

Sven Moschitz

**Nachhaltiger Luftverkehr - Defizitanalyse
und Problemlösungsansätze zur
Ausgestaltung einer zukünftigen
umweltgerechten Entwicklung des
Luftverkehrs**

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



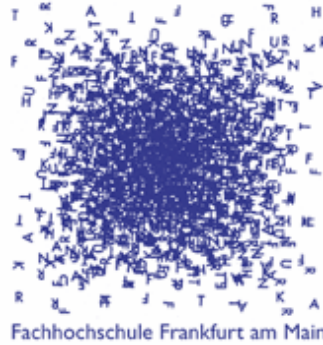
Diplomarbeit

im Sommersemester 2006

am Fachbereich 3 der Fachhochschule Frankfurt am Main –

University of Applied Sciences

Im Studiengang Betriebswirtschaft (BW)



vorgelegt von

Sven Moschitz

Thema:

Nachhaltiger Luftverkehr –

Defizitanalyse und Problemlösungsansätze zur Ausgestaltung
einer zukünftigen umweltgerechten Entwicklung des Luftverkehrs

Thema erhalten am: 22. Juni 2006

Arbeit abgegeben am: 02. November 2006

II Inhaltsverzeichnis

I	TITELBLATT	1
II	INHALTSVERZEICHNIS	2
III	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6
IV	TABELLENVERZEICHNIS	7
1	EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK	9
1.1	Ausgangslage und Problemstellung	9
1.2	Vorgehensweise und Untersuchungsziel.....	10
2	GRUNDZÜGE DER NACHHALTIGKEITSDEBATTE	12
2.1	Historie der Nachhaltigkeitsdebatte	12
2.1.1	Die Entstehung des Prinzips einer „Nachhaltigen Entwicklung“	12
2.1.2	Der Brundtland-Bericht als Ausgangspunkt einer internationalen Verständigung	13
2.2	Grundlegende Prämissen des Nachhaltigkeits-Leitbildes	15
2.2.1	Die Definition nachhaltiger Entwicklung	15
2.2.2	Die vier normativen Grundannahmen	16
2.3	Konzeptionelle Ansätze nachhaltiger Entwicklung	17
2.3.1	Vorbemerkung	17
2.3.2	Die Nachhaltigkeitskonzepte im Überblick	18
2.3.3	Zur Relevanz dimensionaler Nachhaltigkeitskonzepte	19
2.3.4	Die Bestimmung von nachhaltigen Handlungsgrundsätzen	21
2.4	Aktuelle politische Nachhaltigkeitsstrategien	23
2.4.1	Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie	23
2.4.2	Die europäische Nachhaltigkeitsstrategie	24
2.5	Allgemeine Umsetzungsschwierigkeiten des Nachhaltigkeitsleitbildes	25
2.5.1	Die Pluralität des Nachhaltigkeitsbegriffs.....	25
2.5.2	Umsetzungsschwierigkeiten auf analytischer Ebene.....	26
2.5.3	Umsetzungsschwierigkeiten auf praktischer Ebene	27
2.5.4	Globale Umsetzungsschwierigkeiten und internationale Politik.....	28

3	GRUNDLAGEN DES UNTERSUCHUNGSBEREICHS LUFTVERKEHR	30
3.1	Der Zusammenhang zwischen Bedürfnis, Mobilität und Verkehr	30
3.1.1	Hierarchische Bedürfnisstrukturen.....	30
3.1.2	Mobilität als Zielsetzung von Verkehr.....	30
3.1.3	Verkehr als Instrument, das Mobilität ermöglicht.....	32
3.2	Luftverkehr als Teil des Verkehrssystems	33
3.3	Funktionen und Entwicklung des internationalen Luftverkehrs	34
3.3.1	Gesellschaftliche Funktionen des Luftverkehrs	34
3.3.2	Wirtschaftliche Funktionen des Luftverkehrs	35
3.3.3	Politische Funktionen des Luftverkehrs.....	37
3.3.4	Regulierung und Deregulierung des Luftverkehrs	38
3.3.5	Rechtliche Abkommen des internationalen Luftverkehrs	38
3.4	Die Determinanten der Luftverkehrsdynamik	39
3.4.1	Vorbemerkung	39
3.4.2	Handelsverflechtungen.....	40
3.4.3	Lebensstile	41
3.4.4	Verkehrsinfrastruktur	43
3.5	Eckwerte und Luftverkehrsprognose	46
3.5.1	Vorbemerkungen.....	46
3.5.2	Die Entwicklung des europäischen Luftverkehrs.....	47
3.5.3	Die Verkehrsleistung des deutschen Luftverkehrs	49
3.5.4	Langzeitprognosen des weltweiten Luftverkehrs.....	50
4	INDIKATORBEZOGENE NACHHALTIGKEITSANALYSE DES LUFTVERKEHRS	53
4.1	Aufbau einer Nachhaltigkeitsanalyse für den Luftverkehr	53
4.1.1	Vorgehensweise und Analyseaufbau	53
4.1.2	Merkmale eines nachhaltigen Verkehrssystem	54
4.1.3	Kriterien und Indikatoren zur Bestimmung von Nachhaltigkeit im Luftverkehr	56
4.2	Die vom Luftverkehr ausgehenden Umweltbelastungen	57
4.2.1	Übersicht der wesentlichen Umweltbelastungen	57
4.2.2	Schadstoffemissionen des Luftverkehrs mit globaler Wirkung	60
4.2.3	Schadstoffemissionen des Luftverkehrs mit regionaler Wirkung	63
4.2.4	Vom Luftverkehr ausgehende Lärmemissionen.....	64
4.2.5	Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsflughäfen	66
4.2.6	Ressourcenverbrauch durch den Luftverkehr.....	67
4.3	Beziehungen zwischen der Umwelt und dem ökonomischen System	68

4.4	Luftverkehr als Bestandteil von heutigen Nachhaltigkeitsstrategien	70
4.4.1	Der Luftverkehr als Problembereich in der deutschen und europäischen Nachhaltigkeitsstrategie	70
4.4.2	Nachhaltige Unternehmensstrategien.....	71
5	NACHHALTIGER LUFTVERKEHR – EINE DEFIZITANALYSE.....	73
5.1	Umweltbezogene Nachhaltigkeitsdefizite des Luftverkehrs.....	73
5.1.1	Die Untersuchung der spezifischen Nachhaltigkeitskriterien	73
5.1.1.1	Globale Umweltschäden.....	73
5.1.1.2	Regionale Umweltschäden	75
5.1.1.3	Umweltbelastungen durch Fluglärm.....	78
5.1.1.4	Umweltbelastungen durch Flächenverbrauch.....	80
5.1.1.5	Durch Ressourcenverbrauch bedingte Defizite	82
5.1.2	Zusammenfassung der Ergebnisse	85
5.2	Ökonomische Betrachtung der Nachhaltigkeitsdefizite.....	86
5.2.1	Ökonomische Grundlagen – idealtypischer Markt und Marktversagen	86
5.2.2	Verursachung externer Effekte durch den Luftverkehr.....	88
5.2.3	Die monetäre Bewertung luftverkehrsbedingter Umweltschäden	89
5.2.4	Zur Notwendigkeit staatlicher Eingriffe im Luftverkehrsbereich	91
5.2.5	Steuerrechtliche Privilegierung des Luftverkehrs	91
5.3	Defizite von institutionellen Rahmenbedingungen.....	92
6	PROBLEMLÖSUNGSANSÄTZE ZUR UMSETZUNG EINER NACHHALTIGEN UMWELTVERTRÄGLICHEN ENTWICKLUNG DES LUFTVERKEHRS	95
6.1	Vorbemerkungen.....	95
6.2	Politische Maßnahmen zur Gewährleistung einer nachhaltigen umweltgerechten Entwicklung des Luftverkehrs	95
6.2.1	Maßnahmen gegen Fluglärmbelastungen.....	95
6.2.1.1	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm in der Bundesrepublik Deutschland	95
6.2.1.2	Umsetzung der Betriebsbeschränkungsrichtlinie in Europa	97
6.2.2	Vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung einer zukünftig unnachhaltigen Entwicklung des Luftverkehrs	99
6.2.3	Vorhaben der deutschen Bundesregierung.....	100
6.3	Vorüberlegungen zur Betrachtung von Problemlösungsansätzen.....	102
6.3.1	Problemlösungsansätze aus Sicht der ökonomischen Theorie	102
6.3.2	Zur Beurteilung und Umsetzung von Handlungsoptionen	104

6.4	Handlungsoptionen zur Minderung der umweltschädigenden Auswirkungen des Luftverkehrs.....	106
6.4.1	Vorbemerkungen.....	106
6.4.2	Technische Maßnahmen und zukünftige technologische Möglichkeiten.....	107
6.4.2.1	Technische Maßnahmen mit emissionsmindernder Wirkung.....	107
6.4.2.2	Möglichkeiten des Einsatzes alternativer Energieträger im Luftverkehr.....	109
6.4.3	Organisatorische Maßnahmen.....	110
6.4.3.1	Kapazitätsbezogene Maßnahmen	110
6.4.3.2	Flight Management und Flugroutenoptimierung	111
6.4.3.3	Umweltgerechte Instandhaltung und frühzeitige Stilllegung	112
6.4.3.4	Selbstverpflichtungserklärung sowie Flugausgleichszahlung	113
6.4.4	Ökonomische Instrumente	114
6.4.4.1	Vorbemerkungen	114
6.4.4.2	Emissionsabgaben und Steuern	114
6.4.4.3	Emissionshandel	116
6.4.5	Ordnungsrechtliche Instrumente	117
6.4.5.1	Grenzwerte	117
6.4.5.2	Slotvergabe	118
6.4.5.3	Angebotseinschränkungen von Luftverkehrsleistungen	119
7	FAZIT.....	121
V	LITERATURVERZEICHNIS	125
VI	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG.....	137

III Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: DAS DREI-SÄULEN-MODELL	20
ABBILDUNG 2: BEDÜRFNISBEFRIEDIGUNG ALS URSACHE FÜR DIE ENTSTEHUNG VON VERKEHR.....	32
ABBILDUNG 3: TRANSPORTGEWICHT UND WARENWERT VON IN DIE BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND EINGEFÜHRTE GÜTERN	36
ABBILDUNG 4: FLUGHÄFEN IN DEUTSCHLAND SOWIE ANGRENZENDE NACHBARFLUGHÄFEN	45
ABBILDUNG 5: ENTWICKLUNG VON FLUGGASTAUFKOMMEN UND FLUGBEWEGUNGEN AUF AUSGEWÄHLTEN EUROPÄISCHEN FLUGHÄFEN.....	48
ABBILDUNG 6: ENTWICKLUNG DER FRACHT- UND PERSONENBEFÖRDERUNG IM LUFTVERKEHR.....	50
ABBILDUNG 7: PROGNOSE DES WELTWEITEN LUFTVERKEHRS	51
ABBILDUNG 8: SCHADSTOFFEMISSIONEN EINES TRIEBWERKS IM UNTERSCHALLVERKEHR.....	60
ABBILDUNG 9: FLUGPHASEN	63
ABBILDUNG 10: WECHSELBEZIEHUNGEN ZWISCHEN UMWELT- UND WIRTSCHAFTSSYSTEM	68
ABBILDUNG 11: GESAMTSCHALLPEGEL UND VERKEHRS-AUFKOMMEN AM FLUGHAFEN FRANKFURT	79
ABBILDUNG 12: END-ENERGIEVERBRAUCH NACH VERKEHRSBEREICHEN - BRD IM JAHR 2003.....	82
ABBILDUNG 13: PROGNOSE DES WELTWEITEN ENERGIEVERBRAUCHS IM VERKEHR - 2000 BIS 2050	83
ABBILDUNG 14: DIE HÖHE DES UMWELTSCHADENS ALS RESULTAT VON ANBIETER- UND NACHFRAGERVERHALTEN	102
ABBILDUNG 15: HAUPTAKTEURE IM HANDLUNGSFELD LUFTVERKEHR UND EMISSIONEN	106
ABBILDUNG 16: MÖGLICHKEITEN DER LÄRM- UND SCHADSTOFFREDUKTION BIS ZUM JAHR 2020.....	109

IV Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: DIE PRIORITÄREN HANDLUNGSFELDER DER DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE	24
TABELLE 2: ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN DER EUROPÄISCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE	25
TABELLE 3: DER LUFTVERKEHR NACH VERKEHRSZWECKEN.....	41
TABELLE 4: DIE VANCOUVER-PRINZIPIEN	55
TABELLE 5: KRITERIEN UND INDIKATOREN FÜR DIE ÖKOLOGISCHE NACHHALTIGKEITSANALYSE IM LUFTVERKEHR.....	57
TABELLE 6: ÜBERSICHT DER WESENTLICHEN LUFTVERKEHRSBEDINGTEN UMWELTBELASTUNGEN.....	58
TABELLE 7: GERÄUSCHE UND IHRE EINZELSCHALLPEGEL	66
TABELLE 8: INTERNATIONALE VERKEHRSLUGHÄFEN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND IM VERGLEICH.....	67
TABELLE 9: LUFTVERUNREINIGUNGEN IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND	75
TABELLE 10: EMISSIONSBILANZ FÜR STICKOXIDE IM BALLUNGSRAUM RHEIN-MAIN.....	77
TABELLE 11: ERGEBNISSE DER ÖKOLOGISCHEN DEFIZITANALYSE DES LUFTVERKEHRS	86
TABELLE 12: EXTERNE VERKEHRSKOSTEN DES JAHRES 2000 IN EUROPA	90

„Wenn du für ein Jahr planst, dann pflanze Reis.
Wenn du für zehn Jahre planst, dann pflanze Bäume.
Wenn du für einhundert Jahre planst, dann erziehe die Menschheit.“¹

¹ Müller-Kraenner/Knospe 1996, S. 22; Chinesische Redensrat.

1 Einführung in die Thematik

1.1 Ausgangslage und Problemstellung

Die Grundweisheit der Verkehrswissenschaft, dass nämlich „das Wachstum des Verkehrs keine Grenzen kennt“, lässt sich von jeher durch die steigenden Mobilitätsansprüche einer Bevölkerung begründen. In unserer heutigen Gesellschaft entstehen diese insbesondere durch ein sich ständig ausweitendes Freizeit- und Urlaubsverhalten und eine zunehmend arbeitsteilige Entwicklung der Wirtschaft. Dabei verstärken sich die Ansprüche der Menschen noch mit steigendem Wohlstand und der damit verbundenen geänderten Lebensgestaltung.

Mobilität stellt sich dabei als ein ambivalentes Bedürfnis dar, das gleichzeitig als angenehme Notwendigkeit und als gewichtiges Problem angesehen werden muss. Einerseits sind die wirtschaftlichen Abläufe und das soziale Zusammenleben in der Gesellschaft ohne eine gut ausgebaute Verkehrsinfrastruktur nicht mehr denkbar. Andererseits sind negative ökologische und soziale Auswirkungen, die durch den Betrieb dieses Verkehrssystems entstehen, heute kaum noch zu übersehen.²

Gerade in Bezug auf den Klimaschutz stellen Mobilitätsbedürfnis und Verkehr in den Industrieländern und durch die Angleichung der Lebensstile auch in den nachholenden Entwicklungsländern eine große Herausforderung dar. Umweltbeeinträchtigungen, die dabei dem Luftverkehr in besonderem Maße zugeschrieben werden, sind Luftverschmutzung, Lärmbelästigung, Energie- und Raumverbrauch, sowie die zusätzliche Aufheizung der Erdatmosphäre (Treibhauseffekt).³

Jedoch hat eine leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur heute eine Schlüsselrolle für die wirtschaftliche Entwicklung. Produktivität, Wachstum und Beschäftigung sind wiederum die Garanten für den anhaltenden Wohlstand der Gesellschaft. Da das Wirtschaftswachstum und der Verkehr nahezu untrennbar mit den daraus entstehenden Umweltschädigungen verbunden sind, ergibt sich ein scheinbar auswegloses Dilemma. Den Lösungsvorschlägen der unterschiedlichen Interessengruppen ist dabei oft nur gemein, dass eine zukünftige Entwicklung

² Vgl.: Rothengatter 1993, S. 94 f.

³ Vgl.: OCED 1997, S.14 ff..

möglichst „nachhaltig“ erfolgen muss. Was jedoch genau unter dem Schlagwort „Nachhaltigkeit“ zu verstehen ist, lässt sich aus den unterschiedlichen Meinungsbildern kaum noch erkennen. Trotzdem ist es für die Gesellschaften dieser Erde überaus bedeutsam geworden, ihre zukünftige Wirtschafts- und Lebensweise mit der notwendigen Nachhaltigkeit voranzutreiben.⁴

1.2 Vorgehensweise und Untersuchungsziel

Unter Nachhaltigkeit wird in dieser Arbeit eine dauerhafte, zukünftige Entwicklung verstanden, „die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“⁵. Im Mittelpunkt der Definition steht, als ihr ursprünglicher Grundgedanke, die Erhaltung einer lebenswerten natürlichen Umwelt.

Thema dieser Arbeit ist der „nachhaltige Luftverkehr“. Ihr Inhalt wird sich folglich mit den Grundlagen, der Notwendigkeit für unsere Gesellschaft und den positiven und negativen Auswirkungen des Luftverkehrssystems beschäftigen. Die Herausforderung besteht darin, dass „ein nachhaltiges Verkehrssystem die Bedürfnisse nach sozialen Kontakten und Kommunikation befriedigt und den Zugang zu Gütern und Dienstleistungen⁶ ermöglicht, ohne die Gesundheit von Menschen zu gefährden oder das Ökosystem zu bedrohen. Der Verbrauch erneuerbarer Ressourcen darf nicht höher sein als deren Regenerierungsrate. Die nicht erneuerbaren Ressourcen dürfen nicht schneller verbraucht werden, als erneuerbare Quellen zur Substitution neu erschlossen werden können.“⁷

Als Grundlage für die inhaltlichen Zusammenhänge sollen dabei die Annahmen des „Drei-Säulen-Modells“⁸ Verwendung finden. Nach diesem, seit 1998 von der Bundesregierung vertretenen Nachhaltigkeitskonzept, kann Nachhaltigkeit durch ein gleichwertiges integratives Zusammenspiel der

⁴ Vgl.: Ott 2002, S. 213. f.

⁵ Hauff 1987, S.46.

⁶ Falls nicht anders beschrieben, wird der Begriff des „Gutes“ in dieser Arbeit für Güter und Dienstleistungen verwendet.

⁷ OECD 1996.

⁸ Vgl.: Deutscher Bundestag 1998.

Dimensionen natürliche Umwelt (ökologische Dimension), Wirtschaft (ökonomische Dimension) und Bevölkerung (soziale Dimension) erzielt werden. Die drei Gegenstandsbereiche sollten dabei als gleichwertig im Sinne von unverzichtbar, aber nicht in allen Entscheidungssituationen als „gleichgewichtig“ Beachtung finden.

Um die Nachhaltigkeitsdebatte in der Bundesrepublik Deutschland darzustellen, wird auch auf andere relevante konzeptionelle Orientierungen eingegangen (Kapitel 2). So wird sich hier z.B. der Ansatz von „starker“ und „schwacher Nachhaltigkeit“ wieder finden.

Im Anschluss an die Grundlagen des Untersuchungsbereichs (Kapitel 3) wird der Luftverkehr einer Nachhaltigkeitsanalyse speziell unter ökologischen Gesichtspunkten unterzogen (Kapitel 4). Hier werden die Nachhaltigkeitskriterien und -indikatoren speziell zur Untersuchung des Luftverkehrs eingeführt. Danach werden die identifizierten Defizite benannt und hinsichtlich ihrer ökonomisch-wissenschaftlichen Bedeutung untersucht (Kapitel 5). Anhand dieser Ergebnisse wird eine Einstufung der ökologischen Entwicklungen im Luftverkehr möglich.

Der Defizitanalyse folgt die Darstellung von Problemlösungsansätzen zur Ausgestaltung einer zukünftigen umweltgerechten Entwicklung des Luftverkehrs (Kapitel 6). Hier sollen konkrete Maßnahmen und politische Instrumente als Handlungsoptionen abgeleitet werden, durch die eine nachhaltige, umweltgerechtere Entwicklung des Luftverkehrs beeinflusst werden kann.

Im Verlauf der Arbeit soll es damit möglich werden, die folgenden Forschungsfragen zu beantworten:

- „Ist heute und im Hinblick auf die Zukunft die nachhaltige umweltgerechte Entwicklung des Luftverkehrs gegeben?“
- „Lassen sich konkrete politische Maßnahmen und Instrumente identifizieren, aufgrund derer sich in unserer Gesellschaft die Bedingungen für eine nachhaltige, umweltgerechtere Entwicklung im Luftverkehr tatsächlich umsetzen ließen?“

2 Grundzüge der Nachhaltigkeitsdebatte

2.1 Historie der Nachhaltigkeitsdebatte

2.1.1 Die Entstehung des Prinzips einer „Nachhaltigen Entwicklung“

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ stammt ursprünglich aus der deutschen Forstwirtschaft, wo er bereits seit Ende des 18. Jahrhunderts Verwendung findet. Um eine zukünftige, bestandserhaltende Waldnutzung voranzutreiben, fasste man unter dem Terminus der „Nachhaltigkeit“ eine neue Art der wirtschaftlichen Nutzung des Waldes zusammen. Ziel war es, einen dauerhaften Holzertrag auch in den nachfolgenden Generationen zu sichern. Hierzu sollte nur noch soviel Holz geerntet werden, wie durch Baumneupflanzungen wieder nachwachsen konnte.⁹ Aus diesem damals per Gesetz festgeschriebenen Grundsatz entwickelte sich in der Praxis ein aus ökologischen und ökonomischen Kriterien kombinierter Maßstab für Nachhaltigkeit.

Mit Beginn der 80er Jahre des 20. Jahrhunderts begann sich eine entscheidungsrelevante ökologische Entwicklungsdimension in den politischen Debatten zu etablieren. So fand in dem von der „International Union for the Conservation of Nature“ (IUCN) in Zusammenarbeit mit einigen Organisationen der United Nations (UN) erarbeiteten Dokument der „World Conservation Strategy“ erstmalig der Begriff des „Sustainable Development“¹⁰ wissenschaftliche Verbreitung. Dieser wird heute mit „dauerhafte“ oder „nachhaltige Entwicklung“ übersetzt. Das Neuartige daran war, dass die „ökonomische Entwicklung ohne die Erhaltung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme [...] auf lange Sicht nicht realisierbar sei und ökonomische Gewinne aus der übermäßigen Ausbeutung dieser Systeme nur auf Zeit möglich seien“¹¹.

Das so geschaffene Prinzip einer „nachhaltigen Entwicklung“ konnte sich jedoch in dieser rein ökologischen Form noch nicht durchsetzen. Zu drastisch erschien seine Ausrichtung an den umweltschützenden, gesellschaftlichen Veränderungen. Trotzdem etablierte sich in diesem Zeitraum eine veränderte Sichtweise der ökologischen Entwicklungsdimension und eine Schwerpunkt

⁹ Vgl.: BUM/UBA 2001, S. 121.

¹⁰ Zur Definition des Begriffs „Sustainable Development“ bzw. „nachhaltige Entwicklung“ siehe Abschnitt 2.2.1.

¹¹ Jörissen et al. 1999, S. 14.