

Herleitung der Klimawirkung des Flugverkehrs

Gemäss den aktuellsten Zahlen des [Bundesamts für Umwelt \(BAFU\)](#) belaufen sich die Treibhausgasemissionen der Schweiz des internationalen Flugverkehrs im Jahr 2016 auf **5.18 Mio t CO₂-Äquivalent**.

Diese Emissionen müssen mit dem sogenannten Radiative Forcing Index (RFI) multipliziert werden. Die Wissenschaft schlägt zurzeit eine Bandbreite von 2-5 für den RFI vor. Wird konservativ mit einem RFI von 2 gerechnet, erhöht sich die Klimawirkung des Flugverkehrs auf **10.36 Mio t CO₂-Äquivalent**.

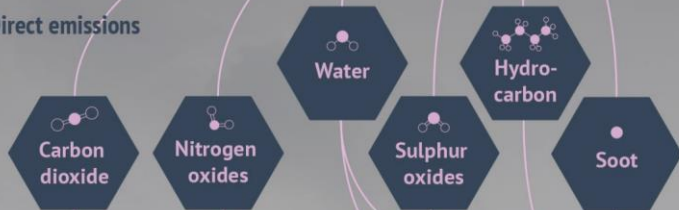
Dies führt zu einem Total der Klimawirkung in der Schweiz von 58.66 **Mio t CO₂-Äquivalent**. (Total der Treibhausgasemissionen 48.29 Mio t CO₂-Äquivalent + Klimawirkung des Flugverkehrs 10.36 Mio t CO₂-Äquivalent).

Daraus resultiert ein Anteil von **18% der Klimawirkung** des Flugverkehrs an dem Total der Klimawirkung der Schweiz.

Nachdem der Flugverkehr seit 2016 weiter rasant angestiegen ist, dürfte der Anteil heute bereits über 20% liegen.

How do aircraft emissions lead to climate change?

1 Direct emissions

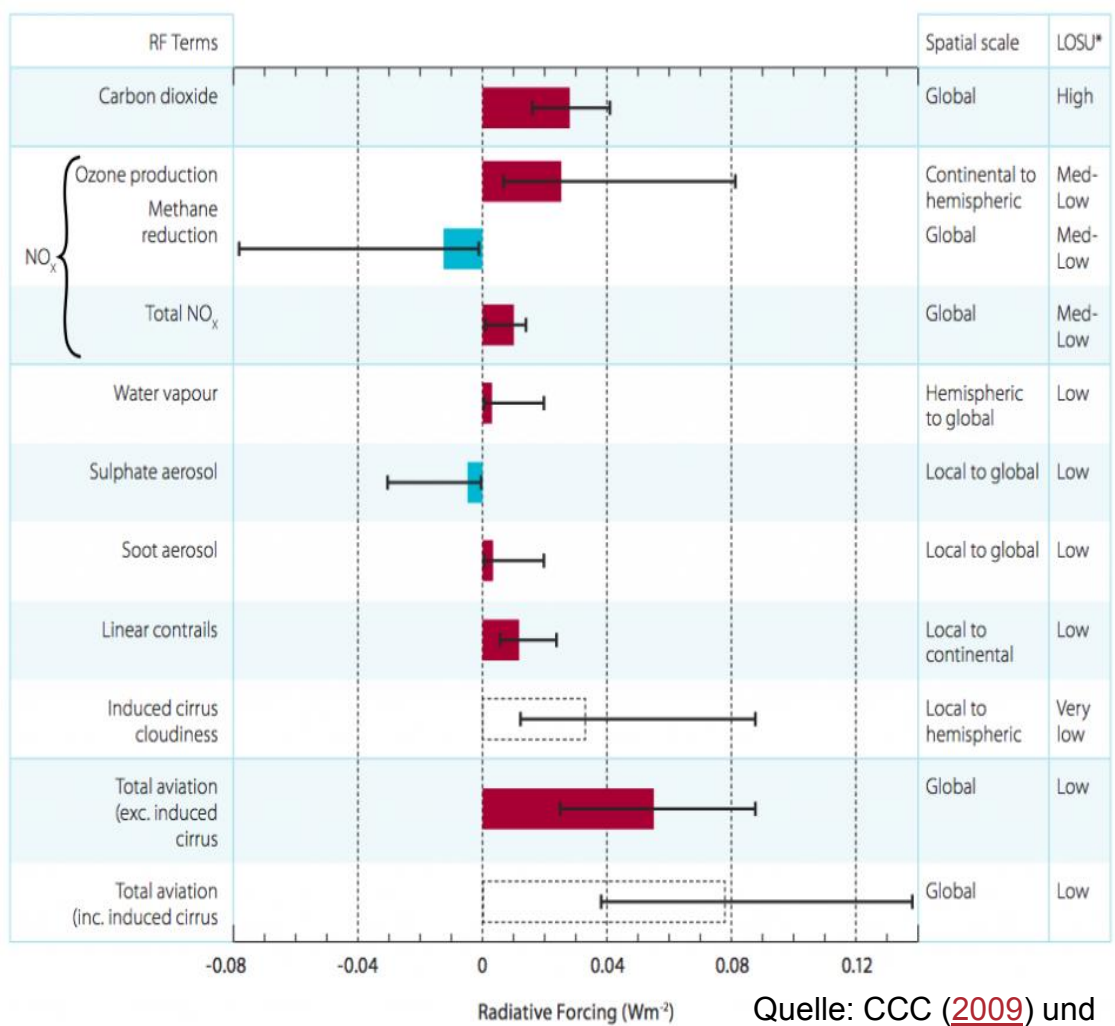


2 Atmospheric processes



3 Changes in radiative forcing components

Chemicals that alter the balance of incoming and outgoing energy in the atmosphere: Methane reduction and aerosols have a global cooling effect; all other components have a warming effect.



■ Best Estimate □ Estimate — 90% confidence

Quelle: CCC (2009) und Lee et al. (2009)

2. Treibhauseffekt: CO₂-Emissionen × RFI

- Gesamt-Treibhauseffekt aller Emissionen:
Radiative Forcing («Strahlungsantrieb»)
- Radiative Forcing Index (RFI)
= Multiplikator der CO₂-Emissionen
für den Gesamt-Treibhauseffekt
- IPCC (1999, 2007): RFI = 2 bis 4
(noch ohne den Effekt von Zirrus-Wolken)
- **UBA (2012): RFI = 3 bis 5**
(mit Zirrus-Wolken)
- Umweltanalysen: Aktuelle konservative
Annahme RFI = 2 (Esu-Services 2013; Defra
2012) bis RFI = 3 (UBA 2012)

Quelle: UBA (2012)

	Jahr: 2005 <i>(nach Lee u.a. 2009)</i>
Treibstoffverbrauch [10 ⁶ t/Jahr]	232,4
CO ₂ - Emissionen [10 ⁶ t/Jahr]	733
<i>Strahlungsantrieb [mW/m²]</i>	
CO ₂	28,0
Ozonbildung	26,3
Abnahme von Methan	-12,5
Wasserdampf	2,8
Sulfatpartikel	-4,8
Rußpartikel	3,5
Kondensstreifen	11,8
Gesamt	55,0
Zirruswolken (untere Grenze, mittlerer Wert, obere Grenze)	11, 33, 87
Gesamt mit Zirruswolken (mittlerer Wert)	88,0

Fazit

1. Starkes Wachstum globaler Flugverkehr
2. Ziviler Luftverkehr: 2017 = 2.6% der globalen CO₂-Emissionen;
falls OECD-Staaten ihre Klimaziele erreichen, würde der relative Anteil bis 2050 auf ca. 20% steigen (vor dem Einsatz von Reduktionszertifikaten)
3. Für Gesamt-Treibhauseffekt: CO₂-Emissionen × RFI-Multiplikator (RFI = mind. 2.6)
4. Einwohner der Schweiz fliegen überdurchschnittlich viel;
ab ca. 2025 wird mind. die Hälfte aller Personen-Kilometer auf Flugreisen entfallen
5. Bessere Erhebung Flugreisen im Ausland notwendig (Verursacherprinzip), um Wirkung von inländischen Mobilitätsmassnahmen abzuschätzen