

## **Herwaardering HSL-Oost**

J.C. van Ham en J.H. Baggen  
Technische Universiteit Delft  
j.c.vanham@tudelft.nl

**Bijdrage aan het Colloquium Vervoersplanologisch Speurwerk  
19 en 20 november 2015, Antwerpen**

## **Samenvatting**

### *Herwaardering HSL-Oost*

Vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw werden de hogesnelheidslijnen naar België/Frankrijk (HSL-Zuid) en Duitsland (HSL-Oost) beleidsmatig op dezelfde wijze behandeld. Echter, waar de politieke besluitvorming voor de HSL-Zuid leidde tot een compleet nieuw traject geschikt voor 300 km/u, werd voor de HSL-Oost meer aan aanpassingen aan de bestaande spoorlijn gedacht. Zo werd in de overeenkomst van Warnemünde vastgelegd dat de spoorlijn Amsterdam/Schiphol – Utrecht – Arnhem – Duitse grens voor overwegend 200 km/u geschikt zou worden gemaakt, net als het traject Duitse grens – Oberhausen. Opvallenderwijs vermelden de Startnotitie (1996) en voorafgaande nota's toch weer viersporige varianten met snelheden tussen de 200 en 300 km/u. Ook het Centraal Planbureau (2000) gaat in de maatschappelijke kosten-batenanalyse uit van deze alternatieven. Zowel de viersporige 200 km/u als de 300 km/u varianten blijken vanuit maatschappelijk oogpunt onrendabel. Het overheidsstandpunt over de HSL Oost luidt dan ook: afzien van de aanleg van een nieuwe hogesnelheidslijn langs het bestaand tracé Utrecht–Arnhem–Duitse grens en in plaats daarvan kiezen voor verbetering en betere benutting van de bestaande lijn. Van belang is dat daarbij de vigerende snelheid (140 km/u) blijft gehandhaafd maar een verhoging van de snelheid tot 200 km/u op termijn mogelijk is.

Inmiddels zijn bepaalde delen van het traject aangepakt m.n. tussen Amsterdam en Utrecht waar in principe 200 km/u en een reistijdwinst van 6 minuten haalbaar is. Bij 200 km/u tussen Utrecht en Arnhem is 11 minuten reistijdwinst mogelijk (CPB, 2000). Aangezien het traject Duitse grens - Oberhausen circa 73 km lang is, ligt de reistijdwinst in dezelfde orde grootte. De reistijd tussen Amsterdam en het Roergebied zou met circa een half uur bekort kunnen worden. Deze verbetering genereert uiteraard meer reizigers maar of het voldoende is om tussen Amsterdam – Roergebied – Frankfurt de frequentie van één ICE per twee uur te verhogen, blijft twijfelachtig. Een ICE van Amsterdam naar Berlijn via Zevenaar/Emmerich, ter vervanging van de huidige, succesvolle IC-trein via grensovergang Oldenzaal/Bad Bentheim, kan wel een uurdienst opleveren. Op dit moment is de ICE-rijtijd Amsterdam – Berlijn al korter en in de toekomst zijn nog kortere rijtijden mogelijk.

## 1. Inleiding

Vanaf de jaren 70 van de vorige eeuw spelen hogesnelheidstreinen een belangrijke rol in politieke discussies over internationaal personenvervoer per spoor. Aanvankelijk worden de hogesnelheidslijnen naar België/Frankrijk (HSL-Zuid) en Duitsland (HSL-Oost) beleidsmatig op gelijke wijze behandeld maar waar de politieke besluitvorming voor de HSL-Zuid leidt tot een compleet nieuw traject geschikt voor 300 km/u, wordt voor de HSL-Oost meer aan aanpassing van de bestaande spoorlijn gedacht. Het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer voorziet een viersporige traject Amsterdam - Utrecht - Arnhem maar is verder weinig expliciet over de HSL-Oost. Tijdens de Tracéwetprocedure zijn weliswaar verschillende alternatieven bestudeerd maar is uiteindelijk gekozen voor een verbetering en betere benutting van de bestaande lijn waarbij de maximum snelheid van 140 km/u gehandhaafd blijft (maar verhoging tot 200 km/u op termijn mogelijk is). Inmiddels rijdt er, per richting, wel 1x per twee uur een ICE3 hogesnelheidstrein op het traject.

Dit paper evalueert de HSL-Oost. Na een korte beschouwing over hogesnelheidstreinen (paragraaf 2) en het beleidsvormingsproces (paragraaf 3) wordt de huidige en toekomstige infrastructurele situatie onder de loep genomen (paragraaf 4). Daarna (paragraaf 5) wordt het bedieningspatroon bekeken en aangegeven hoe dit eventueel verbeterd kan worden. Afgesloten wordt met conclusies ten aanzien van toekomstige ICE-verbindingen (paragraaf 6).

## 2. Historische ontwikkelingen

Spoorwegmaatschappijen willen passagiers graag snel vervoeren, zeker over lange afstanden. In de naoorlogse geschiedenis is de Trans Europa Express, naar een idee van NS directeur ir. F.Q. den Hollander, een baanbrekend concept; (inter)nationale sneltreinen die de belangrijkste Europese steden met elkaar verbinden. De speciaal ontworpen dieseltreinen waren in staat op het bestaande railnetwerk grenzen zonder oponthoud te passeren. Nadat steeds meer baanvakken werden geëlektrificeerd verschenen er ook meersysteem-treinstellen en getrokken materieel.

De ingebruikname in 1964 van de Shinkansen, een 515 km lange spoorlijn tussen Tokio en Osaka, was evenwel het 'echte' startpunt voor hogesnelheidstreinen. Toch reden de bekende kogeltreinen 'slechts' 200 km/u op deze lijn. Deze snelheid haalden ook enkele prestigieuze sneltreinen (o.a. Le Capitole) in Frankrijk en vanaf 1970 kon er in Duitsland met elektrische locomotieven uit de Baureihe 103 grootscheeps met deze snelheid worden gereden. (NB. Veel IC-rijtuigen van Deutsche Bahn en veel andere Europese spoorwegmaatschappijen hebben nog steeds 200 km/u als maximaal toegelaten snelheid.)

In nauw overleg met spoorwegmaatschappijen gingen fabrikanten nieuw spoorwegmaterieel voor snelheden van 200 tot 300 km/u ontwikkelen. Hierbij kunnen twee richtingen worden onderscheiden d.w.z. materieel geschikt voor a) opgewaardeerde bestaande spoorlijnen (in Duitsland aangeduid als 'Ausbaustrecke') en b) nieuwe infrastructuur c.q. hogesnelheidslijnen (HSL, in Duitsland: 'Neubaustrecke', in Frankrijk: 'Ligne à Grande Vitesse (LGV)'). Voor het bestaande railnetwerk worden in het Verenigd Koninkrijk en door Fiat Ferroviaria hogesnelheidstreinen met kantelbaktechnologie

ontwikkeld terwijl Frankrijk en Duitsland inzetten op nieuw aangelegde infrastructuur voor hoge(re) snelheden. Op 27 september 1981 start als eerste de Train à Grande Vitesse (TGV) een reguliere dienst op de LN 1 (Ligne Nouvelle 1) tussen Parijs en Lyon.

Uiteraard gaan deze ontwikkelingen niet aan Nederland voorbij. In het eerste Structuurschema Verkeer en Vervoer (V&W, 1977) wordt geconstateerd dat ons land moet worden aangesloten op het Europese net van hogesnelheidstreinen. Vanuit de Randstad moeten er internationale verbindingen komen naar het zuiden en het oosten maar deze worden niet op korte termijn voorzien. Bovendien is een belangrijke randvoorwaarde dat de hogesnelheidstreinen bedrijfseconomisch rendabel moeten zijn. (V&W, 1977). Ook het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer (V&W, 1988) vermeldt dat Nederland op kwalitatief hoogwaardige wijze wordt aangesloten op het Europese hogesnelheidsnet. Ten aanzien van de verbinding Amsterdam – Rotterdam – Belgische grens (HSL-Zuid) kan volgens planning in 1998 een nieuw traject tussen Rotterdam en de grens in gebruik worden genomen. Later volgt dan het deel Amsterdam – Rotterdam waarvan het tracé nog niet is vastgesteld. De nieuwe HSL-trajecten worden in principe geschikt gemaakt voor snelheden tot circa 300 km/u. De beleidsvoornemens zijn minder expliciet over de hogesnelheidsverbinding tussen de Randstad en het oosten (HSL-Oost). Volgens de bijgevoegde kaarten wordt het bestaande tracé (Rotterdam/Amsterdam - Utrecht - Arnhem en verder) voorzien van extra sporen.

Onbedoeld krijgt de HSL-Oost in augustus 1992 een extra impuls door de overeenkomst van Warnemünde waarin de minister van Verkeer en Waterstaat afspraken heeft gemaakt met haar ambtgenoot van de Duitse deelstaat Nordrhein-Westfalen m.b.t. de Betuweroute. Het traject tussen de Nederlandse grens en Oberhausen krijgt een derde spoor en wordt tevens geschikt gemaakt voor overwegend 200 km/uur. Ook Nederland verplicht zich de spoorlijn Amsterdam – Utrecht – Arnhem – Zevenaar – grens aan te passen voor hogesnelheidsverkeer tot 200 km/uur (zie voor de verdragstekst o.a. TCI (2004)). Overigens is de juridische status van het verdrag onduidelijk (Nederland gaat het later stelselmatig 'overeenkomst' noemen) en blijken de afspraken meer inspannings- dan resultaatverplichtingen.

### **3. Tracéwetprocedure HSL-Oost**

De bij de HSL-Oost betrokken provincies en intergemeentelijke samenwerkingsverbanden, NS en het Rijk trekken vanaf 1994 gezamenlijk op. De samenwerking was in eerste instantie gericht op de realisering van een hogesnelheidslijn van Amsterdam/Schiphol langs de bestaande spoorlijn via Utrecht en Arnhem naar de Duitse grens Keulen en Frankfurt. Vanwege de ruimtelijke en vervoerkundige samenhang zijn tevens de mogelijkheden van een capaciteitsvergroting van de rijksweg A12 verkend. Na een Probleemschets in 1995 verschijnt een jaar later de Verkenningnotitie HSL-Oost/A12. Nut en noodzaak van de HSL-Oost worden onderbouwd als passend in het ruimtelijk beleid en de vervoerprognoses geven aan dat de hogesnelheidstrein zonder subsidies van de overheid kan worden geëxploiteerd. Opvallend is uitgangspunt van 300 km/u, tot dan toe niet aan de orde. Eén van de argumenten was dat hiermee de maximale gevolgen geschetst konden worden.

In tegenstelling tot de Probleemschets en Verkenningnotitie HSL-Oost/A12 heeft de Startnotitie (NS Infrabeheer/V&W, 1997) voor het spoortraject Utrecht – Arnhem wel een formele status. Deze notitie onderscheidt drie alternatieven voor een HST-Oost:

1. Op het traject Utrecht - Arnhem wordt het aantal sporen verdubbeld naar 4 sporen. De nieuwe infrastructuur wordt geschikt gemaakt voor snelheden tot 200 km/h. (NB. Dit representeert de vigerende beleidsstatus van de HSL-Oost.)
2. Bij dit alternatief eveneens de aanleg van nieuwe sporen naast de bestaande. De maximumsnelheid zal, afhankelijk van de ligging van het spoor, tussen 200 en 300 km/h liggen.
3. Het derde alternatief biedt ook ruimte voor boogverbreding en andere aanpassingen aan het (nieuwe) spoor, zodat er over het gehele traject met 300 km/h gereden kan worden.

De Trajectnota/MER (V&W, 2000) waarin zowel de trajecten Utrecht – Arnhem als Arnhem - Duitse grens zijn onderzocht, hanteert een andere invalshoek gekozen. De viersporige HSL Oost uit de Startnotitie is, met instemming van de Bestuurlijke Begeleidingsgroep, ingeruild tegen benuttingsopties d.w.z. het optimaal gebruiken van de bestaande infrastructuur. Gesteld wordt dat, om de verwachte internationale reizigerstromen te accommoderen, één hogesnelheidstrein per uur per richting voldoet. Daarvoor is capaciteit beschikbaar, zeker als er halverwege Utrecht en Arnhem een inhaalspoor wordt gerealiseerd. Daarnaast biedt de bestaande spoorlijn in beginsel mogelijkheden voor het verhogen van rijnsnelheid tot grotendeels 200 km/u.

Merkwaardigerwijs wordt in de maatschappelijke kosten-batenanalyse van het Centraal Planbureau (CPB, 2000) wel uitgegaan van de viersporige alternatieven 200 km/u (met een ontwerpsnelheid van 240 km/h) en 300 km/u. Het basisalternatief gaat uit van hogesnelheidstreinen (ICE3) op het bestaande spoor met een maximale snelheid van 140 km/u. Na het gereed komen van de Neubaustrecke Keulen – Frankfurt vervalt de overstap in Keulen. Volgens ramingen van het CPB (2000) bedraagt de Contante Waarde (CW) van de investeringskosten voor het 200 km/u alternatief tussen de 1,4 en 2,4 miljard euro en voor het 300 km/u alternatief tussen de 1,6 en 2,6 miljard euro (prijspeil 1997). Ten opzichte van de kostenschattingen van NS Railinfrabeheer uit 1996 liggen deze ramingen 25 à 75% hoger. Hoewel de cijfers met forse marges zijn omgeven, wordt er in de Startnotitie nog eens 700 miljoen euro aan toegevoegd. Een middenschatting van 2,2 miljard euro voor het 300 km/u alternatief impliceert aanlegkosten ad 29 miljoen euro per kilometer. Dit zit boven het gemiddelde van 12 tot 40 miljoen euro per kilometer (prijspeil 2004) die De Rus en Nash (2009) aanhouden voor een kilometer HSL in Europa.

De reistijdwinst op het traject Utrecht – Arnhem bedraagt bij 200 km/u 11 minuten en bij 300 km/u 14 minuten. De geschatte reizigersvolumes in 2020 liggen voor het 200 km/u alternatief op het traject Utrecht – Arnhem tussen de 3,6 miljoen (Divided Europe scenario) en 6,2 miljoen reizigers (Global Competition-scenario). Het betreft zowel internationaal als binnenlands vervoer. Tussen Arnhem en Duitse grens worden resp. 3,0 en 5,0 miljoen reizigers verwacht. Voor het 300 km/u alternatief bedragen de ramingen 4,1 (DE) en 7,1 (GC) miljoen reizigers tussen Utrecht en Arnhem en daarna 3,1 (DE) en 5,2 (GC) miljoen reizigers. De bijdrage van de HSL Oost aan het internationale reizigersvolume ten opzichte van de bestaande situatie blijft echter beperkt tot enkele

honderdduizenden reizigers. Deze zijn vooral afkomstige uit de auto, maximaal 20 000 reizigers betreft luchtvaarts substitutie.

De contante waarde van de reizigersbaten bedraagt 225 tot 500 miljoen euro terwijl de operationele kosten voor onderhoud en exploitatie 500 tot 820 miljoen euro belopen. Gegeven de investering van 1,4 à 2,6 miljard euro komt de maatschappelijke kosten-batenanalyse van de HSL Oost uit op een negatieve Netto Contante Waarde van -1,5 tot -3,2 miljard euro.

Op verzoek van de Bestuurlijke Begeleidingsgroep heeft organisatieadviesbureau Berenschot een aantal benuttingsvarianten doorgerekend. De alternatieven met 140 km/h komen als meest rendabel naar voren, met baten en kosten die met elkaar in evenwicht zijn. Het saldo van de kosten en baten van de alternatieven waarbij gereden wordt met 160 km/h en 200 km/h is negatief.

Op basis van de kosten-batenanalyses, de bevindingen uit de Trajectnota/MER en de inspraak luidt de Standpuntsbepaling uit 2001 over de HSL-Oost: *afzien van de aanleg van een nieuwe hogesnelheidslijn langs bestaand tracé Utrecht–Arnhem–Duitse grens en in plaats daarvan kiezen voor verbetering en betere benutting van de bestaande lijn*. De huidige snelheid van 140 km/u blijft gehandhaafd maar een verhoging van de snelheid tot 200 km/u op de bestaande spoorlijn blijft op termijn mogelijk.

#### **4. Infrastructurele ontwikkelingen**

De HSL-Zuid is aangelegd naar voorbeeld van een Franse LGV. In Duitsland zou dit als Neubaustrecke aangemerkt worden; de hele infrastructuur is in één keer ontworpen en gebouwd. Deze hogesnelheidslijn wordt bereden door TGV's (i.c. Thalys) met medegebruik van de conventionele Intercity direct. Daarentegen kan, na het afblazen van HSL-Oost, het traject Amsterdam – Utrecht – Arnhem (- Duitse grens) ontwikkeld worden als PHS-corridor met medegebruik door HST-Oost. In Duitsland zou dit als Ausbaustrecke aangemerkt worden en onder die noemer is in 1992 in het Verdrag van Warnemünde ook de indertijd HSL-Oost genoemde verbinding Amsterdam – Utrecht – Arnhem – Zevenaar – Nederlands-Duitse grens opgenomen met de afspraak deze geschikt te maken voor snelheden tot overwegend 200 km/h. Daar tegenover stond dat het verdere traject van de grens (aanvankelijk Wesel) tot Oberhausen van een derde spoor zou worden voorzien en eveneens geschikt gemaakt zou worden voor snelheden tot overwegend 200 km/h.

Het feit dat de HSL-Oost werd afgeblazen, wil overigens niet zeggen dat er helemaal geen infrastructurale aanpassingen hebben plaatsgehad. Integendeel: er is een groot aantal grotere en kleinere projecten al gerealiseerd of nog in uitvoering. Dat is vooral een gevolg van het feit dat de route Amsterdam – Utrecht – Arnhem – Duitse grens in hoofdzaak voor binnenlands vervoer gebruikt wordt.

Het deeltraject tussen Amsterdam Bijlmer ArenA en Utrecht werd in de periode 1999-2007 in het kader van de Corridorstudie Amsterdam-Utrecht (CAU) uitgebreid tot vier sporen, waarvan de beide buitenste sporen, bedoeld voor intercitytreinen, een ontwerpsnelheid kregen van 200 km/h. Het traject werd echter aanvankelijk ingericht voor 140 km/h en pas vele jaren later, na het in gebruik nemen van de ERTMS-

beveiliging, voor 160 km/h. Het bovenleidingssysteem B4 is in de huidige toestand bij 1500 V gelijkstroom geschikt voor 160 km/uur maar tevens voorbereid voor ombouw naar 25 kV, 50 Hz wisselstroom en dan geschikt voor 200 km/uur. Op deze route werd het station Amsterdam Bijlmer vervangen door nieuw veel groter station Amsterdam Bijlmer ArenA, waarop ook intercitytreinen kunnen stoppen. Ten noorden van Utrecht werd het nieuwe station Utrecht Zuilen geopend.

Op dit moment wordt station Amsterdam Centraal verbouwd en Utrecht Centraal ingrijpend veranderd in een 'OV-terminal'. In Utrecht vinden daarnaast grootschalige infrastructurele werken plaats. Voor Randstadspoor wordt in het kader van het project VleuGel het aantal sporen aan de zuidzijde uitgebreid van 4 naar 8 en tevens het station Vaartsche Rijn aangelegd.

In het kader van PHS wordt station Utrecht Centraal omgebouwd tot een zgn. 'doorstroomstation' c.q. DoorStroomStation Utrecht (DSSU). DSSU maakt het mogelijk dat meer treinen rond Utrecht Centraal kunnen worden afgehandeld. Hiertoe wordt een extra perron aangelegd, worden toegestane snelheden verhoogd en aansluitende emplacementen aangepast. Vervoerstromen worden in corridors zoveel mogelijk onafhankelijk van elkaar afgewikkeld, zodat verstoringen veel minder snel doorwerken naar andere treindiensten. Daarbij wordt het aantal wissels drastisch verminderd van ca. 200 naar ca. 60, zodat de nieuwe situatie veel minder storingsgevoelig zal zijn.

Onder de naam 'Traject Oost' werd in het MIRT een project opgenomen dat betrekking had op aanpassingen tussen Utrecht en Arnhem m.n. het opheffen van overwegen in Bunnik, Driebergen-Zeist en Maarsbergen. Intussen beginnen deze drie projecten vorm te krijgen en Driebergen-Zeist, het omvangrijkste project, wordt een compleet nieuw station met vier sporen, enkel een perron tussen voor stoptreinen voorziene sporen en een keervoorziening. Ook in Veenendaal wordt een overweg door ongelijkvloerse spoor kruisingen vervangen. In Ede worden stationsgebied en station Ede-Wageningen in het kader van het project Spoorzone Ede aangepakt, waarbij verschillende overwegen worden vervangen door tunnels.

Rondom station Arnhem vinden ook substantiële veranderingen plaats, mede in het kader van PHS. Zo is er een vrije kruising aan de westzijde gecreëerd door aanleg van een *dive under* en wordt station Arnhem, net als station Utrecht Centraal, als 'OV-terminal' nieuw gebouwd. Als HST-station heeft Arnhem een extra perron met toeleidende sporen.

Tussen Arnhem en de Nederlands-Duitse grens is in 2011 het station Westervoort geopend. De meest ingrijpende aanpassingen vinden echter plaats op het korte (4 km) traject tussen de aansluiting van de Betuweroute ten oosten van Zevenaar en de grens waar een derde spoor wordt aangelegd. Sinds 2014 is tussen Zevenaar (oostzijde) en Emmerich (westzijde) de spoorwegbeveiliging al vervangen door ERTMS Level 2 en de volgende stap is 25kV 50 Hz wisselspanning i.p.v. de 1500 V gelijkstroom bovenleidingsspanning. Het laatste is een hoogst ongelukkige keuze voor grensoverschrijdende personentreinen van NS International en DB Fernverkehr; zij rijden tweemaal kort achter elkaar door een spanningssluis. Dat betekent bijvoorbeeld ook dat de met ingang van 2017 geplande regionale dienst tussen Arnhem en Düsseldorf met

materieel gereden moet worden, dat zowel onder 1500 V gelijkstroom, als onder 25 kV 50 Hz en 15 kV 16,7 Hz wisselstroom moet kunnen rijden.

Het 73 km lange dubbelsporige traject tussen de grens en Oberhausen ondergaat een volledige metamorfose onder de naam 'Ausbaustrecke 46/2 Emmerich–Oberhausen'. Er wordt een derde spoor aangelegd, waarbij de route volledig kruisingsvrij wordt. De spoorlijn voert door meerdere woonkernen en er moeten derhalve veel overwegen vervangen worden door ongelijkvloerse kruisingen. De maximum snelheid is en wordt waar dat nog niet zo is 160 km/h maar er wordt rekening gehouden met een verdere verhoging tot 200 km/h in de toekomst. Blokverdichting in de seingeving zal zorgen een verhoging van de capaciteit van de lijn die ook veel voor goederenvervoer gebruikt wordt. De corridor Rotterdam–Genua is een belangrijke Europese as in het spoorgoederenvervoer. Er is daarom cofinanciering door de Europese Unie. Daarnaast is de lijn ook onderdeel van het internationale netwerk van hogesnelheidsspoorwegen (DB Netze, 2011). Tenslotte speelt de lijn ook nog een rol in het regionale spoorvervoer in Nordrhein-Westfalen.

**Tabel 1. Infrastructurele aanpassingen op de as Amsterdam – Oberhausen**

<b>onderdeel</b>	<b>project</b>	<b>planning</b>
Amsterdam – Utrecht	Station Amsterdam Centraal Station Amsterdam Zuid (Zuidasdok) Corridor Amsterdam - Utrecht (CAU): - 4 sporen + station Zuilen OV-terminal Utrecht Centraal Doorstroomstation Utrecht (DSSU) Randstadspoor project VleuGel: - Utrecht-Houten: 8 sporen+station Vaartsche Rijn - Utrecht centraal – Leidsche Rijn	2020 2026-2028  <i>gereed</i> 2017 2016  2016 2019
Utrecht – Arnhem	Traject Oost (vooral opheffen overwegen): - Bunnik - Driebergen-Zeist: 4 sporen + station + keersporen - Maarsbergen Spoorkruisingen Veenendaal Spoorzone Ede Arnhem-West: vrije kruising ( <i>dive under</i> ) - OV-terminal Arnhem	2016 2020 2021 2019 2020 gereed gereed
Arnhem – grens	Station Westervoort Station Zevenaar 3 <sup>e</sup> spoor Zevenaar-Duitse grens ERTMS Zevenaar-Duitse grens 25 kV AC Zevenaar-Duitse grens	2011 ? 2017 <i>gereed</i> 2016
grens – Oberhausen	Ausbaustrecke Emmerich – Oberhausen: 3e spoor en ongelijkvloerse kruisingen	2016-2023
vervoerdiensten	Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS): - corridor Amsterdam-Utrecht(-Eindhoven) - corridor Schiphol-Utrecht-Arnhem(/Nijmegen) grensoverschrijdend spoorvervoer Fernverkehrskonzept Deutsche Bahn	2017 2022 ? 2030
beveiliging	European Rail Traffic Management System (ERTMS) ERTMS-pilot Amsterdam-Utrecht ERTMS Zevenaar – grens ERTMS expertisecentrum	<i>vanaf 2016</i> <i>gereed</i> <i>gereed</i> <i>gereed</i>



## 5. Bedieningspatronen

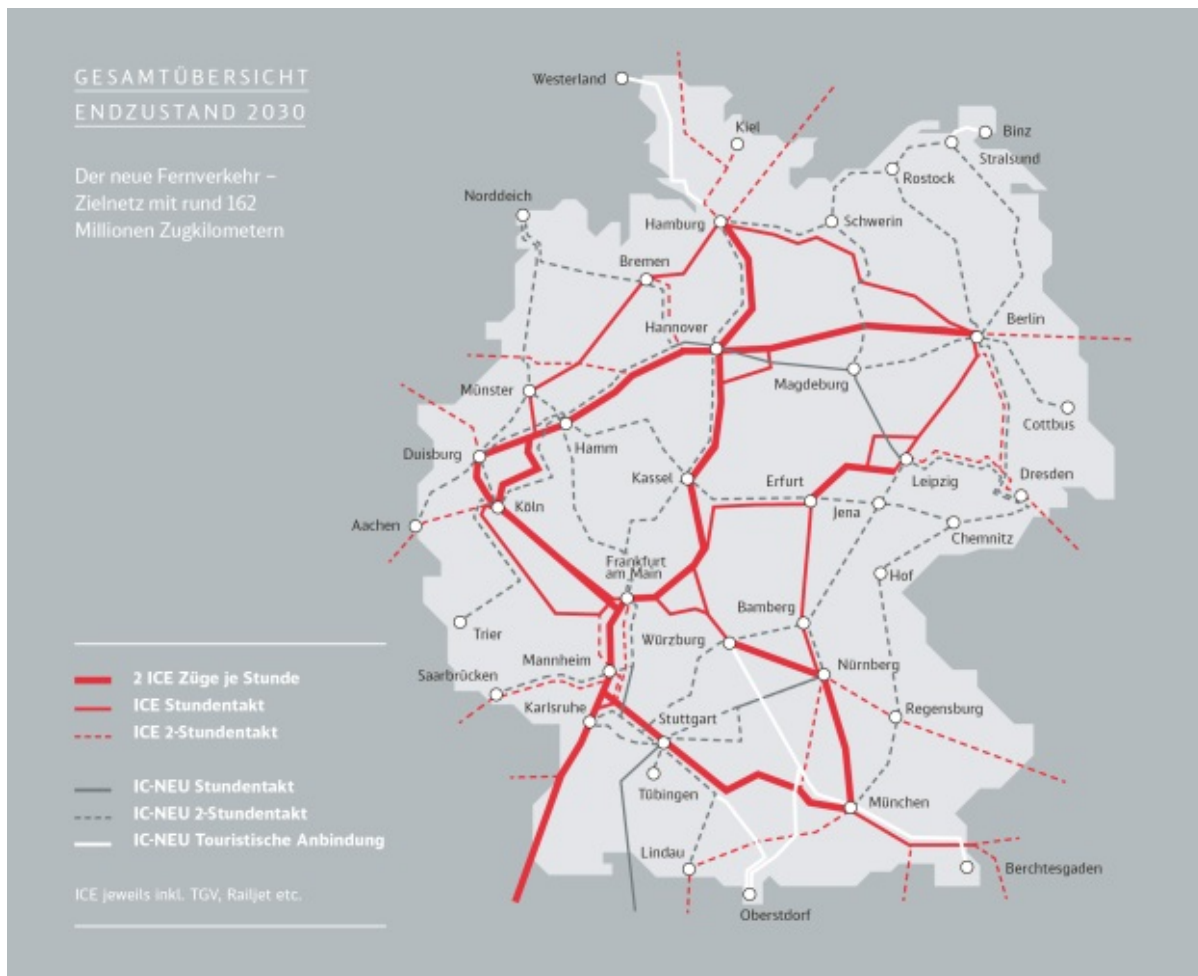
Anno 2015 duurt, volgens de reisplanner, een rechtstreekse treinreis met de Intercity-Express (ICE) van Amsterdam naar Arnhem, Keulen en Frankfurt resp. 1:00, 2:37 en 3:55 uur. De verwachting was echter dat door maatregelen aan de railinfrastructuur in Duitsland de reistijd zou worden teruggebracht tot 2:15 uur voor Keulen en 3:35 voor Frankfurt (CPB, 2000). In Nederland is de verwachte reistijdwinst van 6 minuten tussen Amsterdam en Utrecht niet gerealiseerd. Ook de reistijdwinst van circa 15 minuten tussen de Nederlands/Duits grens en Keulen is niet tot stand gekomen, mede omdat het traject van de grens tot Oberhausen nog niet is aangepast. De kortere reistijd tussen Keulen en Frankfurt op basis van een nieuwe, een 227 km lange hogesnelheidslijn (Neubaustrecke, geschikt voor 300 km/h) is wel tot stand gekomen. Met ingang van dienstregeling 2003 kan de ICE uit Amsterdam doorrijden naar Frankfurt en hoeft in Keulen niet meer te worden overgestapt. Overigens is de frequentie van de ICE Amsterdam – Frankfurt (Main) 1x per twee uur terwijl in alle studies van een hogesnelheidstrein per uur werd uitgegaan. Bij de CPB-prognoses staat zelfs nadrukkelijk vermeldt dat “een deel van deze (reizigers)winst wordt niet bereikt door de hogere snelheid, maar door de frequenter dienstregeling.” (PB blz 13)

**Tabel 2. Werkelijke en verwachte reistijden voor de HSL-Oost**

	1997	2015	basisalternatief
<b>A'dam - Arnhem</b>	:59	1:00	:53
<b>A'dam - Keulen</b>	2:36	2:37	2:15
<b>A'dam - Frankfurt</b>	5:10	3:55	3:35

Bron: CPB, 2000; reisplanner

Zoals reeds in paragraaf 4 werd aangegeven kunnen de internationale treinverbindingen naar Duitsland meeliften op infrastructurele ontwikkeling die zowel in Nederland als in Duitsland in gang gezet zijn of worden. De dienstenpatronen zijn ook in ontwikkeling: in Nederland gaat het m.n. om het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS), in het bijzonder de ontwikkeling van de corridors Amsterdam – Utrecht (-Eindhoven) en Schiphol – Utrecht - Arnhem(/Nijmegen). in Duitsland om het nieuwe 'Fernverkehrskonzept 2030' van Deutsche Bahn (2015). Hierin 'promoveert' de IC Berlijn – Amsterdam naar ICE. Beide lange afstandsdiensten van Duitsland naar Nederland, via Emmerich en via Bad Bentheim, worden net als nu eens per 2 uur aangeboden. Daarnaast spelen ook de ontwikkelingen op het gebied van materieel een rol. De Deutsche Bahn leek bij de bestelling van een nieuwe materieelfamilie die ICx als werktitel meekreeg en naar verwachting ICE4 gaat heten, een deel als meersysteem-materieel laten uitvoeren voor 1500 V gelijkstroom en 25 kV 50 Hz en 15 kV 16,7 Hz wisselstroom t.b.v. de dienst Berlijn – Amsterdam. In 2013 werd de bestelling echter aangepast, waarbij het meersysteem-materieel werd geannuleerd en vervangen door een versie die enkel onder 15 kV kan rijden. In Nederland bestelt NS nieuw intercitymaterieel, geschikt voor 200 km/h, dat vanaf 2021 moet gaan rijden.



**Figuur 1. Duits ICE-netwerk met grensoverschrijdende verbindingen in 2030**

De relatie tussen ICE's en de ontwikkeling van PHS in Nederland waarin op de drukst bereden corridors in 'elke tien minuten een trein' voorzien zou moeten zijn, impliceert op het traject Utrecht – Arnhem een basisurpatroon met 6 sprinters (tot De Haar aansluiting), 6 IC's en 1 ICE per uur. In paragraaf 4 bleek al dat dit infrastructurele aanpassingen vergt. In principe gaat het om aanpassingen voor snelheden tot 160 km/h maar er wordt in de ontwerpen veelal rekening gehouden met (de mogelijkheid tot) een grotere spoorafstand die hogere snelheden toestaat. Voor hogere snelheden als 200 km/h zullen verdergaande aanpassingen nodig zijn; vooral het opheffen van overwegen zal daarbij voor hoge kosten zorgen.

Voor de binnenlandse dienst kunnen dat de IC's tussen Utrecht en Arnhem zijn met het nieuwe IC200-materieel. Wat betreft de internationale dienst zou gedacht kunnen worden aan het bundelen tot een regelmatige uurdienst van de ICE Amsterdam – Frankfurt (Main) en de toekomstige ICE Amsterdam – Berlijn die beide slechts eenmaal per 2 uur rijden.

Een regelmatige ICE-uurdienst Amsterdam – Utrecht – Arnhem – Oberhausen en afwisselend verder naar Duisburg voor de richting Keulen en Frankfurt (Main) en verder naar Essen voor de richting Hannover en Berlijn past zowel binnen het ICE-dienstregelingspad als PHS en is vergelijkbaar met het principe van de regelmatige uurdienst tussen Amsterdam en Brussel van Thalys en Eurostar vanaf 2016.

Met ten hoogste één overstap wordt de reiziger naar Duitsland dan een uurdienst geboden zowel richting Frankfurt (rechtstreeks of met overstap in Essen) als richting Berlijn (rechtstreeks of met overstap in Duisburg). De reistijd naar Berlijn vanuit Amsterdam hoeft bij routing via Emmerich niet onder te doen voor die via de huidige route over Bad Bentheim. Voor de huidige dienstregeling zijn de snelste reistijden tussen Amsterdam CS en Berlin Hbf weergegeven in tabel#. Hierbij moet worden aangetekend dat de huidige IC Berlijn ook snelheden tot 200 km/h rijdt in Duitsland Overigens is het verschil in reistijd per IC dan wel ICE tussen Hannover Hbf en Berlin Hbf afhankelijk van het aantal stops onderweg, tenminste 20 minuten bedraagt.

**Tabel 3. Reistijd Amsterdam CS – Berlin Hbf**

trein	route	rijtijd	overstap	totaal
IC	rechtstreeks	6:13		6:13
IC + ICE	overstap Hannover	4:16 + 1:35	0:13	6:04
ICE + ICE	overstap Duisburg	2:01 + 3:58	0:04	3:03

Bron: reisplanner

Een mogelijke ICE Amsterdam – Oberhausen – Berlijn kan voorbij Oberhausen Hbf gebruik maken van een verbindingsboog richting Essen die nu enkel door de S-Bahn Rhein-Ruhr wordt gebruikt. Deze dienst bedient dan de steden in het noordelijke deel van het Ruhrgebied, terwijl de dienst naar Frankfurt de steden in het westelijke en zuidelijke deel bedient.

Voor verdere reistijdwinsten kan gedacht worden aan de volgende infrastructurele aanpassingen:

- Amsterdam - Utrecht

Het traject kan worden ingericht voor snelheden tot 200 km/h, waarvoor het indertijd ontworpen is. Dit vergt aanpassingen aan de tractie-energievoorziening. Bij het in stand houden van het 1500 V-gelijkstroomstelsel vraagt dat om extra onderstations. Gelet op de treinintensiteit die PHS voorziet op de beide intercitysporen, 12 IC's en 1 ICE per uur zal dat niet eenvoudig zijn. Een alternatief is ombouw naar 25 kV, hetgeen ook bij bouw van de viersporigheid voorzien is, en waar de bovenleidingsconstructie op voorbereid is. Met de toekomstige IC200-treinen van NS en ICE-treinen voor de internationale dienst is een dergelijk scenario denkbaar. Voor de sprinters en de robuustheid van het 1500 V-netwerk is dit minder gunstig. Theoretisch draagt het drastisch scheiden van corridors en treinsoorten in het kader van het Doorstroomstation Utrecht bij aan de gedachte dat het mogelijk zou kunnen zijn de 'snelle' sporen om te bouwen tot 'hogesnelheidsspoor' met 25kV voor 200 km/h, terwijl de 'langzame' sporen voor sprinters en goederentreinen onder 1500 V voor 160 km/h deel uit blijven maken van het conventionele netwerk. De aanwezigheid van beide tractie-energiesystemen in elkaars directe nabijheid is echter een elektrotechnische uitdaging. De rijtijdwinst bedraagt circa 2 minuten t.o.v. de huidige maximum snelheid van 160 km/h onder ERMTS.

- Utrecht - Arnhem

Tussen Utrecht en Arnhem is de betrouwbaarheid van de dienstregeling het grootste punt van zorg en hangt rijtijdwinst af van verdere infrastructurele maatregelen.

- Arnhem - grens

Op dit traject valt enkele minuten rijtijdwinst te behalen door bijvoorbeeld de drie overwegingen van Zevenaar te ontwijken door de bouw van een tunnel waarvoor reeds bij de bouw van de tunnel voor de Betuweroute ruimte is gereserveerd. Een enkelsporige tunnel met aansluiting op het ICE-spoor ten oosten van Zevenaar volstaat naar verwachting. De spanningssluis tussen 1500 V gelijkstroom en 25 kV 50 Hz wisselstroom verschuift daarmee naar het westen, waardoor de afstand tot de volgende spanningssluis bij Emmerich groter wordt.

- Grens –Oberhausen

Wanneer de maximum snelheid tussen Zevenaar en Oberhausen naar 200 km/h gaat, waarmee bij de aanleg van het derde spoor rekening wordt gehouden, dan levert dat een rijtijdwinst van 7 minuten op (DB, 2007).

Vervolgens valt er weinig rijtijdwinst in Duitsland meer te behalen omdat het spoor op de verdere routes naar Berlijn en Frankfurt (Main) bijna overal geschikt gemaakt is voor 200 km/h of meer dan wel nieuw gebouwd is voor snelheden van 250 km/h of meer. Tussen Hannover en Berlijn valt zoals eerder aangegeven rijtijdwinst tot 20 minuten te behalen in het bedieningspatroon.



Neubau: █ 300 km/u █ min. 250 km/u  
 Ausbau: █ 200 km/h/230 km/u █ 160 km/u

## 7. Conclusies

De HST-Oost is op dit moment door relatief lange reistijden en lage frequenties onderbenut. Door infrastructurele ontwikkelingen is het in de toekomst mogelijk de snelheid substantieel te verhogen terwijl door bundeling van de ICE Amsterdam – Frankfurt en de ICE Amsterdam – Berlin via het Ruhrgebied een uurdienst kan worden geboden. Een dergelijke hoogwaardige vervoersverbinding zal een sterke(re) aantrekkingskracht uitoefenen op zowel de zakelijke als recreatieve reiziger.

## Referenties

CPB\Centraal Planbureau (2000)

Kosten-batenanalyse van HSL-Oost infrastructuur, werkdocument 128, Den Haag.

DB Netze (2011)

*Ausbaustrecke Emmerich–Oberhausen; Bindeglied für Europa*, Frankfurt (Main)

de Rus G and Nash C A (2009)

In what circumstances is investment in HSR worthwhile? In: G de Rus, ed, *Economic Analysis of High Speed Rail in Europe*, Madrid

Deutsche Bahn (DB) (2007)

Ausbau der Strecke Oberhausen – Emmerich: Dreigleisiger Ausbau, Frankfurt (Main)

Deutsche Bahn (2015)

Fernverkehrskonzept 2030, Frankfurt (Main)

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) (1977)

*Structuurschema Verkeer en Vervoer*, deel a, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) (1988)

*Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer*, deel a, Den Haag.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat (V&W) (2000)

*De spoorlijn Utrecht-Arnhem-Duitse grens, Trajectnota/Milieu-Effectrapport*, Den Haag.

Ministerie van verkeer en Waterstaat (V&W) (2010)

*Rapportage en voorkeursbeslissing over het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS)*, Den Haag.

NS Infrabeheer en Ministerie van Verkeer en Waterstaat (1997),

*HST OOST EN RAIL 21, STARTNOTITIE VERBETERING SPOORLIJN UTRECHT-ARNHEM*, Utrecht/Arnhem

Tijdelijke Commissie Infrastructuur (TCI) (2004)

*Reconstructie Betuweroute: De besluitvorming uitvergroet*, Den Haag.