

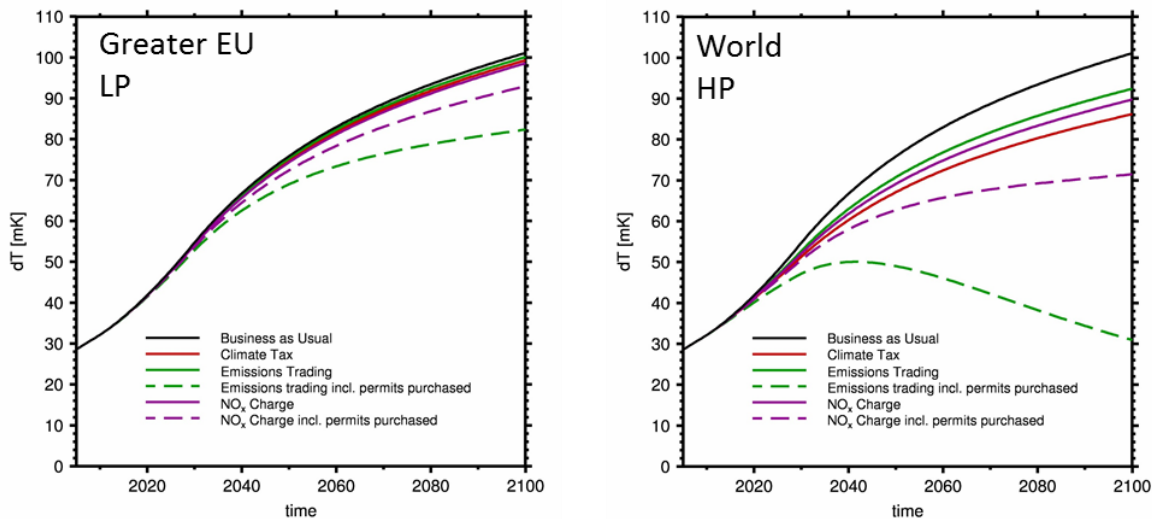
Treibhausgas-Emissionen und Luftverkehr

Prof. Dr. Robert Sausen, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Prof. Dr. Gernot Klepper, Institut für Weltwirtschaft (IfW) an der Universität Kiel

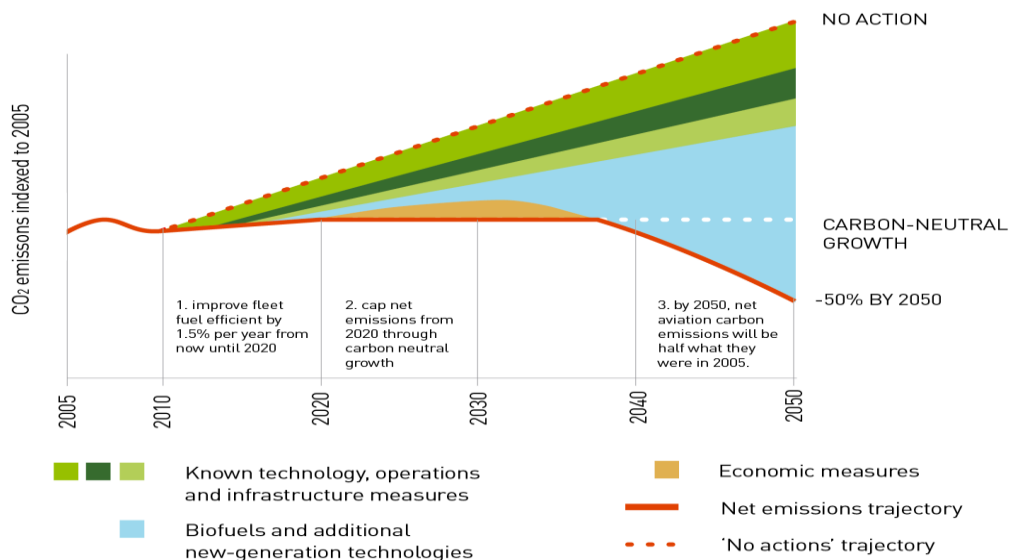
Der Luftverkehr trägt mit seinen CO₂-Emissionen derzeit rund 2 Prozent zu den weltweiten anthropogenen Treibhausgas-Emissionen bei, gehört aber mit seinen jährlichen Steigerungsraten von etwa 5 Prozent zu den am schnellsten wachsenden Sektoren. Damit werden die Emissionen des Luftverkehrs weiter wachsen, trotz aller Erfolge bei den technischen Verbesserungen der Flugzeuge, die zu einem kontinuierlichen Rückgang der Emissionen pro Passagierkilometer führen. Der Anteil der europäischen Luftfahrt an den europäischen Treibhausgas-Emissionen wird bis zum Jahr 2020 auf mehr als 4 Prozent ansteigen.

Neben der Emission von direkten Treibhausgasen wie CO₂ trägt der Luftverkehr noch durch eine Reihe weiterer Prozesse zum Klimawandel bei. So führen seine Stickoxid(NO_x)-Emissionen zu einer Zunahme der Ozon-Konzentration (erwärmend) und zu einer Abnahme der Methan-Konzentration (kühlend); der Nettoeffekt ist eine Erwärmung des Klimas. Im Vergleich zu NO_x-Emissionen am Boden haben Emissionen in Reiseflughöhe eine erheblich stärkere Wirkung. Ein weiterer wichtiger Nicht-CO₂-Effekt des Luftverkehrs ist die Veränderung der Bewölkung, insbesondere die Bildung von Kondensstreifen und Kondensstreifen-Zirren. Im Mittel erwärmen diese Effekte ebenfalls das Klima. In der Summe ist die Wirkung der Nicht-CO₂-Effekte auf das Klima von ähnlicher Größe wie der Beitrag des CO₂ aus dem Luftverkehr. Im Gegensatz zu den CO₂-Emissionen hängt der Beitrag der Nicht-CO₂-Effekte zur Erwärmung stark von Ort, Höhe und Zeitpunkt der Emission ab. Durch eine ökologische Planung der Flugtrajektorien können diese Effekte enorm verringert werden; hierzu können bereits geringere Änderungen der Flughöhe in Abhängigkeit von Wetter und geographischem Ort ausreichen.



Klimatische Auswirkungen von Maßnahmen im Luftverkehr, Quelle: Janina D. Scheelhaase, Robert Sausen, Katrin Dahlmann, Martin Jung, Hermann Keimel, Hendrik Nieße, Martin Schaefer and Florian Wolters (2014): "Best options for regulating air transport's full climate impact from an economic and environmental point of view – Main results from DLR research project AviClim", Paper for AIAA/3AF Aircraft Noise and Emissions Reduction Symposium (ANERS) 2014, in: AIAA Aviation 2014 Proceedings (forthcoming).

Viele Institutionen des Luftverkehrs, darunter die IATA, haben sich dazu verpflichtet, ab 2020 einen so genannten „Carbon Neutral Growth“ anzustreben und die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 um 50% gegenüber 2005 zu reduzieren. Neben technischen Verbesserungen des Fluggeräts und operativen Effizienzsteigerungen wird auch der Einsatz von Biokerosin diskutiert. Die deutsche Luftfahrtindustrie hat dafür den Verein AIREG (Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany e.V.) gegründet, der die Optionen für den Einsatz von Biokerosin untersucht. Außerdem wird international diskutiert, ob der Luftverkehr in staatliche oder private Emissionshandelssysteme (Offsets) integriert werden sollte. Schließlich sollen zusätzlichen Emissionen, die nicht durch direkte Maßnahmen reduzierbar sind, mit Hilfe sogenannter marktbasierter Maßnahmen (MBMs) kompensiert werden.



Freiwillige Verpflichtung von ICAO und IATA „Carbon-Neutral Growth“, Quelle: ATAG.org

Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) hat die Entwicklung dieser marktbasierter Maßnahmen im Luftverkehr auf globaler Ebene beschlossen: In ICAO-Arbeitsgruppen soll ein Rahmenwerk für die Kompensation von CO₂-Emissionen des internationalen Luftverkehrs durch MBMs bis zum Jahr 2016 erarbeitet werden und im Jahr 2020 in Kraft treten. Am wahrscheinlichsten erscheint die Einführung eines Offsetting- oder Zertifikatehandels für die CO₂-Emissionen des internationalen Luftverkehrs.

Die Europäische Kommission hat ihre Ansicht, alle Luftverkehrsbewegungen in und aus der EU in das Europäische Emissionshandelssystem (EU-ETS) zu integrieren, zunächst aufgegeben. Im Augenblick müssen nur alle innereuropäischen Flüge Emissionsrechte vorweisen. In ihrer Richtlinie zum Emissionshandel fordert die EU, Nicht-CO₂-Effekte (speziell NO_x-Emissionen) in den Emissionshandel einzubeziehen. Hierzu werden verschiedene Möglichkeiten diskutiert. Diese reichen von einem simplen Faktor, mit dem die CO₂-Emissionen des Luftverkehrs multipliziert werden, bis zur Berechnung von CO₂-Äquivalenten für die einzelnen Nicht-CO₂-Effekte jedes individuellen Fluges. Während der simple Faktor keinerlei Anreize bietet, die Nicht-CO₂-Effekte zu verringern, offeriert der zweite Ansatz den Fluggesellschaften die Möglichkeit, durch technische Maßnahmen (z.B. Flugzeuge mit geringeren NO_x-Emission) oder operationelle Maßnahmen (z.B. ökologische Flugtrajektorien) ihre individuellen CO₂-Äquivalent-Emissionen zu verkleinern.

Der Flugverkehr ist der einzige Transportsektor, in dem es in absehbarer Zeit keine Alternative zu flüssigen Treibstoffen gibt. Er ist also für lange Zeit auf die Verfügbarkeit dieser Treibstoffe angewiesen. Die beträchtlichen Verbesserungen im Energieverbrauch von Flugzeugen und der Emissionen pro geflogenen Kilometer und Passagier haben bisher nicht ausgereicht, um den Anstieg der Emissionen zu begrenzen. Das von der Industrie selbst gesetzte Ziel, ab 2020 kein Wachstum der Emissionen zu sichern und bis 2050 diese um 50 Prozent zu reduzieren, ist durch technische Maßnahmen allein nicht zu erreichen. Es wird also eine Reihe von alternativen Maßnahmen vonnöten sein, damit auch der Luftverkehr einen angemessenen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Nichtfossile Kraftstoffe wie Biokerosin sind eine Option, allerdings mit begrenzter Verfügbarkeit, wenn die Produktion nachhaltig sein soll. Eine Verlangsamung des Wachstums des Luftverkehrs wäre eine andere. Schließlich wird es über die MBMs nötig sein, dass in anderen Sektoren die Emissionen stärker reduziert werden als im Luftverkehr. Dafür wird der Luftverkehr seinen Beitrag leisten müssen, indem er etwa diese zusätzlichen Emissionsminderungen in anderen Sektoren durch sogenannte Offsets mitfinanziert, oder indem die Integration des Luftverkehrs in ein internationales Emissionshandelssystem es erlaubt, für die verbleibenden Emissionen Emissionsrechte zu erwerben.

Im Deutschen Klima-Konsortium sind die führenden Akteure der Klimaforschung organisiert. In regelmäßigen Abständen macht der Verband ein Angebot an die Medien: das „DKK-Klima-Frühstück“. Die Diskussion wird in einem von den Experten autorisierten Fact Sheet zusammengefasst und Politik und Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Kontakt:

DKK e. V., Marie-Luise Beck,

Markgrafenstr. 37, 10117 Berlin

E-Mail: info@klima-konsortium.de | www.klima-konsortium.de