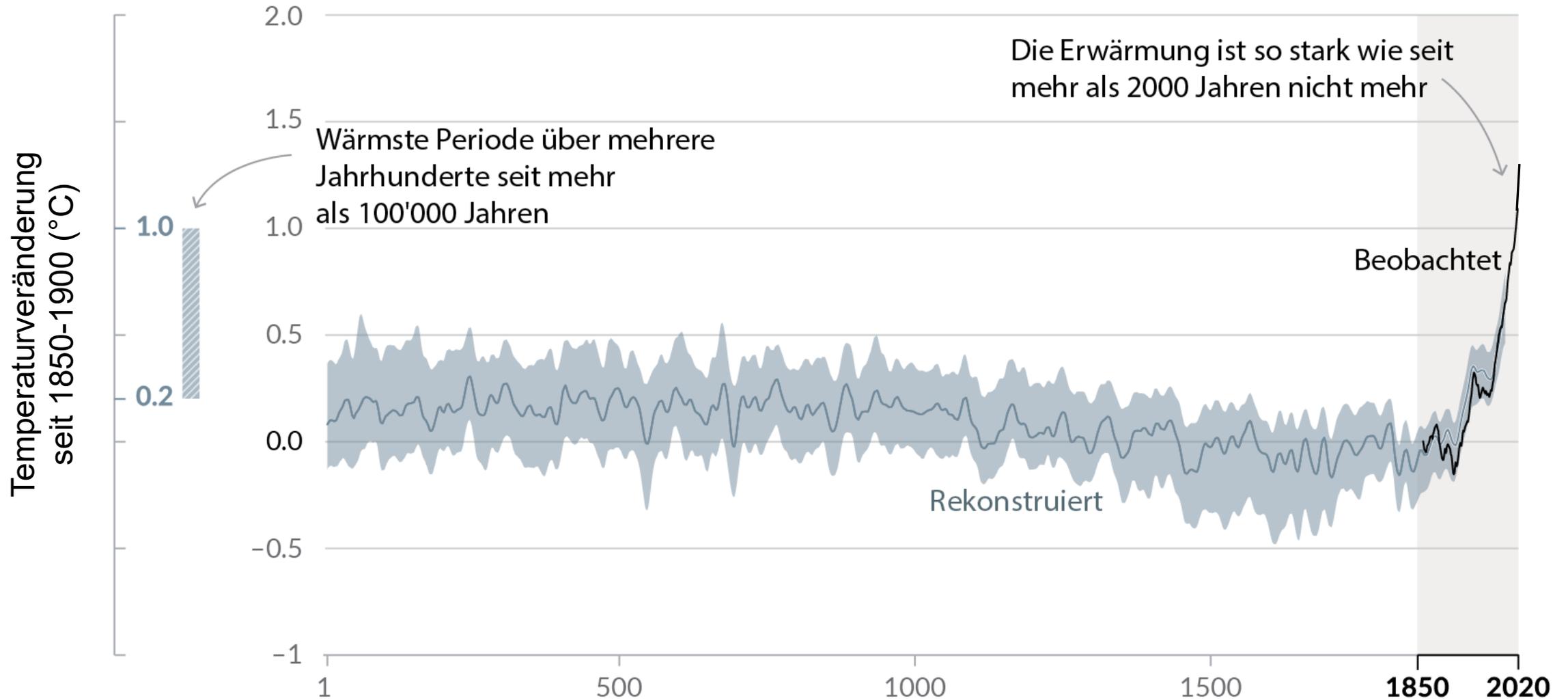


Klimaschutz im Tourismus

Cyril Brunner



In den letzten Jahrzehnten haben wir eine Erwärmung verursacht, wie es sie in mehr als 2000 Jahren nicht gegeben hat.



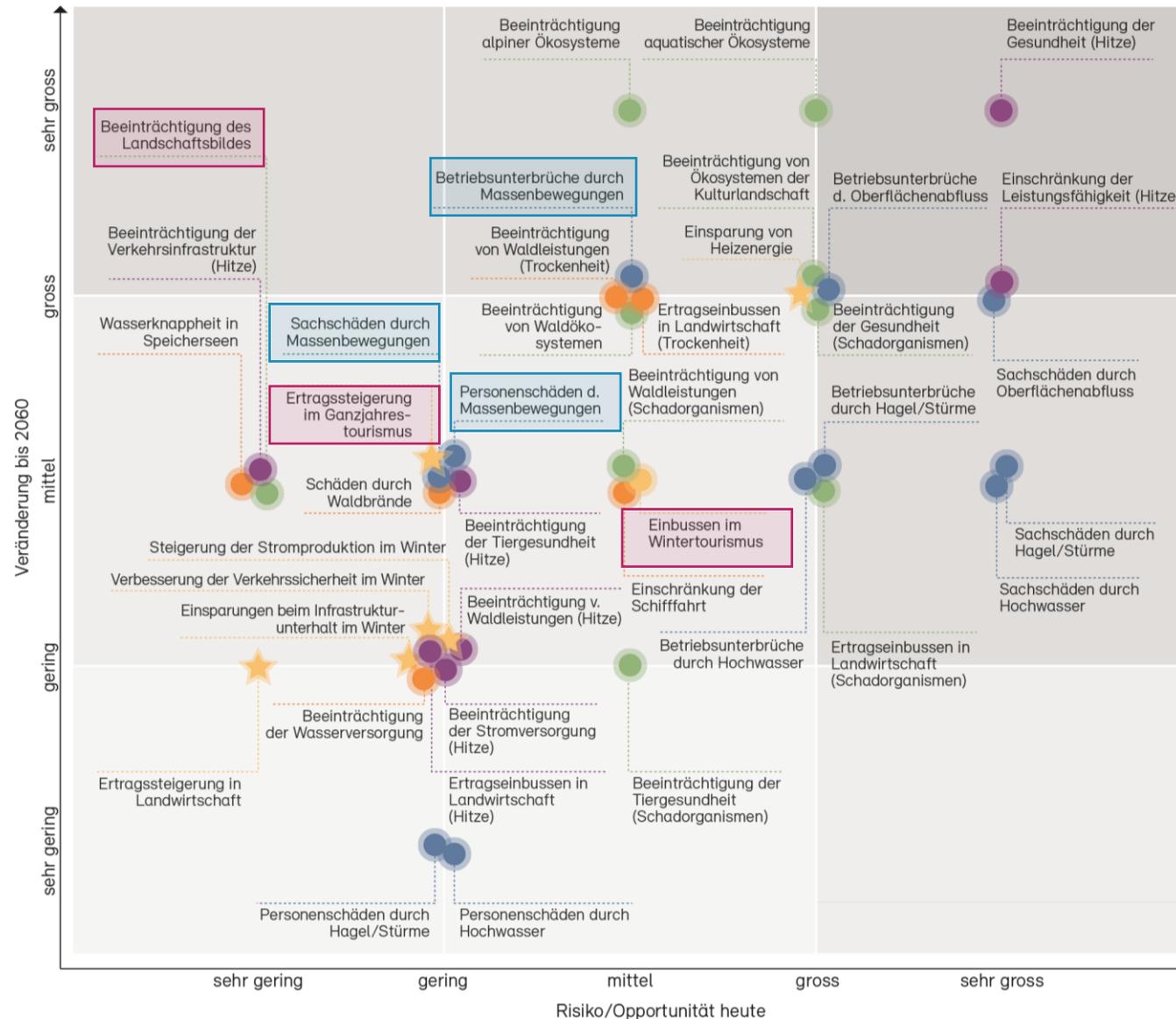
Quelle: übersetzte Version der Fig. SPM1a) des IPCC AR6 WGI (2021)

Was bedeutet der Klimawandel für uns?



Klimarisiken und klimabedingte Opportunitäten in der Schweiz bis 2060

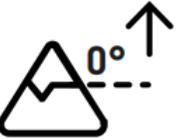
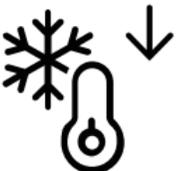
Risiken durch den Klimawandel im Ausland sowie unerwartete Ereignisse und kombinierte Risiken sind hier nicht dargestellt.



Zum Bericht:



Auswirkung des Klimawandels auf den Schweizer Wintersport

		Entwicklungen bis heute	Entwicklungen bis 2050*
	Temperatur Winter im Durchschnitt	Plus 2.4°C seit 1864	Plus ca. 1°C
	Nullgradgrenze	Plus 300 – 400 m seit 1961	Plus ca. 300 m
	Schneedecke**	15 – 40 % Abnahme der Schneedecke seit 1962, je nach Höhenlage	Ca. 10 – 30 % Abnahme der Schneedecke je nach Höhenlage
	Kälte**	Ca. 30 % weniger Eistage seit 1961, je nach Höhenlage	Ca. 10 – 30 % weniger Eistage je nach Höhenlage

Zum Faktenblatt:



© Seilbahnen Schweiz

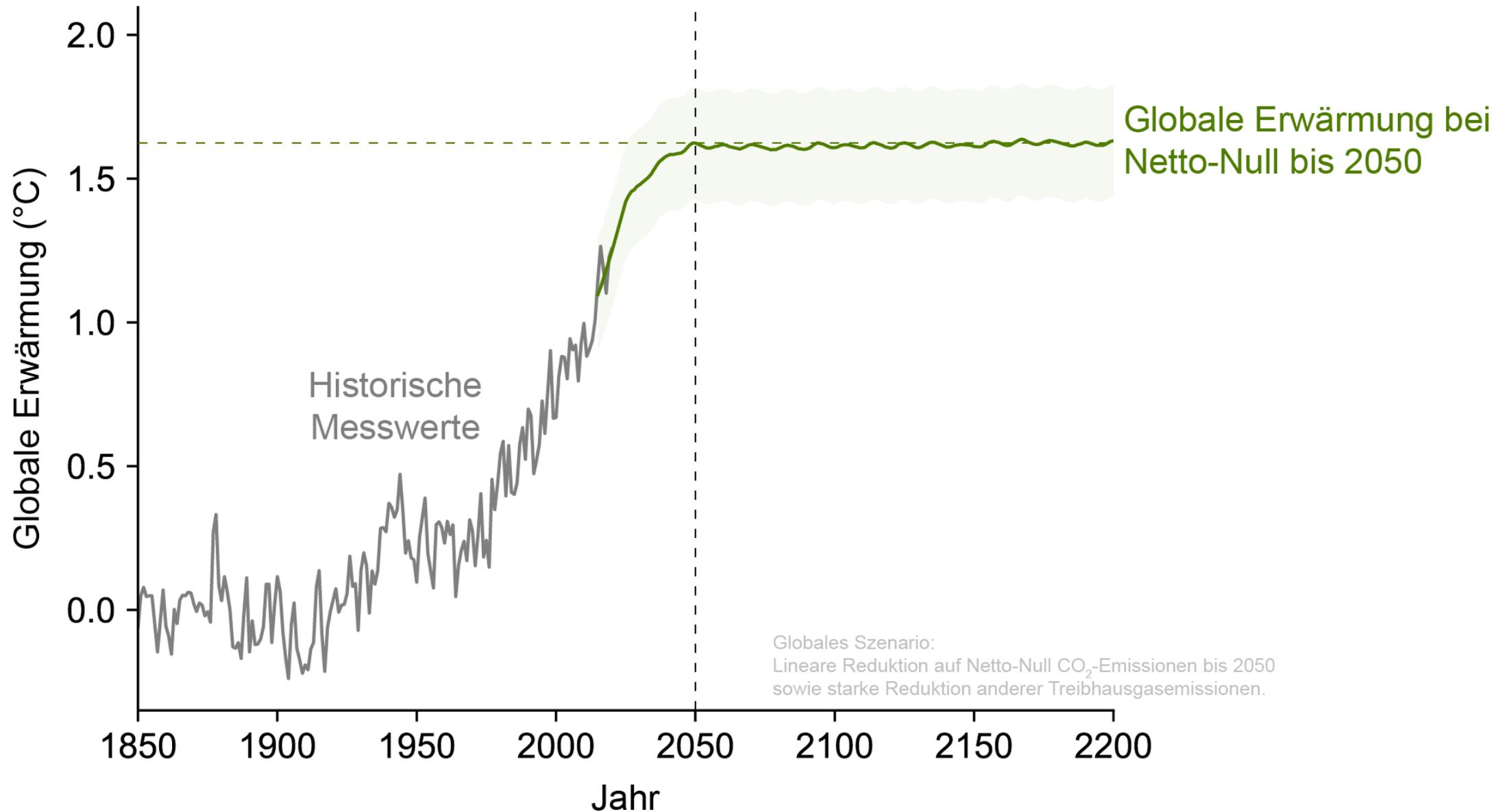
* Mögliche Veränderungen mit begrenztem Klimaschutz (Szenario RCP 4.5) im Vergleich zu ungefähr heute.

** Angaben für ca. 1000 – 2700 m ü.M.



EXIT

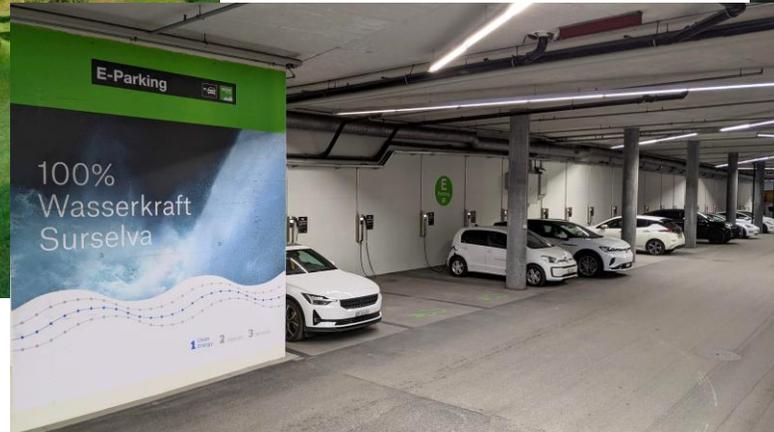
Globale Erwärmung stoppen? Netto-Null!



Wir haben alle Mittel, alles Wissen, alle Technologien, um klimaneutral zu werden



Elektrifizierung der Mobilität



Weniger Nahrungsmittel von Wiederkäuern



Kreislaufwirtschaft



Erneuerbare Treibstoffe



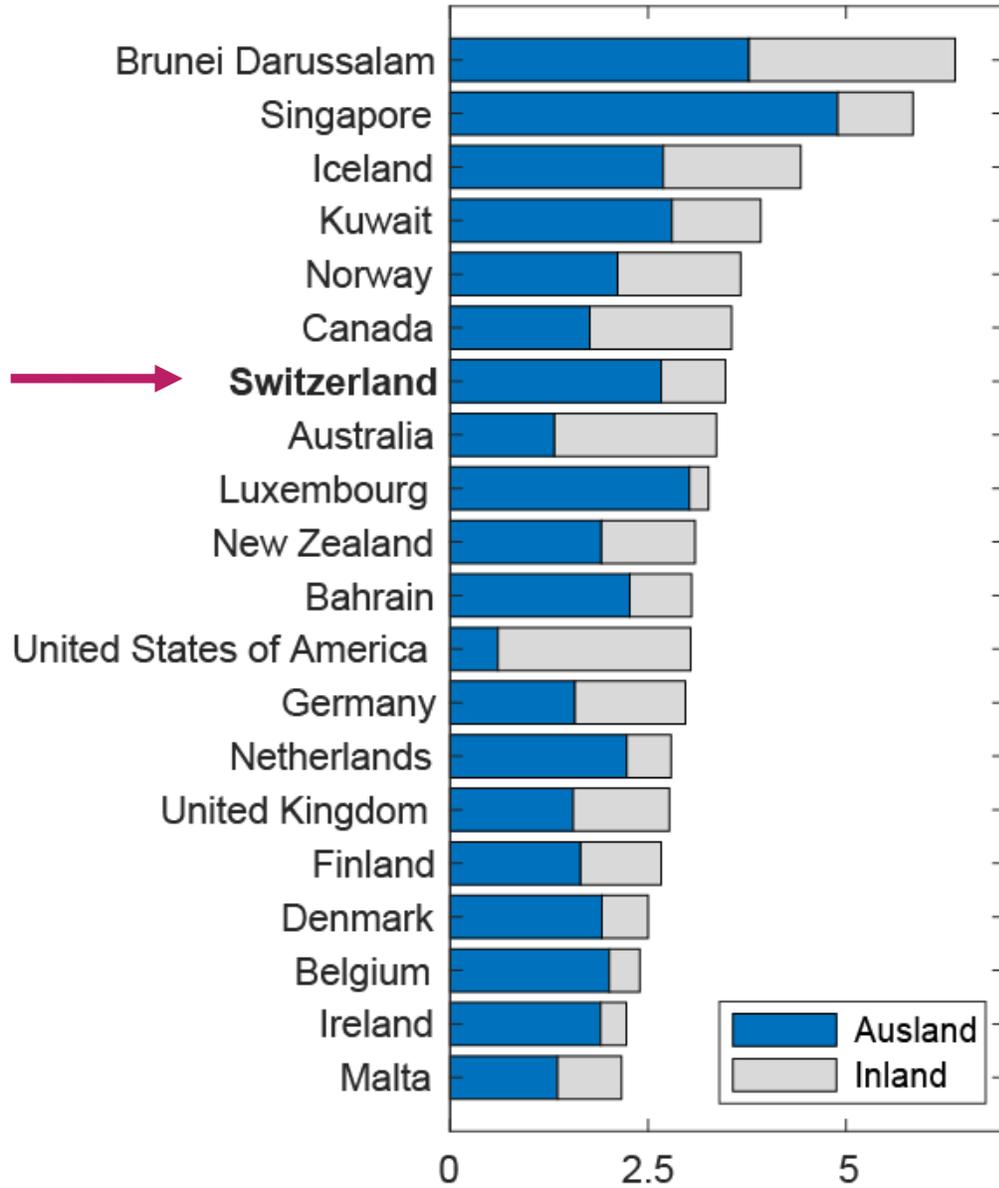
Erneuerbare Heizsysteme



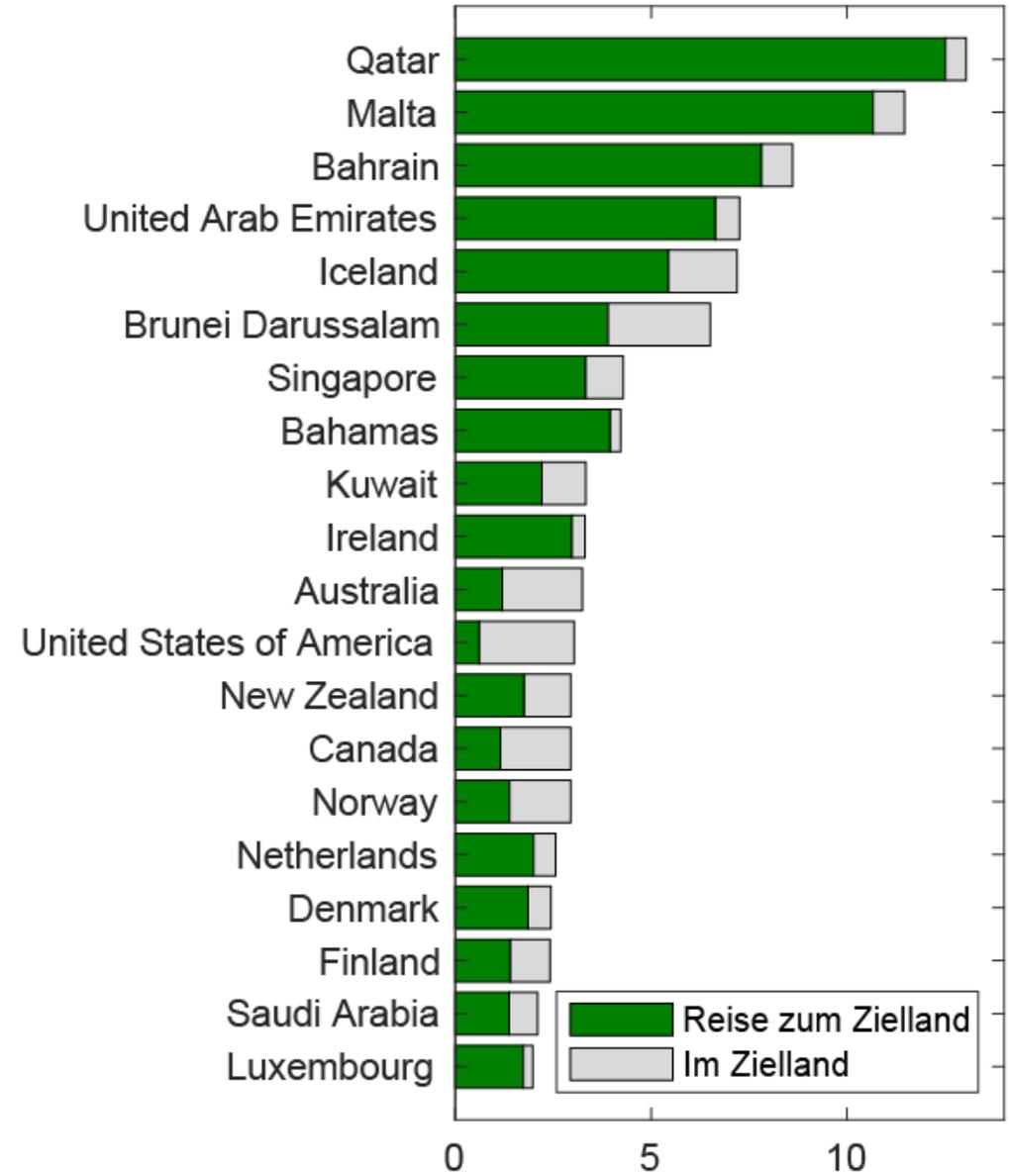
CO₂-arme Stromproduktion



Tourismusemissionen pro Kopf
nach Herkunftsland (t CO₂-eq/Kopf)



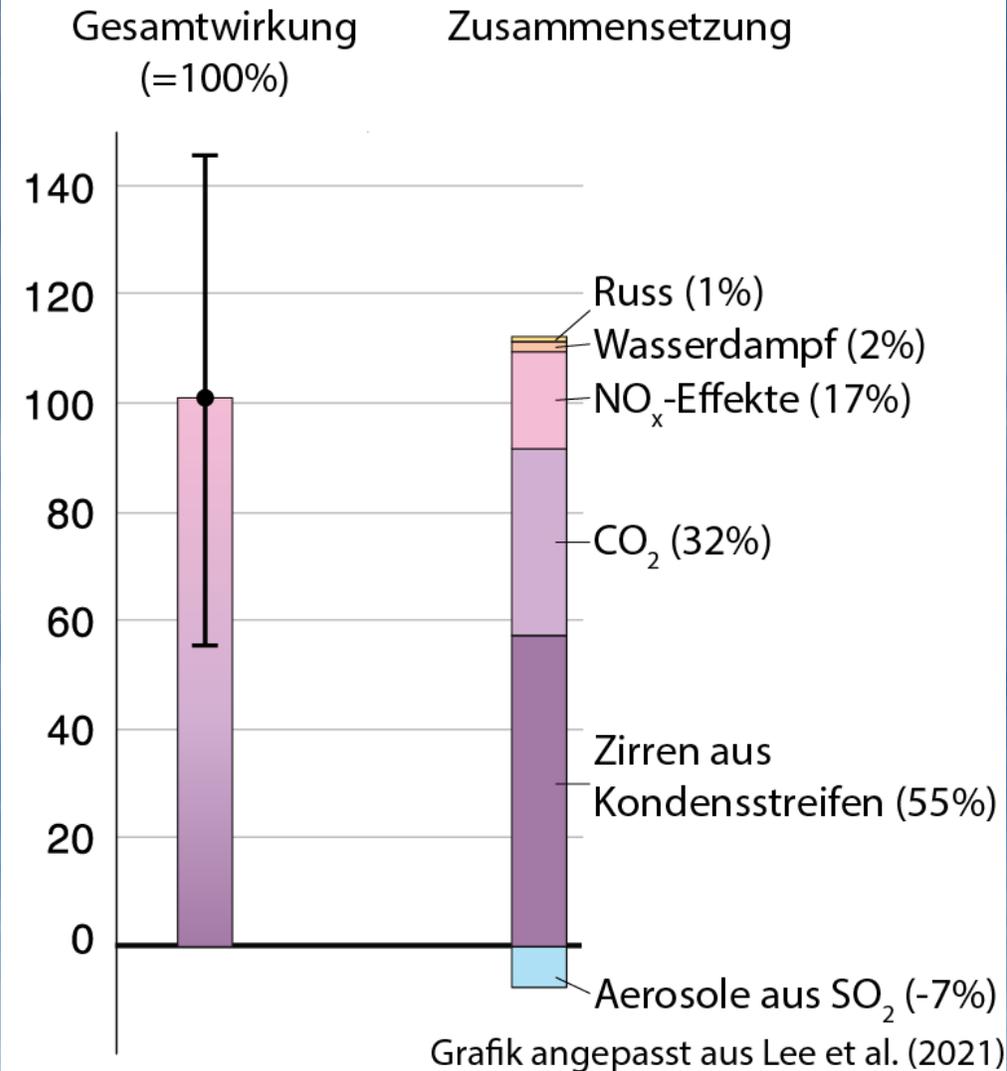
Tourismusemissionen pro Kopf
nach Zielland (t CO₂-eq/Kopf)



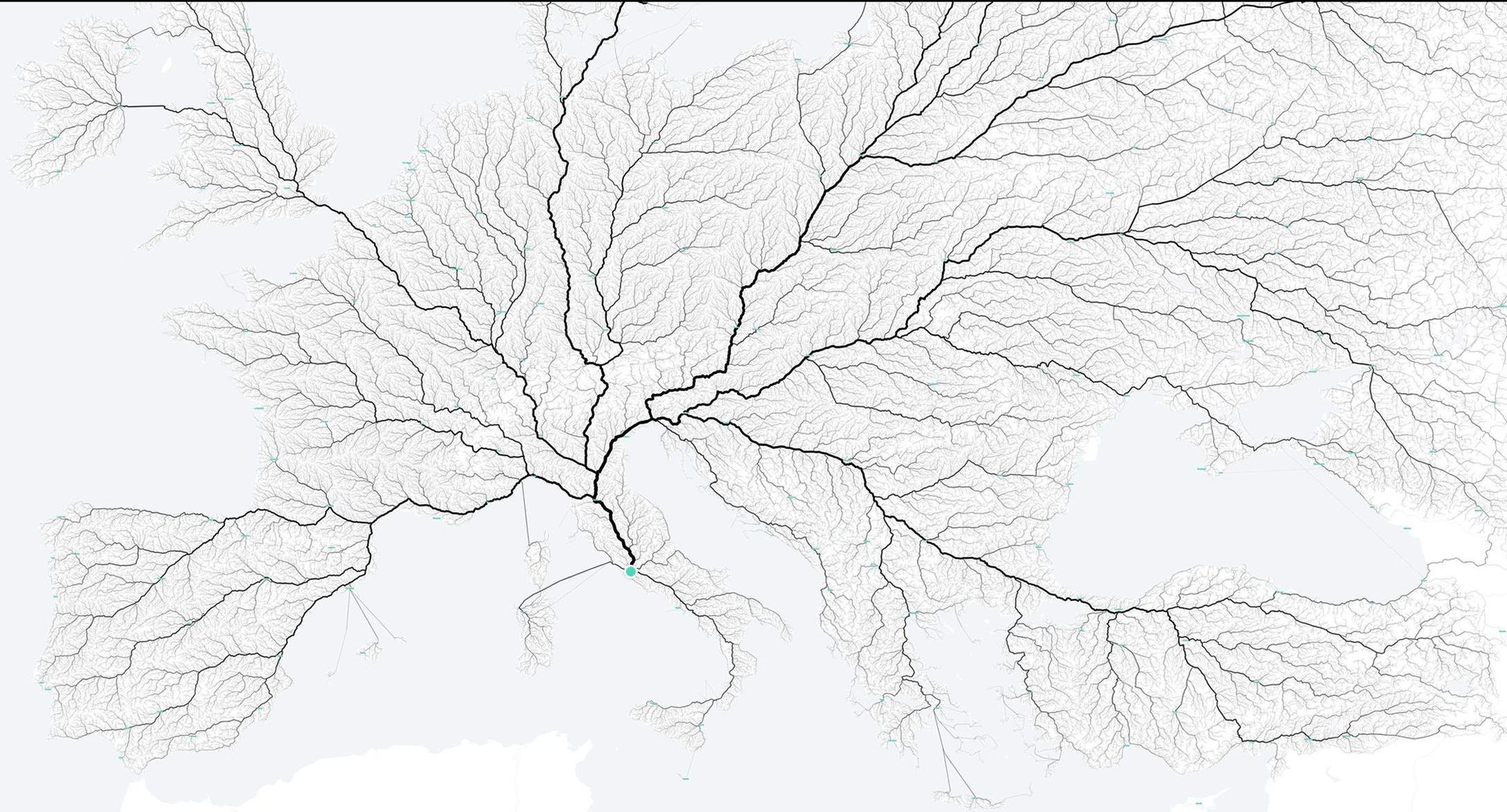


Aktuell trägt die Luftfahrt rund 3 bis 4 Prozent zur globalen Erwärmung bei

Effektiver Strahlungsantrieb der Luftfahrt im Jahr 2018 (mW/m^2) (entspricht quasi der wärmenden Wirkung)



Viele Wege führen zu einer klimaneutralen Gesellschaft

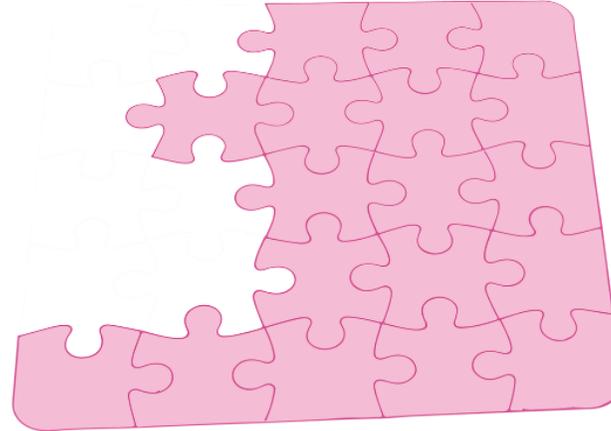


Effizienz



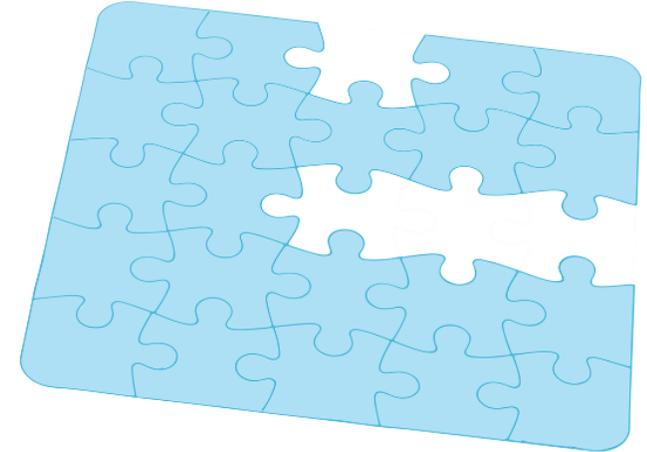
- Effizientere Flugzeuge
- Evtl. Flughöhenanpassung

Suffizienz

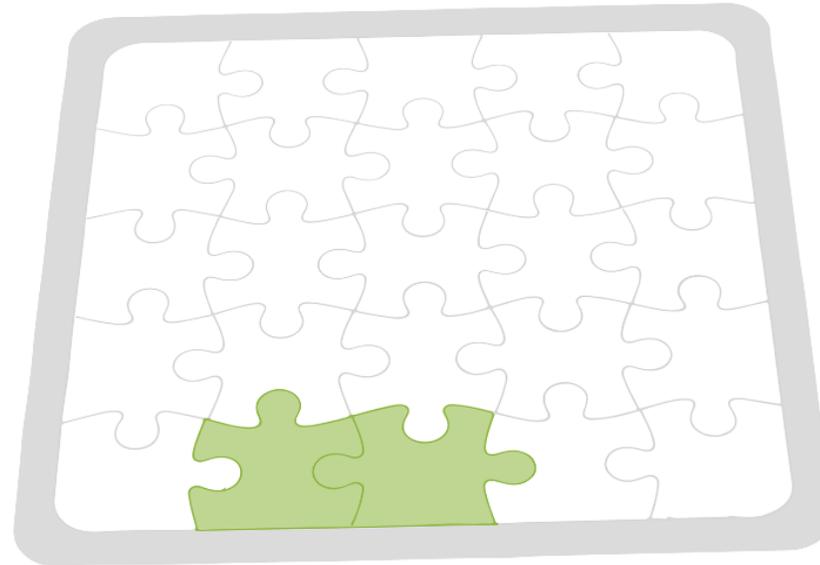


- Welche (Flug)reisen sind nötig?
- Nähere Destinationen?

Dekarbonisierung

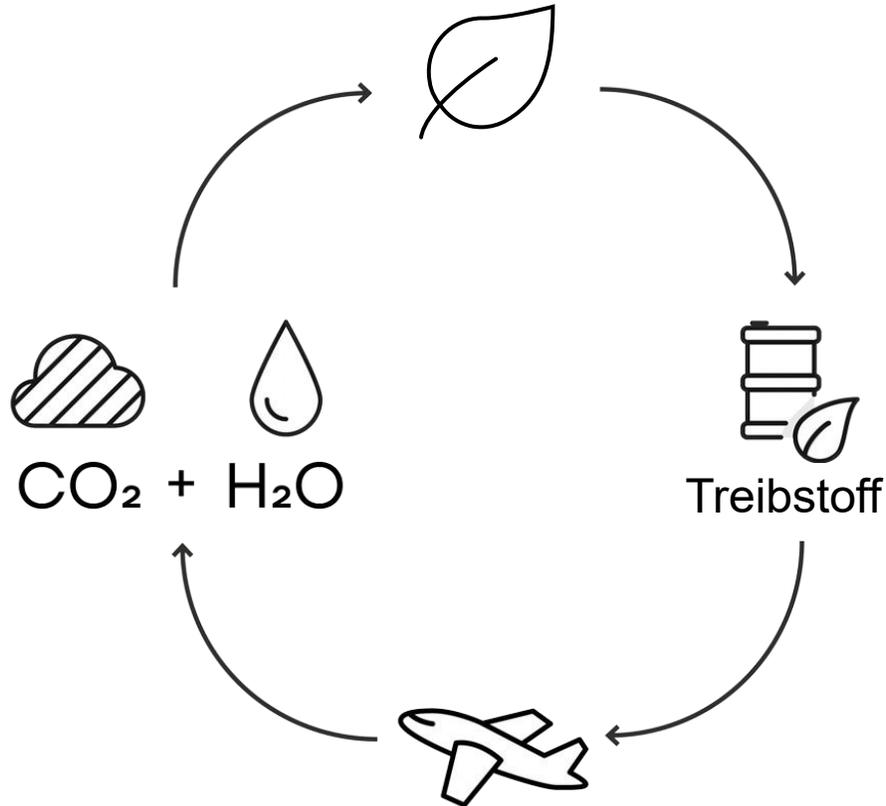


- Terran reisen (z.B. mit dem Zug)
- Sustainable Aviation Fuels (SAF)
- CO₂-Entfernung
- Kurzfristig: evtl. hydriertes Kerosin

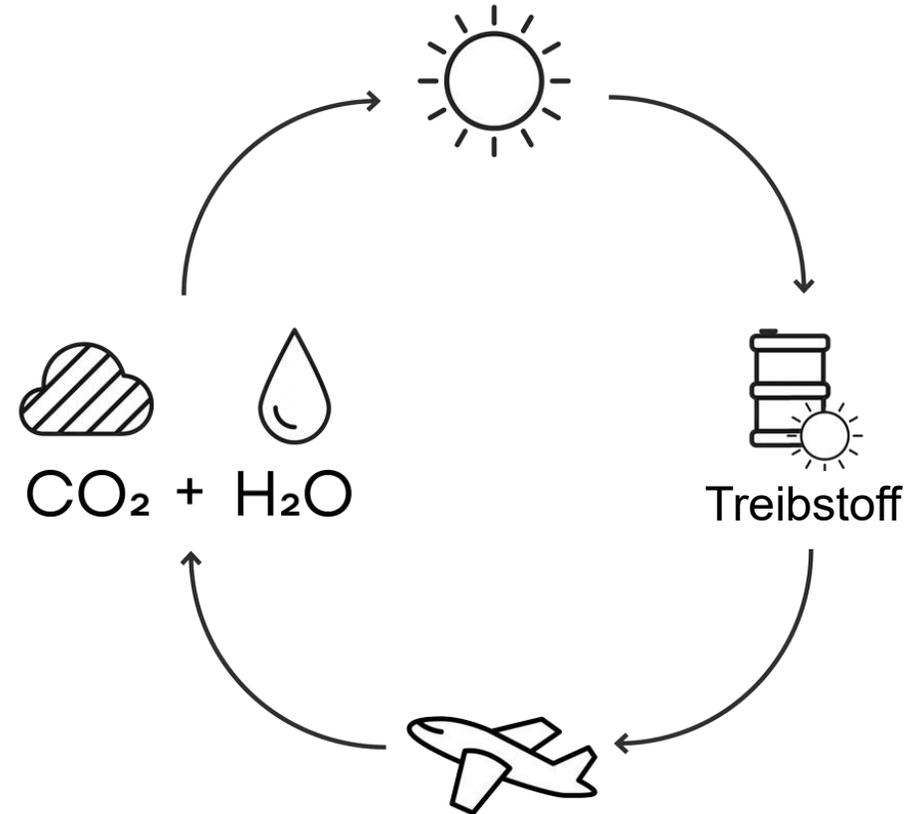


Ausreichender Klimaschutz

Zwei grundlegende Optionen für Sustainable Aviation Fuels (SAF)



Pflanzliche Treibstoffe
(auch SAF1.0 oder HEFA)



Synthetische Treibstoffe
(auch SAF2.0, Synfuels oder E-Fuels)





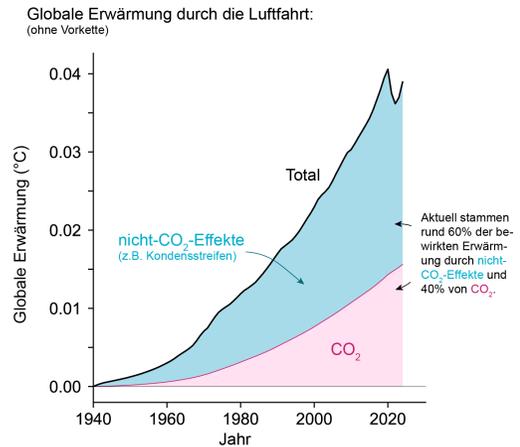
Zusammenfassung

- Die Welt ist vernetzter denn je. Unsere Flugreisen treiben die globale Erwärmung an.

Handlungsoptionen:

- Welche (Flug)reisen sind nötig? Weniger weit und terran reisen, z.B. mit dem Zug.
- Für verbleibende Flugreisen: Sustainable Aviation Fuels (SAF) & CO₂-Entfernung.

Dass die ganze Welt so viel fliegt, wie wir heute in der Schweiz, wird bis 2050 kaum klimaneutral funktionieren.



ETH zürich

Dr. Cyril Brunner
Gruppe Klimaphysik
cyril.brunner@env.ethz.ch

ETH Zürich
Institute for Atmospheric and Climate Sciences (IAC)
CHN N 14
Universitätstrasse 16



8092 Zürich, Switzerland

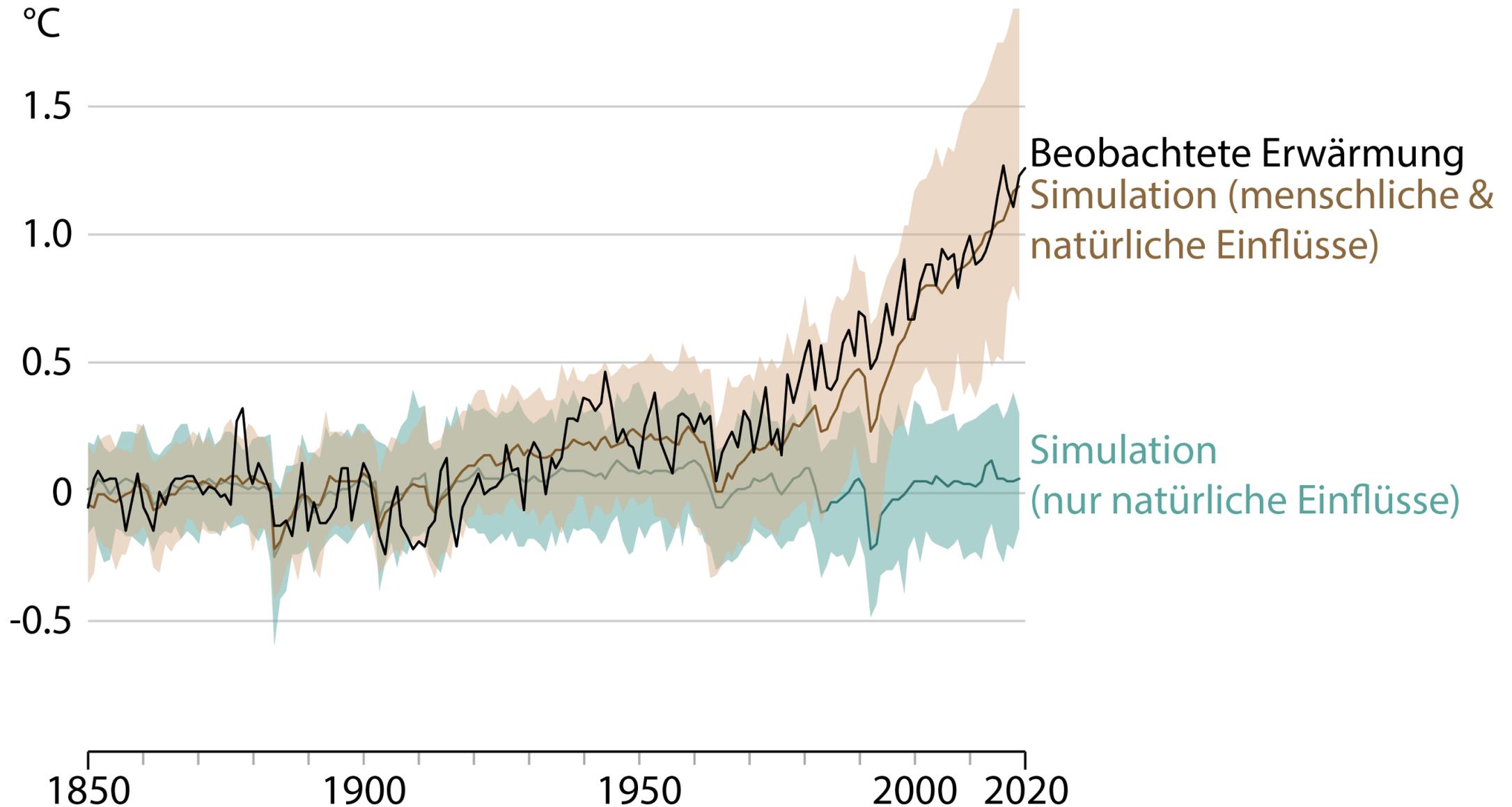


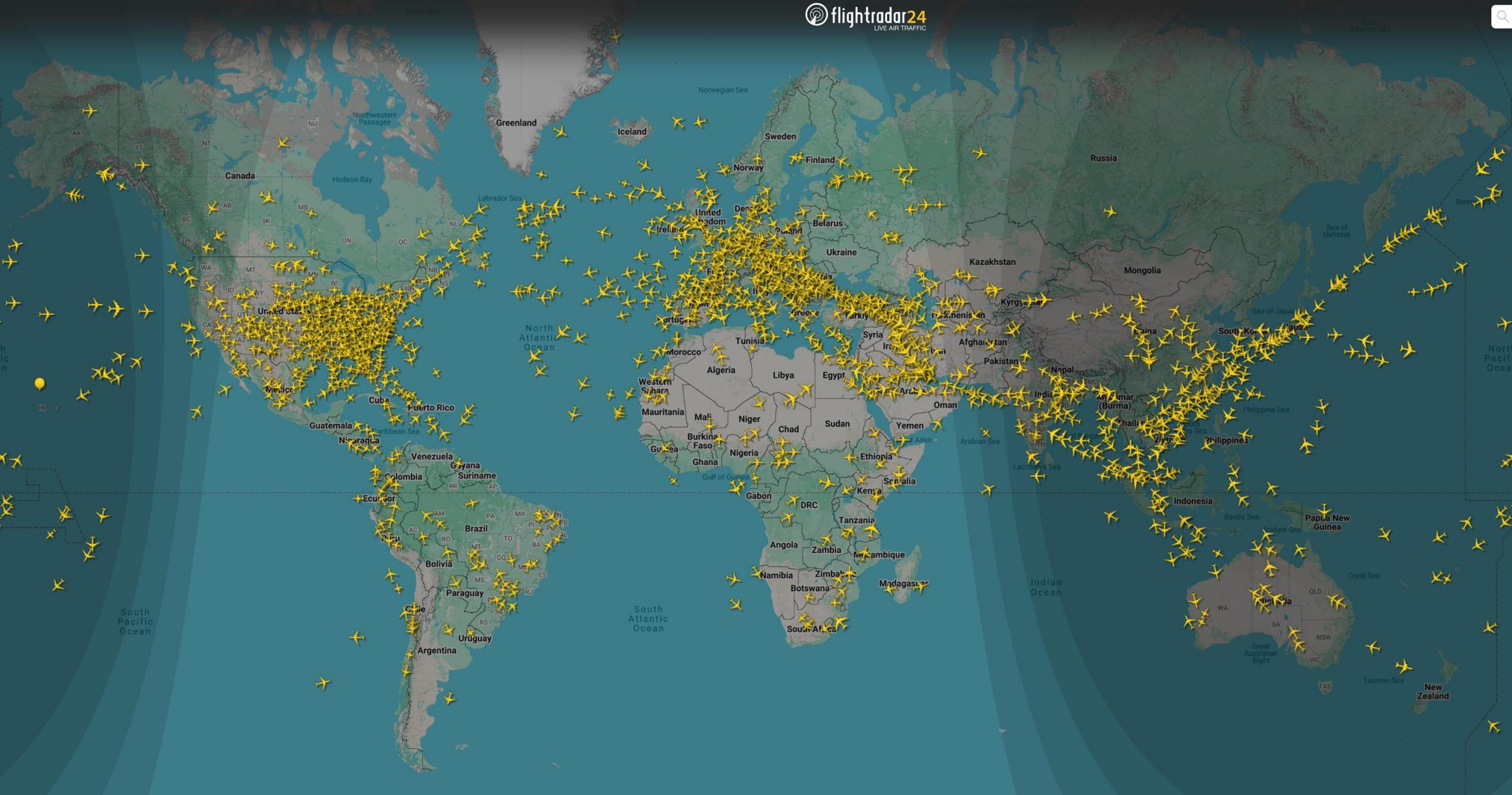
www.iac.ethz.ch



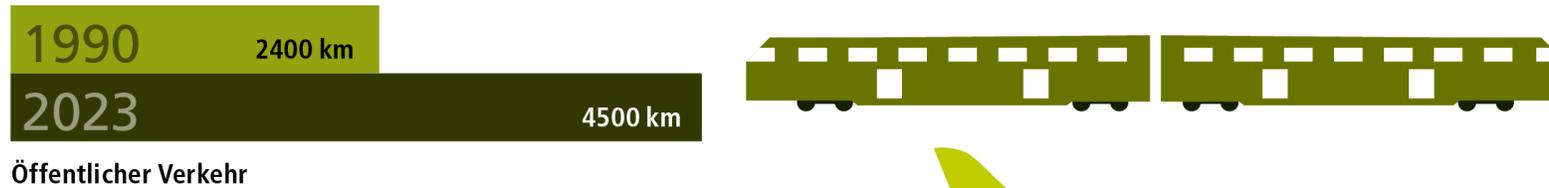
DUSYS

Die beobachtete Erwärmung ist menschengemacht.

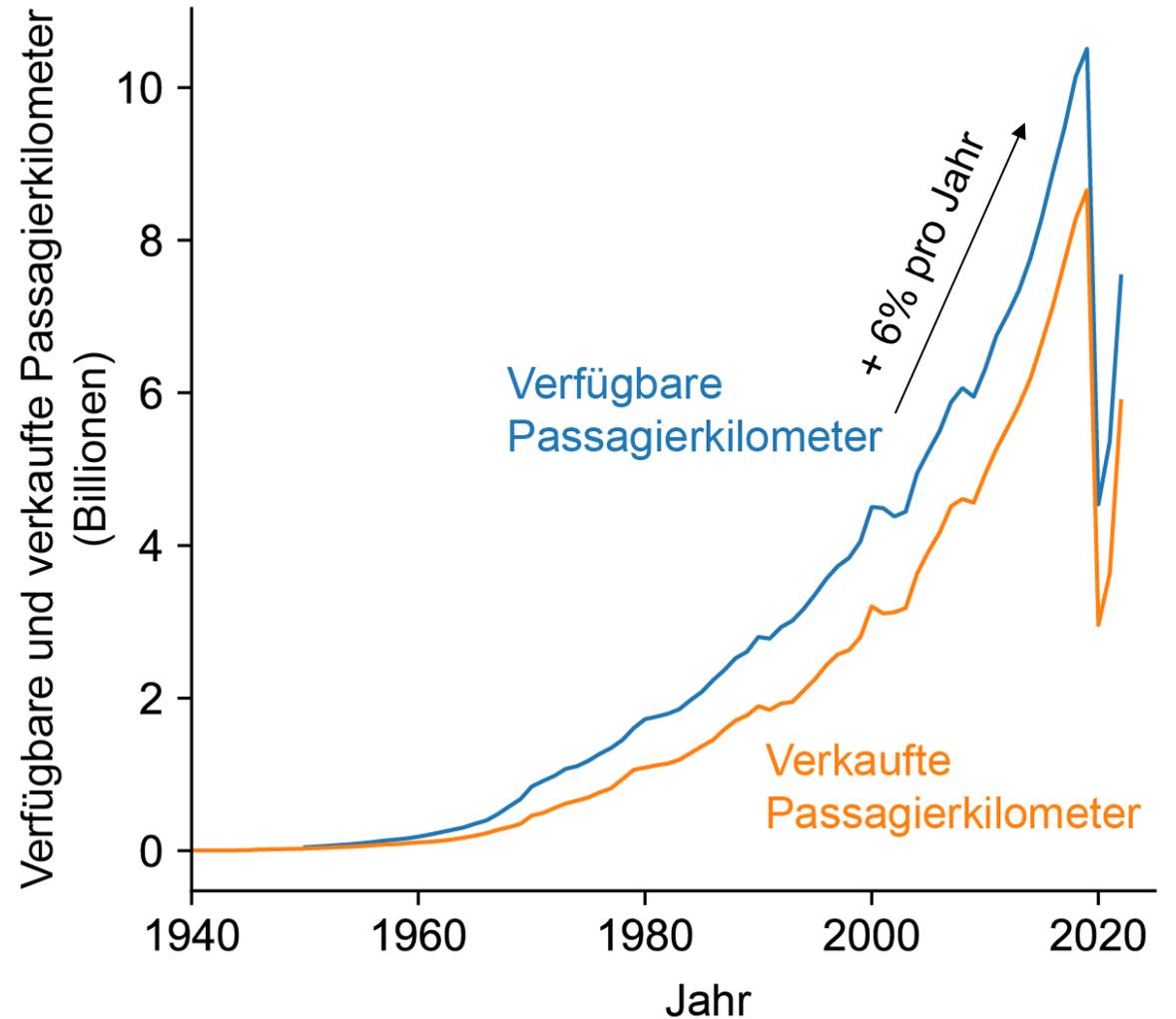
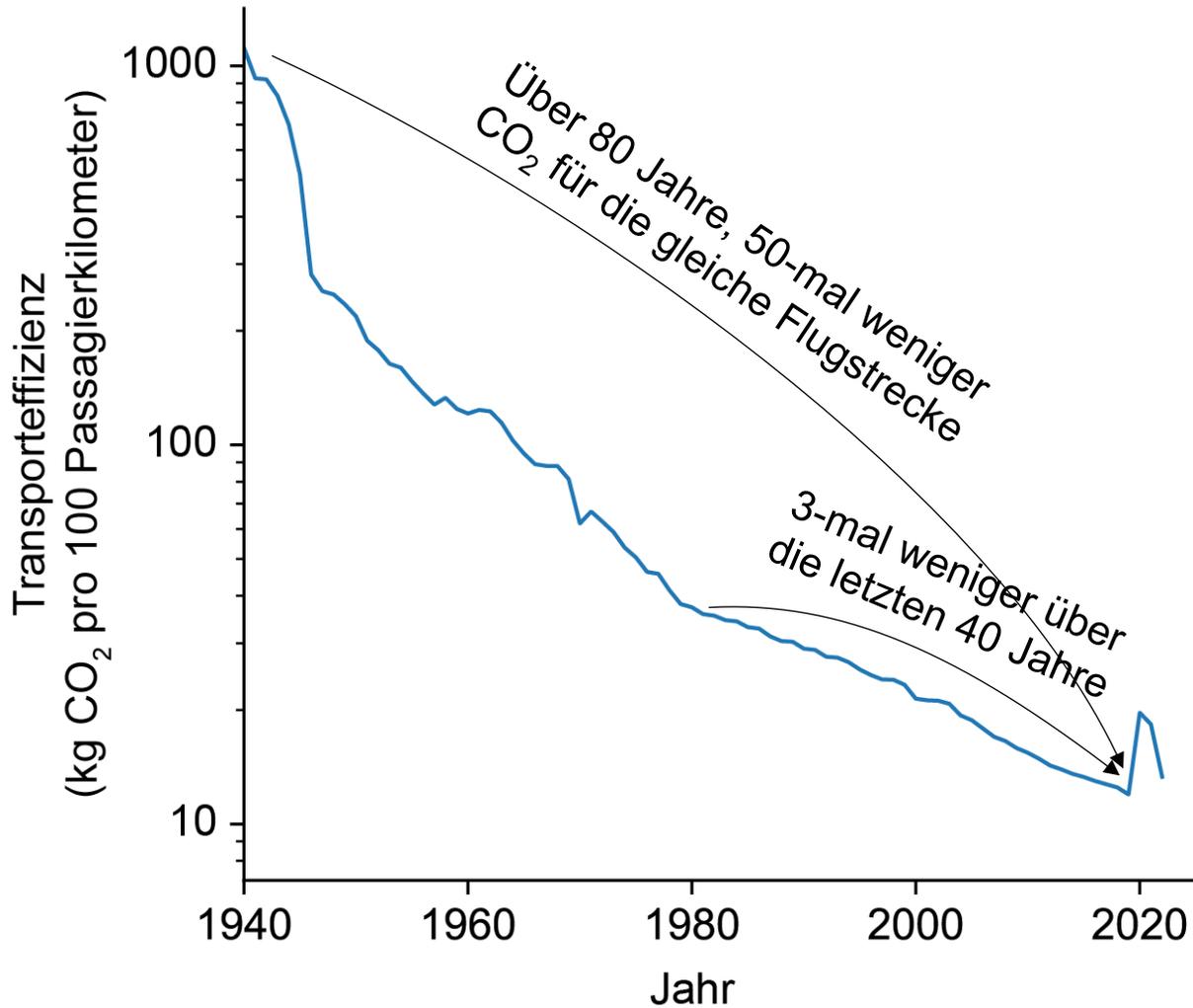




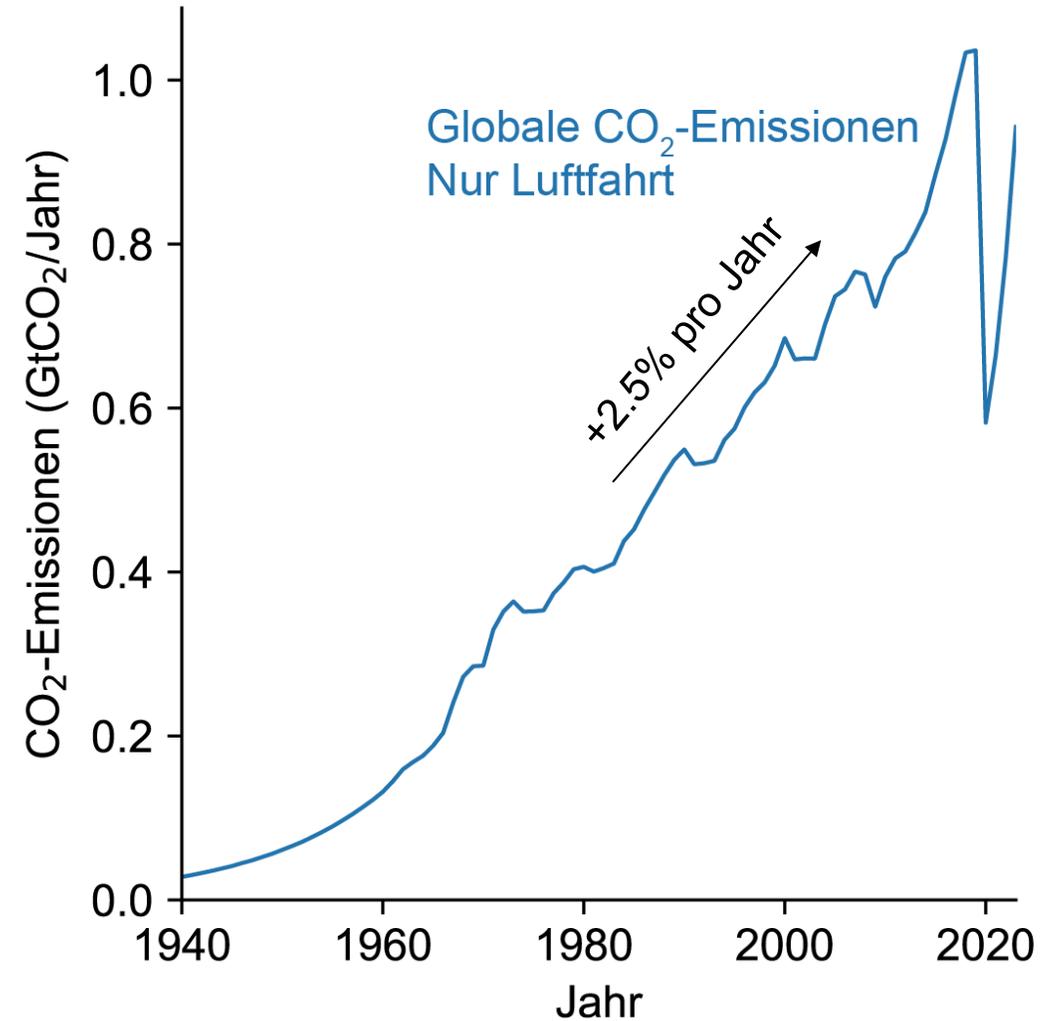
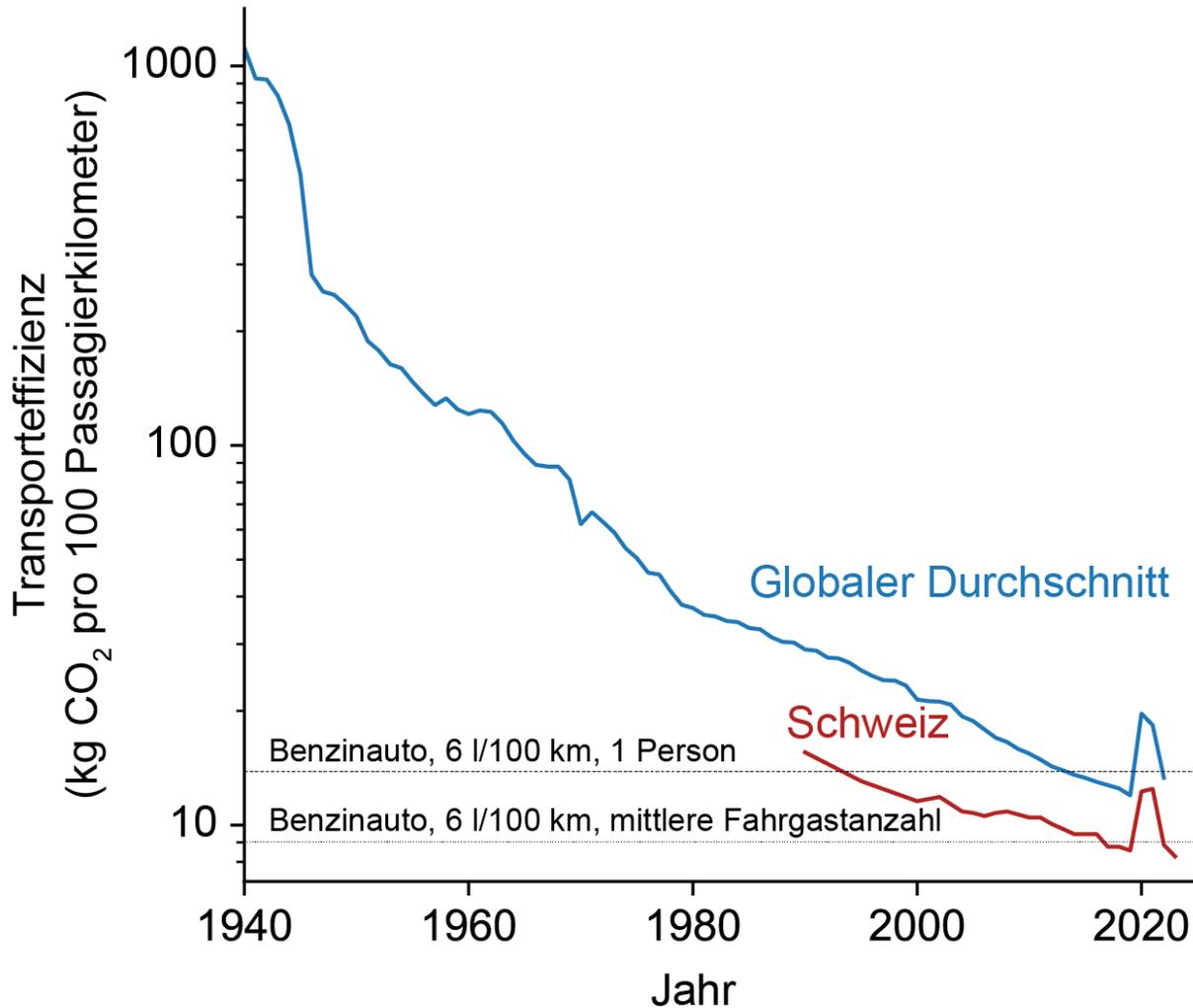
Zürich: Zurückgelegte Distanz ausserhalb der Stadt pro Einwohner:in



Flugzeuge wurden immer effizienter. Aber wir flogen auch immer mehr



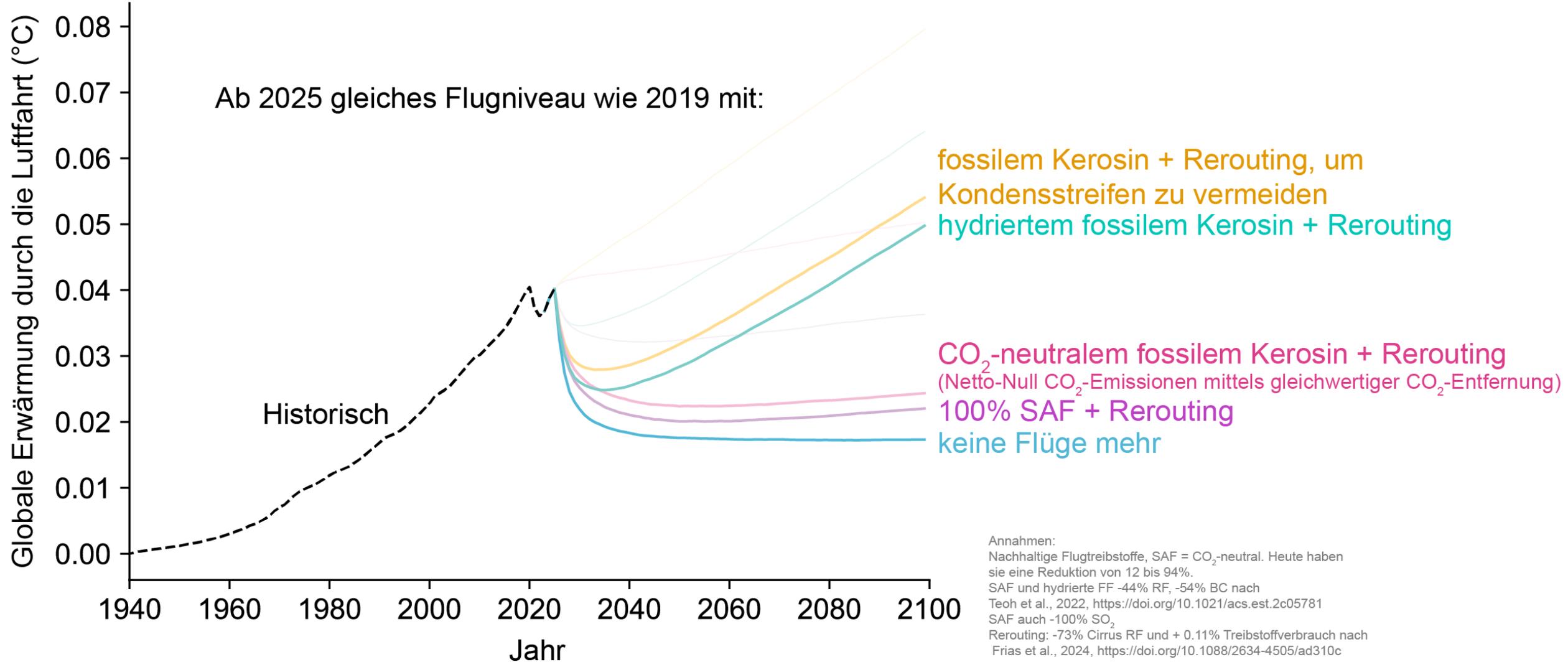
Flugzeuge wurden immer effizienter. Aber wir flogen auch immer mehr



Klimaneutrales Fliegen passiert nicht einfach so, aber es ist möglich

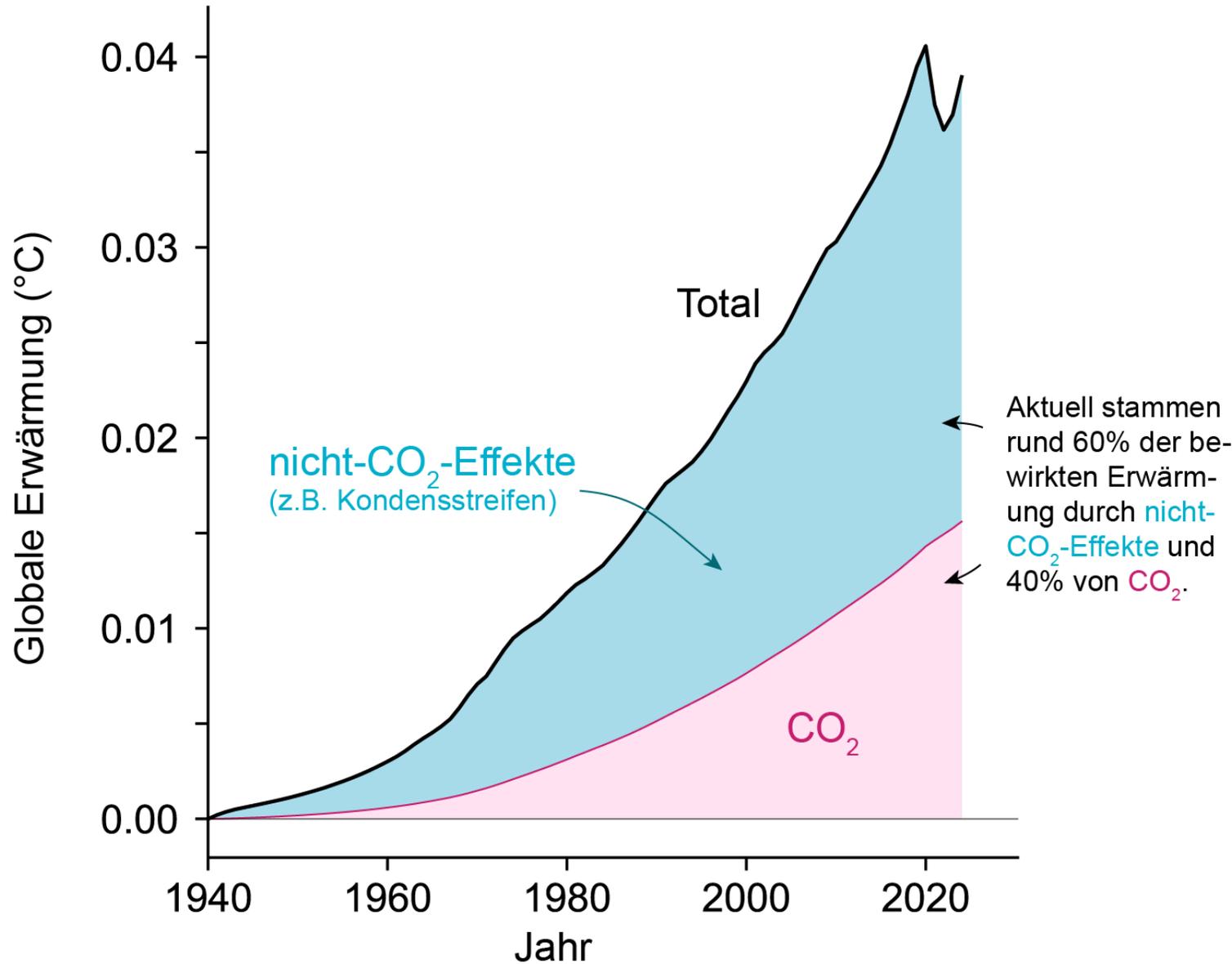
Bewirkte und mögliche künftige globale Erwärmung durch die globale Luftfahrt

Ohne Vorkette



Globale Erwärmung durch die Luftfahrt:

(ohne Vorkette)



Der Beitrag des Luftverkehrs zur globalen Erwärmung

