

Überprüfung von Inputdaten und Ergebnissen

der Prognosen 2015 zum

Fluggastaufkommen Frankfurt/Main

Auftraggeber:

Mediationsgruppe
Flughafen Frankfurt/Main

München, im November 1999

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung und Verlauf der Studie
2. Überprüfung bzw. Ermittlung von eisenbahn-seitigen Inputdaten der Prognosen 2015
 - 2.1 Fahrzeiten ab FRA im Jahr 2015
 - 2.1.1 Fahrzeugseitige Verbesserungen bis 2015
 - 2.1.2 Streckenseitige Maßnahmen bis 2015
 - 2.1.3 Grundsätzliche Anmerkungen zu Eisenbahn-Projekten
 - 2.1.4 Methodik der Fahrzeitermittlung
 - 2.1.5 Ermittelte Fahrzeiten
 - 2.1.6 Erläuterung der Fahrzeitverkürzung im Korridor FRA - Hannover
 - 2.2 Kapazitäten der NBS Köln - Rhein/Main bei engpaßfreiem Betrieb
3. Überprüfung der ITP-Prognosen zum Fluggastauf-kommen Frankfurt/Main im Jahr 2015

- 3.1 Überblick über die Studie
- 3.2 Methodik und Prämissen der Prognose
- 3.3 Datengrundlagen
- 3.4 Ergebnisse der Prognose
 - 3.4.1 Ohnefall 2015
 - 3.4.2 Mitfall 1 im Jahr 2015
 - 3.4.3 Mitfall 2 im Jahr 2015
- 3.5 Ergebnis der Sensitivitätsrechnungen
- 3.6 Zusammenfassende Bewertung

- 4. Überprüfung der ARC-Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt im Jahr 2015
 - 4.1 Überblick über die Studie
 - 4.2 Betrachtung des Ansatzes "Veränderte Linienflug-Angebote"
 - 4.3 Betrachtung des Ansatzes "Flughafen-Kooperation"
 - 4.4 Diskussion des Faktors "Preisniveau bei Start- und Landegebühren"

- 5. Kurzfassung

- Quellenangaben
- Anhang Fahrzeiten
- Anhang Abbildung Fahrschaudiagramm

1. Aufgabenstellung und Verlauf der Studie

Der Arbeitskreis Verkehr der Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main beauftragte in seiner Sitzung am 8.6.1999 die VIEREGG-RÖSSLER GmbH mit der Durchführung folgender Aufgaben:

(1) Überprüfung bzw. Ermittlung von eisenbahn-seitigen Inputdaten für die von der Intraplan Consult GmbH, München, zu erstellende Prognose zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main im Jahr 2015 (im folgenden zitiert als "ITP 1999") sowie für die von der Airport Research Center GmbH, Aachen, zu erarbeitenden Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt/Main im Jahr 2015 (im folgenden zitiert als "ARC 1999")

(2) Überprüfung sowohl der Prognose zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main 2015 als auch der Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt/Main 2015.

Auf diese Weise soll die im Rahmen des Mediationsverfahrens Flughafen Frankfurt/Main erforderliche Qualitätskontrolle der beiden genannten Studien gewährleistet werden.

Angesichts des knappen Zeitrahmens, dem das Mediationsverfahren unterliegt, wurde von seiten der Mediationsgruppe eine begleitende Qualitätskontrolle angestrebt: Nicht erst nach der kompletten Fertigstellung der beiden genannten Untersuchungen sollte deren Überprüfung stattfinden, sondern bereits während der Arbeit an den Prognosen bzw. Szenarien und der Erhebung der eisenbahn-seitigen Inputdaten, damit ggf. zu entdeckende Fehler in den Inputdaten sowie in den Ergebnissen noch vor dem Abfassen des Endberichts korrigierbar sein sollten.

Diese begleitende Qualitätskontrolle konnte bei beiden Studien bezüglich der eisenbahn-seitigen Inputdaten (Fahrzeiten ab FRA, Kapazität der ICE-Strecke Köln - Rhein/Main) wie auch bezüglich der eisenbahn-seitigen Prognose-Prämissen problemlos durchgeführt werden. Hierzu fanden sowohl mit der Intraplan Consult GmbH (im folgenden abgekürzt: ITP) als auch mit der Airport Research Center GmbH (im folgenden abgekürzt: ARC) mehrere Arbeitsgespräche statt.

Hinsichtlich der Ergebnisse war jedoch die begleitende Qualitätskontrolle nur bei der ARC-Studie möglich: Zu diesem Zweck überreichte die ARC der VIEREGG-RÖSSLER GmbH in der 36. Kalenderwoche eine erste

Rohfassung des Abschlußberichts, so daß es möglich war, diese Ergebnisse zu überprüfen und der ARC ein Feedback zu geben. Die ARC hatte somit die Gelegenheit, ggfs. den Abschlußbericht noch entsprechend zu modifizieren. Im Gegensatz dazu konnte bei den Prognose-Ergebnissen zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main, die von der ITP erstellt wurden, die begleitende Qualitätskontrolle nicht vorgenommen werden, weil der VIEREGG-RÖSSLER GmbH keine Roh- oder Vorabfassung des Ergebnisberichts zur Verfügung gestellt wurde. Erst seit Mitte der 42. Kalenderwoche liegt der endgültige Abschlußbericht vor und kann nun überprüft werden - mit rund 6-wöchiger Verspätung gegenüber den Vorab-Ergebnissen der ARC und ohne die Chance, fragwürdige oder falsche Ergebnisse in der ITP-Untersuchung noch korrigieren zu können.

2. Überprüfung bzw. Ermittlung von eisenbahn-seitigen Inputdaten der Prognosen 2015

Die eisenbahn-seitigen Inputdaten für die Prognosen 2015 sowie Entlastungs-Szenarien 2015, soweit sie Gegenstand der Überprüfung waren bzw. einer Neuberechnung bedurften, umfassen die Fahrzeiten mit ICE-Zügen von Frankfurt Flughafen zu relevanten Zielen sowie die Kapazitäten der NBS Köln - Rhein/Main. Nicht überprüft wurde die Konzeption für das Liniennetz 2015, das aus einem A-Netz (ICE-Züge) und einem B-Netz (lokbespannte IC- und IR-Züge) besteht und dem Prognose-Institut durch die DB AG vorgegeben wurde.

2.1 Fahrzeiten ab FRA im Jahr 2015

Den Fahrzeit-Angaben liegen zum einen fahrzeugseitige Verbesserungen und zum anderen streckenseitige Maßnahmen zugrunde, deren Realisierung bis 2015 für wahrscheinlich gehalten wird. Hierbei handelt es sich, entsprechend den Vorgaben der Mediationsgruppe, bewußt um ein optimistisches Szenario.

2.1.1 Fahrzeugseitige Verbesserungen bis 2015

Derzeit verfügt die DB AG über drei Generationen von ICE-Zügen: ICE 1 und ICE 2 (beide mit einer Höchstgeschwindigkeit von 280 km/h) sowie der zur ICE 3-Familie gehörende ICE-T (Höchstgeschwindigkeit: 230 km/h), der nächstes Jahr noch um den ICE 3 ergänzt wird (Höchstgeschwindigkeit: 330 km/h).

Während der ICE 2 eine nur geringfügige Modifikation des ICE 1 bedeutet, ist die ICE 3-Fahrzeugfamilie eine völlige Neukonstruktion: Der ICE der 3. Generation besitzt, anders als der ICE 1 und 2 am Zuganfang bzw. Zugende, keinen Triebkopf mehr, sondern der Antrieb ist auf den gesamten Zug verteilt. Als Triebwagen mit vielen angetriebenen Achsen verfügt die 3. ICE-Generation somit im Gegensatz zu den ICE-Zügen der 1. und 2. Generation über ein gutes Beschleunigungs- und Steigvermögen.

Der ICE 3 ist, verglichen mit dem ICE 1 und 2, stark motorisiert, aber er ist - ebenso wie diese beiden Züge - nicht mit der innovativen Neigetechnik oder Gleisbogenabhängige Wagenkastensteuerung ausgerüstet, die es erlauben würde, enge Kurven mit einer um rund 30% größeren Geschwindigkeit als konventionelle Züge zu durchfahren. Doch diese Neigetechnik kann nachträglich eingebaut werden, so daß der ICE 3 zum ICE 3-T wird, wobei "T" für "tilting train" (engl.: Neigezug) steht. Mit der Kombination von starker Motorisierung plus Neigetechnik bietet der ICE 3-T grundsätzlich die kürzesten Fahrzeiten, zumal keine Neubaustrecke ganz frei von engen Kurven ist, die beim neigetechnik-losen ICE 3 Geschwindigkeitsbeschränkungen erzwingen.

Der ICE-T ist schwächer motorisiert als der ICE 3, aber verfügt von vorneherein über die Neigetechnik. Da dieser Zug für den Einsatz auf alten, kurvenreichen Strecken vorgesehen ist, beispielsweise von Stuttgart nach Zürich, wo er seit Mai 1999 bereits verkehrt, ist seine Geschwindigkeit allerdings auf 230 km/h beschränkt.

Im Jahr 2015 sind die Züge vom Typ ICE 1 rund 25 Jahre und vom Typ ICE 2 über 20 Jahre alt. Sie werden, falls sie dann überhaupt noch im Einsatz sind, auf den Strecken verkehren, wo die moderneren, stark motorisierten Neigetechnik-Fahrzeuge den geringsten Fahrzeitleistungsbeitrag bringen. Dies werden die geradlinigen, flachen Strecken in der norddeutschen Tiefebene sein. Deshalb sind für die Strecken Rhein-Ruhr - Hamburg, Rhein-Ruhr - Hannover - Berlin und Dresden - Berlin keine Neigezug-Fahrzeiten zu ermitteln.

Für alle anderen Relationen wird der ICE 3-T unterstellt, mit Ausnahmen der Strecke Stuttgart - Zürich, wo bereits heute der Neigezug ICE-T verkehrt. Alle Fahrzeit-Angaben enthalten einheitlich eine Reserve von 12% zur Kompensation von Verspätungen incl. Fahrzeit-Zuschläge für zeitweilige Geschwindigkeitsbeschränkungen

aufgrund von Baustellen. Die Anfangsbeschleunigung bzw. Endverzögerung des ICE 3-T wurde mit 0,85 m/s² festgesetzt.

2.1.2 Streckenseitige Maßnahmen bis 2015

Von FRA Richtung Hannover - Berlin und Richtung Würzburg

Die Fertigstellung folgender Baumaßnahmen bzw. Projekte wird im Korridor von FRA nach Hannover - Berlin und nach Würzburg bis zum Jahr 2015 unterstellt:

- Frankfurt 21: unterirdischer Durchgangsbahnhof anstelle des heutigen Kopfbahnhofs Frankfurt (Main) Hbf sowie Tunnel bis Frankfurt Ost
- anschließender Ausbau der nordmainischen Bahnstrecke von Frankfurt Ost bis Hanau
- 4-gleisiger Ausbau Hanau Hbf - Gelnhausen incl. Trassenverbesserung Hanau Hbf - Wolfgang
- Neubau der "Mottgers-Spange" Gelnhausen - Mottgers, die in die bestehende Schnellfahrstrecke Würzburg - Hannover einmündet.

Mit den genannten Maßnahmen entsteht eine durchgängige Schnellfahrstrecke von Frankfurt Hbf bis Mottgers, die beim Einsatz von Neigezügen durchwegs mit 250 km/h befahrbar ist.

Auf der gesamten Strecke von Mottgers nach Hannover wie auch nach Würzburg, die bereits seit 1991 dem Hochgeschwindigkeitsverkehr zur Verfügung steht, kann die Fahrzeit gegenüber heute signifikant reduziert werden, und zwar durch die Neigetechnik, die starke Motorisierung und die größere Höchstgeschwindigkeit des ICE 3-T. Im Kapitel "Erläuterung der Fahrzeit-Differenzen im Korridor FRA - Hannover" wird auf diesen Punkt ausführlich eingegangen.

Angesichts der kurzen Fahrzeit zwischen FRA und Hannover erscheint eine Linienführung der schnellen Züge von FRA nach Berlin über Hannover anstatt über Erfurt - Leipzig/Halle sinnvoll, denn bei letzterer Verbindung wäre im rund 100 km langen Abschnitt zwischen Fulda und Eisenach nur eine kurvenreiche Altstrecke vorhanden. Für die Relation FRA - Berlin wird deshalb eine Vorbeifahrt an Hannover Hbf über die Strecke Laatzten - Lehrte (die heute nur dem Güterverkehr dient und deshalb für den ICE-Verkehr ertüchtigt werden muß) sowie eine Umfahrung von Lehrte (auf einer längst geplanten Neubaustrecke) unterstellt. Es wird davon ausgegangen, daß auf der bestehenden Strecke zwischen Lehrte und Wolfsburg die Höchstgeschwindigkeit, die heute auf nur 200 km/h begrenzt ist, auf 250 km/h im Jahr 2015 angehoben ist und im anschließenden sehr großzügig trassierten Neubauabschnitt bis Berlin-Spandau durchgängig eine Geschwindigkeit von 300 km/h möglich ist. Hierbei wird angenommen, daß die derzeitige Geschwindigkeitsbeschränkung von 200 km/h im Trappenschutzgebiet östlich von Rathenow bis zum Jahr 2015 aufgehoben ist.

Von FRA nach Leipzig - Dresden

Der Laufweg der ICE-Züge von FRA über Erfurt nach Leipzig und weiter nach Dresden ist zwischen FRA und Fulda identisch mit der Streckenführung von FRA Richtung Hannover. Für die Fahrt ab Fulda wurden folgende streckenseitigen Annahmen getroffen: die Beibehaltung der bestehenden, kurvenreichen Strecke Fulda - Eisenach, welche jedoch beim Einsatz der Neigetechnik deutlich höhere Geschwindigkeiten als heute erlaubt; die Verwendung der relativ geradlinigen, Strecke von Eisenach bis Erfurt mit Geschwindigkeiten von bis zu 250 km/h für Neigetechnik-Züge; eine neue Bahnstrecke Erfurt - Leipzig (Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 8.2); die Benutzung der im Ausbau befindlichen Strecke von Leipzig bis Dresden (Verkehrsprojekt Deutsche Einheit Nr. 9).

Von FRA nach Köln - Düsseldorf über die Neubaustrecke

Im Korridor von FRA über die Neubaustrecke nach Köln und weiter nach Düsseldorf wurde eine Streckenführung über Köln-Deutz (tief) und nicht über Köln Hbf unterstellt. In der Fortsetzung der

Linienführung nach Düsseldorf wurde angenommen, daß die vorhandenen engen Kurven im Bereich Köln-Mülheim und die daraus resultierenden Geschwindigkeitseinbrüche bestehen bleiben und im anschließenden geradlinigen Abschnitt die Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h auf 230 km/h heraufgesetzt wird.

Für die Streckenführung Siegburg - (Köln Flughafen) - Düsseldorf mit Vorbeifahrt an Köln-Deutz wurde ein Ausbau der Güterzugstrecke südlich Köln-Mülheim für ICE-Züge mit Neigetechnik auf Tempo 160 unterstellt. Ein solcher Ausbau, der kreuzungsfreie Streckenverzweigungen umfassen muß, wird allein schon aufgrund der zu erwartenden Kapazitätsprobleme erforderlich sein.

Von FRA nach Nürnberg - Linz (- Wien)

Für die Verbindung FRA - Nürnberg wurden neben den oben erläuterten Maßnahmen zwischen FRA und Mottgers noch weitere Beschleunigungen zwischen Würzburg und Nürnberg unterstellt: eine im BVWP'92 enthaltene Neubaustrecke Würzburg - Iphofen, dann im derzeit mit 200 km/h befahrbaren Abschnitt von Iphofen bis Neustadt/Aisch eine Geschwindigkeitsanhebung auf 250 km/h dank Neigetechnik sowie eine Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit im anschließenden, sehr kurvenreichen Abschnitt Richtung Nürnberg entsprechend der Möglichkeiten von Neigezügen.

In der Fortsetzung der Strecke von Nürnberg nach Linz werden zwar keine Verbesserungen an der bestehenden Trasse vorausgesetzt, aber die vorhandenen, teilweise engen Kurven sind mit Hilfe der Neigetechnik schneller als mit den heutigen Starrzügen befahrbar. In geradlinigen Abschnitten wird eine Höchstgeschwindigkeit von 200 km/h angenommen.

Von FRA über Mannheim in Richtung Basel und Stuttgart

Zwischen FRA und Mannheim wird die Verwirklichung der "Neuen Main-Neckar-Bahn" vorausgesetzt, eine Neubaustrecke, die Ende 1996 von der VIEREGG-RÖSSLER-BOHM GmbH vorgeschlagen worden war. Diese neue Bahntrasse ermöglicht kürzere Fahrzeiten als die derzeit von der DB AG geplante Variante über Mannheim-Waldhof, deren Realisierung zu gravierenden Kapazitäts-Engpässen führen dürfte und somit eher wenig wahrscheinlich ist.

Im weiteren Verlauf von Mannheim in Richtung Karlsruhe und Stuttgart wurde eine Aufhebung der bestehenden, aber aufgrund der Trassierung unbegründeten Geschwindigkeitsbeschränkung im Pfingstbergtunnel (südlich Mannheim) sowie eine geringfügige Änderung des Gleisbildes am Ostkopf Mannheim Hbf unterstellt.

Für die Rheintal-Strecke von Karlsruhe bis Basel wird angenommen, daß bis 2015 die heutige zweigleisige Strecke auf 4 Gleise ausgebaut bzw. abschnittsweis durch eine zweigleisige separate Neubaustrecke ergänzt wird. Hierbei ist eine schnelle Durchfahrt durch bzw. Vorbeifahrt an Rastatt unterstellt. Außerdem wird eine durchgehende Schnellfahrstrecke von Freiburg nach Basel SBB über französisches Staatsgebiet vorausgesetzt. Diese Neubaustrecke dürfte größere Realisierungschancen haben als die von der DB AG bislang favorisierte neue Trasse auf deutscher Seite mit langen Tunnels unter dem "Isteiner Klotz" nördlich Basel. Mit der genannten alternativen Route wird der Flughafen Basel-Mulhouse und die französische Neubaustrecke "TGV Rhin-Rhone" an die ICE-Strecke Karlsruhe - Basel angebunden.

Von Stuttgart nach München

Bezüglich der Relation von Stuttgart nach München wurde die zwar geplante, inzwischen jedoch nur noch wenig wahrscheinliche Neubaustrecke Stuttgart - Ulm mit einem Durchgangsbahnhof im Tunnel anstelle des heutigen Kopfbahnhofs in Stuttgart ("Stuttgart 21") und mit einem zusätzlichen ICE-Bahnhof in Stuttgart Flughafen unterstellt. Im weiteren Verlauf von Ulm in Richtung Augsburg wurde ein Ausbau der Altstrecke bis Offingen für eine Höchstgeschwindigkeit von 160 bis 200 km/h beim Einsatz von Neigezügen vorausgesetzt. Für den anschließenden Abschnitt bis kurz vor Augsburg, der weitgehend geradlinig ist, wurde eine Geschwindigkeitsanhebung auf 250 km/h angenommen, was eine Neutrassierung im kurvenreichen Abschnitt von Jettingen bis Dinkelscherben erfordert. Zwischen Augsburg und München wurde die Fertigstellung des derzeit laufenden 4-gleisigen Ausbaus zugrunde gelegt.

Zur Anbindung des Flughafens München an den Personenfernverkehr auf der Schiene, bis zum Jahr 2015 zweifellos eine realistische Perspektive, wurde folgendes Konzept angenommen:

Die in München Hbf aus Richtung Westen und Norden bislang endenden ICE-Züge fahren nach kurzem Halt über den Münchner Südring weiter nach München Ost, wo Anschlüsse für Flugreisende aus Richtung Rosenheim, Salzburg und Innsbruck hergestellt werden. Anschließend befahren die ICE-Züge die Gleise der Flughafen-S-Bahn, deren heute noch vorhandener Ein-Gleis-Engpaß in Unterföhring bis 2015 zweifellos beseitigt sein wird. Die hier heute im 20-Minuten-Takt verkehrende S-Bahn-Linie S 8 wird auch zukünftig keine dichtere Frequenz erhalten, da zusammen mit der zweiten Flughafen-Linie S 1 (über Neufahrn) bereits ein 10-Minuten-Takt zum Münchner Flughafen besteht. Deshalb wird die 2015 durchgängig zweigleisige S-Bahn-Strecke über Unterföhring ausreichende Kapazitätsreserven besitzen, um dann einige ICE-Züge pro Stunde zusätzlich aufnehmen zu können. Die genannten ICE-Züge enden dann im zukünftigen Fernbahnhof des Flughafens München. Für diesen Bahnhof existieren bereits komplette Planungsunterlagen, so daß seine Realisierung in einem optimistischen Szenario nicht fehlen darf.

2.1.3 Grundsätzliche Anmerkungen zu Eisenbahn-Projekten

Auch wenn angesichts der Sparbemühungen der Bundesregierung manches Eisenbahnprojekt eher unrealistisch geworden ist, können die oben aufgeführten Fahrzeit-Angaben selbst in einem weniger optimistischen Szenario aus drei Gründen doch weitestgehend aufrechterhalten werden:

_ Besonders wichtige Projekte sind von den Sparmaßnahmen nicht tangiert bzw. sind sogar eine Konsequenz der neuen Politik der "Besinnung auf das Wesentliche". Hierbei sind die "Neue Main-Neckar-Bahn" Mannheim - Frankfurt und die "Mottgers-Spange" zu nennen.

_ Einige "auf der Kippe stehende" Großprojekte wurden nicht in erster Linie zur Verbesserung des Eisenbahn-Personenfernverkehrs entwickelt, sondern aus anderen Gründen (z. B. Güterverkehr, Städtebau). So bringt Stuttgart 21 für die Personenfernzüge eine Fahrzeitverkürzung von unter einer Minute, Frankfurt 21 von rund 3 Minuten und die Neubaustrecke Erfurt - Halle-Leipzig von maximal 15 Minuten.

_ Wenn nun bestimmte Großprojekte gestrichen werden, so ist es sehr wahrscheinlich, daß an deren Stelle eher kleine Lösungen treten, die bei einem Bruchteil der Kosten doch den Großteil des Nutzens hinsichtlich Fahrzeitverkürzung erbringen.

2.1.4 Methodik der Fahrzeitermittlung

Die Fahrzeiten wurden in der Regel mit Hilfe von Fahrsimulationen per Computer bestimmt. In diese Simulation gingen die technischen Daten der Züge ein (Leistung, Masse, Luftwiderstand usw.) sowie die Daten der Strecken (Steigungen, Kurvenradien usw.). Dabei wurden auch Details wie erhöhter Luftwiderstand im Tunnel oder der Luftdruck abhängig von der Meereshöhe berücksichtigt.

In einigen wenigen Relationen wurde auf eine Fahrsimulation verzichtet: So liegen für den Abschnitt von Stuttgart Flughafen bis Zürich Fahrzeitangaben der SMA und Partner AG, Zürich, für das Jahr 2015 vor [1]. Für die bestehenden Bahnlinien Fulda - Eisenach und Nürnberg - Linz wurde anhand von detailliertem Kartenmaterial die abschnittsweise zulässigen Höchstgeschwindigkeiten ermittelt, die aufgrund der Trassenführung möglich sind, und daraus dann "per Hand" fahrplanmäßige Fahrzeiten errechnet. Aktuelle Geschwindigkeitsbeschränkungen, z.B. aufgrund abzweigender Weichen oder schlechtem Gleiszustand, konnten hierbei nicht berücksichtigt werden. Angesichts des Prognosehorizonts 2015 und der Festlegung auf ein "optimistisches Szenario" ist diese Vorgehensweise zielführend, denn bis zum Jahr 2015 können derartige, technisch bedingte Mängel an den betreffenden Bahnstrecken sehr wohl beseitigt sein.

2.1.5 Ermittelte Fahrzeiten

Im Anhang sind die ICE-Fahrzeiten zu entnehmen, die für das Jahr 2015 ermittelt wurden. Im Vergleich zu den Fahrzeiten laut Kursbuch 1999/2000 ergeben sich drastische Fahrzeitreduktionen in den Korridoren ab FRA, in denen neue Strecken bzw. die Ertüchtigung bestehender Trassen für den Hochgeschwindigkeitsverkehr unterstellt wurden. Dies sind die Relationen von FRA nach Basel, nach Saarbrücken und weiter nach Paris, nach Köln und

weiter nach Brüssel und nach Amsterdam, über Erfurt nach Leipzig und Dresden, über Würzburg nach Nürnberg und weiter nach Prag und Wien und schließlich von FRA über Stuttgart nach München. Aber auch im Korridor von Frankfurt über Kassel nach Hannover und Hamburg sowie nach Braunschweig und Berlin ist bis 2015 mit einer starken Verkürzung der Fahrzeit zu rechnen, obwohl hier bereits seit 1991 zwischen Fulda und Hannover eine neu gebaute Hochgeschwindigkeits-Strecke im Betrieb ist. Diese - für manche Leser überraschende - zusätzliche Fahrzeitreduktion wird unten ausführlich begründet.

ITP weist im Abschlußbericht der Prognose 2015 darauf hin, daß die von der VIAREGG-RÖSSLER GmbH für das Jahr 2015 errechneten Fahrzeiten deutlich kürzer sind als die Fahrzeiten, welche "die DB AG sowie das Bundesverkehrsministerium in ihren offiziellen und internen Planungen" unterstellen, "auch auf Strecken, wo der gleiche Infrastruktur-Ausbau angenommen wird." [2]. Diese verbesserten Fahrzeiten errechnet die VIAREGG-RÖSSLER GmbH durch den Einsatz von ICE-Zügen mit Neigetechnik sowie durch kleinere Optimierungen wie den Umbau einer einzelnen Weiche oder die Heraufsetzung von betriebstechnisch unbegründeten Geschwindigkeitsbeschränkungen.

Dieser an Verbesserungen im Detail orientierte Ansatz der VIAREGG-RÖSSLER GmbH und die damit verbundenen, gegenüber den Angaben der DB AG und dem Bundesverkehrsministerium günstigeren Fahrzeiten sind vermutlich darauf zurückzuführen, daß die VIAREGG-RÖSSLER GmbH nicht nur einen großen Spielraum für derartige Fahrzeitverkürzungen, sondern sogar die zwingende Notwendigkeit hierfür sieht, während sowohl die DB AG als auch das Bundesverkehrsministerium auf bestehenden ICE-Neubaustrecken wie Hannover - Würzburg bis 2015 weitere Fahrzeitreduktionen gegenüber heute entweder für nicht erforderlich oder nicht für möglich halten.

Denn das deutsche Hochgeschwindigkeits-Netz der Eisenbahn, das sich mit einem Milliarden-Aufwand allmählich im Aufbau befindet, wird in der wissenschaftlichen Literatur als das teuerste und langsamste der Welt bezeichnet [3]. Insbesondere am Beispiel des heutigen französischen TGV-Systems, das im Gegensatz zum deutschen ICE auch auf dem Weltmarkt erfolgreich ist, läßt sich demonstrieren, wie kurz die Fahrzeiten mit schnellen Zügen und wie hoch deren Geschwindigkeiten tatsächlich sein können, wenn eine optimale Planung der Trassen und des Betriebs sowie eine dem Stand der Technik entsprechende Fahrzeug-Beschaffung stattfindet. So liegen heute die Luftlinien-Geschwindigkeiten einiger ausgewählter Non-stop-Verbindungen in Frankreich im Bereich von 200 km/h, aber in Deutschland nur ungefähr bei 150 km/h, wobei in der Relation Frankfurt - Kassel ohne Zwischenhalt sogar nur etwas über 100 km/h erreicht wird. Letzteres ist auf Sanierungsarbeiten an der noch nicht einmal 10 Jahre alten Strecke Fulda - Kassel sowie auf die Tatsache zurückzuführen, daß auf den Altstrecken von Frankfurt bis Hanau-Wolfgang wie auch von Gelnhausen bis Fulda die zulässige Geschwindigkeit weit unter 200 km/h liegt.

Tab. 1: Non-stop-Fahrzeiten ausgewählter Hochgeschwindigkeits-Verbindungen in Deutschland und Frankreich 1999

Relation	kürzeste Fahrzeit	Luft- linie	Luftlinien- Geschwind.
von Hannover nach Berlin-Spandau*	85 min	238 km	168 km/h
von Mannheim nach Stuttgart*	37 min	93 km	151 km/h
von Frankfurt Hbf nach Kassel-Wilh.**	84 min	148 km	106 km/h

von Paris nach Lyon***	124 min	380 km	184 km/h
von Paris nach Lille****	58 min	200 km	207 km/h

von Paris
 nach Le Mans**** 54 min 189 km 210 km/h

- * zulässige Höchstgeschwindigkeit: 280 km/h
- ** zulässige Höchstgeschwindigkeit: 280 km/h, aber
 Zeitzuschläge wegen Sanierungsarbeiten an der Strecke
- *** zulässige Höchstgeschwindigkeit: 270 km/h
- **** zulässige Höchstgeschwindigkeit: 300 km/h

Es ist zu erwarten, daß die DB AG im Verlaufe der kommenden 16 Jahre, also bis 2015, in der Lage ist, in ihrem Hochgeschwindigkeits-Netz wenigstens annähernd ein Geschwindigkeits-Niveau zu erreichen, das dem bereits 1999 in Frankreich üblichen entspricht. Wenn jedoch dieses Ziel utopisch erscheint, obwohl es noch nicht einmal den heutigen Standard in Frankreich widerspiegelt, dürfte sich die DB AG eigentlich nicht länger als "Unternehmen Zukunft" bezeichnen.

2.1.6 Erläuterung der Fahrzeitverkürzung im Korridor FRA - Hannover

Die Fahrzeit von Frankfurt Hbf nach Hannover betrug laut Kursbuch 1998/99 (mit den ICE-Zügen der 1. Generation) 128 Minuten (Luftliniengeschwindigkeit 120 km/h), während per Computer-Fahrsimulation für den ICE 3-T im Jahr 2015 auf dem Abschnitt Frankfurt Hbf - Hannover eine Fahrzeit von lediglich 97 Minuten ermittelte wurde (Luftliniengeschwindigkeit 160 km/h), was gegenüber 1998/99 eine Fahrzeitreduktion von 31 Minuten bedeutet. Die Fahrzeiten im aktuellen Kursbuch (Fahrplanperiode 1999/2000) enthalten einen Zeitzuschlag von 10 Minuten wegen Sanierungsarbeiten im Streckenabschnitt Fulda - Hannover und dürfen deshalb für einen Vergleich nicht herangezogen werden.

Die Fahrzeitverkürzung von 31 Minuten läßt sich auf die in der Tab. 2 dargestellten Einzelmaßnahmen zurückführen.

Tab. 2: Ursachen der Fahrzeitverkürzung im Korridor FRA - Hannover

	Fahrzeit- verkürzung in Minuten
Bauliche Maßnahmen	
Frankfurt 21	3
Ausbau Frankfurt Ost - Hanau für 200 km/h	1
Durchfahrt Hanau mit 200 km/h	2
Neubaustrecke "Mottgers-Spange"	7
Betriebliche und fahrzeugseitige Maßnahmen	
Fahrzeitgewinn Mottgers - Hannover	
- durch Umstellung von ICE 1 auf ICE 3-T	14
Durchfahrt in Göttingen ohne Halt	4
Fahrzeitgewinn Frankfurt Hbf - Mottgers	
- durch Umstellung von ICE 1 auf ICE 3-T (durchgängig 250 km/h)	4
Großzügigere Fahrplan-Zuschläge für 2015 gegenüber Fahrplan 98/99	-4

31	

Da im Jahr 2015 allein aufgrund des Fahrgast-Zuwachses wesentlich mehr ICE-Linien als heute über die Schnellfahrstrecke zwischen Fulda und Hannover geführt werden, kann bei einzelnen Linien - wie heute schon in Fulda - der Zwischenhalt in Göttingen entfallen.

Zur Veranschaulichung der Fahrzeiteffekte auf der Strecke (Würzburg -) Mottgers - Hannover dient die Abbildung (siehe Anhang), in welcher die zukünftig erzielbaren Geschwindigkeiten des ICE 3-T auf der vermeintlich "schnurgeraden" ICE-Strecke (Würzburg -) Mottgers - Fulda - Hannover den heutigen Geschwindigkeiten des ICE 1 gegenübergestellt werden. Die gewählte Darstellung (sog. 1/v-s-Darstellung) zeigt die Fahrzeit und Fahrzeitgewinne in mathematisch korrekter Form als Fläche: Die hellgraue Fläche entspricht der Fahrzeit des ICE 3-T, während die dunkelgraue Fläche die Fahrzeit darstellt, um die der ICE 1 langsamer ist als der ICE 3-T. Die hellgraue und die dunkelgraue Fläche zusammen ergeben die Fahrzeit des langsameren ICE 1.

Die Fahrzeitgewinne im Bereich unter 250 km/h werden überwiegend mit Hilfe der Neigetechnik erzielt. Oberhalb von 250 km/h sind sie in erster Linie auf die stärkere Motorisierung und die größere Höchstgeschwindigkeit des ICE 3-T (300 km/h statt 250 km/h) zurückzuführen.

2.2 Kapazitäten der NBS Köln - Rhein/Main bei engpaßfreiem Betrieb

Die folgenden Ausführungen stellen eine theoretische Beschäftigung mit den Kapazitäten der Neubaustrecke Köln - Rhein/Main unter idealen Bedingungen dar. Dieses rein theoretische "Best-Case-Szenario" umfaßt nicht nur einen engpaßfreien Eisenbahn-Betrieb auf dieser Strecke sowie in den Fernbahnhöfen der Flughäfen Frankfurt/Main und Köln/Bonn, sondern auch einen vollkommen unabhängigen Fahrplan, der keine Rücksicht auf die Strecken, Bahnhöfe und Anschlüsse nördlich bzw. westlich Köln und südlich bzw. östlich des Flughafens Frankfurt nimmt.

Nach den Aussagen von Andersen, einem führenden Betriebs- und Fahrplanexperten der DB AG, ist auf der ICE-Neubaustrecke Köln - Rhein/Main, die für eine Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h ausgelegt ist, eine minimale Zugfolgezeit von drei Minuten möglich [4]. So gesehen könnten 20 Züge pro Stunde in einer Richtung hintereinander verkehren. Auf der TGV-Strecke Paris - Lille hingegen (Höchstgeschwindigkeit: ebenfalls 300 km/h) können schon seit Jahren Zugfahrten im Zeitabstand von lediglich 2 1/2 Minuten beobachtet werden [5]. Auf die ICE-Strecke Köln - Rhein/Main übertragen, würde das eine Kapazität von 24 Zügen pro Stunde und Richtung bedeuten. Aber da diese Schnellfahr-Strecke, anders als beispielsweise das japanische Shinkansen-System, keinen Inselbetrieb darstellt, muß immer damit gerechnet werden, daß die aus dem Altstrecken-Netz in die Neubaustrecke einfahrenden Züge schon verspätet sind. Um diese Verspätungen abpuffern zu können, schlägt Andersen vor, nach jeweils drei Zugfahrten im 3-Minuten-Abstand eine Fahrplanlage frei zu lassen. Dadurch reduziert sich die Zugzahl auf 15 Züge pro Stunde und Richtung.

Die ICE-Strecke Köln - Rhein/Main wird nicht von allen Zügen mit gleicher Geschwindigkeit befahren, sondern an einzelnen Stellen werden bestimmte Züge eine niedrigere Geschwindigkeit als die übrigen Züge aufweisen: Hierbei handelt es sich zum einen um Streckenverzweigungen bzw. -einmündungen, wo Züge aus der neuen Strecke aus- oder in diese eingefädelt werden (beispielsweise der Anschluß von/nach Wiesbaden bei Breckenheim oder die "Raunheimer Kurve"). Zum zweiten müssen die Züge mit Zwischenhalt in Siegburg, Montabaur bzw. Limburg lange vor dem Haltbahnhof bereits auf freier Strecke abbremsen und benötigen anschließend eine relativ lange Distanz, bis sie wieder auf ihre Höchstgeschwindigkeit (300 km/h) beschleunigt haben. Diese mehrfache Geschwindigkeits-Heterogenität führt nach ersten groben Simulationsrechnungen insgesamt zu einem Verlust von mindestens 3 Fahrplantrassen pro Stunde und Richtung. Somit verbleiben bestenfalls 12 Fahrplanlagen pro Stunde und Richtung auf der neuen Strecke.

Geht man davon aus, daß zukünftig eine Non-Stop-Verbindung pro Stunde zwischen Köln und FRA existieren wird, beispielsweise als Verlängerung des Thalys-Laufs Paris - Brüssel - Köln bis Frankfurt/Main, und ebenso eine Non-Stop-Verbindung zwischen Düsseldorf und FRA, so bleiben noch 10 Fahrplantrassen pro Stunde und Richtung für Züge übrig, die theoretisch den Flughafen Köln/Bonn bedienen können. Der viergleisige Bahnhof Flughafen Köln/Bonn könnte diese Zugzahl voraussichtlich bewältigen.

Zukünftig wird mindestens eine Linie der Kölner S-Bahn zum Flughafen Köln/Bonn führen. Diese S-Bahn-Züge teilen sich die Gleise auf den Zulaufstrecken zum Flughafen Köln/Bonn wie auch im Flughafenbahnhof mit dem ICE-Verkehr. Wenn man hierbei von einem 20-Minuten-Takt der S-Bahn ausgeht wie beispielsweise heute bei

der Kölner S 11, benötigt die S-Bahn pro Stunde 3 Fahrplanlagen. Somit könnten 3 der genannten 10 Fahrplanlagen mit der S-Bahn kollidieren. Es verbleiben 7 ICE-Züge pro Stunde und Richtung, die über den Bahnhof Flughafen Köln/Bonn geführt werden könnten, um dort zu halten.

Die genannten 7 ICE-Züge pro Stunde und Richtung im Bahnhof Flughafen Köln/Bonn bzw. die erwähnten 12 ICE-Züge pro Stunde und Richtung auf der Schnellfahrstrecke insgesamt stellen einen oberen Eckwert dar. In dieser theoretischen Betrachtung sind jedoch eine Reihe von Engpässen aufgrund der im Bau befindlichen bzw. bereits vorhandenen Infrastruktur noch gar nicht berücksichtigt, beispielsweise die "Raunheimer Kurve", der eine kreuzungsfreie Ausfädelung aus der ICE-Strecke in Richtung Mainz fehlt. Deshalb muß bei jeder Zugfahrt vom Fernbahnhof Frankfurt Flughafen nach Mainz bei Raunheim das Schnellfahr-Gleis aus Richtung Köln auf Weichen gekreuzt werden, was jeweils zu einem Verlust von ein bis zwei Fahrplanlagen in der Fahrtrichtung Köln - FRA (!) führt.

Auch wenn derartige Engpässe beseitigt werden können, indem die Neubaustrecke noch vor ihrer endgültigen Fertigstellung bereits wieder umgebaut wird, bleibt dennoch ein weiteres Problem bestehen: die Einbindung der auf der neuen Bahntrasse verkehrenden ICE- und Thalys-Züge in ein Fahrplan-System, das weit über die Grenzen Deutschlands hinaus reicht und beispielsweise die vertakteten IC-Netze der Niederlande und Schweiz ebenso berücksichtigen muß wie konkrete Fahrplantrassen auf der bereits heute mit bis zu 17 Zügen pro Stunde und Richtung hoch belasteten TGV-Strecke von Lille nach Paris Nord [6]. Diese Probleme könnten zu Verlusten von weiteren Fahrplanlagen auf der ICE-Strecke Köln - Rhein/Main führen.

Diese Einschränkungen gelten auch für die von der DB AG vielfach genannte "Kapazitätsgrenze" von 8 Zügen pro Stunde und Richtung auf der neuen Strecke Köln - Rhein/Main, so daß diese Zugzahl - zumindest in der derzeitigen baulichen Gestaltung der Neubaustrecke - möglicherweise zu hoch gegriffen ist.

3. Überprüfung der ITP-Prognosen zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main im Jahr 2015

3.1 Überblick über die Studie

Die ITP-Studie läßt sich in ihrem Ablauf grob in 4 Schritte gliedern:

(1) Aktualisierung der Analyse 1996 (siehe ITP 1998, S.15ff) auf das Jahr 1998 mit Justierung des verwendeten Verkehrsmodells, wobei eisenbahn-seitig ein Zustand unterstellt wurde, wie er vor Inbetriebnahme sowohl der ICE-Strecke Berlin - Hannover/Braunschweig als auch des Fernbahnhofs FRA bestanden hatte

(2) Fluggastprognose für den aus methodischen Gründen notwendigen Ohnefall im Jahr 2015. Hierbei wurde zugrunde gelegt, daß die Eisenbahn-Infrastruktur und das -Angebot gegenüber 1998 nicht verbessert wurden, also bis 2015 nicht einmal die Inbetriebnahme der ICE-Strecke Köln - Rhein/Main noch des Fernbahnhofs FRA stattgefunden hat

(3) Fluggastprognose für den Mitfall 1 im Jahr 2015: Es wurde zahlreiche Aus- und Neubaumaßnahmen im Eisenbahn-Netz des In- und Auslands, verbesserte Zugangebote mit kürzeren Fahrzeiten und die Anbindung zahlreicher Verkehrsflughäfen an das Schienen-Hochgeschwindigkeitsnetz unterstellt

(4) Fluggastprognose für den Mitfall 2 im Jahr 2015: Zusätzlich zu den Maßnahmen und Verbesserungen des Mitfalls 1 wurden Intermodal-Angebote zur verbesserten Verknüpfung zwischen Flugzeug und Zug (Durchtarifierung, durchgehende Gepäckbeförderung) zugrunde gelegt.

Zusätzlich zu den als Basisberechnung bezeichneten Prognosen der Stufen 2 bis 4 wurden zwei separate Sensitivitätsrechnungen durchgeführt, und zwar zum einen für ein Anhebung der Flugpreise um 15% und zum anderen für ebenfalls um 15% erhöhte Bahnpreise.

Die Untersuchung kommt zum Ergebnis, daß von 1998 bis 2015 in FRA im Ohnefall eine Zunahme der Fluggastzahl um rund 83% zu erwarten ist, und zwar von 42,1 Mio auf 77,0 Mio Passagiere. Im Mitfall 1 nimmt dann die Zahl der Fluggäste gegenüber dem Ohnefall durch das verbesserte eisenbahn-seitige Angebot um knapp 8% auf nur noch 71,1 Mio ab. Der Mitfall 2, der sich durch Intermodal-Angebote Zug-Flugzeug auszeichnet, bewirkt gegenüber dem Mitfall 1 nur noch eine minimale Reduktion der Fluggastzahl in FRA auf 70,1 Mio bzw.

1,4%, was durch die Intermodal-Angebote bedingt ist. Insgesamt bedeutet der Mitfall 2 im Vergleich zum Ohnefall 2015 einen Rückgang der Passagierzahl in FRA um rund 9%.

Die Sensitivitätsrechnungen zeigen einen Rückgang des Fluggastaufkommens um rund 6%, wenn die Flugpreise um 15% erhöht werden, während eine Anhebung der Bahnpreise um denselben Betrag keine nennenswerte Auswirkung auf die Zahl der Flugpassagiere in FRA hat.

3.2 Methodik und Prämissen der Prognose

Methodik:

Das verwendete Prognose-Instrumentarium ist dasselbe wie bereits bei der von der Intraplan Consult GmbH im Auftrag der Flughafen Frankfurt Main AG erstellten

Fluggastprognose für den Flughafen Frankfurt am Main unter besonderer Berücksichtigung der Wirkungen des ICE-Anschlusses im Zuge der NBS Köln - Rhein/Main, Schlußbericht, Februar 1998.

Diese Vorgängerstudie der Prognose 2015 wird im folgenden zitiert als "ITP 1998".

Die Methodik der Prognose für das Jahr 2015 kann deshalb als bewährt betrachtet werden, zumal die ITP mit diesem Verfahren bereits eine Vielzahl von Prognosen erstellt hat, insbesondere im Rahmen der Bundesverkehrswegeplanung, und laufend weitere Prognosen erarbeitet, so auch für die DB AG.

Prämissen der Prognose:

Die Annahmen über die Flug- und Bahnpreise 2015 wurden in Arbeitsgesprächen zwischen der ITP und der VIAREGG-RÖSSLER GmbH diskutiert und für korrekt befunden.

Die Fahrzeiten im Bahnverkehr, die dem Mitfall 1 und 2 im Prognose-Jahr 2015 zugrunde liegen, wurden für folgende Relationen von der VIAREGG-RÖSSLER GmbH selbst ermittelt (siehe Anhang):

_ von FRA nach Köln - Düsseldorf

_ von FRA nach Hannover bzw. Berlin

_ von FRA nach Leipzig - Dresden

_ von FRA nach Würzburg - Nürnberg - Linz

_ von FRA nach Mannheim - Stuttgart - München

_ von FRA nach Mannheim - Karlsruhe - Basel

Für die übrigen Relationen stammen die Fahrzeit-Daten aus Angaben der DB AG bzw. ausländischen Bahngesellschaften.

Das Liniennetz im Bahnverkehr 2015 wurde von ITP nach Unterlagen der DB AG konzipiert und kann hier nicht weiter hinterfragt werden.

3.3 Datengrundlagen

Mengengerüst für den Flugverkehr 1998:

Das zugrunde gelegte Mengengerüst für den Flugverkehr im Analysejahr 1998 stellt eine Aktualisierung der entsprechenden Daten aus der Vorgängerstudie (ITP 1998) dar, bei welcher das Analysejahr 1996 zugrunde gelegen hatte.

Wenn man die von ITP für 1996 ermittelten Passagier-Zahlen des Flugverkehrs in Deutschland und speziell in FRA mit entsprechenden Daten für 1995 aus einer Gemeinschaftsstudie der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) vergleicht [7], so zeigen sich Differenzen zwischen diesen beiden Datensätzen: DFS/DLR weisen bereits für das Jahr 1995 allein auf den 20 größten deutschen Verkehrsflughäfen insgesamt 111,9 Mio Fluggäste und in FRA schon 38,5 Mio Fluggäste aus, während die ITP für 1996, also ein ganzes Jahr später, bezogen auf sämtliche deutsche Flughäfen, nur 111,0 Mio Fluggäste und in FRA lediglich 38,0 Mio Fluggäste ermittelte [8]. An dieser Stelle kann nicht bestimmt werden, ob die Daten von DFS/DLR oder die von ITP korrekt sind.

Passagiere in den Eisenbahn-Relationen ab FRA 1998

In der Analyse 1998 wurden lediglich "die im Rahmen der Vorgängerstudie aufbereiteten Datengrundlagen von 1996 auf 1998 aktualisiert" [9]. Implizit wurde unterstellt, daß sich die Angebote im Schienenverkehr im Zulauf nach FRA gegenüber dem Jahr 1996 nicht nennenswert verändert haben und daß auch die Bedingungen im Straßenverkehr 1998 in etwa dieselben wie zwei Jahre zuvor waren (keine großen Aus- und Neubaumaßnahmen auf den Zufahrtsstraßen und -Autobahnen nach FRA, keine drastischen Preisänderungen bei der Autobenutzung). Deshalb war zu erwarten, daß sich der Anteil der Eisenbahn am landseitigen Zubringerverkehr nach FRA von 1996 bis 1998 nicht nennenswert verändert. Diese Tendenz bestätigt sich, wenn man die entsprechenden Modal-Split-Werte für 1996 und für 1998 vergleicht. So lag im Analysejahr 1996 der Bahnanteil (ohne direkte S-Bahn-Verbindungen im Nahverkehr nach FRA) bei knapp 13% [10] und im Analysejahr der Anteil aller Bahnfahrten über 50 km Fahrtweite bei 14,2% [11]. Wenn man des weiteren bedenkt, daß die Zahl der Fluggäste in FRA von 1996 bis 1998 um ca. 11% zunahm, so müßten sich die Fahrgastzahlen im schienengebundenen Zubringerverkehr nach FRA in einer ähnlichen Größenordnung erhöhen.

Die Steigerung in der Summe des Bahn-Zubringerverkehrs nach FRA von 1996 bis 1998 entspricht mit 24% in etwa auch dem genannten Wachstum des Fluggast-Aufkommens, wie aus der untenstehenden Tab. 3 Spalte "Veränderung 1996 (=100%) bis Analyse 1998" hervorgeht. Doch wenn einzelne Zulaufstrecken nach FRA betrachtet werden, so zeigt sich ein völlig uneinheitliches Bild mit teilweise nicht plausiblen Veränderungen bezüglich der Zahl der Fluggäste, die auf den betreffenden Bahnlinien nach FRA anreisen.

Lediglich das Fahrgastaufkommen der umsteigefreien Verbindung nach FRA auf der Linken Rheinstrecke zeigt im Abschnitt zwischen Bonn und Koblenz einen erwartungsgemäßen Anstieg von 14%. Ähnliches gilt für die Umsteige-Verbindungen nach FRA im Abschnitt von Stuttgart nach Mannheim.

Dagegen ergibt sich von 1996 bis 1998 auf der Riedbahn von Mannheim über Biblis nach FRA mit Umsteigen im Frankfurter Hauptbahnhof - trotz fast identischem Zugzahlen, Fahrplanlagen und Fahrzeiten im Regional- und Fernverkehr - eine Steigerung der Zahl von Bahnreisenden nach FRA von fast 100%.

Andere Bahnrelationen mit Umsteigen weisen einen Zuwachs von weit über 100% auf, so die Streckenabschnitte Schweinfurt - Würzburg mit +125%, Neustadt - Mannheim mit +157% und Eberbach - Hanau sogar mit +200%. Auch auf der letztgenannten Strecke ist die Bedienung, die allein mit RB-Zügen (im Volksmund "Bummelzügen") erfolgt, von 1996 bis 1998 gleich (schlecht) geblieben. Einen besonders gravierenden Zuwachs verzeichnet die Umsteige-Relation von Limburg nach FRA, auf der sich die Zahl der per Zug anreisenden Fluggäste gleich um 325% vermehrt hat, und dies bei einem identischem Angebot 1996 und 1998.

Dagegen wird für den Abschnitt zwischen Wiesbaden und FRA, wo direkte Zugläufe nach FRA bestehen, eine Abnahme um 42% genannt. Auch im Korridor von Siegen und von Marburg über Gießen nach FRA - wiederum ohne Direktverbindung - nimmt die Zahl der Zugbenutzer ab, wenn auch weniger stark (um maximal 25%).

Tab. 3: Veränderung der per Zug nach FRA anreisenden Flugpassagiere auf ausgewählten Bahnstrecken: Analysen 1996 und 1998 sowie Prognosen 2015

Streckenabschnitt von nach	1996=100% bis Analyse 1998	1998=100% bis Ohne-fall 2015	von Ohne-fall 2015 =100% zu Mitf. 2	von Mitf. 1 =100% zu Mitf. 2

Mitf. 1

südlich Bonn		+ 14%	+ 97%	+169%	+ 21%
Bingen Mainz		+ 38%	+114%	- 78%	+ 24%
Wiesbaden	FRA	- 42%	+134%	- 4%	+ 10%
Nürnberg Würzburg		+ 99%	+ 70%	+ 22%	+ 35%
nördl. Würzburg		+ 77%	+ 82%	+ 20%	+ 30%
Hanau	FRA	+ 42%	+ 88%	+ 24%	+ 31%
Limburg	Frankfurt*	+325%	+212%	+ 53%	+ 10%
Bebra	Fulda*	- 26%	+ 60%	+188%	+ 29%
Kassel	Fulda*	+ 63%	+ 72%	+ 47%	+ 36%
Fulda	Frankfurt*	+ 46%	+ 79%	+ 62%	+ 32%
Mannheim	Biblis*	+ 94%	+175%	+334%	+ 36%
Stuttgart	Mannheim*	+ 14%	+132%	+203%	+ 37%
südlich Siegen**		- 11%	+196%	- 39%	+ 22%
Marburg	Gießen**	- 25%	+155%	- 27%	+ 10%
Gießen	Frankfurt**	- 3%	+162%	- 21%	+ 14%
Schweinf.	Würzburg**	+125%	+153%	- 13%	+ 10%
Eberbach	Hanau**	+200%	+224%	- 21%	+ 10%
Heidelb.	Darmstadt**	+ 2%	+225%	- 94%	+ 10%
westlich	Mannheim**	+157%	+165%	+113%	+ 33%

Summe Bahn-Zubringer- + 24% +100% +106% + 35%
verkehr nach FRA

* Direktverbindung nach FRA erst beim Mitfall 1 und 2 im Jahr 2015

** keinerlei Direktverbindung nach FRA

Quellen:

ITP 1998, "Umlegungsergebnisse landseitiger Bahn-Zubringerverkehr:Analyse 1996; ITP 1999, "Umlegungsergebnisse landseitiger Bahn-Zubringerverkehr: Analyse 1998, Ohnefall 2015, Mitfall 1, Mitfall 2; ITP 1998, Tab.4; ITP 1999, Tab.6-3

Da diese nicht plausiblen und sehr inkonsistenten Werte die bahnseitige Datengrundlage für die Prognose 2015 bilden, ist zu hinterfragen, ob die daraus abgeleiteten Angaben über die Fluggäste, die 2015 per Bahn nach FRA anreisen, tatsächlich belastbar sind.

3.4 Ergebnisse der Prognose

3.4.1 Ohnefall 2015

Die ursprünglich angestrebte Plausibilitätskontrolle der Fluggast-Prognose für den Ohnefall 2015 aller deutschen Flughäfen sowie des Flughafens FRA konnte nicht durchgeführt werden, da die von Seiten der Mediationsgruppe zur Verfügung gestellten Vergleichsdaten wider Erwarten nur Passagierzahlen für das Prognosejahr 2010 enthielten, aber nicht für das Jahr 2015 [12].

Deshalb beschränkt sich die Überprüfung der Prognose des Ohnefalls 2015 auf die Zahlen der Fluggäste, die bei der Anreise nach FRA den Zug benutzen.

Von 1998 bis 2015 wird für FRA eine Zunahme der Fluggastzahl um rund 83% prognostiziert [13]. Ohne Veränderung des Bahnangebots, also ohne neue Strecken, ohne kürzere Fahrzeiten, ohne neue umsteigefreie Verbindungen zum Flughafen FRA, wie der Ohnefall 2015 bekanntlich definiert ist, wäre zu erwarten, daß die Zahl der Flugpassagiere die per Zug anreisen, entsprechend dem Gesamtwachstum des Flugverkehrs in FRA auf jeder Zulaufstrecke um rund 80%, oder ganz grob gerechnet, um knapp 100% zunimmt.

Dieser Wert wird, bezogen auf die Summe des Bahn-Zubringerverkehrs nach FRA, auch erreicht (siehe Tab. 3, Spalte "Veränderung 1998 (=100%) bis Ohnefall 2015").

Bezogen auf einzelne Zulaufstrecken entspricht die ausgewiesene Wachstumsrate ebenfalls der zu erwartenden Größenordnung von 100%. Dies ist insbesondere der Fall bei den Relationen, in denen heute schon durchgehende, also umsteigefreie Zugverbindungen nach FRA bestehen wie beispielsweise in der Achse Bonn - Mainz - FRA - Hanau - Würzburg - Nürnberg.

Doch die von ITP ausgewiesenen Zahlen lassen bei zahlreichen Relationen nach FRA 1998 eine wesentlich größere Zunahme als die erwarteten 100% gegenüber 1996 erkennen. Die höchsten Steigerungsraten sind überraschenderweise bei den Strecken feststellen, die überhaupt keine Direktverbindung nach FRA haben, beispielsweise auf den Bahnstrecken zwischen Eberbach und Hanau oder zwischen Heidelberg und Darmstadt mit einem Zuwachs um jeweils rund 225%. Die Passagiere - in der Regel mit schwerem, unhandlichem Fluggepäck - müssen also mindestens einmal unterwegs umsteigen, was eher unattraktiv ist und die Anfahrt mit dem Pkw statt dem Zug nahelegt.

Es ist kein Grund ersichtlich, weshalb ausgerechnet die Fluggäste mit relativ schlechter Bahnverbindung nach FRA überproportional stark bei ihrer Anreise zum Flughafen statt dem bequemen, in der Regel auch schnelleren Auto auf langsame Regionalzüge inkl. ein- bis mehrmaligem Umsteigen zurückgreifen sollten. Deshalb ist auch hier zu hinterfragen, ob diese strecken-bezogenen Angaben über die Fluggäste, die per Bahn nach FRA anreisen, tatsächlich der Realität entsprechen.

3.4.2 Mitfall 1 im Jahr 2015

Der Mitfall 1 im Jahr 2015 beinhaltet definitionsgemäß die volle Integration von FRA in das ICE-System der DB AG, was zahlreiche Verbesserungen der Eisenbahn-Infrastruktur einschließt. Die sich daraus ergebenden, zum Teil drastischen Fahrzeitverkürzungen für Fluggäste beim Feeder-Verkehr des Flughafens Frankfurt/Main wie auch für bisherige Flugreisende im Punkt-zu-Punkt-Verkehr mit dem Rhein/Main-Gebiet führen gegenüber dem Ohnefall 2015 zu einem Rückgang des Fluggastaufkommens um 6,9 Mio oder rund 8% bzw. zu einer Zunahme der Bahnfährgäste im Feederverkehr von 6,2 Mio auf 12,8 Mio, mit 106% mehr als eine Verdopplung. In der Summe erscheint dieser Wert plausibel.

Wenn hingegen einzelne Bahnstrecken im Zubringerverkehr nach FRA betrachtet werden, fallen wiederum nicht plausible bzw. inkonsistente Zahlen bezüglich der Fluggäste auf, die per Zug anreisen. Dies betrifft insbesondere den Korridor von Siegen und Marburg über Gießen nach FRA, die Odenwaldbahn von Eberbach über Hanau nach FRA sowie die Direktverbindung Wiesbaden - FRA. Alle genannten Relationen weisen einen Rückgang des Bahn-Zubringerverkehrs auf (siehe Tab. 3 Spalte "Veränderung von Ohnefall 2015 (=100%) zu Mitfall 1)", obwohl gerade hier gegenüber dem Ohnefall die Bahnanbindung nach FRA unverändert bleibt. Im Korridor von Saarbrücken über Kaiserslautern und Neustadt (Weinstraße) nach FRA wird im Vergleich zum Ohnefall 2015 keine Direktverbindung nach FRA geschaffen [14]. Dennoch wird hier eine Zunahme der per Zug anreisenden Flugpassagiere von über 100% prognostiziert. Dagegen wird für den Feederverkehr aus Limburg, der zukünftig mit der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main eine schnelle und direkte Verbindung nach FRA erhalten wird, nur eine Zunahme um rund 50% ausgewiesen.

Es stellt sich somit beim Mitfall 1 im Jahr 2015 - wie schon zuvor bei der Analyse 1998 und dem Ohnefall 2015 - die Frage, ob die für einzelne Bahnstrecken ausgewiesenen Daten überhaupt die zu erwartende Entwicklung abbilden oder nicht vielmehr Artefakte sind.

3.4.3 Mitfall 2 im Jahr 2015

Durch Intermodal-Angebote Zug-Flugzeug ergibt sich in der Summe aller Fluggäste gegenüber dem Mitfall 1 nur noch eine eher geringe Reduktion um 1 Mio. Dieser zusätzliche Rückgang des Fluggastaufkommens beträgt, gemessen am Ohnefall mit 77 Mio Fluggästen (= 100%) nur 1,4%. Ganz anders sind die Zahlenverhältnisse hingegen, wenn man allein die Fluggäste betrachtet, die per Zug nach FRA anreisen: Deren Zahl nimmt nun von 12,8 Mio beim Mitfall 1 auf 17,3 Mio beim Mitfall 2 zu, eine Steigerung um 35%.

Diese Zuwachsrate spiegelt sich in etwa bei fast allen Relationen wieder, in denen die Zugfahrt nach FRA umsteigefrei und mit ICE-Zügen möglich ist (siehe Tab. 3 Spalte "Veränderung von Mitfall 1 (=100%) zu Mitfall

2)". Eine Ausnahme ist - wie schon bei anderen Analyse- und Prognosefällen - die Verbindung von Limburg nach FRA: Hier beträgt die Steigerung der Zahl der per Bahn anreisenden Fluggäste lediglich 10% und liegt somit unter dem Erwartungswert.

Sieht man von derartigen Sonderfällen ab, so erscheinen die prognostizierten Zuwächse vom Mitfall 1 zum Mitfall 2 plausibel. Die relativen, strecken-bezogenen Zuwächse können in diesem Fall - anders als beim Analysefall 1998, beim Ohnefall 2015 und beim Mitfall 1 - als belastbar angesehen werden, während in den absoluten Werten des Fahrgastaufkommens die im Analysefall 1998, im Ohnefall 2015 und im Mitfall 1 vermuteten Fehler weiterhin enthalten sind.

3.5 Ergebnis der Sensitivitätsrechnungen

Die Ergebnisse der Sensitivitätsrechnungen zur Anhebung sowohl der Flugpreise als auch der Bahnpreise um jeweils 15% erscheinen plausibel: Da die Kosten des Fluges bei einer Geschäfts- oder Urlaubsreise nur einen Teil der Gesamtkosten ausmachen, bewirkt die alleinige Erhöhung der Preise für Flugtickets um 15% keinesfalls einen Rückgang des Passagieraufkommens in derselben Höhe. Noch geringer sind die Auswirkungen einer 15-prozentigen Anhebung der Fahrpreise im schienengebundenen Feederverkehr, da der Kostenanteil der Zugfahrt, gemessen an den Gesamtkosten der Reise, nur eine Marginalie ist.

3.6 Zusammenfassende Bewertung

Die Zahlen zum bahnseitigen Zubringerverkehr nach FRA, soweit sie sich auf konkrete Bahnstrecken beziehen, sind zum Teil nicht plausibel bzw. inkonsistent. Dies betrifft vor allem die Veränderungen

_ zwischen den Analysen 1996 und 1998

_ zwischen der Analyse 1998 und dem Ohnefall 2015

_ zwischen dem Ohnefall 2015 und dem Mitfall 1 des Jahres 2015.

Da die Daten der Analysejahre die Grundlagen für die spätere Prognose bilden, ist nicht auszuschließen, daß auch die darauf aufbauenden Prognosen (Ohnefall, Mitfall 1, Mitfall 2) für die Fahrgastzahlen der konkreten Relationen zweifelhaft sind. Aus diesem Grunde sollte, bevor diese Prognosedaten für eine Dimensionierung des Zugangebotes, der angebotenen Sitzplätze in den Zügen, des Raumes für Gepäck in den Fahrzeugen, der Check-in-Einrichtungen in Bahnhöfen etc. herangezogen werden, eine Validisierung der strecken-bezogenen Angaben vorgenommen werden, beispielsweise indem ein weiteres Prognose-Institut zusammen mit einem Marktforschungs-Unternehmen beauftragt wird oder ITP selbst den aufgedeckten Diskrepanzen systematisch nachgeht.

Dagegen erscheinen die prognostizierten Eckwerte bzw. Summen des Fluggast-Aufkommens in FRA und insbesondere auch des Bahn-Zubringerverkehrs zum Flughafen Frankfurt plausibel. Diese bahnbezogenen Prognosedaten sind somit sowohl für die Dimensionierung des Fernbahnhofs in FRA als auch für die Frage der Entlastung des Flughafens durch verbesserten Schienenverkehr verwendbar.

4. Überprüfung der ARC-Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt im Jahr 2015

4.1 Überblick über die Studie

In der Studie der Airport Research Center GmbH "Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt" wurden zwei unterschiedliche Ansätze untersucht, die beide angebotsorientiert sind:

(1) die Auswirkung auf das Fluggast-Aufkommen in FRA durch verbesserte Linienflug-Angebote der potentiellen Entlastungsflughäfen Köln/Bonn, Stuttgart und Hahn bei gleichzeitiger Reduktion bestimmter Angebots-Segmente in Frankfurt

(2) die Auswirkung auf das Fluggast-Aufkommen in FRA durch Kooperation dieses Flughafens mit den drei genannten potentiellen Entlastungsflughäfen hinsichtlich des Luftverkehrs-Angebots, indem bestimmte Verkehrs-Segmente vollständig von Frankfurt weg und hin zu den anderen Flughäfen verlagert werden.

In beiden Fällen handelt es sich um eine kundenzentrierte Betrachtungsweise: Es wird untersucht, wie der Kunde sich bei einem veränderten Angebot verhält.

Die Untersuchung kommt zum Ergebnis, daß mit beiden Ansätzen keine nennenswerte Verlagerung des Luftverkehrs von FRA zu anderen Flughäfen erreicht werden kann. Das bedeutet, daß die Veränderung allein des Angebots kaum eine Lenkungswirkung bezüglich des Nachfrage-Verhaltens der Fluggäste haben dürfte.

Beide Ansätze gehen von drei gemeinsamen Grundlagen aus, und zwar

_ von einer Bestandsanalyse der verkehrlichen Situation in FRA und in den Entlastungsflughäfen

_ von bereits erstellten Prognosen des Fluggastaufkommens 2015

_ und von einer Analyse des aktuellen Flugplans in Frankfurt zur Identifikation von kapazitätskritischen Verkehrssegmenten.

Diese Vorgehensweise erscheint sehr plausibel und dem Untersuchungsziel angemessen.

Die beiden angebotsorientierten und zugleich kundenzentrierten Untersuchungsansätze - veränderte Linienflug-Angebote und Flughafen-Kooperation - sollen im folgenden näher behandelt werden. Danach soll noch ein möglicher dritter Ansatz diskutiert werden, der jedoch in der vorliegenden Untersuchung der ARC ausgeklammert blieb, nämlich die Reaktion der Anbieter von Flugverkehrsleistungen (Airlines) auf Preisunterschiede von Start- und Landegebühen bei konkurrierenden Flughäfen.

4.2 Betrachtung des Ansatzes "Veränderte Linienflug-Angebote"

Die Auswertung des aktuellen Flugplans durch die ARC ergibt, daß die innereuropäischen Linienflüge das kapazitätskritische Verkehrssegment in FRA bilden. Diese Verkehrsart umfaßt 50% aller Flugbewegungen pro Tag und fast 70% der Flugbewegungen während der Spitzenstunde. Innerhalb dieses Segments dominieren die Verbindungen von FRA zu 20 Europazielen, die 43% aller Flugbewegungen in Frankfurt darstellen. In den Flügen zu diesen "TOP20" sieht die ARC folglich einen entscheidenden Ansatzpunkt für mögliche Verkehrsverlagerungen hin zu den drei Entlastungsflughäfen.

Im Entlastungsszenario wird die Zahl der täglichen Flüge zwischen jedem Flughafen der TOP20 und FRA auf 12 (beide Richtungen) reduziert, ausgehend von bisher durchschnittlich 16,6 Flugbewegungen pro Tag, und in Köln/Bonn (CGN) bzw. Stuttgart (STR) auf 12 Flüge erhöht, so daß das Angebot dieser beiden Entlastungsflughäfen bezüglich der TOP20 mit dem Angebot in FRA identisch ist. Für den Flughafen Hahn (HHN), von dem aus 1998 gar keine Linienflüge zu den TOP20 bestanden, werden 6 Flugbewegungen je Ziel angenommen, während von und nach FRA weiter von 12 Flügen ausgegangen wird.

Zugleich wird als Prämisse zugrunde gelegt, daß bis 2015 die landseitige Erreichbarkeit von CGN und STR, aber auch von FRA durch die Integration dieser Flughäfen in das ICE-System der DB AG gegenüber heute deutlich verbessert wird. Dagegen wird für Hahn keine Verbesserung des landseitigen Zugangs unterstellt, da dieser Flughafen keinen Anschluß an schnelle Bahnstrecken erhalten soll.

Dieses Szenario kommt zum Ergebnis, daß durch die Veränderung des Linienflug-Angebots (mehr Flüge zu den TOP20 ab CGN, STR und HHN, weniger ab FRA) in Kombination mit der verbesserten landseitigen Erreichbarkeit von CGN, STR und FRA keine nennenswerte Entlastung des Flughafens Frankfurt im Jahr 2015 eintreten wird.

Eine Ursache hierfür liegt in der Tatsache, daß FRA von der verbesserten Schienenanbindung mindestens im selben Maße profitiert wie CGN und STR, während sich, relativ gesehen, die Zugänglichkeit von Hahn sogar verschlechtert, da dieser Flughafen ohne Anschluß an den Schienen-Schnellverkehr bleiben soll.

Angesichts des hohen Anteils von Flugbewegungen zwischen FRA und den TOP20, insbesondere zu den kapazitätskritischen Tageszeiten, erscheint die Auswahl dieser Relationen für das Entlastungsszenario voll und ganz gerechtfertigt. Aber es ist zu hinterfragen, ob die unterstellte Angebotsgleichheit von je 12 Flugbewegungen von und nach CGN bzw. STR einerseits und von und nach FRA andererseits der Aufgabenstellung tatsächlich angemessen ist, einen Entlastungseffekt für FRA zu ermitteln. Möglicherweise wäre eine alleinige Bedienung der 5 Hubs in FRA (10 Flüge pro Tag in beiden Richtungen) ausreichend, während auf den Entlastungsflughäfen auch eine Zahl größer als 12 prinzipiell vorstellbar wäre. Insbesondere der Flughafen Hahn, bei dem nur 6 Flugbewegungen pro Tag von und zu jedem der TOP20-Ziele angenommen wurden, würde von einer stärkeren Veränderung des Angebots profitieren.

Bezüglich des Entlastungsszenarios mit Flughafen Hahn ist es ebenfalls nicht zwingend, davon auszugehen, daß "kein Fall mit Verbesserung des landseitigen Zugangs" (ARC, S. 49) zu berechnen ist. Auch wenn sich durch eine schienenseitige Anbindung von Hahn aufgrund der ungünstigen Trassierung der Zulaufstrecken "keine Fahrzeitgewinne gegenüber dem IV ergeben" (ARC, S. 49), wäre dennoch eine deutliche Verbesserung der Erschließung dieses Flughafens durch Öffentliche Verkehrsmittel denkbar, indem von Schnellbus-Linien mit dichtem Fahrplankontakt von und nach Hahn ausgegangen wird. Für einen solchen schnellen Busverkehr aus dem Rhein/Main-Gebiet und aus dem Raum Koblenz bietet sich eine Linienführung über die Autobahn A 61 bis zur Ausfahrt Rheinböllen und weiter über die demnächst durchgängig kreuzungsfreien Bundesstraßen B 50, B 421 und B 327 bis Hahn an.

Vermutlich könnte also der Beitrag zur Entlastung des Flughafens Frankfurt größer sein, wenn von den Entlastungsflughäfen aus das Angebot zu den TOP20 besser als ab FRA wäre und wenn die ÖV-Anbindung des Flughafens Hahn durch Schnellbus-Linien optimiert würde.

Wenn ein wirklich intensiver Ausbau von Hahn angestrebt würde, dann ließe sich das Schienennetz auch substantiell verbessern, ohne Milliardenbeträge investieren zu müssen. So könnte die bestehende, im Personenverkehr stillgelegte Bahnlinie kostengünstig (eingleisiger Dieselmotortrieb für 160 km/h schnelle RegionalExpress-Züge mit Neigetechnik) in einen zeitgemäßen Zustand versetzt werden, wobei sehr kurvenreiche, nicht für den Ausbau geeignete Abschnitte unter Beibehaltung der einfachen Standards neu trassiert werden könnten. Derartige Neubaubabschnitte könnten mit ohnehin anstehenden Straßenaus- und Neubauten kostengünstig kombiniert werden.

Eine derart ertüchtigte Schienenverbindung könnte nicht nur den Flughafen Hahn besser an das Rhein/Main-Gebiet anbinden, sondern auch Trier mit dem Flughafen Hahn sowie direkt mit dem Rhein/Main-Gebiet verknüpfen. Heute benötigt ein Reisender mit dem Zug von Trier nach Frankfurt Hbf rund 3 Stunden (über Koblenz), was bei einer Luftlinienentfernung von lediglich 150 km wenig attraktiv ist. Eine neu- und ausgebaute Regionalstrecke Trier - Hahn - Rhein/Main-Gebiet hätte somit gleich einen mehrfachen Nutzen.

4.3 Betrachtung des Ansatzes "Flughafen-Kooperation"

Der Ansatz "Flughafen-Kooperation", der differenziert nur am Beispiel der Kooperation von CGN mit FRA untersucht wird, geht davon aus, daß mit Inbetriebnahme der ICE-Strecke Köln - Rhein/Main beide Flughäfen zu einem Flughafensystem verschmelzen und die hier verkehrenden ICE-Züge quasi ein flughafeninternes Verkehrsmittel darstellen (ARC, S. 53). Im Prinzip wäre es somit möglich, einen Hub zu bilden, bei dem Zubringer-Flugzeuge in CGN landen und Anschlußflugzeuge in FRA starten und umgekehrt.

Die ARC untersucht deshalb ein Szenario, bei dem ankommende bzw. startende Europa-Flüge von FRA nach CGN verlagert werden, wobei sich die Betrachtung auf den Schengen-Verkehr beschränkt, während Non-Schengen-Verbindungen ausgeklammert bleiben. Diese Eingrenzung wird von der ARC damit begründet, daß bei einer Berücksichtigung auch des Non-Schengen-Verkehrs "mindestens gesonderte Wege zu den Bahnhöfen, abgetrennte Bereiche auf den Bahnsteigen und eigene Wagen bzw. Züge" (ARC, S.55) notwendig seien, was ein nicht zu rechtfertigender Aufwand sei. Diese pauschale Argumentation ist jedoch nicht überzeugend.

Doch die Integration von CGN in den Hub FRA scheidet aus einem ganz anderen, tatsächlich zwingenden Grund aus: Die Eisenbahn-Fahrzeit zwischen beiden Teil-Flughäfen beträgt trotz direkter ICE-Strecke immer noch 42 Minuten; hinzu kommt der Zeitaufwand für die Wege zwischen dem jeweiligen Flughafen-Fernbahnhof und dem Gate von zusammen rund einer Stunde für beide Flughäfen. Es ergibt sich somit in der Summe ein Zeitbedarf von 102 Minuten allein für diese "flughafeninterne" Verbindung. Dagegen beträgt die "minimum connection time" in Frankfurt heute 45 Minuten und soll zukünftig sogar auf 35 Minuten reduziert werden.

Um diese Problematik zu vermeiden, wird ein zweites Kooperationszenario geprüft: Verlagerung von Punkt-zu-Punkt-Verkehren von FRA auf den Flughafen Köln/Bonn, insbesondere Touristikflüge, die allerdings ohne nähere Begründung auf den Carrier Condor beschränkt werden. Als Ergebnis wird festgehalten, "daß eine Verlagerung der Point-to-Point-Verkehre nur schwer möglich ist" (ARC, S. 65), wobei die einzige nachvollziehbare Begründung lautet: "Scheinbare Abkopplung des Marktes Frankfurt vom Touristikverkehr" (ARC, S. 66), was den Bemühungen der Reiseveranstalter um ein flächendeckendes Angebot widerspreche. Doch dieses Argument ist nicht belastbar, da mit der ICE-Anbindung von CGN auch aus dem Rhein/Main-Gebiet relativ kurze Zugangszeiten zu diesem Flughafen möglich sind (Fahrzeit Frankfurt - CGN unter 60 Minuten) und Passagiere im Touristikverkehr bekanntlich weniger zeitkritisch sind als im Geschäftsreiseverkehr, während sie eher preissensibel reagieren. Charter-Reisende sind also tendenziell bereit, längere Anfahrtszeiten zu einem Flughafen in Kauf zu nehmen, wenn sie durch ihre Wahl des Abflug-Airports einen preisgünstigeren Flug erhalten. Auf die Frage der Preise wird unten (siehe 4.4.) näher eingegangen. Ohnedies gibt die ARC selbst zu, daß die heute im Charterverkehr übliche 90-minütige Meldefrist stark reduziert werden kann (ARC, S. 65), so daß in Kombination mit den kurzen ICE-Fahrzeiten Frankfurt - Köln die Verlängerung der Zugangszeit zum Flughafen Köln/Bonn anstelle von FRA in Grenzen gehalten werden kann.

Aufgrund dieser Überlegungen scheint der Spielraum für eine Verkehrsverlagerung von FRA nach CGN und somit für eine Entlastung des Flughafens Frankfurt etwas größer zu sein als nach der Darstellung von ARC. Gleiches gilt auch für den Flughafen Hahn. Dennoch bleibt festzuhalten, daß der Tourismusverkehr mit nur ca. 10% aller Flugbewegungen in FRA und meist antizyklischem Verlauf zu der Tagesganglinie der sonstigen Flugbewegungen eine weniger kapazitätskritische Verkehrsart darstellt, so daß deren teilweise Verlagerung von FRA nach CGN die Kapazitätsengpässe in Frankfurt nicht entscheidend entschärfen dürfte.

4.4 Diskussion des Faktors "Preisniveau bei Start- und Landegebühren"

Bei der Frage, inwieweit zur Entlastung des Flughafens Frankfurt die Verlagerung von Flügen hin zu anderen Airports möglich und wirksam ist, bleibt in der ARC-Studie ein Aspekt ausgeblendet, nämlich die Reaktion von Airlines als Anbieter von Flugverkehrsleistungen auf unterschiedliche Preisniveaus bei den Start- und Landegebühren von konkurrierenden Airports. Diese Gebühren haben einen Anteil von rund 24% an den Gesamtkosten, welche den Airlines bei einem durchschnittlichen Europa-Flug entstehen [15]. Deshalb kann die Höhe der Start- und Landegebühren eines Flughafens, verglichen mit den entsprechenden Gebühren von benachbarten Flughäfen, für eine Airline durchaus ein Kriterium zur Auswahl eines Airports sein - selbstverständlich ist dies nur eines von mehreren Kriterien für die Entscheidung, ob ein bestimmter Flughafen mit einem konkreten Flug bedient werden soll oder nicht.

In FRA dürften sich pro Flug im Durchschnitt höhere Start- und Landegebühren als in Köln/Bonn einstellen, und zwar unabhängig davon, ob eine 4. Bahn in Frankfurt realisiert wird oder nicht. Denn wird die 4. Bahn in FRA nicht gebaut, so besteht für die Flughafen Frankfurt Main AG ein ökonomischer Anreiz, aufgrund der dann entstehenden Engpässe die Preise für Starts und Landungen generell anzuheben, ein in marktwirtschaftlichen Systemen zu erwartendes Verhalten. Wenn die 4. Bahn stattdessen realisiert wird, so erhöhen sich für die FAG die Kapitalbindung (Abschreibung, Zinsen) sowie die Unterhaltskosten ihres dann größeren Start- und Landebahn-Systems. Dies wird sich vermutlich ebenfalls in erhöhten Start- und Landegebühren widerspiegeln. In Köln/Bonn können dagegen zusätzliche Flugbewegungen kostengünstig auf den schon bestehenden, aber nicht ausgelasteten Bahnen stattfinden. Für den Mehrverkehr müssen dann lediglich neue Abfertigungskapazitäten geschaffen und finanziert werden, was jedoch auch in Frankfurt bei Realisierung der 4. Bahn erforderlich wäre (Bau eines dritten Terminals).

Es kann daher unterstellt werden, daß im künftigen Wettbewerb zwischen benachbarten Airports der Flughafen Köln/Bonn ein niedrigeres Niveau bezüglich der Start- und Landegebühren haben wird als der Flughafen Frankfurt, da in Köln/Bonn auf dem hier bestehenden Start- und Landebahn-System noch wesentlich mehr

Verkehr als bisher abwickelt werden kann, während in Frankfurt eine solche Steigerung ohne Erweiterungsinvestitionen nicht möglich ist.

Deshalb dürfte das Potential zur Verlagerung von Flügen weg von FRA und hin nach Köln/Bonn etwas größer sein, als in der ARC-Studie ausgesagt wird, selbst bei Realisierung der 4. Bahn in FRA. Die preissensiblen Anbieter von Charter-Flügen und Low-cost-Linienflügen dürften hierbei am ehesten aufgrund der günstigeren Preise die Tendenz zeigen, ihre Flüge teilweise von FRA nach Köln/Bonn zu verlagern. Entsprechendes wird auch für den Flughafen Hahn gelten.

5. Kurzfassung

Aufgabenstellung und Verlauf der Studie

Zur Qualitätskontrolle der von der Intraplan Consult GmbH (ITP) zu erstellenden Prognose zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main im Jahr 2015 und der von der Airport Research Center GmbH (ARC) zu erarbeitenden Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt/Main im Jahr 2015 führte die VIAREGG-RÖSSLER GmbH eine Überprüfung beider genannten Studien durch. Die von der Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main angestrebte begleitende Qualitätskontrolle konnte jedoch nur teilweise durchgeführt werden, weil bezüglich der Intraplan-Studie - anders als bei der Untersuchung von ARC - keine Vorabfassung des Ergebnisberichts zur Verfügung gestellt wurde.

Ermittlung von eisenbahn-seitigen Inputdaten der Prognosen 2015

Für die Prognosen 2015 sowie die Entlastungs-Szenarien 2015 wurden eisenbahn-seitigen Inputdaten ermittelt, und zwar zu den Fahrzeiten mit ICE-Zügen zwischen Frankfurt Flughafen und relevanten Zielen sowie zu den Kapazitäten der NBS Köln - Rhein/Main.

Entsprechend den Vorgaben der Mediationsgruppe wurde ein optimistisches Szenario zugrunde gelegt, was die einzusetzenden Züge und den Ausbaustandard der Schienen-Infrastruktur betrifft. So wird bei allen Fahrzeitberechnungen mit Ausnahme der Strecke Stuttgart - Zürich, wo bereits heute der Neigezug ICE-T (Höchstgeschwindigkeit: 230 km/h) verkehrt, eine technisch mögliche Neigezug-Version des ICE der 3. Generation (ICE 3-T) mit einer Höchstgeschwindigkeit von 300 km/h unterstellt.

Mehrere Verbesserungen der Schienen-Infrastruktur wurden bis 2015 als realisiert angenommen, insbesondere

- Frankfurt 21: unterirdischer Durchgangsbahnhof in Frankfurt (Main) mit Tunnel bis Frankfurt Ost und anschließendem Ausbau der Bahnstrecke bis Hanau
- der Ausbau bzw. Neubau der Strecke von Hanau über Gelnhausen bis Mottgers, wo die bestehende Schnellfahrstrecke Würzburg - Hannover erreicht wird
- eine neue Bahnstrecke Erfurt - Leipzig
- die "Neue Main-Neckar-Bahn" zwischen FRA und Mannheim nach einem Vorschlag der VIAREGG-RÖSSLER-BOHM GmbH aus dem Jahr 1996
- zwei zusätzliche Gleise von Karlsruhe bis Basel, abschnittsweise als separate Neubaustrecke mit Anbindung des Flughafens Basel-Mulhouse
- Stuttgart 21: Durchgangsbahnhof im Tunnel in Stuttgart und ein zusätzlicher ICE-Bahnhof in Stuttgart Flughafen
- eine Neubaustrecke Stuttgart - Ulm.

Die Fahrzeiten wurden in der Regel mit Hilfe von computergestützten Fahrsimulationen bestimmt, bei denen die technischen Daten der Züge sowie die relevanten Daten der Strecken berücksichtigt wurden.

Im Vergleich zu den Fahrzeiten 1999 ergeben sich für das Jahr 2015 drastische Fahrzeitreduktionen in den Korridoren ab FRA, in denen neue Strecken bzw. die Ertüchtigung bestehender Trassen für den Hochgeschwindigkeitsverkehr unterstellt wurden, aber auch im Korridor von Frankfurt über Kassel nach Hannover und Berlin, obwohl hier bereits heute Hochgeschwindigkeits-Strecken im Betrieb sind. Diese Fahrzeitgewinne werden überwiegend mit Hilfe der Neigetechnik erzielt, über welche die heute verkehrenden ICE-Züge der 1. und 2. Generation nicht verfügen, sowie durch die stärkere Motorisierung und die größere Höchstgeschwindigkeit des ICE 3-T (300 km/h statt 250 km/h).

Auch wenn angesichts der Sparbemühungen der Bundesregierung manches geplante Eisenbahnprojekt eher unrealistisch geworden ist, können die oben aufgeführten Fahrzeit-Angaben selbst in einem weniger optimistischen Szenario doch weitestgehend aufrechterhalten werden, da die von den Streichungen bedrohten Maßnahmen ohnehin nur geringe Fahrzeitgewinne erbringen oder voraussichtlich durch kleinere Projekte ersetzt werden, deren Fahrzeitgewinne nicht sehr viel niedriger liegen.

Für die neue ICE-Trasse Köln - Rhein/Main wurde die Kapazität bei einem engpaßfreien Eisenbahn-Betrieb auf der Strecke sowie in den Fernbahnhöfen der Flughäfen Frankfurt/Main und Köln/Bonn ermittelt. Es ergibt sich ein oberer Eckwert von 7 ICE-Zügen pro Stunde und Richtung im Bahnhof Flughafen Köln/Bonn und von 12 ICE-Zügen pro Stunde und Richtung auf der Schnellfahrstrecke, wobei hier kleinere Maßnahmen zur Engpaßbeseitigung, z. B. kreuzungsfreier Umbau der "Raunheimer Kurve", unterstellt wurden.

Überprüfung der ITP-Prognosen zum Fluggastaufkommen Frankfurt/Main im Jahr 2015

Die von der Intraplan Consult GmbH verwendete Methode der Prognose ist dieselbe wie bei der "Fluggastprognose für den Flughafen Frankfurt am Main unter besonderer Berücksichtigung der Wirkungen des ICE-Anschlusses im Zuge der NBS Köln - Rhein/Main", Schlußbericht, Februar 1998, und kann deshalb als bewährt betrachtet werden.

Die Prämissen der Prognose, insbesondere die Annahmen über die Flug- und Bahnpreise 2015, wurden in Arbeitsgesprächen zwischen der ITP und der VIEREGG-RÖSSLER GmbH diskutiert und für korrekt befunden. Soweit es sich um die Inlands-Fahrzeiten des Mitfalls 1 und 2 des Prognose-Jahres 2015 handelt, wurden diese weitgehend von der VIEREGG-RÖSSLER GmbH ermittelt. Die übrigen Fahrzeit-Daten stammen von der DB AG bzw. ausländischen Bahngesellschaften. Das Liniennetz im Bahnverkehr 2015 wurde von der ITP nach Unterlagen der DB AG konzipiert.

Das zugrunde gelegte Mengengerüst für den Flugverkehr im Analysejahr 1998 stellt eine Aktualisierung der entsprechenden Daten aus der Vorgängerstudie (ITP 1998) dar. Die von ITP für 1996 ermittelten Passagierzahlen des Flugverkehrs in Deutschland und speziell in FRA sind etwas niedriger als entsprechende Werte für das Jahr 1995 aus einer Gemeinschaftsstudie der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), wobei jedoch nicht bestimmt werden kann, ob die Daten von DFS/DLR oder die von ITP korrekt sind.

Die Zahl der Flugpassagiere, die 1998 den Zug nach FRA benutzten weist gegenüber 1996 insgesamt eine ähnliche Steigerung auf wie das Fluggast-Aufkommen. Doch wenn einzelne Zulaufstrecken nach FRA betrachtet werden, so zeigt sich ein völlig uneinheitliches Bild mit teilweise nicht plausiblen Veränderungen bezüglich der Zahl der Fluggäste, die auf den betreffenden Bahnlinien nach FRA anreisen. Es ist deshalb zu hinterfragen, ob die daraus abgeleiteten streckenbezogenen Angaben über die Fluggäste, die 2015 per Bahn nach FRA anreisen, tatsächlich belastbar sind.

Ergebnisse der Prognosen im Ohnefall 2015, Mitfall 1 und Mitfall 2

Der Ohnefall 2015 zeichnet sich durch ein unverändertes Bahnangebot gegenüber 1998 aus: keine neue Strecken, keine Fahrzeitverkürzungen, keine neuen umsteigefreien Verbindungen nach FRA. Deshalb ist zu erwarten, daß die Zahl der Flugpassagiere die per Zug nach FRA anreisen, in derselben Größenordnung zunimmt wie der gesamte Flugverkehr in FRA, nämlich um rund 80%.

Dieser Wert wird, bezogen auf die Summe des Bahn-Zubringerverkehrs nach FRA, auch erreicht, aber bei zahlreichen Einzelrelationen von und nach FRA ist eine wesentlich größere Zunahme erkennen, insbesondere bei

Strecken ohne Direktverbindung nach FRA. Deshalb ist zu hinterfragen, ob diese strecken-bezogenen Angaben über die Fluggäste, die per Bahn nach FRA anreisen, tatsächlich der Realität entsprechen.

Der Mitfall 1 im Jahr 2015 beinhaltet definitionsgemäß die volle Integration von FRA in das ICE-System der DB AG, was zum Teil drastische Fahrzeitverkürzungen einschließt. Diese bewirken gegenüber dem Ohnefall 2015 mehr als eine Verdoppelung des Bahn-Zubringerverkehrs nach FRA. In der Summe erscheint dieser Wert plausibel, aber bezüglich der einzelnen Bahnstrecken fallen wiederum nicht plausible bzw. inkonsistente Zahlen auf. Zum Teil wird sogar ein Rückgang der Zahl der Fluggäste prognostiziert, die per Zug anreisen, obwohl die Bahnanbindung nach FRA unverändert bleibt. Es stellt sich somit ein weiteres Mal die Frage, ob die für konkrete Bahnstrecken ausgewiesenen Daten die zu erwartende Entwicklung abbilden.

Der Mitfall 2 im Jahr 2015 zeichnet sich durch Intermodal-Angebote Zug-Flugzeug aus. Diese Angebots-Verbesserung bewirkt gegenüber dem Mitfall 1 eine nochmalige Steigerung des gesamten Bahn-Zubringerverkehrs um 35%. Diese Zuwachsratespiegeln sich in etwa bei fast allen umsteigefreien ICE-Relationen nach FRA wieder. Die prognostizierten Zuwächse vom Mitfall 1 zum Mitfall 2 erscheinen somit plausibel und können als belastbar angesehen werden, während in den absoluten Werten des Fahrgastaufkommens pro Strecke die im Analysefall 1998, im Ohnefall 2015 und im Mitfall 1 vermuteten Fehler weiterhin enthalten sind.

So gesehen, sollten die strecken-bezogenen Prognosedaten für eine Dimensionierung des Angebotes im Bahn-Zubringerverkehr nach FRA nicht herangezogen werden, so lange keine Validisierung dieser Daten stattgefunden hat. Dagegen erscheinen die Eckwerte bzw. Summen dieses Bahnverkehrs für die Dimensionierung des Fernbahnhofs in FRA und für die Frage der Entlastung des Flughafens durch verbesserten Schienenverkehr verwendbar.

Bezüglich der Flug- und Bahnpreise wurde von ITP jeweils zusätzlich eine Sensitivitätsrechnung durchgeführt, bei welcher die Anhebung sowohl der Flugpreise als auch der Bahnpreise um jeweils 15% angenommen wurde. Die Ergebnisse dieser Sensitivitätsrechnung, nämlich ein Rückgang des Flugpassagieraufkommens um deutlich weniger als 15%, aber fast keine Auswirkung auf das Aufkommen im schienen-gebundenen Feederverkehr, erscheinen plausibel.

Überprüfung der ARC-Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt im Jahr 2015

Die Airport Research Center GmbH untersuchte zwei Szenarien zur Entlastung des Flughafens Frankfurt:

- zum einen verbesserte Linienflug-Angebote der potentiellen Entlastungsflughäfen Köln/Bonn, Stuttgart und Hahn bezüglich der Verbindungen zu 20 Europazielen bei gleichzeitiger Angebotsreduktion in FRA
- zum anderen eine Kooperation von FRA und den Entlastungsflughäfen mit Verlagerung des Charter-Flugverkehrs von Condor hin zu den genannten Flughäfen.

Da die Linienflüge von und zu den 20 wichtigsten Europazielen das kapazitätskritische Verkehrssegment in FRA bilden, liegt in der teilweisen Verlagerung dieses Verkehrs weg von FRA zweifellos eine Möglichkeit zur Entlastung von FRA, vor allem unter der Prämisse, daß bis 2015 die landseitige Erreichbarkeit von Köln/Bonn und Stuttgart durch die Integration dieser Flughäfen in das ICE-System der DB AG gegenüber heute deutlich verbessert wird.

Dieses Szenario kommt zum Ergebnis, daß mit den genannten Maßnahmen keine nennenswerte Entlastung des Flughafens Frankfurt im Jahr 2015 eintreten wird. Eine Ursache hierfür ist die verbesserte Schienenanbindung, von der FRA ebenso profitiert wie CGN und STR, während sich für HHN sogar eine relative Verschlechterung ergibt, da dieser Flughafen ohne Schienen-Schnellverkehr bleiben soll.

Aber es wäre zu überlegen, ob der Flughafen Hahn, bei dem nur halb so viele Flugbewegungen wie in Frankfurt pro Tag von und zu jedem Europaziel angenommen wurden, von einer weiteren Ausweitung des Angebots nicht doch profitieren würde.

Es ist ebenfalls nicht zwingend, für den Flughafen Hahn keine Verbesserung des landseitigen Zugangs zu unterstellen. Denkbar wären beispielsweise Schnellbus-Linien mit dichtem Fahrplankontakt nach Hahn aus dem Rhein/Main-Gebiet und aus dem Raum Koblenz über die Autobahn A 61 und die demnächst durchgängig

kreuzungsfreien Bundesstraßen B 50, B 421 und B 327. Längerfristig wäre sogar eine Anbindung von Hahn an das Schienennetz vergleichsweise kostengünstig möglich, indem durch einen Aus- und abschnittsweisen Neubau eine Regionalverkehrs-Strecke Trier - Hahn - Rhein/Main-Gebiet für 160 km/h schnelle Diesel-Triebzüge mit Neigetechnik geschaffen würde.

Zur Flughafen-Kooperation wurden zwei Szenarien untersucht, und zwar nur am Beispiel von CGN - FRA: (1) ein Flughafenverbund CGN + FRA mit auf der zukünftigen Schnellfahrstrecke Köln - Rhein/Main verkehrenden ICE-Zügen als quasi flughafen-internes Verkehrsmittel, so daß innerhalb eines Hubs die Zubringer-Flugzeuge in CGN landen und Anschlußflugzeuge in FRA starten könnten und umgekehrt, (2) die Verlagerung von Punkt-zu-Punkt-Verkehren, genauer: Touristikflügen, von FRA nach CGN.

ARC kommt zu dem Ergebnis, daß das Szenario 1 gar nicht realisierbar ist, weil die zwischen CGN und FRA erforderliche Transferzeit mit 102 Minuten, gemessen an der heutigen "minimum connection time" innerhalb von FRA mit 45 Minuten, für Umsteigebeziehungen zu groß ist. Bezüglich des Szenarios 2 wird argumentiert, daß dadurch der Raum Frankfurt vom Touristikverkehr abgekoppelt werde, was den Bemühungen der Reiseveranstalter um ein flächendeckendes Angebot entgegenstehe. Doch dieses Argument ist nicht stichhaltig, da mit der neuen ICE-Strecke relativ kurze Zugangszeiten aus dem Rhein/Main-Gebiet nach Köln/Bonn möglich werden und die im Charterverkehr übliche 90-minütige Meldefrist stark reduziert werden kann. Hinzu kommt, daß Passagiere im Touristikverkehr weniger zeitkritisch sind und so eine etwas längere Anreise zum Flughafen akzeptieren.

Der Spielraum für eine Verkehrsverlagerung von FRA nach CGN und somit für eine Entlastung des Flughafens Frankfurt scheint im Tourismus-Verkehr insgesamt etwas größer zu sein als nach der Darstellung von ARC. Dennoch ist diese Verkehrsart weniger kapazitätskritisch, so daß deren teilweise Verlagerung weg von FRA die Kapazitätsengpässe in Frankfurt nicht entscheidend entschärfen dürfte.

Ein Aspekt bleibt in der ARC-Studie unberücksichtigt, nämlich die Höhe der Start- und Landegebühren. Denn Airlines haben die Möglichkeit, bestimmte Flüge von FRA weg und z. B. hin nach CGN zu verlagern, wenn hier das Niveau der Start- und Landegebühren niedriger ist als in FRA. Immerhin beträgt der Anteil dieser Gebühren bei den Kosten eines durchschnittlichen Fluges in Europa rund 24%.

Ohne Realisierung der 4. Bahn in FRA kann die Flughafen Frankfurt Main AG aufgrund der dann entstehenden Engpässe höhere Preise für Starts und Landungen verlangen, als dies in CGN der Fall ist. Bei Realisierung der 4. Bahn erhöhen sich für die FAG die Kapitalbindung sowie die Unterhaltskosten ihres dann größeren Runway-Systems, was wiederum zu erhöhten Start- und Landegebühren führen wird. In CGN können hingegen die schon bestehenden Bahnen zusätzliche Flugbewegungen ohne Mehrkosten bewältigen.

Aufgrund des somit möglichen Preisgefälles zwischen FRA und CGN wird das Potential zur Verlagerung von Flügen von FRA nach Köln/Bonn etwas größer sein, als in der ARC-Studie ausgewiesen wird, da insbesondere die preissensiblen Anbieter von Charter-Flügen und Low-cost-Linienflügen dazu tendieren dürften, nach Köln/Bonn wie auch nach Hahn abzuwandern.

Quellenangaben

Anhang

Fahrzeiten ab FRA mit ICE-Neigezügen im Jahr 2015

Legende

Fahrzeit in Minuten	FRA
zwischen zwei ----->	6
Bahnhöfen	4 Frankfurt Hbf (tief)
	55
Dauer des ----->	2 Kassel Wilhelmshöhe
Zwischenhalts	40
in Minuten	Hannover Hbf

FRA - Hannover
ohne Halt in Fulda, Göttingen

FRA
6
4 Frankfurt Hbf (tief)
55
2 Kassel Wilhelmshöhe
40
Hannover Hbf Fahrzeit FRA - Hannover: 107 min

Würzburg - Hannover

mit Zwischenhalt auch in Fulda und Göttingen

Würzburg
25
2 Fulda
24
2 Kassel
15
2 Göttingen
27
Hannover Hbf Fahrzeit Würzburg - Hannover: 97 min

FRA - Berlin
über Hannover (Güterumgebungsbahn) und Lehrte (zukünftige Umfahrungsstrecke); ohne Halt in Fulda,
Göttingen und Berlin-Zoo

FRA
6
4 Frankfurt Hbf
55
2 Kassel Wilhelmshöhe
98
1 Berlin-Spandau
7
Berlin Lehrter Bf Fahrzeit FRA - Berlin: 173 min

FRA - Berlin
über Leipzig / Halle

FRA
6
4 Frankfurt Hbf
32
2 Fulda Hbf
47
1 Eisenach
20

2 Erfurt
39
4 Leipzig Hbf
50
2 Berlin Papestraße
4
Berlin Lehrter Bf Fahrzeit FRA - Berlin: 213 min

Erfurt
31
2 Halle
49
2 Berlin Papestraße
4
Berlin Lehrter Bf Fahrzeit FRA - Berlin: 202 min

FRA - Dresden

FRA
6
4 Frankfurt Hbf
32
2 Fulda Hbf
47
1 Eisenach
20
2 Erfurt
39
4 Leipzig Hbf
53
2 Dresden Neustadt
5
Dresden Hbf Fahrzeit FRA - Dresden: 217 min

FRA - Köln - Düsseldorf

ohne Zwischenhalt

FRA
55
Düsseldorf Hbf Fahrzeit FRA - Düsseldorf: 55 min

mit Zwischenhalt in Köln-Deutz

FRA
44 (non-Stop Fahrt)
4 Köln-Deutz tief
15
Düsseldorf Hbf Fahrzeit FRA - Düsseldorf: 63 min

mit Zwischenhalt im Flughafen Köln/Bonn

FRA
42

2 Flughafen Köln/Bonn
19
Düsseldorf Hbf Fahrzeit FRA - Düsseldorf: 63 min

mit Zwischenhalt im Flughafen Köln/Bonn und in Köln-Deutz

FRA
42
2 Flughafen Köln/Bonn
8
4 Köln-Deutz tief
15
Düsseldorf Hbf Fahrzeit FRA - Düsseldorf: 71 min

FRA - Nürnberg - Linz

FRA
6
4 Frankfurt Hbf
37
2 Würzburg Hbf
41
4 Nürnberg Hbf
150 *
Linz Hbf Fahrzeit FRA - Linz: 244 min

* weitere Zwischenhalte in Regensburg, Plattling und Passau

FRA - Basel

FRA
23
2 Mannheim Hbf
20
2 Karlsruhe
20
2 Offenburg
21
2 Freiburg
21
Basel SBB Fahrzeit FRA - Basel: 113 min

mit Halt am Flughafen Basel-Mulhouse:

Freiburg
18
2 Flughafen Basel-Mulhouse
6
Basel SBB Fahrzeit FRA - Basel: 118 min

FRA - Stuttgart - München

FRA
23
2 Mannheim Hbf
30
4 Stuttgart Hbf
6
2 Stuttgart Flughafen
21
2 Ulm Hbf
31
2 Augsburg Hbf
22
4 München Hbf
7
2 München Ost
17
München Flughafen Fahrzeit FRA - M Flughafen: 118 min

Stuttgart - Zürich

Stuttgart Hbf
7
2 Flughafen Stuttgart
53
1 Rottweil
32
2 Singen
27 *
2 Flughafen Zürich
9
Zürich HB Fahrzeit Stuttgart - Zürich: 135 min

* Weitere Zwischenhalte in Böblingen, Horb, Tuttlingen, Winterthur

□