

Vier-Säulen-Strategie der Luftfahrt zur Reduktion der Emissionen

Klimaauswirkungen im Licht der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse

Von Paul Kurrus, Arlesheim*

Die Forschung über die Auswirkungen des Luftverkehrs auf das Klima ist in den letzten Jahren intensiviert worden. Der Autor fordert einen global koordinierten Beitrag der Branche zur Reduktion des Schadstoffausstosses, lehnt einzelstaatliche Massnahmen jedoch als nicht zielführend ab, weil er dadurch Verzerrungen des Wettbewerbs befürchtet.

Das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) hat 1999 einen speziellen Bericht zu den Klimawirkungen des Luftverkehrs veröffentlicht. Neue, umfangreiche Forschungsarbeiten, insbesondere auch des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, DLR, haben den Wissensstand aktualisiert, so dass die Klimaauswirkung des Luftverkehrs heute viel besser bekannt und wissenschaftlich erhärtet ist. Prof. Ulrich Schumann vom DLR-Institut für Physik der Atmosphäre, das auch die deutsche Bundesregierung berät, hat im Rahmen des 6. Forums der Luftfahrt der Aerosuisse in Luzern (NZZ 28. 9. 07) den Stand der heutigen Erkenntnisse dargelegt.

Stickoxide und Kohlendioxid

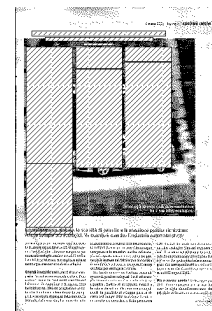
Bei der Luftfahrt steht bezüglich Klimaauswirkung neben den Stickoxiden (NO_x) und den Kondensstreifen die Belastung mit Kohlendioxid (CO₂) im Zentrum des Interesses. Der weltweite Anteil der Luftfahrt an den von Menschen verursachten CO₂-Emissionen beträgt derzeit rund 2 Prozent. Man rechnet damit, dass dieser Anteil bis ins Jahr 2050 auf rund 3,3 bis 5 Prozent steigen könnte. Zum Vergleich sei erwähnt, dass die Hochseeschifffahrt weltweit mit einem deutlich höheren Anteil von 2,7 Prozent am CO₂-Ausstoss beteiligt ist (vergleiche Grafik). Langfristig ist die Erwärmung durch CO₂ am grössten. Kurz- und mittelfristig ist die Erwärmung durch NO_x und Kondensstreifen grösser als die durch CO₂. NO_x und Kondensstreifen eröffnen interessanterweise auch Chancen zur Minderung des Klimaeffektes.

Beim Luftverkehr spielt nicht nur die Emissionsmenge eine Rolle, sondern bei einigen Gasen auch, in welcher Höhe über Boden der Ausstoss erfolgt. Entgegen einer oft geäusserten Vermu-

tung spielt die Ausstosshöhe beim langlebigen CO₂ wegen der vertikalen Durchmischung in der Troposphäre keine Rolle. Anders beim NO_x, bei dem die Klimawirksamkeit in Reiseflughöhe grösser ist als in Bodennähe. Allerdings stammt das NO_x auf Reiseflughöhe nur zu einem Drittel von der Luftfahrt. Für den Rest sind zu einem Drittel bodennahe Emittenten und zu einem weiteren Drittel Gewitter verantwortlich.

Noch mit grossen Unsicherheiten behaftet ist die Frage, wie sich der von Flugzeugen auf Reiseflughöhe ausgestossene Wasserdampf und die damit erzeugten Kondensstreifen auswirkt. Der Himmel ist weltweit zu zirka 30 Prozent mit Zirruswolken bedeckt. Die Wissenschaft geht heute davon aus, dass davon weniger als 1 Prozent von Flugzeugen verursacht wird. Russ und Schwefeldioxyde aus Flugzeugabgasen sind für das Klima von geringer Bedeutung. Offen ist, ob sie ebenfalls die Bewölkung verändern.

Im IPCC-Bericht von 1999 ging man noch davon aus, dass der gesamte Klimaeffekt des bisherigen Luftverkehrs etwa 2- bis 4-mal grösser ist als jener des CO₂ allein. Neue Forschungsergebnisse zeigen indessen, dass die Nicht-CO₂-Effekte überschätzt wurden und dieser Faktor in der Zukunft auf lange Frist etwa 1,2 beträgt. Das bedeutet, dass der weltweite Luftverkehr heute für zirka 3 Prozent des weltweiten Klimawandels verantwortlich ist. – In gewissen Publikationen wird von einem höheren Anteil der Zivilluftfahrt am Klimawandel gesprochen. Der Grund dafür liegt darin, dass dabei vom sogenannten Absatzprinzip ausgegangen wird. Damit ist das Total der Menge an Flugtreibstoff gemeint, das in einem bestimmten Land getankt wird. Diese Methode ist jedoch



aus Sicht der Wissenschaft nicht massgebend. Erstens unterstellt sie, dass der Klimawandel als nationales Problem diskutiert werden kann, was gerade im Luftverkehr nicht der Fall ist. Zweitens ergeben sich irreführende Referenzwerte. Ein kleines Land, von dem aus viele Langstreckenflüge abgehen (z. B. Malediven), wird nach dem Absatzprinzip für den Luftverkehr einen sehr hohen CO₂-Ausstoss aufweisen, während er in grossen Ländern (z. B. USA) sehr gering ist.

Seit Beginn des Zeitalters der kommerziellen Luftfahrt hat diese ihren spezifischen Treibstoffverbrauch (pro transportierten Passagier oder pro Tonne Fracht) um 70 Prozent gesenkt, davon allein in den letzten zehn Jahren um rund 20 Prozent. Verschiedene Massnahmen haben zu diesem Fortschritt geführt: moderne Flugzeuge und Triebwerke, effizientere Flugverfahren, Reduktion des Flugzeuggewichts. Bei der Swiss hat der Verbrauch seit 2002 um 16 Prozent auf 3,8 Liter pro 100 Passagierkilometer abgenommen. Dieser Trend wird sich fortsetzen.

Fiskalmassnahmen lösen Problem nicht

Verschiedene Stimmen fordern, der Luftverkehr sei zur Bekämpfung des Klimawandels mit (neuen) Steuern zu belegen. Es ist aber nicht belegt, ob und wie eine Treibstoffsteuer einen Beitrag zur Lösung des Klimaproblems leisten könnte. Tatsache ist, dass in der Schweiz der Treibstoff für Inlandflüge bereits heute besteuert ist und die Luftfahrt dadurch jährlich 60 Millionen Franken in die Bundeskasse abliefern. Hingegen gibt es keine Steuern auf Treibstoff für internationale Flüge, weil dies in den entsprechenden Abkommen weltweit so geregelt ist.

In der Schweiz werden die Infrastruktur des Luftverkehrs und deren Betrieb durch Gebühren der Fluggesellschaften und der Passagiere finanziert. Kein Flughafen der Schweiz erhält heute direkte oder indirekte Subventionen. Es gibt im internationalen Vergleich nur wenige Länder, welche das Verursacherprinzip im Luftverkehr bereits heute so konsequent anwenden wie die Schweiz. Selbst Kosten für die Abwehr terroristischer Bedrohungen werden in der Schweiz auf Fluggesellschaften und Passagiere überwält. Diese Sicherheitsmassnahmen gelten in den meis-

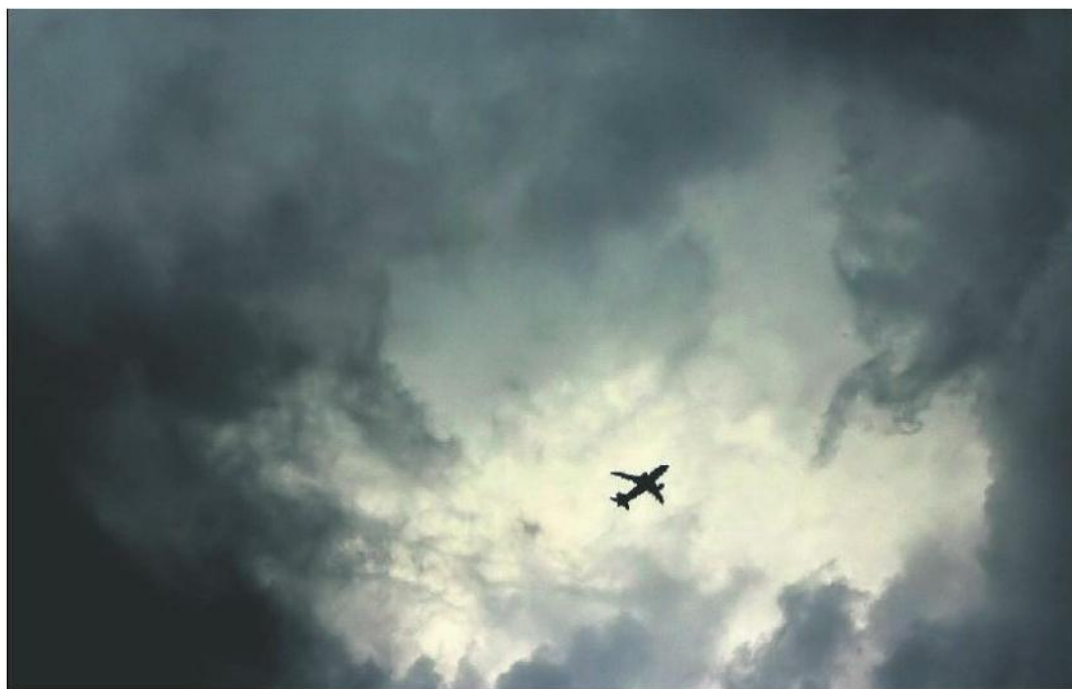
ten Ländern als staatliche Aufgabe und werden daher von der Allgemeinheit finanziert. In Anbetracht dieser Ausgangslage würde jede weitere Abgabe zu einer zusätzlichen Wettbewerbsverzerrung führen und damit den Zielen widersprechen, die auch der Bundesrat in seinem luftfahrtpolitischen Bericht von 2004 formuliert hat.

Der Luftverkehr ist Teil des öffentlichen Verkehrs, und es kommt ihm eine herausragende volkswirtschaftliche Bedeutung zu. In der Schweiz hängen mehr als 160 000 Arbeitsplätze direkt oder indirekt von der Luftfahrt ab. Schliesslich ist daran zu erinnern, dass eine zusätzliche Steuer für die Reduktion des Treibstoffverbrauchs nicht notwendig ist. Im vergangenen Jahr hat sich der Treibstoff um 57 Prozent verteuert. Jede Fluggesellschaft ergreift deshalb schon heute jede mögliche Massnahme zur Reduktion des Treibstoffverbrauches.

Gegen einzelstaatliche Massnahmen

Auch wenn der Anteil der Luftfahrt am Klimawandel relativ bescheiden ist, muss die Luftfahrt einen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten. Die Industrie verfolgt dabei weltweit eine Vier-Säulen-Strategie: technologischer Fortschritt (Erhöhung der Treibstoffeffizienz); effizientere Infrastruktur (Flughäfen); operationelle Massnahmen (einheitlicher europäischer Luftraum, Optimierung der Flugwege); ökonomische Massnahmen (weltweites CO₂-Emissions-Handelssystem ETS, freiwillige Kompensation). Die Luftfahrtindustrie fordert primär Massnahmen in den ersten drei Bereichen, weil nur diese den Treibstoffverbrauch direkt reduzieren. Allein durch direktere Flugrouten in Europa könnte der CO₂-Ausstoss der Zivilluftfahrt in Europa um 12 Prozent gesenkt werden. Dies entspricht der dreifachen Menge der jährlichen CO₂-Emissionen der gesamten Flotte der Swiss. Einzelstaatliche Massnahmen sind in der global tätigen Luftfahrtbranche dagegen ungeeignet und führen zu Wettbewerbsverzerrungen. Deshalb dürfen ökonomische Massnahmen (insbesondere ein subsidiäres ETS) nur weltweit harmonisiert eingeführt werden.

* Der Autor, ehemaliger Nationalrat (fdp., Basel-Landschaft), ist Präsident des Luftfahrt-Dachverbandes Aerosuisse.



Die Forschung über die Klimawirkungen des Luftverkehrs ist intensiviert worden.

PATRICK PLEUL / EPA