

Hintergrundinformationen Flugverkehr in Zahlen

Als Beitrag zur aktuellen Diskussion in Hessen über die Flughäfen Frankfurt/Main und Kassel-Calden veröffentlichen wir hier einen Hintergrundbeitrag aus dem kirchlichen Umweltmagazin "Forum 57" vom August 1999.

Flugverkehr in Zahlen

Die Großeltern fahren - wenn überhaupt - mit der Bahn an die Ostsee oder in den Allgäu, die Eltern mit dem Auto nach Finnland oder Frankreich. Heute fliegt man nach Mallorca oder Ceylon in den Urlaub. Früher gab es Äpfel und Kirschen aus dem Alten Land, Blumenzwiebeln aus Holland. Heute kauft man Äpfel aus Neuseeland und Rosen aus Equador. Der Luftverkehr, immer zuverlässiger, schneller und vor allem billiger, macht's möglich. Freilich, sosehr das alles inzwischen zum selbstverständlichen Alltag gehört, der Umfang und erst recht das Wachstumstempo des Luftverkehrs sind nicht so bekannt; Zahlen dazu findet man nicht in jeder Zeitung.

Im letzten Jahr, so ergab die Repräsentativ-Befragung der Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen (F.U.R.) machte im statistischen Mittel jeder vierte Deutsche - Babys und Bewohner von Seniorenheimen eingerechnet - eine Urlaubsreise mit dem Flugzeug, insgesamt über 20 Millionen Flugreisen, davon allein 2 Millionen nach Nordamerika. Und auf den deutschen Flughäfen wurden 60% mehr Reisende abgefertigt als noch 1990, fast 170% mehr als 1980 (vgl. Grafik auf S. 19).

Im Folgenden sind einige Daten zum Umfang des Luftverkehrs und zu seinem Treibstoffverbrauch und Emissionen zusammengestellt.

I. Verkehrsleistung

Entfernung	geschäftl.	privat
innerdeutsch	85%	15%
bis zu 3500 km	20%	80%
über 3500 km	etwa	gleich

1. Personenverkehr

2.537 Milliarden Passagier-km wurden 1995 weltweit geflogen (Quelle: IPCC), also etwa 500 km pro Erdbewohner.

Dabei werden 40% der Luftverkehrsleistung in den USA nachgefragt, 30% in Europa und z.B. nur 2% in Afrika. Übrigens war Europa in den letzten zehn Jahren der größte

Wachstumsmarkt.

Etwa 1/3 der Flugreisen sind Geschäftsreisen, 2/3 Privat-, vor allem Urlaubsreisen, und ihr Anteil steigt. Für Deutschland kann man das etwas genauer aufschlüsseln, siehe obige Tabelle.

Zur Entwicklung des Flugverkehrs in der Vergangenheit geben die Daten der WTO über die Zahl der Auslandsreisen (weltweit) einen Eindruck: Waren es 1985 noch 328 Millionen, so 1990 schon 456 Millionen und 1997 613 Millionen. Oder noch weiter zurückgeschaut: In Deutschland ist die Zahl der Urlaubsflug-reisen ins außereuropäische Ausland von 0,5 Millionen im Jahr 1972 auf 8,5 Millionen im letzten Jahr gestiegen (Quelle: F.U.R.).

Nicht nur die Zahl der Flugreisen ist ein Indikator; ebenso wichtig ist auch ihre Entfernung. Weil diese ebenfalls laufend größer wurde, stieg die Verkehrsleistung mit ca. 7% pro Jahr, während die Zahl der Reisen um gut 5% zunahm.

2. Frachtverkehr

Der Luftfrachtverkehr ist knapp halb so groß wie der Personenverkehr, wenn man zum Vergleich beider Größen 1 Tonnen-km Frachttransport mit 10 Passagier-km gleichsetzt, und er hat in der Vergangenheit etwa in denselben Maß zugenommen wie der Personenverkehr. Dabei gehört zum Frachtverkehr nicht nur der Verkehr mit reinen Frachtflugzeugen - z.Zt. fliegen 1.350 Frachtflugzeuge und 10.000 Passagierflugzeuge -, sondern auch die Zuladung von Fracht in Passagierflugzeugen.

Für die Zusammensetzung der Luftfracht ist neben der Nachfrage nach Transportleistung auch die Auslastung der Flugzeuge wesentlich: Die ankommende und abgehende Fracht muß etwa gleich schwer sein. Eingeflogen nach Deutschland werden zum großen Teil Blumen, Obst und Gemüse, jetzt auch sehr viel Textilien, ausgeflogen Industriegüter (Maschinenteile, Chemieprodukte). Woher und auf wie langem Weg die einzelnen Produkte nach Deutschland, zum Teil auch im Fertigungsgang zwischen verschiedenen Kontinenten hin- und hergeflogen werden, ist leider für den Käufer kaum zu klären, am ehesten noch bei Obst und Gemüse (Ausschilderung).

3. Zukunftsperspektiven

Für die nächsten 15 bis 20 Jahre wird mit einem durchschnittlichen Wachstum des Flugverkehrs von 5% pro Jahr gerechnet (NASA, Boeing), also einer Verdoppelung in weniger als 15 Jahren. Das Wuppertal-Institut erwartet, daß das Wachstum von gegenwärtig 7% pro Jahr bis 2020 auf 3,5% pro Jahr zurückgeht; das entspricht im Durchschnitt ebenfalls etwa 5% pro Jahr. Die FESG (Forecasting and Economic Support Group; auf ihre Prognosen stützt sich der IPCC) rechnet im Jahr 2020 noch mit einem Wachstum von 2,0 bis 3,8% pro Jahr. Viel unsicherer sind natürlich noch längerfristige Prognosen. So liegt die Bandbreite der Erwartung bei der FESG für das Wachstum in 50 Jahren zwischen 1,3 und 3,1%

pro Jahr. Die daraus errechneten Verkehrsleistungen sind gigantisch: zwischen 8 und 22 Billionen Passagier-km im Vergleich zu heute etwa 3 Billionen. Basis für diese Projektionen ist die Annahme, daß in der Zukunft dieselbe feste zahlenmäßige Beziehung zwischen der Zunahme des Flugverkehrs und des Bruttosozialprodukts bestehen wird wie in der Vergangenheit ohne restriktive Einflüsse wie z.B. mangelnde Flugplatz- oder Luftraumkapazität.

Für den Frachtverkehr sind die Prognosen noch wesentlich höher: rechnet die FESG im Jahr 2050 mit zwei- bis siebenmal so vielen Passagierflugzeugen wie heute, so rechnet sie im selben Jahr mit sechs- bis vierzehnmals so vielen Frachtflugzeugen wie heute.

II. Treibstoffverbrauch und Emissionen

1. Spezifischer Treibstoffverbrauch

Die Deutsche Lufthansa gibt für ihre Flugzeugflotte einen durchschnittlichen Verbrauch von 4,9 Liter Kerosin pro 100 Passagier-km an. Das sind gut 80% des spezifischen Verbrauchs des Pkw- und Motorradverkehrs bzw. 150% des Primärenergieverbrauchs des Schienenfernverkehrs (Zahlen von 1996, Quelle: DIW 1999). Die optimal ausgelasteten Flugzeuge der CONDOR verbrauchen 3,3 Liter auf 100 Passagier-km. Da andere Fluggesellschaften z.T. mit einem älteren Flugzeugpark fliegen, werden bei einer Flugzeugauslastung von 70% durchschnittlich 5,7 Liter pro 100 Passagier-km verbraucht. Beim Luftfrachtverkehr ist die Relation zum Verkehr am Boden wesentlich ungünstiger: Die Lufthansa gibt hier einen Verbrauch von 0,32 Liter pro t-km Luftfracht an, knapp achtmal soviel wie auf der Straße und sogar 50 mal soviel wie auf der Schiene. (Daten für Hochseeschifffahrt habe ich nicht.)

In der Vergangenheit ist der spezifische Treibstoffverbrauch um mehrere Prozent pro Jahr gesunken, zwischen 1978 und 1996 insgesamt um fast 1/3. Auch für die Zukunft erwartet man, daß er, wenn auch langsamer, weiter sinkt: bis 2015 um durchschnittlich 1,3% pro Jahr, danach um 1% pro Jahr.

2. Treibstoffverbrauch insgesamt

Der Luftverkehr beansprucht weltweit z.Zt. ca 13% des gesamten Treibstoffverbrauchs. In Deutschland sind es, wenn man sich am Inlandsabsatz orientiert, 10%. Wichtiger ist aber die Frage: Wieviel Treibstoff wird bei Flügen von Deutschen und Flugtransporten für Deutsche in und außerhalb von Deutschland verbraucht? Dafür gibt es keine exakten Zahlen. Man kann aber davon ausgehen, daß dieser Treibstoffverbrauch 70% höher ist als der deutsche Inlandsabsatz, und zwar mit steigender Tendenz wegen der zunehmenden Reichweite der Flüge. So gerechnet entspricht er dann nicht 10, sondern 16% "des gesamten Treibstoffverbrauchs in Deutschland". Das sind immerhin 30% des Verbrauchs der Pkw's und Motorräder. Wenn man dann noch hinzurechnet, daß nach den neuesten Forschungsergebnissen des IPCC die Klimawirkung des Flugverkehrs zwei- bis viermal (wahrscheinlichster Wert 2,7, Bezugsjahr 1992) so groß ist wie die seiner CO₂-Emissionen und daß dagegen die Klimawirkungen des PKW-Verkehrs heute ganz überwiegend durch seine CO₂-Emissionen bedingt sind, kommt man zu dem Ergebnis - und das ist m.E. die wichtigste Botschaft des Schwerpunktteils Flugverkehr in diesem Heft:

Schon heute beeinflußt der Flugverkehr von Deutschen bzw. für Deutsche das Klima nicht viel weniger als der motorisierte Individual-Straßenverkehr, und er wird ihn darin in wenigen Jahren übertreffen. Denn während der Treibstoffverbrauch im Straßenverkehr seit einigen Jahren annähernd stagniert, nimmt der im Flugverkehr mit über 5% pro Jahr zu.

So wurde auf deutschen Flughäfen 1980 2,6 Mio t Treibstoff, 1989 4 Mio und 1996 über 5,7 Mio t Treibstoff getankt. (Quelle: Berechnung des DIW auf der Basis der Energiebilanzen des BMWi). Weltweit wurden nach Berechnungen der NASA 1976 100 Mio t verbraucht; 1992 waren es nach verschiedenen Berechnungen zwischen 130 und 140 Mio t.

Für 2015 wird ein Verbrauch von ca 300 Mio t erwartet. Die Prognosen der FESG für das Jahr 2050 schließlich liegen zwischen 270 und 770 Mio t Treibstoff.

In diese Prognosen ist ein sinkender spezifischer Treibstoffverbrauch eingerechnet.

3. Emissionen

Die Abgase der Flugzeugtriebwerke bestehen zu knapp 3/4 aus CO₂, zu gut 1/4 aus Wasserdampf und - je nach Triebwerkskonstruktion und Betriebszustand - aus NO_x, CO, SO₂, Ruß und Kohlenwasserstoffe (HC).

Die CO₂-Emissionen lassen sich also direkt aus dem Treibstoffverbrauch errechnen. Danach betragen sie weltweit 1992 etwa 420 Mio t (t CO₂) und werden bis 2015 voraussichtlich auf etwa 900 Mio t pro Jahr steigen, bis 2050 nach der mittleren IPCC-Prognose auf 1,7 Mrd t. Die NO_x-Emissionen werden für 1992 mit 1,7 bis 1,8 Mio t angegeben, für 2015 mit 3,6 bis 4,1 Mio t und für 2050 je nach Technik- und Verkehrsentwicklung mit 3,1 bis 11,4 Mio t.

Ulrich Denkhau