

Inhaltsübersicht

1. Einleitung	27
1.1 Problemstellung	27
1.2 Aufbau und Methodik der Untersuchung	29
2. Kapazitätskrise im Luftverkehr der Bundesrepublik Deutschland	31
2.1 Engpaßsituation im deutschen Luftverkehr	31
2.2 Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens	34
2.3 Zukünftige Situation der deutschen Verkehrsflughäfen	35
3. Handlungsoptionen zur Entlastung des Luftverkehrs	39
3.1 Strategie der Verkehrsvermeidung	39
3.2 Strategie der Rationalisierung	41
3.3 Strategie der Verkehrsverlagerung	43
4. Rationalisierung im Luftverkehr als Strategie zur Verkehrsentslastung	45
4.1 Rationalisierungspotentiale der Verkehrsinfrastruktur	45
4.2 Flottenstruktur und Flotteneinsatz	62
4.3 Streckennetzgestaltung	73
4.4 Kapazitätsaufteilung	93
4.5 Ergebnisse der Rationalisierungsstrategie	116
5. Verkehrsverlagerung als Entlastungsstrategie	119
5.1 Argumente für die Verlagerung	119
5.2 Determinanten der Verkehrsmittelwahl	124
5.3 Das Verlagerungspotential im Luftverkehr	132
5.4 Unterstützung der Verlagerung durch die Bahn	139
5.5 Beurteilung der Strategie der Verkehrsverlagerung	201
6. Durchsetzung und Erfolgsaussichten der Entlastungsstrategien	203
6.1 Preisliche Anreize zur Verwirklichung der Entlastung	203
6.2 Unternehmerische und verkehrspolitische Förderung der Entlastung	241
6.3 Umwelteffekte durch Rationalisierung und Verlagerung	270
6.4 Grenzen des Entlastungserfolgs	287
7. Ergebnisse der Untersuchung und Ausblick	291

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht	9
Inhaltsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	19
Abbildungsverzeichnis	23
Abkürzungsverzeichnis	25
1. Einleitung	27
1.1 Problemstellung	27
1.2 Aufbau und Methodik der Untersuchung	27
2. Kapazitätskrise im Luftverkehr der Bundesrepublik Deutschland	31
2.1 Engpaßsituation im deutschen Luftverkehr	31
2.2 Entwicklung des Luftverkehrsaufkommens	34
2.3 Zukünftige Situation der deutschen Verkehrsflughäfen	35
3. Handlungsoptionen zur Entlastung des Luftverkehrs	39
3.1 Strategie der Verkehrsvermeidung	39
3.2 Strategie der Rationalisierung	41
3.3 Strategie der Verkehrsverlagerung	43

4. Rationalisierung im Luftverkehr als Strategie zur Verkehrsentlastung	45
4.1 Rationalisierungspotentiale der Verkehrsinfrastruktur	45
4.1.1 Die Infrastruktur im Luftverkehr	45
4.1.2 Grenzen der Infrastrukturerweiterung	46
4.1.3 Effizienzsteigerung auf Flughäfen	48
4.1.3.1 Start- und Landebahnsystem	48
4.1.3.2 Rollbahnsystem	51
4.1.3.3 Vorfeldbereich	53
4.1.4 Effizienzsteigerung im Luftraum	54
4.1.4.1 Engpaßursachen	54
4.1.4.2 Das europäische Stufenprogramm EATCHIP	56
4.1.4.3 Restrukturierung des Luftraums	57
4.1.4.4 Modernisierung der Flugsicherungstechnik	58
4.1.5 Fazit	61
4.2 Flottenstruktur und Flotteneinsatz	62
4.2.1 Flottenzusammensetzung	63
4.2.2 Flugzeuggröße und -auslastung	65
4.2.3 Frequenzgestaltung	69
4.3 Streckennetzgestaltung	73
4.3.1 Zielsetzung einer Streckennetzgestaltung	74
4.3.2 Pendelverkehr	75
4.3.3 Shuttle-Verkehr	75

4.3.4	Nonstop-Flüge	76
4.3.5	Drehkreuzsysteme	77
4.3.5.1	Funktionsweise und Entstehung	77
4.3.5.2	Vorzüge und Probleme	80
4.3.5.3	Modelluntersuchung	82
4.3.5.4	Beurteilung	89
4.3.5.5	Perspektiven	91
4.4	Kapazitätsaufteilung	93
4.4.1	Kooperation der Fluggesellschaften	94
4.4.1.1	Formen und einzelwirtschaftliche Ziele der Kooperation	94
4.4.1.2	Abstimmung von Streckennetz und Flugzeugeinsatz	96
4.4.1.3	Marktaufteilung von Flugstrecken	97
4.4.1.4	Perspektiven	102
4.4.2	Kooperation mit Regionalfluggesellschaften	103
4.4.3	Kooperation von Flughäfen	106
4.4.3.1	Erwartungen an die Flughafenkooperation	106
4.4.3.2	Flughafen Düsseldorf (Nordrhein-Westfalen)	108
4.4.3.3	Flughafen Frankfurt (Rhein-Main-Gebiet)	112
4.4.3.4	Berliner Flughäfen (Berlin/Brandenburg)	113
4.4.3.5	Weitere Kooperationsmöglichkeiten	115
4.4.3.6	Fazit	115
4.5	Ergebnisse der Rationalisierungsstrategie	116

5. Verkehrsverlagerung als Entlastungsstrategie	119
5.1 Argumente für die Verlagerung	119
5.1.1 Unwirtschaftlichkeit von Kurzstreckenverbindungen	119
5.1.2 Anbindung der neuen Bundesländer	122
5.2 Determinanten der Verkehrsmittelwahl	124
5.2.1 Anforderungsprofil der Verkehrsnachfrager	124
5.2.2 Zeitaufwand im Transportsystem	126
5.2.2.1 Reisedauer	126
5.2.2.2 Verfügbarkeit und Zugangsmöglichkeit	127
5.2.2.3 Berechenbarkeit des Leistungsangebots	127
5.2.3 Qualität des Leistungsangebots	128
5.2.3.1 Leistungsangebot im Verkehrsmittel	129
5.2.3.2 Leistungsangebot im Terminal	129
5.2.3.3 Reiseorganisation	130
5.2.4 Reisekosten	130
5.2.5 Sicherheit der Transportleistung	132
<u>5.3 Das Verlagerungspotential im Luftverkehr</u>	<u>132</u>
5.3.1 Verkehrsverlagerungen im Ausland	132
5.3.2 Airport Express	134
5.3.3 ICE-Erfahrungen	139
5.3.4 Schätzungen des Verlagerungspotentials	143

5.3.5	Aktualisierte, eigene Abschätzung des Substitutionspotentials	149	✗
5.3.5.1	Status-Quo-Variante und Kooperations-Variante	151	
5.3.5.2	Prognose für die alten Bundesländer (ohne Berlin)	154	
5.3.5.3	Erweiterung der Prognose um Berlin und die neuen Bundesländer	168	
5.3.5.4	Gesamtes Verlagerungspotential	170	
5.3.5.5	Entlastungswirkungen für die Flughäfen	172	
5.3.6	Substitutionsmöglichkeiten im Regionalluftverkehr	174	
5.3.7	Verlagerungsaussichten durch das Europäische Hochgeschwindigkeitsnetz	179	
5.3.8	Umlenkungsspielräume durch den Transrapid	188	●
5.4	Unterstützung der Verlagerung durch die Bahn	191	✓
5.4.1	Kapazitätsreserven der Eisenbahn	191	✓
5.4.2	IC/ICE-Anbindung der Flughäfen	196	✗
5.4.3	Strukturreform der Eisenbahn	200	✓
5.5	Beurteilung der Strategie der Verkehrsverlagerung	201	✓
6.	Durchsetzung und Erfolgsaussichten der Entlastungsstrategien	203	
6.1	Preisliche Anreize zur Verwirklichung der Entlastung	203	
6.1.1	Abgabenlösungen im Luftverkehr	204	
6.1.2	Preiselastizität der Nachfrage	207	

6.1.3	Möglichkeiten der Preiserhebung	208
6.1.3.1	Zeitliche Differenzierung	208
6.1.3.2	Örtliche Differenzierung	213
6.1.3.3	Differenzierung nach Flugzeuggröße	214
6.1.3.4	Frequenzabhängige Abgabe	215
6.1.3.5	Auslastungsabhängige Abgabe	216
6.1.3.6	Verkehrsleistungsbezogene Abgabe	217
6.1.3.7	Flugdauer- bzw. flugstreckenabhängige Abgabe	218
6.1.3.8	Knappheitspreise für den Luftraum	219
6.1.3.9	"Direktabgaben"	219
6.1.3.10	Steuern zur Anlastung externer Kosten	220
6.1.3.10.1	Mineralölsteuer	221
6.1.3.10.2	Mehrwertsteuer	223
6.1.3.11	Differenzierung nach Umweltbelastung	224
6.1.4	Beurteilung der Preislösungen	226
6.1.5	Mengenlösungen zur Verkehrsentlastung	232
6.1.5.1	Bemessungsgrundlagen für Mengenlösungen	233
6.1.5.2	Aufteilungsmechanismen der Infrastrukturkapazität	235
6.2	Unternehmerische und verkehrspolitische Förderung der Entlastung	241
6.2.1	Maßnahmen der Unternehmen im Luftverkehr	241
6.2.1.1	Computerreservierungssysteme (CRS)	241
6.2.1.2	Yield-Management-Systeme	243
6.2.1.3	Neue Angebotskonzepte der Lufthansa	246
6.2.1.3.1	Lufthansa Express	247
6.2.1.3.2	Lufthansa CityLine	248
6.2.1.3.3	Lufthansa-Vielfliegerprogramm	249
6.2.1.4	Luftfahrtindustrie	250

6.2.2	Investitions- und ordnungspolitische Maßnahmen im Luftverkehr	251
6.2.2.1	Investitionspolitik	251
6.2.2.2	Privatisierungen im Luftverkehr	255
6.2.2.2.1	Privatisierung der Lufthansa	256
6.2.2.2.2	Privatisierung der Flugsicherung	257
6.2.2.2.3	Privatisierung der Flughäfen	259
6.2.2.2.4	Fazit	261
6.2.2.3	Verzicht auf Nachtflugbeschränkungen	262
6.2.2.4	Liberalisierung des europäischen Luftverkehrsmarktes	265
6.2.3	Substitution von Luftverkehr durch Telematik	268
6.3	Umwelteffekte durch Rationalisierung und Verlagerung	270
6.3.1	Schadstoffemissionen	271
6.3.2	Lärmbelastung	279
6.3.3	Entlastung durch den Transrapid	283
6.3.4	Fazit	285
6.4	Grenzen des Entlastungserfolgs	287
7.	Ergebnisse der Untersuchung und Ausblick	291
	Literaturverzeichnis	299

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Deutsche Großflughäfen mit Kapazitäten 1987, Flugbewegungsaufkommen und Auslastung 1987 und 1990 ohne Berlin und ostdeutsche Flughäfen (Angaben in Flugbewegungen pro Jahr, gerundete Werte)	31
Tabelle 2:	Deutsche Großflughäfen: Kapazitäten 2000, Flugbewegungsaufkommen und Auslastung 2000 ohne Berlin und ostdeutsche Flughäfen (Angaben in Flugbewegungen pro Jahr, gerundete Werte)	32
Tabelle 3:	Wachstum durch das Drehkreuzsystem	80
Tabelle 4:	Vergleich der verkehrlichen Zielgrößen von Nonstop- und Drehkreuzflügen	87
Tabelle 5:	Rationalisierungsmaßnahmen und ihre Entlastungswirkung - bezogen auf die Flugbewegungszahl - für die Jahre 2000 und 2010	117
Tabelle 6:	Lokalaufkommen der ostdeutschen Verkehrsflughäfen im Linien- und Charterverkehr in den Jahren 1988 und 2000	122
Tabelle 7:	Prognose des Fluggastaufkommens für Berlin für die Jahre 1990-2010	123
Tabelle 8:	Fluggastaufkommen auf den Flughäfen Leipzig, Dresden, Erfurt - Prognose 1990-2010	123
Tabelle 9:	Nachfrageanforderungen im Personenfernverkehr (Wertigkeitseinstufung: 1 = höchste, 12 = niedrigste Wertigkeit)	125
Tabelle 10:	Gegenüberstellung der Flug- und Bahnpreise 1992	131
Tabelle 11:	Auslastung des Airport Express	136
Tabelle 12:	Verkehrsleistungen im Schienenpersonenfernverkehr der Deutschen Bahn AG (in Mrd. Pkm) 1988 und 2000 nach Zuggattungen	140
Tabelle 13:	Reisezeiten-Übersicht der schnellsten Regelverbindungen der Bahn 1990 und 1991	141
Tabelle 14:	Gründe für die ICE-Wahl	143
Tabelle 15:	Verlagerungspotentiale des Luftverkehrs auf die Schiene in Deutschland	144
Tabelle 16:	Verlagerungspotential Luft-Schiene bei alternativen Bahngeschwindigkeiten und Entfernungen	147
Tabelle 17:	Prognose der Reisezeiten im Luft- und Schienenverkehr für 2000	155

Tabelle 18:	Passagieraufkommen für das Jahr 2000	156
Tabelle 19:	Verlagerungspotential nach Relationen im Status-Quo-Fall (Jahr 2000)	164
Tabelle 20:	Verlagerungspotential nach Relationen im Kooperationsfall (Jahr 2000)	165
Tabelle 21:	Prognose-Matrix für Verlagerungen im Status-Quo-Fall (Jahr 2000)	166
Tabelle 22:	Prognose-Matrix für Verlagerungen im Kooperationsfall (Jahr 2000)	167
Tabelle 23:	Linienflugverbindungen (nonstop) zwischen alten und neuen Bundesländern (in Luftlinienkilometern)	169
Tabelle 24:	Geschätztes Verlagerungspotential des innerdeutschen Linienluftverkehrs für 2000 und 2010	171
Tabelle 25:	Entlastungseffekte für die Flughäfen Frankfurt und Düsseldorf im Jahr 2000 infolge der Verkehrsverlagerung	173
Tabelle 26:	Vergleich der Strecken und Reisezeiten von Regionalluftverkehr und EC/IC(ICE)-Verkehr (Stand 1991)	175
Tabelle 27:	Regionalluftverkehrsstrecken zwischen alten und neuen Bundesländern (Stand 1991)	178
Tabelle 28:	Entfernungen und Bahnfahrzeiten 1992 und 2010 für Substitutionsstrecken im grenzüberschreitenden Kurzstreckenluftverkehr	182
Tabelle 29:	Prognose der Reisezeiten im grenzüberschreitenden Luft- und Schienenverkehr für das Jahr 2010	186
Tabelle 30:	Verlagerungspotential nach grenzüberschreitenden Relationen im Kooperationsfall (Jahr 2010)	187
Tabelle 31:	Zusätzliches Passagieraufkommen 2000 auf der IC-Linie 1 durch Substitution von Kurzstreckenluftverkehr	194
Tabelle 32:	Flughafen-Gebühren in London-Heathrow für einen internationalen Airbus A320-Flug (1990)	210
Tabelle 33:	Repräsentative Flughafengebühren im Februar 1991 für eine Boeing 747 (mit 280 Passagieren) pro Flugbewegung	211
Tabelle 34:	Relative Differenzierung der Landegebühren nach Lärmzeugnis und Tageszeit für ausgewählte Flughäfen in Deutschland (in %)	225
Tabelle 35:	Wirkungsziele und -grade von Abgabenslösungen	229
Tabelle 36:	Spezifische Emissionsfaktoren des Personenverkehrs in der Bundesrepublik Deutschland (in g/Pkm)	271

Tabelle 37:	Spezifische Gesamtemissionsprognosen für die Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) (in g/Pkm)	272
Tabelle 38:	Gesamtemissionsprognosen für die Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) ohne Verlagerung und Rationalisierung (in t)	273
Tabelle 39:	Prognostizierte Einsparungen im Jahr 2000 in Deutschland durch die Substitution nach Emissionsarten (in t)	274
Tabelle 40:	Spezifische Emissionsfaktoren für die Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) (in g/Pkm) mit Rationalisierung	276
Tabelle 41:	Gesamtemissionsprognosen für den Luftverkehr in der Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) mit Verlagerung und Rationalisierung (in t)	276
Tabelle 42:	Gesamtemissionsprognosen für Flugzeug und Eisenbahn in der Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) mit Verlagerung und Rationalisierung (in t)	277
Tabelle 43:	Gesamtemissionsprognosen für die Bundesrepublik Deutschland (Jahr 2000) ohne und mit Verlagerung und Rationalisierung (in t) und gesamte Emissionseinsparung im Luftverkehr (in %)	278
Tabelle 44:	Belastung durch Lärmquellen, %-Anteile belastigter Bundesbürger 1989	280
Tabelle 45:	Durchschnittliche "Belästigungsnoten" für Verkehrslärm (5 = stärkste Belästigung, 1 = keine Belästigung)	281
Tabelle 46:	Schadstoffausstoß für Magnetschnellbahn (MSB), ICE und Flugzeug in mg je Sitzplatzkilometer	284
Tabelle 47:	Vorbeifahrpegel von ICE und Transrapid in 25 m Abstand in dB(A)	284

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Zusammenhang zwischen Stückkosten und Strecken- entfernung	63
Abbildung 2:	Nonstop- und Drehkreuzbetrieb im Vergleich	77
Abbildung 3:	Amerikanisches und europäisches Hub-and-Spoke- System im Vergleich	79
Abbildung 4:	Verlustquellen im innerdeutschen Luftverkehr (der Lufthansa)	121
Abbildung 5:	Verlagerungspotential nach Reisezeitbereichen für das Jahr 2000	168
Abbildung 6:	Verringerung von Schadstoffemissionen durch Flotten- erneuerung	286
Abbildung 7:	Fluglärmverminderung an Flughäfen infolge neuer Technologien	286