van de vliegbewegingen op Schiphol komt voor rekening van bestemmingen op de korte en middellange afstand. Voor sommige bestemmingen concurreert de reistijd per trein met het vliegtuig, zeker wanneer ook rekening wordt gehouden met de tijd van voor- en natransport en de benodigde tijd voor het in- en uitchecken op het vliegveld. Desondanks kiezen veel (meer) reizigers voor het vliegtuig.

Er gaan steeds meer stemmen op om de internationale trein in te zetten op korte afstanden (250-750 km) in plaats van het vliegtuig. Voornaamste reden hiervoor is om reizen te verduurzamen, CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen. Daarnaast kan dit voor drukke vliegvelden zoals Schiphol, de bereikbaarheid verbeteren door betere achterlandverbindingen.

Natuur en Milieufederatie Noord-Holland heeft een stageonderzoek laten uitvoeren naar alternatieven voor Europese vliegbewegingen (Ballieux, 2018). Hierin is voor 14 bestemmingen vanaf Schiphol berekend hoeveel treinen of bussen er nodig zijn om voor deze bestemmingen het vliegtuig voor 10, 50 of 75% te vervangen. Voor alle drie scenario's is tevens de CO<sub>2</sub> besparing uitgerekend. Dit heeft enig inzicht gegeven, maar Natuur en Milieufederatie Noord-Holland wil uitgebreider onderzoek.

Natuur en Milieufederatie Noord-Holland heeft samen met Greenpeace en Natuur & Milieu, Royal HaskoningDHV gevraagd te onderzoeken voor welke bestemmingen de trein voor de reiziger een interessant alternatief is bij verbeteringen van de modaliteit op een aantal manieren, de samenhang is geïllustreerd in Figuur 1.1:

1. De verbetering van ticketing & services
2. De verbetering van de reistijd door opheffen van operationele barrières en optimalisatie planproces
3. Verdere verbetering van de reistijd door realisatie van een integraal Europees HSL-netwerk



Figuur 1.1, Schematische weergave van samenhang in de ontwikkelstappen

De effecten van de verschillende verbeteringen voor bestemmingen op korte afstand zijn in het volgende hoofdstuk gegeven. is in het volgende hoofdstuk gegeven. Vervolgens is geanalyseerd wat de ervaringen van reizigers zijn bij het maken van keuzes. De uitwerking en toepassing van de verbeteringen zijn in hoofdstuk 4 beschreven. Om meer inzicht te krijgen in de details is een case study voor Amsterdam - Berlijn opgenomen. Het rapport sluit af met de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 5.

## 2 Trein als alternatief voor de reiziger

Voor het bepalen van de effecten zijn 31 bestemmingen geselecteerd op de korte en middellange afstand (200 - 750 km) vanaf Amsterdam. Op basis van de huidige situatie voor reistijden zijn de effecten bepaald als de verschillende verbeteringen voor het internationale treinverkeer worden doorgevoerd.

Eerst is in kaart gebracht welke bestemmingen zijn geselecteerd en hoe. Vervolgens is een vergelijking gemaakt tussen reistijd voor de trein en het vliegtuig in de huidige situatie. Tot slot zijn effecten van mogelijke verbeteringen voor internationaal treinreizen geëvalueerd op reistijd, vervoerwijzekeuze van de reiziger en externe effecten.

### 2.1 Bestemmingskeuze voor effecten

De bestemmingen zijn geselecteerd op basis van een analyse van de grote steden op korte en middellange afstand van Amsterdam, in combinatie met het aanbod van vluchten vanaf Schiphol. Hierbij is gebruik gemaakt van bestemmingen die eerder al waren geïdentificeerd als kansrijk (Ballieux, 2018).



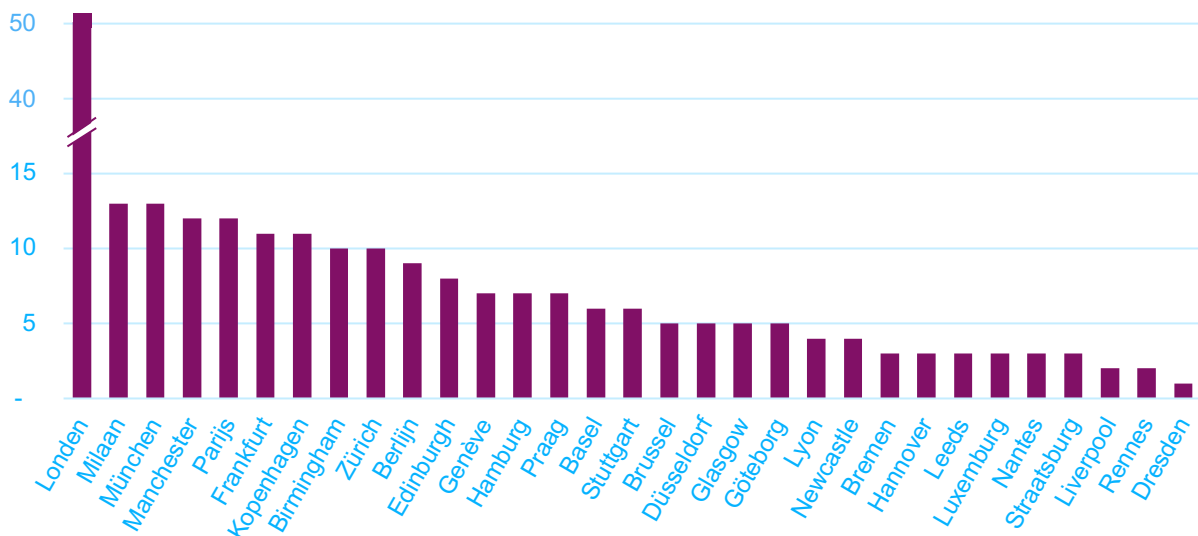
Figuur 2.1, Geselecteerde bestemmingen, inclusief indicatie van de afstand vanaf Amsterdam.

Een eerste selectie van steden is gemaakt op basis van de grootte van de stad, waarbij alleen Europese metropolen zijn geselecteerd. Op basis van afstand van steden ten opzichte van Amsterdam, tot maximaal ongeveer 750 km hemelsbreed (in vogelvlucht), is de volgende selectie gemaakt. De grens van 750 km is gekozen om dat reistijden per trein boven deze afstand in het algemeen niet meer competitief zijn. Dit levert in totaal 45 mogelijke bestemmingen op.

Van deze 45 bestemmingen is in kaart gebracht hoeveel vluchten er worden uitgevoerd vanaf Schiphol, naar een luchthaven bij de stad. Als peildatum is gekozen voor een doordeweekse dag, 10-7-2018 om een gemiddelde indicatie te krijgen. Van de 45 bestemmingen hebben 14 geen (actief) vliegveld of geen rechtstreekse vluchten vanaf Amsterdam. Daarom blijven 31 bestemmingen over, welke zijn meegenomen en weergegeven in Figuur 2.1.

De steden zijn evenredig verdeeld over Noordwest-Europa en op verschillende afstanden vanaf Amsterdam. Milaan is toegevoegd aan de lijst, ondanks dat de vogelvlucht afstand groter is dan de eerder gestelde 750 km. Deze keuze is gebaseerd op het relatief groter aantal reizigers en vluchten die Milaan als bestemming hebben. Verder zijn de bestemmingen een mix tussen bekende 'city-trip' bestemmingen als Parijs, Londen en Berlijn aan de ene kant als ook zakelijk bestemmingen als Kopenhagen en Edinburgh. De selectie is zoveel mogelijk waarde vrij op basis van economische aantrekkingskracht gemaakt. Hierdoor zitten er ook minder bekende bestemmingen tussen zoals Rennes, Göteborg en Leeds.

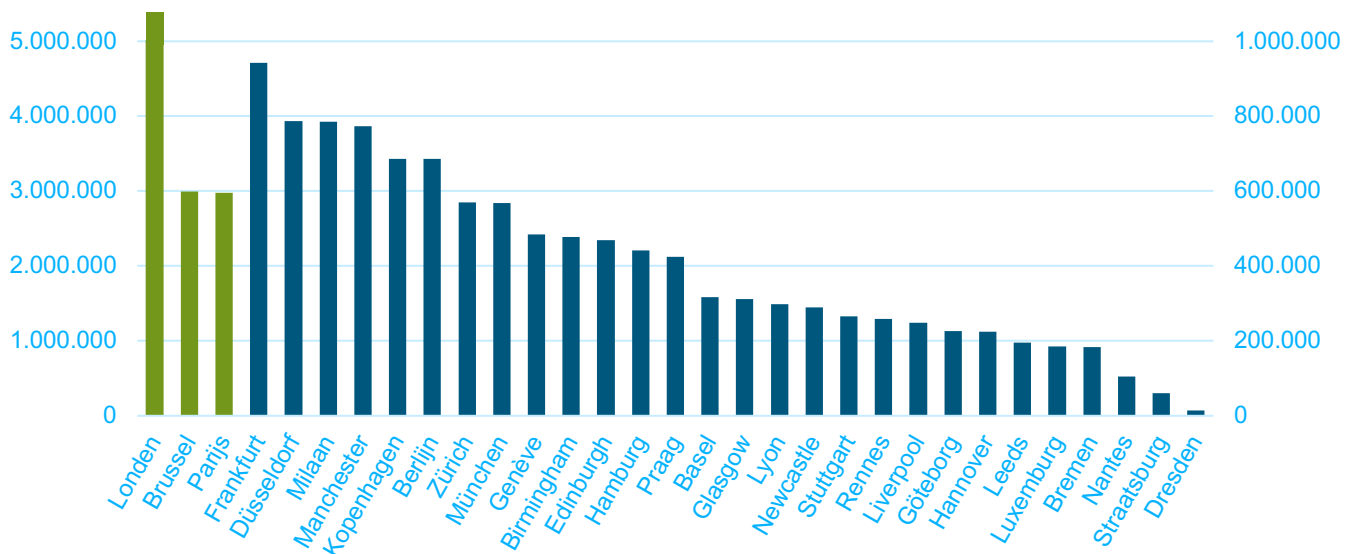
Figuur 2.2 laat zien dat verreweg de meeste vluchten naar Londen gaan, 51 per dag. Naar Milaan en München gaan 13 dagelijkse vluchten, gemiddeld één vlucht per uur. Parijs is de verbinding van de hubs van KLM en Air France. Hierdoor gaan er relatief veel vluchten naar Parijs: 12 per dag. Naar Brussel gaan 5 vluchten per dag, voor een vergelijkbare hoeveelheid reizigers. Voor de 31 geselecteerde bestemmingen gaat het in totaal om 244 vluchten per dag, ongeveer 176.000 vliegbewegingen per jaar, 35% van het totaal aantal vliegbewegingen op Schiphol (Schiphol, 2018).



Figuur 2.2, Dagelijkse vluchten vanaf Schiphol.

Figuur 2.3 geeft het aantal reizigers per bestemming weer. Dit is het volledige aantal potentiële passagiers voor de markt van Schiphol, inclusief vliegtuigpassagiers en treinreizigers. Om dit te berekenen is gekeken naar het aantal passagiers in 2016 per vliegtuig, afkomstig van Eurostat. Gezien de positie van Schiphol als transfer-hub is aangenomen dat 30% van de passagiers een transferreiziger is (gebaseerd op passagiersgegevens van Schiphol). Met behulp van de huidige reistijden voor vliegtuig en trein is de vervoerwijzekeuze bepaald voor het totale aantal passagiers. Indien de reistijd per vliegtuig nu competitief genoeg is om naar Amsterdam te reizen, dan is aangenomen dat dit ook mogelijk is als de reistijd per trein vergelijkbaar is.

De top 3 bestemmingen (Londen, Brussel en Parijs), steekt ver boven het aantal passagiers van de andere bestemmingen uit. Daarom is ervoor te gekozen deze met een andere schaal weer te geven, aan de linkerkant van de grafiek. Voor de andere bestemmingen geldt de schaal aan de rechterkant. Opvallend is dat een grote bestemming als Berlijn (9<sup>e</sup> in passagiersaantallen) relatief toch minder vervoersvraag heeft dan Frankfurt, Milaan of Kopenhagen.



Figuur 2.3, Jaarlijkse aantal reizigers van en naar de bestemmingen, (groen linker-as, blauw rechter-as).

## 2.2 De huidige situatie

Voor alle 31 bestemmingen is uitgezocht wat de reistijden zijn per trein en per vliegtuig. De analyse is gemaakt op basis van de data van Rome2Rio.com en informatie over de dienstregelingen in HAFAS, beschikbaar via [www.bahn.de](http://www.bahn.de).

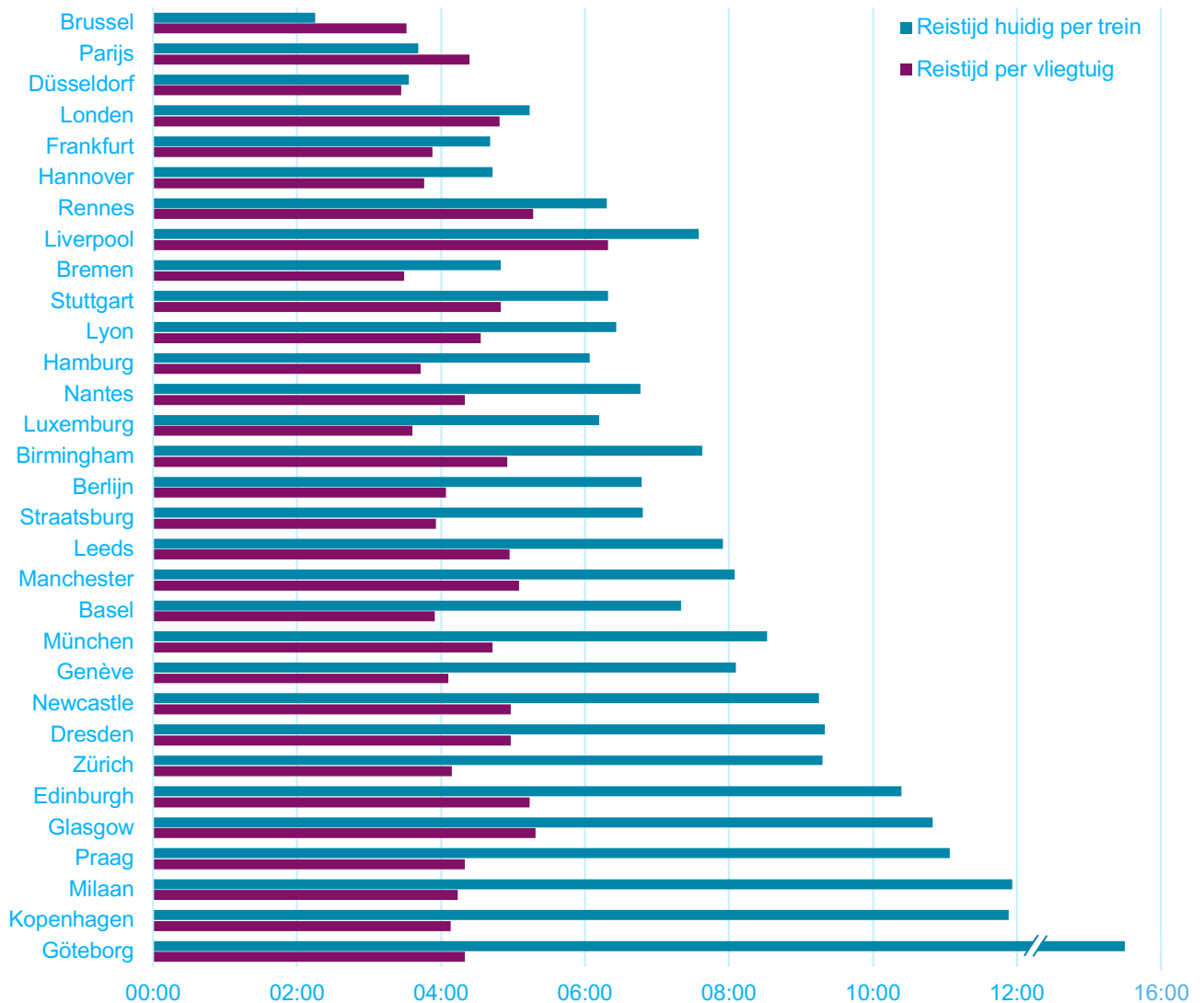
Voor de bepaling van de reistijden is uitgegaan van deur-tot-deur reistijden vanuit het centrum van de steden. Hiervoor geldt voor reizen per trein dat reizigers naar het station moeten reizen en voor het vliegtuig dat reizigers naar de luchthaven moet reizen. In Rome2Rio en in het gebruikte model zijn deze tijden meegenomen. Als gevolg van de verschillen tussen steden en verschillen in locatie van stations en luchthavens is de reistijd in iedere stad anders. Daarbij zijn realistische transfertijden meegenomen voor de activiteiten rondom de luchthaven, zoals check-in, security en boarding.

Figuur 2.4 laat zien dat in de huidige situatie alleen voor Brussel en Parijs de reistijd per trein sneller is dan met het vliegtuig. Voor de volgende negen bestemmingen in Figuur 2.4 zijn de reistijden per trein minder dan 2 uur langer, voor de overige 20 bestemmingen meer dan 2 uur langer.

Naast de objectieve verschillen in reistijd spelen een aantal andere omstandigheden ook een rol in de modaliteitskeuze van reizigers (zie ook hoofdstuk 3):

1. De gepercipieerde gunstigere reistijd van het vliegtuig (de reiziger denkt van vliegveld naar vliegveld).
2. De slechtere vindbaarheid van reisinformatie voor verbindingen per trein.
3. De slechtere vindbaarheid van ticketing en aantrekkelijke tarieven voor het reizen per trein.
4. De onzekerheid van goede begeleiding bij ongeplande onderbreking van de reis, vooral in het geval van meerdere vervoerscontracten.





Figuur 2.4, vergelijking huidige reistijden trein en vliegtuig, gesorteerd op verschil in reistijd.

Voor de 14 bestemmingen waar geen vliegveld is of geen (regelmatige) directe vluchten naar Amsterdam zijn, zijn ook de huidige reistijden opgezocht. Dit waren onder andere bestemmingen op korte afstand van Amsterdam (Keulen, Luik, Antwerpen), maar ook bestemmingen op grotere afstand zoals Rouen of Leipzig. Voor veel van deze bestemmingen is de trein nu al een aantrekkelijk alternatief. Er kan niet worden uitgesloten dat er een causaal verband is tussen de aantrekkelijkheid van de plaats in de bereikbaarheid van de trein en het ontbreken van regelmatige vluchten van en naar Amsterdam.

Opvallend is dat de reistijd per trein naar Noord-Europa gunstiger is dan naar Zuid-Europa. Deels kan dit worden verklaard door de positie in de historische economische corridors en relaties. Op basis van de huidige reistijden en het huidige aantal passagiers zijn de effecten van de verbeterstappen inzichtelijk gemaakt.

## 2.3 Effectanalyse

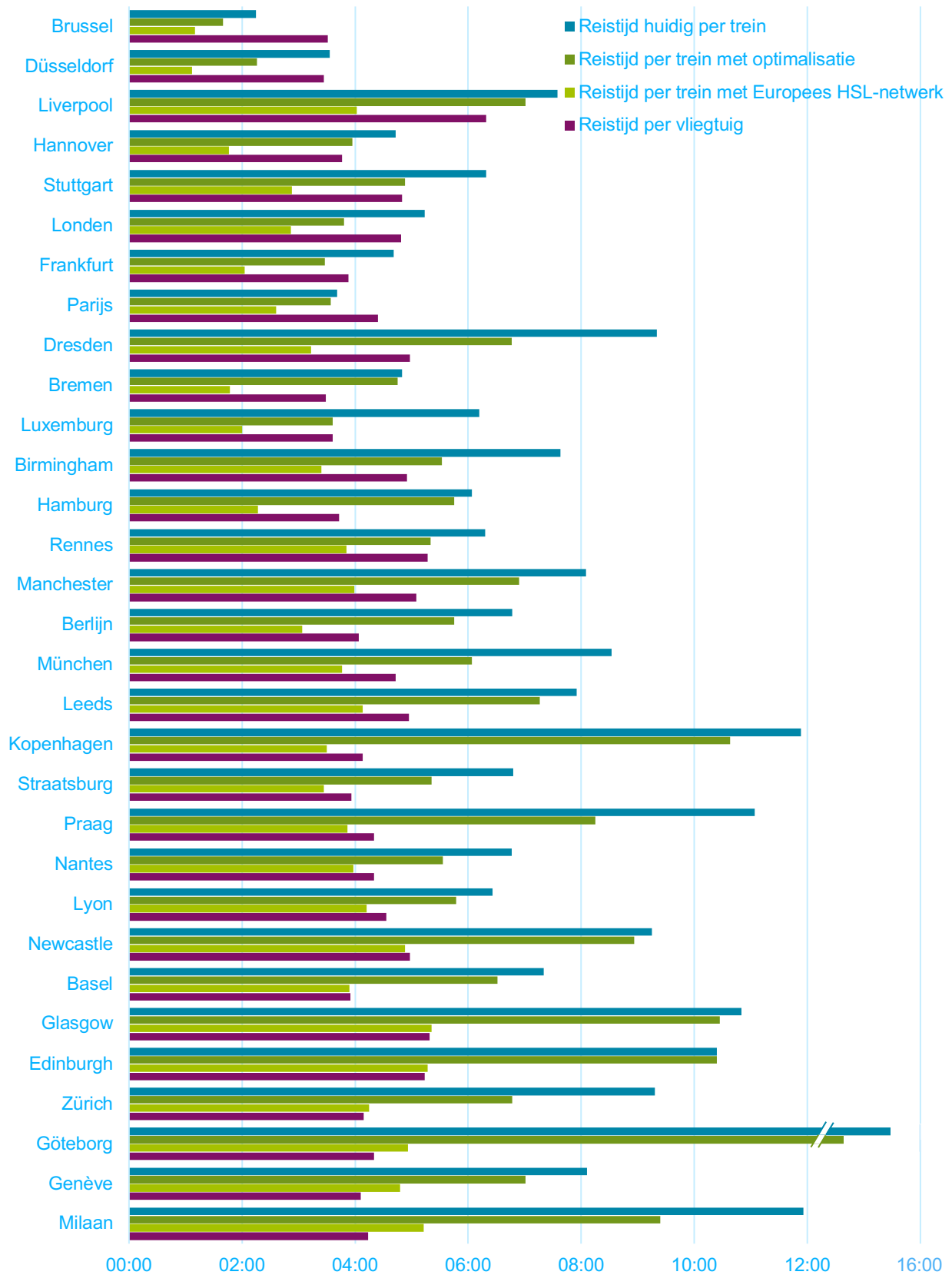
Voor een goed inzicht in de effecten van de verschillende verbeteringen en de onderlinge verschillen zijn deze samengevat in een paragraaf. Het gaat hierbij om de volgende verbeterstappen:

1. De verbetering ticketing & services;
2. De verbetering van de reistijd door opheffen van operationele barrières en optimalisatie planproces;
3. Verdere verbetering van de reistijd door realisatie van een Europees HSL-netwerk.

Het effect van de verbetering van ticketing & services is niet vast te stellen binnen de scope van deze rapportage. Er is namelijk geen kwantitatieve data beschikbaar op dit moment van de impact van slechtere vindbaarheid van reisinformatie, slechtere vindbaarheid van tickets en aantrekkelijke tarieven en onzekerheid van goede begeleiding bij ongeplande onderbreking van de reis. De archetypes, zie hoofdstuk 3, van reizigers tonen echter wel dat de keuze van de reiziger sterk wordt beïnvloed door deze punten. Kwantitatief zou het effect kunnen worden geduïd als het verschil tussen de daadwerkelijke huidige ticketverkoop en de verwachte huidige situatie op basis van de reistijden. Vervolgens is gekeken naar de verbeteringen in reistijd per trein voor de verbeterstappen 2 en 3 (zie boven). Daarna zijn de effecten in vervoerwijzekeuze van de reiziger per bestemming geëvalueerd. Als laatste is gekeken naar de externe effecten.

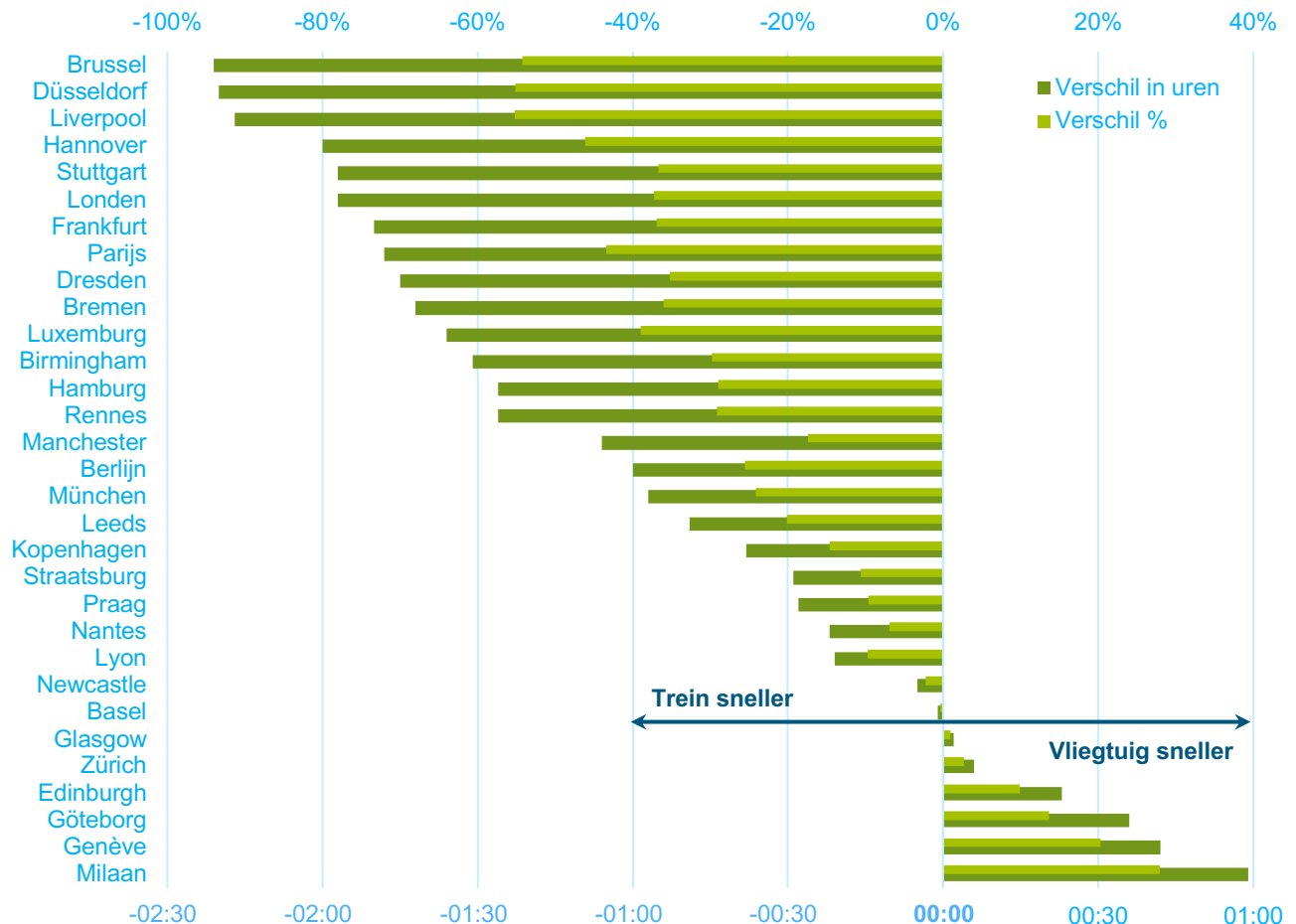
### 2.3.1 Effect op de reistijden

De verschillende stappen hebben een significante impact op de reistijd voor de reiziger. Hierbij is de deur-tot-deur reistijd gemodelleerd en niet alleen de in-voertuigtijd. Voor Göteborg wordt bijvoorbeeld de reistijd per trein met meer dan 11 uur gereduceerd bij aanleg van een Europees geïntegreerd HSL-netwerk. Daarmee is de reistijd per trein nog maar een half uur langer dan het vliegtuig. Dit is vergelijkbaar met de huidige situatie voor Londen.



Figuur 2.5, vergelijking reistijden, incl. transfertijden, voor trein en vliegtuig. Gesorteerd op verschil in reistijd HSL-vliegtuig. Excl. verbetering ticketing & services, deze verbetering heeft geen effect op reistijden.

Er kunnen significante verbeteringen in de reistijden worden gerealiseerd door de verschillende verbeteringen. De verbeteringen van de optimalisatie van de dienstregeling lijken relatief klein, maar deze staan wel aan de basis van de keuze van de reiziger. Daarmee zijn reistijd verbeteringen zeer belangrijk in de vervoerwijzekeuze en de externe effecten als gevolg van het gebruik van vervoermiddelen. Deze laatste twee punten worden in de volgende twee paragrafen verder uitgewerkt.



Figuur 2.6, Reistijdverschil in uren en percentage tussen trein over Europees HSL-netwerk en vliegtuig

In de vergelijking van reistijden per trein bij een Europees HSL-netwerk en het vliegtuig is duidelijk dat de trein op de korte en middellange afstanden een volwaardig alternatief is, de vliegreis duurt ongeveer 2x zo lang. Er is een significante relatie tussen de snellere reistijd per trein en de totale afstand tussen Amsterdam en de bestemming. Overall kan worden gesteld dat voor afstanden tot 500 km de trein sneller is dan het vliegtuig. Afhankelijk van de locatie in het netwerk en de geografische barrières kan een snellere reistijd voor de trein worden geboden voor grotere afstanden (zoals Lyon op 740 km) of is toch het vliegtuig sneller (Basel op 571 km).

Op grotere afstanden, 800+ km, is het vliegtuig sneller dan een trein over een HSL-netwerk, zelfs met de optimale reistijd. Dit betekent dat de trein op deze afstanden weliswaar als alternatief kan worden geboden, maar niet meer op reistijd concurreert en alleen, net als op dit moment de bus, op prijs van een ticket. Voor Milaan is de treinreis per HSL een uur langzamer dan het vliegtuig (30%), als gevolg van de gevoeligheid voor reistijd kan de trein wel nog concurreren. Echter bij grotere afstanden neemt het verschil verder toe en is de trein niet meer concurrerend. Tenzij nachttreinen worden ingezet, zie kader.

### **Potentie van de Nachttrein**

(...) Waar reizigers de trein nemen voor een snelle reis van A naar B, moet de nachttrein het vooral van comfort hebben. Een goed bed, voldoende ruimte en het allerbelangrijkste: voldoende tijd voor een goede nachtrust. De nachttrein is niet snel, maar bespaart je wel een hotelovernachting.

Aangenomen dat een reis minimaal 6 tot 8 uur moet duren om voldoende slaap te krijgen, heeft het spoorwegbedrijf twee opties: de reis vertragen of verlengen. In Duitsland staat een nachttrein vaak een aantal uren stil op een emplacement om vroeg in de ochtend te arriveren. Bijkomend voordeel is de rust door het wegvallen van rijgeluid en geschud. Door een reis te verlengen kan de vervoerder een reis die overdag te lang duurt alsnog 's nachts aanbieden. Een voorbeeld daarvan waren de inmiddels geschrapte CityNightLines naar Zwitserland en Italië.

#### Vierstapskeuzemodel

(...) Reizigers beslissen aan de hand van vier keuzes: de keuze om te reizen, de keuze voor de bestemming, voor de vervoerwijze (modaliteit) en voor een route.

De keuze om te reizen is gebaseerd op het aantal inwoners van een stad, arbeidsplaatsen, inkomen en andere sociaaleconomische factoren. De bestemmingskeuze hangt vooral af van de aantrekkingskracht tussen twee gebieden. De modaliteitskeuze hangt samen met de reistijd en kosten van het vervoermiddel. Hierbij wordt de reistijd in geld uitgedrukt, of de kosten in tijd omgerekend op basis van de waardering voor tijd. (...) Verder tellen ook nog comfort en voorkeursfactoren enigszins mee. Ten slotte is ook de routekeuze gebaseerd op reistijd en kosten.

Tijd is dus een van de belangrijkste afwegingsfactoren voor de keuze van een vervoermiddel. Dat zet de nachttrein direct op achterstand (...).

#### Substitutie hotelovernachting

De belangrijkste motieven om voor een nachttrein te kiezen zijn de substitutie van een hotelovernachting, de reis als beleving en de rechtstreekse verbinding. Alleen de rechtstreekse verbinding komt enigszins terug in de vervoermodellen. De reis als beleving is moeilijk te vertalen naar tijd of kosten voor de gemiddelde reiziger. De substitutie van de hotelovernachting is echter, net als kosten en reistijd, in geld uit te drukken en moet dus op te nemen zijn in modellen. Maar het onderzoek hiernaar is beperkt, waardoor het aanbod van nachttreinen steeds verder afneemt.

#### Hogesnelheidsnachttreinen

(...)

Een passend vervoermodel voor de nachttrein is niet alleen een opgave voor de spoorsector maar ook voor de wetenschap. Hogesnelheidsnachttreinen zouden de range van substitutie voor vliegtuigen door treinen wel eens van 750 naar bijna 2000 kilometer kunnen oprekken. Hiermee komt bijna heel Europa binnen het bereik van de nachttrein.

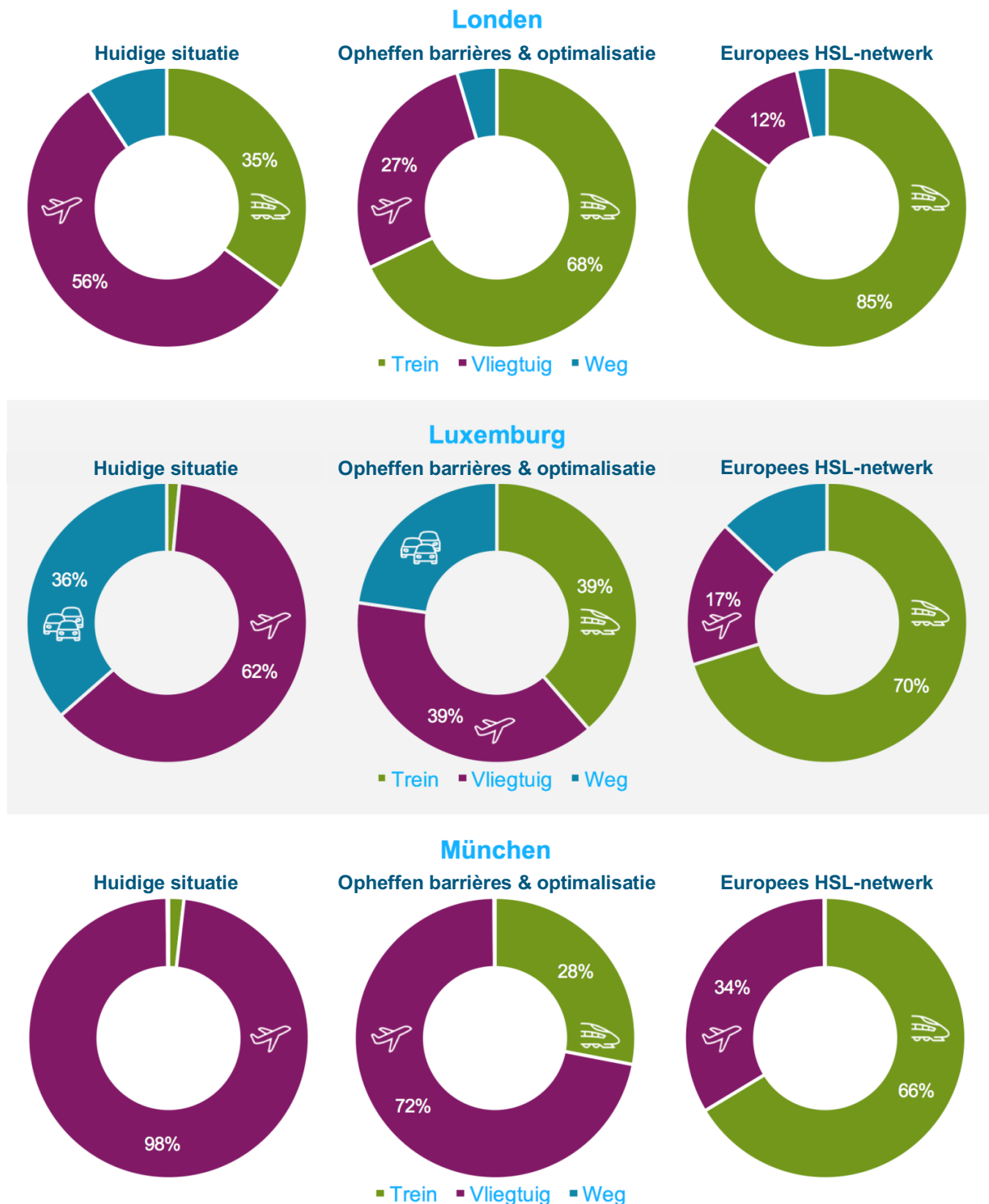
*Uit OV-magazine, Nachttrein verdient eigen vervoermodel, (B. Donners, 2017).*

Voor de reiziger is de nachttrein interessant als een dagreis lang tot zeer lang duurt, ongeacht de competitie in reistijd met het vliegtuig. Er dient voldoende tijd te zijn om te slapen en de aankomst en vertrektijden moeten gunstig zijn. Bij een vertrek per dagtrein of vliegtuig in de vroege ochtend is de aankomsttijd zelden voor 9:00 uur in de ochtend en is het vaak lastig om op tijd bij het vliegveld of treinstation te komen. Aankomsttijd met de nachttrein kan, afhankelijk van de dienstregeling, vroeger, zonder concessies te hoeven doen aan de nachtrust. Een goede nachtrust kan worden geboden voor reizen tussen de 8 en 14 uur. Dit maakt bestemmingen in Spanje (Barcelona, Madrid) en Italië (Rome) ook aantrekkelijk. Indien er ook hogesnelheidsnachttreinen worden ingezet op een Europees HSL-netwerk kan heel Europa worden bediend door nachttreinen. De huidige reistijd per trein voor deze bestemmingen is vaak minimaal 2 keer zolang en daarom voor de reiziger geen interessante keuze. Voor een inzicht in de mogelijke reistijden voor de verder gelegene bestemmingen die interessant zijn voor nachttreinen, zie bijlage A3.

Om een beter inzicht te krijgen in de potentie van de nachttrein is extra onderzoek nodig.

### 2.3.2 Effect op de vervoerwijzekeuze

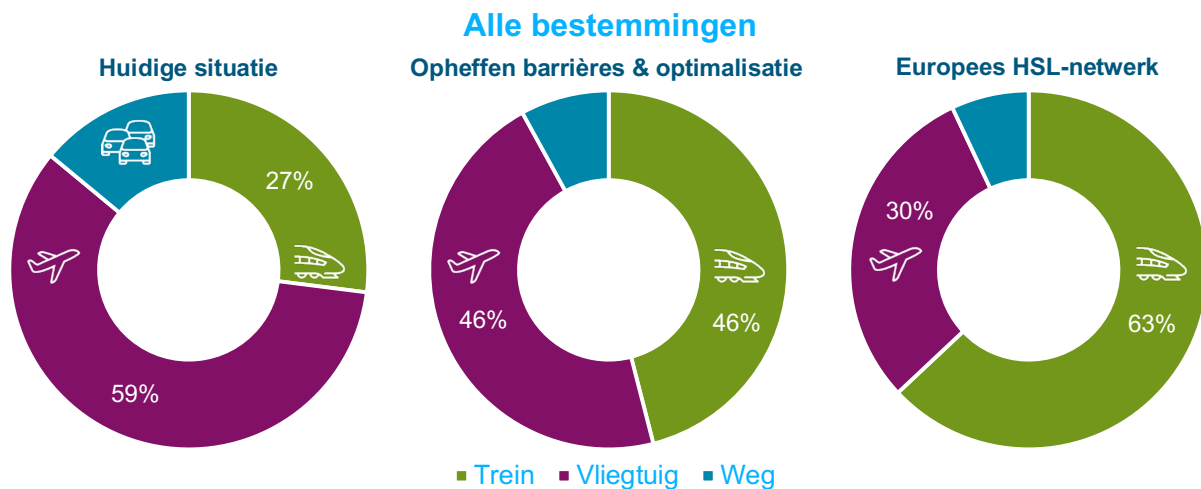
De reiziger maakt zijn keuze voor de vervoerwijze met name op prijs en reistijd. Als gevolg van verbeteringen in de reistijd gaan reizigers andere vervoerwijzen kiezen. Figuur 2.7 laat voor drie bestemmingen zien wat de verschuiving in vervoerwijzekeuze is, voor de twee verbeterstappen van reistijd voor de trein. De percentages van reizigers die kiezen voor trein, vliegen en auto zijn weergegeven.



Figuur 2.7, Evolutie vervoerwijzekeuze voor drie bestemmingen met grote verschuivingen. Excl. verschuiving als gevolg van verbetering ticketing & services, deze is binnen de scope van dit onderzoek niet vast te stellen.

In Figuur 2.8 is de vervoerwijzekeuze voor alle reizigers naar de 31 bestemmingen in donuts geïllustreerd. In de huidige situatie kiest 27% van de reizigers de trein als vervoermiddel naar de geselecteerde bestemmingen. In de geoptimaliseerde stap verdubbelt dit bijna, naar 46%,

Indien de volledige stap voor de invoering van een Europees HSL-netwerk wordt gerealiseerd kiest bijna twee derde voor de trein voor alle bestemmingen samen, 63%. Voor 7 bestemmingen (Londen, Parijs, Frankfurt, Hannover, Liverpool, Stuttgart & Bremen) kan met behulp van het HSL-netwerk zelfs een modal split worden gecreëerd van meer dan 80% voor de trein. De gemiddelde modal split over de bestemmingen is 13%, voor de geoptimaliseerde situatie verdubbelt dit naar 27% en voor een HSL netwerk is dit 65%.



Figuur 2.8, Evolutie vervoerwijzekeuze, verschillende stappen, gewogen gemiddelde van alle 31 bestemmingen.

Als gevolg van de veranderde vervoerwijzekeuze zal het aantal vluchten afnemen. In de huidige situatie zijn er in totaal 244 vluchten dagelijks vanaf Schiphol naar de 31 bestemmingen. Iedere vlucht bestaat uit twee vliegbewegingen (landen en opstijgen), dit betekent ongeveer 178.000 vliegbewegingen per jaar voor de geselecteerde bestemmingen, 35% van het totaal op Schiphol. Tabel 2.1 laat zien dat in de optimalisatie het aantal vluchten kan worden teruggebracht naar 119 vluchten per dag, ongeveer 87.000 vliegbewegingen per jaar. In de HSL-stap neemt het aantal vluchten met 60 extra af. Dit zijn ongeveer 44.000 vliegbewegingen per jaar minder. In totaal betekent dit, dat er op Schiphol 133.000 vliegbewegingen per jaar minder kunnen worden gemaakt, zonder dat dit negatieve gevolgen heeft op de reistijd van de reiziger.

	Vluchten per dag	Vliegbewegingen per jaar	Vershil t.o.v. huidig	Vershil %
<b>Huidig</b>	244	178.000		
<b>Geoptimaliseerd</b>	119	87.000	-89.000	-50%
<b>HSL</b>	59	43.000	-133.000	-75%

Tabel 2.1, Effectbepaling: vluchten per dag en vliegbewegingen per jaar en verschil ten opzichte van huidig.

### 2.3.3 Externe effecten

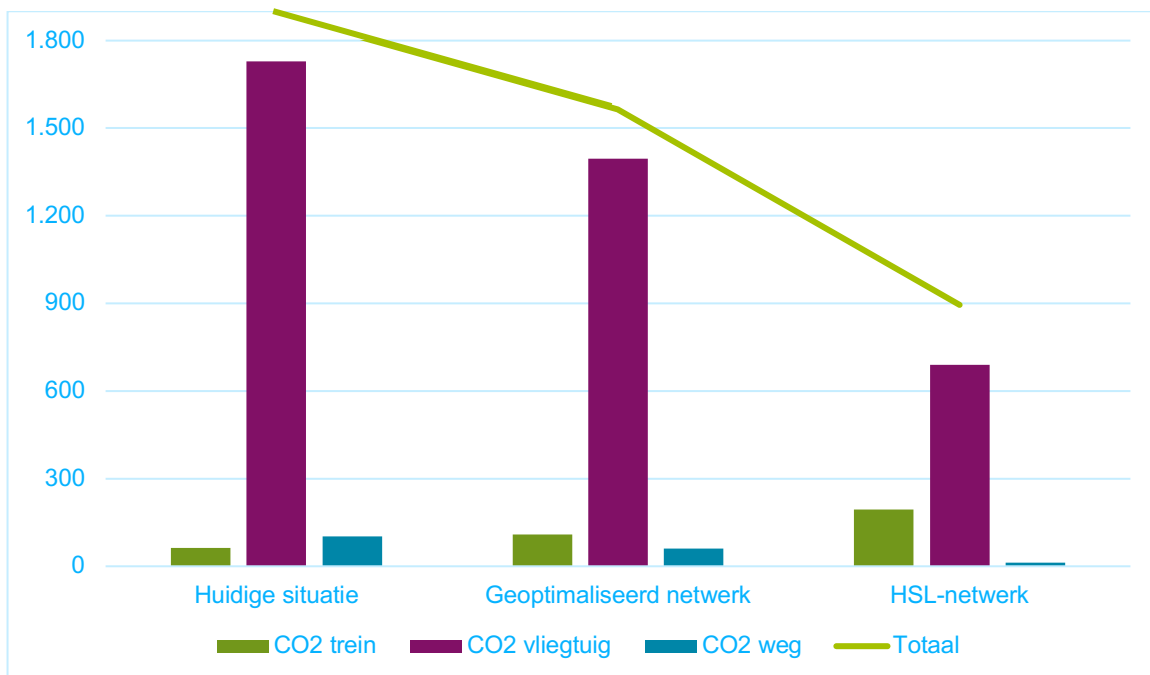
Iedere vervoerwijze kent een bepaalde belasting van grondstoffen en de omgeving. Er is gekeken naar de CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>-emissies. In dit onderzoek ligt de focus op de (schadelijke en belastende) uitstoot van de verschillende vervoerwijzen, er is niet gekeken naar het energieverbruik van de vervoerwijzen.

De bepaling van de externe effecten van reizen zijn gebaseerd op de aggregatie naar reizigerskilometers en het gebruik van kengetallen. Uitgangspunt hierbij is de toonaangevende STREAM-studie (CE Delft, Otten, 't Hoen, & den Boer, 2015), onder andere gebruikt als bron en input van [www.co2emmissiefactoren.nl](http://www.co2emmissiefactoren.nl). Er is gekozen voor CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>-emissies op basis van de Well-to-Wheel waardes. Dit zijn de waardes waarin ook de emissies in het productieproces zijn meegenomen. Verder is de toeslag voor uitstoot in de hogere luchtlagen meegenomen in deze studie.

Tabel 2.2 vat de CO<sub>2</sub>-waardes samen en in Figuur 2.9 zijn deze gevisualiseerd. Het gaat hier om *miljoenen kilo's* uitstoot per jaar voor het totale aantal verplaatsingen (heen en terug). Met een HSL-netwerk betekent dit voor reizen van en naar Amsterdam een besparing van 1,0 Mton CO<sub>2</sub>.

	CO <sub>2</sub> -emissie trein	CO <sub>2</sub> -emissie vliegtuig	CO <sub>2</sub> -emissie weg	Totaal CO <sub>2</sub> -emissie	Vershil tov huidig	Vershil %
<b>Huidig</b>	63 mln kg	1.728 mln kg	102 mln kg	1.893 mln kg		
<b>Geoptimaliseerd</b>	108 mln kg	1.396 mln kg	61 mln kg	1.565 mln kg	-327 mln kg	-17%
<b>HSL</b>	194 mln kg	689 mln kg	12 mln kg	895 mln kg	-998 mln kg	-53%

Tabel 2.2, Effectbepaling: CO<sub>2</sub>-emissie/jaar voor totaal aantal verplaatsingen, heen en terug.



Figuur 2.9, Effectbepaling: CO<sub>2</sub>-emissie, [miljoen kg].



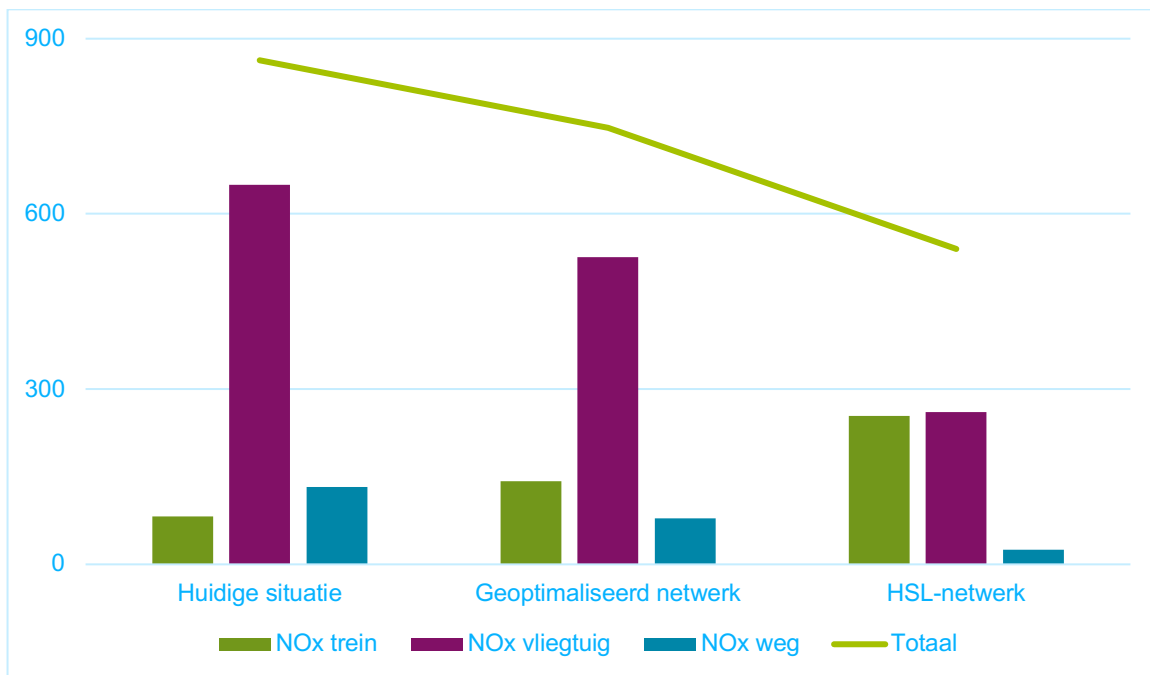
In Tabel 2.3 zijn de NO<sub>x</sub>-waardes samengevat en in Figuur 2.10, gevisualiseerd. Het gaat hier om *kilo's* uitstoot per jaar voor het totale aantal verplaatsingen (heen en terug).

	NO <sub>x</sub> -emissie trein	NO <sub>x</sub> -emissie vliegtuig	NO <sub>x</sub> -emissie weg	Totaal NO <sub>x</sub> -emissie	Verskil tov huidig	Verskil %
<b>Huidig</b>	82 kg	650 kg	132 kg	863 kg		
<b>Geoptimaliseerd</b>	142 kg	526 kg	79 kg	747 kg	-116 kg	-13%
<b>HSL</b>	254 kg	261 kg	25 kg	540 kg	-323 kg	-37%

Tabel 2.3, Effectbepaling: NO<sub>x</sub>-emissie/jaar voor totaal aantal verplaatsingen, heen en terug

De verschillen tonen de jaarlijkse besparing als gevolg van een andere vervoerwijzekeuze door verbeterde reistijden. De geoptimaliseerde reistijden lijken een relatief klein effect te hebben op reistijd en vervoerwijzekeuze. Echter is het effect significant op een aantal herkomst-bestemmingsrelaties met (zeer) grote aantallen passagiers, (zoals Londen, Parijs en Brussel). Hierdoor is er zowel voor het aantal benodigde vluchten als voor de emissies een behoorlijke winst te halen, ondanks dat er ogenschijnlijk geen grote sprongen in reistijden wordt gemaakt.

De winst voor CO<sub>2</sub>-uitstoot met 998 miljoen kg (1,0 Mton) per jaar is 29% van de totale reductie opgave voor transport (3,5 Mton) in Nederland volgens het regeerakkoord (Kabinet Rutte III, 2017). Als gevolg van de andere verdeling van emissies van CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub> is het effect van de CO<sub>2</sub>-reductie veel groter.



Figuur 2.10, Effectbepaling: NO<sub>x</sub>-emissie, [kg].

### 3 Waarom kiezen reizigers voor het vliegtuig in plaats van trein?

De reiziger maakt zijn eigen keuzes om van A naar B te komen, maar DE reiziger bestaat niet. Iedere reiziger heeft zijn eigen beweegredenen om te reizen en daardoor ook zijn eigen afwegingen. Groepen reizigers kunnen wel worden samengevat in archetypes, naar motief of naar ervaring. Dit hoofdstuk beschrijft de drie archetypes zakelijke reiziger, recreatieve reiziger en frequente reiziger. Op basis van één interview met ieder type is een zogenaamde 'storytelling' gemaakt, om inzicht te geven hoe deze reizigers keuzes maken en welke factoren hierop van invloed zijn. Hieruit volgen barrières om voor de trein te kiezen in plaats van het vliegtuig, die aan de hand van psychologische factoren zijn verklaard.

#### 3.1 Archetypes

Uit enquêteonderzoek dat zes jaar lang is uitgevoerd met een representatief aantal reizigers dat binnen Europa korte afstanden met het vliegtuig aflegt, blijkt dat 65% vakantiereiziger is en 35% zakelijke reiziger (Behrens & Pels, 2012). Uit dezelfde enquête blijkt dat de zakelijke reiziger vooral comfort belangrijk vindt tijdens de reis. De vakantiereiziger vindt vaker de prijs belangrijker bij de vervoerskeuze.

Op basis van deze enquête is er gekozen voor drie archetypes: de zakelijke reiziger en de vakantiereiziger zijn gesplitst in recreatieve reiziger en de frequente (recreatieve) reiziger. De verdeling tussen deze twee laatste typen is niet bekend. Met alle drie typen reizigers is een interview gehouden, dat met behulp van storytelling verwerkt. Zo krijgen we een eerste idee over wat per archetype mogelijke barrières zijn om met de trein te reizen in plaats van met het vliegtuig.

#### 3.2 De zakelijke reiziger

##### Londen is mijn zakelijke thuis

Marcel is 48 jaar en woont in Amsterdam. Hij gaat één keer in de drie weken naar Londen voor zakelijke besprekingen. Marcel gaat meestal 2 à 3 dagen en komt dan weer terug naar Amsterdam. Hij beschouwt Londen als zijn zakelijke thuis. Marcel bepaalt met welk vervoersmiddel hij naar Londen wil maar boekt zijn reis niet zelf.



##### Tijd is het belangrijkste

Het is donderdagochtend en volgende week moet Marcel weer naar Londen. Hij geeft bij zijn secretaresse aan dat hij volgende week donderdag graag om 09:00 in Londen wil zijn en dat hij in de businessclass wil vliegen. Hij geeft ook aan dat het echt belangrijk is dat hij op tijd in Londen is en dat hij tijdens het vliegen kan werken. Zijn secretaresse knikt en geeft de wensen door aan het reisbureau dat de reis daadwerkelijk boekt.

##### Naar Londen met de trein lijkt me niet handig

Een week later komt Marcel aan in Londen. Hier ontmoet Marcel zijn zakelijke partner en die vraagt of Marcel met het vliegtuig is gekomen. Marcel geeft aan dat hij dit de fijnste manier van reizen vindt, omdat het snel is en omdat hij fijn kan werken in het vliegtuig. Zijn zakelijke partner geeft aan dat werken in de trein nog veel fijner is omdat daar altijd goede wifi is. Marcel kijkt daar van op. Marcel antwoordt dat hij met de trein naar Londen niet handig vindt.

#### 3.3 De recreatieve reiziger

##### Affiniteit met Londen

Marion is 64 jaar, woont in Utrecht en vindt het heerlijk om jaarlijks naar Londen te reizen. Ze gaat meestal 3 à 4 dagen en tijdens deze reis gaat ze vaak de stad in om de belangrijkste bezienswaardigheden in Londen bezoeken. Marion heeft affiniteit met Londen, ze houdt van de sfeer en de stad. Ze boekt altijd zelf haar reis.



### De vlucht boeken is een gewoonte

Het is donderdagmiddag en Marion is net klaar met werken. Ze is van plan om over twee maanden weer naar Londen te gaan. Ze gaat op de bank zitten met haar laptop en bekijkt wat ze gaat boeken. Marion is iemand die stiekem wel van luxe en comfort houdt, dus daar houdt ze ook rekening mee bij de vervoerskeuze. Ze kijkt naar de mogelijkheden om te reizen met de trein, en met het vliegtuig. Ze realiseert zich dat ze altijd met het vliegtuig gaat en dat ze dat eigenlijk wel prima vindt. Bovendien is de prijs met het vliegtuig ook wat aantrekkelijker, al is dat voor haar niet het belangrijkste, zegt ze. Marion beseft dat het meer een gewoonte is geworden om met het vliegtuig naar Londen te gaan en ze vindt dit toch altijd weer een avontuur. Daarom boekt Marion ook deze keer een vlucht naar Londen.

### Met de trein naar Londen kost denk ik veel moeite

Een maand later komt een kennis bij Marion op bezoek en vraagt wanneer Marion weer naar Londen gaat. "Volgende week", zegt Marion en ze zegt erbij weer lekker met het vliegtuig te gaan. Haar kennis vraagt waarom ze niet een keer met de trein gaat, wat ook echt een avontuur is. Marion geeft toe dat ze inderdaad van avontuur houdt, maar ze is bang dat met de trein gaan te veel moeite kost. Marion vertelt dat ze het overstappen, met bagage, zo vervelend vindt. Aan de andere kant geeft Marion vervolgens toe dat langs de veiligheidscontrole en paspoortcontrole gaan op het vliegveld ook altijd veel tijd kost. Ze beseft dat ze meer uit gewoonte de vlucht heeft geboekt en ze weet niet zo goed hoe ze dit kan doorbreken.

## 3.4 De frequente reiziger

### 1 keer per maand naar Berlijn

Michelle is 24 jaar en is bezig met het laatste jaar van haar studie in Nijmegen. Haar vriend studeert op dit moment in Berlijn en zij gaat één keer per maand een paar dagen bij hem op bezoek. Michelle geeft aan dat ze tijdens deze paar dagen vooral haar vriend weer wil zien en leuke dingen wil doen. Ze houdt ervan om lekker uit eten te gaan en de stad te verkennen en vooral om samen te zijn.



### De vlucht naar Berlijn boeken

Michelle is net terug van haar weekend Berlijn en ze heeft een nieuw weekend afgesproken om langs te komen. Na een aantal dagen opent ze haar laptop en gaat ze op zoek naar vluchten richting Berlijn rond het volgende weekend. Het valt haar weer op dat er eigenlijk alleen vanuit Schiphol een rechtstreekse vlucht naar Berlijn gaat. Hier baalt ze wel een beetje van, omdat ze dan ook nog naar Schiphol moet reizen. Als ze vervolgens de vliegtijd en de prijs ziet, vindt ze het prima en boekt ze de reis.

### De reistijd valt tegen

Michelle vertrekt drie weken later richting Berlijn met het vliegtuig vanuit Schiphol. Allereerst moet ze met de trein naar Schiphol vanuit Nijmegen, eenmaal aangekomen op Schiphol is het erg druk en moet ze lang wachten bij het boarden en het inchecken. Uiteindelijk zit ze in het vliegtuig en geniet ze van het uitzicht. Ruim een uur later komt ze aan in Berlijn, waar ze met de bus naar het centrum moet. Michelle komt een beetje chagrijnig bij haar vriend aan, de reistijd is tegen gevallen, het duurde allemaal langer dan gepland. Haar vriend vraagt waarom ze eigenlijk altijd met het vliegtuig reist en waarom ze bijvoorbeeld niet met de trein komt.

### Michelle krijgt nieuwe inzichten

Michelle weet niet zo goed wat ze hierop moet antwoorden. Ze zegt tegen haar vriend dat ze daar eigenlijk nooit over nadent en gewoon altijd maar een vliegticket boekt. Haar vriend geeft vervolgens aan dat je bij de trein niet hoeft te boarden of in te checken, wat haar waarschijnlijk wat minder chagrijnig maakt. Michelle kijkt hem aan en kan niet bedenken waarom ze hier zelf nooit echt over na heeft gedacht. Ze neemt zich voor de volgende keer de trein naar Berlijn proberen.

### 3.5 Ervaren barrières door psychologische factoren verklaard

Op basis van de informatie van de verschillende types reizigers wordt geconcludeerd dat er diverse barrières zijn om met de trein te reizen. Elk type reiziger ervaart andere barrières, die met psychologische factoren worden verklaard. De zakelijke reiziger vindt tijd en comfort om te werken het belangrijkste. Dit komt overeen met het artikel van Behrens en Pels (2012). De barrière voor hem om niet met de trein te reizen is de tijd endat hij het niet handig vindt.

Voor 'tijd' is voor de zakelijke reiziger het probleem dat de reiziger voor de reistijd van het vliegtuig alleen denkt aan de reistijd van vliegveld naar vliegveld in plaats van de totale reis. Zie verder hoofdstuk 4.

'Niet handig' kan worden verklaard met de weerstand 'scepticisme'. Scepticisme houdt in dat mensen weerstand hebben tegen een boodschap en daarom geloven ze deze boodschap ook niet (Pol, 2016). In dit geval heeft de zakelijke reiziger weerstand tegen de boodschap dat men in de trein minstens zo comfortabel kan werken als in het vliegtuig.

Scepticisme kan doorbroken worden met behulp van publiekelijke garanties. Een voorbeeld hiervan kan zijn dat er garanties gegeven worden over een *comfortabele werkplek* in de trein. Deze garanties kunnen gegeven worden *tijdens het boeken* van een mogelijk ticket, bij de servicebalie of op de website van de trein. Probleem voor de zakelijke reiziger is, dat hij of zij deze argumenten zelf niet ziet, omdat de reis voor hem/haar wordt geboekt.

Wat voor zakelijke reiziger niet helpt is om met sterke argumenten te komen om met de trein te reizen. Dit zorgt namelijk alleen nog maar voor meer weerstand.

De recreatieve reiziger kiest altijd voor het vliegtuig. Dit komt doordat de keuze om met het vliegtuig te reizen een gewoonte is geworden. Gewoontegedrag ontstaat door het repetetieve karakter van bepaald gedrag. Dit karakter wordt veroorzaakt door de vorming van associaties tussen omgeving en gedrag en deze associaties bepalen het gedrag dat zich laat leiden door gewoontes (Aarts, 2009). In dit geval is de associatie 'een weekendje naar Londen' en het vliegtuig zo vaak herhaald dat het een gewoonte is geworden om met het vliegtuig te reizen.

Gewoontegedrag kan doorbroken worden door gebruik te maken van overtuigende teksten die gericht zijn op de recreatieve reiziger. Deze teksten moeten dus ingaan op factoren die de recreatieve reiziger belangrijk vindt, zoals *comfort en gemak*. Een *reclamecampagne* (billboards, advertenties, etc.) kan deze boodschap overbrengen. Daarnaast moet dit ook benadrukt worden op de ticketverkoop-site, om de twijfelaars over te halen. Belangrijk hierbij is dat de zwaarwegende factoren naar voren komen op een aantrekkelijke manier.

De frequente reiziger gaf aan dat de trein als vervoermiddel niet eens in haar op kwam. Dit is psychologisch te verklaren met de beschikbaarheidsheuristiek. De beschikbaarheidsheuristiek betekent dat je een keuze baseert op informatie die eerder voor je beschikbaar is (Hoozemans, Stolwijk, & Sjollem, 2017). In dit geval is de informatie om met het vliegtuig te reizen als eerste beschikbaar en wordt er vervolgens niet meer nagedacht over een ander vervoersmiddel.

De beschikbaarheidsheuristiek kan beïnvloed worden met behulp van een publiekelijke boodschap, waarin mensen erop worden geattendeerd dat er andere opties zijn. Opnemen van (internationale) treinreizen in zoeksystemen als Google Flights of Skyscanner, of een makkelijke overzichtelijke site die ook externe effecten duidelijk maakt, kan dit doorbreken. Informatie moet gemakkelijk en toegankelijk beschikbaar zijn voor iedereen. Reclame en social media-berichten kunnen helpen. Die zorgen er namelijk voor dat de gedachte om met de trein te reizen eerder wordt opgehaald.

## 4 Verbetering van de (internationale) treinreis

De reiziger ziet de trein niet altijd als een valide optie voor zijn of haar internationale reis, zoals ook blijkt uit de verhalen in het vorige hoofdstuk. De reiziger ervaart een aantal barrières om de trein te kiezen. In drie stappen kan de internationale treinreis worden georiënteerd op de reiziger en kunnen de grootste barrières worden weggenomen. De keuze van de reiziger is sterk gebaseerd op twee hoofdfactoren: tickets en (reis)tijd. Daarbij wordt de reiziger geconfronteerd met een moeilijke keuze tussen trein en vliegtuig, vanwege de volgende omstandigheden:

- De slechtere vindbaarheid van reisinformatie voor verbindingen per trein.
- De slechtere vindbaarheid van tickets en aantrekkelijke tarieven voor het reizen per trein.
- De onzekerheid van goede begeleiding bij ongeplande onderbreking van de reis, vooral in het geval van meerdere vervoerscontracten.
- De **gepercipieerde** gunstigere reistijd van het vliegtuig, de reiziger denkt alleen aan de reistijd van vliegveld naar vliegveld in plaats van de totale reis.

De verbeteringen moeten dan ook vooral op deze factoren zijn gericht. Het gaat hier om de volgende stappen ten opzichte van de huidige situatie:

1. De verbetering ticketing & services.
2. De verbetering van de reistijd door opheffen van operationele barrières en optimalisatie planproces.
3. Verdere verbetering van de reistijd door realisatie van een Europees HSL-netwerk.

Voor iedere stap is kort aangegeven hoe deze verbetering kan worden behaald. In het volgende hoofdstuk zijn deze uitgewerkt voor de casestudy Amsterdam-Berlijn.

### 4.1 Verbetering tickets & services

Verbetering van tickets & services is op korte termijn te realiseren en kan worden gezien als een randvoorwaarde voor een aantrekkelijk reisproduct. Daarmee is het de eerste stap om te komen tot een groter aandeel voor de trein in internationale reizen. Concreet gaat het om het verbeteren van reisinformatie (vindbaarheid van de reis) en het boekingsproces (vindbaarheid en boekbaarheid van aantrekkelijke tarieven). Daarnaast moet de manier waarop de reiziger bij een ongeplande onderbreking van de reis begeleid wordt verbeteren, evenals de manier waarop reizigersrechten de reiziger ondersteunen in geval van oponthoud.

#### 4.1.1 Uitwerking verbetering tickets & services

Dit is zowel belangrijk voor de fase waarin de reiziger zijn reis plant, als voor de reis zelf. Als de gebruiker de mogelijkheid om de trein voor zijn reis te kiezen beter gepresenteerd krijgt, het boeken van een ticket net zo eenvoudig wordt als het boeken van een vliegticket en de reiziger meer vertrouwen krijgt dat een ongeplande verstoring van de reis niet leidt tot grote overlast of extra kosten, stijgt de vraag naar treinreizen. Dat is een belangrijke basis voor alle toekomstige investeringen.

##### Reisinformatie

Het thema reisinformatie valt uiteen in de fase voor de reis en tijdens de reis. Voor de reis wil de reiziger graag eenvoudig de beste verbinding vinden, op basis van de persoonlijke voorkeuren. Tijdens de reis wil de reiziger graag actuele reisinformatie, die de reiziger voorziet van handelingsperspectief. Bijvoorbeeld: als de trein vertraging heeft, wil de reiziger weten of de aansluiting gehaald wordt, of zelfs wacht.

De levering van reisinformatie is per land georganiseerd. De verantwoordelijkheid ligt soms bij de (onafhankelijke) infrabeheerder of bij de nationale vervoerder. Momenteel is de kwaliteit van reisinformatie sterk wisselend per land. Niet in ieder land is gewaarborgd dat de meest actuele (statische) dienstregeling altijd digitaal beschikbaar is. Ook de beschikbaarheid van real-time afwijkingen varieert. Bovendien is niet zeker dat actuele informatie uit één land ook beschikbaar is in de planners in andere landen.

Reisplanners werken op basis van bepaalde logica. Als voorbeeld: als een overstap tussen twee treinen op meerdere stations mogelijk is, omdat de treinen deels een parallel traject rijden, zal de ene reisplanner kiezen voor een overstap bij de eerste gelegenheid, terwijl een andere reisplanner kiest voor de laatste gelegenheid. Dit terwijl de reiziger misschien wel wil overstappen op een station waar de overstap het langst is, waar er een cross-platform overstap geboden wordt, of waar er een restauratie is om bij voldoende tijd een maaltijd te gebruiken. Ook toegankelijkheid voor personen met beperkte mobiliteit kan hier een grote rol spelen.

Tot slot worden reisadviezen bijna nooit van deur tot deur gevraagd of gegeven, inclusief het voor- en natransport. Hierdoor ontstaat voor een belangrijk deel de gepercipieerde kortere reistijd voor het vliegtuig. De reiziger denkt een uur onderweg te zijn, maar dit is de vliegtijd. De reis van deur tot deur duurt vijf uur of meer. Toch kiest de reiziger hierdoor sneller voor het vliegtuig, omdat dit bijna altijd sneller lijkt, maar het niet altijd is. Het vliegtuig is bovendien in het voordeel, omdat iedereen begrijpt dat niet iedere plaatseen luchthaven heeft. Echter, als een verbinding over land gezocht wordt, is het niet beschikbaar zijn van een station in de buurt, waar een overstap op lokaal openbaar vervoer aanwezig is, een belemmering.

### Boeking

Boeking van een treinreis is op dit moment nog lang niet zo gemakkelijk als het boeken van een vliegreis. Niet alle verbindingen kunnen via ieder boekingsplatform en via ieder verkoopkanaal (loket, online of aan boord) geboekt worden. Ook treinen van verschillende aanbieders kunnen lang niet altijd bij alle andere aanbieders geboekt worden. Een reiziger krijgt niet altijd de voordeligste optie gepresenteerd.

Een boeking voor een internationale treinreis bestaat uit een aaneenschakeling van verschillende ticketproducten en tariefniveaus, die in de markt worden gezet door vervoerders die voor eigen rekening en risico, of gezamenlijk met andere vervoerders bepaalde treinverbindingen uitvoeren. Deze producten en tarieven worden door henzelf aangeboden, en een deel van hun producten worden daarnaast door vervoerders uit andere landen aangeboden. Dit kan zijn omdat het tickets of reserveringen betreft die door middel van internationale afspraken en systeemkoppelingen algemeen worden aangeboden, of omdat partijen agent zijn van een andere vervoerder. Daarnaast zijn er derde partijen die optreden als integrator van het aanbod van meerdere vervoerders, en als agent optreden van verschillende spoorbedrijven. Voorbeelden van het laatste zijn Treinreiswinkel en Trainline.

Het zijn altijd de vervoerders die bepalen of een product of tarief door een andere partij verkocht kan of mag worden, en tegen welke commerciële condities. Vaak wordt niet het volledige productgamma beschikbaar gesteld aan derden. Vooral als de verkoper een vervoerder is, geldt vaak een grote beduchtheid voor het loslaten van de 'relatie met de klant'.

De ticketproducten en tariefstructuren worden ontwikkeld door de vervoerders, vaak zijn dat de oude nationale spoorwegmaatschappijen. Voor deze partijen bestaat het grootste deel van het product dat zij in de markt zetten uit binnenlandse treinen en de belangrijkste markt is de binnenlandse markt. Producten en tariefstructuren zijn daarom geoptimaliseerd voor binnenlandse doelgroepen en aangepast aan de binnenlandse markt, inclusief bijvoorbeeld betaalsystemen.

Er zijn ook internationale ticketproducten en tarieven, maar waar die vroeger gecreëerd werden op basis van kilometerafstanden (SCIC-NRT, het vroegere TCV-tarief), dat gestandaardiseerd was en overal te boeken, worden deze producten tegenwoordig afgestemd op treinproducten die vaak door één of twee vervoerders voor eigen rekening of risico geëxploiteerd worden, en daarmee niet automatisch in heel Europa gekocht kunnen worden. Ook wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van yield management strategieën, waardoor tarieven niet langer statisch zijn. Meer en meer zijn ticket en reservering één geheel, maar worden wel afgegeven per trein (de zogenaamde 'global fare'), en niet langer voor de volledige door een reiziger gewenste verbinding. Dit maakt dat een boeking voor een internationale treinreis bijna altijd een aaneenschakeling is van een aantal kaartjes, vaak zelfs in meerdere boekingen, waardoor meerdere vervoerscontracten ontstaan.

Op websites van spoorwegmaatschappijen, en bij integrators zoals Trainline en Happyrail, is er in veel gevallen een directe link tussen een opgevraagd reisadvies en de stap om te boeken. De reiziger kan alleen doorklikken naar het boeken van datgene dat als reisadvies gegeven wordt. Vrij regelmatig komt het voor dat net deze reis niet volledig geboekt kan worden via het platform waar de reiziger het reisadvies opvraagt. Dit leidt meestal tot de mededeling dat helemaal niet geboekt kan worden. De logica en beschikbaarheid van reisplanners en boekingsmodules loopt niet synchroon. Het kan zijn dat de aanbieder van het reisadvies één van de treinen niet kan boeken voor de klant, omdat het niet zijn eigen product is. Ook is het mogelijk dat maar een deel van het tariefspectrum geboekt kan worden en net dat deel niet meer beschikbaar is. Of er zijn geen zitplaatsen meer te reserveren.

De reiziger is niet op de hoogte van de logica achter de modules, en kan niet achterhalen op welke manier hij zijn reisadvies kan opknippen of op een andere manier aanpassen, om mogelijk wel tot boeking te kunnen overgaan.

Vaak is het tarief dat in eerste instantie aangeboden wordt voor de gevonden verbinding, niet het goedkoopste tarief is. Door één reis te boeken met producten van meerdere aanbieders, of door een ticket te boeken dat niet synchroon loopt met het reisadvies, kunnen vaak veel goedkopere tickets geboekt worden. Het kan bijvoorbeeld interessant zijn om voor een internationale reis meerdere binnenlandse tarieven achter elkaar te boeken, of om het kaartje 'op te knippen' op een plek waar je als reiziger niet hoeft over te stappen, of waar de trein zelfs niet stopt. Hierdoor ontstaan wel meerdere vervoerscontracten. Dit kan tijdens de reis voor problemen zorgen.

Dit wordt veroorzaakt doordat ticketproducten en tariefstructuren voor een groot deel zijn afgestemd op de binnenlandse vervoervraag, of op één binnenlandse markt, en niet op de internationale reiziger, die overal vandaan kan komen.

### **Begeleiding bij oponthoud en reizigersrechten**

Tijdens een reis kan op veel verschillende manieren onverwacht oponthoud ontstaan. Een simpele vertraging van een paar minuten kan zorgen voor het missen van een aansluiting. Een trein kan defect gaan en stranden, en in het ergste geval mist een reiziger de laatste trein van de dag, waardoor hij opgevangen moet worden en onverwacht onderweg moet overnachten.

In tegenstelling tot in de vliegwereld waar op een vliegveld altijd begeleiding aanwezig is, bestaat het spoornetwerk uit een groot aantal stations en haltes, waar in veel gevallen geen begeleiding aanwezig is. Ook in sommige (regionale) treinen is naast de machinist geen personeel aan boord. Een reiziger die tijdens de reis oponthoud ervaart, heeft dus niet altijd opvang. In sommige landen, waaronder Nederland, wordt dat opgevangen met hulp op afstand via een zuil met een spreek- of videoverbinding.

Als er een onverwachte verstoring van de reis optreedt, kan het zijn dat de reiziger een nieuw reisadvies nodig heeft, misschien een nieuwe reservering voor een andere trein, een nieuw kaartje of toestemming om het oude kaartje voor een andere trein te gebruiken, omdat dit kaartje alleen geldig was voor een specifieke trein of vervoerder, of zelfs alternatief vervoer of een hotelovernachting.

In het geval dat de reiziger bij het boeken via één verkooppunt voor de verschillende delen van de reis meerdere kaartjes heeft gekregen, of zelf een mix van meerdere kaartjes tot één reis heeft samengesteld, is hij daarmee meerdere vervoerscontracten aangegaan. Volgens de Europese reizigersrechten in het kader van Verordening 1371/2007 kan de reiziger dan tijdens de reis in de situatie komen dat één vervoercontract uitgevoerd is, maar de reiziger (bijvoorbeeld door vertraging) te laat is om gebruik te maken van het volgende vervoercontract. In dat geval kan de klant alleen hopen op coulance, want anders zijn de eventuele meerkosten voor zijn eigen rekening of die van zijn reisverzekering.

Tijdens de reis is reisinformatie inclusief actuele afwijkingen van groot belang. Liefst op een manier dat een reiziger proactief geïnformeerd wordt als het vervolg van zijn reis in gevaar dreigt te komen, waarbij direct alternatieve verbindingen geboden worden. Deze voorziening is op dit moment nergens beschikbaar. De reiziger krijgt in het beste geval informatie over een actuele afwijking, en kan daarna zelf of met hulp van eventueel beschikbaar spoorwegpersoneel een alternatieve verbinding zoeken.

#### 4.1.2 Toepassing en effect verbetering ticketing & services

De eerste stap in het vergroten van de potentie van de trein is het verbeteren van ticketing en services. Dit is een randvoorwaarde voor alle andere stappen in het proces en kan ook worden toegepast op de huidige situatie. Als het publiek de mogelijkheid om de trein te gebruiken beter gepresenteerd krijgt, het boeken van een ticket net zo eenvoudig wordt als het boeken van een vliegticket en de reiziger de zekerheid heeft dat vervoerders bij verstoringen van de reis zorgen voor een volgende reismogelijkheid (desnoods met een andere vervoerder) of opvang stijgt de vraag naar treinreizen en dat is een belangrijke basis voor toekomstige investeringen. Deze verbeteringen creëren meer 'level playing field' in de keuze door reizigers tussen de verschillende vervoerwijzen.

Op basis van de huidige beschikbare informatie is het echter nagenoeg niet mogelijk om een inschatting te maken van het effect op het reisgedrag. Op basis van de reistijden kan weliswaar worden ingeschat welke keuze reizigers maken, maar de negatieve afwijking als gevolg van de reizigersperceptie is zonder informatie over de huidige exacte reizigersaantallen moeilijk te maken. Uit de archetypebeschrijving blijkt dat er wel sprake is van dit negatieve effect op de keuze. Dit effect zou door deze stap worden opgeheven. Als deze stap niet eerst wordt gezet, blijft ook bij implementatie van volgende stappen het effect bestaan.

#### 4.2 Reistijd verbetering: elimineren barrières & optimalisatie planproces

Deze stap valt uiteen in twee delen, het elimineren van operationele barrières voor de reiziger en de optimalisatie van het planproces, beide voor het optimaliseren van de (internationale) dienstregeling. In tegenstelling tot auto- en vliegverkeer is de coördinatie van het systeem sterk gecentraliseerd op nationaal niveau. Dit is het gevolg van de manier waarop capaciteit van de infrastructuur wordt verdeeld naar de gebruikers. Op de weg is er geen enkele toedeling van capaciteit, iedere bestuurder eist zijn capaciteit op. In de luchtvaart is sprake van coördinatie van slots op luchthavens en vliegroutes, maar in de (Europese) luchtvaart is deze coördinatie bijna per definitie internationaal georganiseerd, door de verhouding tussen internationaal en binnenlands verkeer. Op het spoor wordt de toegedeelde infrastructuur met zogenaamde treinpaden, gekoppeld aan een dienstregeling. Om betrouwbaarheid te vergroten worden in de dienstregeling buffers (extra tijd) ingebouwd zodat (kleine) vertragingen niet voor een volledige verstoring van het systeem zorgen. Als gevolg van verschillende nationale systemen in elektriciteitsvoorziening en treinbeveiliging ontstaan er operationele barrières die in de dienstregeling worden opgelost.



#### 4.2.1 Elimineren van barrières

Verschillende operationele en technische barrières kunnen weerslag hebben op de dienstregeling en daardoor op de reistijd van de reiziger. Deze barrières zijn vooral het gevolg van verschillen in de spoorinfrastructuur tussen landen, maar ook binnen landen. De belangrijkste verschillen zijn te vinden in de elektriciteitsvoorziening en de treinbeveiliging.

Naast technische barrières zijn er tussen landen veel reglementaire en andere operationele barrières, die achter de schermen gecoördineerd worden en meestal geen weerslag hebben op de dienstregeling, maar die het exploiteren van een internationale verbinding voor een spoorwegonderneming wel gecompliceerd maken en daarmee duurder dan binnenlandse verbindingen. Een voorbeeld hiervan is het feit dat machinisten de landstaal moeten spreken met de treindienstleiding, in tegenstelling tot in de luchtvaart. Hierdoor moeten machinisten extra instructie in vreemde talen krijgen, of moet de machinist aan de grens afgelost worden, wat beide kan zorgen voor hogere personeelskosten door inefficiëntere inzet.

In Europa zijn tussen landen, maar ook binnen landen verschillen in de stroomvoorziening voor treinen, en in treinbeveiligingssystemen. Deze verschillen zijn voornamelijk te verklaren door een niet-gelijktijdige en niet gezamenlijk georganiseerde ontwikkeling. Daarnaast is het zo dat als eenmaal in een land voor een standaard gekozen is, deze meestal gehandhaafd wordt (soms voor een deel van het spoorwegnet), omdat ombouwen kostbaar is.

In landen waar de elektrificatie vroeg ter hand werd genomen, wordt vaak stroomvoorziening met gelijkspanning gezien (voorbeelden: Nederland 1500V, België 3000V). Ten tijde van de eerste elektrificatieprojecten was wisselspanning nog niet betrouwbaar genoeg. Landen die later (op grote schaal) spoorlijnen zijn gaan elektrificeren, hebben vaak gekozen voor wisselspanning (voorbeelden: Duitsland, 15000V 16,7 Hz, Denemarken 25000V 50Hz). Ook binnen landen zijn soms verschillende systemen te vinden, vaak doordat de netten door verschillende maatschappijen ontwikkeld zijn, of doordat nieuwe inzichten leidden tot de keuze om voor nieuwe projecten over te stappen van gelijkspanning naar wisselspanning (voorbeeld: Frankrijk 1500V gelijkspanning en 25000V 50Hz wisselspanning).

Bij wisselspanning worden hogere voltages toegepast. Daardoor kan de stroom over grotere afstand vervoerd worden, kan meer vermogen worden opgewekt (belangrijk op lijnen waar veel treinen moeten rijden of waar hard gereden moet worden), en kan de infrastructuur goedkoper uitgevoerd worden. Om die reden wordt bij nieuwe projecten bij voorkeur voor wisselspanning gekozen en bij hogesnelheidslijnen altijd. Daardoor bestaat tegenwoordig in Nederland naast de 1500V gelijkspanning nu ook 25000V wisselspanning op de Betuweroute en de HSL Zuid. Voor treinbeveiligingssystemen geldt een vergelijkbare ontwikkelingsgeschiedenis, waardoor in verschillende landen en voor verschillende doeleinden tussen landen en binnen landen verschillende systemen zijn ontwikkeld. In Nederland is het systeem ATB ontwikkeld, waarvan door veranderende inzichten inmiddels drie varianten bestaan. In Duitsland bestaan vooral de systemen PZB en LZB. Andere landen hebben andere systemen. In Europees verband wordt sinds 1989 gewerkt aan de ontwikkeling van de ERTMS-standaard, waardoor inmiddels op meer en meer lijnen het Europese beveiligingssysteem ETCS geïntroduceerd wordt.

Het treinmaterieel (locomotieven en/of treinstellen) moet geschikt zijn voor de systemen die het onderweg tegenkomt. Materieel dat geschikt is voor meerdere systemen heet 'meersysteemmaterieel'. Nieuw materieel dat besteld wordt is bijna altijd meersysteemmaterieel. Sommige treindiensten worden nog uitgevoerd met materieel dat niet voor meerdere systemen geschikt is. Een voorbeeld hiervan is de intercity naar Berlijn. De rytuigen mogen in Nederland en in Duitsland rijden, maar de locomotief alleen in Nederland of in Duitsland, waardoor aan de grens een nieuwe locomotief voor de trein moet komen. Deze operatie duurt ongeveer 10 minuten, en zorgt voor een langere reistijd.

De Europese wetgevingspakketten (zoals het Vierde Spoorwegpakket van de EU), streven naar interoperabiliteit tussen de systemen door te komen met een (nieuwe) standaard. De adaptatie duurt echter lang en is vaak moeilijk. In praktijk blijkt het vaststellen van een standaard weerbarstig. Ondanks dat zowel de HSL-zuid (Nederlandse-deel) en HSL4 (Belgische deel) zijn uitgerust met de Europese standaard ETCS level 2, zijn er verschillen, doordat is gekozen voor verschillende leveranciers. Het omschakelen tussen de verschillende systemen gaat niet altijd vlekkeloos (Parlementaire enquêtecommissie Fyra-rapport, 2015). Toch is de toepassing van meersysteemmaterieel zeer frequent. Alle treinen op de Nederlandse HSL, zijn meersysteemtreinen.

#### 4.2.2 Optimalisatie van het planproces

Het tweede deel van deze ontwikkelstap, is het veranderen van het dienstregeling-proces. Om grotere verbeteringen in de dienstregeling te realiseren, is het nodig dat in het planningsproces de internationale treinen eerst gepland worden, en daarna pas de binnenlandse treinen. Op die manier kunnen de internationale treinen (ook de goederentreinen) optimale dienstregelingen krijgen, die ook tussen de landen gecoördineerd worden. Dit proces moet Europees georganiseerd worden, en vereist daarmee ook beleidsaanpassingen, die door de verschillende landen geaccepteerd moeten worden.

De belangrijkste wijziging van de dienstregeling van treinen is ieder jaar op de tweede zondag van december. Deze datum is Europees geharmoniseerd. Daarnaast zijn er gedurende het jaar nog kleine wijzigingen, die deels in heel Europa op hetzelfde moment plaatsvinden.

Het proces van het ontwerpen van een dienstregeling die één jaar geldig is, is een proces van meerdere jaren. Het begint met het vaststellen van toekomstige klantbehoeften door vervoerders en het aan de hand daarvan opstellen van een gewenst concept-vervoersplan. Op basis daarvan wordt de toekomstige behoefte aan infrastructuur door infrabeheerders vastgesteld en worden, waar nodig, aanpassingen gerealiseerd. Ondertussen wordt een jaardienstregeling ontworpen door de infrabeheerder. De vervoerders leveren aan welke treinen zij willen rijden op welke momenten. In april voorafgaand aan het jaar van geldigheid wordt de capaciteitsaanvraag ingediend, waar nodig worden conflicten opgelost, in augustus wordt de capaciteit verdeeld en in december start de nieuwe dienstregeling.

Dit proces vindt in ieder land apart plaats. De aanleiding hiervoor is dat de verantwoordelijkheid voor infrastructuur en vervoer van oudsher in één hand lagen, namelijk die van de nationale spoorwegmaatschappij, en dat het grootste deel van de te plannen treinen binnenlandse treinen zijn. Voor reizigersvervoer geldt dat gemiddeld 94% van de reizen binnenlandse reizen zijn, tegen 6% internationaal (Amadeus, 2013).

Tussen de landen vindt afstemming plaats over de dienstregelingen van internationale treinen. De bulk hiervan betreft goederentreinen. Er worden afspraken gemaakt over goed aansluitende paden voor goederentreinen op internationale goederencorridors zoals Rotterdam-Genua, en grenstijden voor de reizigerstreinen. Dit zijn de tijdstippen waarop een doorgaande trein de grens moet passeren, zodat deze zo goed mogelijk in de binnenlandse dienstregeling past. Deze afstemming voor goederencorridors is Europees geregeld door middel van de Europese regelgeving omtrent de spoorwegwetgeving en de TEN-T-corridors. De uitvoering is gedelegeerd vanuit de transnationale visie van de Europese Unie en Europese Commissie, naar de verschillende (nationale) infrastructuurbeheerders. Hierdoor is er weliswaar een overlegstructuur voor het afstemmen van internationale verbindingen, maar doordat de TEN-T-corridors zich vooral op goederenverkeer richten, is niet automatisch gewaarborgd dat de dienstregelingen ook op snelheid geoptimaliseerd zijn en aantrekkelijk zijn voor reizigerstreinen.

Een dienstregeling van één land bestaat uit treinen met allerlei verschillende karakteristieken. Er zijn treinen voor de lange afstand die weinig stoppen, regionale treinen die (bijna) overal stoppen en goederentreinen. Zeker als de frequentie van treindiensten hoog is, zoals in Nederland, leidt dat tot compromissen, waarbij

snelle treinen snelheid moeten inleveren om tussen de langzame treinen ingepast te worden. Ook de internationale treinen moeten tussen de langzamere treinen door gepland worden.

#### *Voorgestelde maatregelen*

Om voor internationale- en andere langeafstands-reizigerstreinen aantrekkelijkere dienstregelingen met kortere rijtijden te maken, is het zinvol om de treinen met de snelste karakteristiek (minste benodigde stops en hoogste snelheid), die over de langste afstanden rijden het eerst te plannen, en daarna de langzamere treinen.

Omdat een groot deel van de snelle treinen op de lange afstand internationale treinen zijn, is het nodig om het planproces anders te organiseren. Er zal eerst een Europees planproces plaats moeten vinden, en daarna de nationale planprocessen. Een Europees planproces vindt nu al plaats voor goederentreinen, in afstemming tussen de verschillende infrabeheerders. Deze treinen hebben over het algemeen niet behoefte aan de allersnelste paden. Om een Europees planproces ook voor reizigerstreinen mogelijk te maken, is het wel nodig dat hier een opdrachtgever voor is en een uitvoerende instantie.

Een risico van het anders organiseren van het planproces, is dat de optimalisatie voor snelle treinen op lange afstanden leidt tot minder goede dienstregelingen voor regionale treinen. Dit effect treedt vooral op, op netwerken met een hele frequente treindienst. Uiteindelijk moet óf een beleidskeuze worden gemaakt ten gunste van het ene of ten gunste van het andere soort vervoer, óf er moet op de langere termijn voor die plekken waar dit effect optreedt worden geïnvesteerd in uitbreiding van de infrastructuur voor het scheiden van langzaam- en snelverkeer.

Het verdient de voorkeur dat deze keuzes als het raakt aan de ontwikkeling van een internationaal spoornetwerk niet overgelaten worden aan nationale of regionale opdrachtgevers of vervoerders.

### **4.2.3 Toepassing van elimineren van barrières & optimalisatie planproces**

Deze stap valt uiteen in twee delen. Er zijn mogelijkheden om bestaande dienstregelingen te optimaliseren. Een voorbeeld hiervan is de intercity Amsterdam-Berlijn: door inzet van andere locomotieven hoeft aan de grens de locomotief niet meer gewisseld te worden. Hiermee kan ongeveer 10-15 minuten bespaard worden, door in Bad Bentheim korter of niet meer te stoppen. Ook kunnen andere stops overgeslagen worden, wat tot een verdere besparing van de reistijd op de lange afstand zal leiden.

Het tweede deel van deze ontwikkelstap, is het veranderen van het dienstregelingproces. Om grotere verbeteringen in de dienstregeling te realiseren, is het nodig dat in het planningsproces de internationale treinen eerst gepland worden, en daarna pas de binnenlandse treinen. Op die manier kunnen de internationale treinen (ook de goederentreinen) optimale dienstregelingen krijgen, die ook tussen de landen gecoördineerd worden. Dit proces moet Europees georganiseerd worden, en vereist daarmee ook beleidsaanpassingen, die door de verschillende landen geaccepteerd moeten worden.

Ter illustratie van hoe op een volledige lijn de combinatie van deze maatregelen kan worden ingevuld is een casestudy gemaakt voor de lijn Amsterdam-Berlijn (zie hoofdstuk 5). NS heeft bij de presentatie van het jaarverslag 2017 aangegeven dat in de komende jaren deze verbinding wordt verbeterd. Inmiddels is de aanbesteding voor de (snellere) meersysteemlocomotieven begonnen. Er zijn echter nog veel meer punten waarop deze verbinding kan worden versneld.

## 4.3 Reistijd verbetering: Europees HSL-netwerk

Om daadwerkelijk spectaculaire reistijdverkortingen tussen Europese centra te realiseren, moet fors worden geïnvesteerd in een hogesnelheidsnetwerk.

### 4.3.1 Argumenten voor een Europees HSL-netwerk

Het huidige HSL-netwerk, Figuur 4.1, is gericht op de nationale belangen, met name in de bediening van steden. In Duitsland ligt de nadruk op de binnenlandse connectiviteit en het vervolmaken van de Duitse eenwording door middel van infrastructurele projecten. Tussen, België, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk is een internationaal netwerk van HSL-infrastructuur ontstaan. Alleen vanaf de start van de LGV (Ligne à Grand Vitesse) in Frankrijk (Parijs) tot in het Verenigd Koninkrijk (Londen), kan de TGV op hoge snelheid door rijden. Voor reizigers die Parijs niet als bestemming hebben is er de LGV Interconnexion Est aangelegd ten oosten van Parijs, om op hoge snelheid de verbinding te maken tussen Noord en Zuid-Frankrijk.



Figuur 4.1, Huidige netwerk van hogesnelheidslijnen (HSL).

In Nederland en België is de inpassing echter gericht op de nationale belangen. Er is voorrang gegeven aan bediening van kleinere plaatsen, waarbij de infrastructuur is ingericht om bestaande stations te bedienen. Doorgaande verbindingen zijn daardoor moeilijk in te passen en de snelheid rondom de stations is laag, 40-80 km/u. Belangrijkste voorbeeld hierin is het gebruik van de infrastructuur door Brussel. Hier moeten alle treinen, lokaal, nationaal en internationaal (HSL) gebruikmaken van dezelfde langzame Noord-Zuidverbinding. Hierdoor ontstaan gaten in het coherente netwerk.

In Frankrijk is de infrastructuur op een andere manier gerealiseerd waarbij ook snelle verbinding langs steden mogelijk zijn. Bij Parijs is een tangentiële lijn aangelegd als verbinding tussen de LGV Nord (vanuit Brussel/Lille) naar de LGV Sud-Est (richting Lyon, Avignon, Marseille en Nîmes). Het netwerk rondom de grote(re) steden als Lyon, Avignon, Reims en Tours, is op doorgaand verkeer gericht, vergelijkbaar met autosnelwegen die ook langs steden lopen.

In de bediening wordt vaak onderscheid gemaakt tussen directe treinen, naar het hart van de stad en treinen vanaf stations direct op de HSL, aan de rand van de stad. Dit zijn stations zoals Lyon Saint-Exupéry, gecombineerd met de luchthaven van Lyon, Avignon TGV of Champagne-Ardenne TGV, net buiten Reims. Hierdoor is er een keuze tussen directe verbindingen of aansluiting op het directe snelle netwerk. Deze inpassing is vergelijkbaar met Japan, waarbij ofwel de traditionele stations worden bediend, of speciale shinkansen stations direct aan de hogesnelheidslijn, zoals Shin-Osaka.

In Italië is het netwerk op een andere manier ontwikkeld waarbij het ontsluiten van de het centrum van de stad wel voorop staat. Echter is hier de hogesnelheidsinfrastructuur tot in het historische station doorgetrokken. In Bologna is een HSL-tunnel onder de bestaande sporen het station aangelegd om zowel snelle doorgaande treinen te faciliteren als snelle ontsluiting van Bologna zelf. De structuur is vergelijkbaar met de aanpak in Antwerpen Centraal, echter is daar de infrastructuur aangelegd voor veel lagere maximale snelheid.

### 4.3.2 Uitwerking van een Europees HSL-netwerk



Figuur 4.2, Voorgestelde Internationale/Europese HSL-netwerk voor Amsterdam (lichtgroen bestaand, donkergroen nieuw).

Figuur 4.2 toont het voorgestelde internationale/Europese HSL-netwerk waarmee spectaculaire reistijdverkortingen tussen Europese centra te realiseren zijn (voorbeeld: Amsterdam-Berlijn in 2,5 uur). een dergelijk netwerk stoppen treinen maar eens in de 200 à 300 kilometer, en is de maximumsnelheid 300-350 km/h. Via dit netwerk maakt de reiziger grote sprongen door Europa, op zorgvuldig gekozen knooppunten kan de reiziger overstappen op het onderliggende langzamere intercity- en regionale netwerk.

Dit nieuwe netwerk bestaat uit ongeveer 3.310 kilometer nieuwe HSL-infrastructuur. Op basis van de constructiekosten van recente HSL-projecten in Duitsland en Frankrijk kan tot een kenprijs worden gekomen van de investering per kilometer. De Neubaustrecke Leipzig-Erfurt en Erfurt-Neurenberg, beide gekenmerkt door veel kunstwerken kosten €24 miljoen/km en €29 miljoen/km. De LGV Sud-Est Aquitaine (Tours-Bordeaux) €23 miljoen/km, ook hier is sprake van veel kunstwerken. Oudere projecten zoals de LGV Rhin-Rhône en LGV Est kennen aanzienlijk lagere kosten (17 en 8 miljoen/km respectievelijk). Hier is gekozen om te rekenen met €25 miljoen/km. Dit netwerk zou daarmee een internationale investering vragen van €78 miljard. Jaarlijks is de totale besteding van EEA33 aan weginfrastructuur €55 miljard (European Environment Agency (EEA), 2016), voor spoorinfrastructuur is dit €35 miljard.

Vanuit Amsterdam is een netwerk ontworpen dat aansluit op de bestaande HSL-lijnen in Europa. Echter gaat het hier om een werkelijk internationaal HSL-netwerk. Waarbij ook snelle verbinding door en langs steden mogelijk is, zoals nu al bij Parijs en Lyon.

De constructie van infrastructuur is daarnaast tamelijk CO<sub>2</sub>-intensief. Op basis van cijfers van de internationale spoorwegunie (UIC) (International Union of Railways, 2016), is een gemiddelde CO<sub>2</sub> uitstoot van 50 ton CO<sub>2</sub>/km/jaar aangenomen, inclusief operations. Een onderzoek naar de constructie van HighSpeed2 Tussen London en Birmingham (Greengauge21, 2010), komt op een gemiddelde uitstoot van 5.200 ton CO<sub>2</sub>/km. Dit betekent dat bij de analyse van de effecten in het HSL-scenario 17,3 Mton emissie dient te worden opgeteld. Echter zijn de effecten van de infrastructuur investeringen ook veel breder dan alleen de baten vanuit Amsterdam en zijn er ieder jaar opnieuw besparing, in 20 jaar 18,3 Mton besparing.

#### 4.4 Uitgangspunten voor de effectbepaling

Voor de effectbepaling zijn een aantal uitgangspunten en aannames gemaakt. Allereerst zijn de uitgangspunten van toepassing op de veranderingen in reisgedrag en keuzes. Hierbij hoort ook de bepaling van het aantal reizigers van en naar de bestemmingen. Daarnaast zijn er uitgangspunten gekozen voor de bepaling van de externe effecten van reizigers.

De bepaling van de veranderingen in het reisgedrag en keuzes van reizigers is gemaakt met een aanpassing en update van het model voor bepaling van de potentie van Europese spoormarkt (Donners, 2016). Dit model is gebaseerd op een traditioneel vierstapsmodel. Deze aanpak is gekenmerkt in eenvoudige methoden (zwaartekrachtmodel voor de bepaling van de vervoerwaarde), uitgebreid met nieuwe inzichten en het samenbrengen van informatie op grote, Europese schaal. Om de netwerkprestatie zonder operationele barrières te kunnen benaderen is het volledige netwerk gemodelleerd. Dit dient als basis voor reistijden tussen de verschillende steden voor de vervoerwijzekeuze. De update van het model is gebaseerd op de (beperkte) scope van dit onderzoek en de ervaringen uit de analyse van cross-border transport links van de Europese Commissie.

De bepaling van potentiële reistijden is gebaseerd op een modellering van het netwerk. Voor bepaling van de vervoerwijzekeuze zijn vijf vervoersmiddelen gedefinieerd op basis van drie netwerken.

De netwerken zijn, weg, spoor en lucht met auto, bus, hogesnelheid trein, conventionele trein en het vliegtuig als vervoermiddelen. De netwerken voor weg en spoor zijn ontwikkeld door steden te koppelen met schakels, de reistijd per schakel wordt bepaald aan de hand van een omreisfactor ten opzichte van de directe afstand en de gemiddelde snelheid per vervoersmiddel. Voor trein en vliegtuig zijn extra etappes gemodelleerd voor toegang van stations/luchthavens. De reistijd per vliegtuig heeft een vaste extra tijd voor check-in, taxiën, beveiliging, etc.

Voor de bepaling van het aantal reizigers van en naar de bestemmingen is gekeken naar het aantal passagiers in 2016 per vliegtuig, afkomstig van Eurostat. Gezien de positie van Schiphol als transfer-hub is aangenomen dat 30% van de passagiers een transferreiziger, op basis van de passagiersgegevens van Schiphol. Met behulp van de huidige reistijden, voor vliegtuig en trein is de vervoerwijzekeuze bepaald voor het totale aantal passagiers. Op deze wijze is het volledige aantal potentiële passagiers voor de markt Schiphol meegenomen. Indien de reistijd per vliegtuig nu competitief genoeg is om naar Amsterdam te reizen, dan is aangenomen dat dit ook mogelijk is als de reistijd per trein vergelijkbaar is.

De bepaling van de externe effecten van reizen zijn gebaseerd op de aggregatie naar reizigerskilometers en het gebruik van kengetallen. Uitgangspunt hierbij is de STREAM-studie (CE Delft et al., 2015), onder andere gebruikt als bron en input van [www.co2emmissiefactoren.nl](http://www.co2emmissiefactoren.nl). Er is gekozen voor CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>-emmissies op basis van de Well-to-Wheel waardes. Dit zijn de waardes waarin ook de emissies in het productieproces zijn meegenomen. Verder is de toeslag voor uitstoot in de hogere luchtlagen meegenomen in deze studie.

Vervoerwijze	Categorie	CO <sub>2</sub> /rkm	NO <sub>x</sub> /rkm
Trein	Internationaal/HSL	0,026 kg	0,034 mg
Vliegtuig	<700 km	0,260 kg	0,096 mg
Vliegtuig	>700 km	0,200 kg	0,081 mg
Auto	Gem. 2020	0,137 kg	0,169 mg
Bus	Touringcar	0,033 kg	0,070 mg

Tabel 4.1, Gebruikte emissiewaarden (CE Delft et al., 2015).

Recent is er een discussie ontstaan in de media, op basis van het NRC artikel: “TGV verstoekt echt niet minder dan een Boeing” (Knip, 2018a, 2018b; Werver, 2018). Deze discussie en artikelen concentreren zich op het energieverbruik van de beide vervoermiddelen, trein en vliegtuig, niet de milieubelastende emissies per reizigerskilometer. In de bepaling van de externe effecten is juist gekeken naar de externe effecten op basis van de (schadelijke) uitstoot. Gegeneraliseerd kan worden gesteld dat minder energieverbruik (altijd) beter is, echter als er voor het opwekken van de energie een andere uitstoot geldt, is dit niet van toepassing. De energie van de trein kan worden opgewekt met groene stroom, voor het vliegtuig is kerosine nodig met hogere uitstoot.

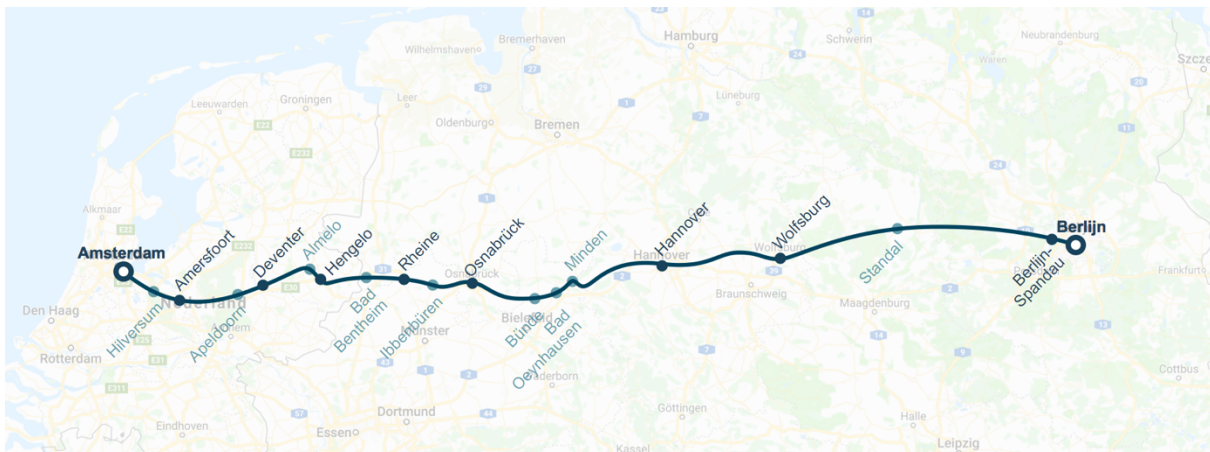
## 5 Casestudy: Amsterdam – Berlijn

Berlijn is vanuit Nederland een populaire bestemming voor een stedentrip. Bovendien ligt Berlijn strategisch op verschillende langeafstandsroutes voor het reizen per trein in Europa.

Tussen Amsterdam en Berlijn rijdt iedere twee uur een intercity. Sinds de frequentie van deze trein is verhoogd van vier keer per dag naar iedere twee uur, is de trein snel populairder geworden. Toch biedt de trein op dit moment nog geen optimaal alternatief voor het vliegtuig. Een belangrijke oorzaak hiervan is de lange rijtijd.

Aan de hand van de casus Amsterdam-Berlijn beschrijven we maatregelen om internationale treinen aantrekkelijker te maken, die in principe genomen kunnen worden zonder dat investering in infrastructuur noodzakelijk is.

De maatregelen vallen uiteen in een aantal stappen. Allereerst kunnen operationele barrières weggenomen worden. Vervolgens zijn aanpassingen aan het planproces denkbaar. Tot slot kan gekeken worden naar veranderingen aan de dienstregeling, bijvoorbeeld het stoppatroon. Om te demonstreren wat het effect is wordt met behulp van deze maatregelen ook een ideale nieuwe dienstregeling als voorbeeld gemaakt.



Figuur 5.1, Route Amsterdam-Berlijn per trein.

### 5.1 Opheffen van operationele barrières

Voor de intercity Amsterdam-Berlijn is het belangrijkste operationele obstakel het wisselen van de locomotief in Bad Bentheim. Dit is nodig omdat in Nederland andere spanning op de bovenleiding staat en een ander treinbeveiligingssysteem gebruikt wordt dan in Duitsland. De op dit moment door NS en DB gebruikte locomotieven zijn alleen geschikt voor inzet in Nederland óf in Duitsland. In Bad Bentheim kan geschakeld worden tussen deze systemen.

Er is een locomotieftype op de markt dat in beide landen ingezet kan worden en bovendien de maximale snelheid die de trein op het traject rijdt van 200 km/u kan halen. Deze maximale snelheid wordt bepaald door de infrastructuur (op gedeeltes maximaal 250 km/u), en door de rijtuigen (inzetbaar met maximaal 200 km/u). Het inzetten van een doorgaand inzetbare locomotief kan tijdswinst opleveren. Indien de stop in Bad Bentheim gehandhaafd blijft kan deze, mits de capaciteitsverdeling het toelaat, verkort worden van 12 minuten tot twee minuten, dat is een gebruikelijke minimale stoptijd voor intercity's in Duitsland. Daardoor kan een tijdswinst behaald worden van tien minuten.



## 5.2 Planproces optimaliseren & aanpassingen dienstregeling

Om te komen tot grotere rijtijdwinst zijn meer ingrepen nodig. De dienstregeling van de intercity naar Berlijn kan ook met de huidige infrastructuur in principe wezenlijk sneller. Daarvoor is het wel nodig dat een aantal fundamentele keuzes gemaakt worden.

De benodigde ingrepen zien wij in twee stappen. Er kan gekeken worden of er aanpassingen aan de huidige dienstregeling mogelijk zijn. Deze stap wordt in deze case study nader uitgewerkt. Daarna kan gekeken worden of het planproces op een andere manier georganiseerd wordt. Deze stap wordt buiten deze case study toegelicht.

Om nog verdere versnelling van de intercity Amsterdam-Berlijn te bereiken, zou gekeken moeten worden naar het overslaan van stations. De meeste rijtijd kan op die manier bespaard worden. Om te begrijpen waarom de trein op dit moment stopt in de plaatsen waar hij stopt, wordt eerst enige achtergrond en consequenties daarvan aangegeven. Vervolgens wordt een ideale dienstregeling voorgesteld.

### *Achtergrond van het huidige stoppatroon – Nederland*

De intercity Amsterdam-Berlijn is in Nederland qua stops en dienstregelingpatroon verweven in het binnenlandse intercitynetwerk op het Hoofdrailnet. Door deze integratie kan een deel van de exploitatiekosten gedekt worden doordat de trein rijdt op de plaats waar anders een binnenlandse trein ingezet zou moeten worden, wat kostenbesparend is voor de binnenlandse exploitatie. Deze besparing wordt toegerekend aan de exploitatiebegroting van de intercity Amsterdam-Berlijn.

Aangezien de reisafstanden in Nederland veel korter zijn dan in Duitsland, kan het Nederlandse intercitynetwerk in de Duitse context nog het beste vergeleken worden met het netwerk van regionale snelle treinen (RegionalExpress) in een bondsland als Noordrijn-Westfalen. Als een trein onderdeel is van het Nederlandse intercitynetwerk, zorgt dit voor veel stops onderweg.

### *Achtergrond van het huidige stoppatroon – Duitsland*

In Duitsland vervullen intercitytreinen twee rollen: ze vormen enerzijds het iets goedkopere en langzamere alternatief voor de ICE op de lange afstand door het hele land en in verbinding met de buurlanden. Anderzijds verbinden de intercitytreinen regionale centra van enige betekenis, die net iets meer vervoerwaarde opleveren dan waarvoor een regionale trein afdoende zou zijn, met het landelijke netwerk.

Tot medio 2006 werd deze functie vervuld door de treincategorie InterRegio, die over lange afstanden reed, maar een primaire functie vervulde tussen de regionale centra en de grote knooppunten, met een gemiddelde reisafstand van 150 km en een bedienpatroon van iedere twee uur een trein.

In het kader van het in 1996 in werking getreden *Gesetz zur Regionalisierung des öffentlichen Personennahverkehrs*, ook: '*Regionalisierungsgesetz*' (NL: 'Wet ter regionalisering van het openbare regionale personenvervoer') werd voortaan het regionale verkeer beschouwd als een publieke dienstverlening, waarvoor exploitatiebijdragen gedaan worden door de overheid. Het langeafstands-verkeer werd gezien als een dienst die door de markt voor eigen risico aangeboden kan worden.

Bovendien zorgde de zogenaamde *Bahnreform* (NL: 'Spoorhervorming') voor de omzetting van EU-richtlijn 91/440, in het kader waarvan andere vervoerders dan de voormalige staatsspoorwegmaatschappijen binnenlandse treindiensten mogen aanbieden die de grenzen van regionale concessies overstijgen.

Als gevolg hiervan heeft Deutsche Bahn het productaanbod versimpeld. De onrendabele InterRegio's werden vervangen door regionale treinen en de rendabele InterRegio-verbindingen werden geïntegreerd in het Intercity-netwerk, inclusief de stations waar de InterRegio's voorheen stopten. Hierdoor zijn de intercity's op diverse lijnen, waaronder Amsterdam-Berlijn, vaker gaan stoppen.

### Consequenties

Door de begrijpelijke kostenmatige en commerciële keuzes in Nederland en Duitsland vervult de intercity van Amsterdam naar Berlijn functies op zowel de korte als de lange reisafstand. Dat maakt de trein langzamer en daardoor minder aantrekkelijk voor het reizen over lange afstanden, bijvoorbeeld als schakel in een langere reis tussen Nederland en Polen of Tsjechië.

Ideale dienstregeling volgens 'blanco vel'-benadering Tabel 5.1 toont een mogelijke dienstregeling van een intercity van Amsterdam naar Berlijn, gebaseerd op nu al haalbare rijtijden.

Station	Categorie	Aankomst	Vertrek	Besparing	Toelichting besparing
Amsterdam Centraal	A		6:00		
Hilversum	B			3'	Huidige halteertijd Hilversum 1 minuut
Amersfoort	A	6:31	6:33		
Apeldoorn	B			4'	Huidige halteertijd Apeldoorn 2 minuten
Deventer	A	7:05	7:07		
Almele	B			4'	Huidige halteertijd Almelo 2 minuten
Hengelo	A	7:40	7:42		
Bad Bentheim	B			14'	Huidige halteertijd Bad Bentheim 12 minuten
Rheine	A	8:10	8:12		
Ibbenbüren	B			0'	Alleen IC 245 stopt in Ibbenbüren, geen tijdwinst bij vergelijking met IC 141.
Osnabrück Hbf	A	8:36	8:38		
Bünde (Westf.)	B			3'	Treinen stoppen alternerend in Bünde en Bad Oeynhausen. Halteertijd in beide 1'.
Bad Oeynhausen	B				
Minden (Westf.)	B				
Hannover Hbf	A	9:42	9:46		
Wolfsburg	A	10:17	10:18		
Stendal	B			10'	Kan doorrijden op HSL, niet uit-/invoegen naar station Stendal, rijtijd Wolfsburg – Berlin-Spandau overgenomen van IC die niet stopt te Stendal
Berlin-Spandau	A	11:18			
Berlin Hbf	A	11:36			
Berlin Ostbahnhof	A	11:50			

Tabel 5.1, optimalisatiemogelijkheid in dienstregeling Amsterdam- Berlijn

Deze dienstregeling is niet ingepast in het overige treinverkeer, maar gaat uit van een 'blanco vel'-benadering. Door deze benadering kan gedemonstreerd worden wat de reistijd zou kunnen zijn, als fundamentele of commerciële keuzes uitvallen in het voordeel van de intercity Amsterdam-Berlijn.

Er kan onderscheid gemaakt worden naar stops die een belangrijke functie hebben als knooppunt in het langeafstandsnetwerk (in de ideale dienstregeling is dit 'categorie A'), en stops die meer de functie hebben van bediening van een regionaal centrum, met mogelijk een incidentele aansluiting op een regionale trein ('categorie B').

Voor de rijtijden is als bron gebruikt gemaakt van de reisplanner op [www.bahn.de](http://www.bahn.de). Dit zijn de uitgangspunten:

- Er wordt uitgegaan van de rijtijden van intercity 141 van Amsterdam naar Berlijn. Er is niet gekeken naar eventuele kortere rijtijden van andere intercitytreinen, behalve in het geval van Stendal;
- Bij het bepalen van de non-stop rijtijd van Wolfsburg naar Berlin-Spandau (overslaan Stendal) is gezocht op tijden van intercitytreinen, zodat rijtijden haalbaar verondersteld mogen worden gezien de inzet van materieel;
- Daar waar stops worden overgeslagen is de rijtijd verminderd met de halteertijd + twee minuten, dit is een schatting van de mogelijke besparing door niet hoeven remmen, stoppen en optrekken die uitgaat van een baanvakssnelheid van 140 km/u en een snelheid op emplacementen van 60 km/u;
- Eventuele betere non-stop rijtijden tussen twee stations die het gevolg zouden zijn van voorrang geven aan internationale treinen in het planproces (niet uitbuigen achter regionale treinen) zijn niet meegenomen;
- Er is al uitgegaan van de inzet van een doorgaande locomotief;
- Stops categorie B worden overgeslagen;
- Per overgeslagen stop wordt de mogelijke rijtijdbesparing vermeld.

De huidige rijtijd van Amsterdam Centraal naar Berlin Hbf is 6:22 uur. Te zien is dat een besparing van 46 minuten in theorie mogelijk is.

#### *Voorgestelde maatregelen*

Kijkend naar de dienstregeling, bevelen wij aan om de intercity van Amsterdam naar Berlijn in de toekomst alleen nog te laten stoppen op de categorie A-stations. Hiermee krijgt de trein een aantrekkelijkere rijtijd op de lange afstand, die meer recht doet aan zijn functie op de relatie Nederland-Berlijn, maar de trein wordt ook aantrekkelijker in het Duitse langeafstandsnetwerk.

Geen onderdeel van deze casus, is of de voorgestelde verbetering van de dienstregeling gerechtvaardigd wordt door voldoende vervoersvraag en vervoersstromen. Dit zou uit vervolgonderzoek moeten blijken.

## 6 Conclusies & aanbevelingen

Op basis van deze studie kunnen een aantal conclusies worden geformuleerd vanuit de ervaringen van de reiziger en aanbevelingen voor de verschillende verbeterstappen. De stappen voor verbetering zijn reeds opgesteld met de intentie van makkelijk implementeerbaar en realiseerbaar naar moeilijk of grotere investeringen.

### 6.1 Conclusies ervaring van reizigers

Voor korte vliegafstanden zijn 65% van de reizigers recreatieve reizigers en 35% zakelijke reizigers (Behrens & Pels, 2012). De geïnterviewde zakelijke reiziger geeft aan te kiezen voor het vliegtuig vanwege tijd en comfort. Vliegtijd wordt door de zakelijke reiziger onderschat, omdat alleen wordt gekeken naar vliegtijd. Reistijd naar en van vliegveld en boardingtijd wordt vaak niet meegenomen. Treintijd wordt wel bekeken van herkomst naar bestemming. Comfort van vliegen kan worden overschat vanwege mogelijke scepticisme ten aanzien van comfort in de trein. Publieke garanties, bijvoorbeeld gegarandeerde stoel in de trein met betrouwbare wifi, kan dit doorbreken maar dat is lastig omdat de zakelijke reiziger de reis meestal niet zelf boekt. De geïnterviewde recreatieve reiziger kiest voor het vliegtuig vanuit gewoontegedrag. Dit is mogelijk te doorbreken door reclamecampagnes gericht op die factoren die de recreatieve reiziger belangrijk vindt (bijvoorbeeld comfort of gemak of kosten). De geïnterviewde frequente (recreatieve) reiziger was niet op de hoogte van de mogelijkheden van treinreis en stond, na een negatieve ervaring met het vliegtuig, er open voor om dit een keer te proberen. Attenderen op andere opties op plekken waar de frequente reiziger zoekt, is een mogelijke stap om kennisachterstand over treinreizen te verminderen.

### 6.2 Aanbevelingen verbetering ticketing & services

Om reizigers te verleiden vaker voor de trein te kiezen, is een verbetering van ticketing en services een onontbeerlijke randvoorwaarde. De reiziger moet helderder gepresenteerd krijgen dat de trein een optie is voor zijn reis. Het boeken van een treinreis moet net zo gemakkelijk of makkelijker worden dan het boeken van een vliegticket. De reiziger mag geen onzekerheid ervaren over de geboden ondersteuning in geval van een onverwachte onderbreking van de reis en er mag geen onzekerheid zijn over eventuele meerkosten.

Om dit te bereiken lijkt het verstandig om over te stappen van de huidige binnenlandse focus van reisinformatie, ticketproducten en tariefsystemen naar een internationale focus. Bovendien kunnen reisinformatiemiddelen en boekingsystemen een stuk gebruiksvriendelijker. Waarschijnlijk zijn partijen die gespecialiseerd zijn in het verstrekken van informatie (Google en anderen) en in het verkopen (Booking.com en anderen) beter in staat om informatie en diensten vrij van nationale focus en belangen aan te bieden aan een internationaal publiek.

Het verdient daarom aanbeveling, dat aanbieders van vervoerdiensten zonder voorbehoud toestaan dat derde partijen:

- De dienstregelingen inclusief actuele afwijkingen gebruiken voor eigen informatietoepassingen.
- De vervoercapaciteit verkopen, en dan niet alleen als wederverkoper van bestaande tarief- en productstructuren, maar desgewenst in de vorm van nieuwe ticketproducten met eigen verdienmodellen.

Daarnaast is het nodig dat de passagiersrechten er in gaan voorzien dat meerdere tickets die geboekt worden in het kader van één reis, gezien gaan worden als één vervoercontract, met bijbehorend recht op opvang en zekerheid over vergoeding van kosten bij oponthoud tijdens de reis. Deze verbeteringen creëren meer 'level playing field' in de keuze door reizigers tussen de verschillende vervoerwijzen.

### 6.3 Aanbevelingen reistijd verbetering door optimalisatie dienstregeling

De verbetering van de reistijd door optimalisatie van de dienstregeling, kan worden gerealiseerd door het elimineren van operationele barrières en het verbeteren van het planproces. De eliminatie van barrières is sterk afhankelijk van de specifieke verbinding en locaties. De optimalisatie van het planproces is echter van toepassing op alle op dit moment aangeboden internationale treinen, ook de hogesnelheidstreinen.

De inrichting van het spoornetwerk is namelijk zo geregeld dat ook hogesnelheidstreinen gebruikmaken van de conventionele infrastructuur. De internationale treinen worden in de dienstregeling ingepast tussen de regulier (nationale) intercity's. De Thalys bijvoorbeeld, heeft vanaf Amsterdam pas na Schiphol hogesnelheidsinfrastructuur tot de beschikking. Rondom Rotterdam Centraal, in de Willemspoortunnel onder de Maas wordt de infrastructuur gedeeld. Pas ten zuiden van Rotterdam ligt hogesnelheidsinfra. Net ten Noorden van Antwerpen wordt de hogesnelheidsinfrastructuur ingetakt op het conventionele spoor. 15 km ten zuiden van Brussel kan de Thalys via hogesnelheidsinfrastructuur naar Parijs. De ICE naar Frankfurt en Basel maakt in Nederland volledig en in Duitsland tot en met Keulen gebruik van het conventionele spoor. Alleen tussen Keulen en Frankfurt kan er gebruik worden gemaakt van de Schnellfahrstrecke. Hier dient echter de capaciteit te worden gedeeld met nationale Duitse ICE-diensten.

Het verdient daarom aanbeveling, dat beleidsmatig een kader is voor het elimineren van operationele barrières en het optimaliseren van het planproces:

- Bevorder de inzet van meersysteemmaterieel op nationaal niveau, enerzijds om sneller en makkelijker tot een Europees netwerk te komen en anderzijds om de operationele barrières van meerdere systemen tussen landen te elimineren.
- Optimaliseer het planproces voor internationale treindiensten door middel van internationale afstemming. Dit kan worden ingericht conform het proces dat reeds van toepassing is voor de goederencorridors. Hierbij worden de nationale belangen gekoppeld aan de internationale belangen.

### 6.4 Aanbevelingen reistijd verbetering door Europees HSL-netwerk

Voor een spectaculaire verbetering van de reistijden in Europa zou moeten worden gekomen tot een coherent op de (internationale) reiziger gericht netwerk. Hierbij moet het verbinden van de Europese metropolen op het hoogste schaalniveau voorop staan met een hoge maximale snelheid van 300-350 km/h. Er moet dan een keuze worden gemaakt tussen een snelle verbinding met het hart van de stad of een tangentiële lijn langs de stad. De reiziger van Amsterdam naar Parijs heeft geen behoefte aan 5 minuten extra reistijd vanwege een stop in Rotterdam, noch een reiziger uit Rotterdam voor de route door Brussel.

De investeringen voor een Europees HSL-netwerk zijn aanzienlijk en de belangen van een bepaalde lijn niet altijd terug te brengen op de lokale (nationale) belangen. Het verdient daarom aanbeveling, dat beleidsmatig een kader is voor het creëren van een Europees netwerk en het afwegen van internationale belangen:

- Op Europese schaal onderzoek doen naar de internationale langeafstand verbindingen met potentie voor HSL-lijnen. Dit onderzoek uitbreiden naar andere grote "hubs" (Frankfurt, München, Parijs, Londen, Barcelona, Zurich en Kopenhagen) voor dekkend Europees netwerk voor reizigers.
- Aanhaken van de huidige nationale (Nederlandse) toekomstvisies op OV op de creatie van een netwerk op het hoogste Europese schaalniveau van metropolen.
- Het creëren van een Europees beleidskader waarin met behulp van Europese (transnationale) maatschappelijk kosten-baten analyses (MKBA's) de internationale meerwaarde van projecten kan worden getoetst en geëvalueerd. Hierbij kan worden gekeken naar de inrichting van investeringen en initiatief op de (Goederen) TEN-T corridors.

## Literatuur

- Aarts, H. (2009). Gewoontegedrag: de automatische piloot van mens en maatschappij. In W. L. Tiemeijer, A. C. Thomas, & H. M. Prast (Eds.), *De menselijke beslisser* (1e ed., pp. 65–88). 's-Gravenhage: WRR.
- Amadeus. (2013). The Rail Journey to 2020: Facts, figures and trends that will define the future of European passenger rail (White Paper), 1–28.
- Ballieux, E. (2018). *Alternatieven voor Europese vliegbewegingen; Wat levert het op ?* Zaandam.
- Behrens, C., & Pels, E. (2012). Intermodal competition in the London–Paris passenger market: High-Speed Rail and air transport. *Journal of Urban Economics*, 71(3), 278–288.  
<https://doi.org/10.1016/J.JUE.2011.12.005>
- CE Delft, Otten, M. B. J., 't Hoen, M. J. J., & den Boer, L. C. (2015). *STREAM personenvervoer 2014*. Delft.
- Donners, B. (2017). Nachttrein verdient eigen vervoermodel. Retrieved May 1, 2018, from <https://www.ovmagazine.nl/2017/09/nachttrein-verdient-eigen-vervoermodel-1016/>
- Donners, B. J. H. F. (2016). *Erasing Borders, European Rail Passenger Potential*. Delft. Retrieved from <http://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:04ec81b4-79cb-4fc2-a063-9a13c8eebe9d?collection=education>
- European Environment Agency (EEA). (2016). Is investment in environmentally friendly transport systems being prioritised? Retrieved May 15, 2018, from <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/infrastructure-investments/assessment-3>
- Greengauge21. (2010). *High-Speed Rail (HSR) and Carbon Emissions*.
- Hoozemans, L., Stolwijk, N., & Sjollema, S. (2017). Fout denken staat leren en ontwikkelen in de weg. *PRAXIS*, (3), 18–23.
- International Union of Railways. (2016). *Carbon footprint of Railway Infrastructure. Comparing existing methodologies on typical corridors*. (F. Cuenot & C. Filippini, Eds.). UIC-ETF. Retrieved from [https://uic.org/IMG/pdf/carbon\\_footprint\\_of\\_railway\\_infrastructure.pdf](https://uic.org/IMG/pdf/carbon_footprint_of_railway_infrastructure.pdf)
- Kabinet Rutte III. (2017). *Regeerakkoord: Vertrouwen in de toekomst*. Den Haag. Retrieved from <https://www.rijksoverheid.nl/regering/documenten/publicaties/2017/10/10/regeerakkoord-2017-vertrouwen-in-de-toekomst>
- Knip, K. (2018a, April 6). TGV verstookt echt niet minder dan een Boeing. *NRC*. Retrieved from <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/06/de-tgv-verstookt-echt-niet-minder-dan-een-boeing-a1598474>
- Knip, K. (2018b, April 26). De TGV verstookt echt niet minder dan een Boeing (deel II). *NRC*. Retrieved from <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/26/de-tgv-verstookt-echt-niet-minder-dan-een-boeing-deel-ii-a1600975>
- Parlementaire enquêtecommissie Fyra-rapport. (2015). *De reiziger in de kou; Parlementair onderzoek Fyra*. The Hague. Retrieved from [http://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/atoms/files/rapport\\_dereizigerindekou\\_enquetecommissiefyra\\_kst-33678-11.pdf](http://www.tweedekamer.nl/sites/default/files/atoms/files/rapport_dereizigerindekou_enquetecommissiefyra_kst-33678-11.pdf)
- Pol, B. (2016). Verstand van weerstand. *Tabula Rasa: Kennis*, 1–3.
- Schiphol. (2018). *Facts & Figures 2017*. Amsterdam.
- Werver, V. (2018). Boeing verstookt echt meer dan een TGV. Retrieved May 9, 2018, from <https://www.ovmagazine.nl/2018/04/een-boeing-verstookt-echt-wel-meer-dan-een-tgv-1630/>

## Bijlagen

### A1 Reistijden

[Min]	Huidig	Opt.	HSL	Vlieg.
Basel	440	391	234	235
Berlijn	407	345	184	244
Birmingham	458	332	204	295
Bremen	290	285	107	209
Brussel	135	100	70	211
Dresden	560	406	193	298
Düsseldorf	213	136	67	207
Edinburgh	624	636	337	314
Frankfurt	281	208	123	233
Genève	486	421	288	246
Glasgow	650	627	321	319
Göteborg	924	815	296	260
Hamburg	364	345	137	223
Hannover	283	237	106	226
Kopenhagen	713	638	210	248
Leeds	475	436	248	297
Liverpool	455	421	242	379
Londen	314	228	172	289
Luxemburg	372	216	120	216
Lyon	386	347	252	273
Manchester	485	414	239	305
Milaan	716	564	313	254
München	512	364	226	283
Nantes	406	333	238	260
Newcastle	555	536	293	298
Parijs	221	214	156	264
Praag	664	495	232	260
Rennes	378	320	231	317
Straatsburg	408	321	207	236
Stuttgart	379	293	173	290
Zürich	558	407	255	249

[uu:mm]	Huidig	Opt.	HSL	Vlieg.
Basel	07:20	06:31	03:54	03:55
Berlijn	06:47	05:45	03:04	04:04
Birmingham	07:38	05:32	03:24	04:55
Bremen	04:50	04:45	01:47	03:29
Brussel	02:15	01:40	01:10	03:31
Dresden	09:20	06:46	03:13	04:58
Düsseldorf	03:33	02:16	01:07	03:27
Edinburgh	10:24	10:36	05:37	05:14
Frankfurt	04:41	03:28	02:03	03:53
Genève	08:06	07:01	04:48	04:06
Glasgow	10:50	10:27	05:21	05:19
Göteborg	15:24	13:35	04:56	04:20
Hamburg	06:04	05:45	02:17	03:43
Hannover	04:43	03:57	01:46	03:46
Kopenhagen	11:53	10:38	03:30	04:08
Leeds	07:55	07:16	04:08	04:57
Liverpool	07:35	07:01	04:02	06:19
Londen	05:14	03:48	02:52	04:49
Luxemburg	06:12	03:36	02:00	03:36
Lyon	06:26	05:47	04:12	04:33
Manchester	08:05	06:54	03:59	05:05
Milaan	11:56	09:24	05:13	04:14
München	08:32	06:04	03:46	04:43
Nantes	06:46	05:33	03:58	04:20
Newcastle	09:15	08:56	04:53	04:58
Parijs	03:41	03:34	02:36	04:24
Praag	11:04	08:15	03:52	04:20
Rennes	06:18	05:20	03:51	05:17
Straatsburg	06:48	05:21	03:27	03:56
Stuttgart	06:19	04:53	02:53	04:50
Zürich	09:18	06:47	04:15	04:09

## A2 Modal Split

	Trein			Vliegtuig			Weg		
	Huidig	Optim.	HSL	Huidig	Optim.	HSL	Huidig	Optim.	HSL
Basel	5%	13%	51%	93%	86%	49%	2%	2%	1%
Berlijn	9%	23%	68%	89%	76%	31%	2%	2%	0%
Birmingham	6%	38%	77%	93%	61%	23%	2%	1%	1%
Bremen	14%	15%	82%	59%	58%	13%	27%	26%	5%
Brussel	42%	71%	77%	5%	3%	2%	53%	27%	21%
Dresden	1%	21%	79%	97%	77%	21%	2%	2%	0%
Düsseldorf	18%	49%	71%	20%	13%	6%	62%	39%	22%
Edinburgh	2%	2%	44%	97%	98%	56%	1%	0%	0%
Frankfurt	26%	54%	84%	61%	38%	13%	13%	8%	3%
Genève	4%	12%	39%	96%	88%	61%	0%	0%	0%
Glasgow	2%	3%	50%	98%	97%	50%	0%	0%	0%
Göteborg	0%	0%	41%	100%	100%	59%	0%	0%	0%
Hamburg	8%	11%	78%	79%	76%	20%	13%	12%	2%
Hannover	19%	36%	86%	55%	44%	9%	25%	20%	5%
Kopenhagen	0%	1%	61%	99%	99%	39%	0%	0%	0%
Leeds	8%	15%	65%	91%	84%	35%	1%	1%	0%
Liverpool	27%	38%	85%	73%	62%	15%	1%	0%	0%
Londen	35%	68%	85%	56%	27%	12%	9%	5%	3%
Luxemburg	1%	39%	70%	62%	39%	17%	36%	23%	13%
Lyon	20%	31%	56%	80%	69%	44%	0%	0%	0%
Manchester	7%	21%	69%	92%	78%	31%	1%	1%	0%
Milaan	0%	3%	35%	100%	96%	65%	0%	0%	0%
München	2%	28%	66%	98%	72%	34%	0%	0%	0%
Nantes	13%	31%	56%	87%	69%	44%	0%	0%	0%
Newcastle upon Tyne	4%	4%	51%	89%	95%	48%	7%	1%	0%
Parijs	65%	69%	83%	31%	27%	14%	4%	3%	4%
Praag	0%	7%	58%	99%	93%	42%	1%	0%	0%
Rennes	29%	50%	74%	70%	50%	26%	0%	0%	0%
Straatsburg	4%	22%	60%	88%	72%	37%	8%	6%	3%
Stuttgart	16%	51%	84%	82%	48%	16%	2%	1%	1%
Zürich	1%	14%	49%	98%	85%	51%	1%	1%	0%
<b>Totaal</b>	<b>27%</b>	<b>46%</b>	<b>63%</b>	<b>59%</b>	<b>46%</b>	<b>30%</b>	<b>14%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>



### A3 Reistijden vakantiebestemmingen

	[Min]	Huidig	Opt.	HSL	Vlieg.
Athene		2634	1538	725	413
Barcelona		655	544	404	313
Boedapest		931	733	383	319
Florence		830	666	380	280
Istanboel		3042	1544	674	456
Lissabon		1952	1061	570	353
Madrid		832	708	459	337
Malaga		1034	852	581	333
Nice		673	572	362	290
Porto		1731	1015	494	343
Rome		923	752	444	319
Stockholm		1027	1012	355	293
Valencia		901	762	486	327
Venetië		859	615	371	276
Wenen		643	582	324	303

	[uu:mm]	Huidig	Opt.	HSL	Vlieg.
Athene		43:54	25:38	12:05	06:53
Barcelona		10:55	09:04	06:44	05:13
Boedapest		15:31	12:13	06:23	05:19
Florence		13:50	11:06	06:20	04:40
Istanboel		50:42	25:44	11:14	07:36
Lissabon		32:32	17:41	09:30	05:53
Madrid		13:52	11:48	07:39	05:37
Malaga		17:14	14:12	09:41	05:33
Nice		11:13	09:32	06:02	04:50
Porto		28:51	16:55	08:14	05:43
Rome		15:23	12:32	07:24	05:19
Stockholm		17:07	16:52	05:55	04:53
Valencia		15:01	12:42	08:06	05:27
Venetië		14:19	10:15	06:11	04:36
Wenen		10:43	09:42	05:24	05:03