

Rationalisierungs- und Verlagerungspotentiale im Luftverkehr der
Bundesrepublik Deutschland
VON FRANK WEINGARTEN, BONN

b.v.c. d L

Inhalt

1. Kapazitätsprobleme im deutschen Luftverkehrssystem
 - 1.1 Flughäfen
 - 1.2 Luftraum
 - 1.3 Prognostiziertes Luftverkehrsaufkommen
2. Strategische Handlungsoptionen zur Entlastung des Luftverkehrs
 - 2.1 Verkehrsvermeidung
 - 2.2 Rationalisierung
 - 2.2.1 Infrastruktur
 - 2.2.2 Flottenstruktur, Flotteneinsatz
 - 2.2.3 Streckennetzgestaltung
 - 2.2.4 Kooperation von Fluggesellschaften
 - 2.2.5 Kooperation von Flughäfen
 - 2.2.6 Ergebnisse der Rationalisierungsstrategie
 - 2.3 Verkehrsverlagerung
 - 2.3.1 Determinanten der Verkehrsmittelwahl
 - 2.3.2 Auslandserfahrungen
 - 2.3.3 Bisherige Erkenntnisse in Deutschland
 - 2.3.4 Ergebnisse früherer Abschätzungen
 - 2.3.5 Eigene Abschätzung
 - 2.3.6 Entlastungswirkungen für die Flughäfen
 - 2.3.7 Verlagerungsaussichten durch das Europäische Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn
 - 2.3.8 Transrapid
 - 2.3.9 Unterstützung durch die Bahn
3. Durchsetzung und Erfolgsaussichten der Entlastungsstrategien
 - 3.1 Verkehrspolitische Maßnahmen
 - 3.1.1 Finanzpolitik
 - 3.1.2 Investitions- und Ordnungspolitik
 - 3.2 Unternehmerische Maßnahmen
 - 3.3 Telematik/Videokonferenzen
 - 3.4 Umwelteffekte (Schadstoffe, Lärm)
4. Ergebnis und Ausblick

Rationalisierungs- und Verlagerungspotentiale im Luftverkehr der Bundesrepublik Deutschland¹⁾

VON FRANK WEINGARTEN, BONN

1. Kapazitätsprobleme im deutschen Luftverkehrssystem

1.1 Flughäfen

Die Durchführbarkeit von Flughafenaus- und -neubauten ist in der Bundesrepublik Deutschland stark eingeschränkt. Insbesondere gegen eine Erweiterung des Start- und Landebahnsystems, dem in der Regel kapazitätsbestimmenden Faktor des Flughafens mit dem größten Flächenanteil, kommen von Flughafengegnern aus Gründen des Fluglärms und des Landschaftseinschnitts massive Planungswiderstände; teilweise jahrzehntelange Gerichtsprozesse verhindern bzw. verzögern den Baubeginn.

Die Flughäfen Frankfurt und Düsseldorf, die das höchste Passagieraufkommen in Deutschland aufweisen, haben ihre Start-/Landebahnkapazität bereits nahezu ausgeschöpft, und andere Verkehrsflughäfen wie Hamburg und Stuttgart nähern sich ihren Kapazitätsgrenzen.

1.2 Luftraum

Die Kapazitätsengpässe im Luftverkehr sind zudem – trotz zuletzt erheblicher Verbesserungen im Bereich der Flugsicherung – nach wie vor im Luftraum zu suchen. Die Ursachen für hieraus hervorgerufene Verspätungen liegen nicht in der mangelnden Kapazität des Luftraums selbst, sondern in einer ineffizienten Luftraumnutzung. Die Luftraumstruktur ist politisch begründet und inzwischen technisch veraltet, eine funktionelle Ausrichtung mit einem abgestimmten Einsatz moderner Techniken fehlt. Dadurch entstehen hohe Zusatzkosten für die Fluggesellschaften und für die Fluggäste.²⁾

Anschrift des Verfassers:
Dr. Frank Weingarten
Deutsches Verkehrsforum e. V.
Poppelsdorfer Allee 102
53115 Bonn

1) Dieser Beitrag faßt die wichtigsten Ergebnisse der folgenden Untersuchung zusammen: Weingarten, F., Entlastung des Luftverkehrs in Deutschland unter den Bedingungen eines wachsenden Luftverkehrsmarktes, Bergisch Gladbach/Köln 1995.

2) Für die Fluggesellschaften entstehen zusätzliche Kosten für Treibstoff, Personal, Wartung und Zinsen sowie für die Bereitstellung von Ersatzflugzeugen. Für die Passagiere entstehen Kosten durch Zeitverluste, die mit durchschnittlich 43 DM pro Stunde berechnet werden können. Vgl. Wilmer, Cutler & Pickering (Hrsg.), Die Krise der europäischen Flugsicherung: Die Kosten und ihre Lösung, Studie für das Planungsbüro Luftraumnutzer, S. 25 f.

Die Mängel in der europäischen Luftraumstruktur lassen sich insbesondere auf folgende Ursachen zurückführen:

- Die horizontale und vertikale Aufteilung in Kontrollsektoren mit 57 Flugsicherungssystemen und 31 nicht-kompatiblen Betriebssystemen in 28 Ländern erschwert die flexible Koordination und eine reibungslose Verkehrsführung.
- Mängel in der Routenstruktur (u.a. durch noch vorhandene militärische Sperrzonen) verursachen erhebliche volkswirtschaftliche Kosten.
- Aus der unzureichenden Qualität der Radarüberwachungssysteme resultieren unterschiedliche Mindestsicherheitsabstände. Diese reduzieren die Flugsicherungskapazität im Nachbarsektor und haben negative Auswirkungen auf die Flugzeiten, den Treibstoffverbrauch und die Umweltbelastung.

1.3 Prognostiziertes Luftverkehrsaufkommen

Während das Passagieraufkommen in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1990 bei rund 80 Mio. lag, werden für 1995 bereits über 100 Mio., für 2000 etwa 120 – 140 Mio. und für 2010 ca. 160 – 180 Mio. Fluggäste erwartet.³⁾

Gerade auf dem Flughafen Frankfurt, der bereits stark ausgelastet ist und an dem Erweiterungen im Start- und Landebahnsystem kaum noch möglich sind, wird mit einem starken Aufkommensanstieg gerechnet. Ein diesem Wachstum angemessener Ausbau der Infrastruktur wird in Zukunft nur noch vereinzelt realisierbar bzw. durchsetzbar sein. Daher muß nach anderen Wegen gesucht werden, um den Luftverkehr zu entlasten.

2. Strategische Handlungsoptionen zur Entlastung des Luftverkehrs

2.1 Verkehrsvermeidung

Mit den Begründungen, daß die Verkehrspolitik falsch ausgerichtet ist, externe Kosten des Verkehrs nicht angelastet werden und die volkswirtschaftlichen Kosten des Luftverkehrs zu hoch sind, fordern die Befürworter der Vermeidungsstrategie dirigistische Maßnahmen zur Verringerung des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung im Luftverkehr.

Folgende Maßnahmen stehen für die Verkehrsvermeidung:

- Verbote (z.B. von Kurzstreckenflügen, von auslastungsarmen Flügen oder von Infrastrukturerweiterungen),
- pauschale drastische Verteuerungen des Luftverkehrs (z.B. über Landegebühen oder neu einzuführende Abgaben),
- administrative Verlagerungen auf die Schiene oder von stark ausgelasteten auf geringer ausgelastete Flughäfen.

3) Die hier genannten Werte für 2000 und 2010 bezeichnen die Nachfrageentwicklung unter Voraussetzung der Engpaßfreiheit im Luftverkehr.

Bei diesen Forderungen werden wesentliche Aspekte nicht berücksichtigt:

- Durch seine Möglichkeit der schnellen Überbrückung von großen Entfernungen ist der Luftverkehr für eine moderne, auf Arbeitsteilung ausgerichtete Volkswirtschaft unverzichtbar. Aus Verkehrsrestriktionen ergäben sich Wohlfahrtsverluste, die sich in einer verminderten Arbeitsteilung in der Wirtschaft niederschlagen würden. Dadurch würden Standortwahl und Investitionsentscheidungen negativ beeinflusst und ein Produktivitätsrückgang hervorgerufen.
- Regulierungen sind unvereinbar mit einer wettbewerbsorientierten Wirtschafts- und Verkehrspolitik. Sie sollten nur als Notlösung gewählt werden, wenn marktwirtschaftliche Instrumente nicht greifen.
- Aus gesellschaftlicher Sicht sichert der Luftverkehr freie Mobilität für persönliche Begegnungen. Kommunikation und soziale Kontakte sowie die freie Wahl von Ferien und Freizeit würden durch Dirigismen eingeschränkt.
- Eine Vermeidung des Luftverkehrs in Deutschland hätte nicht nur national, sondern auch international negative Folgen. Dirigistische Eingriffe in den deutschen Luftverkehr widersprechen dem Gedanken des liberalisierten europäischen Luftverkehrsmarktes. Harmonisierungsentwicklungen würden gestört und ausländischen Fluggesellschaften würde die Möglichkeit genommen, innerdeutsche Flugdienste anzubieten.⁴⁾ Die Bundesrepublik Deutschland darf sich gegenüber den anderen Mitgliedstaaten nicht isolieren.
- Durch verordnete Kapazitätsaufteilungen würde die Funktionstüchtigkeit des Luftverkehrs eingeschränkt, weil der gewünschte Flughafen bzw. die präferierte Fluggesellschaft nicht mehr gewählt werden könnte. Eine Abwanderung der Nachfrage zu anderen europäischen Flughäfen oder anderen Fluggesellschaften kann nicht verhindert werden. Eine internationale Durchsetzbarkeit von Luftverkehrsregulierungen ist nämlich nicht denkbar.

Die Verkehrsvermeidung scheidet grundsätzlich als Strategie zur Entlastung des Luftverkehrs aus. Dennoch werden Ansätze der Verkehrsvermeidung bei den alternativen Strategien Rationalisierung und Verkehrsverlagerung verwendet.

2.2 Rationalisierung

Die Strategie der Rationalisierung im Luftverkehr umfaßt eine Vielzahl von Maßnahmen, die an den Flughäfen, im Luftraum und bei den Fluggesellschaften ansetzen. Ziel ist eine effiziente, ressourcensparende Gestaltung von Verkehrsinfrastruktur, Verkehrsablauf und Verkehrsorganisation. Die Zielgrößen sind v. a. die Zahl der Flugbewegungen, aber auch die Flugleistung (km), der Zeit- und Treibstoffaufwand und die Umweltbelastung.

Diese Option der Verkehrsentlastung ist ein wirtschaftlicher Weg, dem wachsenden Luftverkehrsaufkommen gerecht zu werden. Ihr Wirkungsgrad wird daher im Detail untersucht.

⁴⁾ In einem letzten Schritt zu einem liberalisierten europäischen Luftverkehrsmarkt soll ab 1. April 1997 die Aufhebung des Kabotageverbots dazu führen, daß ausländische Fluggesellschaften inländische Relationen bedienen dürfen.

2.2.1 Infrastruktur

Im Bereich der *Flughäfen* sind die Engpässe im „landseitigen“ Teil (Abfertigungsschalter, Warteräume, Zufahrwege, Parkplätze) von eher untergeordneter Bedeutung. Daher beziehen sich die Rationalisierungsmaßnahmen auf den „luftseitigen“ Flughafenteil (Start-/Landebahnsystem, Rollbahn, Vorfeld).

Im Start-/Landebahnsystem lassen sich durch eine Optimierung der Anflugplanung, eine Reduzierung der Mindeststaffelung (v. a. durch den Einsatz von Wirbelschleppenmeß- und Warnsystemen) sowie durch ergänzende Maßnahmen (moderne Runway-Nutzung, bessere Planungskonzepte für Fluglotsen, neue Technologien) deutliche Rationalisierungseffekte erzielen: Fachleute rechnen damit, daß sich die Kapazität der Start-/Landebahnen bis zum Jahr 2000 um ca. 10% und bis 2010 um ca. 20 – 30% steigern läßt.

Im Bereich der Rollbahnen gelten insbesondere Schnellabrollwege, Rollwegführungskonzepte (v. a. im Nebelfall) und Cockpit-Displays zur Rollwegnavigation als Unterstützungsmaßnahmen für effizientere Start-/Landebahnen.

Modernisierung von Abfertigungseinrichtungen und Passagierbrücken sowie der Einsatz neuer Technologien wirken im Vorfeldbereich als Ergänzungsmaßnahmen für eine bessere Start-/Landebahnnutzung.

Um langfristig die Kapazitätsengpässe im *Luftraum* zu verhindern, bedarf es einer Reihe von Maßnahmen zur Leistungssteigerung. Hierzu zählen:

- Die Schaffung eines zunächst nationalen und langfristig europaweiten einheitlichen Flugsicherungssystems.
- Die Optimierung der Flugprofile und der Routenstruktur.
- Eine Verbesserung der Radarüberwachung; hierdurch kann die Verkehrsdichte erhöht und die Mindeststaffelung verringert werden.
- Die Modernisierung der Flugsicherungstechnik (digitale Datenübertragung, Flight Management Systeme, Satellitennavigation).

Im Luftraum können aufgrund einer besseren Organisation und des Einsatzes neuer Technologien im Jahr 2000 bis zu 50% und 2010 bis zu 100% mehr Flüge abgewickelt werden als 1992. Zur Durchsetzung der angesprochenen Maßnahmen müssen die Finanzierung sichergestellt sowie die gesetzlichen Grundlagen (auch für das Flugsicherungspersonal) und die Technik am Boden verbessert und vereinheitlicht werden. Dabei gilt es, die Widerstände der nationalen Hoheiten, der Flugsicherungsstellen und der militärischen Luftraumnutzer zu überwinden.

2.2.2 Flottenstruktur, Flotteneinsatz

Flottenzusammensetzung: Die Flottenplanung der Fluggesellschaften kann im Rahmen der Rationalisierungsstrategie als eine Ergänzungsmaßnahme angesehen werden. Durch eine homogene Basismuster-Flotte⁵⁾ wird eine gute Grundlage geschaffen, die Luftverkehrs-

⁵⁾ Hierunter ist eine Flugzeugflotte mit wenigen Grundtypen bzw. Basismustern zu verstehen.

infrastruktur effizient zu nutzen und darüber hinaus Betriebskosten einzusparen.⁶⁾ Nachfrageschwankungen, die zur suboptimalen Flottennutzung führen, können durch eine verbesserte Flotten- und Streckenplanung berücksichtigt werden.

Flugzeuggröße: Insgesamt können von einer Steigerung der mittleren Flugzeuggröße deutliche Rationalisierungseffekte ausgehen. Auf Basis des Jahres 1993 wird eine Erhöhung der durchschnittlichen Sitzplatzzahl bis zum Jahr 2000 um rund 10% und bis 2010 um ca. 20–30% prognostiziert. Der Einsatz von größerem Fluggerät kann dazu beitragen, daß die Engpässe sowohl im Luftraum als auch auf den Flughäfen reduziert werden.

Flugzeugauslastung: Bis zum Jahr 2000 rechnen Luftverkehrsexperten mit einer Steigerung des durchschnittlichen Sitzladefaktors um etwa 3% und bis 2010 um rund 5%. Der daraus resultierende Rückgang der Flugbewegungen liegt jedoch bei lediglich 2% bzw. 3%.⁷⁾

Frequenzgestaltung: Eine Verminderung der Flugbewegungen ohne Reduzierung des Passagieraufkommens ließe sich durch die Ausdünnung von Frequenzen und den Einsatz größeren Fluggeräts erreichen. Grundsätzlich ist eine Streichung von Flügen jedoch nur bei hohen täglichen Frequenzen zweckmäßig. Hierunter werden die inländischen Linienflugverbindungen gefaßt, die pro Richtung mindestens 100 Flüge im Monat (entsprechend etwa vier Flügen an Wochentagen) aufweisen.

- Im *Durchschnitt aller deutschen Verkehrsflughäfen* liegt der Anteil an hochfrequentierten Strecken, gewichtet nach der Anzahl der tatsächlichen Starts und Landungen im Inlandsverkehr des Jahres 1992, bei ca. 40%.⁸⁾ Eine Ausdünnung dieser Verbindungen um ein Drittel würde zu einer Entlastung von 13–14% der Flugbewegungen für die innerdeutschen Relationen führen. Bei einem Anteil der Inlandsverbindungen an den gesamten deutschen Flugverbindungen von ca. 50%⁹⁾ läge der Entlastungseffekt für die deutschen Verkehrsflughäfen bei durchschnittlich etwa 7%.
- Auf dem *Flughafen Frankfurt* liegt der Anteil der hochfrequentierten innerdeutschen Linienflüge an sämtlichen Inlandsflügen von und nach Frankfurt sogar bei 70%. Hier würde eine Frequenzausdünnung um ein Drittel ca. 23% Entlastung für die innerdeutschen Relationen bringen. Der Anteil der Starts und Landungen von Inlandsflügen an allen Flugbewegungen des Flughafens Frankfurt liegt bei rund 25%, so daß sich ein Rationalisierungseffekt von ca. 6% ergeben würde.

6) Dahingehend hat die Lufthansa ihre Flotte bereits größtenteils umgestellt. Sie besitzt zudem mit einem Flugzeug-Durchschnittsalter von 5,7 Jahren die modernste Flotte im gesamten Linienluftverkehr. Auskunft der Lufthansa, Januar 1994.

7) Diese Diskrepanz resultiert daraus, daß ein höheres Passagieraufkommen auf nur geringfügig weniger Flüge aufgeteilt wird (und nicht daraus, daß das gegebene Fluggastaufkommen auf weniger Flüge verteilt wird). Das erhöhte Verkehrsaufkommen wird induziert durch Marketing-Maßnahmen der Fluggesellschaften. Hierzu zählen unter anderem last-minute- und stand-by-Angebote sowie Ertragssteigerungsprogramme wie das Yield-Management und Computerreservierungssysteme. Insgesamt gehen Fachleute bei einem um ca. 4–5% wachsenden Luftverkehrsaufkommen von einer Steigerung der Flugbewegungen um etwa 2,5% aus.

8) Hierunter fallen etwa 12.000 Linienflüge im Monat (400 Linienflüge pro Tag) von durchschnittlich insgesamt (sämtliche Flugarten auf den deutschen Verkehrsflughäfen) ca. 28.000 Flügen pro Monat. Quelle: Statistisches Bundesamt (Hrsg.), Fachserie 8 (Verkehr), Reihe 6, Luftverkehr, Jahresbericht 1992, Wiesbaden 1994.

9) Errechnet aus Daten des Statistischen Bundesamtes (Hrsg.), Verkehr 1992, a. a. O.

- Die Inlandsrelationen mit einer hohen Bedienungsfrequenz machen auf dem *Flughafen Düsseldorf* einen Anteil von ca. 65% an allen innerdeutschen Linienflügen aus. Eine Frequenzkürzung um ein Drittel würde eine Einsparung an Inlandsflügen um ca. 20% ergeben. Da der Anteil der innerdeutschen Flugbewegungen an sämtlichen Starts und Landungen auf dem Flughafen Düsseldorf bei rund 50% liegt, kann hier eine Rationalisierung von etwa 10% erreicht werden.
- Der Rationalisierungseffekt durch Frequenzausdünnung wird im *grenzüberschreitenden Luftverkehr* deutlich geringer ausfallen als im Inlandsverkehr. Eine Frequenzausdünnung käme jedoch für den Flughafen Frankfurt in Frage, da hier der Anteil der hochfrequentierten Auslandsrelationen einen hohen Wert (ca. 50%)¹⁰⁾ erreicht. Eine Reduzierung dieser Verbindungen um ein Fünftel würde die Zahl der Auslandsflüge um 10% verringern. Da der Anteil der Starts und Landungen von Auslandsflügen an allen Flugbewegungen auf dem Flughafen Frankfurt bei etwa 75%¹¹⁾ liegt, ergäbe sich ein Rationalisierungseffekt von 7–8%.

2.2.3 Streckennetzgestaltung

Die Ausprägungen des Streckennetzes können sehr unterschiedlich sein. Als wichtigste Ausgestaltungsformen gelten – neben Pendelverkehr, Shuttle-Verkehr, Flügen mit Zwischenlandungen und Gabelflügen – die Nonstop-Flüge und das Drehkreuzsystem.

Das Drehkreuzsystem (Hub-and-Spoke-System) arbeitet nach dem Nabe-Speichen-Prinzip. Die Flugstrecken werden speichenartig zu einem zentralen Flughafen (Hub) geführt; dort werden die Zubringerströme gebündelt und auf Anschlußverbindungen wieder verteilt. Ein Carrier, der zuvor ein System von Einzelverbindungen betrieben hat, kann diese durch ein Netz zusammenhängender Relationen verknüpfen. Dabei werden viele Nonstop-Verbindungen durch Umsteigeverbindungen ersetzt.

Anhand einer – hier verkürzt wiedergegebenen – vereinfachten Modellrechnung sollen mit Hilfe von Durchschnittsbetrachtungen die verkehrlichen Auswirkungen und die sich daraus ergebenden gesamtwirtschaftlichen Effekte von Drehkreuzsystemen im Vergleich zu Nonstop-Flügen beleuchtet werden. Die durchschnittlichen Entfernungen und Flugzeiten wurden aus aktuellen Flugplänen¹²⁾ entnommen. Die gewählten Städteverbindungen, eingesetzten Flugzeuge und Auslastungswerte beruhen auf eigenen Annahmen, die auf der Grundlage von Fachliteratur und Expertenbefragungen getroffen wurden.

Betrachtet werden europäische Linienverbindungen (one-way), die A) mit Nonstop-Flügen und B) mit Flügen über ein Drehkreuz bedient werden.

Für die *Variante A* wird die Annahme getroffen, daß jeweils einmal täglich *Nonstop-Flüge* nach Athen, Madrid und Rom von sechs deutschen Verkehrsflughäfen (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, München, Stuttgart) angeboten werden.

10) Errechnet aus Daten des Statistischen Bundesamtes (Hrsg.), Verkehr 1992, a. a. O.

11) Errechnet aus Daten des Statistischen Bundesamtes (Hrsg.), Verkehr 1992, a. a. O.

12) Flugplan der Lufthansa, Winter 1993/94. Reed Travel Group (Hrsg.), ABC World Airways Guide, October 1993.

In der Variante B werden dieselben Städteverbindungen über das Drehkreuz München bedient. Als Drehkreuz bietet sich der 1992 eröffnete Flughafen München an, weil er über ausreichende Kapazitäten verfügt und für die betrachteten Relationen geographisch günstig liegt.

Je einmal täglich findet von den fünf deutschen Verkehrsflughäfen (Berlin, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Stuttgart¹³) ein Zubringerflug nach München statt.

Für die Anschlußverbindungen vom Drehkreuz München wird nun nach zwei Szenarien differenziert:

- Einmal werden pro Zielort jeweils zwei Flüge angeboten. Als eingesetztes Fluggerät wird hierbei der Airbus A300-600 Continental mit 270 Sitzen gewählt.
- Als Alternative wird nur jeweils ein Flug angeboten. Das verwendete Flugzeug könnte entweder – wie im japanischen Inlandsluftverkehr – eine Boeing 747 (ohne First Class) mit 420 Sitzen, eine – ab 1995 im Liniendienst eingesetzte – Boeing 777 mit maximal 440 Sitzen¹⁴ oder ein geplanter Großraumjet (mit 500 – 700 Sitzen) sein.

Die verkehrlichen Auswirkungen der Nonstop-Flüge und der Drehkreuz-Verbindungen werden in folgender Tabelle gegenübergestellt:

Tabelle 1: Vergleich der verkehrlichen Zielgrößen von Nonstop- und Drehkreuzflügen

Verkehrskomponenten	A) Nonstop-Flug		B) Drehkreuz-Verbindung			
			a) 2 Anschlußflüge		b) 1 Anschlußflug	
Durchschnittliche Entfernung (gerundete Flugkm):	1.400		1.608		1.608	
Flugleistung (Flugzeuge)						
– pro Tag (in Flugkm):	25.200		9.650		5.950	
– pro Jahr (in Flugkm):	9.198.000		3.522.250		2.171.750	
Durchschnittliche Flugstunden:	2,5		3,87		3,87	
Zeitaufwand der Flugzeuge						
pro Tag (in Stunden):	45		23,2		16,6	
pro Jahr (in Stunden):	16.425		8.468		6.059	
Auslastung: – Anschlußflüge:	63% (B 737)		72% (Zubringerflüge: A 300) 72% (A 300)		90% (B 747/777) (ca. 60–80% Großraumjet)	
Zeitaufwand aller Passagiere (1.170)						
– pro Tag (in Stunden):	2.925		4.524		4.524	
– pro Jahr (in Stunden):	1.067.625		1.651.260		1.651.260	
Anzahl der Starts und Landungen						
– insgesamt:	Tag	Jahr	Tag	Jahr	Tag	Jahr
– Deutschland:	36	13.140	22	8.030	16	5.840
– München:	18	6.570	16	5.840	13	4.745
	3	1.095	11	4.015	8	2.920

Quelle: Eigene Darstellung.

13) Für diese Modellbetrachtung wird angenommen, daß – im Gegensatz zur derzeitigen Praxis – auch Zubringerflüge von Stuttgart nach München (220 Flugkm) stattfinden. Eine Lufthansa-Verbindung zwischen diesen Städten gab es zuletzt Anfang der 80er Jahre.

14) Vgl. o. V., „Triple Seven“, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 22 vom 27. 01. 1994, S. R1.

Die Verkehrsleistung (Pkm) wird durch das Drehkreuzsystem gesteigert, da die Fluggäste durch den Umweg über den Hub längere Distanzen zurücklegen. Der damit verbundene zusätzliche relative Zeitaufwand für die Passagiere ist in der Regel umso geringer, je größer die Entfernung zwischen Quell- und Zielort ist.

Da das Passagieraufkommen am Drehkreuz gebündelt mit größerem Fluggerät (und hoher Auslastung) weitertransportiert wird, reduziert sich die Flugleistung (km) insgesamt gegenüber entsprechenden Nonstop-Flügen. Durch ein funktionstüchtiges Hub-and-Spoke-System erfolgt eine Reduktion von Flugbewegungen bei Einsatz größeren Fluggeräts auf Anschlußflügen und eine Steigerung der Flugzeugauslastungen. Damit einher geht auch eine Umweltentlastung.

Die Infrastruktur der Drehkreuzflughäfen selber wird jedoch stärker belastet. Aufgrund der Konzentration der Flüge werden hier auch Lärmbelastungen und Schadstoffemissionen steigen. Zusätzliche Kosten durch Zeitverluste, höheren Treibstoffverbrauch und Umweltbelastungen können durch die systembedingten Umwegflüge und durch Kapazitätsengpässe auf dem Hub, die sich in Warteschleifen in der Luft und längeren Standzeiten am Boden niederschlagen, ergeben. Mögliche Kapazitätserweiterungsmaßnahmen (oder sogar Flughafenneubauten) führen darüber hinaus zu Landschaftseinschnitten. Diese sind zwar gegenüber anderen Verkehrsträgern gering, stoßen aber meist auf heftige Widerstände in der Bevölkerung.

Insgesamt sind Drehkreuzsysteme positiv zu bewerten. Erfahrungen aus den USA, in denen durch das Hub-and-Spoke-System 5 – 10% höhere Sitzladefaktoren gegenüber Nonstop-Verbindungen erzielt wurden, und aus obigem Modellfall zeigen, daß unter bestimmten Voraussetzungen deutliche Rationalisierungseffekte von Drehkreuzsystemen ausgehen. Die Größenordnungen dieser Effizienzsteigerungen lassen sich grob auf 10 – 30% schätzen. Welche genauen Entlastungswirkungen sich durch den Einsatz größerer Fluggeräte und durch höhere Flugzeugnutzungsgrade für die Infrastruktur und die Umwelt ergeben, muß situations- und unternehmensspezifisch untersucht werden. Dabei spielen auch Faktoren wie Reiseentfernungen, Nachfrageentwicklung, Situation am Drehkreuzflughafen, Treibstoffkosten und Konjunkturlage eine entscheidende Rolle.

2.2.4 Kooperation von Fluggesellschaften

Kooperationen von Fluggesellschaften ermöglichen – neben einzelwirtschaftlichen Kostenvorteilen für die Partnerunternehmen – mittels einer Aufteilung des Passagieraufkommens auf die Kooperationspartner eine Entlastung der Infrastruktur. Im Linienluftverkehr werden solche Marktaufteilungen durch eine Absprache der Flugpläne, der Frequenzen und der Kapazitäten (Poolabkommen) oder durch die Benutzung einer gemeinsamen Flugnummer (Code-sharing) vorgenommen.

Die Hauptunterschiede zwischen den Fällen ohne und mit Kooperation sollen anhand des Beispiels Lufthansa/United Airlines (Code-sharing) aufgezeigt werden:¹⁵

15) Die in diesem Beispiel dargelegten Verbesserungen für die Lufthansa als Folge der Kooperation mit United Airlines sind in bezug auf Kooperationen allgemein zu relativieren, da das alte Luftverkehrsabkommen mit den USA für die Bundesrepublik Deutschland besonders nachteilig war.

– Vor Inkrafttreten der deutsch-amerikanischen Luftfahrt-Kooperation konnte die Lufthansa nur in bestimmten US-amerikanischen Städten landen. Von dort hatte sie kein Recht, inneramerikanisch weiterzufliegen, so daß sie für ihre Anschlußflüge auf die Dienste der amerikanischen Airlines angewiesen war.

So flog die Lufthansa beispielsweise von Frankfurt nach Washington; von hier aus startete der Anschlußflug mit einer amerikanischen Airline (z.B. nach New Orleans, Orlando und Phoenix). Damit verbunden waren in der Regel ein größerer zeitlicher Aufenthalt und ein Terminalwechsel. Reisende, die umständliche bzw. zeitaufwendige Umsteigevorgänge vermeiden wollten, wählten – wenn möglich – andere Fluggesellschaften, insbesondere US-Airlines mit engmaschigen Inlandsflugnetzen.

Ebenso flogen Passagiere US-amerikanischer Fluggesellschaften in der Regel zunächst nach Frankfurt, um gegebenenfalls von hier aus mit einem deutschen Carrier zum Ziel-flughafen zu gelangen.

– Im Rahmen der Kooperation zwischen der Lufthansa und United Airlines kann der Reisende nun mit der Lufthansa von Frankfurt nach Washington und von dort – bei aufeinander abgestimmten Flugplänen und in der Regel von demselben Terminal unter gemeinsamer Flugnummer – mit United Airlines zum US-Zielflughafen gelangen.

Der Passagier, der mit United Airlines von Washington oder Chicago nach Frankfurt fliegt, kann seinerseits den auf die Ankunft des Interkontinentalflugs abgestimmten Lufthansa-Anschlußflug zu acht deutschen Zielflughäfen sowie nach London und Wien benutzen.

Diese Kooperation unterstützt die Strategie der Rationalisierung durch zwei Umstände:

– Die Bedienungshäufigkeit von Strecken, die beide Kooperationspartner gleichzeitig anbieten, kann reduziert werden. Dies wird durch Auslastungssteigerungen bzw. einen abgestimmten Einsatz von (größeren) Flugzeugen erreicht. Damit lassen sich Flugbewegungen einsparen; die Luftverkehrsinfrastruktur und die Umwelt werden entlastet.

– Die aufgrund des besseren Angebots hinzukommenden Lufthansa-Kunden sind keine neu induzierten Fluggäste, sondern Reisende, die bisher konkurrierende Fluggesellschaften – sowohl im Interkontinental-Verkehr (KLM, Air France o. a.) als auch innerhalb der USA (Delta, American o. a.) – gewählt haben. Um rentabel zu bleiben, könnten diese Airlines nun ihrerseits kleineres Fluggerät verwenden und unter Umständen auch ihre Strecken ausdünnen. Dadurch würden Flugbewegungen eingespart und die Lärm- und Schadstoffemissionen reduziert.

Zusätzlich ermöglicht die Kooperation infolge der abgestimmten Flugpläne eine bessere Kalkulation der Anschlußflüge. Durch die Einsparung von bereitstehenden Reserveflugzeugen werden ferner die Kapitalkosten der Fluggesellschaft gesenkt.

Im Hinblick auf die Entlastung der Luftverkehrsinfrastruktur ist die Kooperation von Fluggesellschaften als Ergänzungsmaßnahme anzusehen. Das gleiche Passagieraufkommen kann insbesondere durch eine gemeinsame Streckengestaltung effizienter aufgeteilt werden. Darüber hinaus entstehen durch bessere Abstimmungen der Airlines Zeitvorteile für die Fluggäste.

2.2.5 Kooperation von Flughäfen

Als Maßnahme der Effizienzsteigerung im Luftverkehr soll im folgenden überprüft werden, inwieweit Kooperationsmaßnahmen von deutschen Großflughäfen, die ein hohes Flugbewegungsaufkommen aufweisen und deren Kapazität – zumindest längerfristig – als kritisch anzusehen ist, mit anderen großen Verkehrsflughäfen und regionalen Ausweichflughäfen geplant sind und wie diese Maßnahmen zu beurteilen sind. Dabei muß beachtet werden, daß für eine erfolgreiche Kooperation die räumliche Nähe der Flughäfen notwendig ist.

a) *Flughafen Düsseldorf*: Die Nähe zum Flughafen Köln/Bonn (Entfernung ca. 50 km) bietet dem stark ausgelasteten Flughafen Düsseldorf die Möglichkeit, seine Engpässe abzubauen. Zweckmäßig wäre die Aufteilung der Flüge sowohl aus Kapazitätsgründen (infolge des bestehenden Bewegungskontingents¹⁶) als auch aufgrund der Nutzlasteinschränkung des Flughafens Düsseldorf (wegen der zu kurzen Startbahn für Langstreckenverbindungen). Die wesentlichen Vorteile einer solchen kooperativen Lösung liegen in folgenden Wirkungen:

- Die Luftverkehrsgesellschaften könnten ihr Flugangebot auf den beiden Flughäfen als Einheit planen.
- Durch einen koordinierten Gesamtflugplan könnten zeitliche Doppelungen vermieden werden, es könnten mehr Ziele und neue Flugrelationen angefliegen werden.
- Es würden Kosteneinsparungen, höhere Nutzlastfaktoren und Flexibilitätsgewinne im Flugbetrieb erreicht.
- Auch eine Entschärfung der Slotproblematik (durch Bündelung von Flügen) und eine bessere Flottennutzung durch längere Betriebszeiten in Köln/Bonn könnten ermöglicht werden.
- Die Flughafeninfrastruktur würde einen weitgehend engpaßfreien Luftverkehr schaffen, und neue Flugverbindungen und Luftverkehrsgesellschaften könnten akquiriert werden.

Eine solche Flughafenkooperation bringt jedoch nur dann den durchschlagenden Erfolg, wenn zwischen den Flughäfen eine hochleistungsfähige bodenseitige, spurgebundene Verbindung errichtet wird. Eine bloße operative, unternehmerische Einheit (Holding)¹⁷ würde nur sehr begrenzte Wirkungen haben.¹⁸

In unmittelbarer Nähe zum Flughafen Düsseldorf liegen die Regionalflughäfen Essen-Mülheim und Mönchengladbach. Der Ausbau dieser Flughäfen ist zwar grundsätzlich

16) In Düsseldorf wird die nach langen, heftigen Widerständen mittlerweile fertiggestellte zweite Start- und Landebahn nicht in Betrieb genommen, da ein Planfeststellungsbeschuß aus dem Jahre 1983 bei Nutzung beider Start- und Landebahnen eine Beschränkung der gewerblichen Flugbewegungen (mit Gewicht über 5,7 Tonnen) auf 71.000 in den sechs verkehrsreichsten Monaten (Mai – Oktober) vorsieht. Zur Diskussion steht derzeit (mit dem Ziel der Lärmverringering) der Ersatz dieser Beschränkung durch ein Lärmkontingent.

17) Zur Zeit scheint eine über die Holdinglösung hinausgehende Alternative wenig wahrscheinlich. Unter einer solchen Holding würden dann vor allem Marketing, Beschaffung und Personalausbildung gemeinschaftlich durchgeführt.

18) Vgl. Wilken, D. u. a., Anhörung des Verkehrsausschusses des Landtags Nordrhein-Westfalen zur Fortschreibung der NRW-Luftverkehrskonzeption, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) (Hrsg.), Köln, März 1992, S. 6 f.

möglich, aus Umweltgründen ist die Durchsetzbarkeit von Erweiterungen jedoch fraglich.¹⁹⁾ Insbesondere der Regionalflughafen Mönchengladbach ist als Partner für den Rhein-Ruhr-Flughafen vorgesehen. Um eine Verbesserung der Verkehrsverbindung zwischen den Flughäfen zu erreichen, wird die Einrichtung eines „Shuttle-Dienstes“ diskutiert.²⁰⁾

b) *Flughafen Frankfurt*: Internationale Verkehrsflughäfen als Kooperationspartner für den Rhein-Main-Flughafen Frankfurt bieten sich derzeit nicht an. Nach dem Jahr 2000, wenn durch die geplante Neubaustrecke die Bahnfahrzeit Köln-Frankfurt unter eine Stunde sinkt, wäre eine Kooperation mit dem Flughafen Köln/Bonn (Entfernung ca. 150 km) denkbar. Voraussetzung hierfür ist ein Schienenanschluß auch für den Flughafen Köln/Bonn; dadurch ließe sich Reisezeit von Flughafen zu Flughafen auf rund 50 Minuten reduzieren.

Eine Möglichkeit der Kooperation mit kleineren, regionalen Flugplätzen bieten der Verkehrslandeplatz Egelsbach (10 km südlich vom Flughafen Frankfurt), der Luftwaffenstützpunkt Wiesbaden-Erbenheim (22 km westlich vom Flughafen Frankfurt, zwischen Wiesbaden und Mainz) und der ehemalige amerikanische Militärflughafen Hahn (Hunsrück).

c) *Berliner Flughäfen*: Die Flughäfen Berlin-Tegel (TXL) und Berlin-Tempelhof (THF)²¹⁾ werden das stark ansteigende Luftverkehrsaufkommen in Berlin nicht mehr bewältigen können. Aufgrund ihrer Innenstadtnähe und der daraus resultierenden Umweltproblematik und aus Sicherheitsgründen bieten sich für beide Flughäfen keine Erweiterungsmöglichkeiten. Der südlich von Berlin liegende Flughafen Schönefeld (SXF) verfügt dagegen noch über ausreichende Kapazitätsreserven.²²⁾

Aufgrund der immensen Aufkommenssteigerungen ist langfristig ein Großflughafen Berlin-Brandenburg vorgesehen. Mit dem Bau des Flughafens soll 1998 begonnen werden. Die erste Ausbaustufe soll im Jahr 2005 fertiggestellt werden, und die vollständige Inbetriebnahme ist bis spätestens 2010 vorgesehen. Zu diesem Zeitpunkt wird mit einem Passagieraufkommen in Berlin von bis zu 30 Mio. gerechnet.²³⁾ Die Frage des genauen Standorts muß jedoch noch geklärt werden. Mit Hilfe der Kooperation der Berliner Flughäfen unter Einbeziehung des Großflughafens wird es langfristig möglich sein, den stark wachsenden Luftverkehr in Berlin engpaßfrei abzuwickeln.

d) *Fazit*: Eine Quantifizierung der Rationalisierungswirkungen kann aufgrund der Unterschiede in der Kapazitätssituation und der Entfernung zu möglichen Ausweichflughäfen nur sehr grob sein. Im Optimalfall sind Entlastungswirkungen (Verringerung der Flugbewegungen) von bis zu 20% denkbar.

19) Erschwerend kommt hinzu, daß sich die Start- und Landebahn des Flughafens Essen/Mülheim in der Einflugschneise und der Flughafen Mönchengladbach in der unmittelbaren Kontrollzone des Flughafens Düsseldorf befinden. Aufgrund der Flugsicherungsbestimmungen werden die Kapazitäten hier stark eingeschränkt.

20) Auskunft der Flughafen Düsseldorf GmbH, Juni 1993.

21) Der Flughafen Tempelhof unterliegt einer Beschränkung auf Prop- und Turboprop-Maschinen im Regionalverkehr bis zu einer Maximalkapazität von 2 Mio. Fluggästen pro Jahr.

22) Auf dem Flughafen Schönefeld wurde 1992 ein modernes Passagierabfertigungsgebäude errichtet, das wichtige neue Kapazitäten geschaffen hat.

23) Vgl. o. V., Erst 1995 endgültige Entscheidung über Großflughafen, in: Handelsblatt, Nr. 123 vom 30. 06. 1993, S. 13. Vgl. o. V., Berliner Flughafen-Gesellschaft soll 1994 privatisiert werden, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 148 vom 30. 06. 1993, S. 13. Vgl. o. V., Großflughafen Berlin. Privates Kapital für den Bau nötig, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, Nr. 79 vom 06. 07. 1993, S. 8.

2.2.6 Ergebnisse der Rationalisierungsstrategie

Die Hauptursachen für die Engpässe im Luftverkehrssystem liegen in dem unzureichenden Leistungsvermögen der Start- und Landebahnsysteme. Während Verbesserungen im Flugsicherungsbereich zu einer deutlichen Kapazitätsausweitung im Luftraum bis 2000 bzw. 2010 beitragen können, sind die Probleme auf den Flughäfen nur mit mehreren verschiedenartigen Rationalisierungsmaßnahmen von Seiten der Fluggesellschaften und der Flughäfen selbst lösbar.

In Tabelle 2 werden die quantitativen Effekte der einzelnen Maßnahmen zusammengefaßt.

Tabelle 2: Rationalisierungsmaßnahmen und ihre kapazitätssteigernden Wirkungen – bezogen auf die Flugbewegungszahl – für die Jahre 2000 und 2010

Maßnahme	Kapazitätssteigerungspotential	
	2000	2010
1. Flughafen-Technik	10%	20–30%
2. Luftraum-Technik	40–50%	80–100%
3. Flottenzusammensetzung	Ergänzungsmaßnahme	
4. Flugzeuggröße	10%	20–30%
5. Auslastung	2%	3%
6. Frequenzdünnung – Inlandsflug		5–10%
– Auslandsflug		0–8%
7. Streckennetzgestaltung (v. a. Hub-and-Spoke)		10–30%
8. Kooperation der Airlines	Ergänzungsmaßnahme	
9. Kooperation der Flughäfen		0–20%

Quelle: Eigene Berechnungen und Zusammenstellung.

Aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen soll für die Engpaßflughäfen (v. a. Frankfurt, Düsseldorf) eine Gesamtentlastungswirkung prognostiziert werden:

Als Ergebnis aller Maßnahmen kann – auf Basis von 1992 – mit einer Steigerung der Luftraumkapazität von 40–50% für das Jahr 2000 und von 80–100% bis 2010 gerechnet werden. Für die Flughäfen können Kapazitätserweiterungen von etwa 30–50% (2000) bzw. 60–80% (2010) erreicht werden.

Inwieweit diese erheblichen Rationalisierungspotentiale ausgeschöpft werden, hängt vor allem von der einzelwirtschaftlichen Effizienz der jeweiligen Maßnahme für Fluggesellschaften und Flughäfen sowie von ihrer verkehrspolitischen Förderung ab.

Da für das Luftverkehrsaufkommen im Jahr 2000 eine Steigerung um bis zu 50% und im Jahr 2010 von bis zu 100% (gegenüber 1992) erwartet wird, müssen zur engpaßfreien Bewältigung des Luftverkehrs zusätzlich die Entlastungspotentiale, die sich aus einer Verlagerung des Luftverkehrs auf andere Verkehrsträger ergeben, genutzt werden.

2.3 Verkehrsverlagerung

Im Mittelpunkt der Verlagerungsstrategie steht eine Substitution von Teilen des innerdeutschen und grenzüberschreitenden Kurzstreckenluftverkehrs durch die Schiene.

Neben dem Ziel der Luftverkehrsentlastung sprechen vor allem Kostensenkungen für die Fluggesellschaften (unwirtschaftliche Kurzstreckenflüge), die Steigerung der Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems im ganzen und Umweltaspekte für diese strategische Handlungsoption. Der quantitative Beitrag zur Luftverkehrsentlastung wird im folgenden ermittelt.

2.3.1 Determinanten der Verkehrsmittelwahl

Die Verlagerung von Luftverkehr auf die Schiene wird nur dann erfolgreich sein, wenn bestimmte Anforderungen, die die Verkehrskunden an die Verkehrsleistung stellen, erfüllt werden.

Tabelle 3: Nachfrageanforderungen im Personenfernverkehr
(Wertigkeitseinstufung: 1 = höchste, 12 = niedrigste Wertigkeit)

Nachfrageanforderungen	Geschäftsreisende	Privatreisende
1.) ZEITASPEKT:		
Zeitaufwand		
– Schnelligkeit	1	4
– zeitl. Verfügbarkeit	2	5
Flexibilität		
– räuml. Verfügbarkeit	3	2
– Zugangsmöglichkeit	4	3
Problemlosigkeit		
– Zuverlässigkeit	6	10
– Pünktlichkeit	7	9
2.) QUALITÄTSASPEKT:		
Komfort, Bequemlichkeit	5	6
Organisation, Information	8	8
Gepäckservice	9	7
Reiseservice	10	11
3.) PREISWÜRDIGKEIT:		
	11	1
4.) SICHERHEITSASPEKT:		
	12	12

Quelle: In Anlehnung an: Versuchs- und Planungsgesellschaft für Magnetbahnsysteme m.b.H. (MVP), Einsatzfelder neuer Schnellbahnsysteme, Band II (Verkehrsmarkt), München 1991, S. 72.

Im gesamten Linienluftverkehr der Bundesrepublik Deutschland sind etwa 65% der Passagiere Geschäftsreisende und 35% Privatreisende. Am innerdeutschen Quelle-Ziel-Verkehr, der rund 60% des innerdeutschen Linienluftverkehrs ausmacht, liegt der Anteil der Geschäftsreisenden bei ca. 85%.²⁴⁾

Für die eigenen Berechnungen des Verlagerungspotentials wird die Reisezeit als Basisgröße gewählt, andere Nachfrageanforderungen sind durch Qualitätsfaktoren ebenfalls berücksichtigt.

2.3.2 Auslandserfahrungen

Die Idee der Verlagerung von Kurzstreckenluftverkehr zur Schiene wurde maßgeblich gefördert durch die Erfolge, die mit Hochgeschwindigkeitsbahnen im Ausland gemacht wurden. Im Mittelpunkt stehen die Erfolge des „Shinkansen“ in Japan und des „Train à Grande Vitesse“ (TGV) in Frankreich.

(1) Im Jahr 1964 wurde zwischen Tokio und Osaka (Entfernung: ca. 500 km) die erste Hochgeschwindigkeitsstrecke der Welt eröffnet. Mit dem Hochgeschwindigkeitszug „Shinkansen“ wurde das Luftverkehrsaufkommen auf dieser Strecke schon zwei Jahre nach Eröffnung um 30% verringert, auf dem Teilstück Tokio-Nagoya (ca. 300 km) waren es sogar 70%. Durch kontinuierlichen Ausbau wurde das Shinkansen-Netz auf vier von Tokio ausgehenden Linien auf eine Gesamtlänge von über 1.800 km erweitert. Auf neueren Shinkansen-Strecken hat die Luftverkehrsnachfrage um bis zu 60% abgenommen.²⁵⁾

Bis 1990 wurden acht Flugverbindungen infolge des Substitutionsangebots des überdurchschnittlich ausgelasteten Shinkansen eingestellt. Im Entfernungsbereich von 300 – 600 km zeigt sich ein Verkehrsleistungsverhältnis von Schiene zu Luftverkehr von 90 : 10.

(2) Im September 1981 wurde mit dem TGV-Paris-Sud-Est auf der Neubaustrecke Paris-Lyon der erste europäische Hochgeschwindigkeitszug in Betrieb genommen. Allein im ersten Betriebsjahr benutzten 5,6 Mio. Reisende den TGV. Von den 1,7 Mio. für den Schienenverkehr neu gewonnenen Fahrgästen (ca. 30% der gesamten TGV-Reisenden) stammten ca. 25% vom Luftverkehr und etwa 30% vom Individualverkehr, während ca. 45% der Reisen neu induziert wurden.²⁶⁾

Durch Fahrzeitverkürzungen, eine kontinuierlich steigende Auslastung²⁷⁾ und häufigere Bedienungen verringerte sich der Modal Split-Anteil des Luftverkehrs zwischen Paris und Lyon von 21% auf 7%, während der Anteil der Schiene von 47% auf 74% stieg. Ausschlaggebend für diese erhebliche Umverteilung waren die hohe Bevölkerungszahl und -dichte der beiden Städte, ihre engen wirtschaftlichen Verflechtungen, ihre günstige topographische

24) Geschäftsreisen dienen in der Regel dem Besuch von Besprechungen, Verkaufsverhandlungen, Messen u.ä. Sie sind stets betrieblich veranlaßt; vgl. Pompl, W., Luftverkehr, 2. Auflage, Berlin, Heidelberg, S. 86 f.

25) Vgl. Hirota, R., Japan: L'effet Shinkansen, in: Transports, 30. Jg. (1985), Nr. 310, Dez. 1985, S. 678 ff.

26) Vgl. Hoffmann, K., Raumbedeutung von Schnellfahrstrecken im Schienenverkehr, Berlin 1985, S. 151 f.

27) Von durchschnittlich 54% kurz nach der Einführung steigerte sich die Auslastung über 65% im Jahr 1985 auf 76% im Jahr 1990. Vgl. hierzu Berloiz, C., Leboeuf, M., Les résultats du TGV Paris-Sud-Est, in: Revue générale des chemins de fer, 105. Jg. (1986), S. 759 und Hoffmann, M.-L., So rentabel wie der TGV wird der ICE wohl nie werden, in: Frankfurter Rundschau vom 03. 06. 1991, S. 14.

Lage und die für das HGV-System optimale technisch-wirtschaftliche Entfernung von 425 km. Darüber hinaus gibt es zwischen Paris und Lyon in der Regel keine Zwischenhalte, da hierfür keine Nachfrage besteht.

2.3.3 Bisherige Erkenntnisse in Deutschland

In der Bundesrepublik Deutschland gelang es in der Vergangenheit durch den Lufthansa Airport Express und den seit dem 2. Juni 1991 verkehrenden InterCity Express (ICE) Teile des innerdeutschen Luftverkehrs auf die Schiene zu verlagern.

(1) Der Lufthansa Airport Express gilt als Pilotprojekt einer Kooperation zwischen Luftverkehr und Schiene und verkehrte von März 1982 bis Mai 1993 auf der Strecke Flughafen Frankfurt – Bonn Hbf – Köln Hbf – Düsseldorf Hbf (-Flughafen Düsseldorf seit März 1983) sowie von Mai 1990 bis Mai 1993 zwischen dem Hauptbahnhof Stuttgart und dem Flughafen Frankfurt.

Infolge der Entlastung durch den Airport Express konnte bei Verkehrssteigerungen auf den Einsatz weiterer Flugzeuge verzichtet werden bzw. Fluggerät eingespart werden, das auf anderen Strecken wirtschaftlicher einsetzbar war. Die Rentabilität des Airport Express war bis Anfang der 90er Jahre insgesamt gesehen für die Lufthansa – auch aufgrund seiner größeren Zuverlässigkeit – höher als der Betrieb von Flugzeugen.²⁸⁾ Durch die relativ große Lärm- und Schadstoffbelastung auf den extremen Kurzstreckenflügen bot der Airport Express zudem ökologische Vorteile.

Die fehlende Wirtschaftlichkeit des Airport Express mit gesunkenen Auslastungswerten und gestiegenen Charterraten, die neben den reinen Betriebskosten auch die Wegekosten einschlossen,²⁹⁾ führte dazu, daß sich die Lufthansa im Januar 1993 entschied, den Airport Express einzustellen.

Der Ersatz des Airport Express durch das neue Lufthansa-Schienen-Konzept hat dazu geführt, daß im Zubringer- bzw. Verteilerverkehr zunehmend das Flugzeug bzw. der Pkw benutzt wird. Dadurch entstehen weitere Engpässe auf den Flughäfen (insbesondere in Frankfurt) und auf den Straßen, und die Umwelt wird stärker belastet. Daher sollten Überlegungen für eine Wiederaufnahme der Airport Express-Strecken³⁰⁾ aufgegriffen werden. Voraussetzung hierfür wären Verbindungen mit geringeren Systemhalten als beim IC/ICE und zeitlich attraktive Anschlüsse an die Verkehrsknoten auf den Flughäfen. Die alten Züge müßten renoviert und der Service verbessert werden. Zudem müßte eine Geschwindigkeits-

28) Während der Zügeinsatz für die Lufthansa im Jahr 1989 auf Vollkostenbasis gerechnet bei gleicher Bedienungshäufigkeit um ca. 34% günstiger war als die Bedienung der Strecke mit dem Flugzeug, ist seine Wirtschaftlichkeit bis 1992 deutlich gesunken. Vgl. *Austermann, H.*, Der Wettbewerb der Verkehrsträger in der Bundesrepublik Deutschland, in: Deutsche Lufthansa (Hrsg.), Lufthansa Jahrbuch '89, Köln 1989, S. 56. Auskunft der Lufthansa, November 1992.

29) Im Jahr 1989 lagen die Charterraten bei 46% der gesamten Kosten des Airport Express. Seitdem wurden sie noch weiter erhöht. Vgl. *Austermann, H.*, Der Wettbewerb ..., a. a. O., S. 56. Auskunft der Lufthansa, November 1992.

30) Versuchsweise könnte bei gegebener Nachfrage ein Nonstop-Zug vom Flughafen Düsseldorf zum Flughafen Frankfurt eingesetzt werden. Eine solche Verbindung wäre nach Inbetriebnahme der Neubautrasse Köln-Rhein/Main aufgrund der Reisezeitverkürzung interessant. Die Einbeziehung des Flughafenbahnhofs in Stuttgart in das Airport Express-Netz würde eine bessere Erreichbarkeit des südlichen Ballungsraums von Stuttgart mit den Städten Sindelfingen, Böblingen und Esslingen zur Folge haben. Die weitere Vernetzung der Flughäfen untereinander wäre damit auch gegeben.

und Komfortsteigerung durch den Einsatz von ICE-Zügen auf den Schnelltrassen ins Auge gefaßt werden.

(2) Eine wesentliche Veränderung des Verlagerungspotentials zwischen Luftverkehr und Schiene ergibt sich daraus, daß die Deutsche Bahn AG mit dem ICE eine wesentliche Verbesserung ihrer Leistungsqualität erreichen und erfolgreich am Markt durchsetzen konnte. Die bereits vorliegenden Erfahrungen mit dem ICE und die weitere Marktentwicklung dieses Angebots sind in die Beurteilung der Verlagerungsfähigkeit einzubeziehen.

Durch den Ausbau des Streckennetzes der Deutschen Bahn AG und den Einsatz des ICE konnten die Bahnreisezeiten 1991 gegenüber dem Vorjahr zum Teil deutlich reduziert werden. Der Reisezeitgewinn für die Verbindungen, die auch von der Lufthansa bedient werden, geht aus folgender Übersicht hervor (Tabelle 4).

Tabelle 4: Reisezeiten-Übersicht der schnellsten Regelverbindungen der Bahn 1990 und 1991

Strecke	Reisezeiten (Std. : Min.)		Zeitgewinn
	1990	1991	
Frankfurt – Hamburg	4:37	3:35	1:02
Frankfurt – Hannover	3:19	2:22	0:57
Frankfurt – Stuttgart	2:11	1:22	0:49
Frankfurt – München	3:46	3:34	0:12
Hamburg – Stuttgart	6:55	5:01	1:54
Hamburg – München	6:39	5:59	0:40
Hannover – Stuttgart	5:37	3:48	1:49
Hannover – München	5:21	4:40	0:41

Quelle: Eigene Zusammenstellung in Anlehnung an: Deutsche Bundesbahn (Hrsg.), ICE, Frankfurt 1991, S. 44.

Durch die Zeitreduzierungen kann die Bahn auf vielen Relationen ein konkurrenzfähiges Angebot zum Luftverkehr bieten. Auf der Strecke Frankfurt-Hannover (281 km Luftlinie) sind im ersten Betriebsjahr des ICE etwa 30% der Geschäftsreisenden vom Flugzeug auf die Bahn umgestiegen.³¹⁾ Auf den anderen ICE-Verbindungen in diesem Entfernungsbereich wird mit ähnlichen, später noch steigenden Verlagerungen gerechnet.

31) Vgl. o. V., Bald grenzenlos auf den Schienen Europas, in: Deutsche Bundesbahn, Deutsche Reichsbahn (Hrsg.), Die Bahn informiert, Mainz 1992, Heft 3, S. 7. Die Luftverkehrsstatistik weist für Juni – Dezember 1991 einen Rückgang des Quelle-Ziel-Verkehrs auf dieser Relation von ca. 20% aus.

2.3.4 Ergebnisse früherer Abschätzungen

Für die Bundesrepublik Deutschland werden seit längerem Verlagerungsmöglichkeiten vom Luftverkehr auf die Schiene diskutiert, die durch entsprechende Abschätzungen des Substitutionspotentials in ihren Größenordnungen sichtbar gemacht werden. Einen Überblick über die Ergebnisse gibt folgende Tabelle.

Tabelle 5: Verlagerungspotentiale des Luftverkehrs auf die Schiene in Deutschland

1) <i>Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (Haupt, 1983):</i> Verlagerungsquoten des innerdeutschen Flugverkehrs in Abhängigkeit unterschiedlicher Flugrouten-Stillegungen (Prognosejahr 2000): 4% – 50%
2) <i>Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (Haupt, Wilken, 1985):</i> Verlagerungsquoten des innerdeutschen Flugverkehrs nach Verwirklichung des Bundesverkehrswegeplans 1985 (Prognosejahr 1995): 15% – 17%
3) <i>Universität Hannover (Kracke, 1990):</i> Verlagerungsquote des innerdeutschen Flugverkehrs (Planfall 1991): 13%
4) <i>Flughafen Frankfurt Main (Röpnack, 1991):</i> Verlagerungsquote des innerdeutschen Flugverkehrs unter der Voraussetzung eines verbesserten Bahnangebots (HGV) (Prognosejahr 2000): 4,5% – 17,1%

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

2.3.5 Eigene Abschätzung

Die Abschätzung ermittelt das verlagerungsfähige Passagieraufkommen für die verschiedenen Städteverbindungen in den alten und neuen Bundesländern (einschl. Berlin). Der Untersuchungsbereich betrifft die innerdeutschen Linienluftverkehrs-Verbindungen (Sommer 1992).³²⁾ Während der Verlagerungsbereich in der Vergangenheit nur bis etwa 350 km (Flugstreckenentfernung) reichte,³³⁾ wird dieser durch das Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn in Zukunft bis etwa 500 km³⁴⁾ (Düsseldorf-München bzw. Hannover-München) ausgeweitet.

32) Hier werden nur die innerdeutschen Direktverbindungen betrachtet, da die Zahl der Umsteigevorgänge bei rein innerdeutschen Reisen unbedeutend ist.

33) Vgl. Klein, H., Die Deutsche Bundesbahn nutzt ihre artspezifischen Vorteile, in: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e. V. (DVWG) (Hrsg.), Im Zug zum Flug – Zur Wirkung von Schienenverbindungen zu Flughäfen, Reihe B, Band 131, Bergisch Gladbach 1990, S. 119.

34) Vgl. o. V., Entfernungen, in: Deutsche Lufthansa (Hrsg.), Lufthansa Jahrbuch '92, Köln 1992, S. 232 ff.

Anhand von Prognosetabellen wurden die Reisezeitdifferenzen und die Substitutionsbandbreiten ermittelt. Dabei wird von zwei Prognose-Versionen ausgegangen:

(1) In der „Status-Quo-Variante“ wird eine Differenzierung nach Quelle-Ziel-Reisenden und Umsteigern vorgenommen. Für Quelle-Ziel-Reisende wird von deutlich höheren Substitutionswerten ausgegangen als bei Umsteigern.

- In der Regel müssen Umsteiger für die Zubringerflüge im Gegensatz zur Bahnbenutzung keinen bzw. nur einen geringen Zuschlag zahlen.
- Unkenntnis über das Angebot der Bahn und Imagegründe tragen zusätzlich zu den geringeren Verlagerungseffekten bei Umsteigern bei. Die qualitativen Verbesserungen bei der Bahn haben sich noch nicht in vollem Umfang auf die Verkehrsmittelwahl ausgewirkt, so daß viele Reisende – auch aus Prestige-Gründen – nach wie vor lieber fliegen.³⁵⁾
- Viele Umsteiger wollen grundsätzlich einen Systemwechsel vermeiden. Insbesondere ausländische Reisende bewerten den Verkehrsmittelwechsel oft negativ, da sie vielfach an kurze Zubringerflüge gewöhnt sind.

(2) In der „Kooperations-Variante“ wird von einer verbesserten Koordination und Integration des Leistungsangebots von Schienen- und Luftverkehr ausgegangen, bei dem die Bahnfahrt den inländischen Zubringer-/Anschlußflug ersetzen soll und zu einem „Teil der Flugreise“ wird. Um ein solches integriertes Gesamtsystem zu etablieren, reichen Einzelmaßnahmen nicht aus. Vielmehr müssen Maßnahmenpakete entwickelt und umgesetzt werden. Dadurch könnten Umsteiger in etwa gleichen Größenordnungen wie die Quelle-Ziel-Reisenden (gemäß der Status-Quo-Variante) zum Wechsel vom Flugzeug auf die Bahn veranlaßt werden.

Bei der Kooperations-Variante werden vielfältige Integrationsmaßnahmen unterstellt, die zum Teil bereits eingeführt wurden und vertieft bzw. ausgeweitet werden sollten und zum Teil noch nicht bekannt sind. Die Angebotsverbesserungen beziehen sich vor allem auf die Bereiche Fahrpreise, Fahrplan, Service, Image, Verkauf und Flughafenanbindung.³⁶⁾

In einem Vergleich der Gesamtreisezeiten des Luftverkehrs und des Schienenverkehrs wurden für 25 innerdeutsche Städteverbindungen (alte Bundesländer) die Substitutionsbereiche im Status-Quo-Fall (2000) und im Kooperationsfall (2000) sowie im Jahr 2010 festgestellt. Zusätzlich wurden die Relationen mit den neuen Bundesländern (Dresden, Leipzig/Halle, Erfurt) und mit Berlin für 2000 und 2010 analysiert.

Das Ergebnis der Untersuchung zeigt, daß bei einem innerdeutschen Gesamtpassagieraufkommen von 24 Mio. und einer durchschnittlichen Passagierzahl von 80 pro Flug im Jahr 2000 im Status-Quo-Fall bis zu 36.000 und im Kooperationsfall maximal 54.000 Starts und Landungen eingespart werden können.³⁷⁾

35) Zusätzlich verhindern das Problem der Gepäckbeförderung bei der Bahn und die im Vergleich zum Flughafen vielfach schlechtere Erreichbarkeit der Innenstadtbahnhöfe mit dem Pkw den Wechsel auf die Schiene.

36) Vgl. o. V., Jahresrückblick 1991, Personenfernverkehr, in: Die Bundesbahn, 68. Jg. (1992), Heft 1, S. 85 ff.

37) Diese Maximalwerte gelten unter der Annahme einer proportionalen Entwicklung von Passagieraufkommen und Flugbewegungen.

Für 2010 läge die Zahl der eingesparten Starts und Landungen bei einem gegenüber 2000 um 20% gestiegenen Passagieraufkommen und konstanter Besetzungszahl bei über 60.000.

Das zusammengefaßte Verlagerungspotential ist in Tabelle 6 ausgewiesen.

Tabelle 6: Geschätztes Verlagerungspotential des innerdeutschen Linienluftverkehrs für 2000 und 2010

A) Verlagerungspotential in den alten Bundesländern (ohne Berlin):							
Reisezeit- differenzen in Min.	Substitution 2000				Substitution 2010		
	Status-Quo-Variante		Koop.-Variante		Bereich	insg.	
	Q-Z	Umsteiger	insg.	Bereich	insg.	(Angaben in %)	
	(Angaben in %)		(Angaben in %)		(Angaben in %)		
- 41 bis - 22	50 - 70	10 - 20	2,5 - 4	50 - 70	7 - 10	70 - 100	10 - 14
2 bis 27	20 - 30	6 - 10	1,5 - 2,5	20 - 30	3 - 4	30 - 40	4 - 5,5
45 bis 68	12 - 15	4 - 6	1,5 - 2	12 - 15	2 - 2,5	15 - 20	3 - 3,5
78 bis 85	8 - 12	2 - 4	1,5 - 2	8 - 12	1,5 - 2,5	12 - 15	2,5 - 3
95 bis 112	4 - 8	0 - 2	0,7 - 1,5	4 - 8	1 - 2	8 - 12	2 - 2,5
147 bis 160	2 - 4	0	0,2 - 0,4	2 - 4	0,2 - 0,5	4 - 8	0,5 - 1
alle Bereiche:			8 - 13		14 - 21		22 - 30

B) Verlagerungspotential incl. Berlin und neue Bundesländer:			
	Substitution 2000		Substitution 2010
	S-Q-Var.	Koop.-Var.	
-- alle Entfernungsbereiche	7 - 12%	12 - 18%	22 - 30%

Quelle: Eigene Berechnungen.

2.3.6 Entlastungswirkungen für die Flughäfen

Aus den relationsbezogenen Verlagerungspotentialen läßt sich die Entlastung für einzelne Flughäfen ermitteln. Es werden hier die Flughäfen Frankfurt und Düsseldorf betrachtet, die die größten Kapazitätseingänge im deutschen Luftverkehr aufweisen.

Für das Jahr 2000 ergibt sich für den Flughafen Frankfurt ein geschätztes Flugbewegungsaufkommen von 428.000 (über 20% des gesamten deutschen Flugaufkommens). Für Düsseldorf beträgt das prognostizierte Flugbewegungsaufkommen 211.000 für das Jahr 2000 (11% des Gesamtaufkommens).³⁸⁾

Infolge der errechneten Substitutionsmengen wird sich die Zahl der Starts und Landungen auf den deutschen Verkehrsflughäfen verringern.

Für den Flughafen Frankfurt ergibt sich aus der Status-Quo-Variante im Jahr 2000 eine Substitution von 420.000 - 640.000 Fluggästen. Bezogen auf ein geschätztes Passagieraufkommen von ca. 18 Mio. im Jahr 2000³⁹⁾ liegt der Substitutionsanteil zwischen 2,3% und 3,5%. Das entspricht bei 428.000 Flugbewegungen einer Entlastung von etwa 10.000 - 15.000 Starts und Landungen (auf 413.000 - 418.000 Flugbewegungen).⁴⁰⁾

Bei der Kooperations-Variante zeigt sich für den Flughafen Frankfurt, daß im Jahr 2000 auf den acht westdeutschen Relationen zwischen 850.000 und 1,2 Mio. Passagiere verlagert werden können. Der Substitutionsanteil liegt hier zwischen 4,5% und 6,5%. Das entspricht einer maximalen Entlastung um 19.000 - 26.000 Starts und Landungen (auf 402.000 - 409.000 Flugbewegungen).

Da die Start-/Landebahnkapazität in Frankfurt im Jahr 2000 bei 370.000 Flugbewegungen liegen wird,⁴¹⁾ wird deutlich, daß die Substitution zwar wesentlich zur Flughafenentlastung beiträgt, jedoch selbst im Kooperationsfall nicht ausreicht, um die Kapazitätskrise am Flughafen Frankfurt zu lösen.

Auf dem Flughafen Düsseldorf kann im Jahr 2000 entsprechend den Substitutionsergebnissen der Status-Quo-Variante das prognostizierte Passagieraufkommen von 8 Mio.⁴²⁾ um 140.000 - 280.000 Passagiere reduziert werden. Dies entspricht einer Verminderung um 1,8 - 3,5%. Von 211.000 Flugbewegungen können somit ca. 3.800 - 7.400 eingespart werden, so daß die Zahl der Starts und Landungen auf 203.000 - 207.000 sinken würde.

Gemäß der Kooperations-Variante wird der Flughafen Düsseldorf im Jahr 2000 um 316.000 - 467.000 Passagiere entlastet. Dies entspricht einer Reduzierung um 4 - 6%. Die Zahl der Starts und Landungen geht somit um ca. 8.400 - 12.700 auf rund 200.000 zurück.

38) Vgl. Bachmann, K., Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage in den ostdeutschen Bundesländern im Jahr 2000 und ihrer Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen der deutschen Verkehrsflughäfen, Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) (Hrsg.), Interner Bericht, Köln 1991, S. 51. Bei der Prognose wurden bereits Substitutionseffekte vom Luftverkehr auf die Schiene unterstellt, diese sind jedoch vergleichsweise gering. Ferner gelten die Prognosezahlen für das Jahr 2000 als eher zurückhaltend, so daß die Verlagerungswirkung als kompensiert angesehen wird.

39) Gesamtes, relationsbezogenes Passagieraufkommen in Frankfurt; vgl. Bachmann, K., Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage ..., a. a. O., S. 47.

40) Die hier angegebenen Flugbewegungsreduktionen richten sich proportional nach den Passagierverlagerungen, da davon ausgegangen werden kann, daß ein Einsatz kleinerer Flugzeuge durch Rationalisierungsmaßnahmen im Luftverkehr kompensiert werden kann.

41) Gesamtes, relationsbezogenes Passagieraufkommen in Frankfurt; vgl. Bachmann, K., Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage ..., a. a. O., S. 51.

42) Gesamtes, relationsbezogenes Passagieraufkommen in Düsseldorf; vgl. Bachmann, K., Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage ..., a. a. O., S. 47.

Bei einer Start-/Landebahnkapazität von 185.000 Flugbewegungen⁴³⁾ reichen auch am Flughafen Düsseldorf die Einsparungen durch eine Passagierverlagerung auf die Schiene nicht aus, um die Engpässe zu beseitigen.

Tabelle 7: Entlastungseffekte für die Flughäfen Frankfurt und Düsseldorf im Jahr 2000 infolge der Verkehrsverlagerung

<i>Flughafen Frankfurt</i>		
	<i>Status-Quo-Variante</i>	<i>Kooperations-Variante</i>
Substitutionspassagiere:	420.000 – 640.000 (2,3 – 3,5%)	850.000 – 1.200.000 (4,5 – 6,5%)
Entlastungseffekt (Flugbewegungen):	ca. 10.000 – 15.000	ca. 19.000 – 26.000
<i>Flughafen Düsseldorf</i>		
	<i>Status-Quo-Variante</i>	<i>Kooperations-Variante</i>
Substitutionspassagiere:	140.000 – 280.000 (1,8 – 3,5%)	316.000 – 467.000 (4 – 6%)
Entlastungseffekt (Flugbewegungen):	ca. 3.800 – 7.400	ca. 8.400 – 12.700

Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die Verlagerung auf die Schiene zwar einen wichtigen Beitrag zur Entlastung des deutschen Luftverkehrs leistet. Aufgrund der Engpässe auf den Flughäfen Frankfurt und Düsseldorf müssen jedoch zusätzlich die in Abschnitt 2.2 vorgeschlagenen Rationalisierungsmaßnahmen getroffen werden.

2.3.7 Verlagerungsaussichten durch das Europäische Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn
Auch für den grenzüberschreitenden Kurzstreckenluftverkehr ergeben sich im Jahr 2010 spürbare Substitutionspotentiale. Von dem prognostizierten Fluggastaufkommen in Höhe von rund 17 Mio. für die 34 substitutionsrelevanten Städteverbindungen⁴⁴⁾ lassen sich zwischen 1,3 und 1,8 Mio. Passagiere auf das Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn verlagern. Dies entspricht einem Substitutionsanteil von 7,6% bis 11%.

43) Gesamtes, relationsbezogenes Passagieraufkommen in Düsseldorf; vgl. *Bachmann, K.*, Abschätzung der Luftverkehrsnachfrage ..., a. a. O., S. 51.

44) Diese Relationen ergaben sich aus einer maximalen reinen HGV-Reisezeit (2010) von etwa 5 Stunden.

Der ermittelte Prozentsatz liegt klar unter dem für 2010 prognostizierten Verlagerungsanteil für den innerdeutschen Luftverkehr (22 – 30%). Dies ist damit zu begründen, daß eine Vielzahl der hier betrachteten grenzüberschreitenden Verbindungen (13) eine Luftliniendistanz von über 500 km aufweisen und die Flugzeit bei größeren Distanzen nur unterproportional gegenüber der Bahnreisezeit steigt, so daß die Reisezeitdifferenz zugunsten des Flugzeugs mit zunehmender Reiseweite stark ansteigt.⁴⁵⁾

Unter den Bedingungen eines quantitativ und qualitativ verbesserten europäischen Bahnangebots (HGV) können langfristig – ebenso wie im innerdeutschen Verkehr – noch stärkere Entlastungswirkungen für den Luftverkehr erwartet werden.

2.3.8 Transrapid

Die Bundesregierung hat sich für den Einsatz der Magnetschnellbahn Transrapid auf der Relation Hamburg-Berlin entschieden. Auf dieser Strecke gehen optimistische Schätzungen von einem jährlichen Passagieraufkommen von rund 15 Mio. für die Magnetschnellbahn aus.⁴⁶⁾ Der Luftverkehr zwischen Hamburg und Berlin kann bei einem Einsatz des Transrapid zwar zu einem großen Teil (oder sogar vollständig) substituiert werden; aufgrund des relativ geringen Passagier- und Flugbewegungsaufkommens sind jedoch keine nennenswerten Entlastungseffekte für die Verkehrsflughäfen in Hamburg und Berlin zu erwarten.

Voraussetzung für den Einsatz des Transrapid sollte seine gesamtwirtschaftliche Rentabilität sein. Wegen der nur geringen Zeitvorteile des Transrapid und seiner schwierigen Verknüpfung mit den anderen Verkehrsträgern sind die Zweifel an der Überlegenheit der Magnetschnellbahn gegenüber dem ICE nicht auszuräumen.

2.3.9 Unterstützung durch die Bahn

Für die Deutsche Bahn AG ergeben sich durch die Substitution des Kurzstreckenluftverkehrs Chancen, ihre defizitäre Lage zu verbessern. Sie selbst kann zum Gelingen der Verkehrsverlagerung beitragen.

a) *Kapazitätssteigerungen:* Voraussetzung für eine Verlagerung des Luftverkehrs auf die Schiene ist, daß die Eisenbahn noch über soviel Aufnahmekapazität zu solchen Bedienungsstandards verfügt, daß eine Substitution möglich und für die Kunden attraktiv ist. Um das erwartete Wachstum im Schienenverkehr zu bewältigen, will die Bahn AG durch Aus- und Neubaumaßnahmen für Entlastung sorgen. So verspricht vor allem die Neubaustrecke Köln-Rhein/Main eine erhebliche Kapazitätsausweitung. Mit der Fertigstellung dieser Strecke wird allerdings nicht vor 2000 gerechnet.

45) So beträgt 2010 beispielsweise auf der Relation Hamburg-Amsterdam (380 km) die Flugzeit 190 Minuten und die Bahnreisezeit 180 Minuten, während auf der Verbindung Stuttgart-Amsterdam (510 km) der Flug 205 Minuten und die Bahnreise 365 Minuten dauert.

46) Derzeit liegt das jährliche Fahrgastaufkommen auf der Bahnstrecke bei rund 3 Mio.

Die Kapazität und die Leistungsfähigkeit im Rad-Schiene-System können relativ kurzfristig durch neue Techniken der Zugführung erhöht werden. Hierbei soll das Programm „CIR-ELKE“ (Computer Integrated Railroading – Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Kernnetzes) an den entscheidenden Stellen Engpaßauflösungen bewirken.⁴⁷⁾

b) *IC/ICE-Anbindung der Flughäfen:* Zur Zeit stark diskutiert wird die Anbindung der Verkehrsflughäfen an das Fernverkehrsnetz der Bahn. Damit kann die Verkehrsverlagerung gefördert werden.

- Die direkte IC/ICE-Anbindung der Flughäfen verringert die Reisezeiten im Schienen-zubringerverkehr und unterstützt dadurch die Verlagerung innerdeutscher Zubringer- und Anschlußverkehre von der Luft auf die Schiene.
- Ein IC/ICE-Anschluß ist Voraussetzung für eine Kooperation der Flughäfen, die eine leistungsfähige bodenseitige, spurgeführte Flughafenverbindung erfordert.
- Zusätzlich wird durch die IC/ICE-Anbindung der Flughäfen im Zu- und Ablaufverkehr vom Pkw auf die Bahn verlagert. Dabei werden aufkommensstarke Gebiete erschlossen und eine korridormäßige Verkehrsentslastung auf der Straße erreicht.

c) *Strukturreform der Eisenbahn:* Mit der Privatisierung werden die Voraussetzungen für eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen geschaffen. Es wird erwartet, daß aufgrund der „AG-Effekte“ außer Kosteneinsparungen erhebliche Angebotsverbesserungen erzielt werden. Neben einem höheren Fahrgastkomfort und einer besseren Fahrgastbetreuung werden neue Angebotskonzepte beschleunigt und eine stärkere Nutzung von Marktnischen erreicht. Dadurch ergibt sich auch ein erweitertes Potential für Verlagerungen von Luftverkehr auf die Schiene.

Durch die vom Wettbewerbsdruck erzeugte Leistungssteigerung wird die Bahn als Kooperationspartner für den Luftverkehr interessanter werden. Die Fluggesellschaften können bei Betreibervielfalt auch mit ausländischen Eisenbahngesellschaften zusammenarbeiten, wodurch das Entlastungspotential im internationalen Luftverkehr vergrößert wird. Ein Ersatz des Kurzstreckenluftverkehrs kann schließlich auch dadurch forciert werden, daß die Fluggesellschaften als eigenständige Betreiber von Zubringer- und Anschlußverkehren auf der Schiene auftreten.

47) Vgl. *Heinisch, R.*, CIR-ELKE: eine strategische Notwendigkeit für die Bahn, in: *Die Deutsche Bahn*, 68. Jg. (1992), Heft 7, S. 175.

3. Durchsetzung und Erfolgsaussichten der Entlastungsstrategien

3.1 Verkehrspolitische Maßnahmen

3.1.1 Finanzpolitik

Da die Luftverkehrsinfrastruktur zu bestimmten Zeiten und an bestimmten Orten überlastet ist, kann die Herstellung eines Marktgleichgewichts über eine Erhöhung des Infrastrukturangebots oder eine Anpassung der Nachfrage geschehen. Da Angebotserweiterungen auf Flughäfen derzeit nur eingeschränkt möglich sind, sollte überprüft werden, inwieweit die Nachfrage nach Verkehrsinfrastruktur (mit Fluggesellschaften bzw. Passagieren als Nachfrager) auf weniger ausgelastete Zeitlagen bzw. Flughäfen umverteilt werden kann bzw. wie die Infrastruktur effizienter genutzt werden kann.

Eine Differenzierung der Luftverkehrsabgaben soll die Fluggesellschaften veranlassen, ihr Angebot der jeweiligen Infrastrukturkapazität anzupassen. Als Kriterien für die preislichen Unterschiede gelten insbesondere Start- und Landezeiten, Flughäfen, Größe des Fluggeräts, Flugfrequenz und Auslastung des Fluggeräts.

Es bieten sich unterschiedliche Möglichkeiten an, wie sich durch Abgaben Engpässe vermeiden lassen. Da eine knappheitsgebundene Preisgestaltung keine fiskalischen Ziele verfolgen, sondern eine Lenkungsfunction ausüben soll, ist die Frage der Ausgestaltung der Abgabenerhebung – als Gebühr oder Steuer – grundsätzlich unerheblich. Die einzelnen Preislösungen und ihre Wirkungen werden im Hinblick auf eine Entlastung des Luftverkehrs wie folgt bewertet:

(1) Das Luftverkehrsaufkommen unterliegt Schwankungen nach Tageszeit, Wochentag und Saison. Daraus resultieren Verkehrszeiten mit hoher und geringer Belastung für die Infrastruktur. Eine *zeitliche Abgabendifferenzierung* kann spürbar auf die Reduzierung der Bedienungshäufigkeit und in diesem Zusammenhang auch auf den Einsatz größeren Fluggeräts, eine höhere Auslastung (gegebenenfalls in Verbindung mit Airline-Kooperationen bzw. mit veränderten Streckennetzen) wirken. Eine Reduzierung der Flugbewegungen kann auch durch eine Verlagerung auf die Bahn unterstützt werden. Obwohl die jeweiligen Einwirkungsgrade eher moderat sind, kann eine starke Preisdifferenzierung – am besten in Kombination mit anderen Preislösungen – zu Verlagerungen auf andere Flugbewegungszeiten führen.

(2) Durch höhere Landegebühen an stark ausgelasteten Flughäfen könnte eine Verlagerung von Teilen des Verkehrsaufkommens auf andere, weniger ausgelastete Flughäfen erfolgen. Diese *örtliche Preisdifferenzierung* kann an stark belasteten Flughäfen zur Erhöhung der durchschnittlichen Flugzeuggröße und der Auslastung führen, da die Fluggesellschaften zur Kosteneinsparung die Bedienungshäufigkeit auf einigen Relationen verringern könnten. Mögliche Kooperationen der Flughäfen würden deutlich unterstützt, und zudem könnten eventuell Drehkreuze auf „preiswerteren“ Flughäfen aufgebaut werden. Ebenso wie die zeitliche Differenzierung wird eine starke Preisabstufung in Verbindung mit anderen Abgabenmodellen – auch in bezug auf eine Verlagerung auf die Schiene – als zweckmäßig eingestuft.

(3) Eine *Differenzierung nach Flugzeuggröße* (konstante bzw. degressiv wachsende Abgabe anstelle der derzeit linear steigenden Landegebühr) wird den Einsatz des Fluggeräts stark beeinflussen. Ebenso kann damit positiv auf die Frequenz- und Streckennetzgestaltung sowie die Kooperation der Fluggesellschaften gewirkt werden. Für eine Auslastungssteigerung hat diese Abgabenform jedoch eher kontraproduktive Effekte. Die Substitution durch die Bahn ist fraglich; sie könnte infolge von Flugstreichungen aus Kostengründen erfolgen. Die hier untersuchte Abgabenlösung ist jedoch aufgrund gewichtiger Bedenken, wie einer Benachteiligung von Airlines mit kleinerem Fluggerät und ihrer geringen Erfolgsaussicht, abzulehnen.

(4) Eine *frequenzabhängige Abgabe* zielt primär auf eine Reduzierung der Bedienungshäufigkeit. In diesem Zusammenhang können Flugzeuggröße, Auslastung, Kooperations- und Verlagerungsneigungen von Fluggesellschaften erhöht werden. Geringere Effekte werden auch für die Streckennetzgestaltung und die Kooperation der Flughäfen erzielt. Trotz zu erwartender Widerstände von Seiten der Airlines und der schwierigen Preisberechnung wird die Frequenzabgabe insgesamt befürwortet.

(5) Eine Erhöhung des Sitzladefaktors strebt die *auslastungsabhängige Abgabe* primär an. Frequenzkürzungen, Kooperationen von Airlines und Airports sowie mögliche Netzumgestaltungen können dabei unterstützt werden. Einer Verwendung größeren Fluggeräts steht diese Abgabenerhebung jedoch eher entgegen, und eine Verkehrsverlagerung auf die Schiene erscheint fraglich. Die zahlreichen Bedenken und Umgehungsmöglichkeiten sprechen gegen diese Preislösung, die zudem weniger geeignet ist als eine Frequenzabgabe.

(6) Durch eine Abgabe gemäß tatsächlich erbrachter Verkehrsleistung werden kaum Wirkungen erzielt; daher ist sie ungeeignet. Eine auf die *potentielle Verkehrsleistung* gerichtete Preislösung wirkt lediglich auf den Sitzladefaktor und unter Umständen auf die Kooperation der Fluggesellschaften. Im Hinblick auf die Flugzeuggröße hat sie eher negative Effekte. Daher wird auch dieser Vorschlag verworfen.

(7) Die *flugdauer- bzw. flugstreckenabhängige Abgabe* wirkt auf die Rationalisierung durch Flugzeuggröße, Auslastung und Airline-Kooperationen nur schwach, fördert aber eine Frequenzausdünnung und die Verlagerung auf die Schiene. Da andere Lösungen jedoch zielgerichteter wirken, wird auch diese Form der Preisdifferenzierung abgelehnt.

(8) Knappheitspreise für den *Luftraum* haben zwar ein ausgedehntes Wirkungsspektrum, werden jedoch ebenfalls negativ beurteilt, da sie langfristig nicht notwendig erscheinen und zudem mit Bedenken verbunden sind.

(9) Sogenannte „*Direktabgaben*“ werden grundsätzlich positiv bewertet; sie könnten in Ergänzung zu anderen Preislösungen in Abhängigkeit von der Knappheitssituation des Flughafens vom Fluggast direkt erhoben werden. Der Engpaß müßte dem Passagier offengelegt werden, und die Differenzierung müßte deutlich ausfallen.

(10) Über eine *Mineralölsteuer* könnte eine Anlastung externer Kosten des Luftverkehrs erfolgen. Aufgrund ihrer wenig engpaßgerichteten Wirkung ist diese Abgabenlösung jedoch abzulehnen.

(11) Da eine *Mehrwertsteuererhebung* nur indirekt auf die Engpässe im Luftverkehr zielt, ist auch sie zur Knappheitssteuerung nicht geeignet.

(12) Eine Abgabendifferenzierung nach *Umweltbelastung* wird als ergänzende Maßnahme – ohne direkt auf die Knappheiten zu zielen – aus Umweltschutzgründen befürwortet.

Eine Übersicht über die Abgabenlösungen und ihre Zielgrößen und Einflußstärke gibt folgende Tabelle.

Tabelle 8: Wirkungsziele und -grade von Abgabenlösungen

Abgabe	Zielgrößen und Wirkungsgrade						
	Größe	SLF	Frequenz	Netz	Koop.FG	Koop.FH	Verl.
1) Zeitlich	+	+	++	+	+	+	++
2) Örtlich	+	+	++	++	+	+++	++
3) Flugzeuggröße	+++	–	++	+	+	+	?
4) Frequenz	++	++	+++	+	+	+	++
5) Auslastung	–	+++	++	+	++	+	?
6) VL (potentiell)	–	++	0	0	+	0	0
7) Flugdauer/-km	+	+	++	?	+	0	++
8) Luftraum	Wirkung je nach Bemessungsgrundlage						
9) Direktabgabe	Wirkung je nach Bemessungsgrundlage						
10) Mineralölsteuer	+	+	+	+	+	–	+
11) Mehrwertsteuer	+	+	+	+	+	–	+
12) Umweltabgabe	+	+	+	+	+	–	+

Anmerkung: Wirkungsgrade: +++ stark, ++ mittel, + schwach, 0 gar nicht, – negativ, ? fraglich.

Quelle: Eigene Aufstellung.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, daß sich mehrere knappheitsorientierte Abgabenlösungen anbieten. Die Verkehrspolitik sollte eine kombinierte Lösung anstreben:

- Zunächst bietet sich ein zeitlich differenzierter Abgabenteil an. Dieser kommt jedoch nur für bestimmte Flughäfen in Betracht. Je nach Kapazitätslage könnten – gegenüber den heutigen Gebühren – die Preise in den peak-Zeiten erhöht und in den off-peak-Zeiten gesenkt werden.
- Ergänzend kann ein örtlich differenzierter Abgabenteil eingeführt werden. Dieser bietet sich ebenfalls nur für bestimmte Flughäfen an. Je nach der Engpaßsituation des Flughafens und den Ausweichmöglichkeiten auf andere Airports lassen sich die Preise variieren. Die stark belasteten Flughäfen könnten – verglichen mit den derzeitigen Gebühren – stärker und Flughäfen mit erheblichen Kapazitätsfreiräumen nur wenig belastet werden.
- Zusätzlich sollte eine frequenzabhängige Komponente einbezogen werden, da von ihr die deutlichsten Entlastungseffekte erwartet werden. Die Frequenzabgabe hätte ihre stärkste Wirkung durch einen progressiven Anstieg (bei steigender Bedienungshäufigkeit).

- Bei extremen Engpaßbelastungen kann zusätzlich ein Teil der Nachfrage durch eine weitere, unmittelbar beim Passagier ansetzende „Direktabgabe“ verlagert werden. Diese könnte je nach Flughafen, Flugzeit, Bedienungshäufigkeit und Flugstrecke differenziert werden.
- Schließlich sollte aus Umweltschutzgründen eine zusätzliche emissionsabhängige Umweltabgabe eingeführt werden, die indirekt ebenfalls infrastrukturentlastend wirkt.

Die Abgablösungen dienen gleichzeitig der Finanzierung von direkten Rationalisierungsmaßnahmen für die Flughafeninfrastruktur und gegebenenfalls auch zur Finanzierung von Maßnahmen wie Terminalverbesserungen und Schienenanschlüssen.

Entscheidend für den Erfolg der Knappheitsabgaben ist die Preiselastizität der Nachfrage von Fluggesellschaften und Passagieren. Das Beispiel der Londoner Flughäfen hat gezeigt, daß ein Lenkungseffekt bei zu geringer durchschnittlicher Gebührenhöhe nicht gewährleistet ist. Eine zu drastische preisliche Belastung wird auf Widerstände der Fluggesellschaften und der Flughäfen stoßen. Zum einen ist ein Übergang zu großem Fluggerät nicht ohne weiteres möglich; hierzu sind ausreichend Zeit und Kapital notwendig. Andererseits darf es nicht zu Wettbewerbsverzerrungen kommen.

Alternativ wäre eine knappheitsgebundene *Slotvergabe* denkbar. Diese hätte kapazitätssteigernde Effekte für überlastete Flughäfen, da für unrentable Verbindungen eine geringe Zahlungsbereitschaft der Airlines vorliegt und das Horten nicht genutzter Slots bzw. ihr (ineffizienter) Einsatz aus strategischen Gründen (z. B. Fernhalten von Konkurrenz) reduziert würde.⁴⁸⁾ Eine durch die Slotpreise hervorgerufene Rationalisierung im Luftverkehr kann in zeitlicher und räumlicher Hinsicht erfolgen, so daß eine gleichmäßigere Auslastung der Flughafenkapazitäten erreicht wird.⁴⁹⁾ Sie kann aber auch Einfluß auf den Einsatz des Fluggeräts, die Bedienungshäufigkeit und die Streckennetzgestaltung sowie auf Kooperationen von Fluggesellschaften haben. Ferner könnten die Einnahmen für technische Verbesserungen der Luftverkehrsinfrastruktur verwendet werden.

Eine ökonomische Slotsteuerung im Luftverkehr kann auch die Strategie der Verkehrsverlagerung unterstützen. Bei einer marktwirtschaftlichen Slotvergabe würden die Fixkosten der Kurzstreckenflüge überproportional steigen, und diese Relationen würden damit (noch) weniger rentabel. Infolge einer geringen Zahlungsbereitschaft für die unwirtschaftlichen Relationen könnte auf Kurzstreckenflüge zugunsten von höherwertigen Mittel- und Langstreckenflügen verzichtet werden.⁵⁰⁾ Dadurch kann eine Verlagerung von innerdeutschen Kurzstreckenflügen auf die Schiene herbeigeführt werden. Dies hätte für die deutschen Flughäfen (z. B. den Flughafen Frankfurt mit einem ca. 25% igen inländischen Fluganteil) die Wirkung, daß wichtige Kapazitäten für eine Bewältigung des wachsenden Luftverkehrsaufkommens frei werden.

48) Ein Horten von Slots ist jedoch auch nach dem derzeitigen Verteilungsverfahren nur begrenzt möglich, da das sogenannte monitoring system dafür sorgt, daß die Hortung erkannt wird. In diesem Fall droht der Entzug der Start- und Landerechte.

49) Eine zeitliche Glättung käme dabei für Flughäfen wie Berlin-Tegel in Betracht, da im Gegensatz zu den Spitzenzeiten in den sog. off-peak-Zeiten noch genügend Kapazitäten vorhanden sind. Die räumliche Glättung würde für Flughäfen wie Frankfurt/Main gelten, da hier fast gantztägig eine Maximalauslastung besteht.

50) Vgl. Wolf, H., Zur Vergabe von Start-/Landerechten auf europäischen Flughäfen: Administrative Lenkung oder Auktionsverfahren?, in: Die Weltwirtschaft, 1991, Heft 2, Tübingen 1992, S. 195.

3.1.2 Investitions- und Ordnungspolitik

Im Rahmen der *Infrastrukturpolitik* fördert der Bundesverkehrswegeplan 1992 vor allem die technischen Verbesserungen im Luftraum, die Kooperation der Flughäfen und die Verkehrsverlagerung durch leistungssteigernde Investitionen in das Schienennetz. In der europäischen Verkehrspolitik werden die Anstrengungen für ein effizienteres Luftverkehrssystem sowie ein europaweites HGV-Netz der Bahnen verstärkt.

Privatisierungen im Luftverkehr begünstigen die Rationalisierungs- und Verlagerungsvorhaben durch vorwiegend betriebswirtschaftliche Impulse. Bei den Fluggesellschaften und den Flughäfen führt eine Veränderung der Eigentumsstrukturen aufgrund des stärkeren Drucks der privaten Anteilseigner zu einer höheren Wirtschaftlichkeit der Unternehmung. Zudem wird durch eine Privatisierung die Aufnahme von wichtigen Investitionsgeldern ermöglicht werden. Durch die breitere Kapitalbasis lassen sich dann Rationalisierungs- und Ausbauvorhaben verwirklichen. Die Erwartungen an die Privatisierungen im Luftverkehr sollten jedoch nicht zu hoch gesetzt werden.

Eine *Aufhebung der Nachtflugverbote* wird in Anbetracht der insgesamt geringen Nachfrage zwischen 22 und 6 Uhr kaum entlastende Wirkung für den Luftverkehr bedeuten. Zudem wäre selbst eine Lockerung der Nachtflugbeschränkungen nur schwer durchsetzbar, da die Bevölkerung gegenüber nächtlichen Lärmbelastungen äußerst empfindlich reagiert. Einer Verlagerung des Kurzstreckenluftverkehrs auf die Schiene können erweiterte Nachtfluggenehmigungen entgegenwirken. Trotz der Einführung günstiger Abendtarife der Deutschen Bahn AG⁵¹⁾ und eines möglichen Einsatzes von Hotelzügen könnte die Nachfrage nach Bahnleistungen sinken.

Die Entlastungseffekte der *Liberalisierung* des europäischen Luftverkehrsmarktes wirken unterschiedlich auf Rationalisierung und Verkehrsverlagerung:

- Aufgrund der Nutzungsmöglichkeit der „fünften Freiheit“ und durch vermehrte Kooperationen der Fluggesellschaften infolge des steigenden Wettbewerbsdrucks ergeben sich Rationalisierungseffekte. So steigt die Auslastung, und der Einsatz größeren Fluggeräts wird unterstützt. Damit läßt sich das Passagieraufkommen mit weniger Flugbewegungen bewältigen.
- Nicht gleichgerichtet sind die Liberalisierungswirkungen auf die Verkehrsverlagerung. Einerseits wird der Wettbewerbsdruck die Verlagerungsbereitschaft der Luftverkehrsgesellschaften steigern; ebenso wird die Bahn durch die liberalisierungsbedingten Leistungssteigerungen an Attraktivität gewinnen. Andererseits kann es im Zuge der Kabotagefreigabe zu einer Angebotsausweitung ausländischer Fluggesellschaften im Kurzstreckenluftverkehr kommen.

51) Mit den „Guten-Abend-Tickets“ bietet die Deutsche Bahn AG seit dem 14. Februar 1994 zwischen 19 und 2 Uhr Pauschaltickets der 2. Klasse für 49 DM (ICE: 59 DM) und der 1. Klasse für 89 DM (ICE: 99 DM) an. Vgl. o. V. Routen, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 22 vom 27. 01. 1994, S. R2.

3.2 Unternehmerische Maßnahmen

Die Luftverkehrsunternehmen haben die Möglichkeit, die Entlastungsstrategien zu unterstützen.

- Durch *Computerreservierungs- und Yield-Management-Systeme* können sowohl die Rationalisierungspotentiale (u. a. über verbesserte Sitzladefaktoren) als auch die Verkehrsverlagerungsmöglichkeiten (bei einer Einbeziehung der Schiene) erweitert werden.
- Die *Angebotskonzepte der Lufthansa* wirken unterschiedlich auf die Entlastungsmaßnahmen. Während die Rationalisierung durch die Lufthansa Express-Relationen begünstigt wird, sollte überprüft werden, ob nicht in Zukunft die Luftverkehrsverlagerung auf die Bahn nicht die wirtschaftlichere Alternative wäre. In das Lufthansa-Vielfliegerprogramm (Miles & More) könnten Verbindungen der Deutschen Bahn AG im Rahmen der Kooperation Schiene/Luft integriert werden. Die Lufthansa CityLine zielt als Regionalfluggesellschaft auf ein anderes Marktsegment und beeinträchtigt insofern die Verlagerung kaum. Auch die Rationalisierung wird von der CityLine nur wenig beeinflusst.
- Schließlich kann die *Luftfahrtindustrie* durch die Entwicklung und den Bau größerer, modernerer Flugzeuge sowie neuartiger Fluggeräte ihren Beitrag zur Rationalisierung leisten.

3.3 Telematik/Videokonferenzen

Große Substitutionswirkungen sind durch den Einfluß der Telematik nicht zu erwarten, da neben einem möglichen Verzicht auf die Reise auf der anderen Seite Verkehrsbedürfnisse durch verbesserte Telekommunikationstechniken erst geweckt werden könnten.⁵²⁾ Bis zum Jahr 2010 wird der Einsatz von Telekommunikation einen Rückgang der Kurzstreckenflüge von deutlich unter 5% hervorrufen.⁵³⁾ Für das Passagieraufkommen im innerdeutschen Linienluftverkehr werden sogar lediglich Substitutionseffekte von unter einem Prozent erwartet.⁵⁴⁾ Als ernstzunehmender Wettbewerber des Geschäftsreiseverkehrs werden Telekommunikationssysteme voraussichtlich erst nach dem Jahr 2010 an Bedeutung gewinnen.

3.4 Umwelteffekte (Schadstoffe, Lärm)

Die Strategien zur Verkehrsentslastung zielen primär auf die Engpässe in der Verkehrsinfrastruktur. Damit einher geht aber auch eine Senkung der *Schadstoffemissionen*.

- Die Maßnahmen der Rationalisierung führen dazu, daß dasselbe Passagieraufkommen und damit auch dieselbe Verkehrsleistung effizienter abgewickelt werden. Für die Schadstoffemissionen bedeutet das, daß entsprechend der 30%igen Rationalisierungsquote für das Jahr 2000 die spezifischen Gesamtemissionen (g/Pkm)⁵⁵⁾ um rund 30% sinken.

52) Vgl. Versuchs- und Planungsgesellschaft für Magnetbahnsysteme m. b. H. (MVP), Einsatzfelder neuer Schnellbahnsysteme, Ergebnisbericht, München 1991, S. 28 f.

53) Vgl. Deutsche Airbus (Hrsg.), World Market Forecast, a. a. O., S. 72 f.

54) Vgl. Schulte, R., Substitut oder Komplement – die Wirkungsbeziehungen zwischen der Telekommunikationstechnik Videokonferenz und dem Luftverkehrsaufkommen deutscher Unternehmen, in: Bonner Geographische Abhandlungen, Heft 88, Bonn 1993, S. 157.

55) Die ursprünglichen spezifischen Gesamtemissionen (g/Pkm) wurden vom Institut für Energie- und Umweltforschung (IFEU) aus dem Quotienten der Gesamtemissionen (kt/a) und der Verkehrsleistung (Mrd. Pkm) für das Jahr 2000 ermittelt.

- Durch die Verlagerung des Luftverkehrs auf die Schiene können insgesamt rund 1.460 Mio. Pkm im Jahr 2000 substituiert werden. Dies bedeutet, daß sich die Einsparungen an Schadstoffemissionen im deutschen Luftraum bei etwa 1,5 – 2% bewegen.

Auch zur Verringerung der *Lärmemissionen* trägt die Rationalisierung im Luftverkehr in vielfacher Hinsicht bei.

- So werden für dasselbe Passagieraufkommen weniger Flugbewegungen benötigt bzw. ein größeres Passagieraufkommen wird mit unterproportional steigenden (oder sogar stagnierenden bzw. sinkenden) Lärmemissionen bewältigt.
- Neue An- und Abflugtechniken bereiten geringere Lärmbelastungen.
- Weniger Warteschleifen und kürzere Standzeiten am Boden (mit laufenden Triebwerken) verkürzen die Lärmdauer.

Ob die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene zu einer geringeren Lärmemission führt, kann letztendlich nur schwer abgeschätzt werden. Zwar könnten bei einer maximal 15%igen Substitution der innerdeutschen Linienflüge (ca. 20% Anteil am gewerblichen Luftverkehr in Deutschland) und einer rund 10%igen Substitution von grenzüberschreitenden Linienflügen, die eine Gesamtzeitsdifferenz von weniger als drei Stunden aufweisen, die Lärmemissionen im Flughafenbereich im Jahr 2000 reduziert werden. Auf der anderen Seite ist zu beachten, daß bei alternativem Transport mit der Bahn entlang der Fahrtrasse eine im Vergleich zum Flugzeug höhere Lärmbelastung auftritt. Eine Lärmreduktion insgesamt ist jedoch immer dann gegeben, wenn das Zusatzaufkommen der Bahn mit besser ausgelasteten bzw. um einige Wagen verlängerten Zügen befördert werden kann.

4. Ergebnis und Ausblick

Ein engpaßfreies Luftverkehrssystem für die Bundesrepublik Deutschland läßt sich in Zukunft auch ohne strenge Verkehrsvermeidung schaffen. Selbst bei einer Steigerung der Fluggastzahlen auf 130 Mio. (+ 50%) im Jahr 2000 und auf 160 – 175 Mio. (+ 80 – 100%) im Jahr 2010 (ausgehend von 87 Mio. Passagieren im Jahr 1992) lassen sich durch die Maßnahmen zur Rationalisierung und zur Verkehrsverlagerung bei zielgerichteter Förderungen die Kapazitäten ausreichend erweitern.

Die Entwicklung des Luftverkehrs in Deutschland *nach 2010* läßt sich derzeit nur schwer vorhersagen. Aufkommensprognosen sind noch nicht erstellt oder geben nur sehr grob Auskunft; an einem weiteren Wachstum wird jedoch nicht gezweifelt. Da die im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Entlastungspotentiale nicht ausreichen werden, über das Jahr 2010 einen reibungslosen Luftverkehr zu ermöglichen, müssen die Rationalisierungs- und Verlagerungsmöglichkeiten erweitert werden.

Chancen bieten dabei vor allem der vermehrte Einsatz von Großflugzeugen für 500 – 800 Passagiere für den Langstreckenverkehr sowie eine verstärkte Substitution des Kurz- und Mittelstreckenluftverkehrs auf das HGV-Netz der Eisenbahnen in Deutschland und Europa. Hierdurch können ein Großteil der innerdeutschen Flugverbindungen und eine beachtliche Anzahl von grenzüberschreitenden Flügen ersetzt werden.

Einen entscheidenden Beitrag zu einem effizienten und möglichst umweltschonenden Luftverkehrssystem nach 2010 können auch moderne Techniken für Flughäfen und Fluggerät (An- und Abflugtechnik, Kipprotor-Flugzeug, alternative Kraftstoffe etc.) leisten. Hier besteht weiterhin ein erheblicher Forschungsbedarf.

Abstract

To ensure proper functioning of air transport, bottlenecks in the air transport infrastructure must be reduced and new capabilities of coping with future passenger volumes must be indicated and verified with special observance of environmental compatibility and of high quality and safety standards.

The objective of this study is to investigate transport political relief strategies: a) avoidance of traffic (restricted growth of air traffic by traffic avoiding measures), b) rationalization (more efficient air traffic handling by rationalization measures on part of the airports, air traffic control services and airlines), and c) shifting of traffic (substitution of other carriers for air transport); and to determine their quantitative contribution to the relief of air traffic in Germany. This is followed by a discussion of enforcement aids and of their impact of the relief strategies.

Strategie für den ÖPNV im dünnbesiedelten ländlichen Raum v. st. b

VON GOTTFRIED ILGMANN, HAMBURG

Vorwort

In den vergangenen Jahrzehnten war der ÖPNV im dünnbesiedelten ländlichen Raum chancenlos. Parallel zum Niedergang wuchs die Literatur über Maßnahmen, den Exodus aufzuhalten. Das wenige, das umgesetzt wurde, ist in der Wirkung bedeutungslos. Die Regionalisierung im Zuge der Bahnreform hat für Aufbruchstimmung gesorgt: Es gibt mehr Geld, es kann effektiver eingesetzt werden, und man kann in der Region ganzheitlicher planen. Der Niedergang im ländlichen ÖPNV ist damit aber nicht aufzuhalten, weil die gegenwärtige Strategie nicht trägt. Die Regionalisierung sollte zunächst Anlaß sein, eine Zukunftsstrategie zu entwickeln, die auch dann trägt, wenn die Regionalisierungsmittel demnächst wieder kassiert werden.

1. Zielsetzung

Zu entwickeln ist eine Strategie für den ländlichen ÖPNV. Die Darstellung zielt vorrangig auf Verkehrspolitiker, die bisher wenig Gelegenheit hatten, den inzwischen eigenständigen verkehrswissenschaftlichen Bereich „Ländlicher ÖPNV“ zu durchdringen. Ihnen soll geholfen werden, die bisherigen Anpassungsmechanismen an die schwindende Nachfrage im ländlichen ÖPNV zu verstehen – eine Voraussetzung, um sich für einen neuen strategischen Ansatz zu entscheiden. Deshalb ist die Darstellung kurz gehalten und auf wissenschaftlichen Jargon wird soweit wie möglich verzichtet.

2. Vorgehensweise

Bild 2-1 zeigt die prinzipielle Vorgehensweise: Abschnitt 3 (Analyse) dient dem Verständnis, daß der zusammenbrechende ländliche ÖPNV¹⁾ kein „Unfall der Gegenwart“, sondern ein „normales Durchgangsstadium“ ist. In Abschnitt 4 (Gegenwartsstrategie) werden die staatlichen und betrieblichen Anpassungsmechanismen beschrieben und einer Kritik unter-

Anschrift des Verfassers:
Dr. Gottfried Ilgmann & Dr. Manfred Miethner
Managementberater
Gneisenastraße 10
20253 Hamburg

1) Hier und im folgenden wird der „ländliche ÖPNV“ als Synonym gebraucht für den Linienverkehr im ländlichen Raum. Soweit das ganze Spektrum inklusive Taxi und neu aufkommende Formen gemeint ist, wird dies besonders vermerkt.