

# Culture4Climate: Klimatool

Dokumentation

Tobias Wagner, Hannah Bachmann, Jürgen Sutter

August 2024



**Öko-Institut e.V. / Oeko-Institut e.V.**

[info@oeko.de](mailto:info@oeko.de)

[www.oeko.de](http://www.oeko.de)

**Geschäftsstelle Freiburg / Freiburg Head Office**

Postfach / P.O. Box 17 71

79017 Freiburg. Deutschland / Germany

Tel.: +49 761 45295-0

**Büro Darmstadt / Darmstadt Office**

Rheinstraße 95

64295 Darmstadt. Deutschland / Germany

Tel.: +49 6151 8191-0

**Büro Berlin / Berlin Office**

Borkumstraße 2

13189 Berlin. Deutschland / Germany

Tel.: +49 30 405085-0

## Hintergrund und Ziel

Dieses Dokument fasst die methodischen Ansätze sowie Daten und Quellen zusammen, die dem Klimatool zugrunde liegen, das im Rahmen der Nationalen Initiative Culture4Climate (Projektlaufzeit 2022 bis 2024) vom Öko-Institut entwickelt wurde. Es sind zu allen enthaltenen Maßnahmen Informationen enthalten. Die Gliederung folgt der Darstellung im Klimatool nach den vier Themenfeldern:

1. Mobilität
2. Energie
3. Ernährung und Catering
4. Materialbeschaffung und Ressourcen

Zu jeder Maßnahme sind die Quellen bzw. Ansätze, die der statischen Infografik zugrunde liegen enthalten sowie die Daten, Quellen und Ansätze, die der Berechnung des individuellen CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials zugrunde liegen.

Im Tool wird häufig zwecks Leserlichkeit „CO<sub>2</sub>“ verwendet. In aller Regel sind „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ gemeint, da auch alle anderen Treibhausgase berücksichtigt sind.

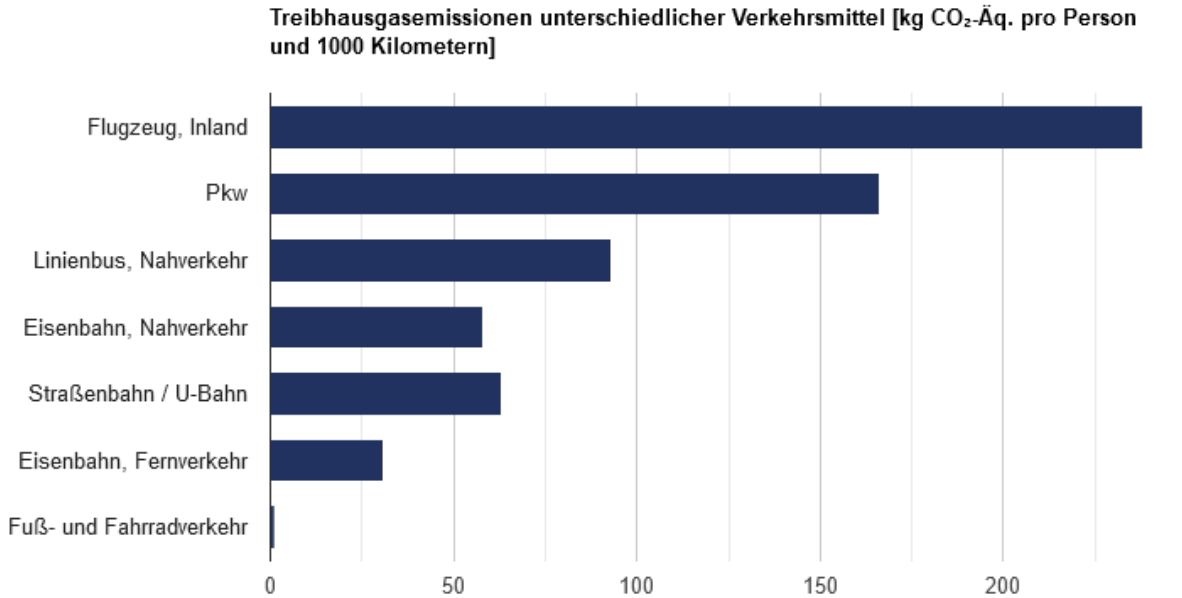
### Technischer Hinweis:

Das Klimatool ist optimiert für eine Nutzung auf großen Bildschirmen (> 22 Zoll). Es wurde in unterschiedlichen aktuellen Browsern getestet, beispielsweise Mozilla Firefox Version 115.14.0esr. Falls Sie technische Probleme mit dem Öffnen des Tools oder den Dateneingaben haben, versuchen Sie es ggf. in einem anderen Browser oder aktualisieren Sie Ihren Browser. Eine Sitzung dort fortzusetzen, wo Sie zuletzt aufgehört haben, funktioniert allerdings lediglich mit demselben Browser an demselben Gerät, da dafür die lokal gespeicherten Browser-spezifischen Cookies genutzt werden.

## Mobilität

### Anreisen: Gäste zu umweltfreundlicher Anreise motivieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: UBA 2024

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Der Modalsplit gibt an, wie sich die zurückgelegten Kilometer auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel verteilen.

Alle Untermaßnahmen außer „Carpooling unterstützen“ wirken sich ausschließlich auf den Modalsplit aus, d.h. auf die Verteilung der zurückgelegten Wege auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel. Auswirkungen auf die Anzahl der zurückgelegten Personenkilometer werden nicht unterstellt. Die Wirkung auf den Modalsplit ist abhängig davon, von wo die Person anreist (lokal, regional, national, international). Die Verlagerungseffekte werden als prozentuale Werte pauschal und tendenziell konservativ abgeschätzt. Sie sind mit Vogels et al. (2024) abgeglichen.

**Tabelle 1: Auswirkungen der Untermaßnahmen hinsichtlich des Modalsplits**

	Lokal	Regional	National	International
Umfragen durchführen und auf Klimarelevanz hinweisen	Pkw: - 3 %	Pkw: - 3 %	Pkw: - 1 % Flugzeug: - 1 %	Pkw: - 1 % Flugzeug: - 1 %
Anleitung zur umweltfreundlichen Anreise entwickeln	Pkw: - 1 %	Pkw: - 2 %	Pkw: - 1 % Flugzeug: - 1 %	Pkw: - 1 % Flugzeug: - 1 %
Kombiticket einführen	Fuß/Rad: - 5 % Pkw: - 3 %	Pkw: - 3 %	Pkw: - 1 % Flugzeug: - 1 %	-
Infrastruktur für Fuß- und Radverkehr verbessern	ÖPNV: - 1 % Pkw: - 1 %	ÖPNV: - 1 % Pkw: - 2 %	-	-

Zusätzliche Haltestelle Tram/Bus/U-Bahn einführen	Pkw: - 1 %	Bahn: - 1 % Pkw: - 1 %	-	-
Pkw-Stellplätze umnutzen und Parkgebühren erhöhen	Pkw: - 3 %	Pkw: - 3 %	-	-

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut

Die Verkehrsmittel, die stattdessen genutzt werden, sind ebenfalls spezifisch für die jeweilige Maßnahmen und für die Herkunft des Gasts angesetzt.

Bei der Maßnahme „Carpooling unterstützen“ wird angesetzt, dass sich ein 3 % besserer durchschnittlicher Besetzungsgrad der Pkw-Anreisen ergibt.

Für die Situation „ohne Maßnahme“ gelten die in der folgenden Tabelle dargestellten Modalsplits und Distanzen. Sie sind als Erfahrungswerte, unter anderem auf Basis von Wagner et al. (2024), pauschal geschätzt.

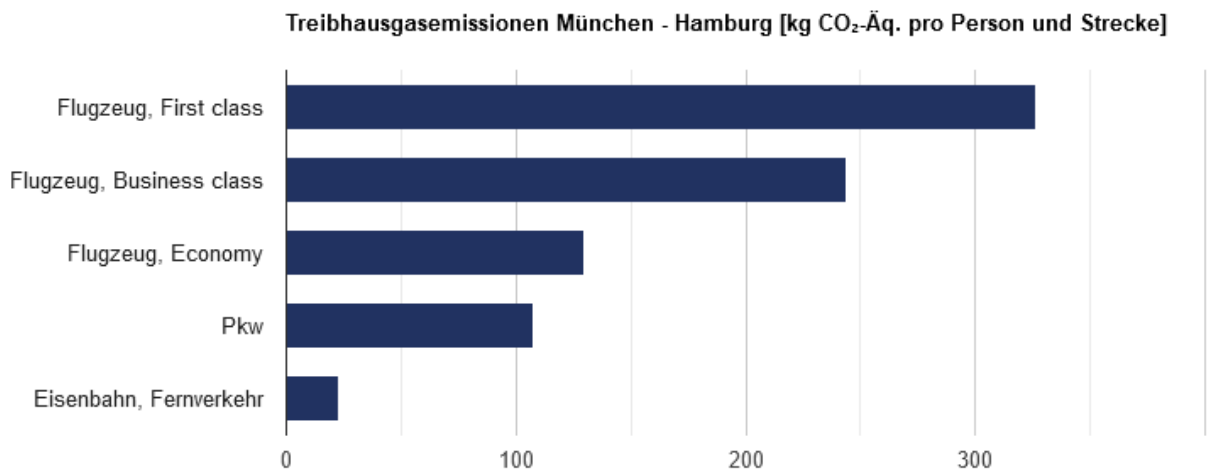
**Tabelle 2: Standardmäßig angesetzte Modalsplits und Distanzen, ohne Maßnahme**

	Lokal < 20 km	Regional 20 – 200 km	National 200 – 800 km	International > 800 km
Modalsplit der Wege (ohne Maßnahmen)				
Fuß- und Fahrradverkehr	20%	2%	0%	0%
Straßenbahn / U-Bahn / Bus / Eisenbahn, Nahverkehr	40%	10%	2%	2%
Eisenbahn, Fernverkehr	0%	10%	20%	10%
Pkw	40%	78%	68%	30%
Flugzeug	0%	0%	10%	58%
Distanzen, einfacher Weg [km]				
Fuß- und Fahrradverkehr	5	5		
Straßenbahn / U-Bahn / Bus / Eisenbahn, Nahverkehr	10	25	25	25
Eisenbahn, Fernverkehr		50	350	800
Pkw	20	50	350	800
Flugzeug			500	1500

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut

## Richtlinien: Dienstreisenrichtlinie einführen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: atmosfair 2024

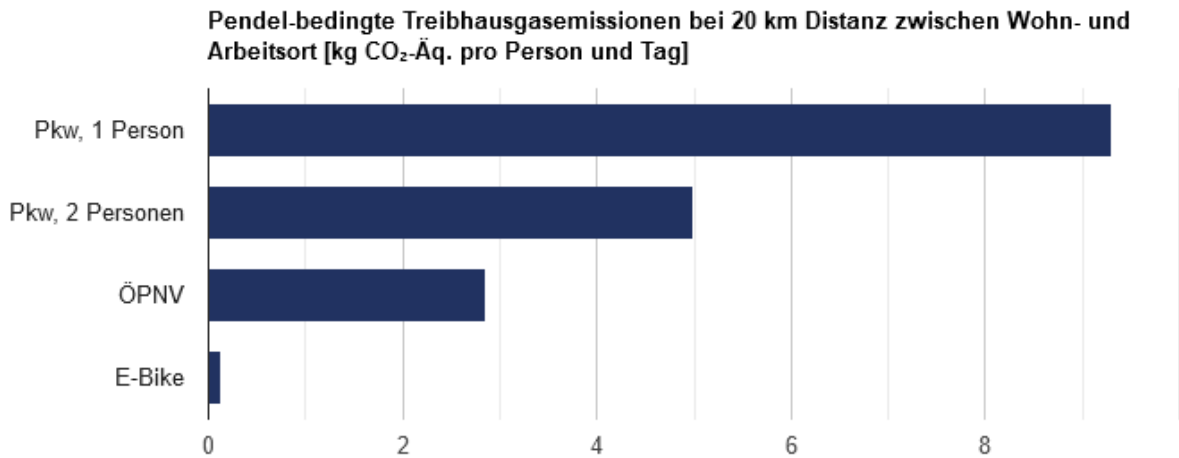
Bei Pkw- und Zug-Reisen, die eine Flugzeugreise ersetzen, ist angesetzt, dass eine ca. 15 % größere Strecke zurückgelegt werden muss.

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Es werden die Emissionsfaktoren aus UBA (2024) verwendet.

## Pendeln: Umweltfreundliches Pendeln fördern

- Wie wirkt die Maßnahme?



Für den Fall, dass ein Pkw mit 2 Personen für das Pendeln zum Einsatz kommt, wird angesetzt, dass die zurückgelegte Strecke pro Weg 3 km größer ist, um einen Umweg zum Abholen von Mitfahrenden abzubilden. Die Emissionsfaktoren aus UBA (2024) werden verwendet.

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Der standardmäßig angesetzte Modalsplit ist BMDV (2023) entnommen. Der Besetzungsgrad der Pkws ist anhand von IZT (2021) angepasst. Die Modalsplits, auch die individuell eingegebenen, beziehen sich stets auf die Personen-Kilometer, nicht auf die Anzahl der Mitarbeitenden.

Es werden die in der folgenden Tabelle dargestellten Verlagerungseffekte durch die unterschiedlichen Untermaßnahmen angesetzt. Die Verlagerungseffekte werden als prozentuale Werte pauschal und tendenziell konservativ abgeschätzt.

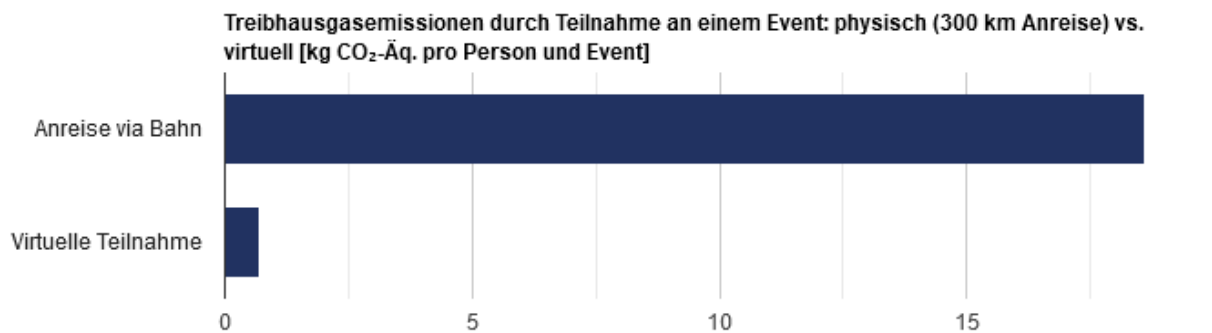
**Tabelle 3: Verlagerungseffekte der Untermaßnahmen hinsichtlich des Modalsplits**

Untermaßnahme	Wirkung
Carpooling unterstützen	Pkw: - 5 % Pkw, beifahrend: + 5 %
Lotterie einführen	Pkw: - 3 % Flugzeug: - 1 % Fuß/Rad: + 0,5 % ÖPNV: + 2 % Bahn: + 0,5 % Pkw, beifahrend: + 1 %
JobRad anbieten	Pkw: - 1 % Fuß/Rad: + 1 %
Jobticket anbieten	Fuß/Rad: - 1 % Pkw: - 1 % ÖPNV: + 2 %

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut

## Teilnahmeart: Virtuell statt physisch teilnehmen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Der Wert für die virtuelle Teilnahme ist Gröger (2020) entnommen. Der Emission für die Anreise via Bahn liegen die Emissionsfaktoren aus UBA (2024) zugrunde.

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

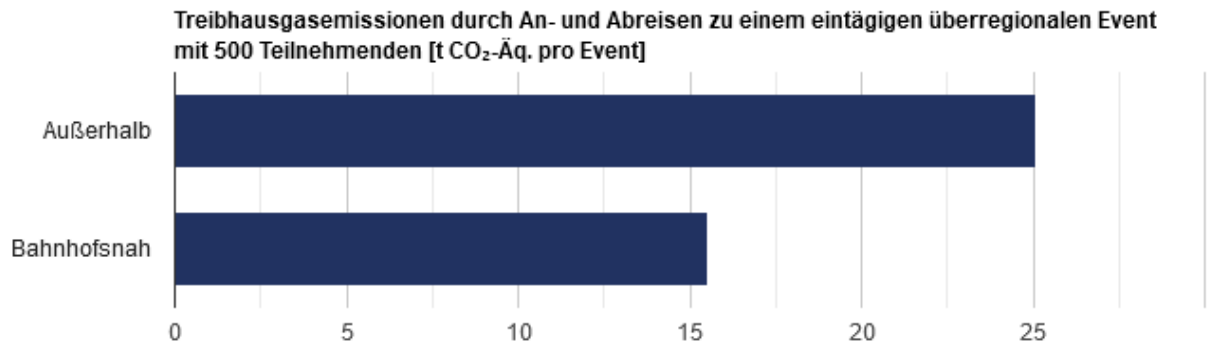
Die voreingestellte Verteilung lokaler, regionaler, nationaler bzw. internationaler Reisen, die ersetzt werden, ist grob geschätzt, damit die Funktionsweise ersichtlich wird und sollte durch die Tool-Nutzenden überschrieben werden.

Die Klimawirkung pro ersetzter Reise ergibt sich aus den Daten in Tabelle 2, die auch bei der Maßnahme „Gäste zu umweltfreundlicher Anreise motivieren“ Anwendung findet.



**Veranstaltungsort: Günstig gelegenen Veranstaltungsort wählen**

– Wie wirkt die Maßnahme?



Den beiden Ergebnissen für „Außerhalb“ und „Bahnhofsnahe“ liegen die in der folgenden Tabelle zusammengefassten, pauschal geschätzten Randbedingungen zugrunde:

**Tabelle 4: Modalsplits und Distanzen für die beiden Szenarien „Außerhalb“ und „Bahnhofsnahe“**

	Außerhalb	Bahnhofsnahe
<b>Modalsplit der Wege (ohne Maßnahmen)</b>		
Fuß- und Fahrradverkehr	1%	1%
Straßenbahn / U-Bahn / Bus / Eisenbahn, Nahverkehr	8%	10%
Eisenbahn, Fernverkehr	10%	48%
Pkw	80%	40%
Flugzeug	1%	1%
<b>Distanzen, einfacher Weg [km]</b>		
Fuß- und Fahrradverkehr	5	5
Straßenbahn / U-Bahn / Bus / Eisenbahn, Nahverkehr	15	15
Eisenbahn, Fernverkehr	175	175
Pkw	175	175
Flugzeug	500	500

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut

Sie werden mit den Emissionsfaktoren aus UBA (2024) verknüpft.

– Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Mit dem räumlichen Zentrum ist der Ort gemeint, bei dem sich insgesamt die geringste Summe an zurückzulegenden Kilometern aller Gäste ergibt. In Bezug auf die Distanzen ist dieser Punkt die optimale Wahl für den Veranstaltungsort. Selbstverständlich wissen Sie in aller Regel nicht, von wo Ihre Gäste anreisen und kennen auch das räumliche Zentrum nicht exakt. Dennoch können Sie zumeist eine gute Schätzung abgeben, von wo Ihre Gäste kommen und sollten sich die Frage nach dem räumlichen Zentrum daher stellen.

Hinsichtlich der Wirkungen wird angesetzt, dass sich die Nähe zu einem Großstadtbahnhof ausschließlich auf den Modalsplit und die Distanz zum räumlichen Zentrum ausschließlich auf die Distanzen auswirken.

Es ist angesetzt, dass sich der Modalsplit um maximal 5 %<sup>1</sup> zugunsten von Zuganreisen verändert, wenn der Veranstaltungsort direkt am Bahnhof liegt (0 km Distanz). Es werden Pkw-Anreisen ersetzt.

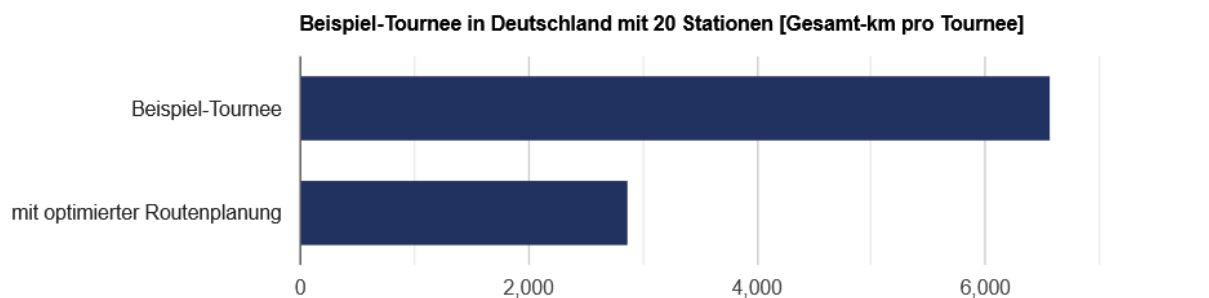
Es ist angesetzt, dass sich die Anreisedistanzen um bis zu 25 % verringern, wenn der Veranstaltungsort exakt im räumlichen Zentrum der Gäste liegt.

---

<sup>1</sup> Bei internationalen Anreisen lediglich um 1 %.

## On Tour: Routenplanung von Tournees optimieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: Die Kilometerdistanz der Beispieltournee ist mithilfe von Googlemaps auf Basis von André Rieu Productions B.V. (2017) bestimmt. Die optimierte Routenplanung ist mit Vroom erstellt.

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

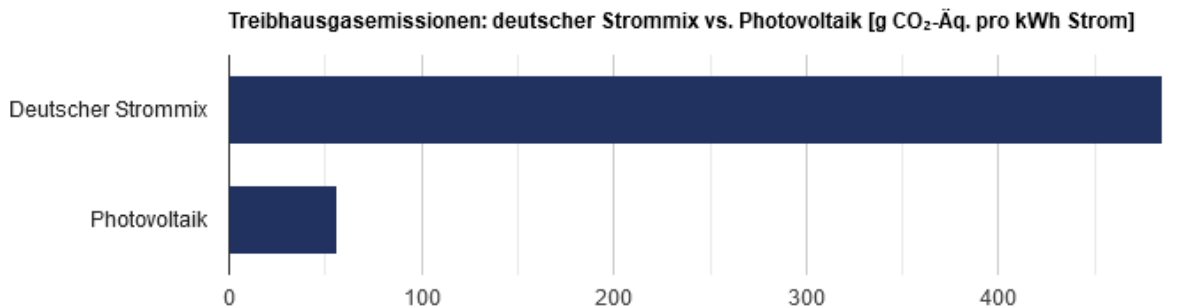
Mithilfe von Googlemaps und Vroom wird auf Basis von André Rieu Productions B.V. (2017), Brunetti Management (2024) und Universal Music GmbH (2024) ein durchschnittliches Einsparpotenzial von 48 % angesetzt. Es wirkt sich ausschließlich auf die zurückzulegenden Distanzen aus, d.h. es hat keinen Effekt auf den Modalsplit.

Ohne Optimierung der Route wird angesetzt, dass regionale Tournees pro Station 100 km, nationale Tournees pro Station 350 km, Europa-weite Tournees pro Station 500 km und weltweite Tournees pro Station 1.000 km zurücklegen.

## Energie

### Solaranlage: Photovoltaik installieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: UBA 2022

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Die Nutzfläche wird mit einem Kennwert von 45 kWh Stromverbrauch pro Quadratmeter und Jahr multipliziert, um auf den Stromverbrauch pro Jahr zu schließen. Der Kennwert von 45 kWh ist auf Basis zahlreicher Verbrauchsdaten abgeschätzt, darunter im Rahmen von Culture4Climate erhobene Verbrauchsdaten von 10 Kulturorganisationen sowie öffentlich einsehbare Energieausweise und CO<sub>2</sub>-Bilanzen von Kulturgebäuden.

Der Jahresertrag eines PV-Moduls wird mit 320 kWh angesetzt.

Der Eigennutzungsanteil ohne Batteriespeicher wird mit folgender Formel berechnet:

$$\text{Eigennutzungsanteil} = 0,2497 \times \left( \frac{\text{Jahresertrag PV in kWh}}{\text{Jahresstromverbrauch in kWh}} \right)^{-0,465}$$

Der Eigennutzungsanteil mit Batteriespeicher wird mit folgender Formel berechnet:

$$\text{Eigennutzungsanteil} = 0,5667 \times \left( \frac{\text{Jahresertrag PV (kWh)}}{\text{Jahresstromverbrauch (kWh)}} \right)^{-0,731}$$

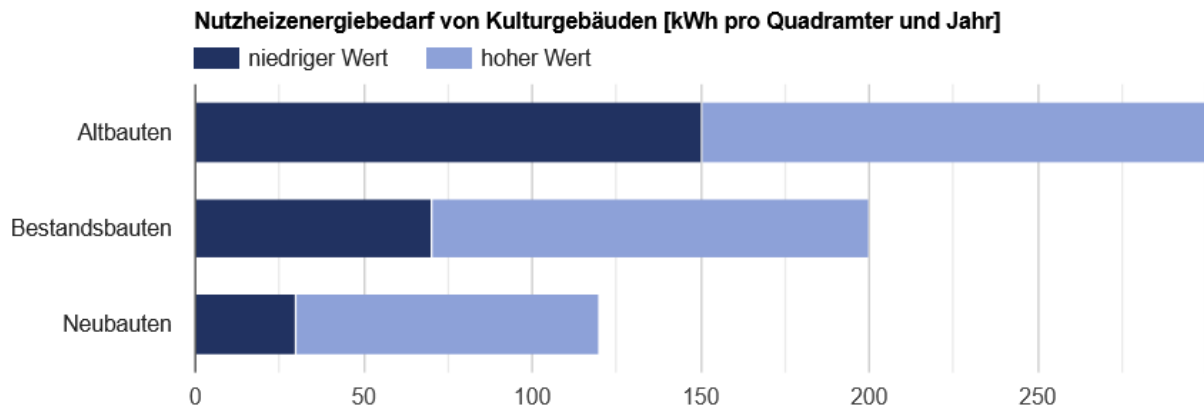
Beide Formeln wurden durch das Öko-Institut aufgestellt auf Basis HTW Berlin (2024).

Mithilfe des Eigennutzungsanteils wird der Jahresertrag der PV-Module in einen Anteil selbst genutztem Strom und einen Anteil ins öffentliche Netz eingespeistem Strom aufgeteilt.

Unabhängig von der Stromnutzung wird das Einsparpotenzial des PV-Stroms mit 485 g CO<sub>2</sub>-Äq. pro kWh (UBA 2022) verbucht. Die Nutzung des Batteriespeichers wird mit 35 g CO<sub>2</sub>-Äq. pro selbst genutzter kWh PV-Strom angesetzt. Dafür wurden die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung der Batterie auf die nutzbare Strommenge über die Gesamtlebensdauer umgelegt.

## Sanierung: Energetische Sanierung durchführen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: Öko-Institut, vereinfachte Darstellung auf Basis einer Datenzusammenstellung des Instituts Wohnen und Umwelt zum Nutzheizenergiebedarf von Bibliotheken/Archiven, Museen/Galerien sowie Opern/Theatern/Veranstaltungshallen/Kinos/Konferenzzentren

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Die Nutzfläche wird mit bei Altbauten mit einem spezifischen Nutzheizenergiebedarf von 185, bei Bestandsbauten von 135 und bei Neubauten von 60 kWh pro Quadratmeter und Jahr multipliziert, um auf den Jahresnutzheizenergiebedarf zu schließen.

Die abgebildeten Wirkungen ergeben sich stets aus einer Verbesserung des U-Werts (Wärmedurchgangskoeffizient, Maß für die Wärmeverluste). Es werden die in folgender Tabelle zusammengefassten U-Werte angesetzt:

**Tabelle 5: Durchschnittliche U-Werte der vier wichtigsten Elemente der thermischen Hüllfläche von Gebäuden nach den unterschiedlichen Baualtersklassen**

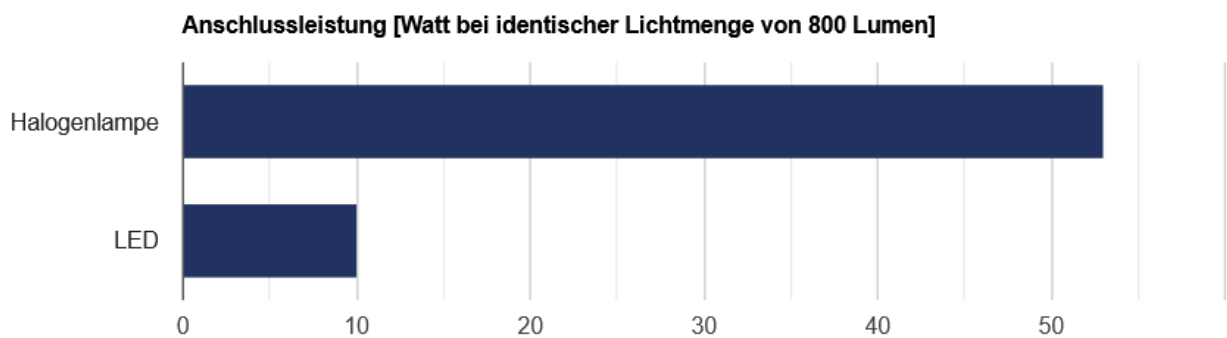
	Bis 1968	1969 bis 1983	1984 bis 2001	ab 2002	Modernisiert (2024)	Anteil an Hüllfläche
Fenster	4,00	3,50	2,00	1,50	1,30	25%
Wände	1,50	0,90	0,55	0,35	0,24	30%
Dach	2,10	0,60	0,35	0,30	0,24	25%
Keller	1,20	0,90	0,60	0,50	0,50	20%
Quelle	Fraunhofer IRB 2011	Fraunhofer IRB 2011	Fraunhofer IRB 2011	Fraunhofer IRB 2011	Verbraucherzentrale 2024a	Pauschale Abschätzung

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut, auf Basis von Fraunhofer IRB (2011) und Verbraucherzentrale (2024a)

Es wird stets angesetzt, dass das Gebäude ausschließlich mit einer Erdgasheizung beheizt wird, auch im sanierten Zustand. Es wird ein Emissionsfaktor von 244 g CO<sub>2</sub>-Äq. pro kWh angesetzt.

## Beleuchtung: Beleuchtung auf LEDs umstellen

- Wie wirkt die Maßnahme?



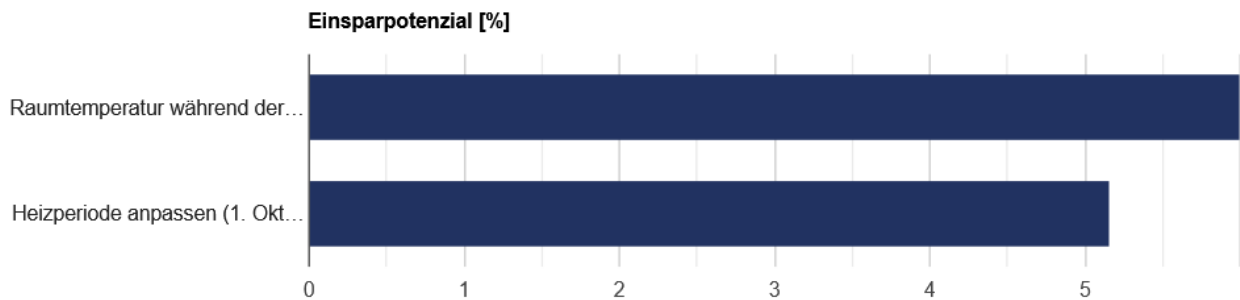
Quelle: Öko-Institut 2017

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Die Nutzfläche wird mit einem Kennwert von 35 kWh Stromverbrauch für Beleuchtung pro Quadratmeter und Jahr multipliziert und pro Bühne wird ein Jahresstromverbrauch von 5.000 (klein), 15.000 (mittel) bzw. 25.000 (groß) kWh angesetzt, um auf den Stromverbrauch für Beleuchtung pro Jahr in einem nicht optimierten Zustand zu schließen. Der Kennwert von 35 kWh wird als Durchschnittswert zahlreicher Verbrauchsdaten angesetzt, darunter im Rahmen von Culture4Climate erhobene Verbrauchsdaten von 10 Kulturorganisationen sowie öffentlich einsehbare Verbrauchsdaten von Kulturgebäuden (TH Köln 2022, Stadtwerke Augsburg 2021). Die angesetzten Verbräuche pro Bühne basieren auf Stadt Frankfurt am Main (2022) und Stadt Münster (2016).

## Temperaturregelung: Heizperiode verkürzen und Temperatur absenken

- Wie wirkt die Maßnahme?



Das Einsparpotenzial von 6 % für das Absenken der Temperatur um 1 °C basiert auf Wirag (2023).

Das Einsparpotenzial von ca. 5,2 % durch eine verkürzte Heizperiode ergibt sich aus einer eigenen Berechnung des Öko-Instituts auf Basis von I.V. Mieterschutz (2024).

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

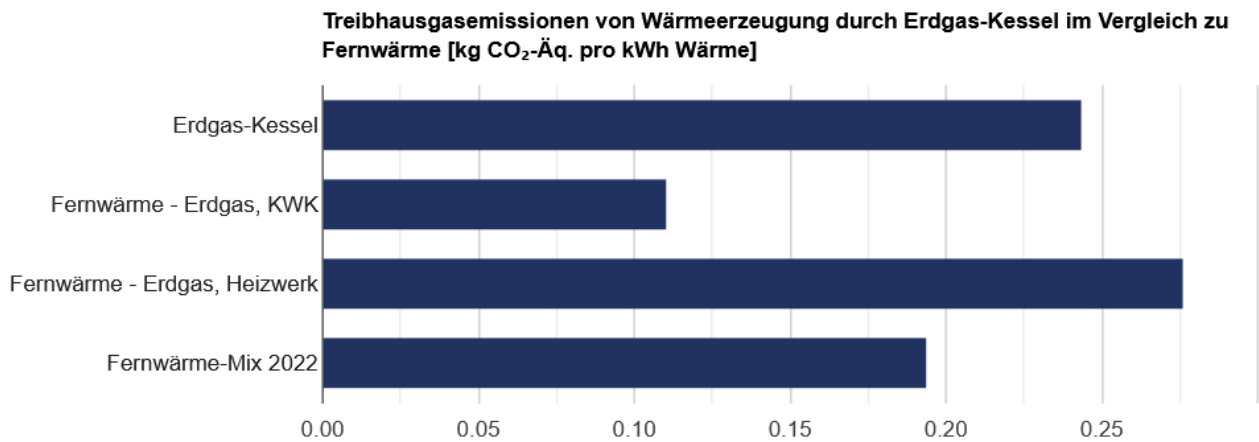
Die Berechnung des Energiebedarfs über die Nutzfläche im nicht optimierten Zustand und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen erfolgt analog zur Maßnahme „Sanierung“.

Die Einsparung durch eine Verkürzung der Heizperiode wird per folgender Formel bestimmt, die aus der durchschnittliche Wärmebedarfskurve im Jahresverlauf (I.V. Mieterschutz 2024) abgeleitet wurde:

$$\text{Einsparung durch eine um } x \text{ Tage verkürzte Heizperiode in \%} = -0,000015 x^2 - 0,000115x$$

## Fernwärme: An das Fernwärmenetz anschließen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: UBA 2022 (Erdgas-Kessel) und ecoinvent v3.10 (Fernwärme)

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

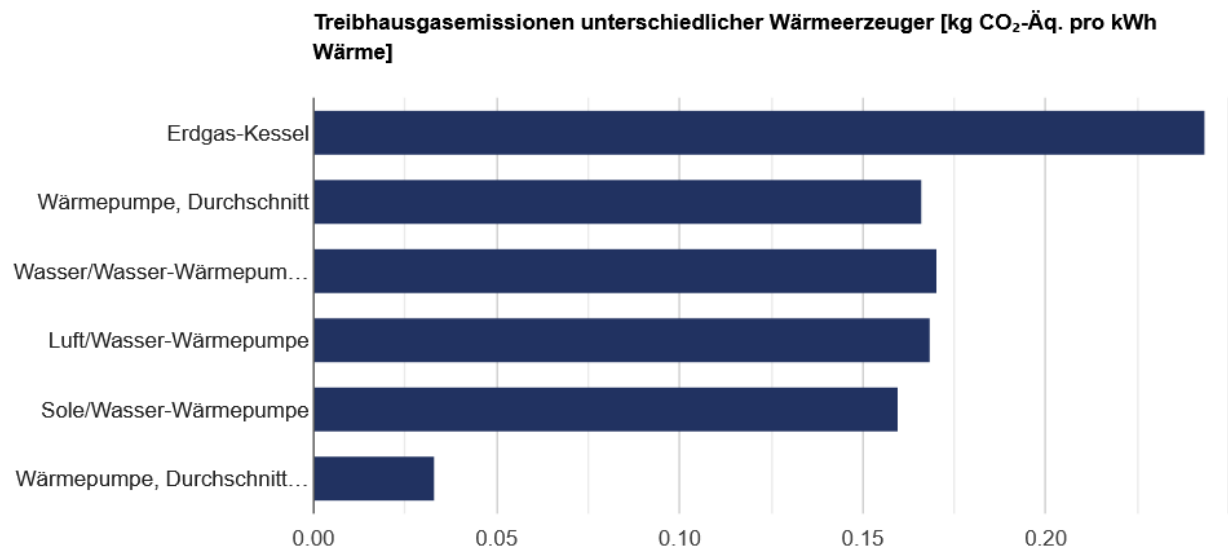
Die Berechnung des Energiebedarfs über die Nutzfläche im nicht optimierten Zustand und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen erfolgt analog zur Maßnahme „Sanierung“.

Die durchschnittliche Zusammensetzung der Fernwärme ist AGFW (2023) entnommen. Die Treibhausgasemissionen der unterschiedlichen Fernwärmeerzeugungsarten sind ecoinvent v3.10 entnommen.



## Wärmepumpe: Wärmepumpe installieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: eigene Zusammenstellung des Öko-Instituts auf Basis von UBA (2022)

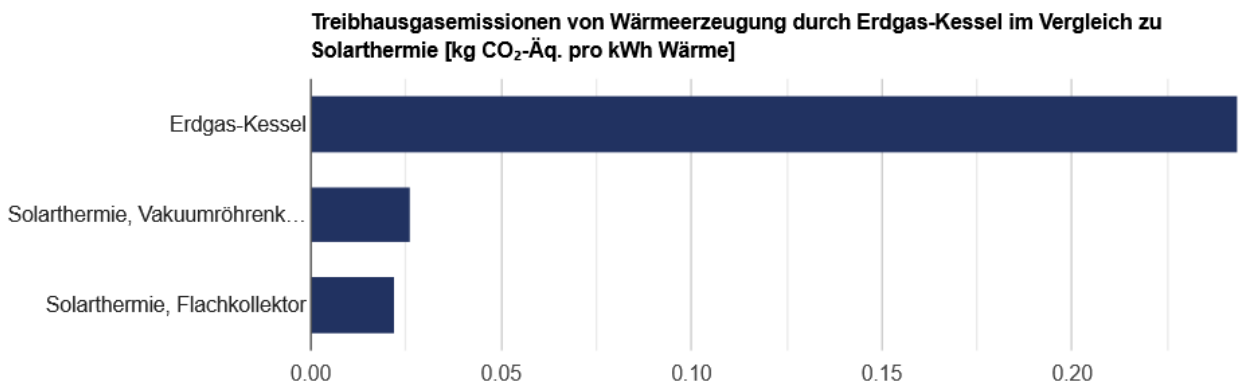
- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Die Berechnung des Energiebedarfs über die Nutzfläche im nicht optimierten Zustand und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen erfolgt analog zur Maßnahme „Sanierung“.

Das Einsparpotenzial einer Wärmepumpe gegenüber einer Erdgasheizung wird auf Basis von Fraunhofer ISE (2020) mit 37 % angesetzt für den Fall, dass eine Flächenheizung installiert ist und mit 28 % für den Fall, dass keine Flächenheizung installiert ist.

## Solarthermie: Solarthermie installieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: UBA 2022

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

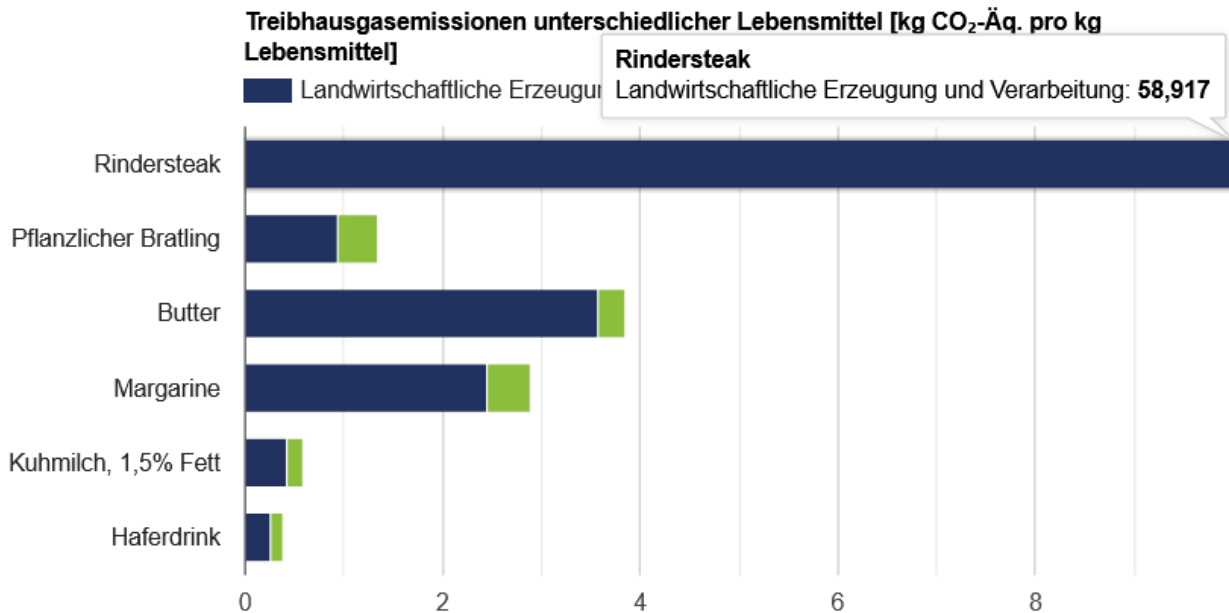
Die Berechnung des Energiebedarfs über die Nutzfläche im nicht optimierten Zustand und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen erfolgt analog zur Maßnahme „Sanierung“.

Es wird angesetzt, dass ein Solarthermiemodul 2 m<sup>2</sup> groß ist und pro Jahr 800 kWh nutzbare Wärme erzeugt (Verbraucherzentrale 2024b). Außerdem wird angesetzt, dass die Kulturorganisation durch die Installation einer Solarthermieanlage 20 % ihres Nutzheizenergiebedarfs decken kann (Pehnt et al. 2014).

## Ernährung und Catering

### Lebensmittelwahl: Anteil pflanzlicher Lebensmittel erhöhen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: CONCITO/2.-0 LCA consultants 2024

Andere wissenschaftliche Studien, beispielsweise Reinhardt et al. (2020), ermitteln mitunter deutlich andere Treibhausgasemissionen der unterschiedlichen Lebensmittel. Unabhängig davon gilt die generelle Tendenz, dass pflanzliche Lebensmittel deutlich geringere Treibhausgasemissionen verursachen als pflanzliche.

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Es liegen folgende Treibhausgasemissionen zugrunde:

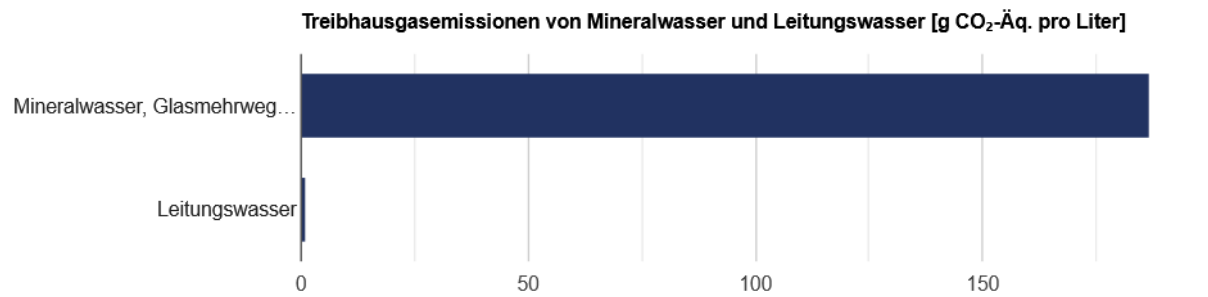
**Tabelle 6: Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Ernährungsstile**

Ernährungsstil	Treibhausgasemission [kg CO <sub>2</sub> -Äq. pro Menü-Portion]	Quelle
Rind und andere Wiederkäuer	6,9	IOC / Quantis (2018)
Schwein, Geflügel, Fisch	3,4	IOC / Quantis (2018)
Vegetarisch	2,9	IOC / Quantis (2018)
Vegan	1,8	Eigene Berechnung des Öko-Instituts auf Basis von IOC / Quantis (2018) und Öko-Institut (2020)

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut, auf Basis von IOC / Quantis (2018) und Öko-Institut (2020)

## Wasserkonsum: Leitungswasser anbieten

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: CONCITO/2.-0 LCA consultants 2024

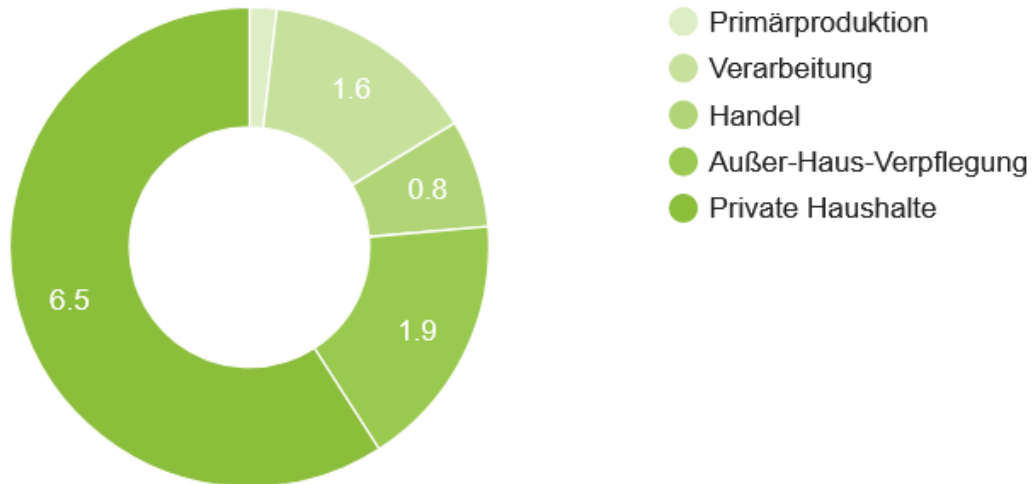
- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Es wird ein Wasserkonsum pro Person und Veranstaltungstag von 500 ml angesetzt.

**Lebensmittelabfälle: Lebensmittelabfälle vermeiden**

- Wie wirkt die Maßnahme?

**Lebensmittelabfälle in Deutschland (2020) [Mio. t]**



Quelle: BMEL (2023)

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Das UBA geht davon aus, dass etwa 33 % „der im sogenannten Außer-Haus-Verzehr eingesetzten Nahrungsmittel im Abfall landen“ (UBA 2016). Unter der Annahme, dass darin auch Tellerreste beinhaltet sind, die keiner Weiterverwendung zugänglich sind, wird der Anteil, der im Idealfall durch Tafeln / Foodsharing etc. „gerettet“ werden kann, auf 25 % abgeschätzt.

Die angesetzten Treibhausgasemissionen der Lebensmittel bzw. Menü-Portionen der unterschiedlichen Ernährungsstile sind identisch zur Maßnahme „Lebensmittelwahl“.

Es wird angesetzt, dass diejenigen Personen, die die übrig gebliebenen Lebensmittel aufessen, (Tafeln / Foodsharing etc.) selbst entsprechend weniger Lebensmittel einkaufen und dadurch weniger Treibhausgasemissionen verursachen. Für den ersetzten Ernährungsstil des „häuslichen Verzehr“ wird auf Basis von forsa (2023) die in der folgenden Tabelle dargestellte Verteilung angesetzt. Die Höhe des Einsparpotenzials ergibt sich unabhängig von der Zusammensetzung der „geretteten“ Lebensmittel, da für das Einsparpotenzial der ersetzte „häusliche Verzehr“ maßgeblich ist.

**Tabelle 7: Anteile der Ernährungsstile in der häuslichen Verpflegung**

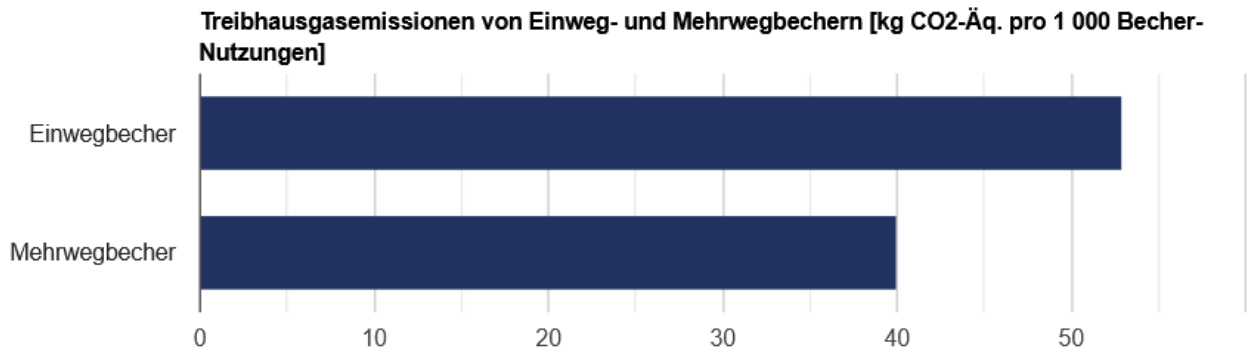
Ernährungsstil	Anteil
Rind und andere Wiederkäuer	10%
Schwein, Geflügel, Fisch	10%
Vegetarisch	58%
Vegan	22%

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut, auf Basis von forsa (2023)

## Materialbeschaffung und Ressourcen

### Mehrwegsystem: Mehrwegsysteme etablieren

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: GreenDelta (2018)

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Auf Basis von Öko-Institut (2022) wird ein Getränkekonsum von 1,5 Getränken pro Person und Veranstaltungstag angesetzt.

## Leihen: Leihen statt kaufen

- Wie wirkt die Maßnahme?



Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut, auf Basis von DESNZ (2023), UBA (2024), Singh (2022), BMF (2000)

- Ihr CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial

Das Einsparpotenzial errechnet sich aus der Herstellung der Produkte, grob geschätzt durch die Produktion der Materialien, aus welchen diese hergestellt werden. Diese wird auf die angegebene Nutzungsdauer umgelegt. Zusätzlich wird der Transport (Hin- und Rückweg) in Abhängigkeit von der Entfernung (lokal, regional, national, siehe Tabelle 2) berücksichtigt. Es wird die Annahme getroffen, dass die Materialien nur etwa zur Hälfte vermietet und den Rest des Jahres gelagert werden.

Für den Vergleichswert, d. h., die Emissionen ohne Maßnahme, werden die gesamten Emissionen der Produktherstellung durch die Lebensdauer der Materialien geteilt.

**Tabelle 5 Nutzungsdauer der verschiedenen Produktkategorien**

Produktkategorie	Lebensdauer in Jahren
Möbel (klein)	4
Möbel (groß)	6,6
Kostüme, Masken, Textil	3
Dekorationen	3
Requisiten	10
Elektronik	7,5

Quelle: eigene Zusammenstellung, Öko-Institut, auf Basis von Singh (2022), BMF (2000), Sachverständige des Textilreinigerhandwerks (2020), Waldlandwelt (2024)

## Literaturverzeichnis

- André Rieu Productions B.V. (2017): Die große Deutschlandtour 2018, André Rieu and His Johann Strauss Orchestra, [online] <https://www.andrierieu.com/de/news/the-ultimate-german-tour-2018> [abgerufen am 06.08.2024].
- Atmosfair (2024): CO<sub>2</sub>-Fußabdruck meines Flugs berechnen. <https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/flug/> [abgerufen am 12.01.2024].
- Bundesministerium der Finanzen [BMF] (Hrsg.) (2000): AfA-Tabelle für die allgemein verwendbaren Anlagegüter, [online] [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere\\_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/Ergaenzende-AfA-Tabellen/AfA-Tabelle\\_AV.html](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Weitere_Steuerthemen/Betriebspruefung/AfA-Tabellen/Ergaenzende-AfA-Tabellen/AfA-Tabelle_AV.html) [abgerufen am 23.08.2024].
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr [BMDV] (Hrsg.) (2023): *Verkehr in Zahlen 2023/2024*, 52. Aufl., Flensburg, Deutschland.
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft [BMEL] (2023): Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, [online] <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html> [abgerufen am 07.08.2024].
- Brunetti Management (2024): Peter Fox, [online] <https://www.peterfox.de/> [abgerufen am 06.08.2024].
- CONCITO/2.-0 LCA consultants (2024): The Big Climate Database version 1.1, The Big Climate Database, [online] <https://denstoreklimadatabase.dk/en/download> [abgerufen am 07.08.2024].
- Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. [AGFW] (2023): AGFW-Hauptbericht, AGFW, [online] <https://www.agfw.de/zahlen-und-statistiken/agfw-hauptbericht> [abgerufen am 07.08.2024].
- DESNZ (Department for Energy Security and Net Zero) (2023): UK Government GHG Conversion Factors For Company Reporting, [online] <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023> [abgerufen am 23.08.2024].
- ecoinvent v3.10: ecoinvent-Datenbank, Version 3.10, Cut-Off.
- Forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analyse mbH [forsa] (2023): *Ernährungsreport 2023: Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung*, Berlin, Deutschland.
- Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau [Fraunhofer IRB] (2011): *Typisierte Bauteilaufbauten – Präzisierung der Pauschalwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten aus der Bekanntmachung der Regeln der Datenaufnahme im Nichtwohngebäudebestand*, Stuttgart, Deutschland: Fraunhofer IRB Verlag.
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme [Fraunhofer ISE] (2020): Wärmepumpen in Bestandsgebäuden: Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPSMART im Bestand“, Freiburg, Deutschland.
- GreenDelta (2018): *Case Study: Ceramic cup vs. Paper cup*, 1. Aufl., Berlin, Deutschland.
- Gröger, Jens (2020): Digitaler CO<sub>2</sub>-Fußabdruck: *Datensammlung zur Abschätzung von Herstellungsaufwand, Energieverbrauch und Nutzung digitaler Endgeräte und Dienste*, Berlin, Deutschland.



- HTW Berlin (2024): Unabhängigkeitsrechner. Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. Forschungsgruppe Solarspeichersysteme, [online] <https://solar.htw-berlin.de/rechner/unabhaengigkeitsrechner/> [abgerufen am 07.08.2024]
- Interessenverband Mieterschutz [I.V. Mieterschutz] (2024): Gradtagszahlentabelle, Interessenverband Mieterschutz, [online] <https://www.iv-mieterschutz.de/mietrecht/heizkosten/gradtagszahlentabelle/> [abgerufen am 07.08.2024].
- International Olympic Committee [IOC]/Quantis (2018): *Carbon Footprint Methodology for the Olympic Games*, [online] <https://stillmed.olympic.org/media/Document%20Library/OlympicOrg/IOC/What-We-Do/celebrate-olympic-games/Sustainability/IOC-Carbon-Footprint-Methodology.pdf>.
- Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung [IZT] (2021): *Warum Homeoffice gut fürs Klima ist – Arbeiten nach Corona*, [online] [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-ag-systemfragen-3-sitzung-warum-homeoffice-gut-furs-klima-ist.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/P-R/roadmap-2045-ag-systemfragen-3-sitzung-warum-homeoffice-gut-furs-klima-ist.pdf?__blob=publicationFile&v=4).
- Öko-Institut (2022): *Konzept- und Machbarkeitsstudie „klimaneutrale“ UEFA EURO 2024*, Darmstadt, Deutschland.
- Öko-Institut (2020): *Anders Essen fürs Klima – Wie sich eine Ernährungsumstellung auf die Emissionen von Treibhausgasen auswirkt*, [online] <https://www.flickr.com/photos/oekoinstitut/49742282366/in/dateposted/> [abgerufen am 07.08.2024].
- Öko-Institut (2017): *Praxishilfe zur Umstellung auf LED-Beleuchtung*, Öko-Institut e.V. (Hrsg.), [online] [https://www.ecotopten.de/sites/default/files/Praxishilfe\\_LED\\_Umstellung.pdf](https://www.ecotopten.de/sites/default/files/Praxishilfe_LED_Umstellung.pdf).
- Pehnt, Martin/Peter Mellwig/Linda Claus/Sebastian Blömer/Lars-Arvid Brischke/Amany von Oehsen (2014): *100 % Wärme aus erneuerbaren Energien? Auf dem Weg zum Niedrigstenergiehaus im Gebäudebestand*, Heidelberg, Deutschland.
- Reinhardt, Guido/Gärtner, Sven/Wagner, Tobias (2020): *Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland*. <https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf> [abgerufen am 23.08.2024].
- Sachverständige des Textilreinigerhandwerks (2020): *Abschreibungstabelle für Textilien und Leder*, [online] <https://www.textilgutachten-reuter.de/wp-content/uploads/abschreibungstabelle-dtv-textil-leder.pdf> [abgerufen am 23.08.2024].
- Singh, N; Ogunseitan, O. (2022): *Disentangling the worldwide web of e-waste and climate change co-benefits, Circular Economy*, Volume 1, Issue 2, <https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.100011>.
- Stadt Frankfurt am Main (2022): *Bühne im Kellertheater erstrahlt in klimafreundlichem LED-Licht*, Team Frankfurt Klimaschutz, [online] <https://klimaschutz-frankfurt.de/kellertheater-frankfurt-led-licht/> [abgerufen am 07.08.2024].
- Stadt Münster (2016): *KSI: Beleuchtungssanierung mit LED Technik im Stadttheater Münster*, Münster, Deutschland.
- Stadtwerke Augsburg (2021): *Einfach nachhaltig: LED-Technik im Naturmuseum*, Stadtwerke Augsburg, [online] <https://www.sw-augsburg.de/magazin/detail/neue-led-technik-der-swa-im-naturmuseum/> [abgerufen am 07.08.2024].

Technische Hochschule Köln [TH Köln] (2022): *Energetische Querschnittserhebung deutscher Theaterspielstätten und Monitoring Scharoun Theater Wolfsburg mit Schwerpunkt Komfortuntersuchung*, Köln, Deutschland.

Universal Music GmbH (2024): Helene Fischer | Offizielle Website, Helene Fischer, [online] <https://www.helene-fischer.de/> [abgerufen am 06.08.2024].

Umweltbundesamt [UBA] (Hrsg.) (2022): *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger: Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021*, Dessau-Roßlau, Deutschland.

Umweltbundesamt [UBA] (2024): Emissionsdaten, Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#hbefa> [abgerufen am 06.08.2024].

Umweltbundesamt [UBA] (2016): Lebensmittelabfälle beim Catering, Umweltbundesamt, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/abfallwirtschaft/abfallvermeidung/lebensmittelabfaelle-beim-catering> [abgerufen am 07.08.2024].

Verbraucherzentrale (2024a): GEG: Was ändert sich mit dem Gebäude-Energie-Gesetz?, Verbraucherzentrale.de, [online] <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/energetische-sanierung/geg-was-aendert-sich-mit-dem-gebaeudeenergiegesetz-13886> [abgerufen am 06.08.2024].

Verbraucherzentrale (2024b): Solarthermie: Solarenergie für Heizung und Warmwasser nutzen, Verbraucherzentrale.de, [online] <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/erneuerbare-energien/solarthermie-solarenergie-fuer-heizung-und-warmwasser-nutzen-5568> [abgerufen am 07.08.2024].

Vogels, Julian/Kleber, Laura/Mono, Niklas (2024): *Analyse der Publikumsmobilität: Im Rahmen des Projekts TICKET TO RIDE und der Sommertour 2023 der Band AnnenMayKantereit*, 1. Aufl., [online] [https://tickettoride.net/sites/tickettoride/files/2024-05/TTR\\_Analyse\\_der\\_Publikumsmobilitaet\\_V1\\_0\\_1.pdf](https://tickettoride.net/sites/tickettoride/files/2024-05/TTR_Analyse_der_Publikumsmobilitaet_V1_0_1.pdf).

Wagner, Tobias/Schütz, Julia/Stahl, Hartmut/Bachmann, Hannah (2024): *Deliverable 3.1: Comparative Analysis of National Olympic Committees Carbon Footprint Results*, Olympic Committees Approaching Carbon Neutrality (OCEAN) Project, European Olympic Committees (EOC) EU Office (Hrsg.), In Prüfung.

Waldlandwelt (2024): AfA-Tabellen, [online] <https://www.waldlandwelt.de/cgi-bin/afa-tabellen.pl?Requisite:1> [abgerufen am 23.08.2024].

Wirag, Lino (2023): 1 Grad weniger heizen: Wie viel Euro lassen sich damit sparen?, ÖKO-TEST, [online] [https://www.oekotest.de/freizeit-technik/1-Grad-weniger-heizen-Wie-viel-Euro-lassen-sich-damit-sparen\\_13132\\_1.html](https://www.oekotest.de/freizeit-technik/1-Grad-weniger-heizen-Wie-viel-Euro-lassen-sich-damit-sparen_13132_1.html) [abgerufen am 07.08.2024].