

# Wirkung eines Deutschland-Taktes auf die Nachfrage im Schienenpersonenverkehr

---

Effect of an integral fixed-interval timetable on the rail passenger demand in Germany

Dipl.-Ing. Tilo Schumann

## Zusammenfassung

Ein integraler Taktfahrplan für ganz Deutschland, auch bekannt als Deutschland-Takt, wird seit einiger Zeit diskutiert. Eine Studie wurde hierzu von der Bundesregierung in Auftrag gegeben. Die Betrachtung dreier Szenarien zeigt, dass vor allem Mittelstädte profitieren würden, die an nahe gelegenen Fernverkehrsknoten bessere Anschlüsse in alle Richtungen erhalten. Die Analyse des konkreten Vorschlags von Breuer und Uekermann für ein Taktgefüge zeigt auch, dass verkürzte Fahrzeiten einen großen Nutzen, insbesondere in den Metropolen, entfalten. Es zeigt sich, dass verbesserte Anschlüsse nicht zu Lasten der Fahrzeiten auf den Langstrecken hergestellt werden sollten.

## Abstract

An integral fixed-interval timetable for all of Germany, known as Deutschland-Takt, has been discussed for a while; and a study on behalf of the federal government is ongoing. The analysis of three scenarios shows the benefit for medium cities, profiting from shorter connections in neighboring node stations to long-distance trains in all directions. The analysis of a proposal of Breuer and Uekermann for a specific fixed-interval timetable also demonstrates the benefit of shortened travel times between the nodes, especially for the metropolitan cities which are connected to many long-distance routes directly. Finally it is argued that the creation of shorter connections should not be done at the expense of travel time on the route.

## 1. Einleitung

Die Idee für einen Integralen Taktfahrplan (ITF) im Eisenbahnverkehr entstand bereits sehr früh. So entwickelte John Frederick Pownall 1940 einen ITF für den Süden Englands und sah dabei auch infrastrukturelle Anpassungen vor, damit die Züge sich zur gleichen Zeit in den Knotenbahnhöfen treffen [1]. In den Niederlanden wurde in den 1970er Jahren ein Taktfahrplan namens „Spoorslag 70“ eingeführt, für den perspektivisch auch Bahnhofsumbauten und eine Geschwindigkeitserhöhung auf 140 km/h vorgesehen wurden [2]. In der Schweiz gibt es seit den 1970er Jahren Überlegungen für einen ITF, die im 1987 beschlossenen Konzept „Bahn 2000“ mündeten [3]. Der Erfolg des Schweizer Systems führte auch in Deutschland zu Bestrebungen, einen bundesweiten

Taktfahrplan einzuführen, für deren Umsetzung seit 2008 die Initiative Deutschland-Takt eintritt [4] und dessen Machbarkeit von der Bundesregierung geprüft wird [5].

Ein Teil der Idee des Deutschland-Taktes ist es, das Konzept „Bahn 2000“ aus der Schweiz aufzugreifen und statt einer Anpassung der Fahrpläne an neue Infrastrukturen andersherum eine Anpassung der Infrastruktur an einen integralen Taktfahrplan durchzuführen. Dies ermöglicht im Idealfall an allen Bahnhöfen kurze Umsteigezeiten und somit flächendeckend kurze Reisezeiten. In der Diskussion wird dies als vielversprechender angesehen als isolierte Schnellfahrstrecken, bei denen die Fahrzeitgewinne häufig durch Synchronisationszeiten in den Knoten wieder reduziert werden.

Im Rahmen des Projektes Next Generation Train (NGT) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) wurde für Europa die mögliche Fahrgastnachfrage eines nahezu flächendeckenden Netzes mit 400 km/h ermittelt [6]. Grundlage für die Prognose der Fahrgastzahlen ist ein Verkehrsmodell, welches anhand von Fahrgastzahldaten des Jahres 2005 kalibriert wurde. Mit diesem Modell lassen sich diverse Analysen zur Situation des Bahnverkehrs durchführen. Dazu gehört z.B. die Erreichbarkeit der deutschen Städte hinsichtlich der mittleren Geschwindigkeit im Bahnverkehr. Weiterhin erlaubt das Modell eine Berechnung der Auswirkungen von verschiedenen Linienszenarien mit den zugehörigen Umsteigezeiten. Durch deren Reduzierung kann auch der Nutzen eines Szenarios für einen Deutschland-Taktes ermittelt werden. Aggregierte Ergebnisse der Analyse wurden bereits im o. g. Beitrag beschrieben, an dieser Stelle sollen sie noch etwas genauer dargestellt werden.

Anzumerken ist, dass im vorliegenden Modell nur der nationale Fernverkehr betrachtet wird. Dabei wird als Fernverkehr jegliche Verkehrsbeziehung von mehr als 50 Kilometer Luftlinienentfernung definiert. Es spielt keine Rolle, ob dafür Züge des DB Fernverkehrs oder andere Züge benutzt werden. Fahrgäste, die eine längere Reise nur in Regionalzügen durchführen, sind also in die folgenden Rechnungen einbezogen. Die hier genannten Zahlen zum Fernverkehr sind daher nicht vergleichbar mit denen des Statistischen Bundesamtes.

## **2. Erreichbarkeit deutscher Städte im Schienenpersonenverkehr**

Die regionale Erschließungsqualität des Schienenpersonenverkehrs kann mittels der Größe ‚Erreichbarkeit von Städten‘ quantifiziert werden.

Bunge analysierte in [7] hierbei 71 Oberzentren anhand der fahrplanmäßigen Verbindungen für einen Tag des Jahres 2010 untereinander. Hierfür wurde ein Attraktivitätsindex aufgestellt, in den der Reisezeitaufwand mit der Anzahl der Umstiege, der Zahl der Verbindungen, das Reisezeitverhältnis zum Motorisierten Individualverkehr (MIV) sowie der Anteil in Fernzügen einfluss. Im Ergebnis zeigt sich, dass Städte, die an das Kernnetz des DB-Fernverkehrs angeschlossen sind, bessere Werte erlangen als peripher gelegene Städte. Die höchsten Werte werden für Berlin, Hamburg,

München, Köln und Frankfurt erreicht. Am unteren Ende der Skala liegen die Städte Siegen, Bayreuth, Plauen, Chemnitz und Görlitz.

Eine Untersuchung von Evangelinos [8] betrachtet die Erreichbarkeit noch aus einer stärkeren wirtschaftlichen Perspektive. Dabei spielt sehr stark das Bruttoninlandsprodukt des jeweiligen Ortes, der Umwegfaktor sowie die Lage in einem Radius von 4 Stunden Reisezeit eine Rolle. Untersucht wurden die 80 größten deutschen Städte, von denen die Städte, die am Kernnetz des SPFV liegen, wie Frankfurt, Hannover, Köln und Mannheim, die besten Werte erreichen. Besonders schlechte Werte erhalten hier wieder Siegen und Chemnitz, aber auch größere Städte wie Dresden, Rostock, Trier und Saarbrücken.

Anhand der Reisezeiten aller Quelle-Ziel-Beziehungen ist es möglich, mit dem NGT-Europamodell ebenso einen Kennwert für die Erreichbarkeit zu ermitteln. Der Kennwert ist ein Geschwindigkeitswert in km/h, der dem Mittelwert der Luftlinienreisegeschwindigkeiten aller Reisenden, die in der jeweiligen Stadt ihre Reise beginnen oder beenden, entspricht.

Dieser Kennwert erlaubt keine vollständige Beurteilung der Angebotsqualität im Schienenverkehr. So kann ein niedriges Nutzungsniveau im Bahnverkehr auch durch hervorragende Konkurrenzverkehrsmittel, hohe Fahrpreise, niedriges Serviceniveau oder mangelnde Akzeptanz begründet sein. Diese Faktoren sind allerdings indirekt durch die Kalibrierung des Verkehrs anhand der Daten von Eurostat aus dem Jahre 2005 [9] in das Modell eingeflossen und gelten somit konstant für alle Szenarien, auch für die Prognosen.

In die Kalkulation flossen ca. 300 Städte ein. Für die Analyse wurde der Fahrplan 2013 mit den dort geltenden Umsteigezeiten verwendet. Es wurde die schnellste Route ausgewählt, die in fast allen Fällen mindestens zweistündlich realisierbar ist. Sofern eine Verbindung mit weniger Umstiegen geringfügig langsamer ist, wurde diese gewählt. Für alle Städte wurden pauschale Zu- und Abgangszeiten zu und von den Bahnhöfen ergänzt, so dass die großen Städte nicht automatisch einen Vorteil durch das bessere Zugangebot erhalten. Für Berlin z.B. wurden 30 Minuten angesetzt. Das Modell erlaubt durch eine vollständige Abbildung der Reisezeit einen regionalen Vergleich des Schienenpersonenverkehrs ohne Verzerrung durch andere Indikatoren.

Zu den Ergebnissen: Berlin erreicht mit dem Erreichbarkeitskennwert 81 km/h einen der besten Werte, lediglich Freiburg, Offenburg und einige Vororte von Berlin liegen noch darüber. Ebenfalls hohe Werte erreichen Hamburg, Hannover, Köln, Mannheim sowie Frankfurt. Die Lage an einer Schnellfahrstrecke und insbesondere am Korridor Hamburg - Basel lässt sich als Vorteil erkennen. Im oberen Mittelfeld liegen Städte wie Leipzig, Nürnberg und München. Zu den größeren Städten, die schlechte Erreichbarkeitswerte besitzen, gehören Trier, Siegen, Wetzlar, Gera, Plauen, Hof und Konstanz.

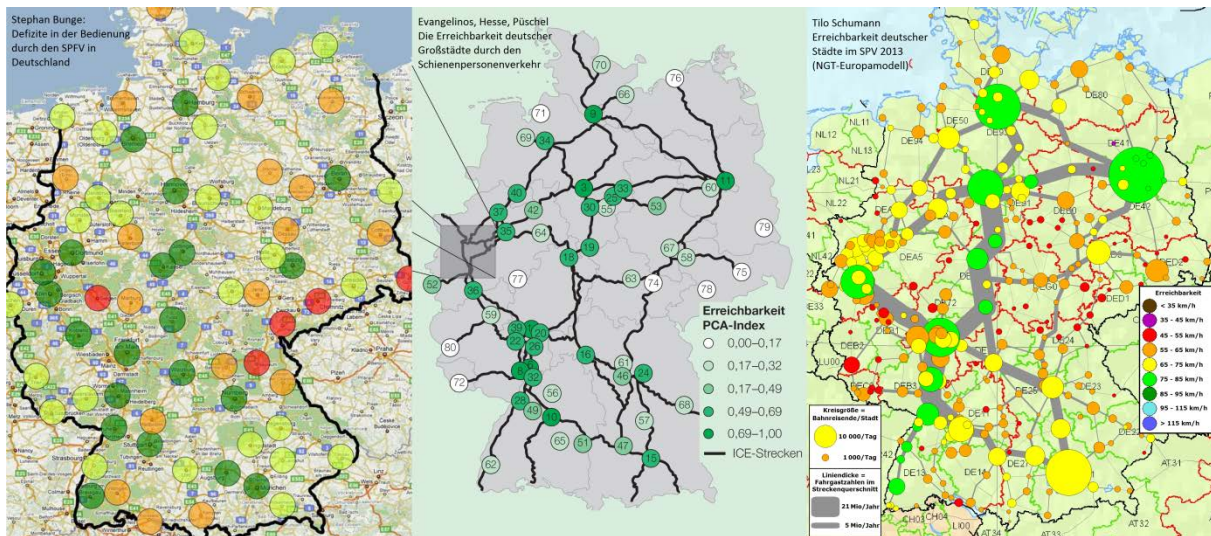


Bild 1: Erreichbarkeit der deutschen Städte im Schienenpersonenverkehr - Untersuchungen von Bunge, Evangelinos und des Autors im Vergleich

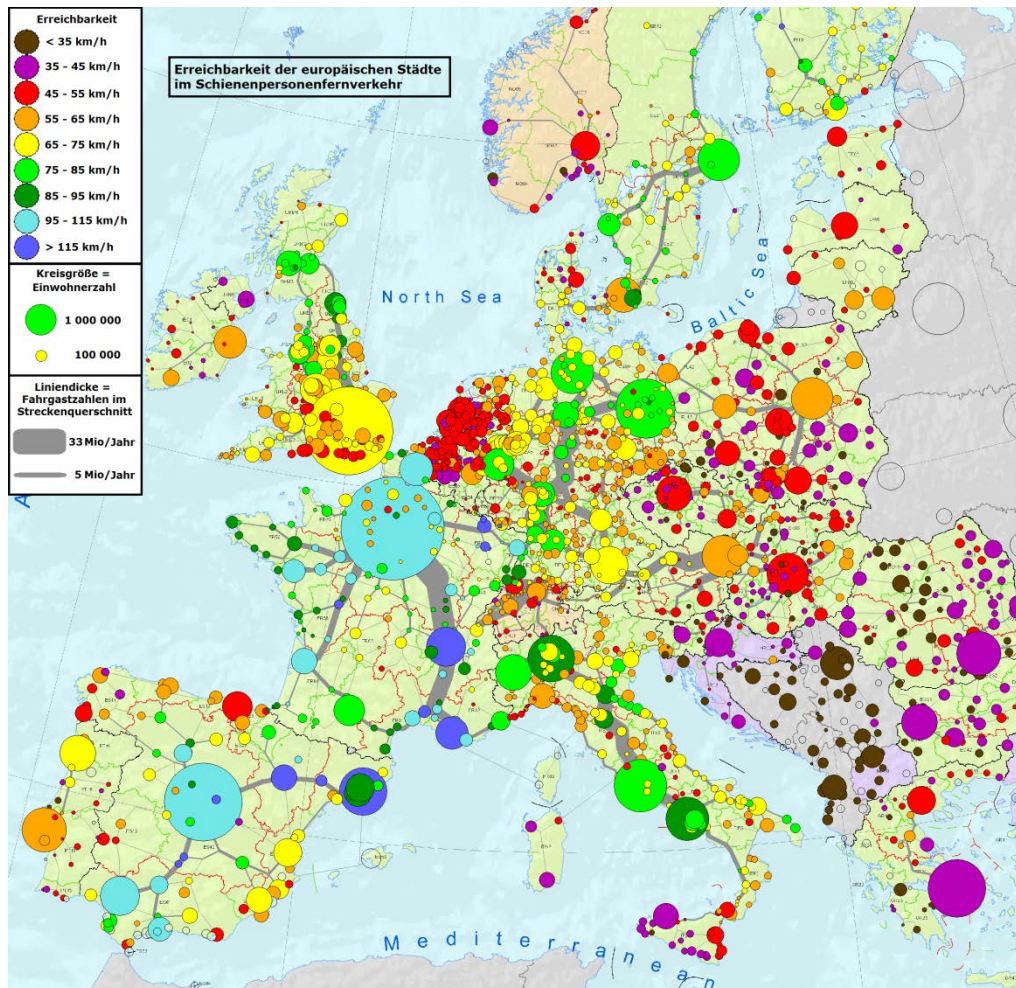
Der Vergleich der drei Untersuchungen, dargestellt in Bild 1, zeigt Gemeinsamkeiten: Viele Metropolen (Berlin, Hamburg, Frankfurt) sind generell gut erreichbar. Die Untersuchung mit dem hier vorliegenden Modell und von Bunge zeigen darüber hinaus auch eine gute Erreichbarkeit im Rheinkorridor und entlang der Nord-Süd-Strecke Hamburg - Frankfurt. Bei Evangelinos sind insbesondere Köln und der Oberrhein deutlich schlechter bewertet. Starke Unterschiede gibt es bei der Bewertung von Leipzig und Dresden. Bei den Schlusslichtern gibt es Übereinstimmungen insbesondere in Südwestsachsen sowie ausgewählten Städten im Westen Deutschlands (Siegen, Trier).

Das NGT-Modell existiert für Europa, daher kann die Erreichbarkeit auch im internationalen Vergleich dargestellt werden (Bild 2). Hierbei werden nur die jeweiligen nationalen Fernverkehrsfahrgäste gewertet, denen das Angebot des Jahres 2010 zur Verfügung steht. Berechnet wurde analog zu Deutschland die mittlere Luftlinienreisegeschwindigkeit inklusive einer pauschalen Zu- und Abgangszeit am Start und Ziel.

Hinsichtlich der Erreichbarkeitsgeschwindigkeit liegen Frankreich und Spanien an der Spitze. Dies ist auch zu erwarten, da der AVE und der TGV die höchsten Reisegeschwindigkeiten unter den Hochgeschwindigkeitszügen erreichen. Im Bild wird dies durch die Farbkategorie in Hell- und Dunkelblau dargestellt, die oberhalb von Grün angesiedelt sind. Auf der anderen Seite besitzen viele Städte in Ostmittel- und Südosteuropa eine sehr schlechte Erreichbarkeit, für die zwecks Erkennbarkeit noch die Farben Violett und Braun unterhalb von Rot verwendet werden. Insbesondere im ehemaligen Jugoslawien ist das Geschwindigkeitsniveau – auch bedingt durch die Topografie und das dünne Bahnnetz – sehr niedrig.

Interessanterweise sind auch die Geschwindigkeiten in den Benelux-Staaten und der Schweiz nicht sehr hoch, was durch die kleinere Landesgröße und das dadurch bedingte

Fehlen schneller Langstreckenverbindungen begründet ist. Großbritannien ist zweigeteilt: südlich von London liegt das Niveau niedrig, weil die typischen Entfernungen gering sind, Richtung Schottland steigt das Geschwindigkeitsniveau an. In Spanien war 2010 die HGV-Achse Sevilla/Malaga – Madrid – Barcelona vorhanden, Valencia war noch nicht an das HGV-Netz angeschlossen ebenso wie der Norden und Nordwesten. Dies erklärt die Unterschiede in Spanien. Italien besitzt ein schnelles Nord-Süd-Netz, was in fast allen Landesteilen für gute Erreichbarkeit sorgt. Die HGV-Strecke endet allerdings in Salerno, weshalb Sizilien sehr schlecht erreichbar ist – auch bedingt durch den Umweg über Kalabrien.



*Bild 2: Erreichbarkeit der europäischen Städte im Vergleich - Länder mit ausgedehnten HGV-Systemen und hohen Entfernungen ermöglichen deutlich höhere Geschwindigkeiten, das Defizit im Osten Europas ist ebenso erkennbar, die Kreisgröße entspricht der Einwohnerzahl*

### 3. Analyse der Umsteigesituation in Deutschland

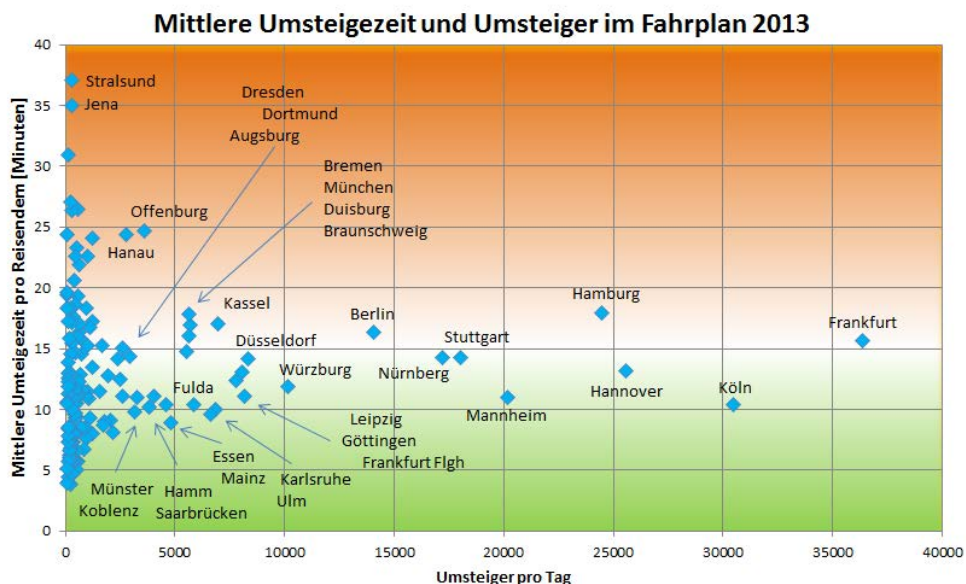
Die Umlegung der Verkehrsströme erlaubt eine Betrachtung der Umsteigesituation in den deutschen Bahnhöfen. Diese Ergebnisse wurden unter den gleichen Prämissen wie die Erreichbarkeit ermittelt, es wurde also meistens der schnellste Weg gewählt. Langsamere umsteigefreie Verbindungen wurden dann gewählt, wenn die Fahrzeitverlängerung nicht mehr als ca. 10 Minuten beträgt. Durch die Methodik sind die Umsteigerzahlen etwas überzeichnet. Dies wird aber teilweise dadurch kompensiert,

dass zweistündlich angebotene Direktverbindungen bevorzugt gewählt werden und nicht die evtl. vorhandene Umsteigeverbindung eine Stunde später.

Die Ergebnisse: 35% der deutschen Fahrgäste mit Fernzielen können ihr Ziel umsteigefrei erreichen, 41% müssen einmal umsteigen, 20% zweimal und 4% noch öfter. Die Zu- und Abbringerverkehrsmittel in der Stadt sind hierbei nicht enthalten. Im europäischen Vergleich stellt sich heraus, dass in Deutschland und Italien am häufigsten umgestiegen werden muss. In der Schweiz besteht weniger Umsteigebedarf. In Ländern wie Frankreich, Dänemark und Österreich können sogar Dreiviertel der Fernverkehrsfahrgäste ihr Ziel umsteigefrei erreichen.

In Bild 3 sind die Umsteigerzahlen und die mittleren Umsteigezeiten dargestellt. Die meisten Umsteiger gibt es in absteigender Reihenfolge in Frankfurt, Köln, Hannover, Hamburg, Mannheim, Stuttgart, Nürnberg, Berlin und Würzburg erreicht. München taucht hier nicht auf, weil nur nationale Verkehrsströme betrachtet werden. Die mittlere Umsteigezeit pro Reisendem (nicht pro Umsteigerrelation) liegt in den genannten Städten zwischen 11 und 18 Minuten. Niedrig ist sie in Köln, Hannover und Mannheim, höher in Hamburg und Berlin.

Ein Ort mit höherer Umsteigerzahl und relativ langen Umsteigezeiten (25 Minuten) ist Offenburg. Dies liegt am 30-Minuten-Übergang vom ICE aus Köln bzw. Berlin zum RE der Schwarzwaldbahn. Diese haben zwar in Karlsruhe einen günstigen Anschluss, aber mit dem ICE spart man Fahrzeit zwischen Karlsruhe und Offenburg, die für eine Fahrzeitverkürzung genutzt werden könnte. Dieses Beispiel zeigt die Möglichkeiten, durch eine Taktveränderung noch Verbesserungen zu erzielen.



*Bild 3: Umsteigesituation im deutschen Schienennetz - die wichtigsten Bahnhöfe haben mittlere Umsteigezeiten von 10 - 15 Minuten*

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die wichtigen Umsteigebahnhöfe eine mittlere Umsteigezeit von 10-20 Minuten aufweisen. Damit liegen sie unterhalb der halben

Taktzeit von 30 Minuten, was den Schluss zulässt, dass der Bahnfahrplan bereits mit einer großen Zahl von Anschlüssen geplant ist. Die Anschlussbeziehungen mit den meisten Umsteigern (jeweils über 1000 Reisende pro Tag) liegen unter 10 Minuten. Dabei handelt es sich z.B. in Köln um die Verbindung der IC-Linie aus Hamburg zur ICE-Linie nach München oder in Hannover von der IC-Linie aus Leipzig zur ICE-Linie nach Köln und umgekehrt.

## 4. Wirkung eines Deutschland-Taktes

Um die Wirkung eines Deutschland-Taktes berechnen zu können, ist ein ausgearbeitetes Fahrplankonzept notwendig. Nur mit diesem lassen sich die Randbedingungen für Kantenfahrzeiten und Strecken- und Knotenkapazitäten ermitteln. Eine Erweiterung der Infrastruktur ist eine Konsequenz, wenn die Anschlüsse nicht durch das ‚Abbummeln‘ auf der Strecke oder in der Knoten geschehen soll. Die Streckenfahrzeiten und Knoten liegen im aktuellen deutschen Netz häufig nicht so, dass ein Deutschland-Takt ohne weiteres umsetzbar wäre.

Aufbauend auf den NGT-Betrachtungen wurde ein Szenario mit flächendeckenden Umsteigezeiten von 5 Minuten und gleich bleibenden Fahrzeiten berechnet. Dieses ist nicht realisierbar, die Ergebnisse der Betrachtung stellen nur ein theoretisches Maximum dar. Ausgearbeitete Konzepte für einen Deutschland-Takt sind bislang rar. Breuer und Uekermann haben ein solches konkretes Fahrplankonzept für einen Deutschland-Takt 2020 entwickelt [10].

### 4.1 Konzept von Breuer und Uekermann

Das Liniennetz des Konzeptes von Breuer und Uekermann wurde vom aktuellen Fernverkehrsnetz abgeleitet und weiterentwickelt. An diversen Stellen des Netzes wurden Fahrzeitverkürzungen angenommen, die durch Neu- und Ausbaumaßnahmen erreicht werden sollen.

Die Schnellfahrstrecke VDE8 Leipzig – Erfurt - Nürnberg ist enthalten und verkürzt die Fahrzeit Leipzig-Nürnberg von 3:10 h auf 2:05 h. Andere inzwischen in Bau befindliche Maßnahmen sind nicht berücksichtigt, wie die Neubaustrecke Stuttgart - Ulm. Stattdessen ist ein Neubauabschnitt als Ersatz für die Geislinger Steige vorgesehen. Auch im weiteren Streckenverlauf von Stuttgart nach München sind Maßnahmen vorgesehen, welche die Fahrzeit von derzeit 2:15 h auf 1:45 h verkürzen.

Einige IC-Linien sollen auf ICE umgestellt werden (z.B. Hamburg – Köln), hierbei ist die Beschaffung des ICx in die Planung eingeflossen. Das Liniennetz, die Fahr- und Übergangszeiten wurden exakt in das hier vorliegende Modell übernommen. Damit konnte eine Bewertung des Konzeptes hinsichtlich der resultierenden Nachfrage und der Veränderungen im Angebot vorgenommen werden.

Die größten Fahrgastzuwächse des Konzeptes, ersichtlich in Bild 4, werden in München, Berlin, Wiesbaden, Dresden und Köln realisiert. Prozentual gesehen profitieren Erfurt,

Bamberg, Erlangen und Aschaffenburg stark vom Konzept. Die Erreichbarkeit von Erfurt verbessert sich von 62 auf 77 km/h.

Die Zahl der Umsteiger steigt. Dies kann als Zeichen für verbesserte Anschlüsse, allerdings auch stärkere Vertaktung der Linien mit weniger Direktverbindungen gewertet werden. Deutlich mehr Umsteiger gibt es in Mannheim und Erfurt, aber auch in Stuttgart, Augsburg, Berlin und Halle steigen mehr Bahnreisende um. In Köln gehen die Umsteigerzahlen zurück, unter anderem ein Verdienst der durchgehenden Linie von Hamburg Richtung Schnellfahrstrecke nach Frankfurt.

Ein Großteil des Nutzens des Konzepts ist auf Fahrzeitverkürzungen zurückzuführen. So profitieren die Städte Halle, Erfurt, Leipzig, Dresden, Bamberg, Nürnberg und München von der VDE8-Schnellfahrstrecke. München zusätzlich noch von der besseren Verbindung nach Stuttgart. Einige Städte profitieren von neuen vertakteten Verbindungen wie Rostock, Aachen und besonders Wiesbaden.

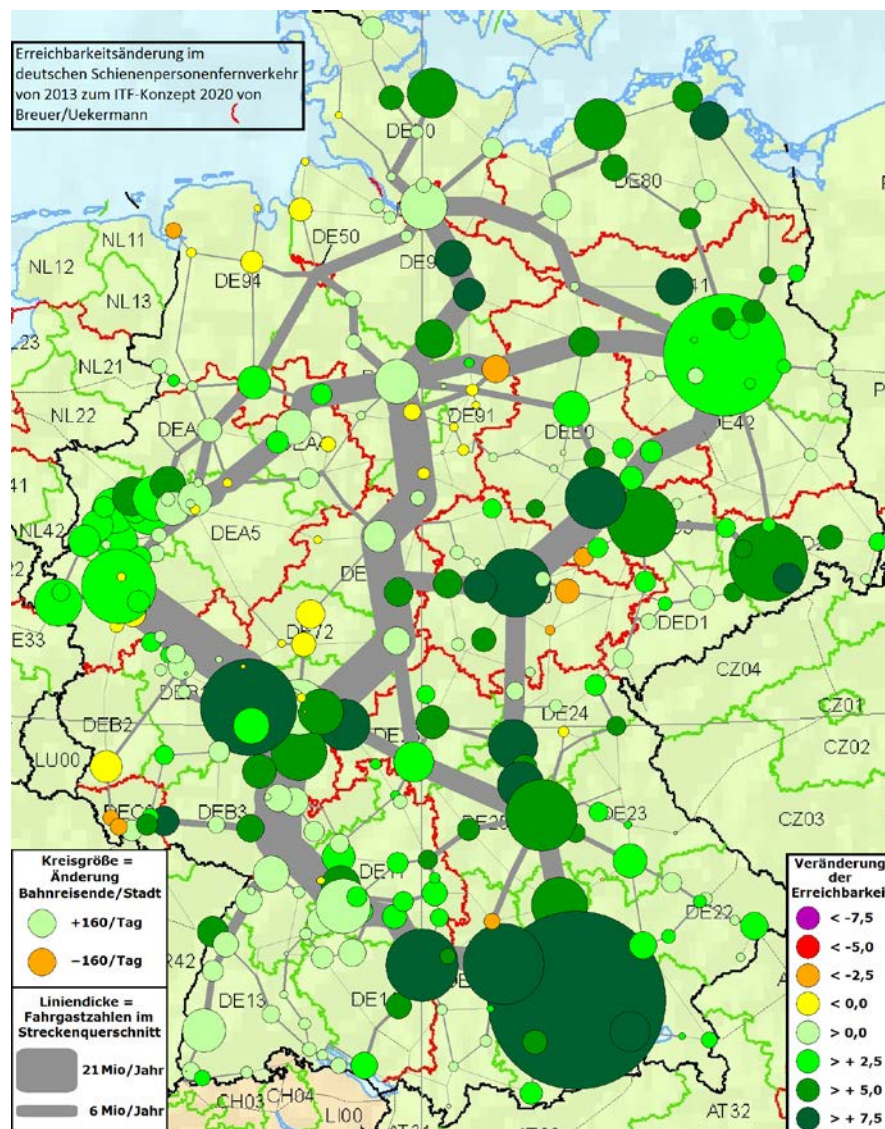


Bild 4: Veränderung der Erreichbarkeit und Fahrgastzahlen sowie die Streckenbelastungen mit dem ITF-Konzept von Breuer/Uekermann



Für einige Städte ergeben sich Verbesserungen durch neue Anschlüsse: von Kiel geht es schneller nach Hannover mit Umstieg in Hamburg; Lüneburg bis Celle erhalten in Hannover besseren Anschluss an den ICE nach Süden; Oberhausen hat in Münster einen besseren Anschluss nach Hamburg und von Darmstadt geht es schneller nach Köln und Hamburg durch Anschluss in Frankfurt.

Allerdings gibt es nicht überall Verbesserungen: in Ostfriesland und Bremerhaven wird der Nutzen der umsteigefreien Verbindung durch lange Aufenthaltszeiten in Oldenburg und bzw. oder Bremen geschmälert. In Wolfsburg wirkt sich der entfallende Halt der ICE-Linie Berlin - Köln negativ aus. Entfallende Fernzughalte wirken sich auch in Naumburg und Jena, Trier und geringfügig in Donauwörth aus. Die IC-Linie Berlin – Kassel – Marburg – Frankfurt wird im Abschnitt der Main-Weser-Bahn kaum angenommen, fast alle Fernfahrgäste steigen in Kassel oder Göttingen um und nutzen die Schnellfahrstrecke über Fulda. Für Gießen verschlechtert sich die Erreichbarkeit Richtung Norden sogar aufgrund der langen Standzeit in Kassel.

Alles in Allem wirkt sich das Konzept positiv auf den Bahnverkehr in Deutschland aus: Die Fahrgastzahlen steigen um 5,9% von 148,0 auf 156,7 Mio. pro Jahr im Vergleich zu 2013. Die Verkehrsleistung steigt um 7,1% von 45,2 auf 48,4 Mrd. Pkm und die mittlere Reisegeschwindigkeit von 68,5 auf 71,5 km/h.

#### **4.2 Optimalfall mit flächendeckenden Anschlüssen**

Das theoretische Szenario, mit dem aktuellen Netz und den aktuellen Fahrzeiten überall Anschlüsse mit 5 Minuten Übergangszeit herzustellen ist nicht umsetzbar. Allerdings lohnt es sich dies zu betrachten, weil hierbei Relationen bzw. auch Städte auffallen, die von besseren Anschlüssen stark profitieren würden. Für einzelne Städte oder Verbindungen wären die verkürzten Anschlüsse sogar umsetzbar, allerdings nur auf Kosten anderer Verbindungen. Der Gesamtnutzen dieses Szenarios besitzt nur eine begrenzte Aussagekraft. Die Ergebnisse sind im Einzelnen in Bild 5 dargestellt.

Die absolut größten Verbesserungen ergeben sich wie in allen Szenarien in den großen Städten, da dort viele Verkehrsströme zusammentreffen. Die größten Steigerungen der Fahrgastzahl gibt es in Berlin, Hamburg, München, Wiesbaden, Frankfurt, Aachen, Darmstadt, Hannover, Bremen, Köln, Kiel und Karlsruhe. Auffällig sind hier Städte wie Wiesbaden, Aachen, Darmstadt und Kiel, bei denen besonders die verbesserte Anschlusssituation zu einer Steigerung führt. Aachen profitiert von besseren Anschlüssen in Köln Richtung Ruhrgebiet und Rheinland (mit Fernzügen – hier ist die Frage, ob dies aus tariflicher Sicht angenommen würde). Darmstadt erhält Verbesserungen durch Anschlüsse an Fernzüge in Frankfurt Richtung Köln und Fulda. Kiel profitiert von besseren Anschlüssen in Hamburg.

Prozentual gesehen profitieren kleinere Städte am meisten in diesem Szenario. Dazu gehören z.B. Städte wie Sangerhausen, Wertheim, Salzgitter-Lebenstedt, Nordhausen, Nördlingen, Maintal, Straubing, Aschaffenburg und Bad Kissingen.

Die Betrachtung der Umsteigebeziehungen zeigt, in welchen Orten verbesserte Anschlüsse notwendig wären: Frankfurt, Hamburg, Stuttgart, Würzburg, Köln, Bremen, Berlin und Hannover. Hier zeigt sich auch die Schwierigkeit bei der Umsetzung des Deutschland-Taktes. An den Bahnhöfen, wo ohnehin schon der meiste Betrieb herrscht und kaum Kapazitäten vorhanden sind, insbesondere nicht für die Bildung von Taktknoten mit einer hohen Anzahl beteiligter Züge, sind die Anforderungen am größten.

Die Zahl der Reisenden steigt in diesem Szenario von 148,0 auf 159,6 Mio. Fahrgäste pro Jahr, die Verkehrsleistung von 45,2 auf 48,6 Mrd. Pkm und die mittlere Reisegeschwindigkeit von 68,5 auf 71,5 km/h.

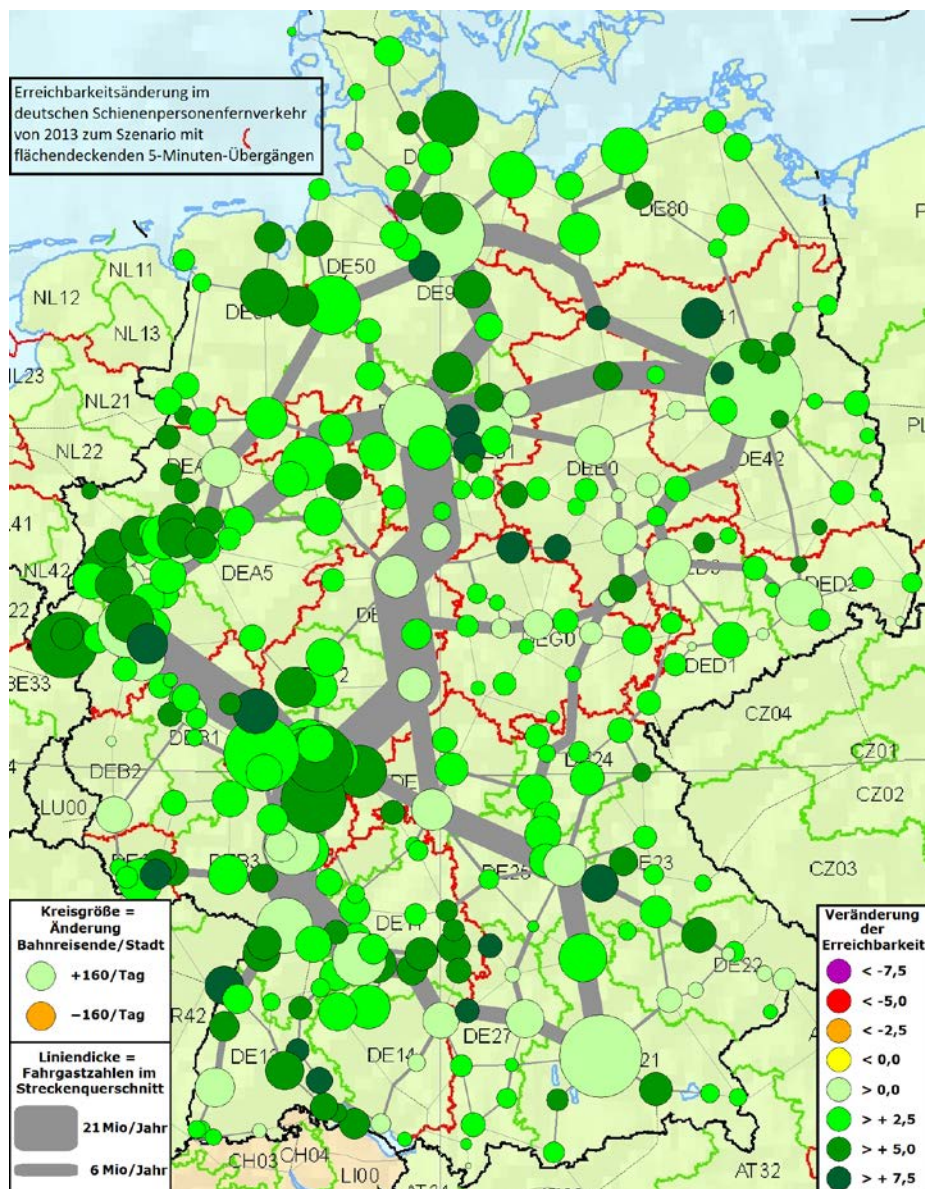


Bild 5: Veränderung der Erreichbarkeit und Fahrgastzahlen im theoretischen Szenario mit flächendeckenden 5-Minuten-Anschlüssen und dem aktuellen Streckennetz

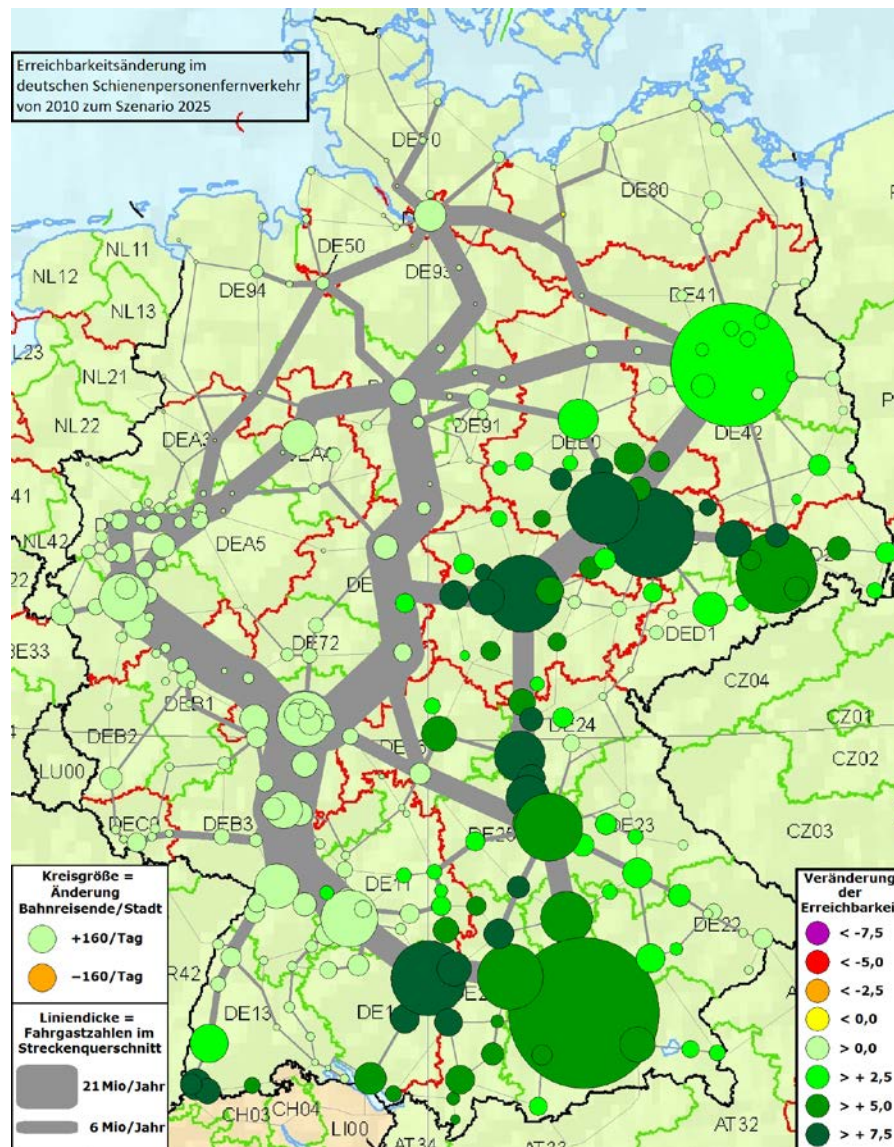
Deutlich zu erkennen ist der Unterschied in der Erreichbarkeitsveränderung in Bayern und Mitteldeutschland. Im 5-Minuten-Szenario sind keine Neu- und Ausbaustrecken

enthalten (insbesondere nicht VDE8), daher gibt es hier nicht die Gewinne, die bei Breuer und Uekermann zu erwarten sind. Dafür verbessert sich die Situation in einer Vielzahl westdeutscher Städte. Hier spiegeln sich die höhere Bevölkerungszahl und das höhere Verkehrsaufkommen wieder

### 4.3 Wirkung des Zukunftsszenarios 2025

In der Betrachtung des europaweiten NGT-Netzes wurde ein Szenario mit den bis 2025 wahrscheinlich fertig gestellten Schnellfahrstrecken in Deutschland und Europa betrachtet [6]. Dabei wurden für Deutschland folgende Infrastrukturmaßnahmen angenommen:

- Schnellfahrstrecke VDE8 Leipzig/Halle – Erfurt – Nürnberg
- Schnellfahrstrecke Stuttgart – Ulm
- Ausbaustrecke Erfurt – Eisenach
- Ausbaustrecke Leipzig – Dresden
- Neu/Ausbaustrecke Karlsruhe – Basel



*Bild 6: Veränderung der Erreichbarkeit und Fahrgastzahlen im Szenario 2025 mit den dann fertiggestellten Neu- und Ausbaustrecken (ohne ITF)*

Dieses Ausbauszenario führt bei unverändertem Verkehrsverhalten und einer Annahme idealer Anschlüsse innerhalb von 5 Minuten in allen Stationen zu einer Erhöhung der Verkehrsleistung vom Szenario 2013 zu 2025 von 45,2 auf 50,5 Mrd. Personenkilometer pro Jahr. Die Anzahl der Fahrgäste steigt dabei von 148 auf 163,8 Mio. pro Jahr.

Die Änderungen in den einzelnen Städten sind in Bild 6 ersichtlich. Die größten Fahrgastzugewinne nach absoluten Werten werden dabei in München, Berlin, Leipzig, Dresden, Erfurt, Ulm, Halle und Nürnberg erzielt. Anteilig gesehen profitiert Erfurt am meisten. Zu den Orten mit der größten Verbesserung der Erreichbarkeit (alle Angaben in km/h) gehören Erfurt (+19), Bamberg (+18), Gotha (+16), Erlangen (+15), Halle (+14), Ulm (+13), Leipzig (+10), Fürth (+10), Dessau (+8), München (+8), Nürnberg und Dresden (je +7). Insgesamt erhöht sich die mittlere Reisegeschwindigkeit von 68,5 auf 74,2 km/h.

## **5. Fazit**

Die Einführung eines flächendeckenden integralen Taktfahrplans verbessert aus Perspektive des Fernverkehrs besonders die Erreichbarkeit mittelgroßer Städte durch bessere Anschlüsse in den Fernverkehrsknoten Deutschlands. Beispiele hierfür sind Kiel, Aachen, Wiesbaden oder Darmstadt. Dies bedeutet, dass in Knoten wie Hamburg, Köln oder Frankfurt der Bedarf nach kurzen Anschlüssen besonders hoch ist. Hier äußert sich auch die Schwierigkeit, einen Deutschland-Takt umzusetzen. Die großen Städte und die Metropolen verbessern sich bezüglich der Erreichbarkeit nicht wesentlich, erhalten jedoch absolut betrachtet hohe Fahrgastzuwächse, da sie häufig die Quell- oder Zielgebiete der besser angebundenen Mittelstädte sind.

Der Nutzen von fahrzeitverkürzenden Maßnahmen bzw. neuen Schnellfahrstrecken ist hoch, was eine Betrachtung des ITF-Konzeptes von Breuer/Uekermann und des Zukunftsszenarios 2025 zeigt. Für einen erfolgreichen Deutschland-Takt sind fahrzeitverkürzende Infrastrukturmaßnahmen daher zwingend erforderlich. Ebenso bewirken Schnellfahrstrecken einen hohen Nutzen. Eine Verbesserung der Anschlüsse zu Lasten der Fahrzeit auf den Langstrecken würde deren Nutzen wieder zunichtemachen.

Vita:

Tilo Schumann (35), Dipl.-Ing., Studium des Verkehrswesens an der TU Berlin mit Vertiefung Planung und Betrieb, seit 2008 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Verkehrssystemtechnik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Stellv. Gruppenleiter Bahnbetrieb

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Institut für Verkehrssystemtechnik,  
Lilienthalplatz 7, 38108 Braunschweig  
Tel. 0531/295-3506, E-Mail [tilo.schumann@dlr.de](mailto:tilo.schumann@dlr.de)

Literatur

- [1] Minder, Christian, „Bahn 1940 – Visionen in England“, In: Swiss Traffic, März 2009, Seite 20
- [2] Gardenier, Pieter, „Spoorslag 70“, Internet:  
[http://www.infrasite.nl/definitions/definition.php?ID\\_content=936](http://www.infrasite.nl/definitions/definition.php?ID_content=936), abgerufen am 25.08.2014
- [3] Fehlberg, Hauke, „Taktvoll durch die Schweiz“, Präsentation, 26.09.2011
- [4] [www.deutschland-takt.de](http://www.deutschland-takt.de), abgerufen am 25.08.2014
- [5] Eurailpress, 28.10.2013 „Bundesverkehrsministerium: Studie zum Deutschland-Takt vergeben“
- [6] Schumann, Tilo, Karsten Lemmer, „Next Generation Train – neue Potenziale für den europäischen HGv“, In: Eisenbahntechnische Rundschau, Januar/Februar 2013
- [7] Bunge, Stefan, „Analyse und Bewertung der regionalen Erschließungsqualität im Schienenpersonenfernverkehr“, 3/2011, Dissertation
- [8] Evangelinos, Christos, Claudia Hesse, Ronny Püschel, „Die Erreichbarkeit deutscher Großstädte durch den Schienenpersonenverkehr“, In: ifo Dresden berichtet, 5/2011, Seite 20-27
- [9] Eurostat, Statistiken, Eisenbahnverkehr – Innerstaatlicher und grenzüberschreitender Eisenbahnpersonenverkehr nach NUTS 2 Einsteige- und Aussteigeregion (tran\_r\_rapa)
- [10] Breuer, Steffen, Ralf Uekermann: ITF Deutschland 2020 – Ein Taktfahrplan für den deutschen Fernverkehr, in: Eisenbahn-Revue International, 11/2011, Seite 557-563 und 12/2011, Seite 614-623 und 01/2012, Seite 46-55