

Prof. Dr. Romy Morana

Erfassung und Auswertung der mit Dienstreisen verbundenen Umweltauswirkungen der HTW Berlin

Agenda

1. Vorstellung der HTW

2. Projektvorstellung

1. Ausgangssituation
2. Datenerhebung und -auswertung
3. Streckeneinteilung von Flugstrecken

3. Auswertungsergebnisse der Dienstreisen

1. Dienstreisen
2. Flugreisen
3. Fahrten und Flüge bis 750 km
4. Weitere Ergebnisse

4. Fazit und Ausblick

HTW Berlin

- 70 Studiengänge in 5 Fachbereichen
- 2 Standorten in Südosten Berlins
- 13 900 Studierende
- 280 Professorinnen
- 350 Mitarbeiterinnen Verwaltung, Technik, Service
- 800 Lehrbeauftragte
- 140 Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen
- 74,8 Mio. € Finanzvolumen inklusive Drittmittel

HTW Berlin

- Klimaschutzvereinbarung der HTW mit dem Land Berlin
- Reduzierung der CO₂- Emissionen um **20%** bis 2025, Basisjahr 2014
- HTW CO₂- Emissionen durch Wärme und Dienstreisen
- Ökostrom => 0 g CO₂
- Seit 2018 EMAS zertifiziert



1.1 Ausgangssituation - Fragestellungen

1. Wie hoch sind die durch Dienstreisen verursachten THG-Emissionen absolut und relativ zum Gesamtausstoß der HTW Berlin?
2. Jahresvergleich 2016, 2017, 2018?
3. Wie hoch ist der Anteil der durch Flugreisen verursachten CO₂ Emissionen?
4. Überprüfung Erfassungskonzept
5. Langfristig:digitales Dienstreisemanagementsystem?

1.1 Ausgangssituation

- 5 Fachbereiche mit unterschiedlichen Antrags- und Abrechnungsverfahren
- Antragsfahren:
 - 2017: zwei digital, 3 Papierformat
 - Seit Juni 2019 ein htw einheitliches digitales Dienstreiseantragsverfahren
- Abrechnungsverfahren für alle Fachbereiche in Papierformat
- Unterschiedliche Auswertungswünsche in 2016, 2017 und 2018 seitens der Umweltbeauftragten

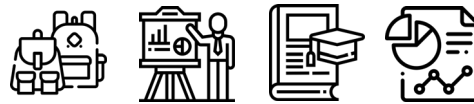
1.2 Datenerhebung- und auswertung

- Händische Erhebung 2016 ca. **750** und 2017 ca. **950** Dienstreiseabrechnungen mit Flug, Bahn, Bus und PKW
- 2017: **826** konnten davon bearbeitet werden (**~87%**)
- 2017 wurden folgende Daten erhoben und ausgewertet:

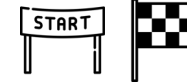
Statusgruppen



Zweck der Dienstreise



Start- & Zielorte, Zwischenstopps



Verkehrsmittel



Entfernungen zwischen Start- und Zielort (Pkm)



verursachte THG- Emissionen/ Luftemissionen



1.2 Datenerhebung und -auswertung

Entfernungsmessung zwischen Start- und Zielort

Tool	Flugrouten	PKW-Routen	Bahnrouen
luftlinie.org	(x)	X	
OpenStreet Map	(x)	x	
Google Maps	(x)	x	x
Atmosfair:	x		

(x) - Flugstrecke kann zwar berechnet werden, allerdings nur als kürzeste Gerade zwischen zwei Punkten, was nicht der tatsächlich geflogenen Flugstrecke entspricht

1.2 Datenerhebung- und auswertung

Tools Vor- und Nachteile

Tool	Vorteile	Nachteile
luftlinie.org	<ul style="list-style-type: none"> • km-Strecken werden automatisch berechnet 	<ul style="list-style-type: none"> • es werden nur Reiserouten (für PKW) und Flüge berechnet • es werden nur gerade Flugstrecken ausgegeben
OpenStreetMap	<ul style="list-style-type: none"> • open source • viele unterschiedliche Verkehrsträger können ausgewählt werden für Routenberechnung 	<ul style="list-style-type: none"> • größerer manueller Aufwand zum Berechnen der Routen • Kennzeichnung der Städte teilweise mit ausländischen Schriftzeichen
Google Maps	<ul style="list-style-type: none"> • Es können Strecken von vielen unterschiedlichen Verkehrsträgern erfasst 	<ul style="list-style-type: none"> • Km-Strecken von Bahnfahrten können nicht berechnet werden • es werden nur gerade Flugstrecken ausgegeben
atmosfair	<ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftlich geprüft vom UBA • umfasst sehr viele Flugdaten • km-Strecken werden ausgegeben • Flugstrecken werden anhand von Erfahrungswerten berechnet 	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden nur Emissionen von Flug- und Kreuzfahrten erfasst

1.2 Datenerhebung- und auswertung

Emissionsfaktoren: UBA-Tabelle

Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017

		Pkw	Reisebus ¹	Eisenbahn, Fernverkehr	Flugzeug	Linienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
Treibhausgase ²	g/Pkm	139	32	36 ³	201 ⁴	75	60	64
Kohlenmonoxid	g/Pkm	0,60	0,04	0,02	0,13	0,05	0,04	0,04
Flüchtige Kohlenwasserstoffe ⁵	g/Pkm	0,14	0,01	0,00	0,04	0,03	0,01	0,00
Stickoxide	g/Pkm	0,34	0,17	0,04	0,51	0,28	0,18	0,06
Feinstaub ⁶	g/Pkm	0,004	0,003	0,000	0,004	0,002	0,002	0,000
Auslastung		1,5 Pers./Pkw	60%	56%	82%	21%	27%	19%

g/Pkm = Gramm pro Personenkilometer; l/100Pkm = Liter pro 100 Personenkilometer

Quelle: TREMOD 5.82

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin sind berücksichtigt.

Umweltbundesamt 13.11.2018

¹ Die Kategorie „Reisebus“ umfasst Busse im Gelegenheitsverkehr (z.B. für Klassen- oder Kaffeefahrten) und Fernlinienbusse. Differenzierte Daten für diese beiden Unterkategorien stehen für das Jahr 2017 nicht zur Verfügung.

² CO₂, CH₄ und N₂O angegeben in CO₂-Äquivalenten

³ Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombezügen basieren (siehe z.B. den „Umweltmobilcheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

⁴ unter Berücksichtigung aller klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (EWF = Emission Weighting Factor = 2)

⁵ ohne Methan

⁶ ohne Abrieb

1.3 Datenerhebung- und auswertung bei Flugstrecken

Flugstreckentyp

Kurzstrecke:
0-750 km



Mittelstrecke:
751 - 3500 km



Langstrecke:
ab 3501 km



2 Berechnungstools für die Berechnung der THG-Emissionen



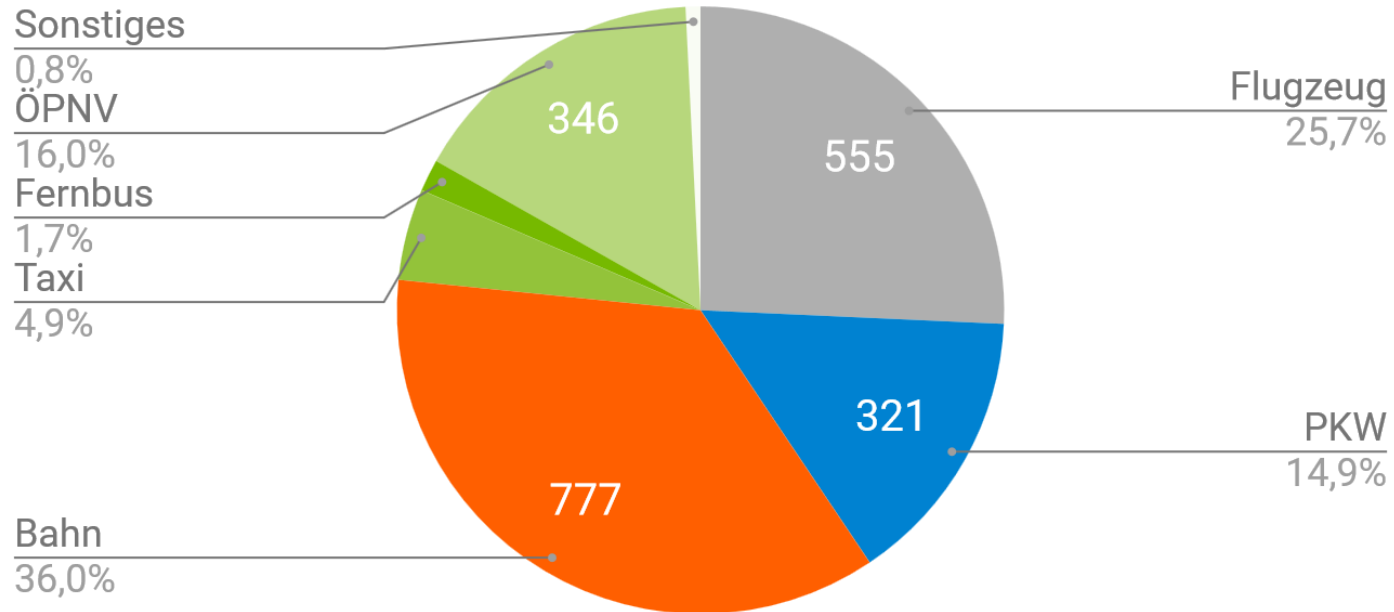
Umwelt
Bundesamt

1.4 Datenerfassungskonzept

Was	Differenziert nach
Streckenermittlung (Personenkilometer)	PKW: Strecken laut Abrechnungsbogen, wenn nicht vorhanden Google Maps; Leihwagen: Google Maps Fernbus: Google Maps Flug: atmosfair Bahn: Google Maps
Flugstreckentyp	Kurzstrecke > 750 km, Mittel < 3500 km Lang > 3500 km
PKW-Streckentyp	< 100 km > 100 km
Klimawirkung I	PKW: Emissionsfaktoren Umweltbundesamt Bus: Emissionsfaktoren Umweltbundesamt Bahn: Emissionsfaktoren Umweltbundesamt
Klimawirkung II Flugzeug	V1: Emissionsfaktoren Umweltbundesamt V2: Klimawirkung, Atmosfair Airline Index

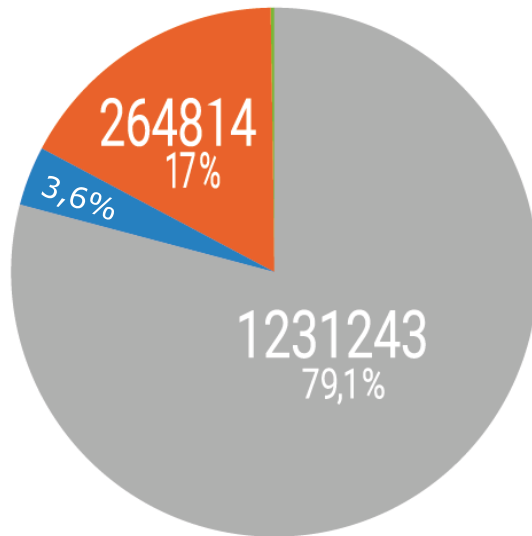
2.1 Dienstreisen -Verteilung

Verteilung der gewählten Verkehrsmittel für Dienstreisen an der HTW Berlin 2017 (Anzahl der Reisen)

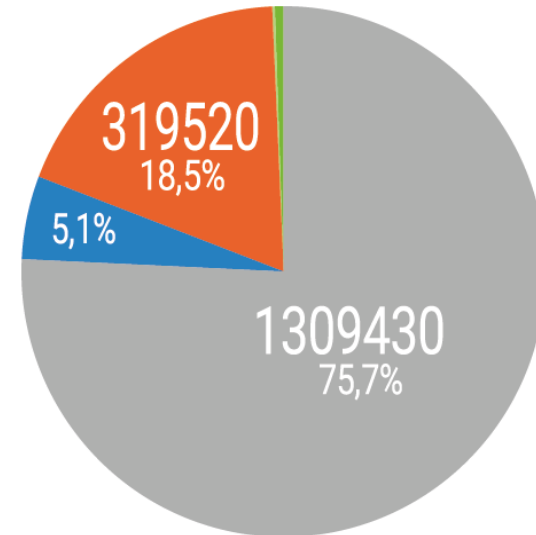


2.1 Dienstreisen-Personenkilometer Jahresvergleich

Personenkilometer 2016



Personenkilometer 2017

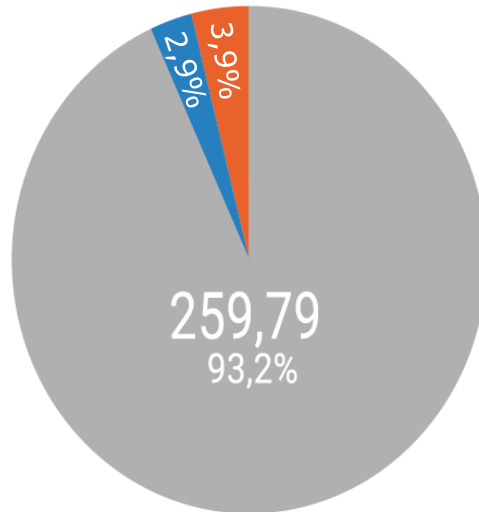


● Flugzeug ● PKW ● Bahn ● Taxi ● Fernbus

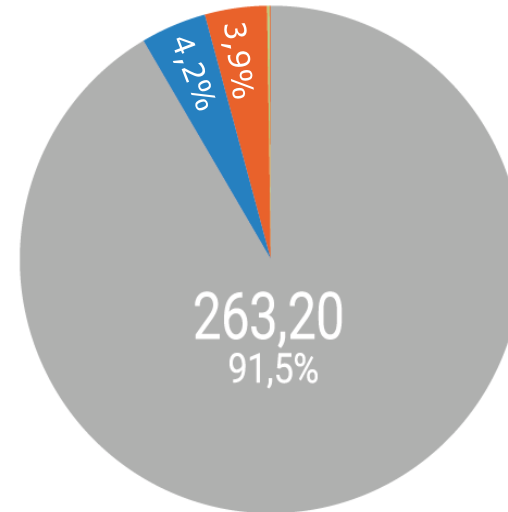
2.1 Dienstreisen- Umweltauswirkungen

Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) nach Verkehrsmitteln

2016 (in t)



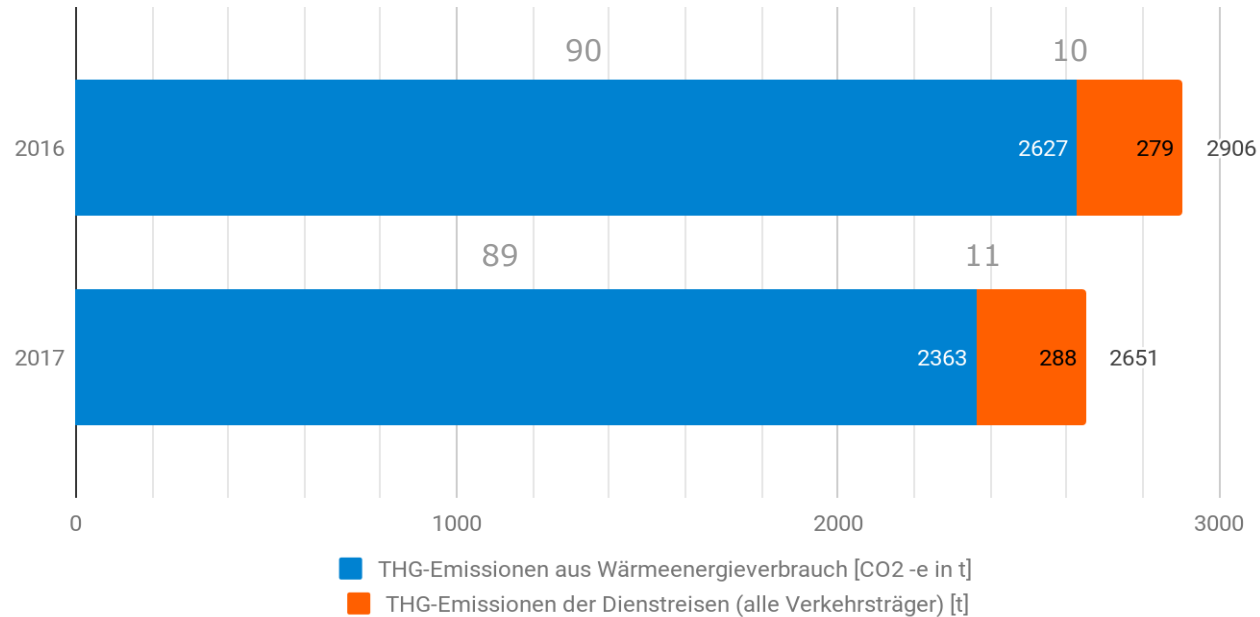
2017 (in t)



● Flugzeug ● PKW ● Bahn ● Taxi ● Fernbus

2.1 Dienstreisen -Umweltauswirkungen

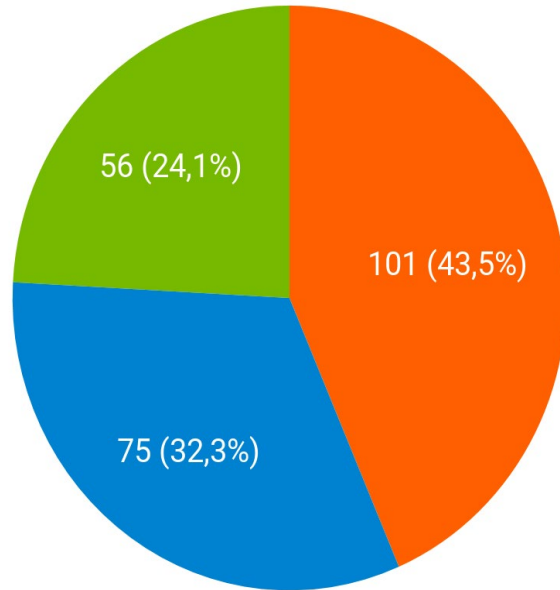
Vergleich der THG-Emissionen durch Dienstreisen mit den THG-Emissionen aus Wärmeenergieverbrauch



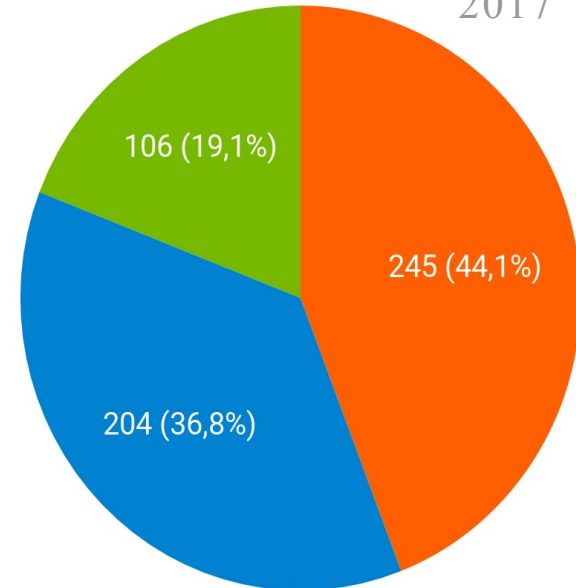
2.2 Flugreisen - Jahresvergleich

Anzahl der Flugreisen (2016) und Flüge (2017) in Kurz-, Mittel- und Langstrecken

2016



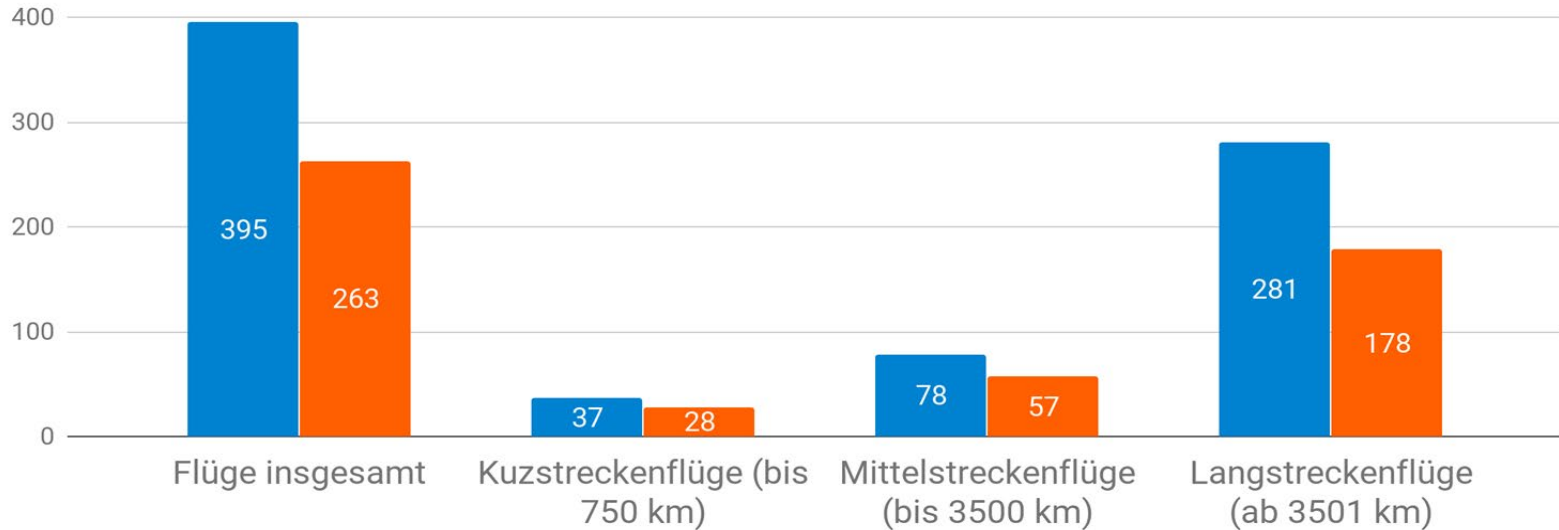
2017



● Kurzstreckenflüge (bis 750 km) ● Mittelstreckenflüge (bis 3500 km) ● Langstreckenflüge (ab 3501 km)

2.2 Flugreisen - Umweltauswirkungen

Gegenüberstellung der Klimawirkung laut Atmosfair und der Treibhausgase laut UBA für Dienstflüge der HTW Berlin 2017

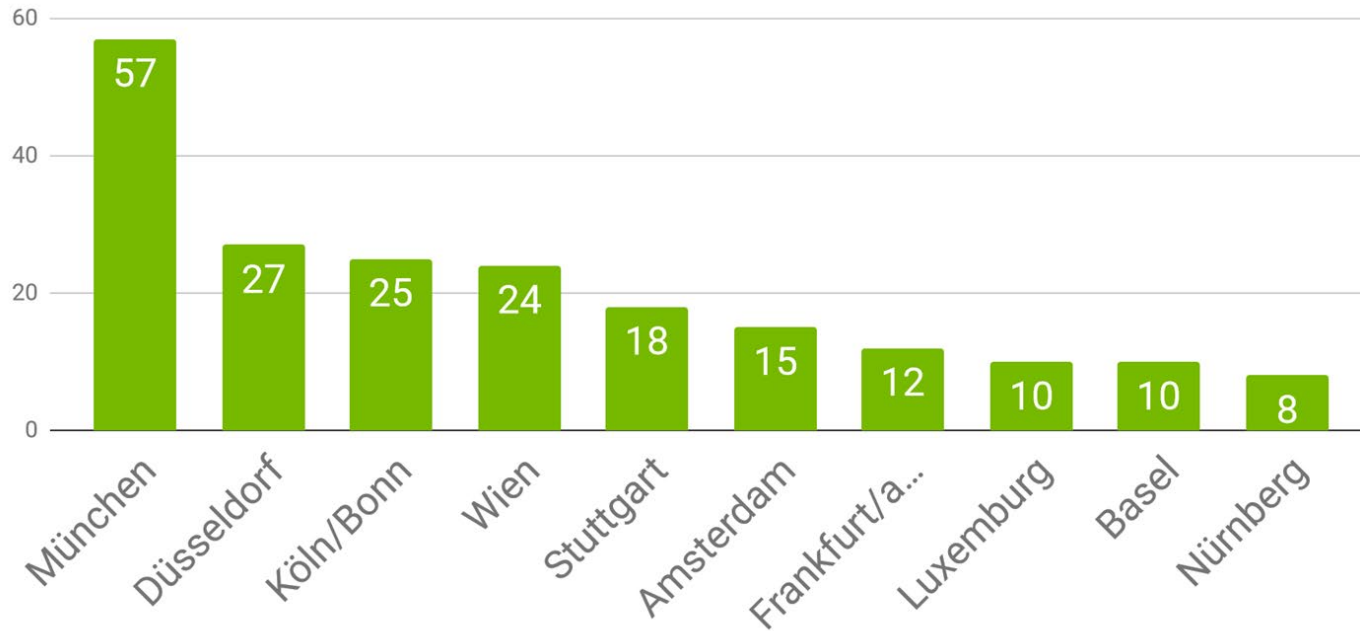


■ Klimawirkung laut Atmosfair (in t CO₂-Äquivalente inkl. Ozon, Kondensstreifen, etc.)

■ Treibhausgase laut Umweltbundesamt 2017 (CO₂, CH₄ und N₂O, angegeben in t CO₂-Äquivalenten)

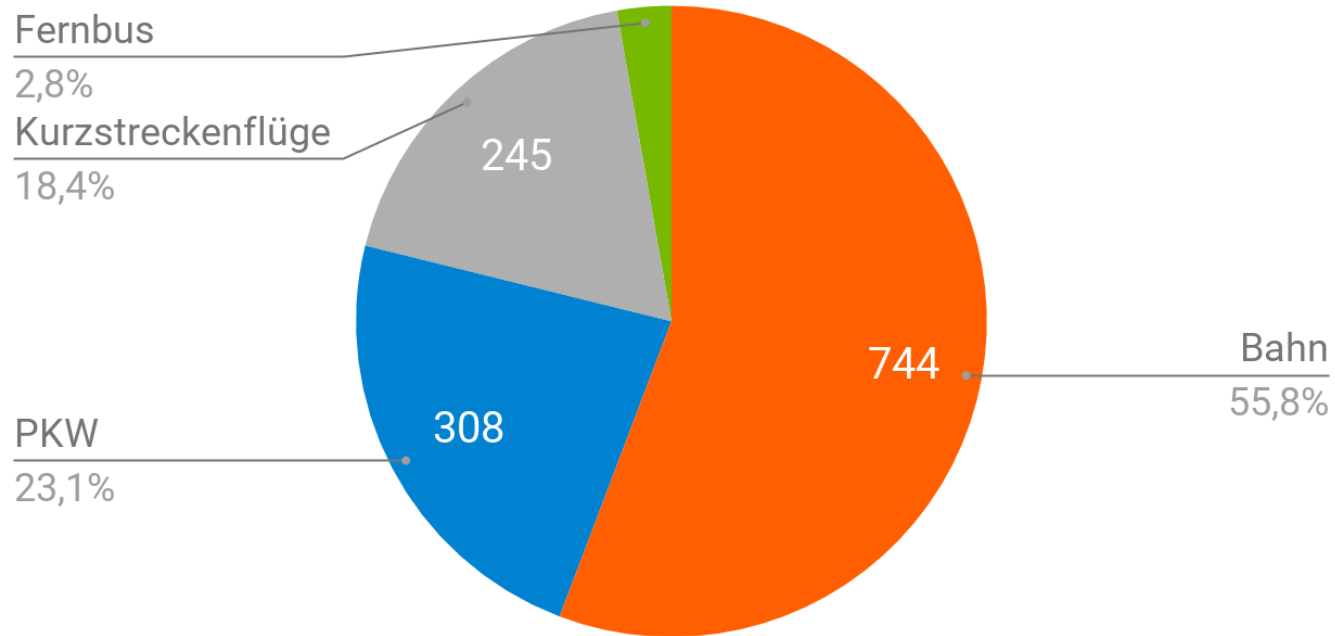
2.2 Flugreisen - Kurzstreckenflüge 2017 -Top 10

TOP 10 der häufigsten Kurzstreckenflüge bis 750 km der HTW Berlin 2017 (jeweils ein Flug)



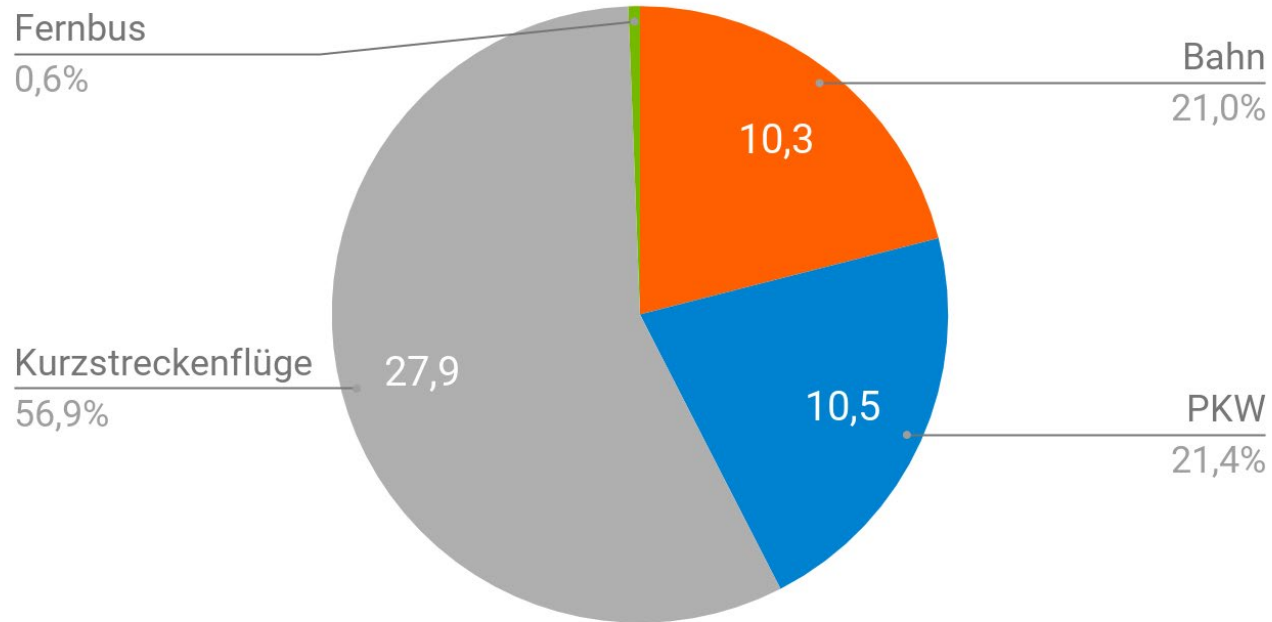
2.3 Fahrten und Flüge bis 750 km

Anzahl aller Fahrten und Flüge bis 750 km im Jahr 2017



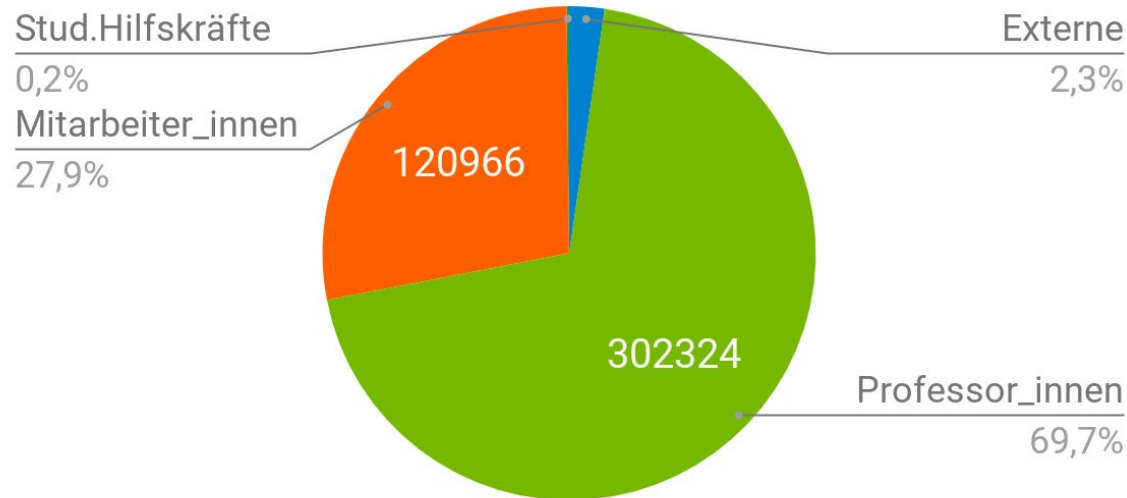
2.3 Fahrten und Flüge bis 750 km

THG-Emissionen (in t) durch Fahrten und Flüge bis 750 km im Jahr 2017 an der HTW Berlin



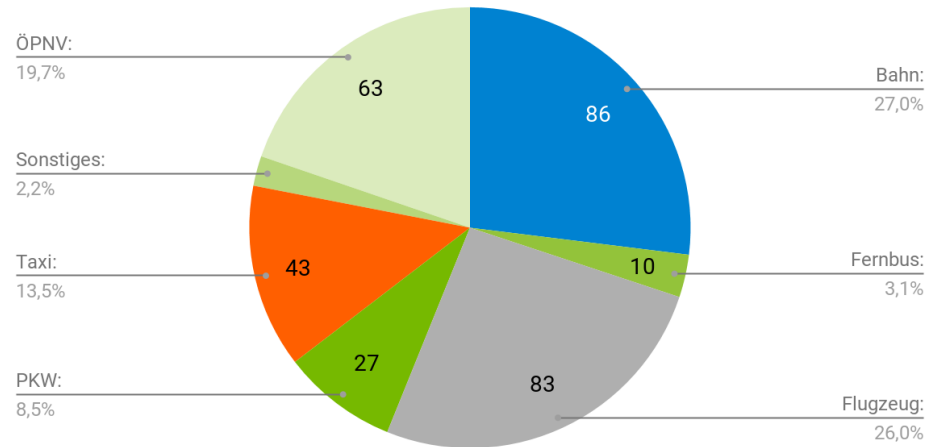
2.4 Weitere Ergebnisse - Statusgruppen

THG-Emissionen(t) nach Statusgruppen der HTW
Berlin 2017

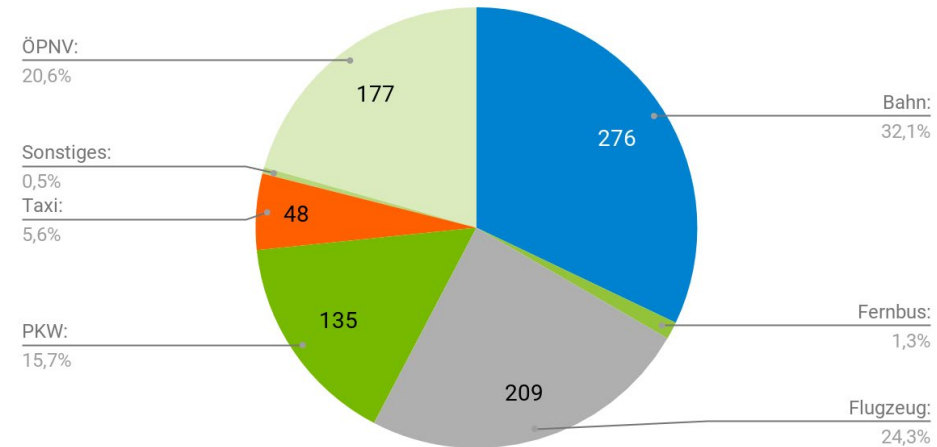


2.4 Weitere Ergebnisse - Statusgruppen

Anzahl der genutzten Verkehrsmittel der Mitarbeiter der HTW-Berlin



Anzahl der genutzten Verkehrsmittel der Professoren der HTW-Berlin



2.5 Fazit - THG-Einsparungen?



14 Tonnen THG-Emissionen können reduziert werden, wenn die Hälfte der Kurzstreckenflüge vermieden werden



5 Tonnen THG-Emissionen können reduziert werden, wenn die Hälfte der PKW-Fahrten vermieden werden

2.5 Fazit

- Die THG Emissionen durch Dienstreisen haben einen Anteil von **10%** an den Gesamtemissionen der HTW Berlin
- Flüge haben einen Anteil von **91,5%** (263 t) an THG-Emissionen durch Dienstreisen
- Kurzstreckenflüge (bis 750 km) als Ansatzpunkt für erste Maßnahmen, obwohl sie nur 1% (28 t) der Gesamtemissionen von Wärme und Dienstreisen ausmachen
- **verschiedene** Berechnungsverfahren (atmosfair/UBA) führen zu unterschiedlichen THG-Werten → insb. bei Flugemissionen und beeinflussen die Vergleichbarkeit
- Die Berechnung der Dienstreisen hat Diskussionsprozess innerhalb der HS angestoßen und zu Prozessverbesserungen geführt
- Einführung eines **DMS** für eine einheitliche und automatisierte Erfassung und Auswertung für die Erfassung im Regellauf

Auswirkungen I

Seit Juni 2019: HTW weit einheitliches digitales Antragsverfahren

Seit Juni 2019:
Fachbereichsbeschluss FB 2:
Grundsätzlich keine Nutzung von Flügen innerhalb Deutschlands
Ausnahmen müssen begründet werden!

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin - University of Applied Science

Dienstreisen

Lehrplanung | Dienstreise | Kontakt | R. Morana abmelden

[Neuen Antrag erstellen](#) Suche:

In dieser Übersicht haben Sie Zugriff auf alle Funktionen rund um die Beantragung und Bearbeitung von Dienstreisen.

Sie finden in den unten stehenden Tabellen eine Übersicht über alle Ihre aktuellen Anträge die sich gerade in Bearbeitung befinden und haben Zugriff auf alte bereits abgeschlossene Anträge.

Sie können die Einträge mit den ↑ und ↓-Links in den Tabellenköpfen sortieren.

Über den Button "Neuen Antrag erstellen" können Sie einen neuen Antrag auf Dienstreise anlegen. Neue Anträge können auch als Entwurf gespeichert werden und sind in dieser Phase nur für Sie sichtbar.

Ihre Anträge für Dienstreisen

In dieser Liste finden Sie alle Ihre Anträge die sich gerade in der Bearbeitung befinden. Die Liste ist nach dem Datum der Antragstellung sortiert. Über das Feld "Status" erfahren Sie, in welchem Zustand sich Ihr Antrag gerade befindet und bei welcher Person es ggf. zur Prüfung vorliegt.

Ziel	Beginn	Ende	Status	Antrag angelegt am
N. N.	N. N.	N. N.	Entwurf	28.09.2018
Hannover	11.04.2018	13.04.2018	nicht genehmigt	02.03.2018

Bereits bearbeitete Anträge für Dienstreisen

Anträge in der folgenden Liste wurden bereits abschließend bearbeitet. Sie können diese Anträge jedoch weiterhin ansehen um bspw. Formulare und Dokumente nochmals zu erzeugen und einzusehen. Einen Monat nach dem Ende einer Dienstreise wird diese ins Archiv verschoben.

Benutzen Sie das Suchfeld um diese Liste zu filtern.

Antrag von	Ziel	Beginn	Ende	Antrag angelegt am	Antrag heruntergeladen	Abrechnung
Romy Morana	Berlin	04.12.2018	05.12.2018	28.09.2018		

[Ältere Anträge im Archiv ansehen](#)

Auswirkungen II

Beschluss vom 26.9.2019:

Ab 2020 hat die Hochschulleitung folgende Regelungen beschlossen:

- Das Verbot innereuropäischer Flüge zum 1.1.2020, deren Reiseziel mit der Bahn binnen sechs Stunden zu erreichen sind (reine Zugfahrtzeit, ohne Transfer).
- Die Kompensation **aller** Treibhausgasemissionen aus **Flügen** ab 1.1.2020.
 - Finanziert aus Haushaltsmittel: Dienstreisebudget

Ausblick

- Erfassung der Dienstreisen 2018
- Anwenderfreundliches selbsterklärendes Exceltool für die Umweltbeauftragte
- Exemplarischer Kosten- und Zeitvergleich für die am häufigsten durchgeführten Dienstreisen

Quellen

Literaturquellen

Emissionsfaktoren UBA/Tremod: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr
https://www.google.com/search?q=uba+logo+download&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjf-pGMjYXiAhWDZ1AKHemyCfYQ_AUIDigB&biw=1600&bih=757#imgrc=uy309pY1o8R7KM:
<https://www.ifeu.de/methoden/modelle/tremod/>

Icons

Icon made by Freepik from www.flaticon.com

Icon made by phatlus from www.flaticon.com

Icon made by xnimrodx from www.flaticon.com

Icon made by eukalyp from www.flaticon.com

Icon made by Dinosoftlab from www.flaticon.com



**Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin**

University of Applied Sciences

www.htw-berlin.de

🏠 🚗 🚆 🚶 🚲 ✈️

Berlin
 München

✈️ **Berlin–München**

Nonstop (15–26 pro Tag) 1 Std. 10 Min.

Multistop-Flüge Mindestens 2 Std. 55 Min.

Preis für Hin- und Rückflug 19.–23. Nov. ab 67 €

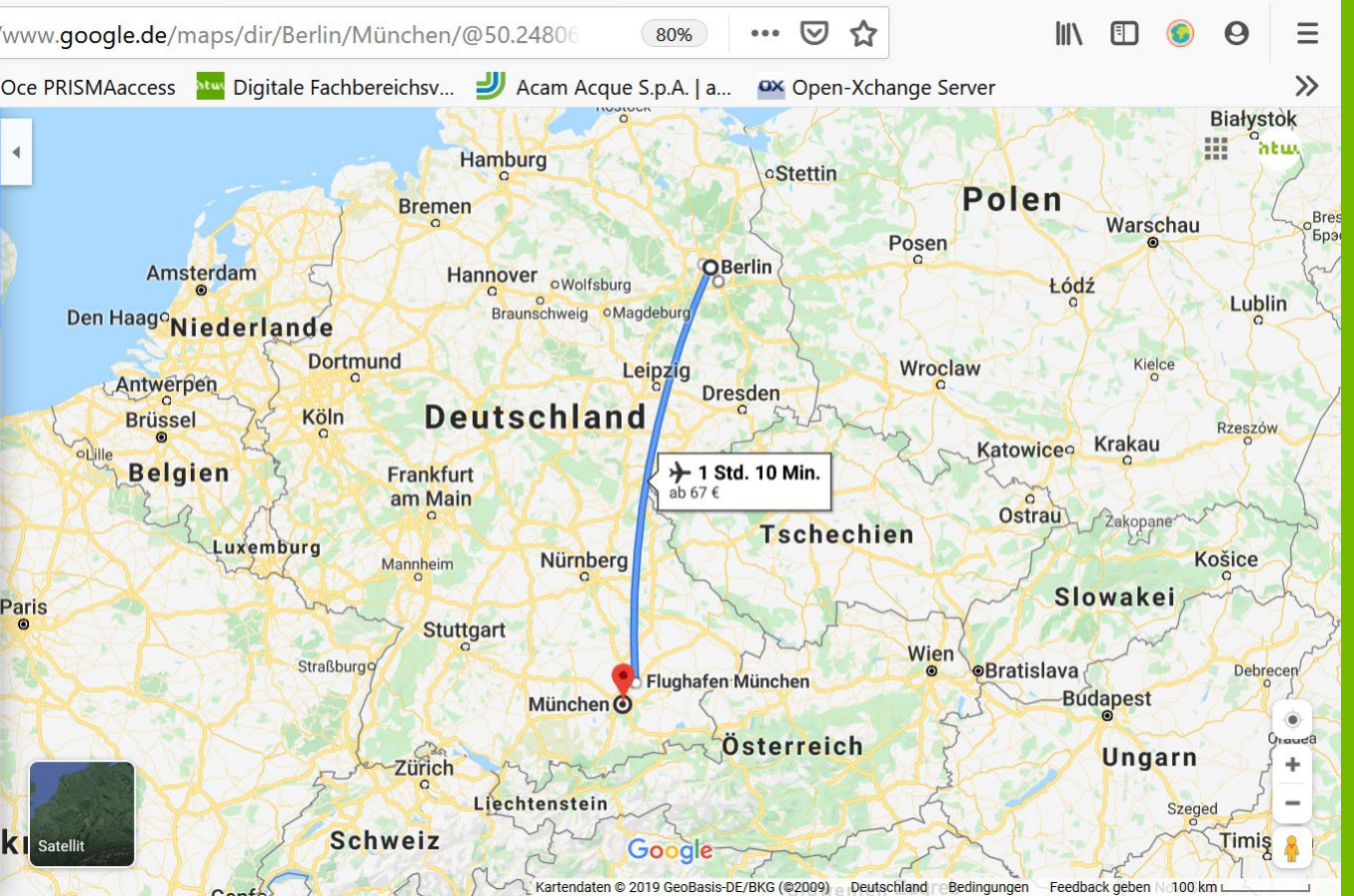
easyJet, Eurowings, Lufthansa...

[Ergebnisse in der Google Flugsuche ansehen](#)

Anzeige ⓘ

München erkunden

🍴 Restaurants
🏨 Hotels
🍸 Bars
☕ Cafés
⋮ Mehr



- > Flug kompensieren
- > Wunschmenge CO₂ kompensieren
- > Klimaschutzbeitrag abonnieren
- > Klimaschutz verschenken
- > Einfach spenden
- > Warenkorb
- > Mein Account
- > Log-in



Ergebnisse Emissionsberechnung

1 Hin- und Rückflug für 1 Person

von	- nach	Sitzklasse	Flugart	Flugzeugtyp
Berlin Schönefeld (SXF)	- München (MUC)			

[Bearbeiten](#)

Für den von Ihnen gewünschten Flug gibt es alternativ eine Bahnverbindung mit deutlich besserem CO₂-Fußabdruck. Nach dem Klimaschutzgrundsatz "Vermeiden und Reduzieren vor Kompensieren" bieten wir daher die CO₂-Kompensation für diesen Flug nicht an.

Verbindungen bei der Deutschen Bahn anzeigen: **BAHN**

Ihr Flug - Klimawirkung der CO₂-effizientesten Airlines im Vergleich*

Für den CO₂-Vergleich von Airlines liegen atmosfair auf dieser Strecke keine ausreichenden Daten vor.

Ihr Klima-Fußabdruck ©

Klimawirkung	306 kg CO₂
Detaillierte Emissionsdaten ausblenden ▲	
Flugdistanz	1,056 km
Maximale Flughöhe	12.500 m
CO ₂ -Emissionen	156 kg
Kondensstreifen, Ozonbildung usw.	150 kg

Ihr Klima-Fußabdruck im Vergleich

Ihr Flug (pro Person)
306 kg

Pro-Kopf-Jahresemission (in Indien) **1.700 kg**

Unterschiedliche Berechnungsmethoden der THG-Emissionen aus Flugreisen im Vergleich mit den Gesamtemissionen (Wärme und Dienstreisen)

