

Memorandum zur Schnellstrecke Hannover - Bielefeld und zum Bahnknoten Hannover

Wolfgang Hesse, LMU München, Jan. 2021

Kurzfassung:

Die Deutsche Bahn (DB) plant im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums (BMVI) einen Neu- bzw. Ausbau der Bahnstrecke zwischen Hannover und Bielefeld (H-BI) und hat dazu einen Planungsdialog mit einer Auftaktveranstaltung am 14.1. 2021 initiiert. Zur Diskussion stehen u.a. fünf Varianten, die von einem maßvollen, bestandsnahen Ausbau bis zu einer fast durchgehenden Hochgeschwindigkeits-Neubaustrecke (HGS-NBS) reichen.

Grundlage der Planungen ist das 2018 ausgerufenen „Zukunftsbündnis Schiene“ mit seinem zentralen Vorhaben „**Deutschland-Takt**“. Damit soll die Bahn-Infrastruktur massiv ausgebaut und die Fahrgastzahlen sollen bis 2030 verdoppelt werden. Leitgedanke ist das Prinzip des „Integralen Taktfahrplans“ (ITF), das besagt, durch gezielten Ausbau von Bahnknoten und Strecken systemweit optimale Anschlüsse und Reiseketten herzustellen.

Das heißt: es wird dort investiert, wo es der Fahrplan erfordert – **der Fahrplan bestimmt die Infrastruktur**. Damit sind – neben umfangreichen Knoten-Ausbauten – bestimmte **Ziel-Fahrzeiten** zwischen den Bahnknoten anzustreben, um die Begegnungen der Fernzüge für optimale Anschlüsse zu nutzen. Für einen ITF mit Fernzug-Begegnungen in Hannover und Bielefeld jeweils zur Minute 00 bzw. 30 sind die zur Diskussion gestellten Varianten mit ihren Fahrzeiten zwischen 31 Minuten und 40 Minuten zunächst allesamt ungeeignet.

Dies gilt allerdings nur unter der Annahme des Stundentakts für alle beteiligten Bahnlinien. Verkehren diese im **Halbstundentakt**, so eröffnen sich weitere Begegnungspunkte zur Minute 15 bzw. 45. Damit kann z.B. Hannover als „Doppel-Knoten“ mit unterschiedlichen Knotenzeiten in N-S- bzw. W-O-Richtung definiert werden und eine Fahrzeit für H - BI von ca. 40-42 Minuten ist optimal. Durch diese Änderung werden (1) weitere Trassenvarianten möglich und (2) können die begrenzten Kapazitäten des hoch belasteten Hauptbahnhofs besser genutzt sowie zusätzliche, bisher nicht vorgesehene Anschlüsse hergestellt werden.

Dafür müsste allerdings der **Zielfahrplan des BMVI revidiert** werden. Die um ca. 9 Minuten längere Fahrzeit zwischen Berlin und Ruhrgebiet/Köln würde durch eine Kostenersparnis von ca. 3 Mrd. Euro (Kostenstand 2020) gerechtfertigt. Zwischen Hannover und Braunschweig-Magdeburg könnte eine maßvolle Beschleunigung für Kompensation der 9 Minuten sorgen.

Die neue, begrüßenswerte Initiative zum Deutschland-Takt sollte mit ihren beträchtlichen Investitionsmitteln nicht zum Bau weniger, in keinen Fahrplan passender Korridorstrecken, sondern für eine **systemweite Knoten- und Streckenertüchtigung** mit optimalen Reiseverbindungen bis in die Regionen hinein genutzt werden. Dies gilt im Besonderen für den hier angesprochenen Raum, wo eine Neuordnung des Bahnknotens Hannover attraktive Möglichkeiten für weitreichende Fahrplan- und Infrastruktur-Verbesserungen bietet.

Zum Verfasser: Prof. Dr. Wolfgang Hesse war Hochschullehrer für Informatik an der Univ. Marburg und ist als Seniorprofessor an der LMU München tätig. Er ist Mitglied im Initiativkreis „Deutschland-takt“, beim Bündnis „Bahn für Alle“, bei „Bürgerbahn statt Börsenbahn“, „Pro Bahn“ und im AK Schienenverkehr des Münchner Forums. Er hat u.a. Projekte zur Fahrplan-Optimierung durchgeführt und zum Themenkreis „Integraler Taktfahrplan“ und Deutschland-Takt publiziert.

Ausgangspunkt

Die unterschiedlichen Planungsansätze, die bestehende Bahnstrecke von Hannover nach Bielefeld (als Teil der Ost-West-Achse Berlin - Ruhrgebiet - Köln - Brüssel/Paris) im Rahmen des „Zukunftsbündnis Schiene“ und des darin laufenden Vorhabens „Deutschland-Takt“ (kurz: D-Takt) auszubauen und zu beschleunigen, erregen die Gemüter in dem betroffenen Raum und darüber hinaus. Kürzlich haben die Projektverantwortlichen vom Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) fünf Varianten für die künftige Streckenführung zur Diskussion gestellt, siehe: https://www.hannover-bielefeld.de/d/Varianten_ABS-NBS_%20Bielefeld-Hannover.pdf

Diese Varianten reichen von einem maßvollen, bestandsnahen Ausbau (Variante 1) über Zwischenlösungen (Varianten 3 - 5) bis zu einer fast durchgehenden Hochgeschwindigkeits-Neubaustrecke (HGS-NBS, Variante 2). Bevor einzelne Varianten im Detail untersucht und verglichen werden können, müssen einige wichtige Voraussetzungen und Randbedingungen unter dem Aspekt des D-Takts geklärt werden. Dies ist der Gegenstand dieses ersten Teil-Memorandums.

Hintergrund: Der Integrale Taktfahrplan

Für die Bewertung von D-Takt-Projekten müssen die Erfordernisse für einen „**Integralen Taktfahrplan**“ (ITF) im Vordergrund stehen. Dieses in vielen Ländern und Regionen bewährte Prinzip besagt, die Begegnungspunkte der Fernzüge soweit wie möglich für Halte zu nutzen und dort – an den sogenannten (Fahrplan-) Knoten – Anschlüsse in möglichst viele Richtungen herzustellen. Als Zeitraster für diese Knoten-Halte hat sich das leicht zu merkende 00-/30-Schema (Halte jeweils zur Minute 00 und 30 jeder Stunde) eingebürgert.

Als logische Folge aus diesem Prinzip ergeben sich die gewünschten Fahrzeiten zwischen jeweils zwei Knoten. Diese sollten ein Vielfaches der halben Taktlänge, d.h. beim Stunden-takt 30, 60, 90 etc. Minuten betragen – abzüglich der jeweils halben Haltezeit an den Endpunkten sowie einer gewissen Pufferzeit von ca. 5-8 % der Fahrzeit. Im Falle Hannover-Bielefeld beträgt die gegenwärtige Fahrzeit 48 Minuten. Die nächst kürzere Ideal-Fahrzeit liegt theoretisch bei 26 Minuten (= 30 - 2 Min. Abschlag für Halt Hannover, - 1 Minute Abschlag für Halt Bielefeld, - 1 Minute Puffer). Dies würde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 231 km/h erfordern – ein weltweit außerordentlich hoher und angesichts zu befahrender deutlich langsamerer Bestands-Abschnitte praktisch unerreichbarer Wert, der folgerichtig auch in keiner der ausgewiesenen Varianten angenommen wurde.

Wird eine Wunsch-Fahrzeit von 26-27 Minuten auf 30 oder 31 Minuten ausgedehnt, so führt dies zur „Verzerrung“ oder „Spreizung“ der beteiligten Anschlussknoten, d.h. die Anschlusszüge müssen länger auf Anschlussreisende warten. Dies gilt sowohl für die Anschlüsse zwischen Fern- und Nahverkehr als auch innerhalb des Nahverkehrs. Außerdem muss die verlängerte Fahrzeit zwischen den Knoten durch kürzere Fahrzeiten auf direkt angrenzenden Fahrtabschnitten kompensiert werden, falls nicht der gesamte Fahrplan „aus den Fugen“ geraten soll. Die möglichst strikte Einhaltung der Knotenzeiten ist somit ein wesentliches Erfolgskriterium für Taktsysteme, wie das seit Jahrzehnten bewährte Schweizer Modell zeigt.

Auch Fahrzeiten, die deutlich darüber hinausgehen (in unserem Fall also zwischen 32 und 38 Minuten) sind damit aus Sicht des ITF höchst problematisch. Wie die z.T. langjährigen Erfahrungen mit ITF-inkompatiblen Neubaustrecken in Deutschland (vor allem die Strecken

Mannheim-Stuttgart (1991, 36 Min. Fahrzeit) und Nürnberg-Erfurt (2017, 68 Min. Fahrzeit) zeigen, führen diese unweigerlich zu suboptimalen bis schlechten Anschlüssen, zu ungebührlich langen Wartezeiten und machen damit die Etablierung eines effizienten ITF in den betroffenen Regionen dauerhaft unmöglich.

Der oberste ITF-Leitsatz **„Der Fahrplan bestimmt die Infrastruktur“** sollte also die Planung von Strecken mit ungeeigneten Fahrzeiten ausschließen. Eine solche Planung ist in höchstem Maße kontraproduktiv, da sich mögliche, teuer erkaufte Punkt-zu-Punkt-Fahrzeitgewinne (wie z.B. zwischen Nürnberg und Erfurt oder künftig zwischen Hannover und Bielefeld) negativ auf die durchschnittlichen Wartezeiten zu Anschlusszügen auswirken, effiziente Reiseketten verhindern und den Reisekomfort beeinträchtigen.

Erweiterte Möglichkeiten durch Halbstunden-Takte

Werden in einem Taktfahrplan die beteiligten Linien mehrheitlich (und vor allem die Fernzüge) im Halbstunden-Takt betrieben, so ergeben sich zusätzliche Begegnungspunkte zu den Minuten 15 und 45. Damit werden z.B. auch Fahrzeiten von 40-42 Minuten (quasi-) ideal. Berücksichtigt man diesen Umstand bei den Zielfahrplänen, so werden auch Fahrplanknoten zur Minute 15/45 möglich. Fahrzeiten von 40-42 Minuten sind dann ebenfalls ideal und damit erweitern sich auch die Möglichkeiten zur ITF-gerechten Infrastrukturplanung.

In den Zielfahrplänen zum Deutschland-Takt sind bereits weitgehend Halbstunden-Takte enthalten und dies gilt im Besonderen für die hier angesprochene Region zwischen Westfalen und Niedersachsen. Das bedeutet konkret für die Strecke Hannover – Bielefeld: Auch Varianten mit Fahrzeiten von 40-42 sind nicht nur möglich, sondern können sogar zu optimalen Fahrplänen führen. Unter diesem Gesichtspunkt soll nun der Bahnknoten Hannover näher betrachtet werden.

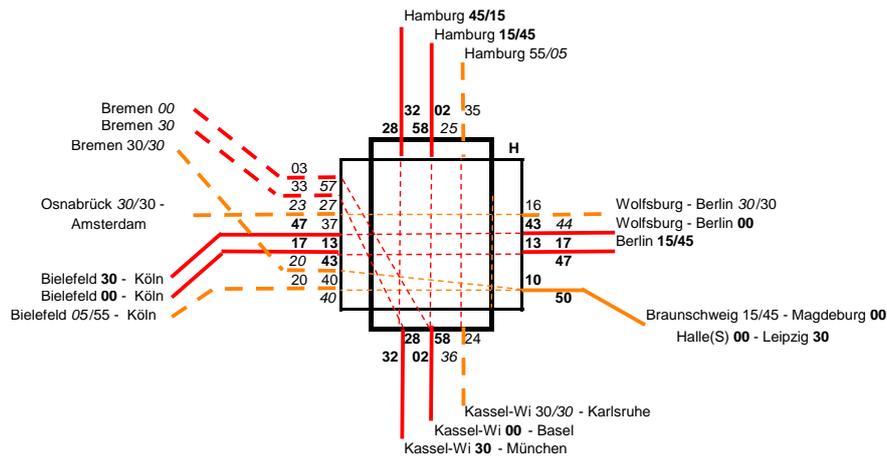
Der Knoten Hannover im deutschen Bahnnetz

Im Knoten Hannover liegt eine besondere Situation vor: Hier kreuzen sich zwei der bedeutendsten Bahn-Magistralen des Kontinents: Die W-O-Strecke von Paris/Brüssel - Köln – Ruhrgebiet nach Berlin und Osteuropa mit der N-S-Verbindung von Skandinavien über Hamburg nach Frankfurt(M) - Schweiz bzw. München - Österreich/Italien. Das Zusammentreffen mit zahlreichen Anschlussstrecken macht den Hauptbahnhof Hannover mit seinen 12 Bahnsteiggleisen zu einem der hochbelasteten Bahnknoten des Kontinents.

Nun bietet der geplante Halbstunden-Takt auf den genannten Magistralen und ihren Anschlussstrecken die große Chance, den gebündelten Zugverkehr zu den Knotenzeiten zu entzerren und trotzdem praktikable und verlässliche Anschlüsse in alle Richtungen herzustellen. Die Lösung besteht in der Einrichtung eines „Doppel-Knotens“ in Hannover mit Knotenzeiten 00/30 in N/S-Richtung und 15/45 in W/O-Richtung.

Damit lassen sich folgende Vorteile miteinander verbinden:

(1) Die knappen Gleiskapazitäten werden besser ausgenutzt, da einzelne Gleise zu mehreren Knotenzeiten belegt werden können. Dies spielt beim hochbelasteten Knoten Hannover eine große Rolle und kann speziell für „diagonale“ Verbindungen wie nach Bremen oder Elze - Hildesheim genutzt werden.



Vorschlag für einen Fahrplan-„Doppelknoten“ Hannover (nur ausgewählte wichtige Fernzüge, Knotenzeiten für Anschlussknoten grob gemittelt)

(2) Die ITF-Prinzipien bleiben erhalten – Anschlüsse werden in zwei Stufen hergestellt: (a) unmittelbar und Bahnsteig-nah zwischen Zügen, die „in Fahrtrichtung“ (d.h. in N/S-Richtung bzw. W/O-Richtung) verkehren, (b) um eine Viertelstunde versetzt bei „Fahrtrichtungs-Wechsel“ (also von N/S- auf W/O-Richtung oder umgekehrt), der meist einen Umstieg zu einem entfernten Bahnsteig erfordert. Damit wird z.B. auch ein ICE-Umsteigen von Bielefeld nach München (oder zurück) in praktikabler und vertretbarer Zeit ermöglicht (d.h. in ca. 15 Minuten Übergangszeit, was in den letzten 30 Jahren noch nie erreicht wurde!). Weitere Beispiele dieser Art sind die Verbindungen Bielefeld - Hamburg und Wolfsburg - Hamburg / Kassel.

(3) Zwischen Hannover und Bielefeld ergibt sich nun aus den ITF-Anforderungen eine Fahrzeit von 40-42 Min. (45 Min. Taktzeit, - 2 Min. halbe Haltezeit H, - 1 Min. halbe Haltezeit BI, evtl. - 1-2 Min. Puffer) die sich durch Neu-/Ausbau mit maßvoller Beschleunigung (und ohne durchgängige Hochgeschwindigkeits-Neubaustrecke) gut erreichen lässt. Durch einen nun möglichen Anschlusspunkt in Bad Oeynhausen kann die Ausbaustrecke ebenfalls für den Schnellverkehr von Hannover nach Osnabrück genutzt werden – mit einer maßvollen Fahrzeit von 1:10 - 1:12 Stunden und einem Fahrplan-Knoten in Osnabrück. Damit ergibt sich ein Synergie-Effekt, der sich auf die Nutzen-/Kosten-Abschätzung deutlich positiv auswirkt.

(4) Östlich von Hannover ist zum Knoten Magdeburg eine Beschleunigung von ggw. 1:17 Std. auf 1:10 Std. notwendig, um den dort geplanten 00-Knoten aufrecht zu erhalten. Der dafür notwendige Infrastruktur-Ausbau könnte aus den eingesparten Mitteln an der Strecke H - BI finanziert werden und wäre für die betroffene Region von größtem Vorteil.

Diesen Vorteilen steht als einziger Nachteil die geringfügig längere Fahrzeit auf der O/W-Relation (z.B. Berlin – Düsseldorf in 3:42 statt 3:33 lt. gegenwärtigem Zielfahrplan) gegenüber. Die Strecke von Berlin nach Köln (über Wuppertal) könnte nach wie vor in unter vier Stunden bewältigt werden.

Die Abweichung vom „Ur-Prinzip“ des integralen Taktfahrplans (einheitliche Knotenzeit) ist dagegen (wie oben ausgeführt) kein Nachteil – sie setzt allerdings den Halbstunden-Takt auf (fast) allen Linien (auch zu Abendstunden und an Sonn- und Feiertagen!) als Grundannahme voraus.

(Zwischen-) Fazit:

Mit seinen Plänen zum Deutschland-Takt hat das BMVI eine lang erhoffte und begrüßenswerte Initiative gestartet. Die zur Zeit diskutierten, damit zusammenhängenden Infrastruktur-Projekte werden jedoch die propagierten Ziele, mehr Verkehr auf die Schiene zu bringen, nur erfüllen können, wenn sie den Anforderungen funktionstüchtiger integraler Taktfahrpläne genügen und die dafür geeigneten Strecken-Fahrzeiten schaffen.

Ziel dieses Memorandums ist es, vor Fehlplanungen wie etwa bei früheren Neubaustrecken (z.B. Mannheim -Stuttgart oder Nürnberg – Erfurt) zu warnen, die zu dauerhaft suboptimalen Fahrplänen mit verlängerten Warte- und Reisezeiten und damit sinkender Attraktivität der Bahn geführt haben. Die D-Takt-Initiative sollte mit ihren beträchtlichen Investitionsmitteln nicht zum Bau weniger, in keinen Fahrplan passender Korridorstrecken, sondern für eine **systemweite Knoten- und Streckenertüchtigung** mit maßvollen Ausbauten und optimalen Reiseverbindungen bis in die Regionen hinein genutzt werden.

Das gilt im Besonderen für die geplante Neu-/Ausbaustrecke zwischen Hannover und Bielefeld. Werden demnächst wie geplant auf vielen wichtigen Strecken Halbstunden-Takte eingeführt (u.a. beim Fernverkehr sowie im Nahverkehr im Raum Hannover), so bietet sich die Chance, den Bahnknoten Hannover künftig als „Doppel-Knoten“ auszuweisen. Damit werden kostengünstige und umweltschonende Ausbau-Varianten mit einer Fahrzeit von 40-42 Minuten nach Bielefeld möglich und attraktiv.

Bei der anlaufenden Diskussion und Bewertung von Varianten für einen Streckenausbau wäre es wichtig, diese erweiterten Möglichkeiten mit in Betracht zu ziehen.

Literaturhinweise:

- [BMVI 2020a] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Der Schienenpakt steht! Die Schiene ist für uns der Verkehrsträger Nummer Eins
<https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/zukunftsbuendnis-schiene-uebersicht.html>
- [BMVI 2020b] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Ein Fahrplan für alle: der Deutschlandtakt. <https://www.deutschlandtakt.de/>
- [BMVI 2020c] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Zielfahrplan Deutschland-Takt, Informationen zum dritten Gutachterentwurf.
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/praesentation-deutschlandtakt.pdf?__blob=publicationFile
- [BVWP 2016] Bundesverkehrswegeplan 2030: Projektinfo NBS/ABS Hannover-Bielefeld
<https://www.bvwp-projekte.de/schiene/2-016-v01/2-016-v01.html#>
- [DTakt 2020] Initiative Deutschlandtakt: Neubaustrecke Bielefeld – Hannover ...
<https://neubaustrecke-bielefeld-hannover.de/willkommen/>
- [Hesse 2019] W. Hesse: Deutschland-Takt und BMVI-Zielfahrpläne: Chancen, Defizite und Lösungsvorschläge. In: Eisenbahn-Revue International, Heft 7/2019, S. 386-389, Minirex-Verlag, Luzern 2019 und: https://bahn-fuer-alle.de/wp-content/uploads/2020/11/2019-09_D-Takt_Hesse.pdf