

Darf ich noch Fliegen?

Flugscham und die nicht ganz einfachen Alternativen

Gedanken von Markus Baur, Jegenstorf, Stand 25.10.2023

1. Flugscham: Auszüge Duden und Wikipedia

Duden (Aufnahme 2020): «schlechtes Gewissen, das Klima beim Reisen mit dem Flugzeug (vor allem durch den hohen CO₂-Ausstoß) zu belasten»

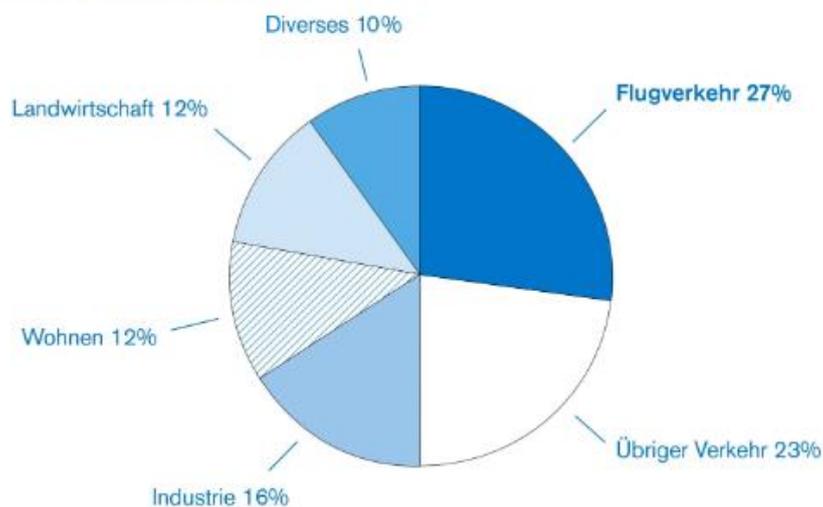
Wikipedia Begriffsdefinition: Der Begriff Flugscham ist eine Übersetzung des schwedischen ‚flygskam‘. Er bezeichnet wortwörtlich das Konzept, dass jedermann ein Schamgefühl bei dem Gedanken an eine Flugreise haben sollte. Dabei ist das zweite Teilwort ‚Scham‘ leicht irreführend: Flugscham bezeichnet eher ein ‚Bewusstsein (um die Umweltschädlichkeit von Flugreisen) und als Konsequenz Flugreisen zu vermeiden‘. Oxford Dictionaries definiert das englische *flight shame* als „Unwillen, mit dem Flugzeug zu reisen, weil Flugzeuge schädliche Treibhausgase und andere Schmutzstoffe verursachen“

Flugscham kann dazu führen, dass Reisen stattdessen mit weniger klimabelastenden Verkehrsmitteln durchgeführt werden, beispielsweise mit der Eisenbahn.^[1]

2. Einfluss des Fliegens auf das Klima resp. CO₂-Äquivalente

Gemäss den Zahlen des Bundesamts für Umwelt (BAFU) belaufen sich die Treibhausgasemissionen der Schweiz aus dem nationalen und internationalen Flugverkehr im Jahr 2018 auf 5.8 Mio. t CO₂-Äquivalente. Diese Emissionen müssen mit einem sogenannten Emissionsgewichtungsfaktor (EGF) multipliziert werden, weil sie aufgrund atmosphärischer Prozesse in der Höhe einen stärkeren Klimaeffekt aufweisen als in Bodennähe. Wissenschaftlichen Erkenntnissen zufolge kann zurzeit konservativ mit einem EGF von 3 gerechnet werden. Damit erhöht sich die Klimawirkung des Flugverkehrs in der Schweiz auf 17.35 Mio. t CO₂, was **27% der menschengemachten Klimawirkung** entspricht und **mehr als der übrige Verkehr**.

Klimawirkung nach Sektoren



Quelle: [Flugverkehr und Klimaschutz | umverkehrR](#)

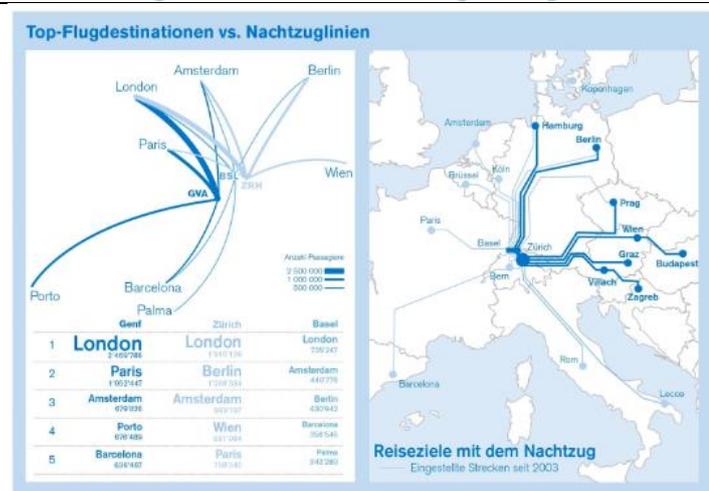
Andere Quellen erachten den Einfluss als kleiner, was insbesondere damit zusammenhängt, dass der Umrechnungsfaktor von CO₂ auf das CO₂-Äquivalent von 3.0 nicht unbestritten ist. Die Zusammenhänge sind komplex und in der Beilage 1 mit weiteren Quellen-Hinweisen beschrieben.

Der Flugverkehr ist in den letzten Jahren massiv gewachsen und **die meisten Prognosen gehen von einem weiteren starken Wachstum aus**



Das Passagieraufkommen an den Schweizer Flughäfen ist zwischen den Jahren 2000 und 2015 um 44% auf 49.4 Mio. Passagiere pro Jahr gestiegen. Prognose für Periode 2015 bis 2030 um 58%.

Abb 3: Das Passagieraufkommen an den Schweizer Flughäfen steigt bis 2030 auf 78 Mio.



Etliche der Top-Destinationen können auch relativ gut per Zug erreicht werden

Quelle: www.flugfacts.ch

Abb 5: Viele Top-Flugdestinationen liegen in bester Nachtzugdistanz.

3. Entwicklung Flugverkehr in der Zukunft bezüglich CO2-Ausstoss

Es gibt zwar diverse Anstrengungen, das Erdöl auch beim Flugzeug zu ersetzen, in den nächsten 10 – 20 Jahren ist aber keine marktfähige Lösung absehbar. Aktueller Stand:

- Elektrische Flugzeuge mit Batterien: höchstens für kurze Strecken umsetzbar
- Mit Wasserstoff betriebene Flugzeuge: Airbus will bis 2035 ein Wasserstoff-Flugzeug für die Kurzstrecke im Angebot haben.

Auszug bluewin-Artikel vom 26.9.2023:
Wasserstoff braucht an Bord viermal so viel Platz wie Kerosin, das heute in den Flügeln gelagert werde.

Modell an Flug-Show 2023



- Synthetisches Kerosin aus Strom: schon heute technisch machbar, jedoch enormer Energieaufwand und entsprechend hohe Kosten. **Um den Verbrauch von Kerosin in der Schweiz 2019 herzustellen, müsste die Stromerzeugung verdoppelt werden**

Fazit: zumindest in den nächsten 10 – 20 Jahren kann der CO2-Ausstoss des Fliegens nur durch eine Reduktion erreicht werden

4. Beispiele auf CO2-Äquivalent Flugreisen

Wie gross ist der Einfluss einzelner Flugreisen auf meine CO2-Bilanz? Ich habe deshalb einige Top-Destinationen und unsere 2023 effektiv gemachten Reisen in einer Tabelle zusammengestellt.

Grün markiert: gute Zugverbindungen mehrere direkte Verbindungen pro Tag / Nachtzüge

Gelb markiert: lange Zugreisen mit Umsteigen, keine direkten Nachtzüge

Rot markiert: nur mit Flugzeug möglich

Blau markiert: 2023 effektiv gemacht (Flug nach Porto, Rückfahrt ab Sevilla sowie Lecce per Zug)

Das CO2-Äquivalent habe ich mit dem Durchschnittswert pro Person in der Schweiz verglichen:

	kg CO2 pro Weg	kg CO2- Äquivalent (mit Rückflug)	Vergleich mit CO2 pro Jahr	km pro Weg
Beispiele Flug				
Zürich - Wien - Zürich	280	840	17%	592
Basel - Hamburg - Basel	320	960	19%	689
Basel - Paris - Basel	200	600	12%	414
Genf - Lecce - Genf	540	1620	32%	1380
Genf - Sevilla - Genf	640	1920	38%	1930
Genf - Porto - Genf	600	1800	36%	2400
Genf - New York - Genf	2840	8520	170%	6200
Beispiel für Ferien 2023 mit 1x Fliegen und 3x Zug statt Flug				
Porto - Genf	300	900	18%	
Mit Zug statt Flugzeug				
Zug Bern - Lecce - Bern	70	140	3%	
Zug Sevilla - Bern	53	53	1%	
Durchschnitt CO2 pro Person Schweiz	4000	5000	100%	
Vergleich mit CO2-Äquivalenten im Alltag				
1 kg Rindfleisch		21	0.4%	
1 kg Schweinefleisch		10	0.2%	
1000 km Auto		189	4%	

Persönliches Fazit:

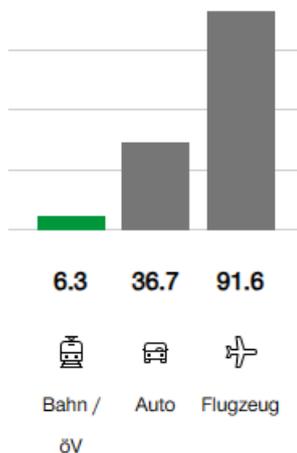
- Mit dem Hinflug nach Porto haben wir unsere CO2-Bilanz um 18% verschlechtert
- Mit weniger Fleischkonsum oder weniger Autofahren ist eine Kompensation kaum möglich
- Die 3 anderen langen Zugsfahrten fallen kaum ins Gewicht (zusammen 4%)

5. Eisenbahn als Alternative zum Fliegen

Als umweltfreundliche Alternativen zum Fliegen bietet sich in erster Linie der Zug an, über kürzere Distanzen auch der Reisebus (Car, Flixbus etc.). Bei Distanzen von mehr als 500 km gibt es allerdings nur wenige attraktive Verbindungen ohne Umsteigen. In den letzten Jahrzehnten wurden aus Kostengründen viele Nachtzug-Verbindungen gestrichen und kaum in neues Rollmaterial investiert.

Zudem ist nicht ganz klar, ob die Eisenbahn wirklich so viel besser ist als der Flugverkehr:

- Auch in Europa wird ein Teil des Stromes mit Kohle- und Gaskraftwerken erstellt (Tendenz abnehmend). Beim CO₂-Rechner der SBB ist dies berücksichtigt.
- Die Eisenbahn braucht mehr Infrastruktur als das Flugzeug, das fällt insbesondere bei Neubaustrecken mit Tunneln und Brücken ins Gewicht. Gemäss der «Schweizerische Handelszeitung» ist für den Bau der 170 Kilometer langen Zugstrecke zwischen Köln und Frankfurt über 940'000 Tonnen CO₂ angefallen. Damit, so die Autoren, bliebe selbst nach 35 Jahren Nutzung und 500 Millionen Passagieren immer noch eine Emission von 4 bis 6 kg CO₂ pro Kopf und Fahrt. Der SBB CO₂-Rechner gibt für diese Strecke folgende Werte an, vermutlich ist da die graue Energie nicht berücksichtigt:



Bei der Eisenbahn gibt es für Züge über grosse Distanzen folgende Probleme, welche zumindest kurzfristig nicht einfach zu lösen sind:

- Kosten: selbst mit einer 100%-Auslastung sind die Kosten deutlich höher als mit dem Flugzeug
- Die Kosten bei Nachtzügen sind mehr als doppelt so hoch (weniger Passagiere und mehr Personal pro Wagen)
- Die meisten Schienennetze in Europa (insbesondere Deutschland) sind sehr stark ausgelastet und werden von diversen Kategorien von Zügen befahren. In den meisten Fällen gibt es kaum Ausweichrouten bei Zwischenfällen und Bauarbeiten, damit sind von einem Ereignis häufig Dutzende von Zügen betroffen.
- In mehreren europäischen Ländern gibt es verschiedene Bahngesellschaften mit unterschiedlichen Tarif- und Reservationssystemen
- Bei einer grossen Verspätung und Umsteigen besteht das Risiko, den Anschlusszug zu verpassen.
- Die Organisation der Reise ist häufig komplizierter als beim Flug, hier deshalb einige Tipps, was wo gefunden werden kann und wo ich bei den Recherchen auf Probleme gestossen bin:
 - SBB-Fahrplan: zeigt viele Verbindungen an, es können aber nicht alle Tickets online gebucht werden (z.B. Bern – Barcelona).
 - Rome2rio: Ideal um eine Übersicht zu bekommen. Tickets können meistens via Omio gekauft werden (jeder Abschnitt separat) Link: [Rome2Rio: discover how to get anywhere](#)
 - Omio: nicht sehr übersichtlich; findet keinen Zug zwischen Bern und Barcelona,
 - Virail: findet keinen Zug zwischen Bern und Barcelona (Link: <https://www.virail.de>)
 - Ouigo (Tochtergesellschaft von SNCF): Barcelona kann nicht gewählt werden, obschon Ouigo-Züge nach Barcelona fahren
 - RENFE: es kann nur Lyon-Barcelona gebucht werden

- SNCF: Der AVE Lyon – Barcelona von RENFE wird nicht angezeigt
- Die Umsteigezeiten sind teilweise knapp.

Beispiel Zug Bern – Barcelona

Bahnhof/Haltestelle	Zeit		Reise mit	Informationen
Bern	ab 10:04	Gl. 3	IR 15 2514	InterRegio 15 Richtung: Genève-Aéroport (*) FA BZ FS
Genève	an 12:01	Gl. 3		
			✚	Umsteigen
Genève	ab 12:25	Gl. 7	TER 96564	Train Express Regional Richtung: Lyon Part Dieu
Lyon Part Dieu	an 14:22			
			✚	Umsteigen
Lyon Part Dieu	ab 14:33		AVE 9742	Alta Velocidad Espanola Richtung: Barcelona Sants GP 
Barcelona Sants	an 19:32			

Dauer: 9 h 28 min

6. Zusammenfassung der Diskussion am 24.10.2023:

Flugscham beim Fliegen

- Sind wir uns der Schädlichkeit des Fliegens bewusst (Definition Wikipedia)?
 - Für die Teilnehmer ist die Schädlichkeit des Fliegens unbestritten
- Haben wir ein schlechtes Gewissen und verzichten deshalb auf das Fliegen (Definition gemäss Duden)?
 - Die meisten Teilnehmer sind in den letzten Jahren nur wenig oder gar nicht geflogen
 - Mehrere Teilnehmer haben auch schon Langstreckenflüge gemacht und dabei (meist vor längerer Zeit) noch kein schlechtes Gewissen gehabt
 - Aktuelle Beobachtungen weisen darauf hin, dass weiterhin sehr viel geflogen wird

Wahl des Ferienzies

- Mehrere Teilnehmer wählen bewusst mehrheitlich Ferienziele in Europa
- Alternativen zum Flugzeug:
 - Für viele Destinationen in Europa ist der Zug eine brauchbare bis gute Alternative (insbesondere direkte Züge und Nachtzüge)
 - Für längere Distanzen ohne Nachtzug kann in einer attraktiven Stadt auf halbem Weg ein Zwischenhalt mit 1 – 2 Nächten gemacht werden. Beispiele:
 - Termoli für Reise nach Lecce
 - Barcelona / Madrid / Sevilla / Salamanca für Portugal (mit Teilstrecke per Bus, da schlechte Verbindungen Spanien – Portugal)

Kosten

- Die Teilnehmer sind sich einig, dass die Kosten für das Fliegen viel zu tief sind.
- Kontrovers diskutiert wurde die Frage, ob das Fliegen ein Menschenrecht sei und es zumutbar sei, mit höheren Preisen auch in der Schweiz Teile der Bevölkerung auszuschliessen oder ob allenfalls eine Kontingentierung der Anzahl Flüge eine Alternative wäre
- Möglicher Ansatz: Flugtickets sollten nicht billiger sein als Zugtickets
- Es wurde die Frage aufgeworfen, ob und wie stark der Einfluss von Subventionen auf die tiefen Preise sei. Dabei ist zu bedenken, dass auch der Schienenverkehr stark subventioniert ist. Vor der Diskussion wurden keine Recherchen zu den Subventionen gemacht.

Nachtrag: Gemäss einem Artikel der Süddeutschen Zeitung vom 4.5.2021 hat Friedrich Thießen (Professor für Finanzwirtschaft an der TU Chemnitz) berechnet, dass insbesondere im Billigbereich die Preise ohne Subventionen doppelt so hoch wären. Dabei sind auch 12 Milliarden Euro Steuerbefreiung eingerechnet.

[Förderung des Luftverkehrs - "Ein undurchdringliches System" - Freising - SZ.de \(sueddeutsche.de\)](https://www.sueddeutsche.de/verkehr/luftverkehr-ein-undurchdringliches-system-1.4811111)

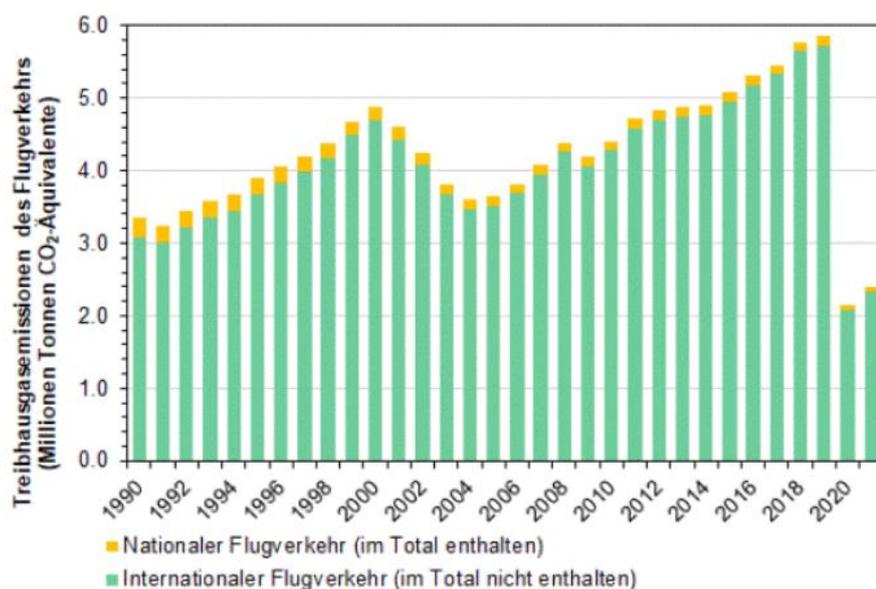
Anhang1: Problematik bei der Berechnung des Einflusses des Flugverkehrs

Quelle:

[Treibhausgasemissionen aus dem Flugverkehr \(admin.ch\)](#)

Übereinstimmend mit den Richtlinien der UNO-Klimakonvention berücksichtigt das nationale Total die Treibhausgasemissionen aus dem internationalen Flugverkehr nicht. Das nationale Total und damit auch der Sektor Verkehr enthalten damit nur die Emissionen aus den nationalen Flügen, nicht aber aus den internationalen Flügen.

- Totale Treibhausgasemissionen der Schweiz ohne internationale Flüge (relevant für die Reduktionsziele der Schweiz): 46.59 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (2019);
- Darin enthaltene Emissionen aus nationalen Flügen: 0.12 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (2019);
- Zusätzliche Treibhausgasemissionen aus internationalen Flügen (im Total und im Sektor Verkehr nicht enthalten, da nicht relevant für die Reduktionsziele der Schweiz): 5.73 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (2019).



Die Emissionen des Flugverkehrs enthalten neben den Treibhausgasen verschiedene weitere Komponenten, die eine Wirkung auf das Klima erzeugen (beispielsweise Wasserdampf, Stickoxide, Schwefeldioxid und Russ). Das folgende Faktenblatt diskutiert die Thematik im Detail:

[Die Auswirkungen der Flugverkehrsemissionen auf das Klima](#) (PDF, 2 MB, 20.08.2021)

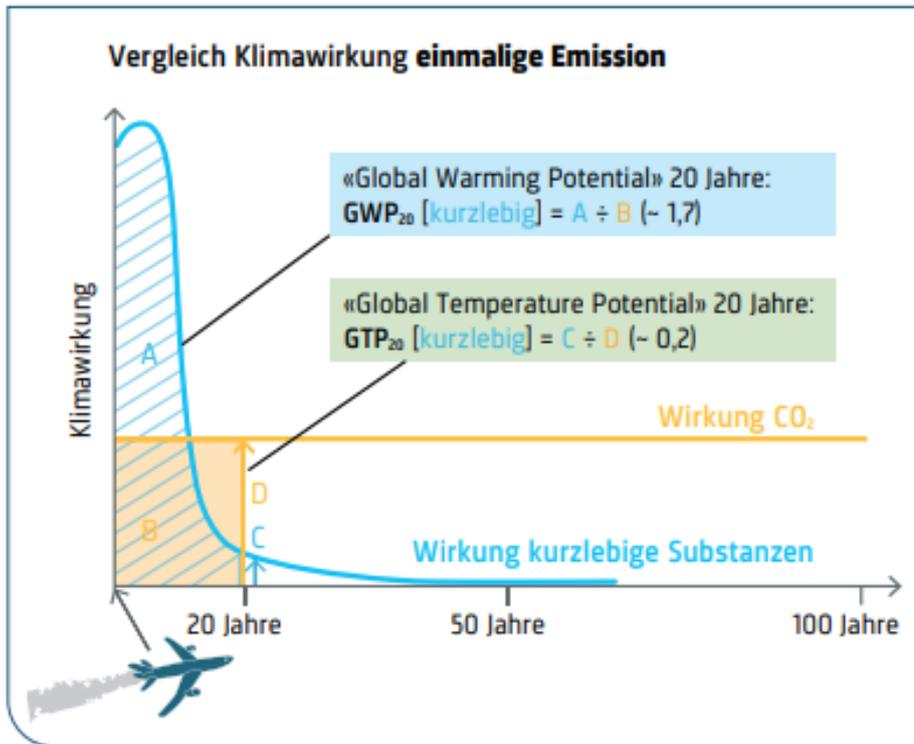
Bisher wurden für die Abschätzung der gesamten Klimawirkung des Flugverkehrs meist die CO₂-Emissionen mit einem Umrechnungsfaktor multipliziert. Dieser Faktor kann aufgrund unterschiedlicher Masszahlen für die Klimawirkung der Nicht-CO₂-Emissionen bestimmt werden. Die Faktoren für die verschiedenen Masszahlen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: Gebräuchlichste Umrechnungsfaktoren in der verfügbaren Literatur für die Berechnung der totalen Klimawirkung der Flugverkehrs-emissionen im Vergleich zur Klimawirkung von CO₂ allein.

Verwendete Metrik	Inhalt	Umrechnungsfaktor (Schätzwert)
Strahlungsantrieb (ERF)	Momentane Strahlungswirkung aufgrund der vorangegangenen und aktuellen Emissionen.	3 ⁶
Global Temperature Potential (GTP)	Temperaturwirkung eines heutigen Emissionspulses nach x Jahren.	20 Jahre: ca. 1,3 50 Jahre: ca. 1 100 Jahre: ca. 1,1
Global Warming Potential (GWP)	Über die nächsten x Jahre integrierter Strahlungsantrieb, welcher aus einem heutigen Emissionspuls resultiert.	20 Jahre: ca. 4 50 Jahre: ca. 2,3 100 Jahre: ca. 1,7
Equivalent Warming Potential (GWP*)	Durch die Veränderung der Emissionen von kurzlebigen Substanzen bewirkte Veränderung der globalen Temperatur.	ca. 3

Der Vergleich der Klimawirkung von CO₂ und von kurzlebigen Nicht-CO₂-Emissionen ist generell schwierig und mit relativ grossen Unsicherheiten verbunden. Das in der UN-Klimarahmenkonvention und den Treibhausgasinventaren verwendete Vergleichsmass des GWP100 ist dafür kaum geeignet, da es auf in der Atmosphäre ziemlich homogen verteilte Treibhausgase mit längerer Verweilzeit in der Atmosphäre und den langfristigen Zeithorizont von 100 Jahren ausgerichtet ist. Trotzdem werden das GWP und ähnliche Masse mangels besserer Alternativen verwendet.

Die gebräuchlichen Masszahlen Strahlungsantrieb, GWP und «Global Temperature Potential» (GTP)⁵ beschreiben unterschiedliche Aspekte der Klimawirkung (Tabelle 3). Deshalb ist es wichtig, dass – je nach Fragestellung und deren Charakteristik – diejenige Masszahl verwendet wird, die diese Charakteristik am adäquatesten beschreibt. Der Strahlungsantrieb beschreibt die momentane Wirkung aufgrund der seit der vorindustriellen Zeit beobachteten Emissionen. Dieses Mass ist jedoch für den Vergleich der Wirkung heutiger Emissionen in der Zukunft ungeeignet, da sich CO₂ akkumuliert und damit die Wirkung der CO₂-Emissionen gegenüber derjenigen der Nicht-CO₂-Emissionen mit der Zeit zunimmt. Für den Vergleich zukünftiger Wirkungen werden das GWP oder das GTP verwendet. Das GWP berechnet den über einen bestimmten Zeitraum von typischerweise 20, 50 oder 100 Jahren integrierten Strahlungsantrieb einer einmaligen Emission. Es berücksichtigt durch die zeitliche Integration auch kurzlebige Wirkungen. Das GTP berechnet die durch einen einmaligen Emissionspuls zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Zukunft bewirkte Veränderung der Temperatur. Dadurch, dass nur die Wirkung in ferner Zukunft betrachtet wird, erfasst diese Grösse bei der Betrachtung längerer Zeithorizonte (50 oder 100 Jahre) die Wirkung kurzlebiger Substanzen praktisch gar nicht. Die Wahl des betrachteten Zeithorizonts von GWP bzw. GTP ist demnach abhängig von der Fragestellung bzw. davon, welches Gewicht der Erwärmung in den nächsten paar Dekaden beigemessen wird. Bei einem Zeithorizont von 20 Jahren sind die kurzlebigen Wirkungen stark übergewichtet, bei 100 Jahren sind sie untergewichtet.



Grafik 1: Schematische Darstellung der Berechnung der Klimawirkung einer einmaligen Emission: Berechnung über das «Global Warming Potential» (GWP) und «Global Temperature Potential» (GTP) jeweils für kurzlebige und langlebige klimawirksame Substanzen (langlebige am Beispiel CO_2). Das GWP und GTP über 100 Jahre werden analog zum GWP bzw. GTP über 20 Jahre berechnet.

Anhang 2: Weitere verwendete Links Fussabdruck / CO_2 -Bilanz:

[CO2 Rechner Flug – Berechne deine \$CO_2\$ -Emissionen | CP YOU \(climatepartner.com\)](https://climatepartner.com/)

[Footprint-Rechner | WWF Schweiz](https://www.wwf.ch/)

[CO2-Rechner für Auto, Flugzeug und Co. - quarks.de](https://quarks.de/)

[myclimate](https://myclimate.com/)

Umweltrechner im SBB-Fahrplan:

[Verbindung | SBB](https://www.sbb.ch/de/umweltrechner)