

FLIEGEN UND KLIMAWANDEL

«Zu reisen ist zu leben!» ist ein bekanntes Zitat von dem berühmten Dichter und Schriftsteller Hans Christian Andersen aus Dänemark. Stimmt schon, oder? Es gibt Tausende, wenn nicht unzählbar, von wundervollen Orten auf unserer Welt zu besuchen; doch bevor man überhaupt irgendwohin geht oder eben fährt, muss man sich gut überlegen und sich genug informieren, wie. Dies führt zu der sehr aktuellen und kontroversen Frage: Fahre ich nun mit dem Zug oder mit dem Flugzeug?



Schaut man auf verschiedene Reismöglichkeiten, denkt man, dass Flüge die schnelleren und günstigeren Varianten sind. Billige Tickets verführen immer mehr Menschen in Europa, einerlei ob es um einen kurzen Städtetrip, einen Familienbesuch oder eine Geschäftsreise geht. Dass es «versteckte Kosten» gibt, wissen viele bereits, aber machen trotzdem diese Reisen. Nicht zuletzt trägt der Flugverkehr mit seinem hohen Ausstoss an Treibhausgasen dazu bei, dass der Klimawandel schneller voranschreitet: Ein Flug in den Urlaub von Deutschland nach Mallorca ist genauso schädlich, wie ein ganzes Jahr lang Auto zu fahren. (Kühn, 2014) Ausserdem zahlt der Sektor im Gegensatz zum Auto- oder Bahnverkehr keinen Beitrag an den Klimaschutz und ist zusätzlich sogar steuerbefreit: Fluggesellschaften entrichten keine Mineralölsteuern auf Kerosin und die Passagiere zahlen keine Mehrwertsteuer. (WWF, 2015)

Beim Fliegen wird Kerosin verbrannt, wodurch Wasserstoff und Kohlendioxid entstehen. Beide Stoffe haben für das Klima in der Luft ca. 2,7 mal so starke Auswirkungen wie am Boden (Radiative Forcing Index; Strahlungsantrieb). (Kühn, 2014)

In Bezug auf die Luftfahrt sind Faktoren des Klimawandels nicht nur Kohlenstoffemissionen, sondern auch andere Emissionen aus der Verbrennung von Treibstoff sowie Russ, Kondensstreifen (die zur Bildung von Zirruswolken beitragen können) und andere Faktoren. Diese Faktoren verstärken den Erwärmungseffekt über die Wirkung von Kohlendioxid hinaus und da Sie sie direkt in die obere Atmosphäre gepumpt werden, ist der Effekt noch grösser. (J.E.Penner, 1999)



Einer der mehreren Gründen warum die Emissionen bei einem Flugzeug viel höher sind als die eines Fahrzeuges sind zum Beispiel Kondensstreifen. Es ist leicht vorstellbar, dass Kondensstreifen nur schmutzige Schadstoffströme sind, die beim Überqueren des Himmels aus Flugzeugen aufsteigen, jedoch handelt es sich in Wirklichkeit hauptsächlich um Eiskristalle. Wasserdampf ist bereits in der Atmosphäre vorhanden, aber wenn der zusätzliche Dampf aus dem Flugzeugabgas bereits feuchte Luft sättigt, kondensiert das Wasser und gefriert zu winzigen Eiskristallen (Madigan, 2018).

Hinzu kommt, dass die meisten kommerziellen Jets in einer Höhe von etwa 10'000 Metern fliegen, wo die Temperaturen so niedrig sind, dass die grossen Mengen kondensierter Dämpfe sofort einfrieren und sichtbare Kondensstreifen-Wolken bilden, Flugzeuge mit geringerer Flughöhe werden sie nicht erzeugen, weil die Temperatur nicht niedrig genug ist.

Hoch in der Atmosphäre spielen Wolken eine doppelte Rolle. Weisse Wolkendecken wirken wie Spiegel, reflektieren das einfallende Sonnenlicht zurück in den Weltraum und fördern einen Kühleffekt. Wolken können auch als Decke dienen, welche die von der Erdoberfläche abgegebene Wärme einfängt und einen Erwärmungseffekt hervorruft. Die Forscher mussten beide Effekte analysieren, um zu verstehen, ob Kondensstreifen in der Erdatmosphäre einen wärmenden oder kühlenden Effekt haben, den sie als Nettostrahlungseffekt bezeichnen. Die Forscher stellten fest, dass Kondensstreifen insgesamt wärmend und wie eine leichte Decke wirken. Kondensstreifen speichern mehr Wärme in der Atmosphäre als die Abkühlung durch reflektiertes Sonnenlicht (A. Spangenberg, et al., 2013).

Der Luftverkehr belastet jedoch nicht nur das globale Klima, er hat auch lokale Auswirkungen. Unter Fluglärm leiden fast 40 Prozent der deutschen Bevölkerung und das kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Herzinfarkt erhöhen. Bei Kindern im Umkreis von Flughäfen wurden Konzentrations- und Lernschwierigkeiten festgestellt. Auch verschlechtert sich die lokale Luftqualität durch den Ausstoss von z.B. Stickoxiden. Weitere Umweltbelastungen ergeben sich durch den Flächenverbrauch beim Bau und Betrieb von Flughäfen. (Umwelt Bundesamt, 2019)



Handelt es sich um die «lange» Reisezeit mit dem Zug, kann es sehr abschreckend sein - vor allem, wenn man die Reisezeit den kurzen Flugzeiten gegenüberstellt. Doch das ist eigentlich kein fairer Vergleich: Ein Zug verbindet in der Regel Innenstadt mit Innenstadt, und es reicht meistens, wenige Minuten vor Abfahrt am Bahnhof zu sein. Zum Flughafen zu gelangen, die Sicherheitskontrollen zu passieren, am Gate auf den Abflug zu warten und den Zielflughafen wieder zu verlassen verlängert die Reisezeit bei einem Flug hingegen locker um drei Stunden. Dann sehen Zugverbindungen schon vorteilhafter aus. (Tom Wills, 2018)

Wenn man all diese Aspekte betrachtet, muss man zum Schluss kommen, dass nur der Verzicht aufs Fliegen klimaverträglich ist. Gerade für Kurzstreckenflüge gibt es eine klimaverträglichere und oftmals schnellere Alternative, nämlich Zug oder Bus. Mit den heutigen Möglichkeiten für Telefon- und Videokonferenzen sind Flüge zu Geschäftspartnern oft gar nicht mehr nötig. (WWF, 2015)

Literaturverzeichnis

A. Spangenberg, D., Minnis, P., T. Bedka, S., Palikonda, R., P.Duda, D., & G. Rose, F. (2013).
Contrail radiative forcing over the Northern Hemisphere from 2006 Aqua MODIS
data. In *Geophysical Research Letters Volume 40, Issue 3* (S. 595-600).

J.E.Penner, D. D. (1999). *Aviation and the Global Atmosphere*.

Kühn, S. (31. Juli 2014). *Wireless Life*. Von <https://wirelesslife.de/nachhaltig-reisen-fliegen/>
abgerufen

Madigan, J. (2018). *Nasa*. Von Contrail Science: [https://science-edu.larc.nasa.gov/contrail-
edu/science.html](https://science-edu.larc.nasa.gov/contrail-edu/science.html) abgerufen

Tom Wills, G.-C. G. (29. August 2018). Von [https://www.dw.com/de/zug-versus-flugzeug-
wie-viel-kostet-reisen-wirklich/a-45257207](https://www.dw.com/de/zug-versus-flugzeug-wie-viel-kostet-reisen-wirklich/a-45257207) abgerufen

Umwelt Bundesamt. (9. April 2019). Von [https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-
fuer-den-alltag/mobilitaet/flugreisen#textpart-3](https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/flugreisen#textpart-3) abgerufen

WWF. (2015). Von <https://www.wwf.ch/de/unsere-ziele/flugverkehr> abgerufen