

# myclimate FACTSHEET

## KLIMASCHUTZ UND FLUGVERKEHR

### Flugverkehr – die Auswirkungen auf das Klima

In der Schweiz ist der Flugverkehr bereits für 9% der CO<sub>2</sub>-Emissionen und für mindestens 14% der gesamten Treibhausgas-Emissionen verantwortlich.

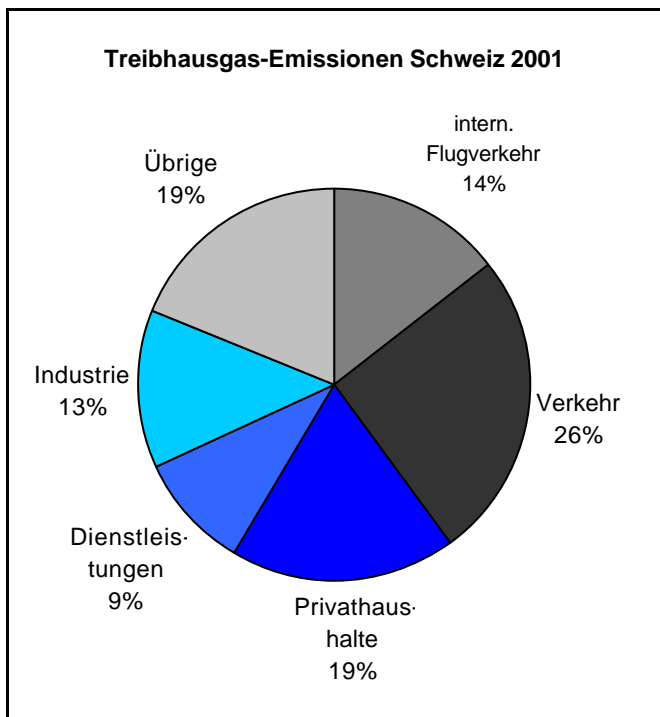


Abbildung 1: Der Anteil des Flugverkehrs liegt bei rund 14% der gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz.

Quelle: Berechnung von myclimate auf der Grundlage der Daten des Treibhausgasinventar der Schweiz des BUWAL.<sup>1</sup>

Seit rund 250 Jahren verstärkt die Menschheit den natürlichen Treibhauseffekt. Vor allem durch die Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas gelangen grosse Mengen zusätzliches CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid) in die Atmosphäre, was zu einem Temperaturanstieg führt. Die Temperatur in der Schweiz zum Beispiel ist seit den Siebzigerjahren um 1,5°C gestiegen.<sup>2</sup>

Betrachtet man die **CO<sub>2</sub>-Emissionen** der Schweiz, macht der internationale Flugverkehr rund **9%** aus.

Flugzeuge emittieren jedoch u.a. auch Wasser, Stickoxide, Schwefeloxide, und Aerosole. Auf der durchschnittlichen Reiseflughöhe von 10 km entfalten viele dieser Substanzen eine stärkere Wirkung als auf Bodenniveau.

#### Abschätzung der Klimawirksamkeit

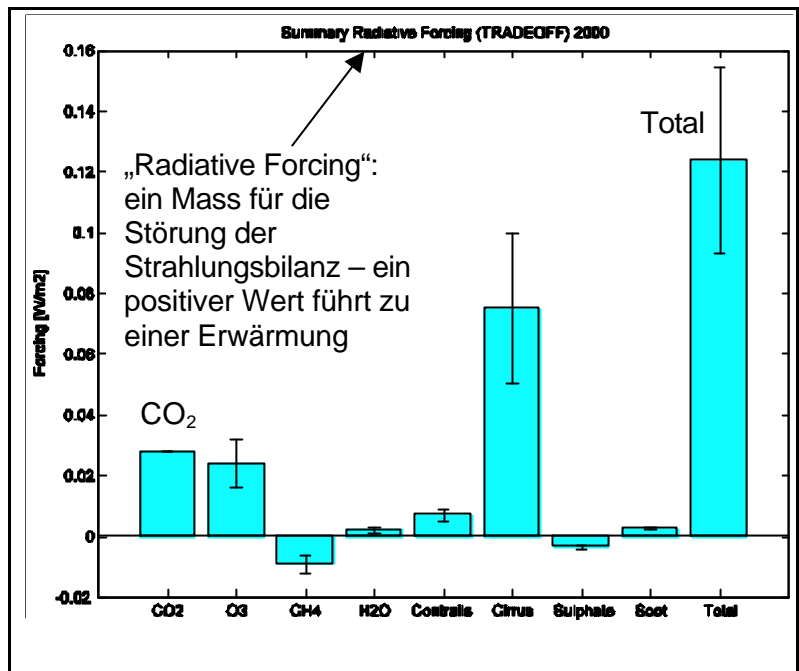
1999 gab das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) den Bericht „Aviation and the Global Atmosphere“ heraus. Darin schätzte es die *gesamte* Klimawirksamkeit der Flugemissionen. Der Bericht kam zum Schluss, dass die **Gesamtwirkung 2 bis 4 Mal grösser sei, als die alleinige Wirkung von CO<sub>2</sub>**. Denn neben

dem CO<sub>2</sub> tragen noch eine Reihe von weiteren Faktoren zur Erwärmung bei: Ozon, das unter der Mitwirkung von Stickoxiden unter Sonnenstrahlung entsteht, sowie Kondensstreifen und die Bildung von Zirruswolken.

<sup>1</sup> Beim Flugverkehr wurden die CO<sub>2</sub> Emissionen des Treibhausgasinventars mit einem sehr konservativem "radiative forcing factor" von 2 multipliziert.

<sup>2</sup> Quelle: BUWAL, „Das Klima in Menschenhand“.

Eine gross angelegte EU-Studie hat von 2000 bis 2003 das Thema genauer untersucht. Abbildung 2 zeigt die Klimawirksamkeit der Flugemissionen, verteilt auf die verschiedenen Ursachen. Die neuste Forschung geht davon aus, dass die Kondensstreifen selber eine schwächere Erwärmung zur Folge hat als ursprünglich angenommen. Hingegen trägt die Bildung von Zirruswolken mehr zur globalen Erwärmung bei als bisher vermutet. Die Bildung der Zirrenwolken stellt somit einen bedeutenden Faktor der Gesamtwirkung dar. Leider bestehen auch nach intensiver Forschung noch viele Unsicherheiten. Somit ist eine verlässliche Schätzung der Gesamtwirkung erst in ein paar Jahren zu erwarten.



Ausser dem CO<sub>2</sub> werden keine dieser Faktoren vom Treibhausgasinventar mitberücksichtigt! Bezieht man jedoch einen sehr konservativ geschätzten **Faktor von 2** in die **Treibhausgasbilanz mit ein**, macht der Flugverkehr **14% der Emissionen** in der Schweiz aus, bei einem Faktor 3 wären es **bereits 20%**.

Abbildung 2: Die Klimawirksamkeit der Flugemissionen und ihre Aufteilung auf verschiedene Faktoren. Die Klimawirksamkeit wird anhand des „radiative forcing“ gemessen, ein Mass für die Störung der Strahlungsbilanz. Ein positives „Radiative Forcing“ führt zu einer Erwärmung, ein negatives zu einer Abkühlung.

Quelle: EU fifth framework program (2003): Aircraft Emissions: Contribution of different climate components to changes in radiative forcing-tradeoff to reduce atmospheric impact.

## Flugverkehr – grosses Wachstum

**Der Flugverkehr wächst schnell – eine Verdoppelung findet alle 10 bis 15 Jahre statt.**

Der Flugverkehr weist Wachstumsraten wie kein anderer Verkehrsträger auf. Seit 1970 haben sich in der Schweiz die im Flugverkehr geleisteten Personenkilometer mehr als verdreifacht (Abbildung 3). In den letzten 30 Jahren lag das durchschnittliche Wachstum bei rund 5 oder 6%. Die prozentualen Veränderungen im Strassen- und Schienenverkehr sind weit kleiner. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der verkauften Flugkilometer der europäischen Fluggesellschaften.

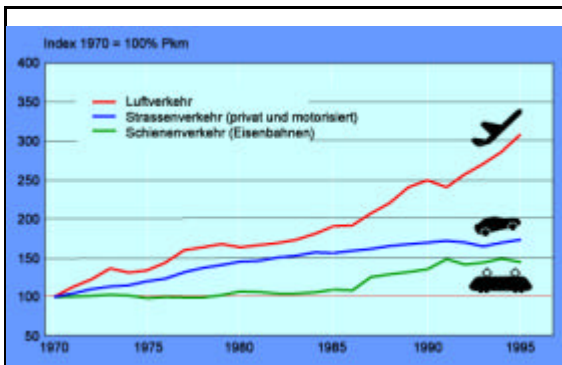


Abbildung 3: Der Flugverkehr im Vergleich. Er wächst stärker als die anderen Verkehrsmittel.

Quelle: Bundesamt für Statistik

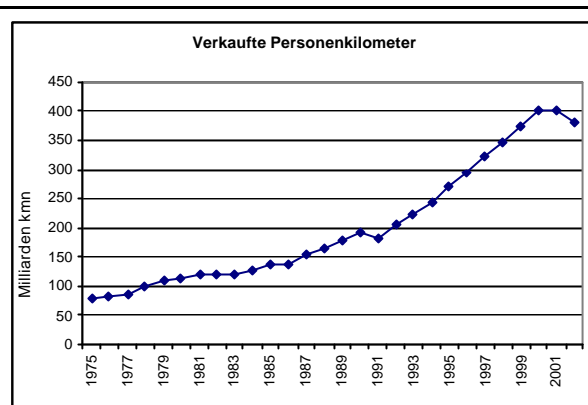


Abbildung 4: Anzahl verkaufte Personenkilometer im Flugverkehr. Vervierfachung seit 1970.

Quelle: AEA (Association European Airlines)

Der Einfluss der Terroranschläge vom 11. September 2001, der SARS-Krise und des Irakkrieges ist 2001/2002 deutlich erkennbar. Aus ähnlichen Erfahrungen während des 1. Golfkrieges 1991, lässt sich schliessen, dass solche Krisen das Wachstum jedoch lediglich um wenige Jahre verzögern. Die IATA (International Air Transport Association) prognostiziert bereits für dieses Jahr eine Rückkehr zum früheren Wachstumstrend: „Positive growth is expected in 2004, with a bounce-back of 7 to 8% in international passenger traffic, ...”<sup>3</sup>

## Sonderstellung des Flugverkehrs bei den Steuern

Für internationale Flüge ist das Kerosin von der Mineralölsteuer wie auch von der Mehrwertsteuer befreit.

Dem Flugverkehr beschert die Steuerbefreiung des Kerosins gegenüber anderen Verkehrsträgern einen Wettbewerbsvorteil. In Zahlen ausgedrückt ist sie für die Schweiz sehr bedeutsam: Die Mineralölsteuer (MinÖSt) für Benzin als Treibstoff beträgt 73.12 Rappen pro Liter, für Petroleum 73.95 Rappen pro Liter. **Kerosin**, welches für internationale Flüge verwendet wird, ist **von der Mineralölsteuer befreit**. Rechnet man die Steuersätze auf den ausgesetzten Treibstoff hoch, resultieren **jährliche Beträge von etwa 1.36 Mia Franken**<sup>4</sup>. Die jährlichen Bundeseinnahmen durch die Mineralölsteuer auf sämtlichen in der Schweiz ausgesetzten Treibstoffen beträgt dabei etwa 4.64 Mia Franken. Die Schlussfolgerung, dass sich bei der Einführung einer Verbrauchsteuer für den internationalen Flugverkehr jährliche Mehreinnahmen um die 1.3 Mia. Franken ergeben, ist allerdings nicht zulässig.

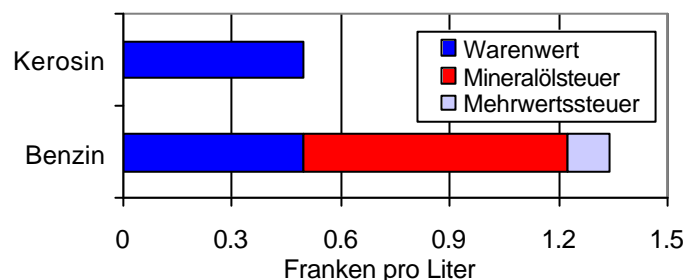


Abbildung 5: Vergleich der Steuern auf Benzin und Kerosin.

**Auch von der Mehrwertsteuer (MWSt) ist der internationale Flugverkehr befreit.** Dies umfasst beispielsweise die Beförderung (Ticketverkauf), die Lieferung von Treib- und Schmierstoffen und

<sup>3</sup> IATA, International Air Transport Association, umfasst 98% der Airlines, Press Release 30. Dezember.

<sup>4</sup> Berechnung: Steuerfrei ausgesetzten Mengen an Flugbenzin und Flugpetrol für die Jahre 97, 98, 99, 00 gemäss Daten der Eidgenössischen Zollverwaltung (www.zoll.admin.ch). Verwendete Steuersätze (Mineralölsteuer inkl. Mineralölsteuerzuschlag) gemäss Anhang 1 MinÖStG vom 21. Juni 1996: Benzin 731.20 Fr/1000l, Petroleum 739.50 Fr/1000l. Durchschnitt: 1'355 Mio. Fr.

Flughafentaxen. Theoretisch käme in diesen Bereichen der MWSt-Normalsteuersatz von 7.6% zur Anwendung.

## Sonderstellung des Flugverkehrs in der Klimapolitik

**Der internationale Flugverkehr ist aus den Reduktionszielen des Kyoto-Protokolls wie auch des schweizerischen CO<sub>2</sub>-Gesetzes ausgeklammert.**

Im Kyoto-Protokoll haben sich die meisten industrialisierten Länder darauf geeinigt, ihre Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren (für die Schweiz gilt beispielsweise eine Reduktion von 8% zwischen 1990 und 2010). Aus den konkreten Reduktionszielen wurde der internationale Flugverkehr ausgeklammert. Diese Ausklammerung gilt für das schweizerische CO<sub>2</sub>-Gesetz. Die Staaten beauftragten die ICAO (International Civil Aviation Organization), die Treibhausgas-emissionen des internationalen Flugverkehrs zu begrenzen. Doch dass dies in nächster Zeit geschieht, ist eher unwahrscheinlich. Das Fliegen wird auch in ferner Zukunft sehr viel Energie verbrauchen und somit wesentlich zur Klimaerwärmung beitragen.

## Klimaverträgliches Fliegen?

Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climatic Change) empfiehlt für eine langfristige Stabilisierung des Klimas die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf ein bis zwei Tonnen pro Kopf und Jahr. Auf diesem Richtwert basiert die Abschätzung der "klimaverträglichen Flugreisedistanz"<sup>6</sup>.



Abbildung 6: Distanzen in Flugstunden ab Zürich. Wer "klimaverträglich" reist, kann alle drei Jahre nach Kreta oder zu den Kanarischen Inseln fliegen, ohne das persönliche CO<sub>2</sub>-Konto zu überziehen.

Alle 15 Jahre liegt ein Besuch von Bali drin, wenn in der Zwischenzeit ganz auf das Fliegen verzichtet wird. Diese Zahlen gelten allerdings unter der sehr einschränkenden Annahme, dass pro Jahr nicht mehr als 1000 km mit dem Auto zurückgelegt werden.

Heute werden pro Kopf und Jahr etwa 6.6 t CO<sub>2</sub> ausgestossen. Einige der Emissionsquellen können von den Privathaushalten nicht direkt beeinflusst werden. Bei der Reduktion auf knapp einen Drittel heutiger Emissionen stünden jedem Schweizer noch 0.5 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr für den Wohn- und den Mobilitätsbereich zur Verfügung. Mit anderen Worten: Jährlich könnten 2200 Kilometer mit dem Auto oder rund 1200 Kilometer mit dem Flugzeug zurückgelegt werden. Aus dieser Angabe leitet sich die folgende Grafik ab:

Wer in diesem Sinne "klimaverträglich" reist, kann alle drei Jahre nach Kreta oder zu den Kanarischen Inseln fliegen, ohne das persönliche CO<sub>2</sub>-Konto zu über-

**Weitere Informationen:** Sabine Perch-Nielsen, [sabine.perch-nielsen\(at\)myclimate.org](mailto:sabine.perch-nielsen(at)myclimate.org)

<sup>5</sup> Quelle: "Klima in Gefahr. Fakten und Perspektiven zum Treibhauseffekt." Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 1997.