





bereits aufgebraucht und müssen weltweit diese Treibhausgasausstösse möglichst rasch komplett beenden<sup>2</sup>.

Dies geht weder mit Kompensationen im Ausland noch mit dem Festhalten an fossilen Energieträgern wie Erdöl (Benzin, Diesel, Kerosin, etc.), Erdgas oder Kohle bzw. an darauf ausgelegten Technologien. Bei der Umsetzung sind alle gefragt, sowohl die Wirtschaft bei der Umstellung der Produktion, die Privatpersonen beim intelligenten Konsumieren wie auch die Politik bei der Schaffung von Rahmenbedingungen welche die Wirtschaft und die Konsumenten dabei unterstützen. Für gegenseitige Schuldzuweisungen bleibt keine Zeit.

### **1.3 Erklärung zur Berechnung Buchenwald**

Berechnung basierend auf Daten aus ecoinvent v3.5-Datenbank. Ein neu angepflanzter Buchenwald kann über 100 Jahre betrachtet pro Hektare etwa 630 Tonnen CO<sub>2</sub> aufnehmen.

Nach diesen 100 Jahren steht der Wald jedoch in einem natürlichen Gleichgewicht, d.h. beim Absterben und Vermodern der alten Bäume wird annähernd so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt, wie beim Nachwachsen von neuen Bäumen wieder aufgenommen wird. Das gleiche passiert, wenn der Wald abgeholzt wird und das gewonnene Holz zur Energiegewinnung verbrannt wird. Die Nutzung von Holz aus einem nachhaltig bewirtschafteten Wald gilt daher als CO<sub>2</sub>-neutrale Energiequelle kann jedoch nicht dazu genutzt werden um den CO<sub>2</sub>-Überschuss in der Atmosphäre auf Grund von ehemals gerodeten Wäldern und der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle wettzumachen.

### **1.4 Erklärung zur Berechnung Autofahren**

Annahme: Durchschnittliche Auslastung des Autos mit 1.6 Personen und etwa 10'000km Fahrleistung pro Jahr. Mitberücksichtigt wurde auch der Bau des Fahrzeugs und der Strasse sowie die Emissionen bei der Gewinnung des Rohöls für die Herstellung des Treibstoffs.

### **1.5 Erklärung zur Berechnung Plastiksäckli**

Angenommen wurden Plastiksäckli mit 2.2g Gewicht aus LDPE, also Polyethylen mit geringer Dichte. Berücksichtigt wurden die Treibhausgasemissionen in der Produktion, beim Transport des Säcklis zum Detailhändler sowie bei der Entsorgung in einer Kehrichtverbrennungsanlage.

### **1.6 Erklärung zur Berechnung Fleischproduktion**

Angenommen wurde der durchschnittliche Mix an Fleisch wie er 2012 in der Schweiz konsumiert wurde. Mit berücksichtigt sind unter anderem die Futtermittelproduktion, Bestellungen, direkte Methan-Emissionen bei der Verdauung bei wiederkäuenden Tieren wie Kühen und Schafen (haben eine etwa 30-fach höhere Treibhauswirksamkeit als bei CO<sub>2</sub>-Emissionen bei anderen Tieren), Infrastruktur, Transport zum Schlachthof und zum Detailhändler, etc.

---

<sup>2</sup> Hinweise zur Berechnung der Zahlen:

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/inkuerze.html>, online 10.07.2019

## 2 Allgemeines

- Für die Bilanz wurden Hin- und Rückflug von Zürich Berlin, Dresden, London, New York, Bangkok und Los Angeles berücksichtigt.
- Studien zu Ferienflügen inklusive Hotel, Verpflegung und Freizeitaktivitäten finden Sie unter <http://esu-services.ch/de/projekte/tourism/>
- Datengrundlage: <http://esu-services.ch/de/daten/datenbank/>
- In Ökobilanzen werden nicht nur die direkten Emissionen des Fahrzeuges bilanziert. Es wird der gesamte Lebenszyklus berechnet. Die Werte sind deshalb z.B. deutlich höher als die auf Neufahrzeugen angegebenen CO2 Emissionen in g/km. Diese auf den Etiketten angegebenen Emissionen sind häufig deutlich niedriger als der reale Verbrauch (inkl. Klimaanlage, Licht, und viele andere Stromverbraucher). Berücksichtigt werden zusätzlich die Herstellung des Treibstoffs, Produktion, Unterhalt und Entsorgung des Fahrzeuges, der Strasse und anderer Infrastruktur.
- Verwendung der aktuellen Berechnungsmethode für das Klimaänderungspotenzial in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gemäss IPCC 2013, 100a unter Berücksichtigung von zusätzlichem radiative forcing bei Flugtransporten ((Jungbluth and Meili 2019)).
- Verwendung aktueller Ökobilanz-Datenbanken ((ESU 2019))

## 3 Annahmen für die verschiedenen Szenarien

Tab. 3.1 Annahmen für die Flugdistanzen bei den einzelnen Reiseszenarien

| FLUG   |             |                      |
|--------|-------------|----------------------|
| von    | nach        | Hin- und Rückflug km |
| Zürich | Berlin      | 1'420                |
| Zürich | Dresden     | 1'214                |
| Zürich | London      | 1'670                |
| Zürich | New York    | 12'710               |
| Zürich | Bangkok     | 18'144               |
| Zürich | Los Angeles | 19'158               |

## 4 Ergebnisse

Mit den oben erwähnten Annahmen kommen die Ergebnisse in Tab. 4.1 zustande.

Tab. 4.1 Treibhausgasemissionen von Flugreisen im Vergleich zur Aufforstung eines Buchenwaldes, durchschnittlichen Autofahrten, Plastiktaschenproduktion, täglichem Fleischkonsum und zum Gesamtkonsum einer in der Schweiz wohnhaften Person (Klimaänderungspotenzial in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gemäss IPCC 2013, 100a unter Berücksichtigung von zusätzlichem radiative forcing bei Flugtransporten ((Jungbluth and Meili 2019)).

| Flugreise |             |  | Die Emissionen einer Flugreise entsprechen... |                 |                      |                    |   |
|-----------|-------------|--|---|-----------------|----------------------|--------------------|---|
| von       | nach        | Tonnen CO <sub>2</sub> -eq pro Person und Flug (hin- und zurück) | m <sup>2</sup> Buchenwald                     | Tage Autofahren | Anzahl Plastiksäckli | Tage Fleisch essen | Prozent des Gesamtkonsums pro Person in der Schweiz |
| Zürich    | Berlin      | 0.487  | 8   | 77              | 37'018               | 363                | 3.3   |
| Zürich    | Dresden     | 0.416  | 7   | 66              | 31'648               | 310                | 2.8   |
| Zürich    | London      | 0.573  | 9   | 91              | 43'536               | 427                | 3.8   |
| Zürich    | New York    | 2.928  | 47  | 464             | 222'576              | 2'181              | 19.7  |
| Zürich    | Bangkok     | 4.180  | 66  | 663             | 317'735              | 3'114              | 28.1  |
| Zürich    | Los Angeles | 4.414  | 70  | 700             | 335'492              | 3'288              | 29.6  |

## 5 Quellenangaben

ESU (2019). The ESU database. Schaffhausen, ESU-services Ltd.

Jungbluth, N. and C. Meili (2019). "Recommendations for calculation of the global warming potential of aviation including the radiative forcing index." *Int J Life Cycle Assess* **24**(3): 404-411.