

Schmidt, K.: (Konjunkturpolitik) Verkehrsinfrastrukturinvestitionen als Mittel einer wachstumsorientierten Konjunkturpolitik, Buchreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, Band 32, Bentheim 1976.

Schmidt, W.: (Finanzbedarf) Vorausschätzung des Finanzbedarfs für die Erhaltung der Straßennetze von Nordrhein-Westfalen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 59. Jg. (1988), S. 163-187.

Schmölders, G.: (Finanzpolitik) Finanzpolitik, Berlin – Heidelberg – New York 1970.

Schmölders, G., Hansmeyer, K.-H.: (Allgemeine Steuerlehre) Allgemeine Steuerlehre, Berlin 1980.

Statistisches Bundesamt (Hrsg.): (Gesamtrechnung) Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Fachserie 18, Reihe S. 16. Der Staat in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung 1950 bis 1990, Wiesbaden 1991.

Verband der Automobilindustrie u.a. (Hrsg.): (Ausbau) Privatwirtschaftlicher Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, Bonn 1991.

Vollers, G.: (Verkehrsinfrastrukturinvestition) Verkehrsinfrastrukturinvestition der Gebietskörperschaften – ein sozioökonomischer und politischer Entscheidungsprozeß, Münster 1975.

Watrin, Ch.: (Staatsaufgaben) Staatsaufgaben – die ökonomische Sicht, in: Zeitschrift für Wirtschaftspolitik, 34. Jg. (1985), S. 131-159.

Willeke, R.: (Verkehrswege) Verkehrswege für den Verkehr von morgen, Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie, Band 47, Frankfurt/Main 1985.

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesministerium für Verkehr: (Verkehrsinfrastruktur) Verkehrsinfrastruktur als Voraussetzung für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 58. Jg. (1987), S. 131-153.

Zimmermann, H.: (Alternativen) Alternativen der Finanzierung von Infrastrukturvorhaben, in: *R. Jochimsen, U. Simonis (Hrsg.),* Theorie und Praxis der Infrastrukturpolitik, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Band 54, Berlin 1970, S. 187-208.

Abstract

German unification and the obsolete structures in the new Länder require huge amounts of investment in the transport infrastructure. The total volume of investment requirements is DM 300 bn for the period up to the year 2000. The public financing instruments available for this purpose are higher taxes and public borrowing. Yet the limits to public borrowing have almost been reached. Any further increase in public debt would unacceptably restrict the room for fiscal policy manoeuvre. Thus, increased government borrowing is entirely out of the question as a financing instrument. Another tax increase, which would produce additional revenue of DM 300 bn, would mean a massive drain on disposable incomes and for this reason is at least questionable in the current economic situation. In contrast, mobilizing private capital might be a promising approach. It is true, the various models currently under discussion have their shortcomings, some of which are critical from the point of view of incomes policy. Yet the mobilization of private capital for the development of the infrastructure would seem to make sense, because the advantages – economic growth, higher tax revenue and lower unemployment – outweigh the disadvantages. Only in this way will it be possible to finance the enormous investment requirements.

ZEITSCHRIFT FÜR VERKEHRS- WISSENSCHAFT

INHALT DES HEFTES:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Entwicklung des Straßenverkehrs
– Gedanken zum Prognoseverfahren
der RAS-Q –
Von Franz-Josef Holzmüller | Seite 71 |
| Landseitiges Verkehrsaufkommen
an Flughäfen
Von Harald Kipke, München | Seite 91 |
| „Up – Or Out?“
Strategische Wettbewerbsanalyse des
japanischen Luftverkehrsmarktes
Von Martin H. Frentz, Köln | Seite 103 |
| Verkehrswissenschaft als Berufung
Von Peter Cerwenka, Wien | Seite 133 |

Manuskripte sind zu senden an die Herausgeber:

Prof. Dr. Herbert Baum
Prof. Dr. Rainer Willeke
Institut für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln
50923 Köln

Verlag – Herstellung – Vertrieb – Anzeigen:
Verkehrs-Verlag J. Fischer, Paulusstraße 1, 40237 Düsseldorf
Telefon: (02 11) 9 91 93-0, Telefax (02 11) 6 80 15 44
Telex 8 586 633 vvf

Einzelheft DM 21,25 – Jahresabonnement DM 78,15
zuzüglich MwSt und Versandkosten
Für Anzeigen gilt Preisliste Nr. 9 vom 1. 1. 1993
Erscheinungsweise: vierteljährlich

Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos u. ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

Entwicklung des Straßenverkehrs – Gedanken zum Prognoseverfahren der RAS-Q –

VON FRANZ-JOSEF HOLZMÜLLER, AACHEN

v. st a
v. v. d. b

1. Einleitung

Projekte in der Verkehrsinfrastruktur erfordern eine Planungs- und Realisierungsphase von mehreren Jahren, wenn nicht Jahrzehnten. Sie sind weiterhin durch eine lange Nutzungsdauer gekennzeichnet. Um die hierfür erforderlichen finanziellen Mittel effizient einzusetzen, ist eine langfristige und sorgfältige Planung erforderlich, die sich auf die künftig zu erwartende Verkehrsstärke bezieht. Daraus ergibt sich, daß Prognosen der Verkehrsnachfrage eine besondere Bedeutung besitzen.

Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über eine Auswahl bisher veröffentlichter Prognosen zur Entwicklung des Straßenverkehrs. Anschließend wird für ausgewählte Querschnitte im Fernstraßennetz untersucht, inwieweit das tatsächliche Verkehrsaufkommen der im Richtlinienwerk für die Straßenplanung enthaltenen Prognosekurve entspricht.

Die Darstellung bezieht sich auf die Entwicklung in den alten Bundesländern der Bundesrepublik Deutschland, da zum Zeitpunkt der Untersuchung hierfür Verkehrsdaten über einen längeren Zeitraum bis zum Jahre 1990 zur Verfügung stehen.

2. Begriff und Arten der Prognose

Unter einer Prognose wird die „wissenschaftlich begründete Aussage über die Beschaffenheit eines in angebbarer Zukunft zu erwartenden Ereignisses oder Sachverhalts“¹⁾ verstanden. Die beiden wichtigsten Prognoseverfahren stellen die Trendextrapolation und die Modellprognose dar.

Der Trendextrapolation liegt die Zeitreihe einer Größe in der Vergangenheit zugrunde. Diese Zeitreihe wird über den Beobachtungszeitraum hinaus erweitert, ohne daß die Ursachen für ihren Verlauf explizit untersucht werden. Dabei wird unterstellt, daß sich der langfristige Verlauf der zu prognostizierenden Größe grundsätzlich nicht ändert, wenngleich die Ein-

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt. Ing. Franz-Josef Holzmüller
Lehrstuhl und Institut für Straßenwesen, Erd- und Tunnelbau
der Rheinisch-Westfälischen Hochschule Aachen
Mies-von-der-Rohe-Straße 1
W-5100 Aachen

1) Vgl. Polumsky, Dieter; Kampermann, Lisa: Begriffe und Symbole – Erläuterungen zur Fachsprache der Verkehrsplaner, Bericht B 19 des Instituts für Stadtbauwesen der RWTH Aachen, Aachen 1979, S. 56 f.

zelwerte durchaus um den Trend oszillieren können.²⁾ Das Ergebnis der Trendextrapolation ist entscheidend von der gefundenen bzw. angenommenen Art der Prognosekurve (z.B. linear, logistisch) abhängig.³⁾

Bei einer Modellprognose wird die zu prognostizierende Größe durch erklärende Einflußgrößen vorausgeschätzt. Für die Formulierung eines Kausalzusammenhangs müssen die als wichtig angesehenen Einflußgrößen erkannt und ihrerseits selber prognostiziert werden.⁴⁾ Innerhalb der Modellprognose ist also eine Trendprognose durchzuführen. Hierin liegt ein Kritikpunkt, da sich Fehler bei der Abschätzung der Eingangsgrößen entscheidend auf das Ergebnis der Modellprognose im Verkehrswesen auswirken können.⁵⁾

Daher bedienen sich eine Vielzahl aktuellerer Untersuchungen der Szenario-Technik: Es wird eine begrenzte Zahl von möglichen unterschiedlichen Entwicklungen untersucht. Diese sind so auszusuchen, daß sie den aktuell relevanten Forderungen oder Handlungsalternativen entsprechen.⁶⁾ Da die erklärenden Einflußgrößen nicht berechnet, sondern hypothetisch gesetzt werden, bezeichnet *Kroy* Szenarien als „Bühnenbilder der Zukunft“ oder „Möglichkeitsgemälde“.⁷⁾

Eine weitere Form der Zukunftsprojektion stellt die Delphi-Methode dar, bei der Experten zu ihrer Einschätzung der Entwicklung auf einem bestimmten Gebiet gefragt werden.⁸⁾

3. Motorisierungsprognosen

In der öffentlichen verkehrspolitischen Diskussion finden Prognosen über die Entwicklung der Motorisierung stets große Beachtung. Daher sollen einige dieser Prognosen kurz vorgestellt werden.

Im Jahre 1959 wurde von der Deutschen Shell AG die erste Prognose der Motorisierung erarbeitet, die seitdem in zweijährigen Intervallen aktualisiert wird. Die bisherigen Shell-Prognosen haben in der Öffentlichkeit eine gute Akzeptanz gefunden. Ein Vergleich zwischen Prognose und tatsächlicher Motorisierung zeigt, daß der Pkw-Bestand zwar näherungsweise vorausgesagt wurde, die tatsächliche Entwicklung die Prognose aber noch übertraffen hat.⁹⁾ Die Methodik der Shell-Prognose soll daher kurz vorgestellt werden.

2) Ebenda.

3) Vgl. *Hensel, Hartmut*: Wörterbuch und Modellsammlung zum Algorithmus der Verkehrsprognose, Bericht B 4 des Instituts für Stadtbauwesen der RWTH Aachen, 2. Auflage, Aachen 1978, S. 39.

4) Vgl. *Krause, Stefan*: Ein selbstregulierendes Prognoseverfahren zur Verkehrsbeeinflussung, Diss. RWTH Aachen 1988, S. 11f.

5) Vgl. *Polumsky, Dieter; Kampermann, Lisa*: Begriffe und Symbole – Erläuterungen zur Fachsprache der Verkehrsplaner, a.a.O., S. 72.

6) Vgl. *Bartholmai, Bernd*: Weitere Anmerkungen zur Beweisnot des Güterverkehrsprognostikers, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 57. Jg., 1986, S. 75.

7) Vgl. *Kroy, Walter*: Szenario 2000, in: Schweizer Ingenieur und Architekt, 107. Jg., 1989, S. 841.

8) Ebenda.

9) Vgl. *Brilon, Werner; Thiel, Reinhard*: Pauschale Prognose der Fahrleistungen auf den Straßen der Bundesrepublik Deutschland, in: Internationales Verkehrswesen, 36. Jg., 1984, S. 400.

Grundlage der Prognoserechnung ist die Pkw-Dichte [Pkw/1000 Einwohner]. Diese wird durch eine logistische Wachstumsfunktion abgeschätzt.¹⁰⁾ Um den Einfluß unterschiedlicher gesamtwirtschaftlicher Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, werden zwei Szenarien getrennt untersucht. Zur Prognose des gesamten Pkw-Bestandes sind Annahmen über die Bevölkerungsentwicklung erforderlich, die der Bevölkerungsschätzung des Statistischen Bundesamtes entnommen werden.¹¹⁾

Die aktuelle Shell-Prognose (1991) berücksichtigt insbesondere die Einflüsse, die von der Vereinigung Deutschlands auf den Pkw-Bestand in den einzelnen Bundesländern ausgehen.¹²⁾

Eine weitere Motorisierungsprognose, auf die in der öffentlichen Diskussion häufig Bezug genommen wird, ist vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) erarbeitet worden. Diese Prognose beruht auf Annahmen hinsichtlich der Bevölkerungs- und Haushaltszahl, der wirtschaftlichen Entwicklung (z.B. Einkommen, Kraftstoffpreise) sowie der Verkehrspolitik. Eine statistische Auswertung zeigt, daß die Ausstattung der Haushalte mit Pkw von der sozialen Stellung des Haushaltsvorstandes abhängig ist. Die Prognose geht davon aus, daß sich der Ausstattungsgrad der verschiedenen Haushaltstypen mit Pkw immer weiter annähern wird.¹³⁾

Die Ergebnisse der Shell-Prognosen 1989 und 1991 sowie der DIW-Prognose 1989 sind in Tabelle 1 gegenübergestellt. Es ist erkennbar, daß das Szenario „Strukturwandel“ der Shell-Prognose 1989 mit der DIW-Prognose gut übereinstimmt, während das Szenario „Europa im Wandel“ der Shell-Prognose 1991 einen noch höheren Bestand zum Ergebnis hat.

Tabelle 1: Entwicklung des Pkw-Bestandes [Mio.] bis 2010

Jahr	2000	2010
Shell-Prognose 1991 Szenarien „Europa im Wandel“ und „EG als Block“	36,8 33,6	37,7 33,9
Shell-Prognose 1989 Szenarien „Strukturwandel“ und „Disharmonien“	34,3 31,0	34,7 30,5
DIW-Prognose 1989	34,0	34,6

10) Deutsche Shell AG: Grenzen der Motorisierung in Sicht, Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Nr. 20, Hamburg, September 1989, S. 22 (im folgenden zitiert als: Shell-Prognose 1989).

11) Ebenda, S. 7 f.

12) Deutsche Shell AG: Motorisierung nach der Vereinigung: Aufbruch zu neuen Dimensionen, Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Nr. 22, Hamburg, September 1991.

13) Vgl. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Projektion des Pkw-Bestandes für die Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2010, in: Wochenbericht des DIW, Nr. 36/89, 56. Jg., 7. September 1989 (im folgenden zitiert als: DIW-Prognose 1989).

Da sich der Fahrzeugbestand durch die Statistik des Kraftfahrtbundesamtes jederzeit exakt feststellen läßt, ist ein ex-post-Vergleich zwischen Prognose und tatsächlicher Entwicklung ohne besondere Schwierigkeiten möglich.

4. Erfassung und Prognose der Fahrleistung im Netz

4.1 Die Erfassung der Fahrleistung in der Statistik

Für die Auslegung der Verkehrsinfrastruktur ist weniger die Motorisierung, sondern vielmehr die im Verkehrswegenetz erbrachte Fahrleistung eine sinnvolle Kenngröße.

Zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrs hat die Bundesanstalt für Straßenwesen ein Netz automatischer Langzeitzählstellen eingerichtet (vgl. Tabelle 2). Dabei sind 658 der insgesamt 777 Zählstellen zur Erkennung von Lkw bzw. Lkw-ähnlichen Fahrzeugen ausgestattet.

Tabelle 2: Langzeitzählstellen nach Straßenklassen 1990

Straßenklasse	Anzahl	Prozent
Bundesautobahnen	348	44,8
Bundesstraßen	316	40,7
Landes- bzw. Staatsstraßen	100	12,9
Kreis- und Gemeindestraßen	13	1,7
Σ	777	100,0

Quelle: Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung 1990, Langzeitzählstellen, Heft 49 (Vorab-Abzug), Bergisch Gladbach 1991.

Aus meßtechnischen Gründen ist eine genaue Unterscheidung der Lkw-ähnlichen Fahrzeuge nicht möglich. So werden auch Fahrzeuge des Personenverkehrs (z.B. Reisebusse oder Pkw mit Anhängern) gemeinsam mit den Lkw, die dem Güterverkehr dienen, ausgewiesen.

Zur Erfassung des Straßengüterverkehrs steht noch eine weitere Quelle, nämlich die amtliche Verkehrsstatistik, zur Verfügung. Diese wird zusammengestellt, indem die in den Frachtpapieren enthaltenen Angaben ausgewertet werden. Transporte, für die kein Frachtpapier ausgestellt wird (z.B. Straßengüterverkehr), gehen nicht oder nur durch Schätzwerte in die Statistik ein.¹⁴⁾ Daher werden vom DIW Verkehrsaufkommen und -leistung im Straßengüterverkehr auf Grund von Produktions- und Verbrauchskennziffern geschätzt.¹⁵⁾ Cerwenka und Rommerskirchen weisen darauf hin, daß diese Schätzung des Straßengüterverkehrs fragwürdig ist.¹⁶⁾

14) Vgl. Statistisches Bundesamt: Verkehr, Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrszweige 1987, Stuttgart, Mainz 1988, S. 7.

15) Vgl. Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, 1990, S. 329 ff.

16) Vgl. Cerwenka, Peter; Rommerskirchen, Stefan: Zur Beweisnot des Güterverkehrsprognostikers – eine Kurskorrektur, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 57. Jg., 1986, S. 268 f.

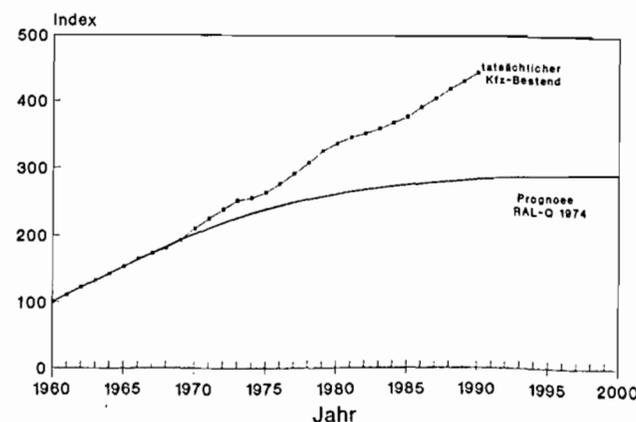
Die in einem Netzabschnitt erbrachte Fahrleistung ergibt sich, indem die an einem Meßquerschnitt erfaßte Fahrzeuganzahl mit der Streckenlänge multipliziert wird. Die in Tabelle 2 dargestellte Aufgliederung der Langzeitzählstellen nach Straßenklassen läßt aber bereits erkennen, daß eine repräsentative Erfassung der Fahrleistung im gesamten Straßennetz nicht stattfindet. Werden in der Literatur dennoch Angaben über die Gesamtfahrleistung im Netz veröffentlicht, so handelt es sich um Schätzungen. Als Beispiel sei die vom DIW jährlich erarbeitete Zusammenstellung „Verkehr in Zahlen“ genannt, bei der die Kraftfahrzeugleistungen, differenziert nach Straßenkategorien und Fahrzeugarten, durch ein mathematisches Modell berechnet werden. In diese Modellrechnung, deren Ergebnisse auch nach Straßenkategorien und Fahrzeugarten differenziert werden, gehen Fahrzeugbestand und Kraftstoffverbrauch ein.¹⁷⁾

4.2 Diskussion bisheriger Prognosekurven

Obwohl eine exakte Erfassung der Fahrleistung nicht möglich ist, ist die Verkehrsinfrastrukturplanung auf langfristige Prognosen zur Fahrleistungsentwicklung angewiesen. Am Beispiel der in den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Teil Querschnitte“ dargestellten Prognosekurve sollen einige Aspekte einer Fahrleistungsprognose diskutiert werden.¹⁸⁾ Diese Richtlinie wurde im Jahre 1974 eingeführt, wobei die Prognosekurve aus der 1970 veröffentlichten Entwurfsfassung übernommen wurde.

Der Grundgedanke des Verfahrens besteht in einer Trendextrapolation des Kfz-Bestandes. Der in Abbildung 1 dargestellte Vergleich zwischen der Prognosekurve und der tatsächlichen Bestandsentwicklung zeigt, daß bis zum Jahre 1969 beide Kurven übereinstimmen, während anschließend der Kfz-Bestand stärker als prognostiziert ansteigt.

Abbildung 1: Entwicklung des Kfz-Bestandes



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge und RAL-Q 1974.

17) Vgl. Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, 1991, S. 235.

18) Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Teil Querschnitte (RAL-Q), Ausgabe 1974 (im folgenden zitiert als: RAL-Q 1974).

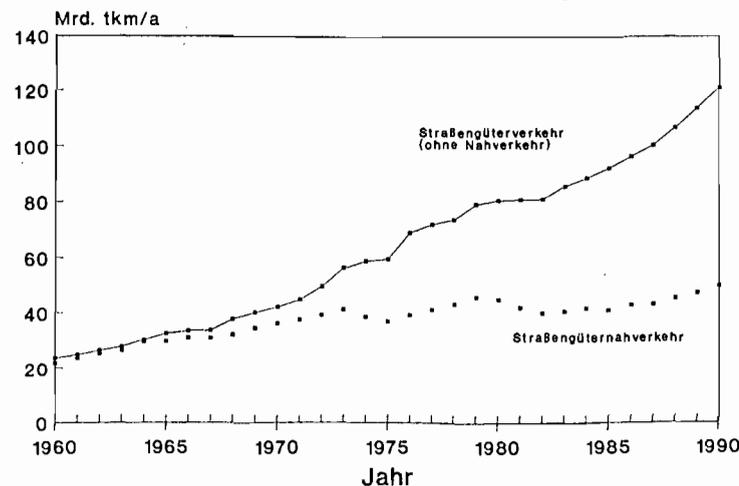
Die Vorausschätzung der Fahrleistung auf Grund einer Extrapolation des Kraftfahrzeugbestandes ist nur bei konstanter jährlicher Fahrleistung je Kfz zutreffend. Die tatsächliche Entwicklung der Fahrleistungen ist jedoch für die einzelnen Fahrzeugarten unterschiedlich verlaufen. Bezüglich der Pkw stellen bisherige Untersuchungen einen Rückgang der mittleren jährlichen Fahrleistung für den Zeitraum von 1960 bis 1984 fest. Als Begründung wird die zunehmende Anzahl von Zweit- und Drittwagen je Haushalt angegeben.¹⁹⁾

Neuere Untersuchungen stellten fest, daß von 1985 bis 1990 die mittlere jährliche Fahrleistung der Pkw angestiegen ist. Als Gründe hierfür werden u.a. genannt:

- verkehrsgünstige Witterungsbedingungen (milde Winter),
- allgemeine Wirtschaftsentwicklung (neue Beschäftigungsverhältnisse, Kaufkraftanstieg),
- die Entwicklung der Kraftstoffpreise bei sinkendem Kraftstoffverbrauch der Pkw,
- demographische Einflüsse (Zunahme von Personengruppen mit hoher Mobilitätsrate).²⁰⁾²¹⁾

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des Straßengüterverkehrs im Zeitraum von 1960 bis 1990. Aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsmethodik ist die Kurve für den Straßengüterverkehr, die auf Schätzungen des DIW beruht, getrennt von der Kurve für den übrigen Straßengüterverkehr, die den Angaben der amtlichen Verkehrsstatistik entstammt, aufgetragen.

Abbildung 2: Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr von 1960 bis 1990



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge.

19) Vgl. Brilon, Werner; Thiel, Reinhard: Pauschale Prognose der Fahrleistungen auf den Straßen der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 402.

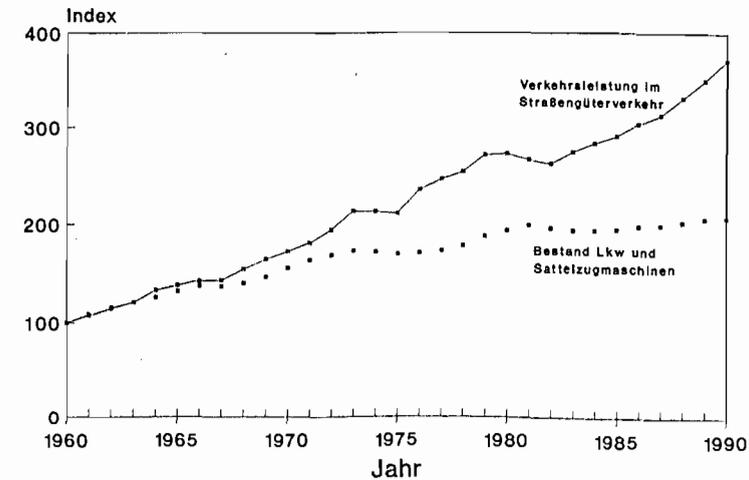
20) Vgl. Schmidt, Gerhard: Quo vadis Straßenverkehr?, in: Straßenverkehrstechnik, 33. Jg., 1989, S. 87.

21) Vgl. Schmidt, Gerhard: Straßenverkehr 1990: Nur geringe Abschwächung des steilen Anstiegs, in: Straße und Autobahn, 42. Jg., 1991, S. 563.

Es ist erkennbar, daß die beiden Kurven des Straßengüterverkehrs einem unterschiedlichen Trend folgen: Während die Kurve „ohne Nahverkehr“ während des gesamten Betrachtungszeitraumes ansteigt, bleibt die Verkehrsleistung des Straßengüterverkehrs seit den 70er Jahren, abgesehen von kleineren Schwankungen, nahezu konstant.

Abbildung 3 zeigt vergleichend die Entwicklung der Verkehrsleistung im gesamten Straßengüterverkehr sowie des Bestandes an Lastkraftwagen und Sattelzugmaschinen.

Abbildung 3: Entwicklung der Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr und des Lkw-Bestandes von 1960 bis 1990



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge.

Es ist ersichtlich, daß die Verkehrsleistung im Straßengüterverkehr im Vergleich zum Lkw-Bestand überproportional angestiegen ist. Hierfür können zwei Gründe genannt werden:

- Durch den starken Ausbau des Straßennetzes und die sich daraus ergebende Verkürzung der Transportzeiten erfolgte eine zusätzliche Kapazitätserweiterung des Straßengüterverkehrsgewerbes.²²⁾
- Durch größere Fahrzeuge und höhere Auslastung wurde das pro Fahrt transportierte Güteraufkommen gesteigert.²³⁾

Weiterhin ergibt ein Vergleich der Abbildungen 1 und 3, daß der Bestand von Lkw und Sattelzugmaschinen 1990 doppelt, der Bestand an Pkw hingegen sechsmal so hoch wie 1960 ist.

22) Vgl. Bonus, Holger: Deregulierung im Verkehrswesen, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Diskussionsbeiträge, Serie B-Nr. 24, Konstanz 1983, S. 11.

23) Vgl. Brilon, Werner; Schnick, Michael: Aktualisierte pauschale Prognose der Fahrleistungen auf deutschen Straßen, in: Internationales Verkehrswesen, 42. Jg., 1990, S. 74.

Aufgrund der unterschiedlichen Entwicklung von Bestand und Fahrleistung liegen später aufgestellten Prognosekurven daher differenzierte Betrachtungen für die verschiedenen Fahrzeugarten zugrunde.

Brannolte und *Brilon* veröffentlichen 1979 eine Prognose für die Jahresfahrleistung des Kfz-Verkehrs für den Zeitraum bis 1990²⁴⁾, die auf der Betrachtung zweier Fahrzeugarten beruht. Für den Pkw-Bestand wird die Shell-Prognose aus dem Jahre 1977 mit den dabei zugrunde gelegten Annahmen bezüglich der Bevölkerungsentwicklung und des gesamtwirtschaftlichen Wachstums übernommen.

Die durchschnittliche jährliche Fahrleistung je Pkw für den Prognosezeitraum wird durch eine Regressionsanalyse der vom DIW zusammengestellten Daten für den Zeitraum von 1960 bis 1976 ermittelt. Die Regressionsanalyse zeigt, daß die durchschnittliche Fahrleistung je Pkw mit zunehmender Motorisierung abnimmt. Die Multiplikation der durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung je Pkw mit dem Pkw-Bestand ergibt die gesamte jährliche Fahrleistung der Pkw.²⁵⁾

Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse werden von *Brannolte* und *Brilon* zu einer Gruppe zusammengefaßt und gemeinsam untersucht. Die jährliche Fahrleistung dieser Fahrzeuggruppe ergibt sich wiederum durch eine Regressionsanalyse für den Zeitraum von 1960 bis 1976. Im Unterschied zu den Pkw werden für diese Fahrzeuggruppe jedoch nicht Bestand und durchschnittliche Fahrleistung, sondern direkt die Gesamtfahrleistung prognostiziert. Diese weist einen linear steigenden Trend auf.²⁶⁾

Krafträder bleiben in dieser Prognose unberücksichtigt, da sie nur über einen sehr geringen Anteil an der Gesamtfahrleistung verfügen.²⁷⁾

Im Jahre 1982 werden vom Bundesminister für Verkehr die „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Querschnitte“ eingeführt, die die RAL-Q 1974 ablösen.²⁸⁾ Die RAS-Q 1982 enthalten in ihrem Anhang eine Prognosekurve für die Jahresfahrleistungen der Kfz, die auf den Berechnungen von *Brannolte* und *Brilon* aus dem Jahre 1979 beruhen.

Die Prognosekurve der RAS-Q 1982 wird von *Brilon* und *Thiel* im Jahre 1984 aktualisiert.²⁹⁾ Dabei werden folgende Veröffentlichungen als Datenbasis zugrunde gelegt:

- die Shell-Prognose 1983 für die Entwicklung der Motorisierung,
- Bevölkerungsprognosen des Statistischen Bundesamtes (1983) und des DIW,
- die vom DIW zusammengestellten Daten zur jährlichen Fahrleistung je Pkw und zur Fahrleistung der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse.

24) Vgl. *Brannolte, Ulrich; Brilon, Werner*: Pauschale Prognose für den Kraftfahrzeugverkehr, in: *Straßenverkehrstechnik*, 23. Jg., 1979, S. 16 bis 19.

25) Ebenda, S. 17 f.

26) Ebenda.

27) Ebenda, S. 17.

28) Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): *Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte*, Köln 1982 (im folgenden zitiert als: RAS-Q 1982).

29) Vgl. *Brilon, Werner; Thiel, Reinhard*: Pauschale Prognose der Fahrleistungen auf den Straßen der Bundesrepublik Deutschland, a.a.O., S. 400 ff.

Zur Berechnung der Prognosewerte für die durchschnittliche jährliche Fahrleistung der Pkw werden zwei verschiedene Ansätze untersucht: eine Geradengleichung sowie eine negative Exponentialfunktion.³⁰⁾ Zur Prognose der Jahresfahrleistungen der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse wird im Unterschied zur Vorgängeruntersuchung von *Brannolte* und *Brilon* (1979) eine logarithmische Funktion gewählt.³¹⁾

Eine erneute Aktualisierung wird von *Brilon* und *Schnick* im Jahre 1990 vorgelegt³²⁾, wobei der Prognosehorizont auf das Jahr 2010 erweitert wird.

Dieser Prognose werden als Datenbasis zugrunde gelegt:

- die Shell-Prognose 1989 und die DIW-Prognose 1989 zur Entwicklung der Motorisierung,
- vom Bundesinnenministerium zur Verfügung gestellte Zahlen zur Bevölkerungsentwicklung (Stand 1988), die von den Autoren durch Schätzwerte erhöht werden, um die unvorhergesehenen Veränderungen in den Ländern Osteuropas zu berücksichtigen,
- die vom DIW zusammengestellten Daten zur jährlichen Fahrleistung je Pkw und zur Fahrleistung der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse.

Die Betrachtung der Jahresfahrleistungen zeigt, daß im Gegensatz zum prognostizierten Trend im Zeitraum von 1985 bis 1988 ein Anstieg der Fahrleistung je Pkw festzustellen ist. *Brilon* und *Schnick* gehen aber davon aus, daß im Verlauf des Prognosezeitraumes die Fahrleistungen je Pkw wieder abnehmen werden und wählen eine negative Exponentialfunktion als obere sowie eine Gerade mit negativer Steigung als untere Prognosealternative. Hingegen erfolgt für die Jahresfahrleistung der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse eine lineare Trendextrapolation.³³⁾

Die bisher betrachteten Prognosekurven der Jahresfahrleistung (RAL-Q 1974, *Brannolte/Brilon* 1979, *Brilon/Thiel* 1984, *Brilon/Schnick* 1990) sind methodisch als Trendprognosen anzusehen, da keine erklärenden sozioökonomischen Größen betrachtet werden.

Als Beispiel für eine Modellprognose soll eine Untersuchung des DIW aus dem Jahre 1990 vorgestellt werden.³⁴⁾ Darin werden Verkehrsaufkommen [Personen/a] und Verkehrsleistung [Pkm/a] für das Jahr 2010 getrennt nach Verkehrsart und Reisezweck prognostiziert.

Methodisch basiert diese Prognose auf einer Untersuchung der Mobilität [Wege je Person und Jahr]. Aus der Analyse des Verkehrsgeschehens werden für verschiedene soziodemographische Bevölkerungsgruppen Zeitreihen für Mobilität und durchschnittliche Reiseweite bestimmt.

Der Prognose des Personenverkehrs sind gesellschaftspolitische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen zugrunde gelegt. Unter der Berücksichtigung erklärender Einflußgrößen, wobei u.a. die Struktur der Flächennutzung, die Entwicklung von Arbeit und Frei-

30) Ebenda, S. 402.

31) Ebenda, S. 404.

32) Vgl. *Brilon, Werner; Schnick, Michael*: Aktualisierte pauschale Prognose der Fahrleistungen auf deutschen Straßen, a.a.O., S. 69 ff.

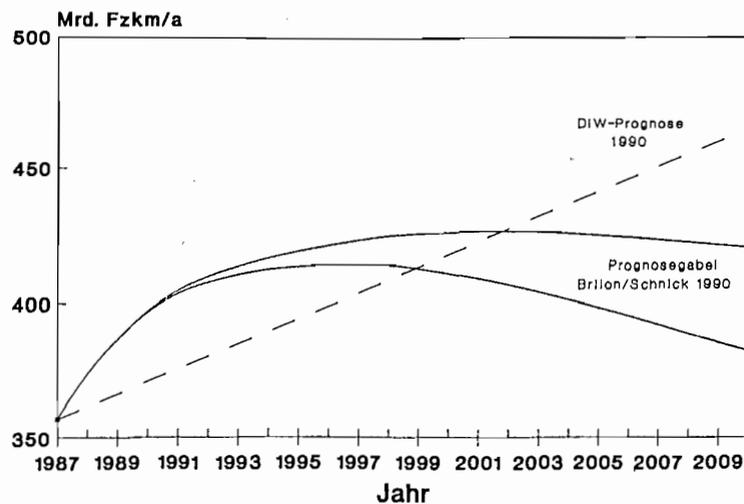
33) Ebenda, S. 73 f.

34) Vgl. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Ungebrochenes Wachstum des Pkw-Verkehrs erfordert verkehrspolitisches Handeln, in: *Wochenbericht des DIW*, Nr. 14/90, 57. Jg., 5. April 1990, S. 175 bis 181.

zeit, die Angebotsqualität der verschiedenen Verkehrsmittel sowie die Bevölkerungsentwicklung eingehen, werden die Zeitreihen für Mobilität und Reiseweite fortgeschrieben. Durch Multiplikation der Mobilitätsrate mit der den verschiedenen Bevölkerungsgruppen entsprechenden Personenzahl ergibt sich das Personenverkehrsaufkommen, das nach Reisezweck und Verkehrsart getrennt ausgewiesen wird. Die daran anschließende Multiplikation mit der entsprechenden durchschnittlichen Reiseweite ergibt die Personenverkehrsleistung.³⁵⁾ Die entsprechende Pkw-Fahrleistung wird ermittelt, indem die Personenverkehrsleistung der Pkw durch die durchschnittliche Besetzung dividiert wird.³⁶⁾

In Abbildung 4 sind die Prognosewerte von *Brilon/Schnick* und des *DIW* vergleichend gegenübergestellt.

Abbildung 4: Prognosen der Pkw-Gesamtfahrleistung



Quelle: Zusammengefasst und gezeichnet nach: *Brilon, Werner; Schnick, Michael*: Aktualisierte Prognose der Fahrleistungen auf deutschen Straßen, a.a.O., S. 73 ff. und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Ungebrochenes Wachstum des Pkw-Verkehrs erfordert verkehrspolitisches Handeln, a.a.O., S. 175 und 180.

Um die Gesamtfahrleistung der Kfz zu ermitteln, müsste neben der vom *DIW* für den Personenverkehr erstellten Prognose auch eine entsprechende Untersuchung für den Güterverkehr durchgeführt werden.

35) Ebenda, S. 176 f.

36) Ebenda, S. 180.

5. Die Prognose des Verkehrsaufkommens am Einzelquerschnitt

5.1 Motivation

Die im Abschnitt 4.2 vorgestellten Prognosen beziehen sich auf die Fahrleistung im gesamten Straßennetz. Die Kenntnis der künftigen Verkehrsentwicklung ist aber nicht nur bei der globalen Verkehrsinfrastrukturplanung, sondern auch bei der Bearbeitung eines einzelnen Projektes erforderlich.

So sind bei der Planung einer Straße nicht nur die Querschnittsbemessung, sondern auch zahlreiche weitere Untersuchungen (z.B. hinsichtlich Lärm- und Abgasemissionen) auf die künftig zu erwartende Verkehrsstärke zu beziehen. Auch für bereits bestehende Straßen ist eine Prognose der Verkehrsstärke von Interesse, etwa für Leistungsfähigkeitsbetrachtungen oder bei der Aufstellung von Plänen für Signalsteuerungen oder Verkehrsleitsysteme.³⁷⁾

Veränderungen im Verkehrswegenetz und im Angebot der verschiedenen Verkehrszweige, in der Siedlungs- und Flächennutzungsstruktur sowie in den Verhaltensweisen der Bevölkerung können sich entscheidend auf die Verkehrsmittelwahl und die Belastung einzelner Netzelemente auswirken. Hier liegt das klassische Anwendungsgebiet einer Modellprognose. Eine Modellprognose erfordert die Kenntnis umfangreicher verkehrlicher und sozioökonomischer Daten und ist daher sehr aufwendig durchzuführen.

Um bei weniger komplexen Maßnahmen, die keine Umlagerungseffekte im Netz verursachen, dem planenden Ingenieur eine Arbeitshilfe zu bieten, wird in der RAS-Q 1982 ein Verfahren zur Durchführung einer Trendprognose vorgestellt.

5.2 Das Verfahren nach RAS-Q 1982

Wie im Abschnitt 4.2 erläutert, enthält die RAS-Q 1982 eine Prognosekurve der gesamten Jahresfahrleistungen aller Kraftfahrzeuge. Der Gedanke der Trendprognose am Einzelquerschnitt besteht darin, die für das gesamte Straßennetz prognostizierte Fahrleistung auf die Entwicklung des Verkehrsaufkommens am Einzelquerschnitt zu übertragen. Diese Übertragung wird jedoch nur dann als zulässig angesehen, wenn eine hinreichend genaue Übereinstimmung zwischen diesen beiden Größen besteht. Als Maßzahl für das Verkehrsaufkommen dient der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV). Für die vorliegenden DTV-Werte der vergangenen Jahre ist zu überprüfen, inwieweit sie mit der in der RAS-Q enthaltenen Kurve für die Entwicklung der Jahresfahrleistungen übereinstimmen. Ausgehend von einer aktuellen Verkehrszählung sind die DTV-Werte der vergangenen 5 Jahre zu berücksichtigen, dieser Zeitraum kann aber auf bis zu 7 Jahre erweitert werden. Die Anwendung des Verfahrens wird als zulässig angesehen, wenn die Abweichung zwischen den tatsächlichen Werten und denen der RAS-Q-Kurve kleiner als 10% ist. Die Berechnung der Prognosewerte erfolgt, indem der aktuelle DTV-Wert mit den Zunahmefaktoren der Prognosekurve multipliziert wird.³⁸⁾

37) Vgl. *Brannolte, Ulrich; Brilon, Werner*: Pauschale Prognose für den Kraftfahrzeugverkehr, a.a.O., S. 17.

38) Vgl. RAS-Q 1982, S. 27 ff.

5.3 Vergleich mit der tatsächlichen Entwicklung

Die in der RAS-Q 1982 enthaltene Prognosekurve beruht auf den Berechnungen von *Brannolte* und *Brilon* (1979). In Anbetracht der noch heute bestehenden Bedeutung dieser Kurve als ein Instrument im Richtlinienwerk für die Planungspraxis ist es von Interesse, die Prognosegenauigkeit ex-post zu überprüfen.

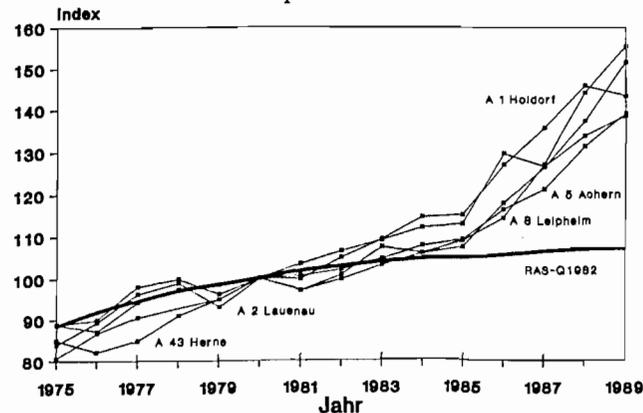
Da eine exakte empirische Ermittlung der Gesamtfahrleistung auf Grund der Schwierigkeiten bei der statistischen Erfassung nicht möglich ist,³⁹⁾ wird in der vorliegenden Untersuchung eine Überprüfung für exemplarisch ausgewählte Einzelquerschnitte im Netz der Autobahnen und Bundesstraßen durchgeführt. Diese Querschnitte werden so ausgewählt, daß sie regional im Bundesgebiet verteilt sind und durch Veränderungen im Straßennetz keine wesentlichen Einflüsse auf die Verkehrsstärke zu erwarten sind (vgl. die Tabellen 3 und 4).

Abbildung 5 zeigt die Entwicklung des Verkehrsaufkommens an fünf ausgewählten Autobahnquerschnitten für den Zeitraum von 1975 bis 1989 im Vergleich zur Prognosekurve der RAS-Q 1982.

Tabelle 3: Lage der ausgewählten Querschnitte im Autobahnnetz

Name	Straße	im Abschnitt
Holdorf	A 1	Bremen – Osnabrück
Lauenau	A 2	Hannover – Dortmund
Achern	A 5	Karlsruhe – Basel
Leipheim	A 8	München – Stuttgart
Herne	A 43	Recklinghausen – Wuppertal

Abbildung 5: Entwicklung des Verkehrsaufkommens an ausgewählten Autobahnquerschnitten



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge und RAS-Q 1982.

39) Vgl. *Butzke, Manfred; Miller, Peter; Törkel, Bernd*: Pkw-Fahrleistungen 1987/88, in: Internationales Verkehrswesen, 42. Jg., 1990, S. 29.

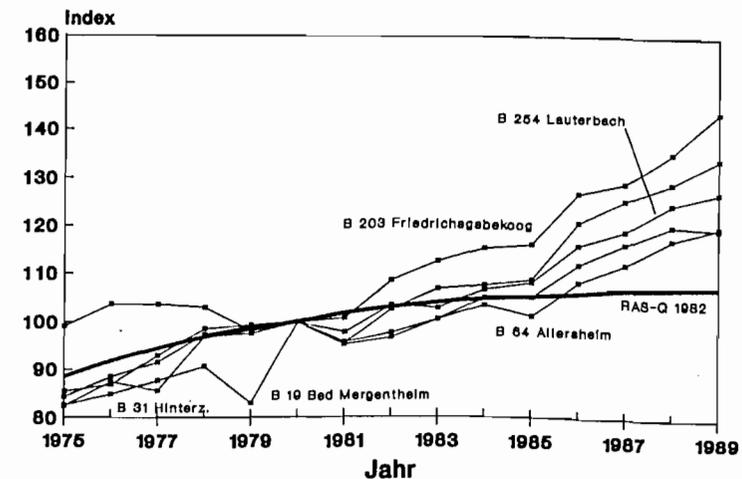
Ein Vergleich zwischen prognostizierten und gemessenen Werten ergibt, daß in allen untersuchten Fällen die Prognosewerte nach RAS-Q 1982 erheblich überschritten werden. Während die RAS-Q für 1989 einen Anstieg von 8% gegenüber 1980 prognostiziert, liegen die tatsächlichen Werte zwischen 39% (A 43 bei Herne) und 55% (A 8 bei Leipheim). Ein erheblicher Teil des Zuwachses hat sich erst in den Jahren 1986 bis 1989 eingestellt.

Abbildung 6 zeigt den Vergleich zwischen Prognosekurve und Meßwerten an fünf ausgewählten Querschnitten im Bundesstraßennetz.

Tabelle 4: Lage der ausgewählten Querschnitte im Bundesstraßennetz

Name	Straße	im Abschnitt
Bad Mergentheim	B 19	Würzburg – Schwäbisch Hall
Hinterzarten	B 31	Donauesschingen – Freiburg
Allersheim	B 64	Bad Gandersheim – Holzminden
Friedrichsgabekoog	B 203	Heide – Büsum
Lauterbach	B 254	Alsfeld – Fulda

Abbildung 6: Entwicklung des Verkehrsaufkommens an ausgewählten Querschnitten im Bundesstraßennetz

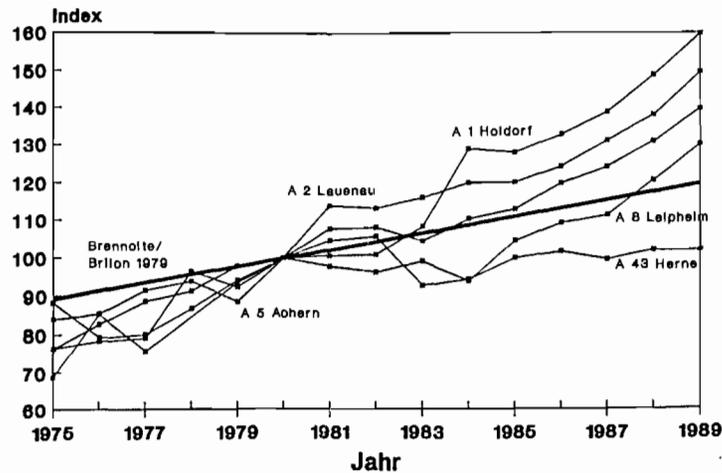


Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge und RAS-Q 1982.

Auch im Bundesstraßennetz werden die von der RAS-Q 1982 prognostizierten Werte erheblich überschritten. So liegt der Anstieg in den Jahren 1980 bis 1989 zwischen 20% (B 19 bei Bad Mergentheim) und 44% (B 203 bei Friedrichsgabekoog).

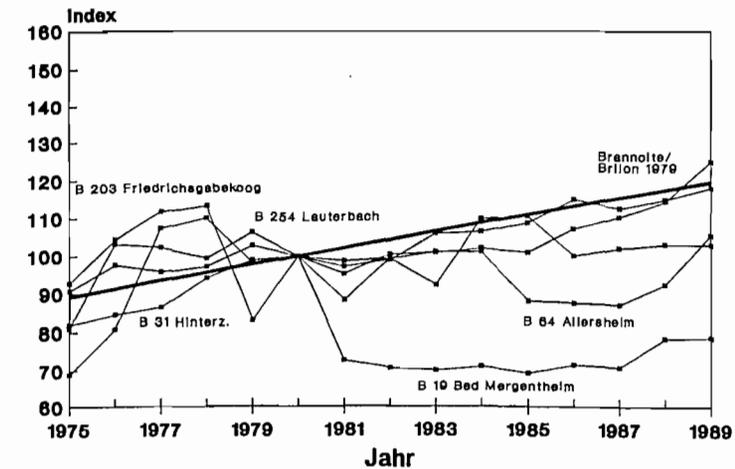
In den Berechnungen von *Brannolte* und *Brilon*, die die Grundlage für die Prognosekurve der RAS-Q 1982 bilden, werden die Fahrzeuggruppen Pkw einerseits sowie Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse andererseits voneinander getrennt betrachtet. Daher ist nicht nur eine Überprüfung der Prognosekurve für den gesamten Kfz-Verkehr, sondern auch die Betrachtung der Entwicklung nach Fahrzeugarten von Interesse. Die Abbildungen 7 und 8 zeigen den Vergleich zwischen der Trendfunktion für die Fahrleistung der Lkw, Sattelzugmaschinen und Busse und den an den Meßquerschnitten erfaßten Zahlen für Lkw (bzw. Lkw-ähnliche Fahrzeuge).

Abbildung 7: Entwicklung des Lkw-Aufkommens an ausgewählten Autobahnquerschnitten



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge und *Brannolte, Ulrich; Brilon, Werner*: Pauschale Prognose für den Kraftfahrzeugverkehr, a.a.O., S. 17.

Abbildung 8: Entwicklung des Lkw-Aufkommens an ausgewählten Querschnitten im Bundesstraßennetz



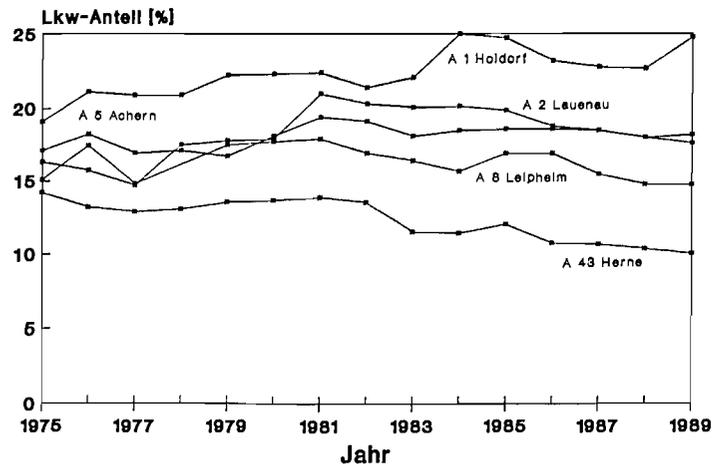
Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge und *Brannolte, Ulrich; Brilon, Werner*: Pauschale Prognose für den Kraftfahrzeugverkehr, a.a.O., S. 17.

Der Vergleich zwischen der Prognose und den tatsächlichen Werten für den Lkw-Verkehr zeigt für Autobahnen und Bundesstraßen eine unterschiedliche Entwicklung: An vier der betrachteten Autobahnquerschnitten werden die prognostizierten Werte überschritten. An einem Querschnitt (A 43 bei Herne) stagniert das Lkw-Aufkommen seit dem Jahre 1980. Diese Tatsache kann möglicherweise durch die Lage dieses Querschnittes in einem Ballungsraum, dessen Güterverkehrsstruktur durch einen hohen Anteil an Massengütern mit geringer Affinität zur Straße gekennzeichnet ist, erklärt werden.

Im Bundesstraßennetz haben sich bei allen betrachteten Meßquerschnitten die Lkw-Verkehrsanteile geringer als prognostiziert entwickelt.

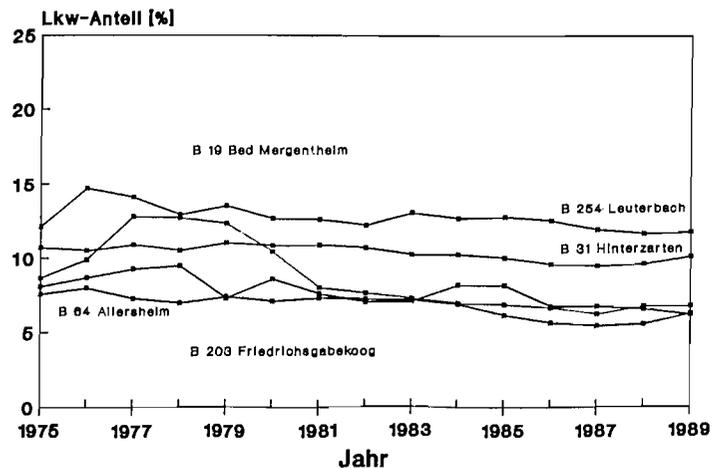
Die Abbildungen 9 und 10 zeigen für die betrachteten Meßquerschnitte die Entwicklung des Lkw-Anteils.

Abbildung 9: Entwicklung des Lkw-Anteils an ausgewählten Autobahnquerschnitten



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge.

Abbildung 10: Entwicklung des Lkw-Anteils an ausgewählten Querschnitten im Bundesstraßennetz



Quelle: Zusammengestellt und gezeichnet nach: Bundesanstalt für Straßenwesen, Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge.

Nur in einem Fall (A 1 bei Holdorf) weist der Lkw-Anteil eine leicht steigende Tendenz auf, während er bei den übrigen Meßquerschnitten seit 1981 stagniert oder zurückgeht.

Daraus folgt, daß der in den Abbildungen 5 und 6 erkennbare starke Anstieg des Verkehrsaufkommens vor allem auf die überproportionale Zunahme des Pkw-Verkehrs zurückzuführen ist.

6. Schlußbemerkung

In der vorliegenden Veröffentlichung werden verschiedene Prognosen zur Entwicklung des Straßenverkehrs zusammengestellt.

Das klassische Anwendungsgebiet einer Modellprognose besteht in der Bewertung von Maßnahmen, die das Verkehrsgeschehen in Netzen beeinflussen, wie dieses etwa in der Bundesverkehrswegeplanung der Fall ist.

Ein weiteres Prognoseverfahren stellt die Trendextrapolation dar. Ein Beispiel hierfür ist die Prognosekurve der RAS-Q 1982 für das Verkehrsaufkommen am Einzelquerschnitt.

Ein ex-post-Vergleich für exemplarisch ausgewählte Querschnitte auf Autobahnen und Bundesstraßen zeigt, daß spätestens seit dem Jahr 1986 das tatsächliche Verkehrsaufkommen in allen untersuchten Fällen die Prognosewerte der RAS-Q 1982 übersteigt. Dieser starke Anstieg ist vor allem auf die überproportionale Zunahme des Pkw-Verkehrs zurückzuführen. Die Entwicklung des tatsächlichen Verkehrsaufkommens folgt jedoch keinem einheitlichen Trend, sondern weist an den einzelnen Querschnitten individuelle Abweichungen auf. Noch deutlicher ausgeprägt sind diese individuellen Abweichungen bei der Entwicklung des Lkw-Aufkommens, wie ein Vergleich mit Berechnungen von *Brannolte* und *Brilon* (1979) zeigt.

Seit der Erstellung dieser Prognosekurven zu Beginn der 80er Jahre haben die Möglichkeiten der Datenverarbeitung verstärkten Eingang in die tägliche Planungspraxis gefunden, so daß auch komplizierte Berechnungen mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden können.

Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, daß eine sinnvolle Infrastrukturpolitik nicht nur auf einer zutreffenden Prognose der Verkehrsnachfrage beruhen darf, sondern gleichzeitig die Realisierungschancen des dafür erforderlichen Verkehrsangebotes einbeziehen muß. Ein Blick auf die tatsächliche Situation in der Bundesrepublik Deutschland zeigt jedoch, daß insbesondere diese generell z.Zt. gering sind. Die zahlreichen Engpässe verlangen die detaillierte Betrachtung der Auslastung von Netzelementen unter Einbeziehung weiterer Randbedingungen, so daß pauschale Prognosewerte für die Begründung von Planungen nicht mehr ausreichen:

Literatur

- Bartholmai, Bernd:* Weitere Anmerkungen zur Beweisnot des Güterverkehrsprognostikers, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 57. Jg., 1986, S. 71 bis 90.
- Bonus, Holger:* Deregulierung im Verkehrswesen, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Diskussionsbeiträge, Serie B – Nr. 24, Konstanz 1983.
- Brannolte, Ulrich; Brilon, Werner:* Pauschale Prognose für den Kraftfahrzeugverkehr, in: Straßenverkehrstechnik, 23. Jg., 1979, S. 16 bis 19.
- Brilon, Werner; Schnick, Michael:* Aktualisierte pauschale Prognose der Fahrleistungen auf deutschen Straßen, in: Internationales Verkehrswesen, 42. Jg., 1990, S. 69 bis 76.
- Brilon, Werner; Thiel, Reinhard:* Pauschale Prognose der Fahrleistungen auf den Straßen der Bundesrepublik Deutschland, in: Internationales Verkehrswesen, 36. Jg., 1984, S. 400 bis 406.
- Bundesanstalt für Straßenwesen (Hrsg.): Straßenverkehrszählungen, Jahresauswertung Langzeitzählstellen, Bergisch Gladbach, verschiedene Jahrgänge.
- Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, verschiedene Jahrgänge.
- Butzke, Manfred; Miller, Peter; Törkel, Bernd:* Pkw-Fahrleistungen 1987/88, in: Internationales Verkehrswesen, 42. Jg., 1990, S. 24 bis 29.
- Cerwenka, Peter; Rommerskirchen, Stefan:* Zur Beweisnot des Güterverkehrsprognostikers – eine Kurskorrektur, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 57. Jg., 1986, S. 267 bis 272.
- Deutsche Shell AG: Grenzen der Motorisierung in Sicht, Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Nr. 20, Hamburg, September 1989.
- Deutsche Shell AG: Motorisierung nach der Vereinigung: Aufbruch zu neuen Dimensionen, in: Aktuelle Wirtschaftsanalysen, Hamburg, September 1991.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Projektion des Pkw-Bestandes für die Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2010, in: Wochenbericht des DIW, Nr. 36/89, 56. Jg.
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.): Ungebrochenes Wachstum des Pkw-Verkehrs erfordert verkehrspolitisches Handeln, in: Wochenbericht des DIW, Nr. 14/90, 57. Jg., S. 175 bis 181.
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Teil: Querschnitte (RAL-Q), Ausgabe 1974.
- Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Querschnitte, Köln 1982.
- Hensel, Hartmut:* Wörterbuch und Modellsammlung zum Algorithmus der Verkehrsprognose, Bericht B 4 des Instituts für Stadtbauwesen der RWTH Aachen, 2. Auflage, Aachen 1978.

Krause, Stefan: Ein selbstregulierendes Prognoseverfahren zur Verkehrsbeeinflussung, Diss. RWTH Aachen 1988.

Kroy, Walter: Szenario 2000, in: Schweizer Ingenieur und Architekt, 107. Jg., 1989, S. 839 bis 851.

Polumsky, Dieter; Kampermann, Lisa: Begriffe und Symbole – Erläuterungen zur Fachsprache der Verkehrsplaner, Bericht B 19 des Instituts für Stadtbauwesen der RWTH Aachen, Aachen 1979.

Schmidt, Gerhard: Quo vadis Straßenverkehr?, in: Straßenverkehrstechnik, 33. Jg., 1989, S. 86 bis 88.

Schmidt, Gerhard: Straßenverkehr 1990: Nur geringe Abschwächung des steilen Anstiegs, in: Straße und Autobahn, 42. Jg., 1991, S. 561-564.

Statistisches Bundesamt: Verkehr, Fachserie 8, Reihe 1, Güterverkehr der Verkehrswege 1987, Stuttgart, Mainz 1988.

Abstract

The article discusses previous forecasts of West German road traffic. The amount of vehicles registered is often regarded as an indicator of vehicle mileage. The former specifications for highway cross-section design (RAL-Q 1974) included a forecast curve which was based on the extrapolation of vehicle registration.

Subsequent forecasts also regard the difference between several vehicle types. The steady increase in the number of automobiles is accompanied by a decline in the annual mileage per vehicle. The total annual mileage of trucks and buses is increasing.

The actual specifications for highway cross-section design (RAS-Q 1982) include a forecast curve for the total annual vehicle mileage which is based on the estimations by *Brannolte/Brilon* (1979). Updated forecast curves were published by *Brilon/Thiel* (1984) and *Brilon/Schnick* (1989). The RAS-Q 1982 also presents a method of predicting the traffic volume at a cross-section with the help of its forecast curve.

The forecast curve of RAS-Q 1982 is compared to the real development of traffic volume for several cross-sections in the West Germans freeway and federal highway network. The 1989 traffic volumes increased between 20% and 55% compared to 1980, whereas only 8% were predicted. It is shown that this development is mainly influenced by automobile and not by truck.

Although forecasts often prove to be inexact they remain an important element in the process of transportation planning.

Landseitiges Verkehrsaufkommen an Flughäfen

VON HARALD KIPKE, MÜNCHEN

1. Verkehr an Flughäfen

Das allgemein anwachsende Verkehrsaufkommen auf unseren Flughäfen führt nicht nur im Luftverkehr, sondern ebenso auf der Landseite im umliegenden Verkehrsnetz zu Verkehrsmengen, die eine zusätzliche Belastung für Menschen und Umwelt darstellen. Eine umweltfreundliche Abwicklung des Verkehrs durch eine verbesserte Anbindung mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird bereits von vielen Flughäfen gefordert und wurde an einigen Flughäfen bereits realisiert. In dem folgenden Aufsatz wird versucht, die landseitige Verkehrsstruktur von Flughäfen zu analysieren und einen Überblick über die einwirkenden Parameter auf das Verkehrsaufkommen eines Flughafens zu geben. Zusätzlich werden Überlegungen für eine verstärkte Abwicklung des Flughafenverkehrs durch den ÖPNV angestellt. Grundlage dieses Aufsatzes bildet eine Untersuchung über die verkehrlichen Auswirkungen des neuen Flughafens München II auf sein Umland, die im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Verkehr und des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren von der Technischen Universität München, Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung, durchgeführt wurde.

Für diese Untersuchung war eine Strukturanalyse des landseitigen Verkehrs des Flughafens München-Riem erforderlich. Im Hinblick auf eine Übertragbarkeit dieser Untersuchungsergebnisse auf andere Standorte und siedlungsstrukturelle Rahmenbedingungen wurden auch mehrere Vergleichsflughäfen analysiert.

Im allgemeinen sind die Kenntnisse der Betreiber der Verkehrsflughäfen über die landseitige Verkehrsstruktur gering, so daß viele Parameter zur Beschreibung des landseitigen Verkehrsgeschehens umwegig erarbeitet werden müssen. Im vorliegenden Falle wurde auf bereits vorhandene Daten oder Vergleichsdaten von anderen Flughäfen zurückgegriffen. Die Notwendigkeit, häufig die Statistiken anderer Flughäfen auszuwerten, schuf einen recht umfassenden Überblick über die landseitige Verkehrsstruktur und deren Einflußgrößen an einem Flughafen.

Der Verkehr eines Flughafens erfordert eine eigene Betrachtung. Hierbei spielt

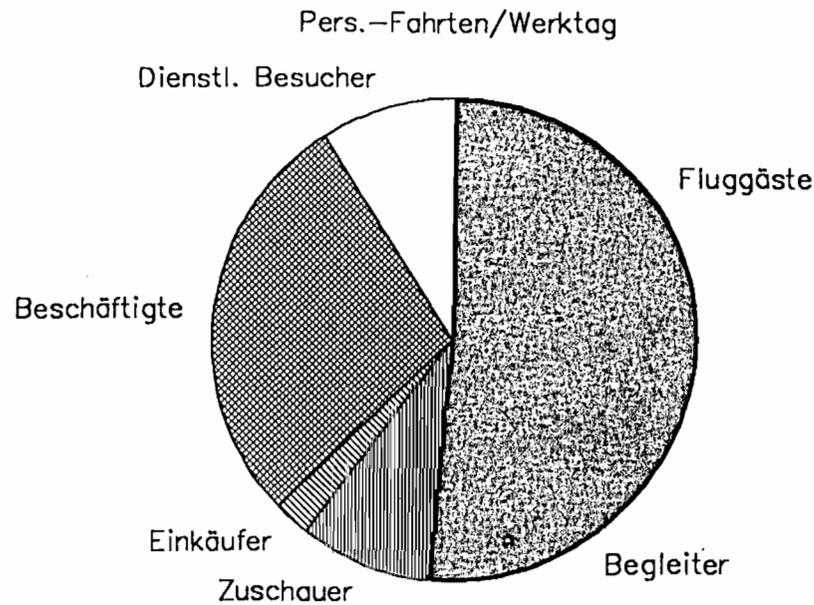
- die Struktur des Flughafens in Form von Arbeitsplätzen, Freizeit- und Einkaufseinrichtungen,
- die Funktion des Flughafens als Endflughafen oder als Umsteigflughafen sowie
- die Lage des Flughafens in der umgebenden Siedlungs- und Bevölkerungsstruktur eine entscheidende Rolle.

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Harald Kipke
Technische Universität München
Lehrstuhl für Verkehrs- und Stadtplanung
Arcisstraße 21
8000 München 2

v. st. a
b v. c. ol

Abbildung 1: Zusammensetzung des Flughafenverkehrs [4]



2. Flughafenverkehr

Abbildung 1 zeigt die Zusammensetzung des Flughafenverkehrs. Mit „Flughafenverkehr“ wird der gesamte landseitige Ziel-/Quellverkehr eines Flughafens bezeichnet. Eine Einteilung des Flughafenverkehrs in die Fahrtzwecke Beruf, Ausbildung, geschäftliche Erledigungen, Freizeit und Urlaub erscheint unzweckmäßig, da dies zu Personengruppen mit inhomogenen verkehrsspezifischen Verhalten führt. Beispielsweise beinhaltet der Fahrtzweck „dienstliche Erledigung“ sowohl Fahrten von Geschäftsreisenden, die am Flughafen ankommen, dort kein Auto zur Verfügung haben und somit verstärkt mit dem Taxi oder öffentlichen Verkehrsmitteln zu ihrem Erledigungsort fahren, als auch Fahrten von Personen, die ausschließlich den Flughafen als Ziel ihrer Fahrt haben, um dort beispielsweise dienstliche Erledigungen oder Lieferungen zu tätigen. Die letztgenannte Personengruppe wird jedoch hauptsächlich mit dem eigenen Kraftfahrzeug unterwegs sein.

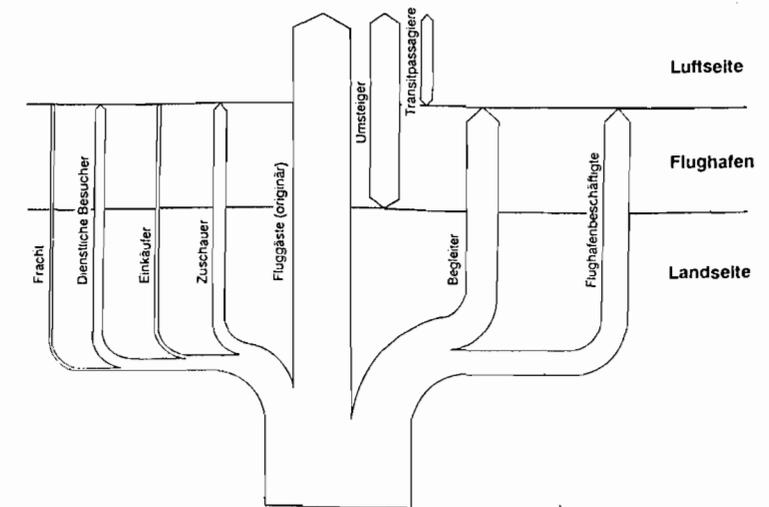
Aus diesem Grunde ist eine Einteilung des Flughafenverkehrs nach Personengruppen mit den nahezu homogenen verkehrsspezifischen Verhaltensparametern

- Verkehrsmittelwahl (Modal Split),
- räumliche Verteilung (Herkünfte und Ziele) und
- zeitliche Verteilung (Tages-, Wochen- und Jahresganglinien)

zur Analyse der landseitigen Verkehrsstruktur eines Flughafens einer Einteilung in Fahrtzwecke vorzuziehen. An den meisten Flughäfen wird daher nach den folgenden Personengruppen unterschieden:

- *Fluggäste*: Fluggäste, die zum Flughafen fahren bzw. vom Flughafen kommen.
- *Begleiter*: Personen, die Fluggäste zum Flughafen bringen bzw. dort abholen. Dies kann sowohl mit dem privaten Pkw als auch mit öffentlichen Verkehrsmitteln geschehen.
- *Zuschauer*: Personen, die den Flughafen als Ausflugsziel besuchen, jedoch dort keine weiteren Erledigungen tätigen. Zuschauer begleiten keine Fluggäste vom oder zum Flughafen.
- *Einkäufer*: Personen, die ausschließlich zum Einkaufen zum Flughafen fahren. Im Flughafenengebäude befinden sich auch zahlreiche Geschäfte, die nicht den üblichen Laden-schlusszeiten unterliegen.
- *Flughafenbeschäftigte*: Personen, die direkt im Flughafengelände beschäftigt sind.
- *Dienstliche Besucher*: Personen, die zum Zwecke dienstlicher Erledigungen (Arbeitsgespräche, Ver- und Entsorgung) am Flughafen Arbeitsplätze aufsuchen, dort jedoch nicht beschäftigt sind. Dies beinhaltet auch Lkw-Fahrer und nicht ortsansässiges Flugpersonal.

Abbildung 2: Verkehrsanteile (Fahrten/Weritag) der einzelnen Personengruppen am Flughafen München-Riem [5,6]



Aus Abbildung 2 zeigt sich, daß nur ein geringer Teil des landseitigen Verkehrs auf der Luftseite als Flugreise fortgesetzt wird. Aus Mengenangaben über das Fluggastaufkommen kann somit nicht linear auf das landseitige Verkehrsaufkommen geschlossen werden.

3. Fluggäste

Das jährliche Fluggastaufkommen wird im allgemeinen als Größe für die Bedeutung eines Flughafens herangezogen. Hierbei muß jedoch beachtet werden, daß die Personengruppe der Fluggäste weiter untergliedert werden kann in:

- *Originärpassagiere*: Fluggäste, die ihre Reise auf der Landseite fortsetzen bzw. dort beginnen. In der amtlichen Flughafenstatistik wird diese Personengruppe als Ein- und Aussteiger erfaßt.
- *Umsteiger*: Fluggäste, die von einem Flugzeug zum anderen umsteigen und dabei das Flughafengelände nicht verlassen. Die Gruppe der Umsteiger wird in der Flughafenstatistik sowohl beim Aussteigen als auch beim Einsteigen getrennt erfaßt und somit zweimal gezählt.
- *Transitpassagiere*: Fluggäste, die ihr Flugzeug bzw. den inneren Flughafenbereich nicht verlassen und nur für eine Zwischenlandung diesen Flughafen berühren. Diese Gruppe wird in der Flughafenstatistik in der Regel einfach gezählt.

Das Verkehrsaufkommen aus Originärpassagieren und Umsteigern wird auch als *lokales Verkehrsaufkommen* eines Flughafens bezeichnet.

Im Gegensatz zu den Haltestellen von Bus- und Bahnsystemen werden somit an Flughäfen auch Durchreisende dem Fahrgastumschlag zugerechnet. Da die Umsteiger das Flughafengelände in der Regel nicht verlassen, bestehen unter Umständen auch erhebliche Unterschiede zwischen dem landseitigen Verkehrsaufkommen und dem Verkehrsaufkommen auf der Luftseite eines Flughafens, so daß ein hohes Fluggastaufkommen nicht zwingend auch ein entsprechend hohes Verkehrsaufkommen auf der Landseite nach sich zieht. In Tabelle 1 ist der Fluggast-Originäranteil an einigen internationalen Verkehrsflughäfen dargestellt.

Bei dem Anteil der Umsteiger nimmt der Flughafen Frankfurt in der Bundesrepublik eine Spitzenposition ein. Entscheidend für den Umsteigeranteil an einem Flughafen ist eine hohe Anzahl von Flugzielen, die direkt angefliegen werden können.

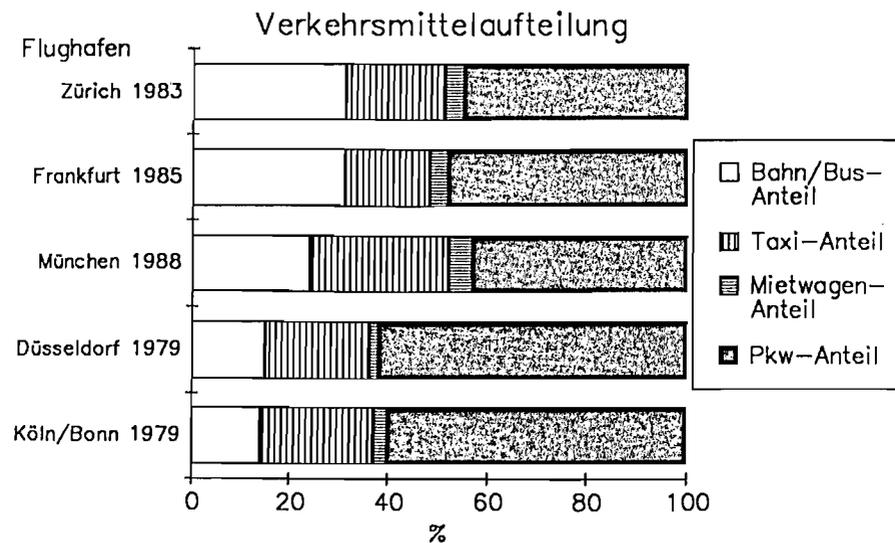
Tabelle 1: Fluggastgruppen-Anteile an deutschen Flughäfen [8]

Flughafen	Prozentualer Verkehrsanteil			
	Originär	Umsteiger	Transit	Gesamt
Hamburg	89%	7%	4%	100%
Hannover	92%	3%	5%	100%
Bremen	94%	4%	2%	100%
Düsseldorf	93%	4%	3%	100%
Köln/Bonn	90%	6%	4%	100%
Frankfurt	72%	24%	4%	100%
Stuttgart	91%	5%	4%	100%
Nürnberg	93%	5%	2%	100%
München	85%	10%	5%	100%

Fluggäste besitzen im allgemeinen eine hohe Affinität zum öffentlichen Verkehr, da das Flugzeug ein öffentliches Verkehrsmittel darstellt und damit die Beschränkungen einer Reise mit einem öffentlichen Verkehrsmittel vom Wohnort an bereits gelten. Dies zeigt sich insbesondere im Transport von Gepäck und in der Tatsache eines festen Abflugzeitpunkts. Auch die relativ hohen Parkgebühren am Flughafen halten vor allem länger abwesende Reisende davon ab, mit dem eigenen Pkw zum Flughafen zu fahren. Sicherheitsaspekte sowie die Angst vor Beschädigungen am Fahrzeug führen dazu, daß viele Fluggäste nur ungern ihr Fahrzeug in Parkgaragen über längere Zeit stehen lassen. Diese Einschränkungen gelten besonders für Privatreisende, aber auch Geschäftsreisende haben zumindest an ihrem Flugendziel ihr eigenes Fahrzeug nicht zur Verfügung. Am Ziel ihrer Reise sind die Fluggäste in jedem Falle auf ein öffentliches Verkehrsmittel angewiesen, falls sie nicht abgeholt werden oder einen Pkw mieten. Aus diesem Grunde können auch hier die üblichen Ansätze zur Berechnung des Modal Split über die Reisezeitrelation nur sehr begrenzt zur Anwendung kommen. Der Anteil der wahlfreien Fluggäste ist somit geringer als im allgemeinen Verkehrsgeschehen.

Die Kenntnis der Aufteilung des Fluggastaufkommens in die Reisezwecke „Privat“ und „Dienstlich“ ist für die Abschätzung der Inanspruchnahme eines attraktiven ÖPNV-Angebots nicht ohne Bedeutung. Hinzu kommt, daß die Bedeutung der Flughäfen in der Regel aus der Nähe eines Ballungsraumes resultiert, dort die Straßen naturgemäß überlastet sind und somit ein attraktives Schnellbahnsystem auch ein höheres Maß an Zuverlässigkeit für dienstliche und private Termine bietet. Dies zeigt sich auch in der Tatsache, daß an Flughäfen mit einem hohen Fluggast-Herkunftsanteil aus einer naheliegenden Großstadt auch relativ hohe ÖV-Anteile zu verzeichnen sind (z.B. München-Riem).

Abbildung 3: Verkehrsmittelwahl an Flughäfen [1, 2, 4]



Der Taxi-Anteil im Verkehr der Fluggäste steht zum einen für die Urlaubsreisenden in Abhängigkeit von der Reisegruppengröße. Während größere Reisegruppen von 3-4 Personen durchaus mit einem Taxi zu einem für den einzelnen akzeptablen Fahrpreis ihr Ziel auf der Landseite erreichen können, wird dies für 1-2 Personen so teuer, daß diese Personengruppe eher bereit ist, die übrigen öffentlichen Verkehrsmittel zu benutzen. Einen Überblick über den Taxiverkehrsanteil bei den Fluggästen an verschiedenen internationalen Flughäfen zeigt Abbildung 3. Aus der Kenntnis der Verkehrsanbindung dieser Flughäfen im öffentlichen Verkehr muß geschlossen werden, daß der Taxianteil mit der Nähe des Flughafens zu einem Stadtzentrum und mit dem Fehlen einer Schnellbahnanbindung ansteigt. Hierbei ist es auch von Interesse, daß sich in der Praxis viele Taxifahrer nach Abliefern eines Fluggastes am Flughafen nicht etwa, wie erwartet, in die Warteschlange der auf ankommende Fluggäste wartenden Taxispeicher einreihen, sondern wegen der langen Standzeiten im Taxispeicher (ca. 1,5 Std.) sofort ohne Fahrgäste zur Innenstadt oder zu einem günstigeren Standort zurückfahren. Für eine Fahrt durch einen Fluggast werden somit zwei Kfz-Fahrten erzeugt. Bei einer stadtfernen Lage des Flughafens, wie beispielsweise am neuen Flughafen München, wo sich in der Nähe kein ausreichendes Potential an Fahrgästen findet, wird diese Praxis bei den Taxifahrern natürlich nicht mehr so ausgeprägt sein, da es für ihn rentabler erscheint, auch längere Zeit im Taxispeicher zu warten. Daraus läßt sich umgekehrt schließen, daß eine stadtferne Lage eines Flughafens mit den entsprechenden hohen Fahrpreisen auch dazu führt, daß sich viele Fluggäste an Sonn- und Feiertagen von Bekannten und Verwandten und an Werktagen von Arbeitskollegen und Geschäftsfreunden mit deren Pkw zum Flughafen bringen lassen. Inwieweit sich diese beiden gegenläufigen Tendenzen bezüglich des Kfz-Aufkommens gegenseitig aufheben, läßt sich schwer abschätzen. Weitere Untersuchungen zum Verkehrsverhalten der Fluggäste wären hierfür notwendig.

Der Anteil an Mietwagen liegt im Mittel zwischen 2 und 5% aller von Fluggästen benutzten Verkehrsmittel. Es darf nicht übersehen werden, daß das überaus reichhaltige Mietwagenangebot an einem größeren Flughafen auch dazu führt, daß flughafenfremde Besucher am Flughafen einen Mietwagen zum Ausleihen suchen. Geschäftsreisende benutzen bis auf wenige Ausnahmen nicht den Mietwagen, sondern das Taxi, da der Mietwagengebrauch am Flugzielort auch eine entsprechende Ortskenntnis voraussetzt. Daher ist der Mietwagen für dienstliche Reisen in der Regel eher ungeeignet. Somit werden Mietwagen vor allem von Personen gemietet, die mehrere Orte anreisen wollen und damit auf ein unabhängiges Verkehrsmittel angewiesen sind.

Über die Einflüsse der räumlichen Verteilung der Fluggastherkünfte und -ziele im Flughafenumland auf die Verkehrsmittelwahl kann nur gesagt werden, daß mit zunehmender räumlicher Dispersität der Herkünfte und Ziele der Anteil des öffentlichen Verkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen abnehmen muß, da es zum einen aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich sein wird, den umliegenden Raum attraktiv mit öffentlichen Verkehrsmitteln an den Flughafen anzubinden, und zum anderen keine Konzentrationen im Straßennetz entstehen, die die Fahrt mit dem Auto unattraktiv machen. Eine Zunahme des Anteils des Urlaubsverkehrs bewirkt eine Vergrößerung des Einzugsbereichs eines Flughafens, da diese Personengruppe eher bereit ist, weitere Entfernungen zum Flughafen in Kauf zu nehmen.

4. Begleiter

Die hohen Parkgebühren und die hohen Taxifahrpreise an den Flughäfen führen dazu, daß sich eine nicht unerhebliche Zahl von Fluggästen von Begleitpersonen mit dem Pkw zum Flughafen bringen bzw. von dort abholen läßt. Etwa 50% aller Pkw-Fluggäste werden von einer oder mehreren Personen zum Flughafen begleitet. Eine Übersicht des Begleiteranteils an den Fluggästen zeigt Tabelle 2. Das landseitige Verkehrsaufkommen der Begleiter beträgt zwischen 60% und 100% des Fluggastoriginäraufkommens. Auf einen Fluggast kommen im Durchschnitt ca. 0,36 Begleiter. Diese Zahl ist, wie Tabelle 2 zeigt, nahezu an allen Flughäfen gleich. Für Geschäftsreisende fällt in der Regel der Kostengrund für die Benutzung des Taxis weg; schließlich ist es auch für Arbeitskollegen nicht immer ohne weiteres möglich, ihre Arbeitszeit dafür zu unterbrechen. Aus diesem Grunde schlägt sich der Begleiteranteil hauptsächlich im privaten Reiseverkehr und der Taxianteil im Geschäftsverkehr nieder, wie eine Befragung des Münchener Taxiverbandes zeigt. Da Begleiter nur Fluggäste zum Flughafen bringen bzw. dort abholen, verursacht eine so durchgeführte Fluggastfahrt auf der Landseite zwei Kfz-Fahrten. Bezogen auf die Anzahl der Personenfahrten verursacht somit eine Fluggastfahrt im Mittel $2 \times 0,36 = 0,72$ Begleiterfahrten. Es zeigt sich, daß vor allem in diesen Fahrten der Fluggäste der Nutzen einer Verlagerung auf den Bus oder eine S-Bahn im Sinne einer Straßentlastung und damit auch im Sinne des Umweltschutzes am höchsten ausfällt.

Tabelle 2: Begleiter pro Fluggast an verschiedenen Flughäfen an Werktagen [1, 2, 4, 5]

Flughafen	Jahr	Begleiter/Fluggast
Zürich 1988	1988	0,36
Düsseldorf	1979	0,40
Köln/Bonn	1979	0,50
Berlin	1987	0,34
Frankfurt	1987	0,32
Nürnberg	1987	0,34
München	1988	0,28

Bei der räumlichen Verteilung der Begleiter läßt sich eine Konzentration auf vom öffentlichen Verkehr schlecht erschlossenen Gebieten vermuten, da viele Fluggäste vor allem im Urlaubsreiseverkehr vor dem Abstellen ihres Fahrzeuges am Flughafen aus Kostengründen zurückschrecken.

Aus einer Verkehrserhebung des Flughafens Zürich im Jahr 1983 [4] zeigt sich, daß der Anteil der Begleiter an Sonntagen bis auf das Doppelte des Werktagswertes ansteigen kann. Auf eine Fluggastfahrt kommen dort sonntags 1,3 Begleiterfahrten. Es liegt die Vermutung nahe, daß der Anteil der Fluggäste, die im weitesten Sinne abgeholt bzw. hingebraucht werden (mit Taxi oder Begleiter-Kfz) unter sonst gleichen Randbedingungen eine feste Größe darstellen. Die Taxifahrten und Begleiterfahrten substituieren sich somit gegenseitig.

5. Zuschauer

Einige Flughäfen üben auch als Ausflugsziel eine erhebliche Anziehung aus. Der Verkehrsanteil der Zuschauer schwillt naturgemäß an Wochenenden und Feiertagen stark an. Während an Werktagen nur ca. 9% aller landseitigen Fahrten durch Zuschauer erzeugt werden, steigt dieser Anteil an Wochenenden auf ca. 20% an. Der Anteil der Zuschauer hängt sehr stark vom Vorhandensein einer Zuschauerterrasse, Flughafenrundfahrten und von der Anzahl der Flugbewegungen ab. Die Zuschauer sind im allgemeinen auf das Auto angewiesen, da Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln für Familien in der Regel sehr teuer sind. Ähnlich wie beim Begleiterverkehr lassen sich hier vor allem an den Wochenenden größere Fahrtweiten vermuten.

6. Einkäufer

Die bisherigen Ladenschlußzeiten haben dazu geführt, daß viele Kunden und Einkäufer außerhalb der Öffnungszeiten nur noch an Tankstellen, Bahnhöfen und Flughäfen einkaufen können. Entsprechend steigt der Anteil des Verkehrs der Einkäufer beispielsweise am Flughafen Zürich von 2% an Werktagen auf 10% an Sonn- und Feiertagen an. Auch inner-

halb des Tagespegels ist davon auszugehen, daß der reine Einkäufer am Flughafen vor allem abends nach Geschäftsschluß auftritt. Dieser Verkehrsanteil wird in der Regel mit dem privaten Pkw erledigt. Da das Einkaufen außerhalb von Ladenschlußzeiten meistens überdurchschnittlich teuer ist, werden meistens auch nur geringe Mengen eingekauft, die die Benutzung des Pkw nicht unbedingt erforderlich macht. Auch hier liegt ein verlagerungsfähiges Potential auf den ÖPNV.

7. Flughafenbeschäftigte

Die Anzahl der Flughafenbeschäftigten ist nicht unmittelbar vom Fluggastaufkommen abhängig, obwohl natürlich ein großes Fluggastaufkommen auch einen höheren Personaleinsatz erforderlich macht. Im einzelnen spielen jedoch viele Faktoren, wie beispielsweise die Einrichtung von größeren Wartungseinrichtungen für die Flugzeuge, eine Rolle, die grundsätzlich nicht an jedem Flughafen erforderlich sind. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die spezifischen Beschäftigtenzahlen/Fluggast an verschiedenen europäischen Flughäfen. Aus den genannten Gründen lassen sich aus diesen Zahlen jedoch nicht unmittelbar Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen anstellen.

Tabelle 3: Fluggäste/Jahr und Flughafenbeschäftigte an europäischen Flughäfen 1988 [7]

Flughafen	Fluggäste pro Jahr	Beschäftigte	Beschäftigte/1000 Fluggäste
Amsterdam	13,6 Mio	35.000	2,57
Zürich	10,6 Mio	15.700	1,48
Frankfurt	23,3 Mio	43.500	1,87
München	10,0 Mio	7.000	0,70
Kopenhagen	11,6 Mio	12.200	1,05

Ausgehend von einem mittleren Anwesenheitsgrad von 80% und Schichtbetrieb ergeben sich an einem Normalwerktag ca. 1,8 Personenfahrten/Beschäftigten. Eine mögliche Verkehrsverlagerung auf den öffentlichen Personennahverkehr hängt in diesem Teilverkehr zum einen von der Dispersität der Wohnortverteilung und zum anderen von der Höhe der Parkgebühren ab. Bei einer sehr dispersen Wohnortverteilung wird es nur schwer gelingen, einen Teil der Flughafenbeschäftigten zum Umsteigen auf das öffentliche Verkehrsmittel zu bewegen, zumal der ländliche Raum nur ungenügend mit öffentlichen Verkehrssystemen ausgestattet ist. Da die Beschäftigtenparkplätze zwar in der Regel von den Flughafengesellschaften vermietet werden, für den einzelnen Benutzer dieser Pkw-Parkplätze aber keine spürbaren Kosten entstehen – die Parkplatzmieten werden in der Regel vom Arbeitgeber übernommen –, entsteht kein Anreiz, öffentliche Verkehrsmittel, die dann auch noch selbst bezahlt werden müssen, für den Weg zu ihrer Arbeit zu benutzen. Aus diesem Grund untergräbt vor allem die Praxis kostenloser Firmen- und Behördenparkplätze das Ziel einer umweltfreundlichen Verkehrsabwicklung an Flughäfen. In der Schweiz wurde bereits bei

einigen Unternehmen dazu übergegangen, anstelle von kostenlosen Parkplätzen kostenlose Monatskarten an die Mitarbeiter zu verteilen. Infolge einer derart Pkw-freundlichen Verkehrspolitik fehlen dem ÖPNV häufig die notwendigen Fahrgäste, um ein attraktives ÖPNV-Angebot finanzierbar zu machen, das den Flughafen wiederum insgesamt verkehrlich besser anbinden würde.

8. Dienstliche Personen

Eine große Anzahl von Geschäften, die Instandsetzung sowie viele Behörden führen dazu, daß ein Flughafen eine entsprechende Anziehungskraft für dienstliche Fahrten besitzt, die die Ver- und Entsorgung zum Ziel haben. Somit läßt sich der Verkehr der dienstlichen Personen weiter in Personen- und Güterverkehr unterteilen. Auf eine Beschäftigten-Fahrt kommen pro Tag ca. 0,32 Fahrten für dienstliche Erledigungen. Diese Fahrten beinhalten auch den Lieferverkehr. Da ein Flughafen zu einem großen Teil mit kleineren Fahrzeugen beliefert wird, ist der Schwerverkehrsanteil hauptsächlich auf die Sparten Treibstoffanlieferung, Luftpost, Luftfracht, etc. beschränkt. Der Schwerverkehrsanteil eines großen Flughafens beträgt selten mehr als 5% und ist daher fast zu vernachlässigen. Wie beim Fluggastverkehr muß auch beim Luftfrachtverkehr zwischen dem Luftfrachturnschlag und dem Originäraufkommen unterschieden werden. In neuerer Zeit wird jedoch auch ein gewisser Teil der Luftfracht über die Straße transportiert.

Aus der Kenntnis der hier dargestellten Zusammenhänge lassen sich qualitative Zusammenhänge erarbeiten, die eine bessere Einschätzung der Zusammensetzung des Flughafenverkehrs sowie der Einflußgrößen auf den Modal Split ermöglichen.

Zusammenfassung

Große Verkehrsflughäfen stellen in der Regel auch auf der Landseite große punktuelle Verkehrserzeuger dar. Allerdings erfordert der verkehrsplanerische Umgang mit dem Flughafenverkehr auf der Landseite eine eigene Betrachtungsweise. Der landseitige Flughafenverkehr besteht nicht nur aus dem Fluggastverkehr allein, sondern auch aus einer Vielzahl von weiteren Verkehren, die in ihrer Summe den reinen Fluggastverkehr auf der Landseite übertreffen können. Der Verkehr eines Flughafens besitzt seine eigenen Gesetzmäßigkeiten. Mit der herkömmlichen Betrachtungsweise zur Verkehrsmittelwahl ist der Flughafenverkehr nur schwer zu erfassen, da zu viele systembedingte Gesetzmäßigkeiten die Wahlfreiheit des Verkehrsmittels zumindest an einem Punkt der Reise mit dem Flugzeug einschränken. Von einer allzu pauschalen verkehrlichen Betrachtung muß bei Verkehrserzeugern dieser Art daher Abstand genommen werden.

Literatur

- [1] *Arbeitsgemeinschaft Deutscher Verkehrsflughäfen*: Umfrage an deutschen Verkehrsflughäfen 1987
- [2] *Flughafen Düsseldorf GmbH und Flughafen Köln/Bonn GmbH*: Struktur des Fluggastaufkommens auf den Verkehrsflughäfen des Landes Nordrhein-Westfalen im Juli und Oktober 1979, Düsseldorf und Köln/Bonn
- [3] *Flughafen München GmbH*: Taxibefragung München-Riem, München 1985
- [4] *Huber Ch. A. et al.*: Erhebungen des landseitigen Verkehrs im Flughafen Zürich Aug./Sept. 1983, Bearbeiter: Doernenburg K. / Gerig M. / Hauser M. / Tschannen M., Zürich März 1984
- [5] *Kirchhoff P. / Krasser G. / Kipke H.*: Wirtschaftliche und verkehrliche Auswirkungen des neuen Flughafens München, Teil 3: Weiterentwicklung des Verkehrskonzepts für den neuen Flughafen München. Verkehrsuntersuchung im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Verkehr und der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München 1989
- [6] *Krasser G. / Kipke H.*: Die Verkehrsanbindung des Flughafens München II, Vortrag beim Seminar 130 des VFSVI-Bayern am 13. 04. 89 in Regensburg-Neutraubling
- [7] *Röthlingshöfer K.-Ch. / Ziegler R.*: Wirtschaftliche und verkehrliche Auswirkungen des neuen Flughafens München, Teil 1: Ermittlung der Nachfrage nach Gewerbeflächen (Bedarfsanalyse) im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Verkehr und der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, München 1988
- [8] *Wilken D. et al.*: Der Linien- und Charterflugverkehr der deutschen Verkehrsflughäfen im Jahre 1995, Bearbeiter: Wilken D. / Bachmann K. / Urbatzka E. / Focke H. in: DFVLR-Mitteilungen 86-14, Köln 1986

Abstract

Large Airports usually create also on ground mighty traffic streams heading for and emerging from the airport. Nevertheless ground airport traffic requires a special treatment in planning mode. There are too many facts being determined by system, which keeps the choice of conveyance within limits, at least on one end of the trip by plane. Therefore the choice of conveyance in airport traffic cannot be understood in conventional traffic models. Airport traffic is composed not only by airline passenger traffic, but moreover by a plenty of additional traffic (e.g. people accompanying them, other visitors to the airport, and those that work there), which can exceed the airline passenger traffic on ground. Airport traffic has its own special rules; therefore it is not suggestiv, to treat this special kind of traffic emergence like any other traffic emergence.

„Up – Or Out?“

Strategische Wettbewerbsanalyse des japanischen Luftverkehrsmarktes

VON MARTIN H. FRENTZ, KÖLN

1. Einleitung und Forschungsdesign

Die internationale Luftverkehrsindustrie befindet sich z.Z. in höchst unterschiedlichen Wettbewerbsverhältnissen:

- Die US.-MegacARRIER stehen seit der Deregulierung im Jahre 1978 zum dritten Mal vor einem shake out; „...executives anticipate a bloodbath: That much red ink is accelerating what experts call the final stage of the industry's post deregulation consolidation.“
- Die europäischen Flagcarrier bereiten sich seit Mitte der 80er Jahre durch Bildung strategischer Allianzen auf den intensivierten Wettbewerb nach 1992 vor, haben aber bereits heute mit ernstesten Herausforderungen wie z.B. der Ölpreisentwicklung Ende 1990 zu kämpfen; „Saddam HUSSEIN might have come out of it better than the airlines.“
- Währenddessen verzeichnen die Transportnachfrage in Ostasien sowie das Größtenwachstum der dortigen Luftlinien Zunahmen wie nie zuvor: „These routes are a flying gold mine.“¹⁾

In dieser Studie wird der Versuch einer umfassenden strategischen Wettbewerbsanalyse des japanischen Luftverkehrsmarktes als Zentrum ostasiatischer²⁾ Wirtschaftsmacht unternommen.³⁾ Dabei werden die folgenden in der globalen Luftverkehrsindustrie kritischen Positionierungsfaktoren, die den Linien dieser Region einen „sustainable national competitive advantage“⁴⁾ verschaffen können, betrachtet,

- die langfristige Nachfrageentwicklung,
- der politische Einfluß auf Industrie und Markt,
- die strategische Wettbewerbspositionierung der einzelnen Luftlinien,
- die technologische Entwicklung der Luftflotten,
- die Struktur der Routennetze sowie
- die infrastrukturelle Kapazitätsentwicklung der Flughäfen.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Martin H. Frentz
 Veledastraße 9
 5000 Köln 1

1) Zitiert bei ONEIL (1991), AIR TRANSPORT WORLD (ed.) (1991) und SANGER (1991).

2) Im folgenden wird unter dem weltweiten Marktsegment der „ostasiatischen Luftfahrtindustrie“ die ICAO-Definition des Bereiches „Asien/Pazifik“ verstanden, der derzeit 34 Staaten umfaßt (wenngleich davon nicht alle ICAO-Mitglieder sind) und im Norden durch die VR China, im Westen durch Indien, im Süden durch Neuseeland und im Osten durch Ozeanien (einschließlich) begrenzt ist.

3) Die Studie beschränkt sich inhaltlich auf den Passagierverkehr, da der Frachttransport weitgehend unterschiedlichen Gesetzmäßigkeiten gehorcht.

4) Vgl. zu diesem Konzept ausführlich PORTER (1990).

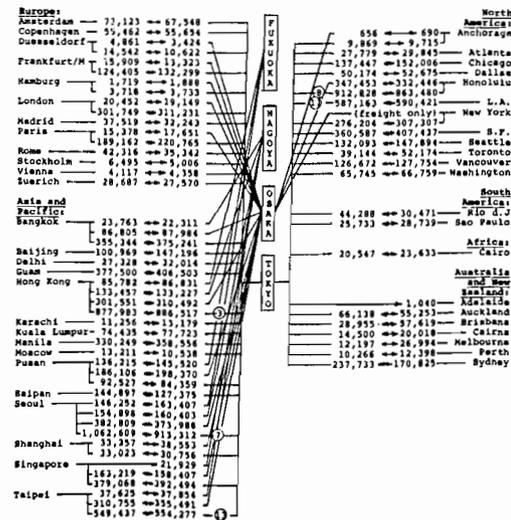
v. d. K. o.
 v. Z. u. S.
 b. v. c. o.

Ziel der Untersuchung ist, aus strategischer Sicht der europäischen Luftlinien zukünftige Chancen und Risiken, spezifische Wachstumspotentiale und bottle necks des Ostasienmarktes zu analysieren.

2. Das strategische Marktpotential des japanischen Luftverkehrsmarktes

Japan ist der weltweit drittgrößte Staat nach Anzahl der Flugoperationen und verzeichnet gegenüber den beiden größten – U.S.A. und ehem. Sowjetunion – bis dato weit höhere Wachstumsraten jenseits von 10% p.a. (s. Abb. 1). Analog steht der asiatisch-pazifische Luftverkehrsmarkt mit 14,8% der weltweit transportierten Passagiere, mit 16,8% der revenue passenger kilometers [RPK], mit 25,2% der Flugkilometer und 30% der operating profits (Zahlen des Jahres 1990) – nach dem nordamerikanischen und dem europäischen – an dritter Stelle und expandiert weiter, während erstere in den vergangenen Jahren stagnierten. Das Wachstum des ostasiatischen Marktes ist in allen drei Transportkategorien – Passagiere, Fracht und Post – im globalen Vergleich am höchsten; die durchschnittlichen Zuwachsraten liegen etwa doppelt so hoch wie die der anderen Märkte. Die Kombination von Bevölkerungsdichte, weiter räumlicher Erstreckung und kontinuierlich steigendem Lebensstandard verschaffen diesen Trends langfristige Valenz.

Abbildung 1: Die internationalen japanischen Flughäfen und die wichtigsten nationalen Flugplätze



Legende: – Pfeile bezeichnen die Anzahl der Passagiere pro Jahr mit dem der jeweiligen Zahl am nächsten stehenden Flugziel (Daten des Jahres 1989).
 – Zahlenangaben in Kreisen geben die Rangfolge des jeweiligen „city-pairs“ in der Liste der Verbindungen mit den weltweit höchsten Passagierzahlen (im Jahr 1989) an.

Quelle: ICAO (ed.) (1990): Civil Aviation Statistics Of The World. 15th edition 1990 ICAO Statistical Yearbook (Doc. 9180/15). Montreal 1990.
 ICAO (ed.) (1989): On-flight Origin And Destination 1989. Digest Of Statistics Nr. 372 Series OFOD No. 51. Montreal 1989.

Während des Golfkrieges zeigten die ostasiatischen Luftlinien vergleichsweise geringere Einbußen als alle anderen Konkurrenten.⁵⁾ Dies steht mit verschiedenen signifikanten Trends in Verbindung, die sich in den vergangenen Jahren erkennen ließen: Die operating costs sanken jährlich um etwa 1,2%, die Personalkosten um 1,8%; die Kapitalkosten dagegen – v.a. für den Neuzugang von Flugzeugen – stiegen an, genauso aber auch die Durchschnitts-load-factors⁶⁾, die Kapazitätsausnutzung und die Arbeitsproduktivität – um jährlich ca. 1,2% während der letzten Dekade, in Prognosen für die kommenden 10 Jahre sogar um 2,3%.

Die Vorhersage der zukünftigen Transportnachfrage basiert auf unterschiedlichen Einflußgrößen:

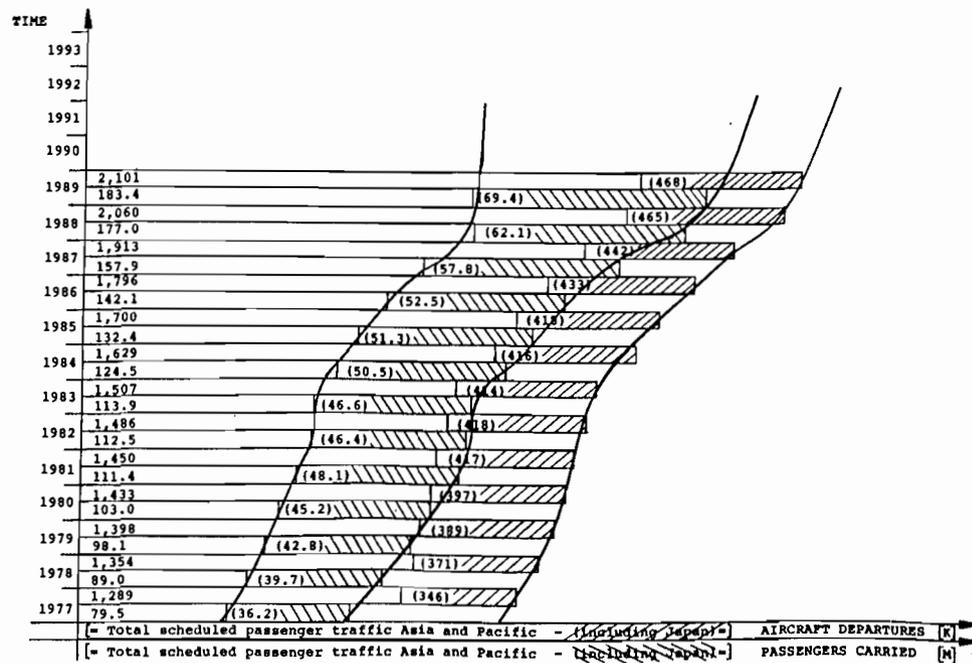
- Die makroökonomische Entwicklung wird sich in den nächsten 5 Jahren nach pessimistischer/optimistischer Schätzung des IMF mit einer weltweiten Wirtschaftswachstumsrate zwischen 3,6% und 5,4% p.a. verbessern, der internationale Handel mit ca. 4,5% p.a.
- Die Zunahme des Bruttoinlandsprodukts [BSP] Japans im besonderen wird sich verlangsamen, jedoch weiterhin über 4% p.a. liegen.
- Der Rohölpreis wird nach Berechnungen der INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION [ICAO] und der World Bank im gleichen Zeitraum um 3,6% – 4,4% steigen, während die Lufttransporttarife geringfügig um ca. 1% p.a. sinken. Die weltweite Entwicklung des Lufttransportmarktes in den vergangenen 15 Jahren zeigte allerdings, daß zwischen Transportnachfrage und Ölpreis kein empirischer Zusammenhang bestand,⁷⁾ während sie mit dem BSP und mehr noch mit Tarifschwankungen deutlich positiv korrelierte.⁸⁾
- Unter den Prämissen konstanter Wechselkurse, Konsumentenkaufkraft und Durchschnittseinkommen erwarten unabhängige Prognosen von AIRBUS, BOEING, McDONELL DOUGLAS und der ICAO bis zum Jahr 2000
 - eine weltweite Nachfragersteigerung zwischen 5,3% und 5,9% p.a.,
 - eine Zunahme der passagier-kilometer⁹⁾ für Ostasien um 9,5% p.a.¹⁰⁾ sowie
 - ein Wachstum der Passagierzahlen nach Teilmärkten
 - um 14,2% zwischen Europa und dem Orient,
 - um 9,9% im Intraorientverkehr und
 - um 8,5% im Transpazifikverkehr.¹¹⁾

Die Verkehrsstruktur in der Ostasienregion zeigt eine historische Verteilung von ca. 52% im nordöstlichen Teilmarkt, zu dem Japan zählt (s. Abb. 2), sowie von jeweils 24% im südöst-

5) So mußte AIR FRANCE z.B. einen Rückgang des Asienverkehrs von 9,8% hinnehmen.
 6) Der load factor mißt den prozentualen Anteil des tatsächlich verkauften und genutzten Anteils der Flugzeugkapazität.
 7) Das Gleiche galt für den Zusammenhang von Ölpreis und Flugtarifen.
 8) Entsprechend wird z.B. in einem Modell der Firma BOEING das Verkehrswachstum approximiert mit $\log[\text{traffic}] = -5.78 + 1.20 \log[\text{GNP}] - .90 \log[\text{fare index}]$; vgl. BCAG (ed.) (1990 D).
 9) I.e. das Produkt aus Anzahl der jährlich transportierten Passagiere und der geflogenen Kilometer als Maß für die Nettoproduktion eines Unternehmens bzw. der Branche.
 10) Dies ist die höchste prognostizierte Wachstumsrate, verglichen mit 4,5% für Europa, 6,0% für Nordamerika und einem weltweiten Durchschnitt von 6,0%.
 11) Der Durchschnittswert von 10,6% p.a. entspricht etwa dem Doppelten der Vorhersagen für den innereuropäischen, den inneramerikanischen und den Transatlantikverkehr.

lichen (mit Thailand u.a.) und südwestpazifischen (i.e. Australien und Neuseeland) Segment. Hinsichtlich der einfliegenden Passagiere liegt Japan hinter Thailand an zweiter Stelle, nach der Zahl der ausfliegenden eigenen Bürger etwa im Mittelfeld der anderen Staaten des Marktes mit einer Durchschnittswachstumsrate von 13% und 15% p.a.; im Kontext von Flugunfällen 1982 und 1985, danach in Zusammenhang mit „Tiananmen Square“ und dem Golfkrieg zeigten japanische Touristen ein überaus elastisches Nachfrageverhalten. Im Transpazifikverkehr, der im Umfang die europäischen Verbindungen (noch) dominiert, ist Japan in west-östlicher Richtung mit ca. 70% der Passagiere den „four small dragons“ Südkorea, Taiwan, Hong Kong und Singapur sowie den anderen „newly industrialized countries“ [NIC] wie den Philippinen, Indonesien, Malaysia, Thailand und v.a. der VR China, weit überlegen; in umgekehrter Richtung dagegen reisen im Schnitt nur ca. 17% amerikanischer Passagiere nach Japan.¹²⁾

Abbildung 2: Das Wachstum von Gesamtpassagierzahlen und Anzahl der Flugoperationen in dem ostasiatischen Teilmarkt und in Japan



Quelle: ICAO (ed.) (1990): Civil Aviation Statistics Of The World. 15th edition 1990 ICAO Statistical Yearbook (Doc. 9180/15). Montreal 1990.

12) Gegenüber ca. 21% Reisenden nach Hong Kong und 13% nach Südkorea.

Das Passagierprofil im Japan-U.S.A.-Vergleich ergibt empirisch

- auf amerikanischer Seite ein Durchschnittsalter von 40 Jahren, darunter 60% männlichen, 30% Geschäftsreisenden,¹³⁾ mit einer Priorität der Herkunfts- bzw. Abflugorte in der Reihenfolge Californien, New York, Hawaii, Illinois, Michigan, Washington State, Texas, Massachusetts (usw.),
- auf japanischer Seite ein niedrigeres Alter (32 Jahre), nur 13% Geschäftsreisende,¹⁴⁾ eine Aufenthaltsdauer von durchschnittlich einer Woche¹⁵⁾ und einer Priorität für Bestimmungslughäfen in Hawaii, Kalifornien, New York, Illinois, Washington State, Washington D.C., Texas, New Jersey (usw.).¹⁶⁾

Das Passagieraufkommen zwischen Europa und Ostasien schließlich wird etwa zu gleichen Teilen von den jeweiligen Carriern beider Regionen transportiert. Im Konsumentenverhalten beider Bereiche ist traditionell das Loyalitätselement, ähnlich dem „buy American“ in den U.S.A., geringer ausgeprägt, so daß mit einer höheren Sensibilität der Kunden gegenüber Service, Preis, Flugplangestaltung, technischer Verlässlichkeit, Routennetzdichte, Abflugfrequenz und Pünktlichkeit zu rechnen ist.

3. Politische Aspekte der ostasiatischen Luftverkehrsindustrie

Der asiatisch-pazifische Bereich stellt mit ca. 57% der Weltbevölkerung und 20% der Landoberfläche der Erde den größten Lufttransportmarkt dar; hieraus ergeben sich statistisch extrem niedrige Prokopfflugleistungen und – in Verbindung mit den langen Distanzen zwischen den Großstädten – ein weitaus höheres Wachstumspotential, als in anderen Märkten realisierbar. Im Jahr 2000 werden 14 der 25 größten Städte der Welt (i.e. Städte mit über 10 Mio. Einwohnern) in dieser Region liegen; ein derartiges Passagiervolumen bedingt zwangsläufig die Entstehung mehrerer „natürlicher hubs“ und reduziert z.T. auch das feeder-Problem¹⁷⁾ z.B. des amerikanischen Marktes.

Darüber hinaus umspannen die Mitgliedsländer den halben Globus und stehen größtenteils mit den Ozeanen in Verbindung oder sind Inselstaaten. Dieser Umstand – zusammen mit traditionellen Reiseformen und dem im globalen Durchschnitt niedrigeren Prokopfeinkommen – bedingt den vergleichsweise höheren Wettbewerbsdruck von Fähren (im Falle Japans s. Abb. 3), insbesondere im Güterverkehr; noch Anfang der 80er Jahre wurden ca. 80% des Frachttransports der Region von Schiffen übernommen – diese Form wird z.Z. jedoch weitgehend durch See-Luft-Kombinationen ersetzt, da so der Zeitbedarf um 50% bis 65% und die Kosten um 35% bis 50% gesenkt werden können. In Japan sind in dieser Branche insbesondere AEROFLOT und KLM mit Kooperationsverträgen präsent.

13) Aufschlußreich hinsichtlich der langsamen Verlagerung von Geschäftsinteressen ist hier der Vergleich mit dem Anteil der Geschäftsreisenden beim Verkehr von den U.S.A. nach Südkorea (40%), Taiwan (36%) und Singapur (30%).

14) Dieser Wert indiziert eine Verlagerung der Geschäftsinteressen japanischer Unternehmen – neben dem Schwerpunkt in den Nachbarstaaten – nach Europa.

15) Dies korrespondiert mit der durchschnittlichen Zahl der Urlaubstage in Japan von ca. 10 Tagen p.a.

16) Diese Reihenfolge steht vorrangig mit den Migrationsmustern von japanischen Immigranten und Gastarbeitern in den U.S.A. in Verbindung.

17) D.h. die Zuführung von Passagieren auf Kurzstrecken zu den langen internationalen Routen, um hier mit großen Flugzeugmodellen economies of density and scale zu realisieren.

Bahnverbindungen haben dagegen nur in bestimmten Gebieten in Abhängigkeit von der jeweiligen historischen Transportentwicklung Konkurrenzwert; so verursacht z.B. in Japan der shinkansen (Hochgeschwindigkeitszug) auf den Verbindungen zwischen den Großstädten im Zentralbereich des Landes (s. Abb. 4) erhebliche Einbußen für die Luftlinien, die beispielsweise JAPAN AIRLINES [JAL] zur Einstellung der Tokyo-Nagoya-Route veranlaßten.¹⁸⁾ Das shinkansen-Netz erstreckt sich jedoch nicht bis nach Hokkaido, der nördlichsten der vier Hauptinseln, so daß z.B. die Route Tokyo-Sapporo als weltweit passagierintensivstes city-pair dem Flugverkehr vorbehalten bleibt; auch beanspruchen die Verbindungen des „bullet train“ an den Enden des Netzes trotz der hohen Spitzengeschwindigkeit Reisezeiten von bis zu 8 Stunden, so daß sich die Wettbewerbsbedrohung der Luftlinien hier in Grenzen hält und eher auf die Freizeitreisenden beschränkt bleibt. Das Straßennetz ist in den meisten asiatischen (Kontinental-)Staaten – mit Ausnahme Japans – nicht konkurrenzrelevant.

In Südostasien sind zahlreiche Internationale Organisationen transportpolitisch tätig, z.B. UN-Unterorganisationen (UNCTAD, ECOSOC, oder UNDP), ferner ASEAN u.a. regionale politische Organisationen sowie schließlich die ORIENT AIRLINES ASSOCIATION [OAA] und die ASSOCIATION OF SOUTH PACIFIC AIRLINES, die jenseits der INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION [IATA] kooperieren und z.T. selbständig Routen- und Tarifvereinbarungen treffen; gewöhnlich handelt es sich um bilaterale Beziehungen, bei denen eine Einigung durch strikten Tausch von Landerechten gemäß der „Chicago Conference“ sowie durch „dual approval“ der beteiligten Carrier und ihrer Regierungen herbeigeführt wird; Streitigkeiten, z.B. über „5. und 6. Freiheiten“, können häufig jedoch nicht geschlichtet werden. In jüngster Zeit beginnen die Linien, nach europäischem Beispiel strategische Allianzen einzugehen, um Marketing- und Wartungskosten zu teilen oder um Synergien komplementärer Routennetze zu nutzen.

Zwar sind die Megacarrier der Region zumeist privatisiert, so z.B.

- ALL NIPPON AIRWAYS [ANA] seit der Gründung im Jahre 1952,
- in Hong Kong CATHAY PACIFIC (gegründet 1946) seit 1986,
- KOREAN AIR (gegründet 1962) seit 1966,
- SINGAPORE AIRLINES [SIA] (gegründet 1972) seit 1985,
- MALAYSIAN AIRLINE SYSTEMS [MAS] seit der Gründung 1971 sowie
- AIR NEW ZEALAND [ANZ] (gegründet 1940) seit 1989.

THAI AIRWAYS INTERNATIONAL [TAI] (gegründet 1959) und die australische QUANTAS (gegründet 1920) dagegen sind in Staatsbesitz wie auch die meisten der kleineren Luftlinien, und werden als staatliche flagcarrier geführt.¹⁹⁾ Diese Einstellung bedingt bisweilen langwierige, nicht den international einheitlichen Standards angepaßte Visums-

18) Der Zug konkurriert hinsichtlich der Geschwindigkeit (z.Z. ca. 300 km/h, wobei die Steigerung auf 350 km/h avisiert wurde), der Abfahrtsfrequenz und der günstigen Lage der Verbindungspunkte (Terminals in den Stadtzentren), paßt die Fahrpreise jedoch in Aufwärtsrichtung an die der Fluglinien an, nicht zuletzt da i.d.R. sämtliche Transportkosten von Geschäftsreisenden und Berufspendlern von den jeweiligen Unternehmen getragen werden.

19) Gleichwohl zwingen Managementschwächen und drohende Illiquidität auch hier zumindest zu Teilprivatisierungen, wie z.B. derzeit von QUANTAS angekündigt (geplanter Verkauf von 49% der Staatsanteile).

Abbildung 3: Dominante Fährverbindungen an der japanischen Küste

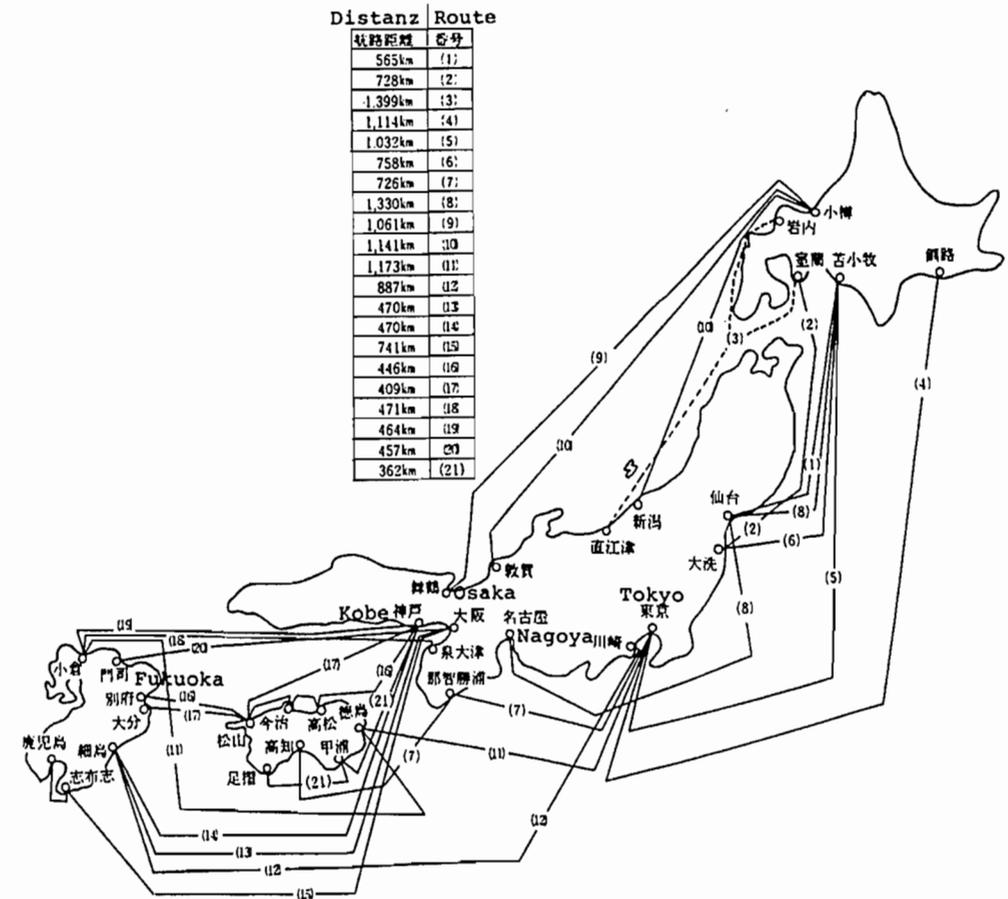
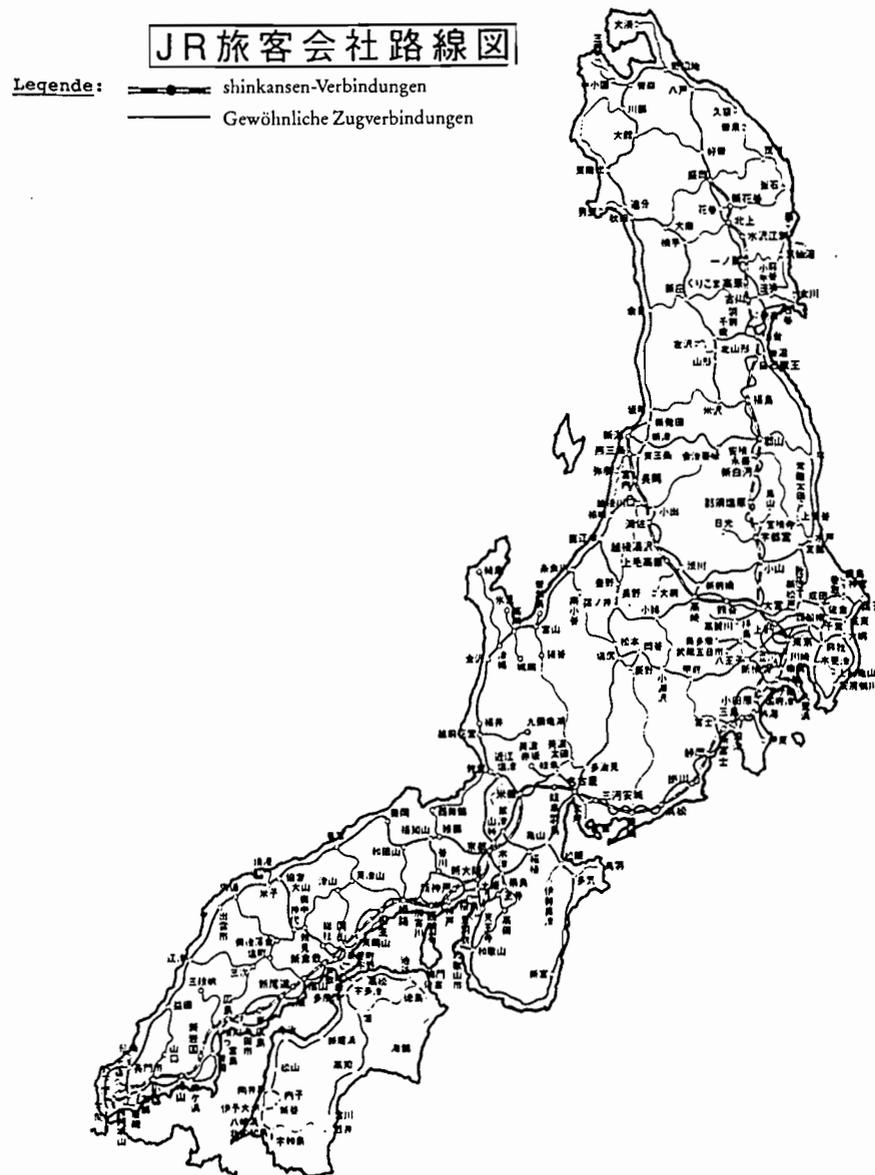


Abbildung 4: Die shinkansen- und die regulären Zugverbindungen in Japan



regelungen, umständliche Gepäckinspektionen, individuelle Gesundheits- oder Quarantäneauflagen usw., die die Probleme technisch oder flugsicherheitsbedingter Verzögerungen noch verschärfen.

In Japan ermutigt die Regierung in den letzten Jahren Reisende zur Nutzung des Luftweges – vermutlich in der Annahme, daß sie vorrangig die heimischen Linien benutzen werden. Nachdem von 1975 bis 1990 der Verkehr zwischen den U.S.A. und Japan um ca. 350% gestiegen ist, hat jedoch auch die amerikanische Konkurrenz auf der Pazifikroute zugenommen. Zu unterscheiden sind hier

- zwei Unternehmen (UNITED, NORTHWEST), die mit ca. 180 Flügen pro Woche in einer oligopolartigen Stellung und mit Zugang zu alternativen japanischen Flughäfen (s. Abb. 5) repräsentiert sind,
- zwei Unternehmen (AMERICAN AIRLINES, DELTA) die mit wenigen Routen bzw. Flügen auf eine Ausweitung des Marktanteils drängen, sowie
- mehrere (kleinere) Unternehmen, die sich um einen Marktzugang bemühen (z.B. TWA).

Ein Großteil der Zugangsbarrieren für amerikanische Carrier ist auf politische Schwierigkeiten bei den Verhandlungen der Regierungen, hier z.B. des U.S. Department of Transportation [DOT] und des japanischen Ministry of Transportation [MOT], zurückzuführen; nur selten lehnen Linien die Nutzung zugewiesener, jedoch zeitlich ungünstiger slots ab. Die Wettbewerbssituation wird sich zukünftig noch verschärfen, da mit der kurzzeitigen Öffnung der mongolischen Asien-Europa-Route – vielleicht dem einzigen positiven Resultat des Golfkrieges – zunehmend auch kleinere europäische Luftlinien mit Nonstop-Flügen in den ostasiatischen Markt drängen werden.

4. Die strategische Wettbewerbspositionierung ostasiatischer Luftlinien

Im asiatisch-pazifischen Luftverkehrsmarkt operieren z.Z. 66 Linienfluggesellschaften – davon zwei ausschließlich Fracht-Carrier –, zusätzlich 19 Passagier- und 11 Fracht-Charterlinien;²⁰⁾ damit weist der Markt annähernd die gleiche Anzahl regulär verkehrender Linien auf wie der U.S.-Markt (64), Afrika (71) und die mittelamerikanisch-karibische Region (79).²¹⁾

Angesichts der hochgradigen Erschließung des japanischen Luftverkehrsmarktes und der bereits überaus harten inländischen Konkurrenz erscheint es notwendig, diese zunächst gesondert zu analysieren.

20) Hinzukommen 4 private Nutzer, 12 Regierungen und 3 Broker- bzw. Leasingfirmen, die zivile Transportflugzeuge betreiben.

21) In Europa dagegen operieren 157 Linien, zusätzlich 16 private und 13 staatliche Betreiber sowie 12 Broker/Leasingfirmen.

4.1 Die japanische Konkurrenz auf internationalen Routen

Der innerjapanische Wettbewerb ist dominiert von drei Fluglinien (s. die rechte Seite von Abb. 5), die faktisch jedoch jeweils eine weitläufig diversifizierte, dezidiert auf das Lufttransportgeschäft zugeschnittene Unternehmensgruppe anführen:

Abbildung 5: Die Repräsentanz ausländischer Fluglinien auf japanischen Flughäfen

All data as of 1989	Airports				Japanese competitors on international routes			load factor (%)	Operating revenues/tonne-km performed
	FUKUKA	NAGOYA	OSAKA	TOKYO	Passengers (scheduled traffic only)	Passenger-Kilometer	non-scheduled flights (M km)		
Airlines (in the sequence of the "airline two letter codes")									Operating expenses/tonne-km available (in US \$)
American Airlines			X	X					
Air France			X	X					
Air India			X	X					
Alitalia			X	X					
British Airways			X	X					
CAA China			X	X					
Canadian Airlines			X	X					
Continental			X	X					
Cathay Pacific	X	X	X	X					
Delta			X	X					
Japan Asia Airways		X	X	X	1,262,900	2,234.5	49.2	82.5	128.4/91.4
Federal Express			X	X				(7)	
Flying Tiger			X	X					
Iraqi Airways			X	X					
Iberia			X	X					
Iran Air			X	X				(71)	
Japan Air System	X	X	X	X	97,700	119.8	26.5	72.0	250/121.1
Japan Airlines	X	X	X	X	8,083,000	41,801.3	146.2	74.6	82.1/52.4
Korean Air	X	X	X	X				(92)	
KLM			X	X					
Nippon Cargo	X	X	X	X				(4)	
Lufthansa			X	X					
Malaysian AS			X	X					
Egypt Air			X	X					
All Nippon Airways	X	X	X	X	723,100	3,924.2	3.1	75.5	179.9/84.6
Northwest			X	X				(102)	
Austrian Airlines			X	X					
Pakistan Airlines			X	X					
Philippine Airlines			X	X					
Quantas			X	X					
Varig			X	X					
SAS			X	X					
Sabena			X	X					
Singapore Airlines			X	X					
Swiss Air			X	X					
Aeroflot			X	X					
Air New Zealand			X	X					
Thai International		X	X	X					
Turk Hava Yollari			X	X					
United			X	X					
UTA			X	X					
Virgin Atlantic			X	X					

Quelle: ICAO (ed.) (1990): Civil Aviation Statistics Of The World. 15th edition 1990 ICAO Statistical Yearbook (Doc. 9180/15). Montreal 1990.

ICAO (ed.) (1989): On-flight Origin And Destination 1989. Digest Of Statistics No. 372 Series OFOD No. 51. Montreal 1989.

ANA: 53,4% Marktanteil auf dem nationalen Markt (Daten des Geschäftsjahres 1990):

- AIR NIPPON Co., Ltd., eine regionale Linie, die von sekundären Flugplätzen aus als hub by-pass operiert.
- WORLD AIR NETWORK, Inc., eine regionale Charterlinie.
- ALL NIPPON HELICOPTER Co., Ltd., das Lufttaxi-Unternehmen, aus dem ANA ursprünglich hervorgegangen war.
- NIPPON CARGO, ANA Frachtlinie.

JAL: 25,7% nationaler Marktanteil:

- SOUTH WEST AIRLINES Co., Ltd., ursprünglich regional auf den Okinawa-verkehr beschränkt, in letzter Zeit jedoch auch international operierend.
- JAPAN ASIA AIRWAYS Co., Ltd.
- CITY AIRLINK CORPORATION.
- JAPAN AIR CHARTER, eine international operierende Charterlinie.

JAS: JAPAN AIR SYSTEM 20,9% nationaler Marktanteil:

- JAPAN AIR COMMUTER, eine regionale Charterlinie.

Die ANA-Gruppe umfaßt darüber hinaus 53 Unternehmen der Handels-, Verkehrs-, Resort- und Hotel-, Flugunterstützungs-, Grundstücks-, Nahrungsmittel- und Catering-, Informations- und Finanzindustrie. JAL hatte die Diversifizierung nach der Privatisierung noch systematischer betrieben und umfaßt mittlerweile eine Gruppe von über 100 Unternehmen. Eine weitere Gemeinsamkeit beider Carrier stellen die beiderseitigen modernen, international angeschlossenen computer reservation systems [CRS] able (ANA) bzw. AXESS (JAL) dar.

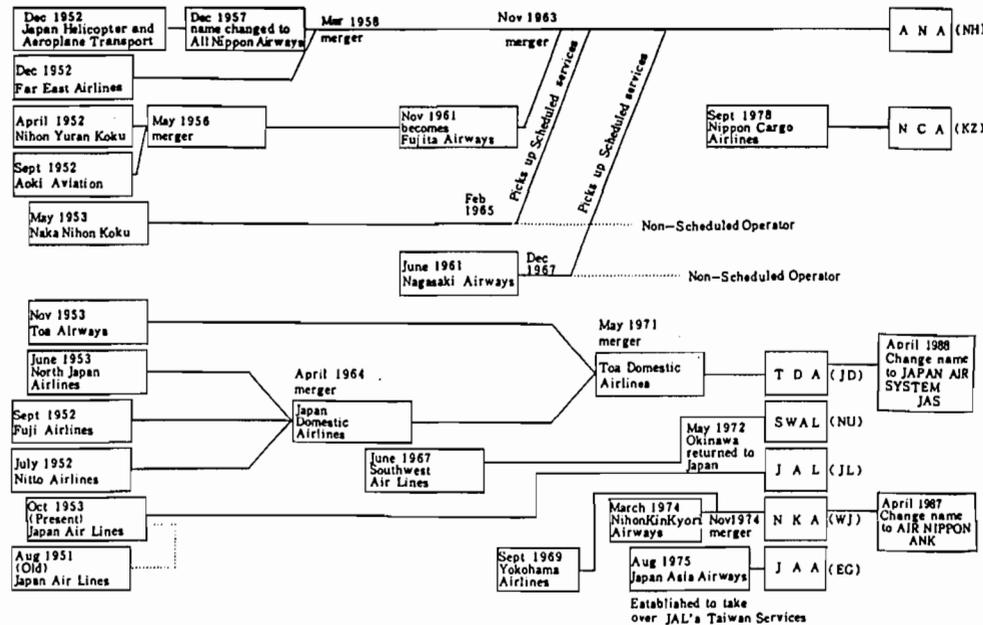
Ansonsten setzen die konkurrierenden Linien jedoch auf unterschiedliche Wettbewerbsvorteile:

- JAL ist in den letzten Jahren zahlreiche strategische Allianzen eingegangen, u.a. mit BRITISH AIRWAYS, IBERIA, SWISS AIR, LUFTHANSA und AIR FRANCE, v.a. mit dem Ziel, Zugang zu dem europäischen Markt zu erhalten.
- JAL, im Besitz der größten BOEING-Flotte der Welt, hat einen 14%-Anteil sowie Beteiligung am Management einer Firma der LOCKHEED-Gruppe, die die Wartung dieser Maschinen übernommen hat, erworben und beabsichtigt ferner, sich zusammen mit KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES und FUJI HEAVY INDUSTRIES mit einer 20%-Risikobeteiligung in dem BOEING-777-Entwicklungsprogramm zu engagieren.
- JAL sucht energisch den Anschluß an die See- und Bodentransportmittel und bietet heute mit seinen intermodalen hubs integrierte Tür-zu-Tür-Verbindungen an.
- Mit dem Eintritt in die Ölbranche sowie durch Gründung einer Niedrigkosten-Charterlinie, die v.a. nichtjapanische Asiaten als „Gastarbeiter“ auf niedrigerem Lohnniveau beschäftigt, hat JAL die beiden wichtigsten Kostenfaktoren der Luftverkehrsindustrie eingegrenzt versucht.

ANA dagegen, auf der Basis weit überlegener heimischer Marktdominanz operierend, konzentrierte sich in den vergangenen Jahren auf die strategische Ausweitung des internationalen Routennetzes und den diplomatischen Zugang zu neuen gateways.

JAS, ebenfalls hervorgegangen aus einer rein nationalen Linie (s. Abb. 6), expandiert nur sehr vorsichtig, derzeit mit internationalen Flügen nach Seoul und Singapur.

Abbildung 6: Unternehmensgenealogie der heutigen japanischen Fluglinien



Quelle: Unterlagen aus den Firmenarchiven der jeweiligen Linien.

Anmerkung: Vor der sog. Deregulierung 1985 bestand eine klare Zuordnung von Marktsegmenten zu den drei großen Linien:

- JAL: Internationale und wenige heimische „trunk-Routen“
- ANA: Internationale Kurzstreckencharter Routen, die meisten heimischen „trunk“- sowie die meisten Regionalrouten
- JAS: Wenige heimische „trunk“- sowie einige Regionalrouten.

Faktisch sind Marktzugang und Routenlizenzvergabe jedoch weiterhin strikt reguliert. Aufgrund der extrem hohen „load factors“, insbesondere auf den Hauptflugplätzen in Tokyo, Osaka und Sapporo, ist eine Preiskonkurrenz im nationalen Markt praktisch nicht gegeben.

4.2 Der internationale ostasiatisch-pazifische Wettbewerb

Bei der Ausweitung der Positionsanalyse auf die gesamte ostasiatische Konkurrenz wird hinsichtlich des Vergleichs-samples nach den folgenden Gesichtspunkten verfahren:

- Aus jedem Land wird jeweils nur ein Carrier betrachtet;
- berücksichtigt werden nur Unternehmen, die bereits auf europäischen Routen installiert und somit aus hiesiger Sicht gegenwärtig unmittelbar wettbewerbsrelevant sind;
- bei der Wahl der verglichenen Linien hat das Wachstumspotential Vorrang vor bisherigem Erfolg, gegenwärtiger Größe oder Alter;
- die Analyse wird durch eine Vergleichsgruppe, bestehend aus jeweils einer Linie aus Europa und den U.S.A., abgerundet; gewählt werden
 - KLM als Beispiel einer reifen, derzeit eher stagnierenden Linie mit traditioneller Erfahrung auf Ostasienrouten
 - UNITED AIRLINES [UAL] als derzeit am besten repräsentierter westlicher Konkurrenz im Ostasienmarkt und - gemeinsam mit AMERICAN, die jedoch in Asien kaum vertreten ist - stärkster amerikanischer Linie.

In der graphischen Positionierung auf Basis der wichtigsten operativen und ökonomischen Daten (s. Abb. 7) wird auf der Ordinate das Wachstum der Passagierzahlen über die letzten drei Jahre als Näherungswert für erfolgreiche Marketingstrategie und dynamische Umsetzung des Gesamtkonzepts dargestellt. Auf der Abszisse bildet die Anzahl der jährlich produzierten seat-kilometer ein Maß für die reale Nutzung der statischen Kapazität des Routennetzes. Die konzentrischen Kreise innerhalb des box-Modells repräsentieren in kurzfristiger Perspektive den jahresbezogenen finanziellen Erfolg (innerer Kreis) und die Gesamtzahl der Passagiere (äußerer Kreis) - letztere Kategorie steht kausal mit dem Ordinatenwert in annähernd umgekehrt proportionalem Verhältnis, da z.B. einer kleinen Linie in einem stetig wachsenden Markt ein relativ stärkerer Passagierzuwachs als einer großen möglich ist. Die internationalen bzw. nationalen load factors (über bzw. unter den jeweiligen Äquatorlinien der Kreise) schließlich verdeutlichen die Ausgeglichenheit des strategischen Konzepts hinsichtlich des nationalen feed sowie die technische Kapazitätsnutzung - der Nachteil eines fehlenden heimischen Marktes sowie der Abhängigkeit von ausländischen Reisenden wird von SIA und CATHAY ins Gegenteil verwandelt, da Geschäftsreisende i.d.R. weniger elastisch auf (politische) Negativeinflüsse reagieren. Nach diesen Kriterien ergibt sich folgende, durchaus heterogene Rangordnung:

- TAI zeigt eine erstaunliche Wachstumsdynamik. Das Unternehmen bemüht sich um den weltweiten Rang der am schnellsten wachsenden Linie. Dies bezieht sich v.a. auf eine strategische Abkehr von dem feeder-Prinzip mit einer jungen long-haul-Flotte (B-737-400 und A-300) in der Absicht, Bangkok zu entlasten und mehr Nonstop-Flüge zu den Hauptbesuchszentren des Landes anzubieten. Problematisch ist dabei die starke Abhängigkeit vom saisonalen Touristenverkehr, die Notwendigkeit, weitere Flughäfen zu bauen, und die nur geringe Anzahl außerasiatischer Routen (derzeit nach Europa und dem Mittleren Osten). TAI ist am japanischen Markt interessiert, jedoch durch die slot-Knappheit im Zugang beschränkt und operiert daher z.Z. in Kooperation mit JAL;

weitere Allianzen wurden mit AIR FRANCE und QUANTAS eingegangen. Das Unternehmen erreichte 1988 durch den merger mit THAI AIRWAYS Co. Aufsehen, ist dadurch jedoch finanziell stark belastet, so daß eine baldige Privatisierung erwogen wird.

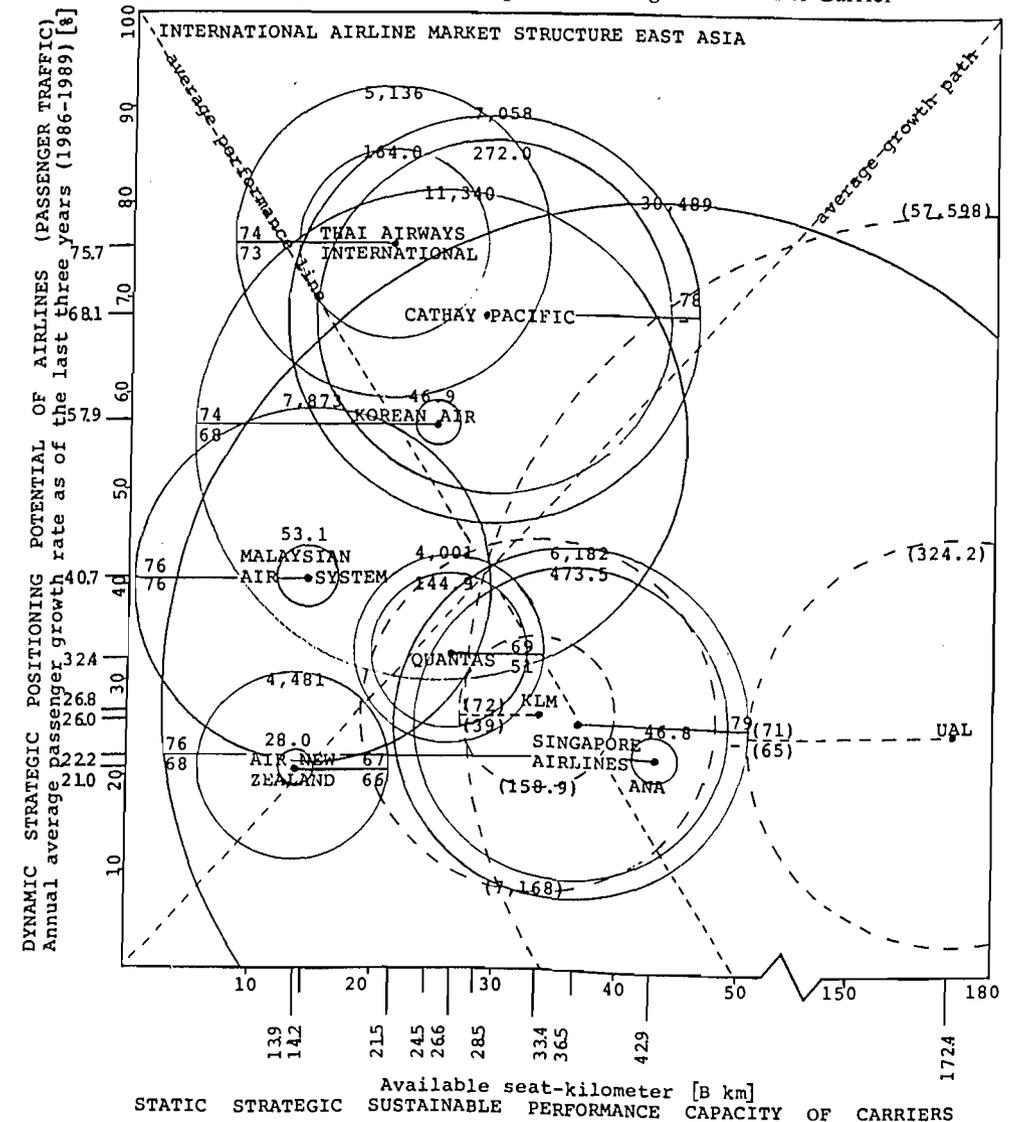
- SIA verfügt über die höchste Zahl der seat-kilometer sowie (traditionell) über die beste Gewinnsituation. Ferner operiert das Unternehmen mit einer hervorragenden Differenz zwischen break even load factor (58,7%) und passenger load factor (79%) [das sog. load factor gap]. Die ausgezeichnete (Service-) Reputation der Linie wurde in den vergangenen Jahren wiederholt durch Auszeichnungen bestätigt. Angesichts eines ausgereiften Routennetzes sowie der Allianzen mit DELTA, CANADA AIR, SWISS AIR und über einem Dutzend anderer Carrier liegt der strategische Schwerpunkt z.Z.eher auf verbesserter Computerisierung, auf Frequenzsteigerung und Nonstop-Service.
- ANA liegt mit über 30 Mio. Passagieren weit an der Spitze sämtlicher asiatischen (und europäischen) Linien. Das Unternehmen verfolgt derzeit einen starken Service- und Technologiefocus mit variablem Klassenmanagement (z.B. größerer business class) bzw. Ein-klassenflugzeugen. Der Erwerb von Anteilen (9% an AUSTRIAN AIRLINES als gateway zum osteuropäischen Markt) und die Bildung von Allianzen (z.Z. mit SAS, AUSTRIAN und AEROFLOT) erfolgen überaus vorsichtig. Trotz angespannter Finanzlage wird bei dem Ausbau der Flotte dem Kauf Vorrang vor Leasing gegeben. Die taktische Teilung des Beschaffungsprogramms zwischen BOEING und AIRBUS stellt ein Beispiel für erfolgreichen diplomatischen Druck [„buyer power“] auf die zerstrittene europäisch-amerikanische Flugzeugindustrie dar.

Die graphische Entfernung der Linien von einem (theoretisch) diagonal verlaufenden durchschnittlichen Leistungsniveau [„average performance line“] demonstriert die relative Positionierung der stärksten Carrier zueinander; neben den bereits aufgeführten sind zu erwähnen

- CATHAY PACIFIC: Das Unternehmen verfügt, ähnlich wie SIA, mit dem hohen und stetig wachsenden Anteil der Geschäftsreisenden über eine relativ gesicherte Geschäftsbasis. Der Routenschwerpunkt liegt außerhalb von Ostasien, in Europa und Australien. Strategisch fallen die umsichtige Personalpolitik (über 50% fliegendes Personal) und das moderate Flottenwachstum auf. Im japanischen Markt ist die Linie – in Kooperation mit JAL – gut vertreten.
- KOREAN AIR: Dieser flag carrier hatte in der Vergangenheit trotz hervorragender Wachstumsraten mit Personalmangel, einem negativen Sicherheitsimage aufgrund von Unfällen im Jahr 1989 und mit heftiger Konkurrenz auf dem eigenen Markt durch QUANTAS, AEROFLOT, AIR CANADA, AMERICAN AIRLINES und etwa 15 weitere Linien zu kämpfen. Der außerasiatische Routenschwerpunkt liegt in den U.S.A. und Europa, eine Netzausdehnung erfolgt z.Z. in Richtung der ehem. Sowjetunion und Australien.

Unterhalb dieser strategischen Positionen, jedoch ebenfalls nahe oder über einem durchschnittlichen Wachstumspfad, stehen drei weitere konkurrenzrelevante ostasiatische Fluglinien:

Abbildung 7: Die strategische Wettbewerbspositionierung ostasiatischer Carrier



Legende: Kreise: Darstellung der operativen Leistungsdaten der großen ostasiatischen Linien im Jahr 1989
 Gestrichelte Kreise: Vergleichsdaten von UAL und KLM
 Äußere Kreise [Größe sowie Zahlen am Oberrand]: Nettogewinn im Geschäftsjahr 1989 [M US \$]
 Innere Kreise [Größe sowie Zahlen am Oberrand]: Passagierzahlen auf Linienflügen 1989 [K]
 Zahlenangaben obere Kreishälften: „load factors“ auf internationale Linienflügen [%]
 Zahlenangaben unter Kreishälften: „load factors“ auf nationalen Linienflügen [%]
 Quelle: „Annual Reports“ und „Financial Statements“ der jeweiligen Linien 1990 (für das Geschäftsjahr 1989)
 Eigene Berechnungen des Autors

- MAS leidet v.a. unter der Abhängigkeit vom Touristengeschäft. Neben der Computerisierung liegt der strategische Schwerpunkt auf der Flottenerweiterung auf Leasingbasis, dem Ausbau europäischer Routen sowie auf marketingwirksamen Projekten. Erwogen wird z.Z. die Trennung des inländischen und des internationalen Zweigs des Carriers.
- QUANTAS zeigt als eine der ältesten Linien der Welt, die zudem weiterhin in öffentlichem Besitz ist, typische Stagnationsmerkmale. Mit dem traditionellen Schwerpunkt auf extremen Langstrecken („kangaroo routes“, v.a. nach London), darüber hinaus jedoch geringem nationalem Verkehr und wenig ausfliegendem Tourismus verbleiben keinerlei Nischen im Wettbewerb mit den U.S.-Megacarriern. Eine schwache heimische Wirtschaft, air-traffic-control-Probleme [ATC] mit hohen Verspätungsraten sowie Massenkündigungen von Piloten im Jahr 1989 führten zur Reduzierung von Flugoperationen und an den Rand des Zusammenbruchs. Mittlerweile konzentriert sich ein flexibleres Management jedoch auf die Umstrukturierung von Routen und Flugplänen sowie auf ein verbessertes Marketingkonzept.
- ANZ zeigte in jüngster Vergangenheit ähnliche Syndrome, verschärft durch die geringere Größe und eine Entführung im Jahr 1987. Seit einer Teilprivatisierung der Linie und dem Austausch des Topmanagements scheint sich die Situation derzeit zu stabilisieren.

Diese Synopse strategisch relevanter Wettbewerbsstärken und -schwächen verdeutlicht, daß die international konkurrierenden Linien mit durchaus divergierenden langfristigen Konzepten in den Markt gehen. Über die bereits diskutierten Elemente hinaus sind jedoch weitere wettbewerbsrelevante Bedingungen zu berücksichtigen, die jenseits von der internen Ausrichtung der Unternehmen eher mit externen, nicht dem unmittelbaren managerialen Zugriff unterliegenden Faktoren in Verbindung stehen.

5. Flottenstruktur, technische Sicherheitsstandards und Unfallhäufigkeit

Die langfristige, kontinuierliche Reputation einer Luftlinie für technische Verlässlichkeit und unzweifelhafte Sicherheitsstandards stellt hinsichtlich des Loyalitätsverhaltens der Passagiere eine entscheidende Nichtnegativitätsbedingung dar. Dabei weisen weltweite Unfallstatistik und Flugnachfrage aufgrund der Größe des Gesamtmarktes kaum Korrelationen auf, wohingegen einzelne Unfälle, Verspätungshäufigkeit, Entführungsfälle etc. aufgrund der Medienverarbeitung i.d.R. isoliert mit dem betroffenen Carrier in Verbindung gebracht werden und sich unmittelbar auf den Geschäftserfolg auswirken – bisweilen bis hin zu der ökonomischen Notwendigkeit, Routen (zeitweilig) einzustellen. Aus Sicht der Passagiere wird gewöhnlich nicht differenziert, ob negative Erfahrungen der Linie oder dem Flugzeughersteller anzulasten sind; wohl aber ist von Interesse, wie z.B. im Fall der DC-10, welche Flugzeugmodelle welchen Alters eine Linie vorrangig einsetzt: Empirisch gesehen wächst mit zunehmender Flugdistanz bzw. -zeit bei der Entscheidung von Reisenden für eine bestimmte Linie die Bedeutung erstens des Flugzeugmodells, dann zweitens des Preises und erst an dritter Stelle der Reputation der Linie, während die Bedeutung des Flugplans – bei Kurzflügen unterhalb von zwei Stunden die zentrale Bestimmungsgröße – sinkt.

Mit der langfristig permanent steigenden Flugtätigkeit ist eine stetige weltweite Abnahme der Flugunfälle bzw. Zahl der Opfer bezogen auf die Flugkilometer zu verzeichnen: Die sog. fatality rate [FR] der IATA-Staaten, gemessen in

<u>passenger fatalities</u>	bzw.	<u>number of accidents</u>
100 M passenger kilometers		100 K flight hours

betrug im Jahr 1989 $FR_{pk} = 0,04$ (gegenüber den Vorjahreswerten 0,08, 0,07, 0,03 und 0,09 von 1988 bis 1985) bzw. $FR_{fh} = 0,14$ (gegenüber 0,12, 0,13, 0,07 und 0,1). Die absolute Anzahl von Unfällen war jedoch weltweit während der letzten 20 Jahre mit 25,95 Unfällen p.a. annähernd konstant. Die IATA meldete für 1989 insgesamt 14 Unfälle mit 521 Opfern und 488 Verletzten. Historisch lassen sich folgende Trends erkennen:

- Die Unfallwahrscheinlichkeit von Turbopropmaschinen ist höher als die von Jets; dies spricht zugunsten der großen internationalen Luftlinien.
- Unfälle ereignen sich v.a. in der Start- und Landephase bzw. am Boden; dies weist die Verantwortung eher dem Bereich unzureichender ATC sowie dem (politischen) Management der Verkehrsüberlastung auf großen Flughäfen zu.
- Die weitaus größte Anzahl von Unfällen wird von kleineren regionalen Luftlinien (regional/commuter airlines) und Privatflugzeugen (corporate jets) verursacht – in Japan z.B. im Jahr 1990 allein 27 Unfälle, wobei insgesamt 37 Opfer zu beklagen waren; die zunehmende Größe der Langstreckenflugzeuge bedingt jedoch, daß hier bei einem einzelnen Unfall die Zahl der Betroffenen höher ist.
- Die Häufigkeit von Sabotageakten sinkt weltweit deutlich seit 1977, die der Entführungsversuche seit 1980; diese Entwicklung steht mit dem technologisch weit fortgeschrittenen Automatisierungsgrad in der Gepäckhandhabung und bei Terminalkontrollen in Verbindung, macht aber zunehmend höhere Investitionen der Linien und Flughafengesellschaften notwendig.

Von politischer Seite wird in den ostasiatischen Ländern die Situation derzeit zu verbessern gesucht durch intensivierte und international angegliche Gesetzgebung hinsichtlich obligatorischer Wartungsarbeiten nach jedem Flug, Feuerlöschsensorik und -technologie an Bord, Navigations- und Kommunikationssystemen, Organisation von Wetterüberwachung, ATC-Netzen und Verkehrsregelung²²⁾ sowie der nationalen search-and-rescue-Einrichtungen [SAR]

Aus Sicht der Luftlinien haben Ausbildung und Erfahrung des Flugpersonals hohe Priorität und bieten Raum für zahlreiche wettbewerbsneutrale Kooperationsvereinbarungen; die großen Carrier, z.B. ANA oder TAI installieren derzeit einheitlich Flugsimulatoren bzw. bilden ihr Personal in gemeinsamen Schulungseinrichtungen aus, z.B. ANA gemeinsam mit LUFTHANSA in Arizona. Das größte Problem stellt in der Region jedoch die Pilotenknappheit dar, wie z.B. im Fall von KOREAN AIR und ANZ; da sich das Lohnniveau hier

22) Von Bedeutung sind hier z.B. die weitere Separierung und Zuweisung von flight levels für bestimmte Nutzer und die Übergabemodalitäten von Flugdaten beim Wechseln von ATC-Gebieten.

mittlerweile dem amerikanischen und europäischen angepaßt hat,²³⁾ ist eine niedrige Altersstruktur von besonderem Interesse,²⁴⁾ läuft aber dem Erfordernis langjähriger Erfahrung zuwider – das Personalmanagement einiger Linien löst dies Problem z.B. durch frühzeitige Einstellung und (finanzielle) Bindung der Nachwuchspiloten.

Darüber hinaus stellen strategisch relevante Flugzeugmodellparameter dar

- die Wartungszeiten und -häufigkeit, Ausfallwahrscheinlichkeiten (z.B. niedrig beim AIRBUS), Zugänglichkeit bei Reparaturen (z.B. ungünstig beim AIRBUS) und Unterstützung seitens der Flugzeugindustrie (z.B. gut organisiert bei BOEING),
- Preis und Produktions-backlog bei Optionen auf neue Maschinen,
- Effizienz im Flugbetrieb, v.a. Treibstoffverbrauch, ferner die Lebensdauer, Konfiguration von Sitzen, Arbeitsbedingungen für die flight attendants und die Raumverteilung an Bord, oder
- mit Blick auf Flughafenconditionierung (und Umweltsensibilität) die Geräuscharmheit, die Länge der benötigten Start-/Landestrecke, die Flügelspannweite beim Andocken an die Terminals u.a.

Die Summe dieser Argumente zeigt die enge Relation des Sicherheitsaspekts zur Kostenstruktur bzw. Investitionsbereitschaft der Carrier. Die Flottenzusammensetzung der ostasiatischen Luftlinien (s. Abb. 8) weist mehrere Besonderheiten auf:

- Der ostasiatische Markt ist weltweit der einzige mit einer größeren Anzahl von wide-body- als narrow-body-Modellen.
- Das Durchschnittsalter der Gesamtflotte liegt mit 8,7 Jahren weit unter dem internationalen Mittel von 12,4 Jahren und ist das niedrigste aller Märkte.
- ANA besitzt derzeit die größte Flotte und hat mit Optionen auf 26 B747-400, 28 B767-300 und 20 A320-200 das bei weitem umfangreichste Ausbau- und Verjüngungsprogramm.
- SINGAPORE AIRLINES weist das niedrigste Durchschnittsalter (4,5 Jahre, alle Daten Ende 1990) auf.
- Wenngleich das Flugzeugleasing auch in der ostasiatischen Region fortschreitet, gestattet die Profitabilität der großen Linien zumeist den Kauf neuer Modelle; später werden die Standardversionen häufig in eigener Initiative mit zusätzlichen Serviceeinrichtungen ausgestattet.

23) Die amerikanischen Linien haben das Problem altersabhängig wachsender Löhne z.T. bereits in den frühen 80er Jahren durch ein Zweiklassenlohnsystem gelöst; in Europa ist LUFTHANSA seit kurzem die erste Linie, die ein ähnliches Verfahren erprobt.

24) Dies machen sich v.a. commuter airlines und Firmen mit Privatflugzeugen zunutze, was u.a. auch die höhere Unfallquote erklärt; zudem sind jüngere Piloten oft nicht gewerkschaftlich organisiert.

Abbildung 8: Die Flottenstruktur der ostasiatischen Fluglinien

Airlines Aircraft type	ANA	CATHAY PACIFIC	KOREAN AIR	SINGAPORE AIRLINES	THAI AIRWAYS INTERNATIONAL	MALAYSIAN AIR LINE SYSTEMS	AIR NEW ZEALAND	QUANTAS	Total for single aircraft type	Average age for aircraft worldwide		Announced total aircraft order backlog - year-end 1990
										1990 [years]	-	
A300-600												
A300-600R												
A300-B4-100									126	8.1		78
A300-B4-200												
A300-C4-200												
A300-F4-200												
A310-200									33	4.1		70
A310-300												
A320									26	1.2		526
B707-320B									31	19.9		20
B720									2	28.7		-
B727-100									12	17.9		-
B727-200									30			
B737-100									5			
B737-200	13								120	13.2		-
B737-200C									1			
B737-300									99	2.7		-
B737-400												
B747-SP												
B747-100SR	17											
B747-200B	6	8										
B747-200C												
B747-200F												
B747-200M												
B747-300												
B747-300M												
B747-400	2	6										
B747-400M												
B757												
B767-200	25											
B767-200ER												
B767-300	17											
B767-300ER	2											
BAE-146-100												
BAE-146-300												
DC-9-82												
DC-9-83												
MD-80												
DC-10-30												
DC-10-30C												
DC-10-30ER												
F-28												
F-100												
Trident												
L-1011-1	11	15										
L-1011-100												
Total Carrier	93	40	72	40	52	47	26	47				
Total aircraft all Asian/Pacific carriers									1,228 (incl. government/private)			
Total aircraft of all airlines worldwide									9,799			
Average plane age all Asian/Pacific airlines									8,7 years			
Average aircraft age all airlines worldwide									12.4 years			

Quelle: BOEING COMMERCIAL AIRPLANE GROUP (ed.) (1991): World Jet Airplane Inventory Year-end 1990. Seattle 1991.

„Annual Reports“ und „Financial Statements“ der jeweiligen Linien 1991 (für das Geschäftsjahr 1990).

6. Das internationale Routennetz und die hub-Entwicklung

Die ostasiatische Region stellt einen charakteristischen long-haul-Markt dar – dies ist insbesondere von operativer Bedeutung, da Langstreckenmärkte empirisch die vergleichsweise höchsten Wachstumsraten ermöglichen:

- Im regionalen bzw. innerstaatlichen Verkehr beträgt die durchschnittliche Städtepaarentfernung²⁵⁾ 3.100 km; dies ist etwa das Doppelte anderer Märkte, z.B. Nordamerikas mit 1.800 km, Afrikas mit 1.700 km oder Europas mit 1.200 km.
- Im internationalen Verkehr liegt dieser Wert bei 7.900 km auf Verbindungen nach Europa, Afrika und dem Mittleren Osten sowie bei 10.000 km auf den transpazifischen Routen: der Durchschnittswert der Transatlantikverbindungen liegt im Vergleich dazu bei 8.000 km, zwischen Nord- und Südamerika bei 3.800 km.
- Die Städtepaare weisen eine typische Konzentration im Nordosten der Region (z.B. Japan), im Zentralbereich und im Westen (Indien) auf, fehlen dagegen im Südosten; dieser Umstand erklärt die Segmentierung Ostasiens in relativ getrennte Teilmärkte. Insbesondere Japan und Singapur repräsentieren die traditionellen gate ways für den Orientverkehr und die trunk routes; die Dichte und Frequenz der Verbindungen ergibt die Prioritätenreihenfolge Nordamerika, Europa und Mittlerer Osten, während der Verkehr nach Südamerika und Afrika deutlich unterentwickelt ist.
- Der Durchschnitt der normalen Flugtarife betrug 1990 im Ostasienmarkt \$ 455 und liegt damit um 20,4% unter dem weltweiten Schnitt von \$ 548; auch hier kann der Markt allerdings den weltweit stärksten Wachstumstrend generieren.

Neben diesen grundsätzlichen Marktmerkmalen der gesamten Region sind jedoch verschiedene Verkehrsanomalitäten zu konstatieren:

- Einige „Stadtstaaten“ – Hong Kong, Singapur und Taiwan – operieren ausschließlich auf internationalen Routen.
- Einige Staaten, z.B. Thailand, weisen einen vergleichsweise minimalen inländischen Verkehr bzw. ein extremes Überwiegen des Einflugverkehrs auf, hängen somit erheblich vom ausländischen Reiseverhalten ab und sind marketingtechnisch auf eine wirkungsvolle pull-Strategie angewiesen.
- Japan schließlich bildet im Gegensatz dazu einen äußerst hochfrequenten short-haul-Markt – wenn beispielsweise das Landen am Bestimmungsflughafen aus Wettergründen nicht möglich ist, kehren Flugzeuge i.d.R. zum Ausgangsort zurück.

Das strategisch zentrale Kapazitätskriterium in der Luftverkehrsindustrie ist die Struktur des Routennetzwerks. Die frühen Erfahrungen des amerikanischen Marktes haben in diesem Kontext jedoch eine Vielzahl von Gestaltungsparametern erbracht:

- Das Routennetz ist nach Ausdehnung und Gleichmäßigkeit der Flächendeckung zu bemessen;

25) Der city-pair-Terminus ist ein Maßstab ausschließlich für Direktverbindungen zwischen zwei Städten; Verbindungsflüge mit Zwischenstop und Umsteigerflüge beeinflussen mithin unterschiedliche Paare.

- die Kohäsion zwischen nationalem und internationalem Verkehr, insbesondere der „feed“ für Langstreckenflüge, hängt von der Zahl der angeflogenen Staaten und Städte sowie von der Bildung von hubs als Knotenpunkt für Verbindungsflüge, auch im Sinne der infrastrukturellen „Beherrschung“ eines Flughafens mit einer größeren Anzahl von gates ab;
- flugplantechnisch ist neben den Landerechten und Bodenoperationen v.a. die verfügbare Zeit für Flugbewegungen, gemessen in der Zahl der slots, bedeutsam;
- marketingtechnisch schließlich ist von vitaler Bedeutung, ob eine Linie über ein adäquates Netz von Verkaufs- und Beratungsstellen, verbunden durch ein international angeschlossenes CRS, verfügt.

Die Betrachtung der Wettbewerbsstruktur ostasiatischer Linien nach diesen Kriterien²⁶⁾ ergibt ein heterogenes Bild, das für den rapiden Wachstumsprozeß dieses Marktes signifikant erscheint: Hinsichtlich der Netzgröße liegt SIA mit 365.787 km an der Spitze; dieser Wert, CATHAY 207.412 km oder MAS 128.258 km lassen allerdings nicht Redundanzen und Netzdichte erkennen. Nach Anzahl der angeflogenen Städte liegt TAI (70 verschiedene Flughäfen) an erster Stelle, gefolgt von SIA (57), MAS (46), KOREAN AIR (45), QUANTAS (44), ANA (43) und CATHAY (36) – letzterer Wert erweist z.B. deutlich den Unterschied im Schwerpunkt der jeweiligen Routenstrategien; die Verteilung dieser Anflugorte auf Staaten gibt SIA (37 Länder) den Vorrang vor TAI (35), MAS (33), QUANTAS (25), CATHAY (24) und ANA (12) – hierbei ist anzumerken, daß diese Zahlen häufig nicht vom Alter der Linien, sondern vom Verhandlungsgeschick und internationalen Expansionsdrang determiniert sind. Eine wiederum andere Priorität ergibt die Nutzungsquote des Netzes, gemessen in Flugkilometern, wo KOREAN AIR und QUANTAS mit 111.782.000 km p.a. und 111.515.000 km p.a. führen, während SIA z.B. 105.800.000 km p.a. und MAS nur 57.855.000 km p.a. aufweisen.

Die Computerisierung und Verwendung internationaler CRS schließlich wird derzeit von allen großen Carriern mit Nachdruck verfolgt, ist jedoch unterschiedlich weit gediehen: ANA weist mit dem modernen able-System, das an verschiedene andere weltweite Netze angebunden ist, einen Vorsprung vor CATHAY, SIA und MAS auf, die das ABACUS-System mitbenutzen. Während KOREAN AIR, TAI und ANZ (noch) auf nationale Systeme gestützt arbeiten, ist QUANTAS mit seinen (nationalen) Systemen FANTASIA, QUANTAM und ASPAC an das amerikanische SABRE angeschlossen.

Im Bereich der Netzgestaltung, einer primär politischen Aufgabe, zeigt sich am deutlichsten der Wachstumsprozeß des ostasiatischen Marktes. Mehrere Luftlinien haben sich jüngst zusammengeschlossen, um ungeachtet gegenseitiger Konkurrenz ihre Strategien für den Eintritt in die gleichzeitig dichten und protektionierten europäischen und amerikanischen Märkte zu koordinieren und zu forcieren. Umgekehrt ist aus westlicher Sicht auch der Zugang zum asiatischen Markt schwierig, wobei es sich hier allerdings weniger um dezidierten (politischen) Protektionismus als um natürliche bzw. infrastrukturell bedingte Zugangsbarrieren handelt. Diese Komponente sei im letzten Abschnitt der Analyse betrachtet.

26) Ausgenommen seien hier die slots, da sie i.d.R. von nationalen Behörden, z.T. häufig wechselnd, nach Kriterien (theoretischer) Chancengleichheit vergeben werden, und da die slot-Knappheit prinzipiell alle Linien gleichermaßen beeinträchtigt – der Neuzugang zu ausländischen Flughäfen wird einem Carrier i.d.R. nur im Tausch gegen entsprechende Rechte im eigenen Markt gewährt.

7. Die infrastrukturelle Kapazitätsentwicklung japanischer Flughäfen

Der schwierigste Teil der bisher angesprochenen Probleme moderner Lufttransportindustrie – Unfallgefahr, Verspätungshäufigkeit, Kostenintensität, Marktöffnung für ausländische Carrier, Umweltbedrohung, Ressourcenverschwendung u.a. – hängt mittelbar oder direkt mit der infrastrukturellen Kapazitätsentwicklung der Bodenoperationen auf den Flughäfen zusammen, m.a.W. der verkehrstechnischen Schnittstelle zwischen den Luftlinien und ihren Anschlußmedien.

Japan weist die größte Anzahl von Flughäfen im ostasiatischen Bereich auf: Z.Z. existieren 91, davon 47 mit Jetkapazitäten; hiervon wiederum sind vom Ministry of Transportation [MOT] 4 als „class-1“-Flughäfen für internationalen Verkehr und 10 als „class-2“-Flughäfen (sowohl für internationalen als auch für nationalen Verkehr) klassifiziert – diese unterstehen der Obhut des MOT; ferner sind 13 weitere im Bau befindlich, davon nochmals 8 mit Jetkapazität. 44 „class-3“-Flugplätze für ausschließlich nationalen Verkehr sowie 11 Basen der Selbstverteidigungsstreitkräfte werden dagegen von den Kommunalregierungen verwaltet. Zumindest die vier internationalen japanischen Flughäfen Tokyo (Narita und Haneda), Osaka, Nagoya und Fukuoka stehen unmittelbar vor oder an ihren zeit- und räumlichen Kapazitätsgrenzen. Im Jahr 1989 wurden z.B.

- von den Passagieren auf Inlandsflügen 54,9% in Haneda und 22,5% in Osaka abgefertigt,
- von den internationalen Passagieren in noch höherer Konzentration 70,6% in Narita und 17,6% in Osaka,
- von dem internationalen Frachtverkehr schließlich 86% in Narita und 10% in Osaka –

damit kommt jedem dieser Flughäfen zwangsläufig die Bedeutung (internationaler) hubs zu; verglichen mit Tokyo stellt z.B. Sydney nur eine der spokes dar. Die jüngsten Zahlen des Jahres 1991 benennen die drei Städtepaare Tokyo/Sapporo, Tokyo/Osaka und Tokyo/Fukuoka als Routen mit der weltweit höchsten Passagierfrequenz (zusammen 16 Mio. Passagiere p.a.).

Am höchsten ist die Luftraumüberlastung in Narita, was, ähnlich wie in Europa, zu einer durchschnittlichen jährlichen Verspätungshäufigkeit von ca. 14% führt. Gleiches gilt aber auch für Seoul/Kimpo und die anderen großen Flughäfen der Region, die als Teil der sog. science-fiction-Routen, z.B. Singapur-London oder Seoul-New York, eine immense Verkehrsdichte zu bewältigen haben²⁷⁾ und sich um den Rang der „hub of Asia“ bemühen. Die (technische) Definition der jeweiligen Engpässe unterscheidet sich freilich und charakterisiert gleichzeitig die kritischen Größen infrastruktureller Ausstattung:

- In Hong Kong/Kai Tak sowie in Bangkok/Don Muang, obwohl erst 1987 eröffnet, mangelt es v.a. an Abstellraum für gelandete Flugzeuge (parking space).

27) Die OAA meldete 1990 für die Gesamtheit ihrer Mitgliedslinien einen Durchschnitts-load-factor jenseits der 70%, und einige der aggressiv in den internationalen Markt hineinwachsenden ostasiatischen regionalen Linien und commuter wie z.B. Taiwans CAL geben sogar Werte jenseits der 80% an.

- In Tokyo/Narita und Osaka/Itami sind die runways sowie der Bereich nächst den Terminals (apron), mithin auch die Anzahl der Flugzeuge, die gleichzeitig Passagiere und Fracht (ent-) laden können, zu knapp bemessen.²⁸⁾
- In Sydney/Kingsford Smith Airport mangelt es an Platz zur gleichzeitigen Passagierabfertigung in dem Terminal bzw. an den gates.

Obwohl z.B. die VR China eine fast ebenso große Anzahl von Flugplätzen wie Japan aufweist, und mit Neubauten wie Xiamen (1983) oder Chongqing (1988), ferner mit zahlreichen Erweiterungen in Shanghai, Zhuhai etc. und schließlich mit zukünftigen Eröffnungen wie z.B. Seoul/Cheongju (1992) die Kapazitäten ständig wachsen, läßt sich eine Lösung des congestion-Problems noch nicht absehen.

In Japan erfolgt die Flugplatzerweiterung im Rahmen des „Airport Development Law“ aus dem Jahre 1954: Seit 1967 wird in 5-Jahres-Plänen (als Bestandteil der nationalen ökonomischen Langfristplanung) die Kapazitätserweiterung systematisch vorangetrieben. Die ersten vier Pläne umfaßten seinerzeit ¥ 3,31 Tsd., von denen nur 73% ausgegeben wurden. Ab 1978 begannen jedoch massive Investitionen, insbesondere in der Rollbahnanpassung an die Landerfordernisse von wide-body-Flugzeugen. Der nächste Plan, der Mitte 1991 in Kraft trat, beläuft sich allein auf \$ 23,33 B für diverse Projekte: \$ 15,33 B sind für Haneda (\$ 3,78 B), Narita (\$ 6,12 B) und Osaka (\$ 5,43 B) vorgesehen, der Rest verteilt sich auf lokale Flugplätze (\$ 3,84 B), Lärmschutzmaßnahmen (\$ 2,0 B) und verbesserte Flugnavigationssysteme (\$ 2,16 B).

Die Anzahl der parallelen Bauprojekte ist – nicht zuletzt angesichts der Tatsache, daß in Europa²⁹⁾ derzeit „München 2“ das einzige Neubauprojekt darstellt – technologisch und finanziell nicht ohne Faszination:

- Der alte Haneda-Flughafen, von 06.00 bis 23.00 h in Betrieb, hatte mit 2 Rollbahnen seit 19 Jahren eine Kapazität von 190.000 Flugbewegungen p.a.
- der neue Haneda-Flughafen, betrieben im selben Zeitrahmen (curfew), erhält
 - in einer 2. Bauphase einen neuen Terminal sowie eine zusätzliche 3-km-runway und
 - in der 3. Phase (bis ca. 1996) eine weitere neue 3-km- sowie eine 2,5-km-Rollbahn, was die Zahl der gates auf 24 sowie die der Flugbewegungen auf 230.000 p.a. erhöht und die Beförderung von 85 Mio. Passagieren p.a. ermöglicht – die beiden alten runways werden in dieser Phase abgeschafft.
- Der alte Narita-Flughafen war – ebenfalls von 06.00 bis 23.00 h – mit einer 4-km-Rollbahn für die Abwicklung von 330 Flugbewegungen pro Tag bzw. 110.000 p.a. und 19,5 Mio. Passagieren p.a. ausgelegt;
- der neue Narita-Flughafen wird bis ca. 1995 mit einer zusätzlichen 3,2-km- und einer 2,5-km-runway eine Steigerung auf 220.000 Flugbewegungen p.a. oder 33 Mio. Passagiere p.a. ermöglichen.

28) Aus diesem Grunde entwickelt die Flugzeugindustrie derzeit Modelle mit hochklappbaren Tragflächen.

29) Nach jüngsten Prognosen werden hier im Jahre 2000 insgesamt 17 Großflughäfen an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt sein.

- Der alte Osaka-Flughafen Itami, geöffnet von 07.00 bis 21.00 h, hatte mit 200 Flugbewegungen pro Tag (davon 142 inländischen) und 18 slots pro Stunde eine Kapazität von 64.675 Flugbewegungen (davon 15,8% international) bzw. 19.3 Mio. Passagieren p.a.;
- der neue Osaka-Flughafen Kansai mit geplanter Inbetriebnahme 1994, vermutlich das ehrgeizigste Bauprojekt im Orient seit der Chinesischen Mauer, erhält
 - in der Phase 1 ein 1.660 m langes Terminalgebäude³⁰⁾ mit sog. automated gateway transportation [AGT], 41 gates (30 internationalen, 11 nationalen und 6 austauschbaren), mit einem 740-Zimmer-Hotel, Gepäck- und Wartungsgebäuden, Einkaufscenter und Bahnhof sowie eine 3,5-km-Rollbahn für 160.000 Flugbewegungen und 25 Mio. Passagiere (davon 13 Mio. international) p.a.; später
 - in der 2. Phase kommt eine 4-km- und eine 3,4-km-runway hinzu, was die Anzahl der Flugbewegungen auf 260.000 erhöht und jährlich die Abfertigung von 30,7 Mio. Passagieren ermöglicht;

der gesamte Komplex wird von der KANSAI INTERNATIONAL AIRPORT Co. Ltd. [KIAC] in öffentlich-privater Partnerschaft auf einer 511 ha großen künstlichen Insel ca. 3,7 km off-shore in der Osakabucht gebaut; dies Konzept des italienischen Architekten *Renzo Piano*³¹⁾ soll Geräuschbelästigung und Umweltbelastung auf ein Minimum senken und den ersten 24-Stunden-Flughafen in Japan schaffen³²⁾; der Zugang zu der Insel erfolgt über eine doppelstöckige Brücke mit einer sechsspurigen Autobahn auf der oberen und einer zweigleisigen Bahntrasse auf der unteren Ebene, ferner mit einem Luftkissen-shuttle, der jeweils ca. 250 Passagiere in 30 Minuten nach Kobe bringt, schließlich mit Hubschraubern zu verschiedenen air-terminals, an denen Passagiere direkt für Kansai einchecken können. An dem nächstliegenden Küstenstreifen entsteht gleichzeitig Rinku City, eine von 215 Unternehmen finanzierte „intelligente Stadt“ mit allen zusätzlichen, auf der Flughafeninsel nicht untergebrachten ökonomischen und sozialen Einrichtungen.

Daneben werden jedoch bereits weitere Großflughäfen geplant, da Kansai voraussichtlich im Jahr 2003 bereits zu 100% ausgelastet sein wird:

- Der alte Flughafen Nagoya, seit 1985 von 07.00 bis 21.00 h mit einer 2.740-m-Rollbahn und 5 gates in Betrieb, wird noch vor 2005 durch einen neuen Flughafen, ebenfalls off-shore in der Bucht von Nagoya gelegen, mit einer 4-km-runway für ca. \$ 4,86 B ergänzt.
- Ein dritter Tokyo-Flughafen³³⁾ für ca. \$ 14,6 B ist bereits genehmigt, wobei als Alternativen für die Lage

30) Die Anordnung von internationalem Ankunftsbereich (1. Stock), inländischem Abflug und Ankunft (2. Stock), internationalem Abflug mit Immigrationsbehörde (3. Stock) sowie einem weiteren internationalen Abflug mit Sicherheitsüberprüfung und check-in-Bereich (4. Stock) erleichtert den unmittelbaren Übergang der Reisenden, die bis dato z.B. zwischen Haneda und Narita pendeln mußten.

31) Erbauer des Centre Pompidou in Paris.

32) Probleme ergeben sich jedoch aus der Notwendigkeit, die ca. 20 m Wassertiefe mit 150 Mio. Tonnen Sand aufzufüllen, während eine 20 – 30 m dicke Schlackschicht darunter nachzugeben beginnt; die Schätzungen von 10 m Senkung in 50 Jahren erwiesen sich als falsch, nachdem der Komplex bereits 1989 um 8 m abgesunken war – mittlerweile werden weitere 150 Mio. Tonnen Sand für notwendig erachtet, was die Kosten auf über \$ 10 B erhöht und das Bauende auf (mindestens) 1995 verschiebt.

33) Der Einzugsbereich Tokyos umfaßt derzeit ca. 30 Mio. Einwohner und rechtfertigt somit allein durch die Zahl potentieller japanischer Reisender diesen Zusatzbau.

- die Tokyo Bay
 - die U.S. Airforce Base Yokota oder die U.S. Navy Base Atsugi (historisch gesehen eine politisch überaus delikate Entscheidung)
 - die Fukushima-Präfektur im Norden Tokyos oder die Shizuoka-Präfektur im Westen der Stadt (beide recht weit von der Hauptstadt entfernt) erörtert werden.
 - Ein neuer Flughafen in Fukuoka ist bereits genehmigt; der Baubeginn erfolgt jedoch nicht vor dem von „Tokyo 3“.
 - Für Kobe ist ein kleinerer neuer Flughafen mit einer 2,5-km-Rollbahn vorgesehen.
 - Darüber hinaus haben derzeit 14 japanische Städte neue Flughäfen und 17 Städte Erweiterungen oder Verbesserungen beantragt.
- Vertreter der japanischen Luftlinien und der staatlichen Transportbehörden arbeiten daneben derzeit an Konzepten für eine völlig neue Flughafengestaltung; die wichtigsten Neuerungen umfassen
- das off-shore-Prinzip zur Ermöglichung von 24-h-Betrieb,
 - integrierte kulturelle Wohneinrichtungen für das Flughafenpersonal,
 - überschallschnelle Verbindungen, auch auf Kurzstrecken,
 - die Steuerung der Passagiere mit sog. intelligent cards, die insbesondere das Warten an den Terminals reduzieren und den Eincheck- und den Überleitungsprozeß bei der Weiterreise flexibler gestalten,
 - auto-taxi-Tunnel für die Flugzeuge unter dem Rollfeld,
 - die Nutzung von Industrierobotern für einfache Wartungsarbeiten – bereits heute von JAL für die B-767 genutzt –, für äußere Inspektionen und Reinigung der Flugzeuge,
 - größere Flugzeugmodelle mit veränderten Sitzkonfigurationen, mehr Bewegungsraum, Privatkabinen und Betten, sowie mit Restaurants und Unterhaltungseinrichtungen, um die Eintönigkeit dieser Reiseform und den Negativcharakter des „Schulklassensyndroms“ an Bord heutiger Flugzeuge zu vermeiden.

8. Ausblick

Mit Blick auf die zukünftige Wettbewerbspositionierung der europäischen Luftlinien im „pacific-rim-Markt“ folgen aus dieser Analyse der heranwachsenden ostasiatischen MegacARRIER zwei gleichermaßen theoretisch und praktisch erwägenswerte strategische Aspekte: Erstens muß in dieser zyklischen Branche offensichtlich das Konzept der economies of scale neu durchdacht werden:

- Einerseits fungierte die (irrig) Annahme, in der Lufttransportindustrie könnten keine größenunabhängigen (Kosten-) Vorteile generiert werden, als theoretische Basis der ame-

rikanischen Deregulierung 1978; hier haben sich jedoch selbst die erfolgreichsten Linien auf der Jagd nach eben diesen Größenvorteilen durch Zusammenschlüsse und Beteiligungen und ausschließliche Preiskonkurrenz langfristig an den Rand des Ruins getrieben.

- Andererseits sind die ostasiatischen Carrier fast ausnahmslos ohne merger, d.h. durch internes Wachstum, zu der jetzigen Stärke gelangt; auch wenn also ein „small is beautiful“ in dieser Industrie nicht existiert, wie z.B. die europäische Entwicklung von AER LINGUS oder SAS zeigt, fragt sich, wo die Grenzen des Wachstums liegen – gilt die Regel des „up or out“ ohne Ausnahme?

In Europa liegen hierzu höchst unterschiedliche Antworten vor: Die AIR FRANCE-AIR INTER-UTA-Vereinigung wurde weder von französischer noch von EG-Seite nachhaltig behindert, der ursprünglich geplante LUFTHANSA-INTERFLUG-Zusammenschluß dagegen vom Kartellamt gebremst.³⁴⁾ Jedoch nicht das Größenwachstum per se, sondern vielmehr die Relationen zwischen verschiedenen Wachstumswerten³⁵⁾ sowie die Balance zwischen externem Markt- sowie internem Kapazitäts- und Kapitalwachstum bedürfen der Überwachung und Feinabstimmung – zunächst durch die Luftlinien selber; und nicht nur diese, sondern auch die infrastrukturellen Kapazitäten, die Flugsicherheitsorganisation³⁶⁾ sowie eine effiziente Regelung von slot- und Tarifübereinkünften müssen adäquat mit dem Markt wachsen – in kaum einer anderen Industrie sind nationale und internationale, ökonomische und politische Erfordernisse derart eng verwoben. Bei den politischen Entscheidungen über Zusammenschlüsse von Fluglinien müssen in einer Güterabwägung die verbesserten Sicherheitsstandards großer Carrier und die Gleichbehandlung einer zunehmend globalisierten Industrie den überkommenen Antitrust-Argumenten gegenübergestellt werden.

Eine zweite Besonderheit, die diese Branche von anderen Industriezweigen abhebt, ist die Problematik der first-mover/last-mover-Entscheidung:

- Eine sukzessive Anpassung der Produktion (i.e. der seat-kilometer) an die Nachfrage (z.B. in potentiellen Märkten wie Osteuropa) ist nicht möglich; ein leerer Sitz kann nicht, wie z.B. ein nicht verkaufter Videorecorder, gelagert und später erneut angeboten werden.
- Die zwingende Notwendigkeit, erst die Landrechte (diplomatische Planung), dann die gates (Infrastrukturplanung), dann die slots (Zeitplanung)³⁷⁾ und schließlich die „umsatzgenerierenden“ Passagiere (Marketingplanung) zu erhalten, kehrt die traditionelle betriebswirtschaftliche Investitionsrationalität diametral um.
- Zwar ist es ein offenes Geheimnis, daß selbst die großen ostasiatischen Linien auf vielen internationalen Routen, insbesondere in dem extremen Preiskonkurrenzkampf auf dem

34) Der Unterschied in den jeweiligen inländischen Marktanteilen der beiden Flagcarrier von 99% bzw. 97% kann dabei aus Sicht der Antitrust-Kontrolle kaum den Ausschlag gegeben haben.

35) Dies gilt in der strategischen Planung ähnlich wie in der Bilanzanalyse; für „poll junkies“ wurde versucht zu zeigen, daß absolute Daten wie z.B. die Gesamtzahl der Passagiere aus langfristiger Sicht kaum aussagefähig sind.

36) Dies ist kein ausschließlich europäisches Problem; so haben z.B. Narita und Haneda getrennte approach zones.

37) In den U.S.A. dominiert – mit Ausnahme von vier Flughäfen, Chicago/O'Hare, Washington/National, New York/La Guardia und J.F. Kennedy – die Bedeutung der gates, während in Europa die slots die wichtigere Steuerungsgröße für den Marktzutritt darstellen.

amerikanischen Markt, seit Jahren unterhalb der Gewinnzone fliegen und nur dank des starken intraasiatischen feeder-Verkehrs sowie ihrer immensen Rücklagen positiv abschließen können; andererseits stellte beispielsweise die early-mover-Entscheidung der japanischen Carrier für einen massiven Eintritt in den chinesischen Markt Anfang der 80er Jahre eine Generalprobe für die Situation in Osteuropa dar – der chinesische Markt wurde nebenbei, nach jährlichen Wachstumsraten von 20% bis 40% seit 1984, vor etwa zwei Jahren profitabel.

Der Zwang zum frühzeitigen und schnellen Markteintritt, zumindest bei absehbarer slot-Verknappung, ist jedoch ein Zweibeinargument: Einige der großen europäischen Linien – anders als jüngere Aufsteiger wie z.B. VIRGIN ATLANTIC – bewegen sich nur zögernd in östlicher Richtung und laufen Gefahr, bei der slot-Verteilung zu spät zu kommen.

Aus europäischer Sicht sieht die Wettbewerbslage derzeit ausgewogen aus: Auf den Europa-Ostasien-Routen sind die Passagieranteile zwischen den europäischen und den OAA-Carriern gleichverteilt; der Anteil der Japaner an der Gesamtheit der Reisenden zwischen beiden Kontinenten ist seit 1986 jedoch etwa doppelt so hoch wie der der Europäer. Eine Entscheidung der europäischen Linien, nach Ostasien zu expandieren, birgt freilich ungleich weniger Risiken als die der Asiaten, auf dem (ost-) europäischen Markt als newcomer zu konkurrieren:

- Die slot-Situation verbessert sich in Asien stetig³⁸⁾, während in der jüngsten transportpolitischen Planung die Flughäfen in Europa unberücksichtigt geblieben sind;
- dagegen wird in Europa v.a. der Wettbewerb durch die transnationalen Hochgeschwindigkeitszüge zunehmen;
- den ostasiatischen Carriern erwächst im eigenen Markt neue Konkurrenz in Form der expandierenden Regionalluftlinien wie z.B. CEBU AIR auf den Philippinen, ASIANA in Südkorea oder CAL in Taiwan, die den heimischen feed beeinträchtigen und daher nicht unberücksichtigt bleiben dürfen; in Taiwan wurde mit MANDARIN AIRLINES (zu 67% von CHINA AIRLINES und 33% von der CHINA TRUST GROUP getragen) gerade sogar eine dritte international operierende Linie zugelassen;
- die komparativen Kostenvorteile Ostasiens schlagen nicht mehr auf die den westlichen Standards angepaßten Kostenstrukturen der Luftlinien durch, und die wachstumsverwöhnten ostasiatischen Linien fürchten z.Z. nichts mehr als den gnadenlosen Preiskrieg amerikanischen Stils, der mit ihrer Expansion nach Westen zwangsläufig verbunden ist.

Die ersten strategischen Züge für die Wettbewerbssituation im japanischen Lufttransportmarkt der 90er Jahre sowie im liberalisierten europäischen Markt sind also bereits in der vergangenen Dekade erfolgt; zu einem „lasciate ogni speranza“ [DANTE] besteht jedoch (noch) keine Veranlassung.

38) Derzeit warten ca. 40 Staaten auf die Genehmigung von Landrechten oder zusätzlichen slots in Narita, da die japanische Regierung bisher entschieden hat, den neuen Teil des Flughafens für japanische Linien zu reservieren; es ist jedoch abzusehen, daß die zusätzlichen Kapazitäten als bargaining chip für die Landrechte japanischer Carrier auf neuen europäischen Flughäfen genutzt werden werden.

Literaturangaben

- AIRLINE BUSINESS (ed.) (1989): Asia's New Dragon? In: AIRLINE BUSINESS Nov 1989, p. 38-42.
- AIR TRANSPORTATION WORLD (ed.) (1991): World Airline Report 1990. In: AIR TRANSPORT WORLD vol. 28, No. 6 June 1991.
- ANNUAL REPORTS und FINANCIAL STATEMENTS aller erwähnten Luftverkehrsunternehmen 1990 (Financial Year 1989) bzw. 1991 (Financial Year 1990).
- ASIAN AVIATION (ed.) (1991): Malaysia Airlines To Be Split Into Two Carriers As Part Of Major Reorganization. In: ASIAN AVIATION vol. 11, No. 2, Feb. 1991, p. 12-13.
- AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY (ed.) (1991): Growth Trends: Air Transport 1980-1993. In: AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY vol. 134, No. 11, March 18, 1991, p. 73-95.
- BAILEY, John (1990): Korean Competition. In: INTERAVIA vol. 138, No. 4227, Aug. 1990, p. 32-35.
- BOEING COMMERCIAL AIRPLANE GROUP [BCAG] (ed.) (1990 A): World Air Cargo Forecast. Airline Market Analysis. Seattle.
- BCAG (ed.) (1990 B): Current Market Outlook. World Travel Market Demand And Airline Supply Requirements. Seattle.
- BCAG (ed.) (1990 C): United States – Orient Passenger Market. O & D Estimates By Countries And U.S. Regions 1988. Seattle.
- BCAG (ed.) (1990 D): Japanes Domestic Air Travel Market. Analysis And Forecast. Seattle.
- BCAG (ed.) (1991): World Jet Airplane Inventory Year-End 1990. Seattle.
- CAMERON, Douglas (1991): Slot Machinery. In: AIRLINE BUSINESS July 1991, p. 38-41.
- INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION [IATA] (ed.) (1990): World Air Transport Statistics 1990. No. 34 WATS 6/90 Geneva.
- INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION [ICAO] (ed.) (1986): International Air Passenger And Freight Transport. Asia And Pacific. Circular 201-AT/79. Montreal.
- ICAO (ed.) (1989 A): On-Flight Origin And Destination 1989. Digest of Statistics No. 372 Series OFOD No. 51. Montreal.
- ICAO (ed.) (1989 B): The Economic Situation Of Air Transport. Review And Outlook 1978 To The Year 2000. Circular 222-AT/90. Montreal.
- ICAO (ed.) (1990 A): Annual Report Of The Council – 1989. Doc 9553. Montreal.
- ICAO (ed.) (1990 B): Civil Aviation Statistics Of The World. 15th edition 1990 ICAO Statistical Yearbook. Doc 9180/15. Montreal.

- KIDO, Takeshi (1990): Airport Development in Japan. In: AIRPORT TECHNOLOGY INTERNATIONAL 1990/1991. Singapore 1990, p. 66-68.
- KNIBB, David (1990): Unpeaceful Pacific. In: AIRLINE BUSINESS April 1990, p. 28-32.
- KNIBB, David (1991): ALL NIPPON: A Chance For Growth. In: AIRLINE BUSINESS July 1991, p. 54-59.
- Mc DONELL DOUGLAS AIRCRAFT COMPANY (ed.) (1988): World Economic And Traffic Outlook 1987-1997. Long Beach.
- MUQBIL, Imtiaz (1990): „Loomong Crisis“ in Aisa/Pacific. In: AIR TRANSPORT WORLD vol. 27, No. 6, June 1990, p. 22-25.
- NUUTINEN, Heini (1989): Europe – Japan: An Under-Served Market. In: THE AVMARK AVIATION ECONOMIST vol. 6, No. 4, May 1989, p. 5-10.
- NUUTINEN, Heini (1990): EEC-Asia Relations: Asian Perspectives On Post – 1992 Europe. In THE AVMARK AVIATION ECONOMIST vol. 7, No. 2, Feb./Mar. 1990, p. 2-5.
- ONEIL, Michael (1991 A): Dogfight! UNITED and AMERICAN Battle For Global Supremacy. In: BUSINESS WEEK Jan. 21, 1991, p. 36-41.
- ONEIL, Michael (1991 B): It's Going To Be Horrible. In: BUSINESS WEEK „Industry Outlook 1991 – Transportation“ Jan. 14, 1991, p. 54.
- ORIENT AIRLINES ASSOCIATION [OAA] (ed.) (1990): Annual Report 1989-1990. Manila.
- OAA (ed.) (1991): Europe 1992. The European Airline Market. OAA Report # 2, May 1991.
- PORTER, Michael E. (1990): The Competitive Advantage of Nations. The Free Press New York 1990.
- PROCTOR, Paul (1990): Marketing Alliances, Joint Services Help Asian Airlines Extend Reach. In: AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY vol. 133, No. 22, Nov. 26, 1990, p. 74-75.
- PROCTOR, Paul (1991): Strong Local Traffic, New Routes Help Asian Airlines Weather War-Linked Slump. In: AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY vol. 134, No. 6, Feb. 11, 1991, p. 43-50.
- PROCTOR, Paul / SEKIGAWA, Eijchiro (1991): Japan's Airlines Anticipate Decade Of Strong Growth [sowie weitere Redaktionsanalysen]. In: AVIATION WEEK & SPACE TECHNOLOGY vol. 134, May 13, 1991, p. 36-81.
- REK, Bron (1989): Kansai Attracts Airport Equipment Industry. In: INTERAVIA vol. 44, No. 6, June 1989, p. 613-617.
- SANGER, David E. (1991): A Japanese Airline Duel In The U.S. In: THE NEW YORK TIMES Mar. 26, 1991, p. A 1 und D 8.
- TAKEUCHI, Yoshio (1990): Construction Of Kansai International Airport. In: WORLD LINK vol. 3, No. 7/8, Jul./Aug. 1990, p. 17-19.

WALKER, Simon (1989): Asian Airlines: Start-Up Briefing. In: THE AVMARK AVIATION ECONOMIST vol. 6, No. 2, Feb. 1989, p. 8-9.

WIJERS, Philip J. (1991): Coping With Dramatic Air Transportation Growth. In: ICAO JOURNAL vol. 46, No. 1, Jan. 1991, p. 10-15.

WOOLSEY, James P. (1989): Narita Expansion Delayed At Least Two Years. In: AIR TRANSPORT WORLD vol. 26, No. 9, Sept. 1989, p. 82-83.

WOOLSEY, James P. (1990): QUANTAS is Trying To Rise From 1989 Turmoil. In: AIR TRANSPORT WORLD vol. 27, No. 6, June 1990, p. 32-36.

Abstract

These days, the East Asian airline industry can be observed in a phase of rapid growth preparing for the massive expansion into the American and the European market. Which are the crucial strategic assets and the competitive advantages of those Eastern "mega carriers" in the making?

In an integrated competitive positioning analysis, various related elements of the Japanese airline market in the 1990s are being discussed including macro economic aspects of transportation policy, strategic and organizational management, use of technology and of the geographic setting, and infrastructure planning. The analysis presents the dynamics of an early moving industry based on an extended long term planning scope with a strong focus on service quality, and on the utilization of advanced technology, on prudent financial management, and on an indispensable gut feeling for market opportunities. These specific strengths feature both a serious challenge for Western carriers, and a chance for adjustment and cooperation. In the current state of competition it is still possible to cover and to anticipate the next strategic moves of the East Asian airlines.

Verkehrswissenschaft als Berufung*

VON PETER CERWENKA, WIEN

1. Vorbemerkung

Die Etikettierung dieser Veranstaltung als „Antrittsvorlesung“ mag als ein doppelter Anachronismus erscheinen:

- Zum einen ist er *grundsätzlicher* Natur: Ist eine Antrittsvorlesung – noch dazu ohne jeden optischen Muntermacher, ohne jegliche visuelle Aufmerksamkeitsprothese, ausschließlich auf das Wort gebaut – in unserer schnellebigen Augen-Zeit mit ihrem Übermaß an hochflüchtigen Eintagsfliegen-Informationen nicht ein verstaubtes Relikt, ein musealer akademischer Zierat, eine antiquierte Zeremonie, die als lästige Pflichtübung, üblicherweise absolviert in der Fremdsprache „Fach-Chinesisch“, höchstens zu allgemeinem Gähnen der Anstandsbeitrags Anlaß gibt? Gibt es denn nichts Wichtigeres als eine Antrittsvorlesung, die sich mangels Unterhaltungswert nicht einmal medial vermarkten läßt?
- Zum anderen ist dieser Anachronismus auch *spezieller* Natur: Die Gründung des Instituts für Verkehrssystemplanung an der Technischen Universität Wien erfolgte bereits vor mehr als einem Jahr. Da diese Institutsgründung und meine damit verbundene Berufung zum Vorstand dieses Institutes der eigentliche Anlaß für diese Antrittsvorlesung sind, könnte man also meinen, diese komme um ein gutes Jahr zu spät.

Lassen Sie mich kurz eine Erklärung für den von mir zu verantwortenden *speziellen* Anachronismus geben: Wenn man, aus der helvetischen Privatwirtschaft kommend, sich nach Wien, dem klippenreichsten Hafen österreichischer Staatsbürokratie, einschiffet, also in das Allerheiligste von Kafkas Schloß vorzudringen wagt, wenn man dabei auch noch die Weisung des zuständigen Schloßverwalters beherzigen möchte, sich dabei doch bitte schön möglichst „gesetzesnah“ zu verhalten, wenn man ferner unter diesen Randbedingungen ein Universitätsinstitut nicht nur aus dem Nichts heraus aus dem Boden stampfen soll, sondern auch funktionsfähig gestalten will – zumal in einem Fachgebiet, in dem man an dieser Universität schon geraume Zeit an unverdauten Altlasten zu würgen hatte und immer noch zu würgen hat –, dann ist man reichlich mit Arbeiten eingedeckt, die kaum einen Freiraum zu eigentlich wissenschaftlicher Betätigung, geschweige denn zur Ausarbeitung einer Antrittsvorlesung lassen. Der Verzug von einem Jahr eröffnet nun allerdings auch die Möglichkeit, bereits erste Erfahrungen aus dem neuen Aufgabenbereich einzubringen.

*Öffentliche Antrittsvorlesung an der Technischen Universität Wien am 10. 3. 1993

Anschrift des Verfassers:
 Prof. Dr. Peter Cerwenka
 Institut für Verkehrssystemplanung der TU Wien
 Gußhausstraße 30/269
 A-1040 Wien

Was den *grundsätzlichen* Anachronismus betrifft, so möchte ich diesen nicht rechtfertigen, sondern mich voll zu ihm bekennen: Ich möchte diese anachronistisch erscheinende Plattform einer Antrittsvorlesung bewußt wiederbeleben, um in diesem Lande das schwer gebeutelte Erkenntnisobjekt „Verkehr“ der noch sehr jungen Verkehrswissenschaft einer höchst überfälligen Kultur des wissenschaftlichen Diskurses zuzuführen. Dabei habe ich den Titel dieses meines Vortrages, „Verkehrswissenschaft als Berufung“, ganz bewußt an Max Webers wegweisende Rede vom 7. November 1917 mit dem berühmten, in die Wissenschaftsgeschichte eingegangenen Titel „Wissenschaft als Beruf“ angelehnt. Ich möchte übrigens in diesen nun folgenden Ausführungen aus meinem Herzen keine Mördergrube machen, sondern durchaus meine Perspektiven, meine Intentionen und mein programmatisches Credo zu den mit meiner Berufung verbundenen und von mir zu verantwortenden Aktivitäten im verkehrswissenschaftlichen Sektor deklarieren.

2. Das Erkenntnisobjekt der Verkehrswissenschaft

Was ist denn der eigentliche Erkenntnisgegenstand der Verkehrswissenschaft? Nun, ganz einfach: Verkehr. Aber so einfach ist der gar nicht. Wir wollen einmal davon absehen, daß Student(inn)en bei erstmaliger Benennung dieses Erkenntnisobjektes in aller Regel zu kichern beginnen, was unmißverständlich darauf schließen läßt, daß sich hier Begriffsassoziationen zu Aktivitäten einzustellen pflegen, die vor allem im Brennpunkt konservativ-klerikaler sowie erbbiologischer und präventivmedizinischer Wachsamkeit anzusiedeln und somit Erkenntnisobjekte ganz anderer Wissenschaftsdisziplinen sind. Aber selbst wenn wir davon absehen, wird die Sache nicht sehr viel einfacher. Unser Erkenntnisobjekt ist nämlich nichts Geringeres als der in realer Zeit und in konkretem Raum sich abspielende Transfer von..., ja wovon eigentlich? Ursprünglich zunächst nur von Personen und Gütern, physikalisch ausgedrückt also von massebehafteten Körpern. Wir haben es in der Verkehrswissenschaft also sehr zentral und intensiv mit den drei Basisdimensionen der klassischen Mechanik zu tun: mit Raum, Zeit und Masse. (Dabei spielen die daraus ableitbaren Dimensionen Geschwindigkeit und Energie eine sehr wichtige Rolle.) In jüngerer Zeit kommt aber neben Personen und Gütern die Information als immer bedeutender werdendes eigenständiges Transferobjekt hinzu, das sich immer mehr von seiner physischen (etwa papierenen) Trägermasse befreit und für den Transfervorgang selbst in zunehmendem Maße schon heute keiner sich mitbewegenden Trägermasse mehr bedarf, was den Informationstransfer mit höchstmöglicher Geschwindigkeit, also mit Lichtgeschwindigkeit, ermöglicht. Diesem Informationstransfer wäre als vierte physikalische Dimension etwa die elektrische Ladung zuzuordnen.

Aber mit diesen vier physikalischen Dimensionen kommen wir bei der Erfassung unseres Erkenntnisobjektes „Verkehr“ keineswegs aus. Mit ihnen können wir bestenfalls nur zwei der drei wichtigen Elemente von Verkehrssystemen beschreiben, nämlich Fahrweg (allgemeiner: Verkehrsinfrastruktur) und Fahrzeug (allgemeiner: Rollmaterial). Das dritte wichtige Systemelement ist der Mensch selbst, und zwar sowohl als Objekt als auch als Subjekt des Transfervorganges. (Seine Nennung an dritter Stelle soll übrigens keinerlei Rangfolge zum Ausdruck bringen.) Dieses lebendige Element Mensch unterscheidet sich nun funda-

mental von den beiden toten Elementen Fahrweg und Fahrzeug: Es ist ja der Mensch in all seiner Fehleranfälligkeit, in seinen Imperfektionen, seiner Unkalkulierbarkeit, seiner schwankenden Intentionalität, seiner Interessengebundenheit, seiner Eigenwilligkeit, Individualität, Nichtnormierbarkeit und Befremdlichkeit, aber auch in seiner Manipulierbarkeit, Aufwiegelbarkeit, Entfesselbarkeit und Massenaggressivität.

Die Zusammensetzung des Verkehrssystems aus so unterschiedlich gearteten Elementen wie Fahrweg, Fahrzeug und Mensch führt zu einem ganz spezifischen Charakteristikum in der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Erkenntnisobjekt „Verkehr“: Es geht nämlich bei der Realisierung von „Verkehr“ um ein Zusammenwirken von „Gesetzmäßigkeiten“ ganz unterschiedlicher Wesensart: Verkehr unterliegt einerseits „harten“ physikalisch-technischen Gesetzmäßigkeiten, aus denen es sozusagen kein Entrinnen gibt, wie etwa der Schwerkraft, Fliehkraft und Reibungskraft, die formelmäßig klar definierbar und für unsere Zwecke ausreichend genau berechenbar sind, und andererseits ist er „weichen“ Gesetzmäßigkeiten unterworfen, die nicht naturgegeben sind, sondern menschlicher Normensetzung entspringen. Erstere haben absolute und unumstößliche Gültigkeit, letztere sind von Kulturkreis zu Kulturkreis, von Zeit zu Zeit verschieden und von unberechenbarer Dauer und Verbindlichkeit. Diese beiden angedeuteten Gesetzmäßigkeitsstypen („harte“ versus „weiche“) sind jedoch nur die beiden Enden auf der Härteskala von Gesetzmäßigkeiten, wie sie so wunderbar von Popper in der Überschrift „Über Wolken und Uhren“¹⁾ eines Kapitels seines Buches „Objektive Erkenntnis“ zum Ausdruck gebracht wird. Wie einfach, aber auch wie langweilig und trostlos wäre Verkehrswissenschaft, wenn wir es nur mit den harten Gesetzmäßigkeiten von Uhrwerken zu tun hätten, und wie schwierig, aber eben auch interessant wird die Einbeziehung etwa der weichen Gestaltungswirkkräfte einer Wolkenformation und erst recht der Entscheidungsfreiheit des Menschen!

3. Die Tücken und Versuchungen des Erkenntnisobjektes

Die besondere, eben aufgezeigte Beschaffenheit unseres Erkenntnisobjektes und seine Positionierung im engen Geflecht höchst kontroverser individueller und gesellschaftlicher Interessen – worauf noch zurückzukommen sein wird – erschweren allerdings außerordentlich seine wissenschaftliche Behandlung und setzen die Verkehrswissenschaftler hohen Versuchungen, Verführungen und Verheißungen aus, denen nicht jeder auf Dauer zu widerstehen vermag. Der Hauptgrund dafür liegt eben darin, daß überall dort, wo sich – sei es durch mangelhafte Theorie, durch fehlende empirische Befunde oder durch allzu weiche Gesetzmäßigkeiten – Ermessensspielräume auftun, Interessen und Ideologien Einzug halten können und damit der Manipulation Tür und Tor geöffnet sind. Da überdies jeder Verkehrswissenschaftler auch Verkehrsteilnehmer ist, können so dessen persönliche Mobilitätspräferenzen und Ideologien absichtlich oder unabsichtlich in seine Untersuchungen und Schlußfolgerungen einfließen, d.h., hier ist die Gefahr der verdeckten und manipulativ nutzbaren Vereinigung von Untersuchungsobjekt und Untersuchungssubjekt besonders groß. Gemildert werden kann diese Gefahr durch Arbeiten in Gruppen, deren Mitglieder möglichst hetero-

1) Popper, Karl Raimund: Über Wolken und Uhren. In: Objektive Erkenntnis, Hamburg, 1973, S. 230-282.

gene, ja kontroverse Interessen vertreten. (Teams innerhalb eines Universitätsinstituts sind übrigens nach meiner Erfahrung im allgemeinen dazu wenig geeignet, weil aufgrund verständlicher Mechanismen die Orientierung an „his master's voice“ sehr bald zu einer abträglichen Konvergenz von Ansichten führt, die etwa in Dissertationen oder Habilitationsschriften mitunter sogar den kultischen Charakter einer Erbhuldigung annehmen kann. Man kommt dann eben aus der Schule X oder aus dem Stall von Y.) Darüber hinaus können die genannten Tücken durch einen ebenso einfachen wie wirksamen Kontrolltest wesentlich gelindert werden, den jeder Verkehrswissenschaftler zwecks Selbstdisziplinierung regelmäßig an sich selbst durchführen kann und soll: Er muß stets prüfen, ob der Inhalt seiner verkehrswissenschaftlichen Botschaft unabhängig vom Adressaten ist, d.h. z.B. unabhängig davon, ob sie an den Vertreter eines Fahrradklubs, der Automobilindustrie oder der Eisenbahnergewerkschaft gerichtet ist. Die Verpackung der Botschaft kann (ja muß sogar manchmal) variieren, sie muß der Wellenlänge des Adressaten, also etwa seinem Sprachschatz, angepaßt sein, der Inhalt darf aber nicht auf seine Interessen Rücksicht nehmen. Sich dies zu vergegenwärtigen ist wichtig, denn wir dürfen ja nicht vergessen, daß wir alle unwillkürlich den psychologischen Gesetzen der selektiven Wahrnehmung aufgrund unserer Interessen unterliegen, d.h., daß wir bevorzugt das wahrnehmen, wahrhaben und bewahren, woran wir ein Interesse haben. Hier hat der zu Verkehrswissenschaft Berufene, der ja durch die Interessen an seinen eigenen Ortsveränderungen in der unvoreingenommenen Wahrnehmung seines Erkenntnisobjektes „Verkehr“ außerordentlich behindert ist, besondere Vorsicht, Gewissenserforschung und Skepsis walten zu lassen und ein ausgedehntes fremdkontrolliertes Trainingsprogramm zur Abstraktion von Eigeninteressen zu absolvieren.

Interessen als Bestandteil von Forschungsobjekten sind ja ganz allgemein für jeden Naturwissenschaftler ein schmerzliches Ärgernis, eine lästige Aberration, ein suspekter Störenfried, weil sie die schöne heile Welt geschlossener mathematischer Modelle zertrümmern und keine Eindeutigkeiten in Resultaten und Schlußfolgerungen zulassen. Dennoch wäre es völlig verfehlt und wirklichkeitsfremd, in der Verkehrswissenschaft Interessen, die doch konstitutive Bestandteile des Erkenntnisobjektes bilden, eliminieren zu wollen. Es hat ja in der Entwicklungsgeschichte der Verkehrswissenschaft schon einmal eine Phase gegeben, in der das Verhalten von Verkehrsströmen mit dem Verhalten von Flüssigkeitsströmen verglichen wurde und dementsprechend Gesetzmäßigkeiten der Hydraulik auf jene von Verkehrsströmen zu übertragen versucht wurden. Manche Analogien erwiesen sich dabei durchaus als hilfreich. *Einen* wesentlichen Unterschied hat man allerdings damit vernachlässigt, nämlich den folgenden: Flüssigkeitsmoleküle sind seelen-, willen- und interessenlose Systemelemente, die unter gegebenen Bedingungen relativ gut vorhersagbaren (ebenen) Gesetzmäßigkeiten gehorchen. Verkehrsteilnehmer – also die zu Flüssigkeitsmolekülen analogen Systemelemente von Verkehrssystemen – sind bekanntlich nicht seelen-, willen- und interessenlos. Ihr „Strömungsverhalten“ ist daher – auch entgegen manchen Verheißungen der Soziologie und Psychologie – nur in sehr eingeschränktem (eben in weichem) Maße vorhersagbar. Wir müssen uns also der beschwerlichen Mühe unterziehen, unser Methodeninstrumentarium so weiterzuentwickeln, daß Interessen als Input in unsere Modelle einfließen und plausibel eingebaut werden können. Dabei sind aber zur Vermeidung von Enttäuschungen zweierlei Hinweise unabdingbar zu beachten:

– Die eingebrachten Interessen müssen offen deklariert und in jeder Untersuchungsphase

klar markiert und dokumentiert werden, damit man die durch sie hervorgerufene Bedingtheit der Resultate erkennen kann.

– Die klassische Erwartung an wissenschaftlich fundierte Ergebnisaussagen muß (vor allem von der Politik, die ja häufig Endverbraucher verkehrswissenschaftlicher Erkenntnisse ist) radikal revidiert werden: Es darf dann nicht mehr das eine, eindeutige Resultat erwartet werden, sondern nur ein je nach (dokumentierter) Interessenlage bedingtes Spektrum von Resultaten. Und dieses Spektrum kann dann eben auch so weit gefächert sein, daß es als Entscheidungshilfe nicht mehr geeignet ist. Hier muß die Verkehrswissenschaft in Demut und Unmißverständlichkeit die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit erkennen und bekennen.

4. Der Prozenttrick und andere Stilmittel selektiver Wahrnehmung

Unlängst habe ich gesprächsweise den folgenden Aphorismus aufgeschnappt, der wohl etwa aus der Zeit knapp nach dem I. Weltkrieg stammen muß: „Eine neue Staatsform, Demokratie genannt, verändert nicht den Menschen, sondern zwingt lediglich zur Verfeinerung der Mittel.“ Wir können diesen Aphorismus im Maßstab 1:1 auf die mit massiven Interessen konfrontierte Verkehrswissenschaft wie folgt übertragen: „Eine neue Denkform, Verkehrswissenschaft genannt, verändert nicht die Interessen, sondern zwingt die Interessenvertreter lediglich zur Verfeinerung der Stilmittel.“ Und die gibt es. Als eines der raffiniertesten Stilmittel sei an erster Stelle der sogenannte „Prozenttrick“ vorgestellt, der im Verkehrswesen inzwischen weite Verbreitung gefunden hat, wobei dahingestellt sein mag, in welchem Ausmaß sein Einsatz unabsichtlich und in welchem er absichtlich erfolgt.

Das Wesen des Prozenttricks ist sehr einfach: Man gibt bei Anteilen, Veränderungsgraden, Kostendeckungsgraden etc. eine Prozentzahl – möglichst mit mindestens einer Stelle hinter dem Komma – an und läßt dabei im Unklaren, wie die Grundgesamtheit von 100% definiert ist. Hierzu möchte ich Ihnen drei simple, aber häufig wiederkehrende Beispiele aus dem Verkehrswesen zur Veranschaulichung vor Augen führen, und zwar je ein Beispiel aus dem Bereich des Verkehrsverhaltens, der Fahrzeugtechnik und der Transportökonomie.

1. Beispiel: Modal-Split

„Modal-Split“ ist das neuhochdeutsche Wort für „Verkehrsmittelanteil“. Verkehrsmittelanteile hinwiederum und ihre Veränderungen sind aber zentrale Ansatzpunkte verkehrspolitischen Engagements, sie sind also mit starken kontroversen Interessen befrachtet. Dementsprechend selektiv gefiltert werden die 100%-Grundgesamtheiten wahrgenommen. Da kann man etwa lesen, daß in irgendeiner Stadt der Fußgängeranteil 25% ausmache, aber an anderer Stelle liest man, daß – in derselben Stadt und während desselben Beobachtungszeitraumes – das Auto einen Verkehrsmittelanteil von 80% für sich verbuche. Das ergäbe also in Summe noch ohne Fahrrad- und ÖV-Anteil bereits 105%, was ja wohl nicht gut möglich ist. In aller Regel läßt sich die Sache wie folgt aufklären: Die 80%-Angabe für das Auto stammt in der Regel von Automobillobbies, die als 100%-Grundgesamtheit die Verkehrsleistungen (also die Personenkilometer) definieren, und zwar nur solche, die mit motorisierten Fahrzeugen (also mit Automobilen und Krafträdern sowie

mit Bus und Bim) erbracht werden, während der 25%-ige Fußgängeranteil von einer Öko-Gruppe stammt, die auch Anteile nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer einbezieht und ihre Grundgesamtheit *nicht* als Verkehrsleistung, sondern als *Verkehrsaufkommen* (also nicht als Personenkilometer, sondern als von Personen absolvierte Wegezahlen) definiert. Beide Aussagen sind also durchaus miteinander vereinbar, bedürfen aber jeweils der genauen Spezifikation der Grundgesamtheit, damit nicht falsche Schlussfolgerungen (etwa bei Verlagerungen von Verkehrsmittelanteilen im Hinblick auf die Veränderung von Umweltbelastungen) gezogen werden.

2. Beispiel: Kraftstoffeinsparungen

Mit merkbarer Genugtuung, ja mit unverkennbarem Stolz verkündet die deutsche Automobilindustrie in regelmäßigen Abständen, daß die Anstrengungen der deutschen Motorenbauer wieder Erfolg gezeitigt hätten und daß der spezifische Kraftstoffverbrauch der deutschen Automobile etwa im Dezennium 1978-1988 im Durchschnitt um fast 20% (von 9,8 auf 7,9 l/100 km) gesunken sei.²⁾ Ein achtbares Resultat, zweifellos. Gleichzeitig kann man aber einer anderen Quelle entnehmen, daß der spezifische Kraftstoffverbrauch von Pkw in der Bundesrepublik Deutschland im gleichen Zeitraum gerade um nur gut 5% (von 10,9 auf 10,3 l/100 km) abgenommen habe.³⁾ Nun, das Stilmittel einer glatten Fälschung wäre viel zu plump und unfein und ist in diesem Fall auch von niemandem beabsichtigt. Es genügt vollständig, die Grundgesamtheit ein wenig im Dämmerlicht zu belassen. Ich will diese Dämmerung aufhellen und Aufklärung geben: Bei der Angabe der Automobilindustrie handelt es sich um die Veränderung bei *fabrikneuen Pkw-Neuzulassungen mit entsprechendem Motorstärken-Mix ohne Berücksichtigung seiner Fahrleistungsstruktur*, bei der anderen Quelle handelt es sich um die Veränderung beim *Pkw-Gesamtbestand mit je Zeitschnitt realer Alters-, Motorstärken- und Fahrleistungsstruktur*. Beide Angaben sind korrekt, aber man muß auch hier die genaue Spezifikation der Grundgesamtheit kennen, um die Prozentzahlen interpretieren und weiter verwerten zu können.

3. Beispiel: Wegekostendeckungsgrade

Wegekostendeckungsgrade geben – vereinfacht ausgedrückt – das Verhältnis von finanziellem Rückfluß (Erlös) zu finanziellem Einsatz (Ausgaben oder Kosten) bei der Errichtung und dem Betrieb von Verkehrsinfrastruktur an. Ein über 100% liegender Wegekostendeckungsgrad gibt an, daß ein Verkehrsträger Überschüsse erzielt, ein unter 100% liegender Wegekostendeckungsgrad signalisiert Defizite. Man kann sich nun leicht vorstellen, daß diese an sich harmlose, aus der Betriebswirtschaft entlehnte ökonomische Kenngröße, insbesondere etwa im Verkehrsträgervergleich Schiene versus Straße, heftige Rivalitäten hervorruft und daß jeder Verkehrsträger ein größtes Interesse daran hat, im Vergleich zum Konkurrenten besser dazustehen, kann er dann doch mit weiterem Mittelzufluß rechnen. In der Tat habe ich für einen und denselben Verkehrsträger bereits Kostendeckungsgrade in der Größenordnung zwischen 20% und 200% angegeben gesehen. (Die hohe Angabe stammt verständlicherweise von der Lobby des betrachteten Verkehrs-

2) Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA): Jahresbericht 1989/90, Frankfurt am Main, 1990, S. 72.

3) Der Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 1992, Bonn, 1992, S. 280-281.

trägers, die niedrige von jener seines Konkurrenten.) Ich habe längst aufgehört, mich über diese Diskrepanzen zu ereifern, sondern bitte in aller Ruhe um eine Aufstellung der jeweils zugerechneten Erlös-komponenten einerseits und der jeweils zugerechneten Ausgaben- bzw. Kostenkomponenten andererseits sowie um die genauen Quellenangaben. Kann diese mit Quellen belegte Aufstellung nicht vorgelegt werden, ist für mich die Zahlenangabe gegenstandslos; wird sie vorgelegt, so erkennt man sehr schnell, daß sich bei Eigen- und Fremdbewertung der Verkehrsträger die Grundgesamtheiten des Zählers und des Nenners im Deckungsgrad oft um Welten voneinander unterscheiden. Ich darf noch anfügen, daß dem Wissenschaftler hier im allgemeinen nicht die Rolle eines Richters zukommt, sondern eher die Rolle eines Schlichters. Die zuzuschneidenden Beträge sind in der Tat oft Resultat eines Aktes des Aushandelns, weil empirisches Material nicht in ausreichender Trennschärfe vorliegt und weil für manche Art von Ressourcenverbrauch (also von Kosten) auch gar nicht direkt monetäre Werte eingesetzt werden können.

Soweit also drei erläuternde Beispiele zum Prozenttrick. Wenn man für ihn erst einmal sensibel geworden ist, begegnet man ihm auf Schritt und Tritt. Achten Sie darauf, wenn Ihnen etwa in der nächsten Fernsehwerbung ein Waschmittel mit 27% mehr Waschkraft oder ein Motoröl mit 13,7% mehr Schmierkraft angepriesen wird.

Der Prozenttrick kann aber noch sehr subtil verfeinert und abgewandelt werden, und auch dafür möchte ich Ihnen ein Beispiel – allerdings nun nicht aus dem Bereich der Verkehrswissenschaft, sondern aus der Welt des Humors – vorstellen. Man erkennt es aber nicht auf Anhieb als ein Beispiel des Prozenttricks, weil gar keine Prozentzahlen mehr darin vorkommen, aber es kommt dieser Trick-Spezies dennoch sehr nahe. Also, es handelt sich um einen Witz aus dem Ostblock aus der Zeit des Kalten Krieges⁴⁾: Als Chruschtschow seinerzeit in Amerika weilte, lud ihn Eisenhower zum Wochenende nach Camp David ein. Da sich die beiden Staatsmänner langweilten, schlug Chruschtschow vor, ein Autorennen zu veranstalten. Gesagt, getan. Das Resultat ist, daß der sowjetische Wagen weit hinter dem amerikanischen zurückbleibt. Am nächsten Tag erscheint in der sowjetischen Zeitung „Prawda“ (und das heißt bekanntlich „Wahrheit“) folgende Meldung: „Am Wochenende nahm der Erste Parteisekretär der KPdSU und Ministerpräsident der Sowjetunion, Nikita Sergejewitsch Chruschtschow, zusammen mit USA-Präsident Dwight Eisenhower an einem Autorennen teil. Chruschtschow erzielte den ehrenhaften zweiten Platz. Der amerikanische Präsident war Vorletzter.“ Was ist hier passiert? Nun, ganz einfach: Die Zeitungsmeldung entspricht einwandfrei der Wahrheit, sie unterschlägt nur eine entscheidende Kleinigkeit, nämlich die, daß die Grundgesamtheit der teilnehmenden Rennfahrer nur 2 betrug. Für diese Grundgesamtheit ist ja der Erste mit dem Vorletzten identisch. Wir haben es hier mit einem Musterbeispiel an irreführender „unredlicher Wahrheit“ zu tun, die stets durch Weglassen eines wichtigen Informationsteils entsteht. Und wir sind von vielen solcher „Prawdas“ umzingelt; ja, ich halte diesen durch Weglassen hervorgerufenen Entstellungsmechanismus in der heutigen Welt der Massenmedien für die verbreitetste Form der Informationsverfälschung, wobei ich auch hier offen lassen möchte, ob dies aus taktischer Absicht heraus geschieht oder aber aus dem unerbittlichen Zwang zur Platz- bzw. Zeitbegrenzung, wobei in letzte-

4) Drozdzyński, Alexander: Der politische Witz im Ostblock, Düsseldorf, 1974, S. 81-82.

rem Fall zwangsläufig die bereits erwähnte, durch persönliche Interessen geprägte, selektive Wahrnehmung des Reporters bzw. Journalisten zum Tragen kommt. Handelt es sich außerdem nicht um die Direktwiedergabe durch einen bei einer Veranstaltung anwesenden Journalisten, sondern um eine Meldung aus zweiter, dritter oder vierter Hand, so schaukelt sich die Fehlinformation nach dem Gesetz der Fehlerfortpflanzung noch beträchtlich auf. (In meiner Kindheit haben wir diesen Mechanismus begeistert als Spiel betrieben und diesem Spiel den Namen „Stille Post“ gegeben.)

Zurück zur Verkehrswissenschaft und zu den Stilmitteln selektiver Wahrnehmung. Neben dem wohl verbreitetsten Spezialtrick, dem Prozenttrick, ist natürlich ganz generell unklare, unscharfe Begrifflichkeit Hauptstilmittel selektiver Wahrnehmung, wobei auch hier nicht a priori böse Absicht unterstellt werden kann.

Ich frage nur zum Beispiel: Was ist ein 3-Liter-Auto? Noch bis vor kurzer Zeit war die Sache ziemlich eindeutig: Es war ein Auto mit einem Motorhubraum von 3 Litern. Aber heute? Ist es heute nicht schon eher ein Auto, das für eine Fahrstrecke von 100 km nur noch 3 Liter Kraftstoff benötigt? Die Automobilindustrie versichert immerhin schon, daß sie das herstellen kann.

Ich frage ferner: Welche Erwartungen knüpfen Sie an den Begriff „Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)“? Doch nicht etwa die, daß eine Maßnahme im Planungsstadium daraufhin überprüft wird, ob sie nach Realisierung umweltverträglich sein wird oder nicht. Sollten Sie diese Erwartungen haben, so legen Sie sie bitte schleunigst ab. Die Absolvierung einer UVP, die in Österreich übrigens noch immer keine Gesetzeskraft erlangt hat, gewährleistet lediglich, daß eine Maßnahme einer standardisierten Untersuchungsprozedur mit bestimmten Beteiligungsmodalitäten und Untersuchungsstadien unterzogen wurde: UVP sozusagen als eine Art Zivilprozeßordnung zur Regelung der Streitsache Mensch gegen Natur. Ob eine Maßnahme umweltverträglich oder umweltunverträglich ist, kann nach heutigem Kenntnisstand in aller Regel keine UVP der Welt erweisen. Aber die Bezeichnung hat sich inzwischen im deutschen Sprachraum unausrottbar in der juristischen Diktion eingeknistet.

Ich will es damit bewenden lassen und mich vor meinem abschließenden programmatischen Credo nun noch in einem kleinen Exkurs einem sehr bedeutsamen und heiklen Kapitel zuwenden, das von den zu Verkehrswissenschaft Berufenen einer besonders sorgsam Hege und Pflege sowie einer behutsamen Dosierung bedarf. Es handelt sich um das höchst spannungsreiche Dreiecksverhältnis zwischen Verkehrswissenschaft, Macht und Medien.

5. Exkurs: Verkehrswissenschaft, Macht und Medien

Möglicherweise handelt es sich bei den von mir erfahrenen Ausprägungsformen dieses Verhältnisses um eine Problematik spezifisch ostösterreichischen oder gar Wiener Lokalkolorits, doch mag sie auch andernorts in etwas gemilderter oder anderweitig modifizierter Ausprägung in Erscheinung treten. Jedenfalls erscheint mir eine Erhellung der gesellschaftlichen Wirkmechanismen, die aus diesem Verhältnis entspringen, generell hilfreich.

Ich deutete schon an, daß die Verkehrswissenschaft im politischen Raum, etwa in Form der Verkehrs-, Wirtschafts- und Umweltpolitik, eine einflußreiche Abnehmerschaft ihrer Er-

kenntnisse vorfindet, ja im Gegenzug von dieser Klientel sogar massive Anregungen und auch Mittel zur Erforschung verkehrswissenschaftlich relevanter Erkenntnisobjekte bezieht, um diese Erkenntnisse politisch verwerten zu können. Damit befinden wir uns als Verkehrswissenschaftler, ob wir nun wollen oder nicht, unversehens in den Vorhallen der Macht. Diese Berührung der Verkehrswissenschaft mit den Sphären handfester, realer Macht ist eine außerordentlich starke Versuchung. Diese Affinität zu den Schaltstellen der Macht ermöglicht ja die Präsenz von Verkehrswissenschaftlern im Schlepptau von Politikern in den Massenmedien, sie eröffnet den Zugang zum schnellen Geld, die Aussicht auf Ruhm und Popularität, sie verheißt das süße Gift des öffentlichen Rampenlichts – und sie führt damit im Gegenzug zu systematischer Aushöhlung von Unabhängigkeit, dem eigentlichen Sündenfall des Wissenschaftlers, zumal des staatlich autorisierten, dessen Professorentitel ja per se Wissenschaftlichkeit suggeriert. Es kommt zu gegenseitigen Huldigungen, was z.B. dazu führt, daß verkehrswissenschaftliche Tagungen häufig unter den „Ehrenschutz“ hochstehender Politiker gestellt werden, die dann meist nicht einmal anwesend sind oder höchstens ihr Jus primae vocis (also das Recht, die erste Stimme zu erheben) wahrnehmen und in einem schwachen Viertelstündchen die verbale Defloration der Tagung vornehmen, aber nie mit irgendwelchen essentiellen Tagungserkenntnissen befruchtet werden können. Ich frage mich dabei immer, wer da wessen Ehre schützt. (In jüngster Zeit passiert es übrigens immer häufiger, daß solche Ehrenschutz-Politiker prekärerweise in der Zeit zwischen der schriftlichen Ankündigung und dem realen Datum einer Tagung aus ihrem Amt ausscheiden bzw. hinweggelobt werden. Gilt ihr Ehrenschutz dann immer noch?) Im Gegenzug lassen sich Verkehrswissenschaftler mit politischen Ehrenzeichen, Verdienstkreuzen und Orden behängen.

Alle diese ritualisierten Kulthandlungen bergen Gefahren für den Verkehrswissenschaftler und lassen den Ruf nach einer „Wissenschaftsverträglichkeitsprüfung (WVP)“ laut werden. (Berufungsverfahren an Universitäten hatten ja früher einmal etwas von dieser Funktion an sich. Die Problematik liegt heute angesichts der rasant zunehmenden Verführungsanlässe vor allem in der Unwider-ruf-lichkeit von solchen Be-ruf-ungen.) Eine gewisse Schmerzgrenze an wissenschaftsverträglichem Verhalten scheint mir allerdings erreicht, wenn z.B. an Universitäten durch Berufungsverfahren akkreditierte, also mit dem formalen Autoritätsbonus eines Professorentitels bewaffnete Verkehrswissenschaftler ihre Fachbeiträge in Zeitschriften mit den Worten anpreisen lassen: „Und dabei bleibt kein Auge trocken.“⁵⁾ Ich frage mich: Wo bleibt bei derart verwässerter Sicht Wissenschaft als Berufung noch erkennbar? Hier wird doch mit primitiv-populistischen Werbemethoden dem Primat des kurzfristig Spektakulären und morgen schon wieder Vergessenen vor dem auf Stabilität angelegten Gültigen, wie er in der Regenbogenpresse schon seit jeher galt, Zugang auch zur Wissenschaftspublizistik verschafft. Motto: schnell, grell, sensationell. Das Lechzen nach Publizität ruiniert aber die Vorurteilslosigkeit. Der sorgfältig recherchierte Befund degeneriert zum lästigen Hindernis auf dem Wege zur kometenhaften Karriere und wird durch schillernde Schlagworte, durch rasch dahinwelkende Parolen ersetzt, die sich in den Medien griffig vermarkten lassen. Es erscheint infolgedessen zweifelhaft, ob wegweisende verkehrswissenschaftliche Erkenntnisse mit nachhaltiger Erklärungskraft von jenen Aktionisten zu er-

5) Siehe: *Verkehr und Umwelt*, 6 (1992), Nr. 1, S. 1.

warten sind, die das vor den Mund gehaltene Mikrophon als Grundnahrungsmittel betrachten und die laufende Fernsehkamera als Aphrodisiakum benötigen. Die Komplexität des Wirkgefüges im Verkehrsgeschehen kann eben leider nicht in leicht bekömmlichen Bild- und Tonhäppchen, wie sie unsere Medienvertreter so gerne verabreichen, wiedergegeben werden.

Ein großes Problem bei der Erkenntnisvermittlung besteht heute zunehmend darin, daß überhaupt nur noch Botschaften mit Unterhaltungswert transportiert werden können. Wenn man als Wissenschaftler seine Erkenntnisse nicht im Stil einer Comic-Story präsentiert und wissenschaftliche Tagungen nicht nach Art eines Happenings mit viel Action organisiert, dann tritt das andere Extrem ein: Man wird von den Medien völlig ignoriert bzw. in den berühmten Elfenbeinturm verbannt, der das gesellschaftliche Abseits symbolisiert. Wissenschaftlichen Erkenntnissen läßt sich aber nur in seltenen Fällen ohne Verlust an Wahrheitsgehalt ein breit nachgefragter Unterhaltungswert abgewinnen.

Ich habe mir schon oft gedacht, gerade als Verkehrswissenschaftler eine Vorlesung für Journalisten einzurichten und sie dabei auf die Gefahren der Informationsverhuzung durch entstellende Verkürzung oder Übertreibung in der Berichterstattung hinzuweisen. Aber nach meinen bisherigen Erfahrungen muß ich befürchten, der Vorlesungssaal würde leer bleiben, da Journalisten ja nie Zeit haben: Statt etwa an Vorträgen teilzunehmen, über die sie berichten sollen, hetzen sie zwei Minuten vor Vortragsbeginn mit laufendem Mikrophon an und wollen in einer Minute erfahren, was man in der darauffolgenden Stunde vorzutragen beabsichtigt.

6. Zusammenschau: mein Credo zur Berufung als Verkehrswissenschaftler

Lassen Sie mich aus der Fülle der geschilderten Anfechtungen und Tücken, welchen die Verkehrswissenschaft ausgesetzt ist, zum Abschluß eine Art Verhaltenskodex herausfiltern, wie ich ihn in meinem Wissenschaftsverständnis unserer Scientific Community als Orientierungshilfe zur Beherzigung anbieten möchte:

1. Es gilt, wieder die Fähigkeit der Unterscheidungskraft zur schärfen: „Richtig“ kann nicht durch „schön“ ersetzt werden, Sorgfalt nicht durch Engagement, Wissen nicht durch Wünsche, Schlüssigkeit einer Argumentation nicht durch axonometrische Mehrfarbenausdrucke auf Hochglanzpapier, empirische Befunde nicht durch markige Parolen, Beweis nicht durch Behauptung, Wahrheit nicht durch Mehrheitsvotum, Gültigkeit nicht durch noch so medienverstärkte Wiederholung von Ungültigem, die dimensionsbehaftete Zahl nicht durch eine gefällige Sprechblase, Klarheit nicht durch Wortschwall, Messung nicht durch Meinung, Kausalität nicht durch Korrelation, Faktum nicht durch Effekt, Information nicht durch Propaganda, Aufklärung nicht durch Verklärung, Argumentieren nicht durch Agieren. Wahrheit ist nicht taktisch, sondern faktisch. (Als Konsequenz der systematischen Pflege dieser Unterscheidungsgabe muß man allerdings damit rechnen, hurtig in einer Schublade mit der Etikette „Technokrat“ abgelegt oder – wenn man etwa einer als Tatsache getarnten Modemeinung nicht blindlings zustimmt, sondern diese mit empirischen Befunden schlicht und einfach widerlegt – mit dem Verdikt „Anhänger eines obsoleten Glaubenssatzes“⁶⁾ behaftet zu werden.)

6) Siehe: Österreichische Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 38 (1992), Nr. 1-2, S. 37.

2. Schlamperei, unsaubere Begrifflichkeit, Etikettenschwindel bei Grundgesamtheiten etc. können nicht unter Berufung auf Chaostheorie, Unschärferelation, vernetzte Ganzheitlichkeit oder Fuzzy-Logic in den Adelsrang einer wissenschaftlichen Methode erhoben werden. Vielmehr gilt es, durch äußerste Sorgfalt und genaue Recherche dem ohnehin nie gänzlich vermeidbaren Babylon-Syndrom einer Verständnisverwirrung nach Kräften entgegenzuwirken. Es gilt also, die Kultur der Sorgfalt, der Recherche und des gewissenhaften Prüfens wieder in den Tempeln der Verkehrswissenschaft hoffähig zu machen.
3. Man prüfe stets seine eigene Unabhängigkeit, indem man bei jedem Satz, den man in verkehrswissenschaftlicher Kompetenz von sich gibt, kontrolliert, ob der Inhalt dieses Satzes ohne Wahrheitsabstrich auch der Kritik konträrer Interessengruppen standhielte, denn der Inhalt der Botschaft eines Wissenschaftlers muß unabhängig vom Adressaten und dessen Interessenlage gültig sein. Geht diese Kontrolle negativ aus, weil man bei sich ein Eigeninteresse entdeckt, so hat man unverzüglich seine Befangenheit zu erklären. Der Ehrenplatz des Wissenschaftlers ist ja der zwischen allen Stühlen; der Ehrenplatz des Verkehrswissenschaftlers ist außerdem noch der zwischen allen Verkehrsmitteln.
4. Es gilt, eine angemessene, höflich-sachliche Äquidistanz zu den Schaltstellen der Macht und zu den Vertretern der Medien zu wahren. Gerade, wenn man ein so interessenbehaftetes Erkenntnisobjekt wie Verkehr zum Gegenstand seiner Forschungen erwählt, ist man gut beraten, sich gegenüber jeglichen politischen Ehrenzeichen und Orden als resistent zu erweisen.
5. Wissenschaft, gerade auch Verkehrswissenschaft, hat aber auch eine Bringschuld einzulösen, d.h., sie hat auch unaufgefordert Rechenschaft über ihren Erkenntniszuwachs zu legen und sich zu diesem Zweck das Vertrauen vertrauenswürdiger Medien zu erringen. Dazu gehören allerdings auch Zeitschriften, deren Herausgeber das Rückgrat besitzen, nicht jeden wirren Beitrag ungeprüft abzudrucken und auch nicht jeder Einflüsterung grauer Eminenzen zu erliegen.
6. Es gilt, wieder die kreative Funktion des feinen, geistreichen Humors für die Wissenschaft zu entdecken. Die Franzosen nennen ihn treffend *Esprit*. Dieser darf aber nicht mit platter Lachmuskulatur verwechselt werden. Brillante, kristallklare Formulierungen, geschliffene, treffende Argumente, überzeugend vorgebrachte Schlußfolgerungen, an deren Widerlegung man sich die Zähne ausbeißt und die zum Weiterdenken anregen, das sind schon intellektuelle Leistungen! (Nebenbemerkung: Allzuviel davon ist in unserer einschlägigen Fachliteratur der letzten Jahre nicht zu bemerken; allzu vehement haben nämlich hierzu berufene Fachkollegen ihre Seele in der Regel dem Geschäft verschrieben, das so viel Zeit und Gehirnschmalz absorbiert, daß kaum noch freie Kapazitäten zur Erfüllung der eigentlichen berufungsadäquaten Anforderungen übrigbleiben. Über vollamtliche Nebenerwerbsprofessoren mag sich das Finanzamt freuen; ob diese Konstellation auch dem Erkenntnisfortschritt dienlich ist, darf zumindest hinterfragt werden.)
7. Es gilt, ganz grundsätzlich höchst überfällige Spielregeln für eine möglichst effiziente Gewaltentrennung zwischen Geschäft und Wissenschaft einzuführen, da (über die schon genannten konkurrierenden Kapazitätsansprüche an die betroffenen Personen hinaus) in mindestens zweierlei sachlicher Hinsicht stark ausgeprägte Zielkonflikte, um nicht zu

sagen: Unvereinbarkeiten, zwischen Geschäft und Wissenschaft unabweisbar evident sind: *Erstens* lebt Geschäft in der Produktionskonkurrenz entscheidend vom Wissensvorsprung und ist daher auf Betriebsgeheimnis angewiesen, wohingegen Wissenschaft sich stets der allgemeinen und uneingeschränkten Überprüfbarkeit stellen muß, und diese schließt definitionsgemäß Geheimniskrämerei aus. *Zweitens* lebt Geschäft stark von der Kostendegression durch möglichst häufige Reproduktion des Gleichen mit ausgereiften Verfahren, während in der Wissenschaft ein Verfahren uninteressant wird, sobald es zum Reproduzieren ausgereift ist. Ein spezielles Markenzeichen wissenschaftlicher Tätigkeit besteht ja gerade in dem Mut, vertraute, bekannte, gesicherte Denkwege zu verlassen und geistiges Neuland zu betreten. Allerdings gilt nicht zwingend der Umkehrschluß, wonach jeder, der das Gegenteil von bisher vertrauter Erkenntnis behauptet, auch schon eine wissenschaftliche Leistung erbringt. Dieses behauptete Gegenteil muß sich nämlich erst als resistent gegen das Feuer von unnachsichtigen, hartnäckigen Widerlegungsversuchen aus dem Reiche der Empirie erwiesen haben, und diese Empirie läßt sich auch nicht durch dialektische Winkelzüge ersetzen.

8. Es gilt, die Kultur des logisch kontrollierten und um Geschäftsinteressen bereinigten verkehrswissenschaftlichen Diskurses neu zu entdecken, zu beleben und zu installieren. Dabei spielen intellektuelle Redlichkeit und Glaubwürdigkeit der daran Beteiligten eine gewichtige Rolle.

Soweit also ein verkehrswissenschaftlicher Verhaltenskodex, wie er meinem Wissenschaftsverständnis entspricht und wie ich ihn mir wünsche. Es ist mir bewußt, daß ich damit hohe Anforderungen vor allem an mich selbst, aber auch an meine Mitarbeiter, an meine Umgebung und an unser aller Einsatzbereitschaft und Leistungskraft stelle. Andererseits werden Sie bei gründlicher Gedächtniserforschung feststellen, daß in diesem Verhaltenskodex kaum irgendetwas Neues enthalten ist, sondern daß es sich bei seiner Wiedergabe lediglich um das Protokoll einer Rückerinnerung an zeitlos gültige Tugenden wissenschaftlichen Arbeitens handelt. „Verkehrswissenschaft als Berufung“ gerät so zu einer nüchternen Rückbesinnung auf das Wesen von Wissenschaft und von Berufung schlechthin: Es ist die Anrufung, sich im Wissen um unvermeidliche Rückschläge dennoch auf das Abenteuer der unablässigen, lebenslänglichen Wahrheitsuche einzulassen, und zwar unbeirrt von Einflüsterungen politischer Modeströmungen, von Verheißungen auf das schnelle, große Geld oder auf gleißendes Rampenlicht und unabhängig von Ideologie und Personenkult.

Elite muß – wenigstens an Universitäten – wieder aufhören, etwas Unanständiges zu sein, sie muß angemahnt, eingefordert und durch Beispiel vorgelebt werden dürfen, muß wieder salonfähig werden; natürlich nicht eine Herrenmenscheliten unseligen Gedenkens – die übrigens fast genau heute vor 55 Jahren ihre Schatten über dieses mein Heimatland zu werfen begonnen hatte –, sondern eine in kraftvoller, ritterlicher Demut schöpferisch wirkende Elite des unabhängigen, unerschrockenen, wachsamem Geistes, deren Heranbildung und Pflege die verlässlichste Gewähr dafür bieten, daß – wie auch immer getarnte – Herrenmenscheliten, die ja im Gegensatz zu Geisteseliten stets einer bedingungslos ergebenen, hörigen Gefolgschaft bedürfen, in Zukunft mangels Gefolgschaft keine Chance haben.

Wenn ich Ihnen nun zu guter Letzt für Ihre ausdauernde und von mir stark strapazierte Auf-

merksamkeit danke, dann bedenken Sie bitte bei Ihrer Reaktion, daß Applaus eines der bedauerlichsten Gifte für Wissenschaftler darstellt und daß man als Vortragender dagegen vollkommen wehrlos ist.

Abstract

Traffic is the object of knowledge of a still very young branch of science. It is located in the vague network of massive controversial individual and social interest. Such a position makes the scientific treatment with the research object more difficult in an extraordinary way since a separation of researching subject (that is always tending to involve his own mobility preferences) and research object can scarcely be realized. Furthermore, the researching subjects are exposed to great temptations to smuggling in their own interest. On the basis of this experience the author postulates a behavioural codex for his scientific community, which also takes into account the sensitive relation between science, power (which via politicians belongs to an important clientele of knowledge of traffic science) and media.