

DER INTERNATIONALE FLUGVERKEHR

UND DER KLIMAWANDEL

AKTUALISIERTE
AUSGABE
2008



GERMANWATCH



DER INTERNATIONALE FLUGVERKEHR UND DER KLIMAWANDEL

Seit den 1980er Jahren hat sich das Flugzeug zum zweitbeliebtesten Reiseverkehrsmittel nach dem Pkw entwickelt. Bereits 1992 hatte der westdeutsche Urlaubs- und Freizeitflugverkehr einen deutlich höheren Anteil (55%) als der Geschäftsreiseverkehr (45%). Eine weitere Verschiebung zugunsten des Flugtourismus wird erwartet. Auch die absolute Zahl der Flugreisenden an deutschen Verkehrsflughäfen nahm sprunghaft von ca. 50 Mio. in 1979 (ohne DDR) auf etwa 136 Mio. in 2002 zu (DAEB 2004). Im Jahr 2006 waren es bereits 154 Mio. Passagiere.

Fliegen ist bequem – in wenigen Stunden dorthin, wofür man früher Tage oder sogar Wochen gebraucht hat. Fliegen ist aber auch die energie- und emissionsintensivste Art, sich fortzubewegen. So wird bei einer Bus- oder Bahnreise, verglichen mit einer Flugreise, im Durchschnitt nur ein Drittel der Energie benötigt. Bei einem Urlaubsflug nach Mallorca oder Teneriffa wird das Klima mindestens gleich stark geschädigt wie durch ein Jahr Autofahren – selbst wenn man einen günstigen Verbrauch für das Flugzeug von nur 4 Litern pro 100 Personenkilometer und für den Pkw von 5,5 Litern Benzin pro 100 Fahrzeug-km ansetzt (Forum Umwelt und Entwicklung/Arbeitskreis Flugverkehr 2003).

Der Flugverkehr wird in seiner klimaökologischen Bedeutung leider immer noch stark unterschätzt. Beim Verbrennen von Kerosin entstehen klimaschädliche Abgase. Sie bestehen überwiegend aus Wasserdampf, Kohlendioxid und Stickoxiden. Die Klimawirkung dieser Stoffe ist in luftiger Höhe durch den nur langsamen Abbau wesentlich größer als am Boden. Die von Flugzeugen erzeugten Kondensstreifen und hohen Schleierwolken verstärken das Aufheizen unserer Atmosphäre, weil sie die Rückstrahlung vom Erdboden in den Weltraum vermindern. Des Weiteren werden Stickstoffoxide ausgestoßen. Diese verschiedenen Effekte summieren sich derart, dass die Treibhauswirkung des Fliegens im Durchschnitt etwa der zwei- bis fünffachen Wirkung entspricht, die alleine durch den CO₂-Ausstoß verursacht wird. An einer genaueren Eingrenzung dieser Wirkungsspanne wird intensiv geforscht.

Die von der Werbung durch den Ausdruck „3,7-Liter-Flugzeuge“ suggerierte ökologische Verträglichkeit des Fliegens ist daher irreführend, auch wenn die Flugzeuge aus Gründen der Kosteneinsparung heute weniger Treibstoff verbrauchen als noch vor zehn Jahren. Gegenwärtig belaufen sich die Schätzungen über den Beitrag des globalen Flugverkehrs zum anthropogenen Klimawandel zwischen 4% und 12% – es bestehen noch eine Reihe wissenschaftlicher Unsicherheiten, aktuellere Studien bestätigen tendenziell aber eher die höheren Werte.

Die gegenwärtige Entwicklung des Flugverkehrs ist insgesamt stark steigend. Nach den vorliegenden Szenarien würde allein der erwartete Anstieg des internationalen Luftverkehrs bis ins Jahr 2012 in etwa die gesamten durch das Kyoto-Protokoll vereinbarten Emissionsreduktionen (5,2% der globalen Emissionen gegenüber 1990) zunichte machen. Für das Jahr 2010 wird erwartet, dass die Klimawirksamkeit des Flugverkehrs weltweit so hoch ausfällt wie die des gesamten Pkw-Verkehrs. In der Europäischen Union haben sich die Emissionen aus dem Flugverkehr seit 1990 nahezu verdoppelt.

Die Zunahme des Luftverkehrs mit seinen klimaschädlichen Abgasen ist in den nächsten Jahrzehnten das am schnellsten wachsende Problem für das globale Klima. Deshalb müssen entschiedene Maßnahmen ergriffen werden, um diesen Trend zu bremsen. Politisch wird im Jahr 2008 über den Einbezug des Flugverkehrs in den EU-Emissionshandel entschieden. Vor allem im Inland und bei Reisen ins nahe gelegene Ausland sollte man – statt zu fliegen – lieber das umweltfreundliche Transportmittel Eisenbahn nutzen. Als Ersatz für Geschäftsreisen bietet sich beispielsweise die Durchführung von Videokonferenzen an. Für nicht vermeidbare Flüge sollten zumindest die Emissionen – beispielsweise durch atmosfair – kompensiert werden.



EINSATZMÖGLICHKEITEN IM UNTERRICHT

Mit dem vorliegenden Unterrichtsbaustein erhalten die SchülerInnen die Gelegenheit, sich möglichst aktiv und eigenverantwortlich mit dem Thema „Klimaschutz und Flugverkehr“ zu befassen, Handlungsperspektiven zu entwickeln und – in Gegenwart und Zukunft – selbst zum vorsorgenden Klimaschutz beizutragen.

Als Einstieg in die Thematik dient die Schlagzeile zum Luftverkehr (**M 1**), die sich auf die preislich attraktiven Angebote der sogenannten „Billigflieger“ bezieht. Alternativ könnten den SchülerInnen Werbeanzeigen bzw. Flyer von verschiedenen „Billigfliegern“ in die Hand gegeben werden. Anschließend werden die SchülerInnen mit der Aussage der Abbildung **M 2** konfrontiert. In Partner- oder Gruppenarbeit werden dann arbeitsteilig die Fakten zur Klimaschädlichkeit des Luftverkehrs erarbeitet und von den SchülerInnen mithilfe der Abbildungen und Grafiken präsentiert (**M 3-11**). Hierbei ist auf die wichtige Unterscheidung zwischen dem reinen CO₂-Ausstoß, wie er in **M 6** thematisiert wird, und der Erwärmungswirkung, die die zusätzlichen klimawirksamen Effekte des Fliegens umfasst (**vgl. M 4 und M 5**), zu achten.

Angesichts der Tatsache, dass Menschen in Industrieländer einen sehr viel höheren Anteil an den globalen Flugemissionen haben, bietet sich eine Verknüpfung mit den Auswirkungen des Klimawandels an. **M 7** könnte daher mit den anderen Unterrichtsbausteinen (Beispiel Meeresspiegelanstieg in Bangladesch oder Tuvalu) kombiniert werden.

Abschließend gilt es, Lösungsmöglichkeiten – allgemeine, politische und persönliche – zu analysieren (**M 12-17**). In einer Abschlussdiskussion sollten eigene Handlungsmöglichkeiten hinterfragt werden.

ERGÄNZENDE LITERATURHINWEISE (UND INTERNET-ADRESSEN):

Bundesumweltministerium (2007): Der Flugverkehr und das Klima.
<http://www.bmu.de/verkehr/flugverkehr/doc/40194.php>
[Zugriff am 1.11.2007].

DAEB (2004): Deutschland auf einen Blick, www.daeb.de/statistik/flugverkehr.php, nach Fischer Weltalmanach;
[Zugriff am 26.1.2005].

Germanwatch (2003): Klimaschutz im Fluge... Der Luftverkehrssektor und seine Verantwortung für den globalen Klimawandel, Foliensatz und Begleittext,
<http://www.germanwatch.org/folien/flug/flug.pdf>

Germanwatch (2004): Fliegen ist...leider klimaschädlich, Informationsbroschüre, Bonn,
<http://www.germanwatch.org/klak/flug04.pdf>

Sausen, R. (1999): Auswirkungen des Luftverkehrs auf das Klima.
In: Geographische Rundschau H. 9. S. 483-487, Braunschweig.

Weitere Informationen zur Klimawirksamkeit des Fliegens und ihrer Berechnung sowie zum Emissionsausgleich: **www.atmosfair.de**

DER INTERNATIONALE FLUGVERKEHR UND DER KLIMAWANDEL

M 1

Der Traum vom Fliegen. Für ganze 20 Euro.

Schnell mal nach London für neue Klamotten oder nach Madrid zum Sightseeing. Wer will das nicht? Kann man dagegen etwas haben?

M 2



(Quelle: Germanwatch (2004): *Fliegen ist...leider klimaschädlich*, Informationsbroschüre, Bonn)

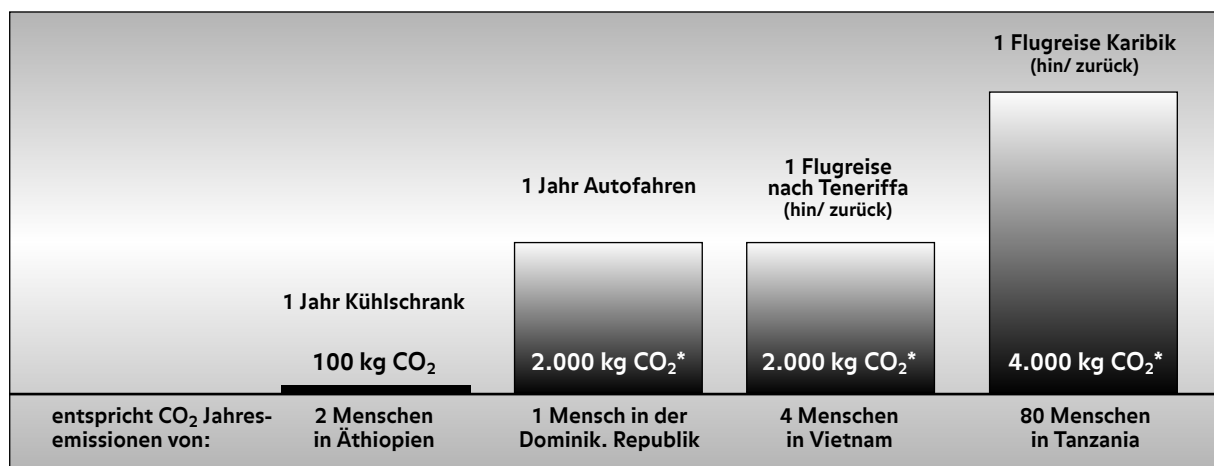
M 3

Warum ist Fliegen so klimaschädlich?

Beim Fliegen wirkt nicht allein das Kohlendioxid klimaschädlich. Hinzu kommen u. a. auch Kondensstreifen und Zirruswolken, die sich in großer Höhe bilden und die das regionale Klima beeinflussen können. Insgesamt wird daher die gesamte Klimawirkung dieser verschiedenen Effekte auf das Zwei- bis Fünffache der des CO₂-Ausstoßes geschätzt. Dies gilt in der Regel für Flüge von mehr als 700 km Entfernung. Zudem werden beim Fliegen häufig besonders lange Entfernungen zurückgelegt, was diese Wirkungen noch potenziert.

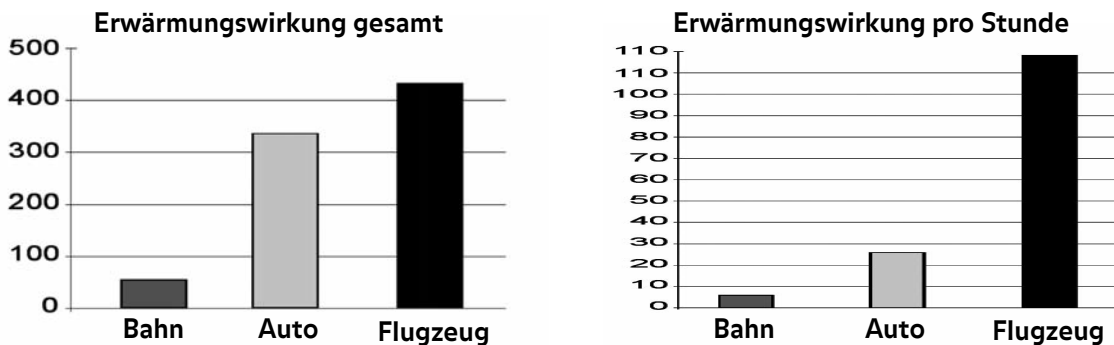
M 4

Jahresemissionen im Vergleich



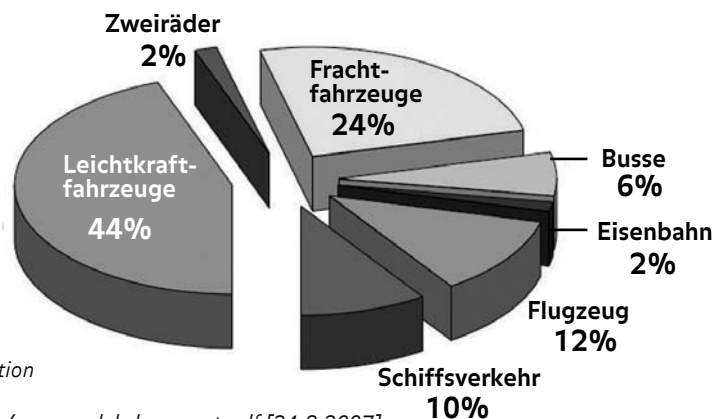
* Flugzeug- und Autoabgase bestehen nicht nur aus CO₂. Die verschiedenen Emissionen sind hier umgerechnet auf die derzeitige Erwärmungswirkung der entsprechenden Menge an CO₂-Emissionen.

(Quelle: Germanwatch (2004): *Fliegen ist...leider klimaschädlich*, Informationsbroschüre, Bonn)

M 5**Erwärmungswirkung einer Hin- und Rückfahrt Berlin-Bonn**in kg CO₂-Äquivalenzeinheiten (gesamt und pro Stunde Reisezeit)

(Quelle: Germanwatch (2003): Klimaschutz im Fluge ... Der Luftverkehrssektor und seine Verantwortung für den globalen Klimawandel, Bonn, nach www.bahn.de/umweltmobilcheck)

Anmerkung: Es ist empirisch belegt, dass das Reisezeitbudget der Menschen (im Durchschnitt) konstant bleibt. Damit wird Geschwindigkeitszunahme zur dominanten Ursache des Treibhausgasanstiegs im Verkehr.

M 6**Globale Verteilung des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich auf verschiedene Verkehrsträger (2002)**

(nach WBCSD (2004): IEA/SMP Model Documentation and Reference Projection. Fulton, L. and G. Eads, <http://www.wbcsd.org/web/publications/mobility/smp-model-document.pdf> [24.8.2007])

M 7**Der Globale Luftverkehr**

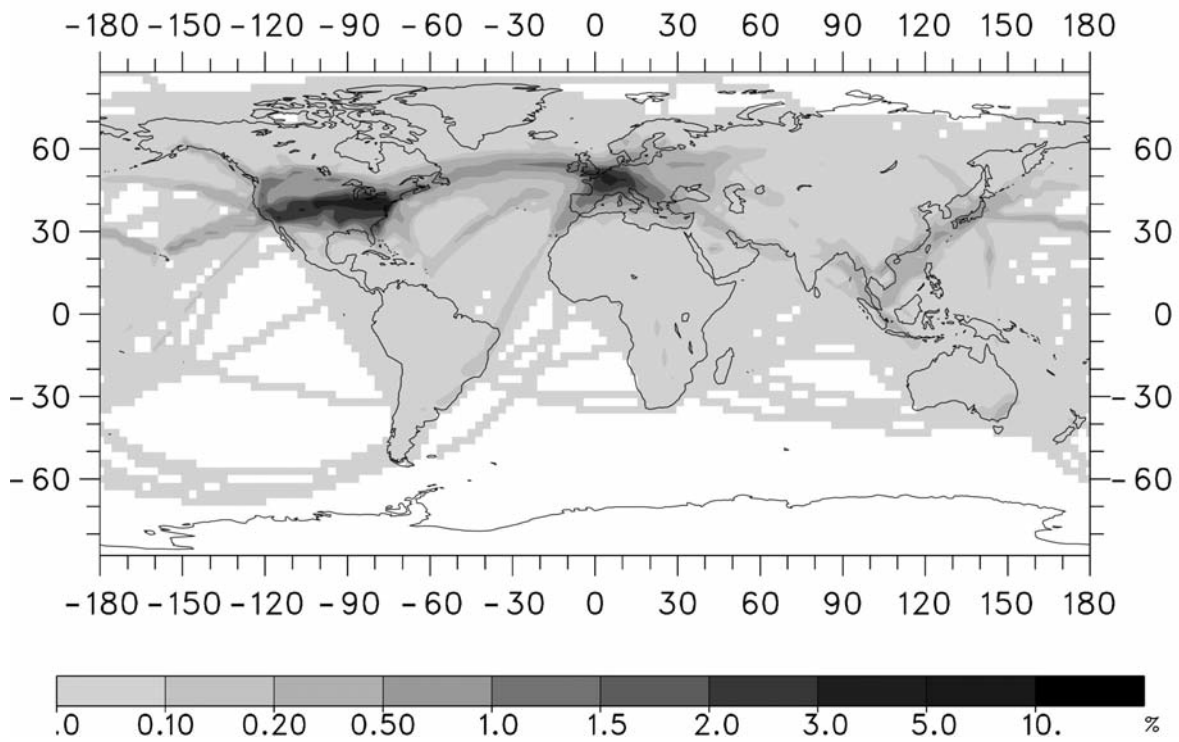
Zwischen 1971 und 2005 wuchs der internationale Luftverkehr bezogen auf die Personenkilometer (Pkm) um durchschnittlich 5,5 Prozent pro Jahr auf eine Verkehrsleistung von insgesamt fast 4 Mrd. Pkm an. Ein derartiges Wachstum gab es in keinem anderen Verkehrsbereich. Eine Fortsetzung dieses Trends wird erwartet. Die Emissionen von heute ca. 500 Megatonnen CO₂ könnten sich bis 2050 verdrei- bis verfünffachen, wie verschiedene Szenarien zeigen. Die Industrienationen sind am gegenwärtigen Luftverkehr überproportional beteiligt, während die wenigsten Menschen in Entwicklungsländern bisher geflogen sind. Von den Folgen des Klimawandels werden die ärmeren Länder allerdings besonders betroffen sein.

→ Aufgaben

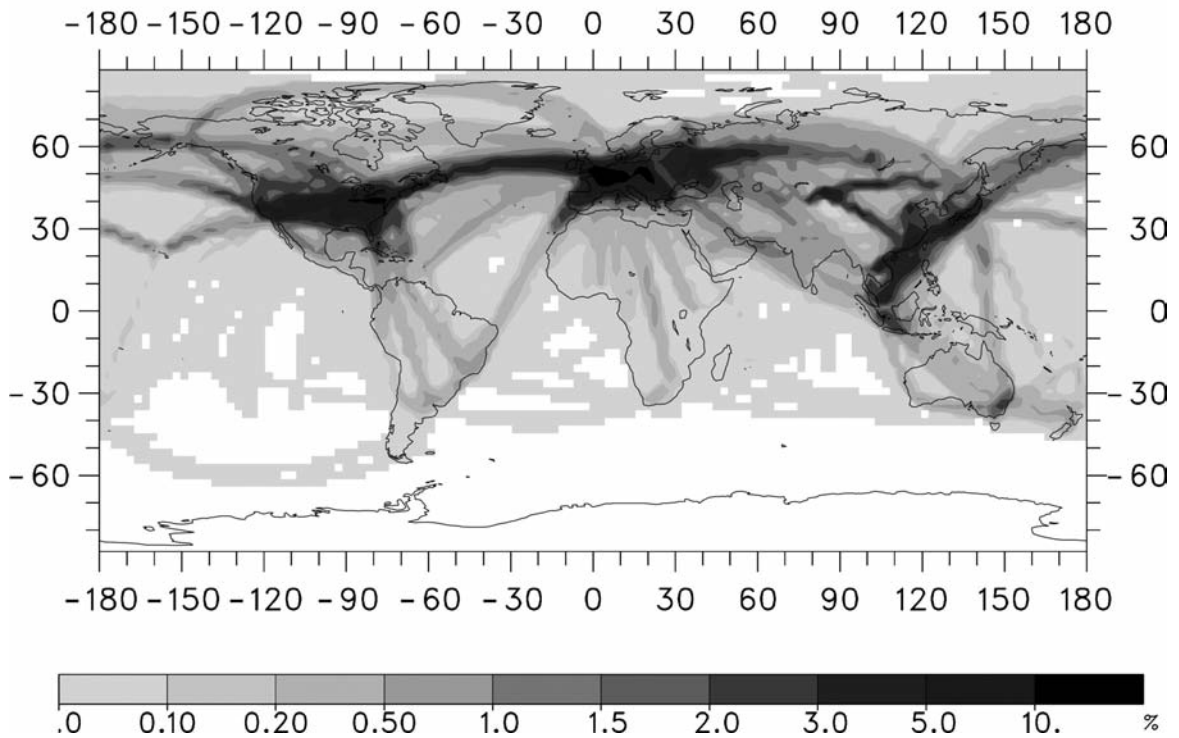
1. Erarbeiten Sie anhand der Materialien **M 3-7** arbeitsteilig die Bedeutung des Luftverkehrs für den anthropogenen Treibhauseffekt.
2. Vergleichen Sie die verschiedenen Verkehrsträger in ihrer klimaökologischen Bedeutung (**M 5 und M 6**).
3. Erläutern Sie die derzeitige und zukünftige Bedeutung (Nutzung) des Luftverkehrs im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern (**M 7**). Welche Schlussfolgerungen lassen sich daraus ziehen?
4. Diskutieren Sie den Stellenwert des relativ jungen Faktors „Billigflieger“ angesichts der von Ihnen zuvor gefundenen Erkenntnisse.

Bedeckungsgrad durch Kondensstreifen (in %)

1992

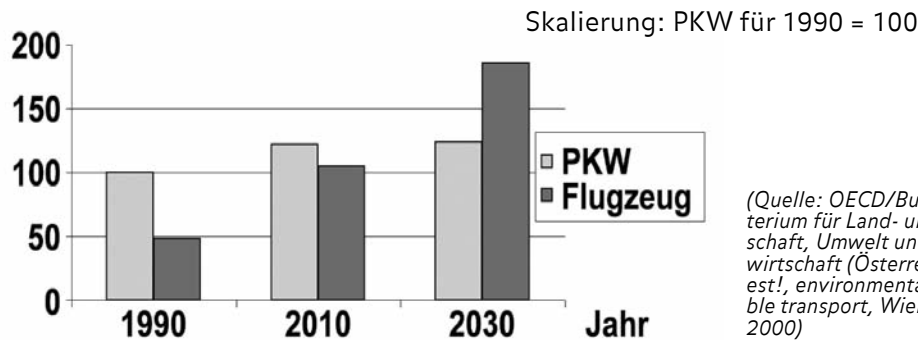


2050



(Quelle: Sausen, R. (1999): Auswirkungen des Luftverkehrs auf das Klima. In: Geographische Rundschau H. 9. S. 484f.)

Weltweiter Vergleich: PKW + Flugzeuge und ihr Einfluss auf die Klimaerwärmung



Der wachsende Flugverkehr...

...macht Technikfortschritte zunichte:

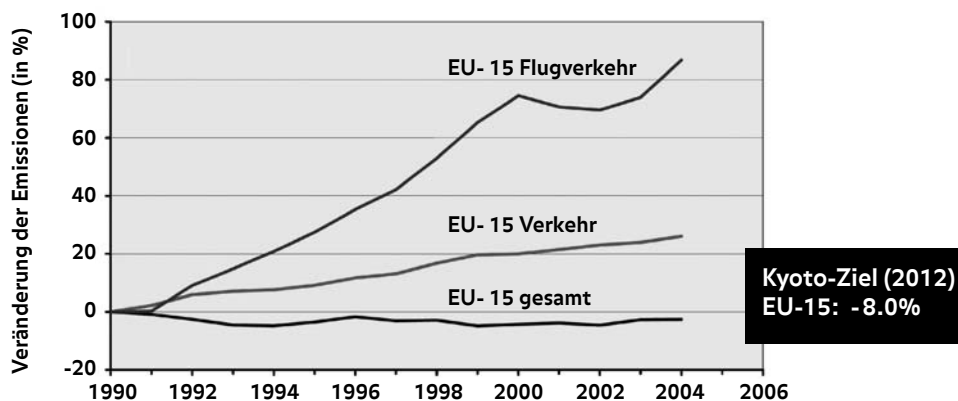
Zwischen 1970 und 2000 hat sich der Treibstoffverbrauch pro Passagierkilometer weltweit in etwa halbiert. Im gleichen Zeitraum haben sich die geflogenen Kilometer etwa verfünffacht. Der Anstieg des Flugverkehrs hat also den Fortschritt stets „aufgefressen“ und wird dies den Prognosen zufolge auch in Zukunft tun.

...zerstört politische Erfolge im Klimaschutz:

Die globale Erwärmung nimmt durch den Zuwachs des internationalen Flugverkehrs stärker zu, als sie durch die Einsparungen aller Industrienationen (inklusive der USA) durch das Kyoto-Protokoll abgeschwächt wird. Dieses sieht eine Verringerung der Emissionen um 5,2 Prozent bis 2012 gegenüber 1990 vor. Der internationale Flugverkehr fällt aber nicht unter diese Reduktionspflichten.

(Quelle: Germanwatch (2004): *Fliegen ist...leider klimaschädlich*, Informationsbroschüre, Bonn)

Veränderung der Emissionen in der EU (CO₂-Äquivalente im Vergleich zu 1990)



(Quelle: Sausen, R. (2007): *Climate impact by aviation and minimising it by operational means*. http://www.eumetnet.eu.org/Presentations/Sausen_Climate_impact_by_aviation_070503.ppt)

→ Aufgaben

5. Werten Sie die Abbildungen **M 8** und **M 9** aus. Welche Schlussfolgerungen lassen sich ziehen? Ziehen Sie ggf. **M 3** hinzu.
6. Erarbeiten Sie mithilfe der Materialien **M 10** und **M 11**, welche Herausforderungen sich durch das Wachstum des Flugverkehrs insbesondere für die Klimapolitik der EU ergeben.

Klimaschutz im Flugverkehr beginnen

[...] Die Technik allein kann nicht alles richten. Auch wir als Kunden sollten uns der Herausforderung stellen. Eine Stunde Fliegen in einem durchschnittlich besetzten Passagierflugzeug verursacht, auf den einzelnen Fluggast umgerechnet, mehr Treibhausgasemissionen, als ein Mensch in Bangladesh in einem ganzen Jahr durch alle seine Aktivitäten bewirkt. Schaffen wir es angesichts dessen, die Anzahl unserer Flüge wenigstens nicht noch weiter zu steigern?

(aus: Treber, M. (2001): Klimaschutz im Flugverkehr beginnen! In: Forum Umwelt und Entwicklung. Rundbrief 3. S. 36, verändert)

Kurzstreckenflüge auf die Schiene verlagern

Die von der Politik seit Jahrzehnten geforderte Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene ist infolge des Ausbaus des deutschen und europäischen Hochgeschwindigkeitsnetzes möglich. Wenn z. B. eine Reisezeit zwischen zwei Städten durch eine schnellere Bahnverbindung auf drei Stunden reduziert wird, gehen die parallelen Flüge auf rund die Hälfte zurück, vorausgesetzt, es gelten vergleichbare steuerliche Wettbewerbsbedingungen. Insbesondere der Zubringerverkehr zu den Flugverkehrs-Drehkreuzen (»Hubs«) in Deutschland – Frankfurt/M., München und Düsseldorf – könnte größtenteils auf die Schiene verlagert werden, wenn Reisenden eine durchgehende Gepäckbeförderung (Zug/Flug) angeboten wird.

Subventionen schaffen falsche Anreize

Mit dem Flugzeug wird ausgerechnet das Verkehrsmittel am höchsten subventioniert, das die Umwelt besonders stark mit Schadstoffen und Lärm belastet.

Der gewerbliche Flugverkehr ist befreit von

- der Mineralölsteuer,
- der Ökosteuer,
- der Mehrwertsteuer auf internationale Tickets.

Die Bahn zahlt all diese Steuern. Dem Bundesfinanzminister entgehen aufgrund dieser drei Steuerbefreiungen jährlich Einnahmen von über fünf Milliarden Euro.

Weitere Subventionen der öffentlichen Hand:

- Grundsteuerbefreiungen von Flughäfen, entgangene Pachten,
- Defizitübernahmen von Flughäfen,
- direkte Beihilfen und Förderung für Fluggesellschaften und Flugzeugindustrie,
- Steuervergünstigungen für Investitionen in Flugzeugfonds,
- bodenseitige Infrastrukturen (Straßen, Bahn, Nahverkehr).

(Quelle: Forum Umwelt und Entwicklung (2003): Der Traum vom Fliegen. Für ganze 20 Euro. Informationsflyer, Bonn, <http://www.germanwatch.org/rio/flufly03.pdf>)

Ein Obolus für den Klimaschutz

Jeder Flug trägt zur Klimaerwärmung bei. atmosfair bietet Ihnen die Möglichkeit, mit einem Beitrag Projekte zu finanzieren, die Klimagase in Höhe Ihrer Flugreise einsparen. So erhalten indische Großküchen in Schulen und Krankenhäusern moderne Solaranlagen und müssen nicht mehr mit Diesel kochen. Prüfer wie der TÜV überprüfen die Projekte und haften dabei für Fehler. So können Sie sicher sein, dass Ihr Geld tatsächlich beim Klimaschutz ankommt. In Deutschland fördert Ihr Geld an Schulen den sparsamen Umgang mit Energie. Unterstützt werden Energieexperten, die Schüler- und Lehrerteams bei Energiesparmaßnahmen anleiten.

Das BBC Wildlife Magazin erklärte im Januar 2007 atmosfair zum Testsieger für freiwilligen Klimaschutz. Derzeit nutzen etwa 200 Personen täglich atmosfair, auch Greenpeace und Bundesumweltminister Gabriel. Lastminute.com bietet atmosfair an, da wir als Reiseunternehmen auch Verantwortung für die Klimaerwärmung haben und im Rahmen unserer Möglichkeiten handeln wollen. Ihr Betrag wird getrennt vom Reisepreis abgebucht. Da atmosfair als gemeinnützige Organisation anerkannt ist, erhalten Sie per Mail eine Spendenbescheinigung sowie ein persönliches Zertifikat.

(Quelle: <https://dede.lastminute.com/oss/bnrs/wl/lmn2/atmosfair.html>)

Protest-Camp in London Heathrow gegen Flughafenausbau

Mit der Errichtung eines Protestcamps am Rande von London Heathrow haben Umweltschützer eine Aktionswoche gegen den Ausbau des größten europäischen Flughafens begonnen. Ihr Protest richtet sich auch gegen den zunehmenden Beitrag des Luftverkehrs zum Klimawandel. Sie wollten nicht den laufenden Betrieb stören, sondern eine Debatte über die Umweltschäden in Gang setzen, betonten sie. Heathrow war 2006 mit 67,5 Millionen Passagieren der weltweit drittgrößte Flughafen und vor Paris und Frankfurt der wichtigste in Europa. „Besondere Zeiten erfordern besondere Antworten. Deshalb errichten wir ein Klima-Camp unter der Tragfläche des Airbus-Superjumbos“, sagte der Aktivist Leo Murray.

(Quelle: Lawless, J., Presseagentur AP vom 13.8.2007)

Flugverkehr im Emissionshandel

Umweltminister Ian Pearson warnte [...] davor, dass British Airways im Kampf um die Reduktion von CO₂-Emissionen "nur ein Spiel spielt". Seine Worte gegen Mitglieder der Billigflieger-Branche sind deutlich härter als jene des Premierministers: Tony Blair wirkte sehr zurückhaltend, als es darum ging, sie in ihrem Wachstum einzuschränken. Aber der Minister ist entschlossen, sich gegen das starke Lobbying von Teilen der Flugbranche zu wehren, besonders gegen deren Bestrebungen, marktwirtschaftliche Instrumente zur Emissionsreduzierung hinauszuzögern. [...]

Pearson sagte ebenfalls, er betrachte den absehbaren Anstieg der Emissionen des zivilen Flugverkehrs als derartige Bedrohung für die Pläne der Regierung zur Emissionsreduktion um 60% bis 2050, dass er von der Europäischen Union eine weitere und schnellere Einbindung der durch den Flugverkehr verursachten Emissionen in ihr Emissionshandelssystem erwartet. [...] Das System wird die Kosten eines transatlantischen Flugs voraussichtlich um etwa 25 Pfund [ca. 37 Euro] pro Passagier erhöhen, abhängig davon, wieviel die einzelnen Fluggesellschaften für weitere CO₂-Erlaubnisse bezahlen müssen. Die EU meint, dass dieses Vorhaben das Wachstum der Kohlenstoffemissionen einschränken wird.

Aber Ryanair-Geschäftsführer Michael O'Leary hat bereits angekündigt, das System zu boykottieren. Er lehnte das Vorhaben als "nur noch eine weitere Steuer" ab, während die großen amerikanischen internationalen Gesellschaften mit Prozessen drohen, um die Einbeziehung von Flügen aus den USA in die und von der EU zu verhindern. In überraschend rauem Ton bezeichnete Pearson O'Learys Haltung als „einfach nur absurd. Wenn es um den Klimawandel geht, ist Ryan Air nicht nur das unakzeptable, sondern auch das unverantwortliche Gesicht des Kapitalismus. O'Leary scheint stolz darauf zu sein, sich zu weigern, den Klimawandel als wirkliches Problem zu erkennen“. [...]

(Quelle: <http://politics.guardian.co.uk/green/story/0,,1983336,00.html>, Zugriff am 22.8.08)

→ Aufgaben

7. Fassen Sie die unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten zusammen und entwerfen Sie daraus eine Strategie zur Begrenzung des Wachstums von Flugemissionen (M 12-17).
8. Bewerten Sie die getroffenen Schlussfolgerungen für eine Vermeidung von Treibhausgas-Emissionen durch den Flugverkehr (M 12-17). Worauf sollten Sie als Verbraucher achten?
9. Führen Sie eine Abschlussdiskussion zur Thematik des Flugverkehrs durch. Wo sehen Sie Ihre eigenen Handlungsmöglichkeiten?

GERMANWATCH...

...setzt sich seit 1991 für eine soziale und ökologische Gestaltung der Globalisierung ein.

Wir arbeiten u. a. auf folgende Ziele hin:

- Wirkungsvolle und gerechte Instrumente sowie ökonomische Anreize für den Klimaschutz
- Gerechter Welthandel, v. a. faire Chancen für Entwicklungsländer durch Abbau von Dumping und Subventionen im Agrarhandel
- Ökologisches und soziales Investment
- Einhaltung sozialer und ökologischer Standards durch multinationale Unternehmen

2. überarbeitete Auflage 2008

AutorInnen 1. Auflage:
Markus Breuer, Britta Horstmann,
Sven Anemüller

Redaktion 2. Auflage:
Sven Harmeling, Anika Busch, Gerold Kier

Layout: ART:BÜRO Dietmar Putscher, Köln
www.dietmar-putscher.de

Titelcollage: Dietmar Putscher

Gedruckt auf 100% Recycling-Papier

Bestellnummer: 08-2-07

<http://www.germanwatch.org/rio/ab-flug.pdf>

Germanwatch
Büro Bonn
Dr. Werner-Schuster-Haus
Kaiserstraße 201
D-53113 Bonn
Tel.: +49 (0) 228 - 60492-0
E-Mail: info@germanwatch.org

Germanwatch
Büro Berlin
Voßstraße 1
D-10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 - 28 88 356-0
E-Mail: info@germanwatch.org

www.germanwatch.org

Weitere Informationen zur Klimaexpedition:
www.germanwatch.org/klimaexpedition.htm.

Gefördert durch:



Rheinland-Pfalz



Ministerium für Umwelt, Forsten
und Verbraucherschutz

Die 1. Auflage entstand mit Förderung des:

