

# Dokumentation

FachForum

„Nachhaltigkeit im Kinder- und  
Jugendreisen“



# Einführung



Mit einem einführenden Input wurde aufgezeigt, wie Reisen in Zeiten des Klimawandels funktionieren kann. Das forum anders reisen hat eine eigene Strategie zum Klimaschutz entwickelt. Aspekte wie faires Wirtschaften, unnötige Emissionen vermeiden, Kooperationen in Destinationen, Klimaschutz auf dem Teller lassen sich genauso im Kinder- und Jugendreisen umsetzen.

Danach konnten sich die Teilnehmer\*innen austauschen und Fragen stellen.

In den anschließenden Arbeitsgruppen wurde einzelne Aspekte des nachhaltigen Kinder- und Jugendreisens beleuchtet.

Die Kleingruppen beschäftigten sich mit:

- Nachhaltigen Programmangeboten
- Klimaschonender Ernährung
- Nachhaltiger Mobilität sowie
- Energieeinsparungsmöglichkeiten in Unterkünften

Das FachForum war eine Auftaktveranstaltung. Nachhaltigkeit ist vielschichtig und durch die Arbeit in den Gruppen konnte verdeutlicht werden, dass es bereits viele Möglichkeiten gibt, Reisen nachhaltiger zu gestalten.

# Input



## **Nachhaltiges Reisen – wie kommen wir vom Reden ins Handeln?**

Petra Thomas

Geschäftsführerin

[forum anders reisen](#)



## Nachhaltiges Reisen – wie kommen wir vom Reden ins Handeln?

Petra Thomas, Geschäftsführerin forum anders reisen e.V.

**FachForum Nachhaltigkeit, 28. September 2022**  
BundesForum Kinder- und Jugendreisen





# ZUVIEL TOURISMUS





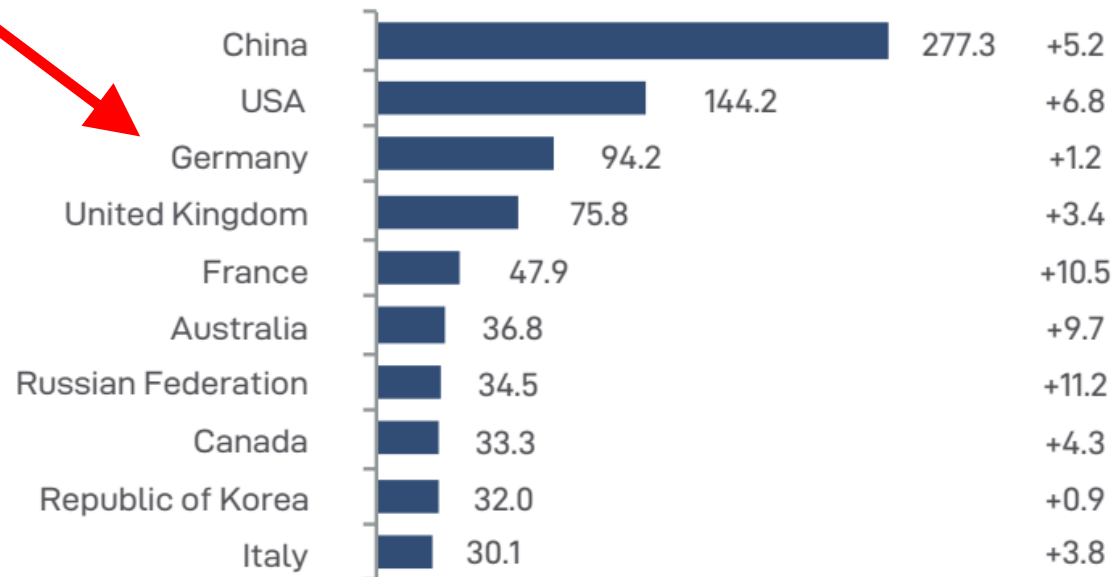
## Before Corona – a fast growing industry!

### Outbound

4 of 5 tourists travel within their own region



Top Spenders 2018 (US\$ billion and % change)





# KEIN TOURISMUS - Positive | negative Effekte

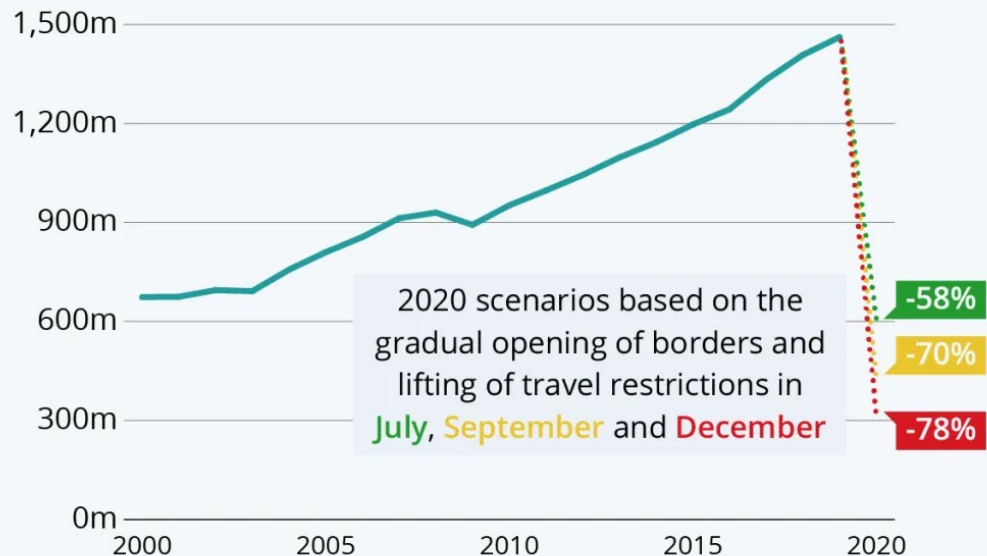




## Vor Corona – eine schnell wachsende Branche!

### Global Tourism to Suffer Crushing Blow in 2020

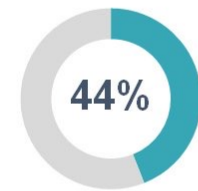
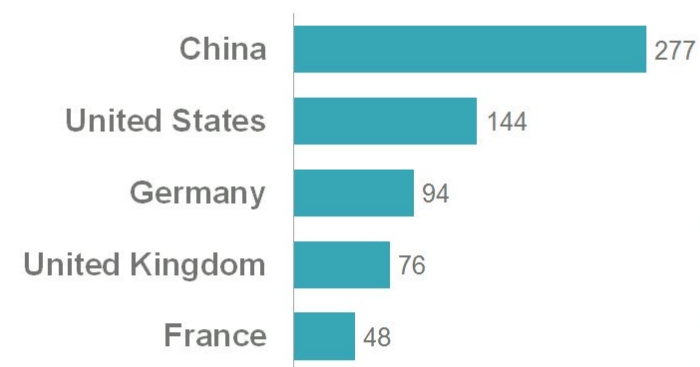
International tourist arrivals worldwide since 2000



Source: UNWTO



### Top international tourism spenders 2018



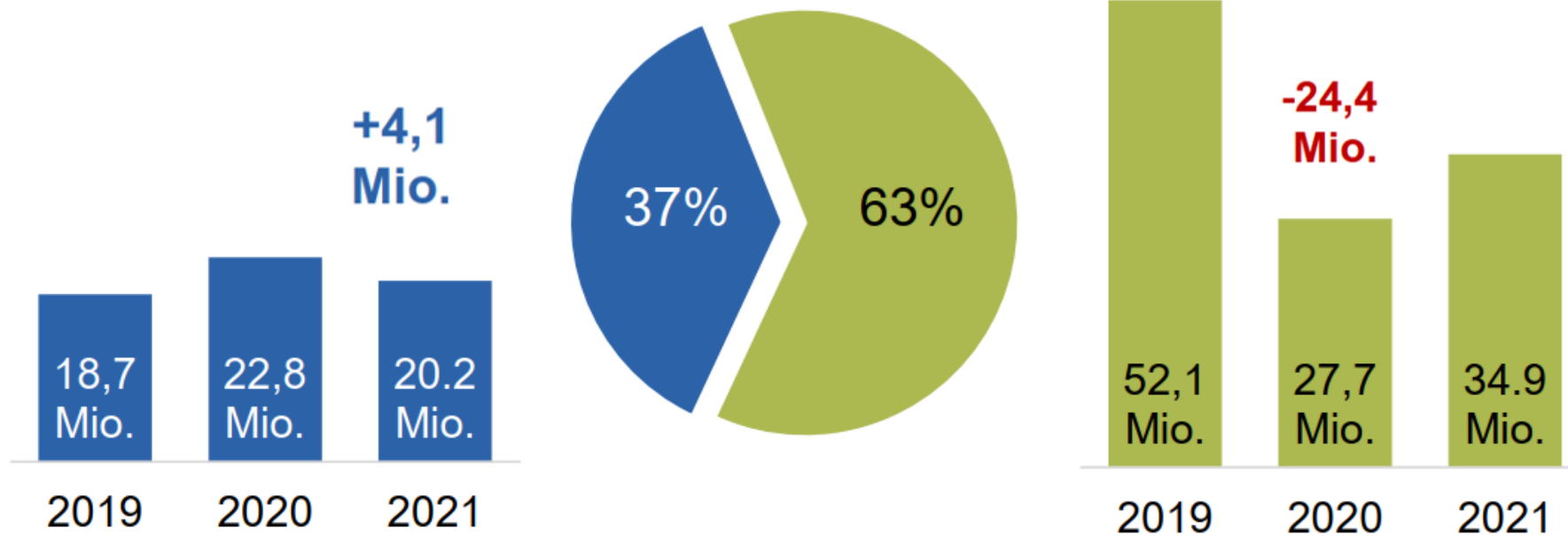
“The top 5 spenders account for 44% of all worldwide tourism spending.”

Source: World Tourism Organization (UNWTO)

# Deutscher Reisemarkt Entwicklung in 2021

Reiseziele INLAND

Reiseziele AUSLAND



Source: Reiseanalyse 2022

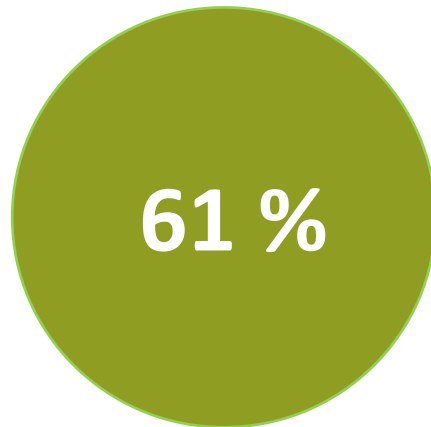
Basis: Deutschsprachige Bevölkerung, ab 14 Jahren in Deutschland - Urlaubsreisen 2020 ab 5 Tage Dauer

Quelle: RA 2021 *face-to-face*



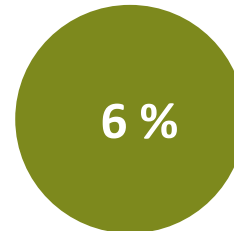
## Nachhaltigkeit bei Urlaubsreisen

### Einstellung

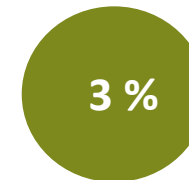


Mein Urlaub soll möglichst sozial verträglich und/oder umweltfreundlich sein\* (Jan 2020)

### Verhalten



Nachhaltigkeitskennzeichnung der Unterkunft oder des Reiseveranstalters



CO<sub>2</sub>-Kompensation für An-/Abreise oder Aufenthalt getätigt

# Trends in Deutschland

- **Inlandstourismus** wächst (nicht erst seit der Pandemie):
- Insbesondere hohe Nachfrage nach **Naturtourismus** mit Aktivitäten wie Trekking oder Fahrrad fahren oder **Kulturelle Reisen** für Städtetrips

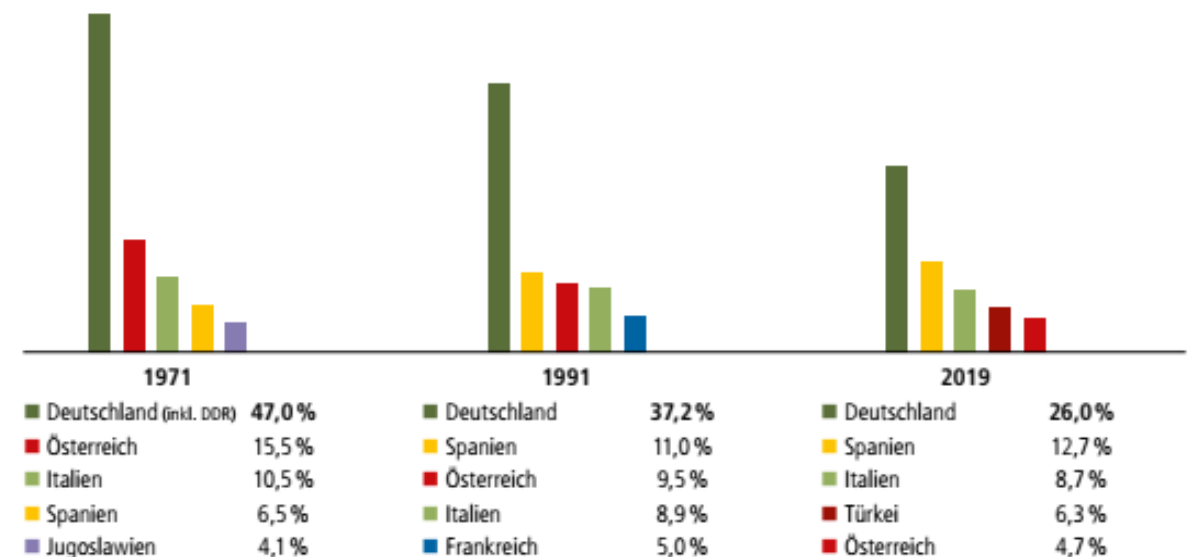
6 x so groß

wie der internationale Tourism  
weltweit

Source: UNWTO Global Domestic Tourism, 2020

## Deutschland bleibt Urlaubsreiseziel Nummer 1

Top-Urlaubsreiseziele\* der Deutschen im Zeitvergleich



\*Haupturlaubsreisen ab 5 Tagen Dauer von deutschen (1971: nur westdeutschen) Staatsbürgern ab 14 Jahren  
Quelle: Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen e. V.: Reiseanalyse 1971, 1991, 2020, Kiel

# forum anders reisen e.V. - wer wir sind

FORUM  
ANDERS  
REISEN

Gegründet  
1998



- ➔ **Gegründet 1998** von 12 Reiseveranstaltern, sind wir aktuell rund 140 Mitglieder mit Sitz in Deutschland, Österreich und der Schweiz, einzelne Unternehmen in Finnland, Island, Frankreich, Italien, Spanien...
- ➔ Das forum anders reisen ist ein Wirtschaftsverband von **kleinen und mittelständischen Reiseveranstaltern**, überwiegend Spezialanbietern, die sich für eine nachhaltige Form des Reisens engagieren.
- ➔ Der Verband setzt sich für die Entwicklung und Verbreitung eines auf inhaltlichen Kriterien basierenden nachhaltigen Tourismus ein, der sich an den Menschen und der Umwelt orientiert.
- ➔ Im deutschsprachigen Raum ist forum anders reisen e.V. der Dachverband für nachhaltigen Tourismus.



## Unsere Mission

Gemeinsam den Tourismus nachhaltiger zu gestalten und einen positiven Beitrag zu der Entwicklung in den Zielgebieten zu leisten.

seit 1998



2003

Mitbegründung der Klimaschutzorganisation **atmosfair** zusammen mit German Watch, Dietrich Brockhagen  
Gefördert vom BMU



2008

CSR-Zertifizierung eingeführt, verpflichtend für Mitglieder



2012

Gründungsmitglied im Roundtable Menschenrechte im Tourismus





# Unsere Instrumente für ein nachhaltiges Management

## Der Kriterienkatalog und der CSR-Zertifizierungsprozess



&



Verpflichtend seit 2008  
für unsere Mitglieder



# Unsere Leitlinie: Kriterienkatalog des forum anders reisen



## Inhaltsverzeichnis

Präambel .....	3
1. Mobilität .....	4
1.1. An- und Abreise .....	4
1.2. Transportmittel vor Ort .....	5
2. Destination.....	5
2.1. Umweltschutz und Denkmalschutz .....	5
2.2. Lokale Bevölkerung.....	6
3. Partner im Zielgebiet .....	7
3.1. Unterkünfte & Verpflegung.....	7
3.2. Reiseleitung.....	8
3.3. Agenturen .....	9
4. Außenkommunikation.....	9
4.1. Verantwortung gegenüber dem Kunden.....	9
4.2. Kundeninformationen .....	10
5. Unternehmen .....	11
5.1. Büroökologie .....	11
5.2. Mitarbeitendenverantwortung.....	11
6. Evaluierung der Einhaltung der Kriterien und CSR-Prozess .....	12





Umwelt-  
freundlich



Ökonomisch  
fair



Ethisch & sozial  
gerecht



Faire Löhne &  
Arbeits-  
bedingungen

# Nachhaltigkeitsmanagement ist Qualitätsmanagement

Es gilt die Herausforderungen in allen Bereichen aktiv anzugehen und Lösungen zu entwickeln – es geht um das Kerngeschäft des Reisens nicht um einzelne Aktionen oder kurzzeitige Projekte.

Es geht um kontinuierliche Weiterentwicklung des eigenen Unternehmens und Wirtschaftens. Konkretes Handeln und Umsetzen ist gefragt.

Es geht um einen aktiven Beitrag zu den internationalen Nachhaltigkeitszielen:  
z.B. SDG 12 – nachhaltige Produktions- und Konsummuster entwickeln



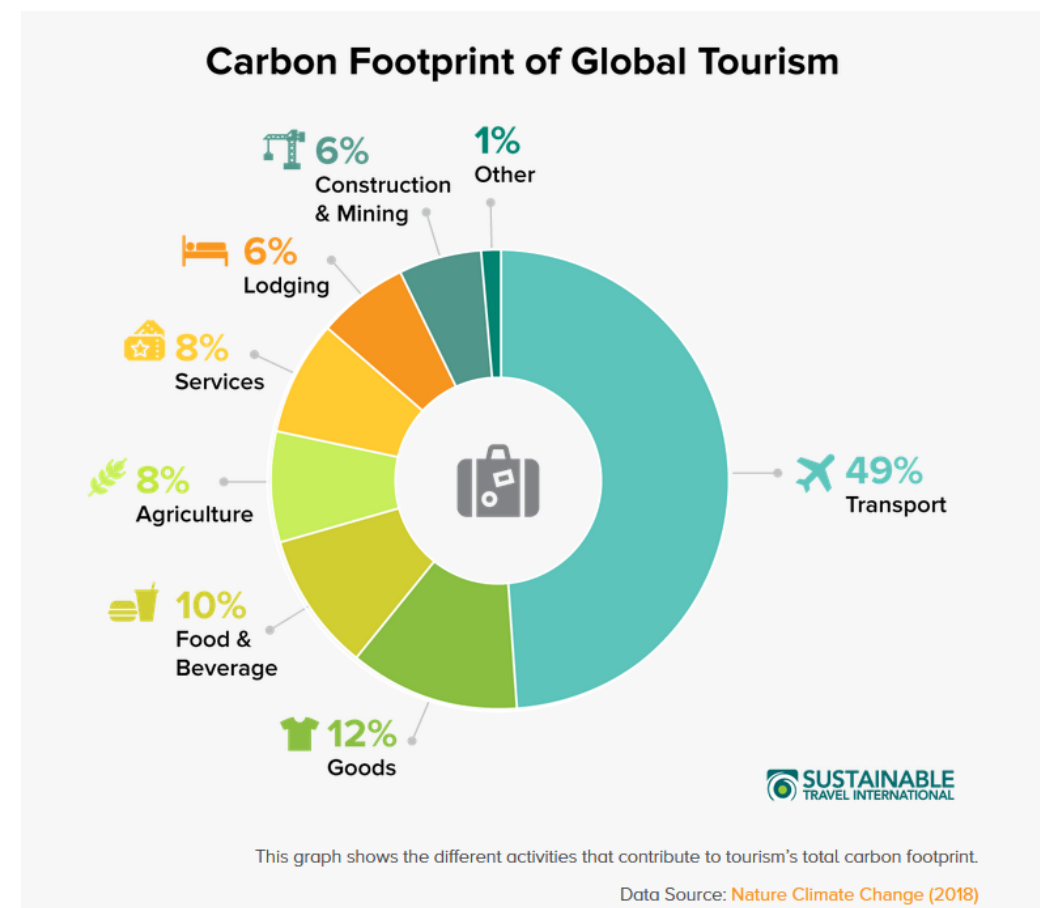


# Klimaschutz – Herausforderung der CO2-Emissionen

- Der Tourismus ist für **8 % der weltweiten Kohlenstoffemissionen** verantwortlich
- den größten Anteil daran hat die **Mobilität**, insbesondere **der Flugverkehr**, daneben tragen auch **Schiffsemissionen** durch den Einsatz von Schweröl erheblich bei.
- Auch die **Beherbergung** benötigt viel Energie und Heizöl, und die **Nahrungsmittelproduktion** ist ebenfalls im touristischen Fußabdruck enthalten. Und der Shopping von Produkten...

## Quelle:

Lenzen, M., Sun, YY., Faturay, F. *et al.* **The carbon footprint of global tourism.** *Nature Climate Change* **8**, 522–528 (2018).



# Reisen in Zeiten des Klimawandels

Gedanken zu einem notwendigen Wandel



## Klimaschutzstrategie

1. Vermeiden
2. Reduzieren
3. Informieren
4. Kompensieren

Es geht um die Welt.

FORUM  
ANDERS  
REISEN

### KLIMASCHUTZSTRATEGIE DES FORUM ANDERS REISEN E.V.

Wie agiert die Tourismusbranche angesichts der Bewegung der FridaysForFuture? Wie kommen Urlaubsreisen und Klimaschutz in ein gutes Verhältnis? Reisen ist ohne Mobilität kaum denkbar. Mobilität erzeugt Emissionen – insbesondere Flüge. Immerhin 80% der Emissionen einer Urlaubsreise entstehen durch die Anreise.

Das forum anders reisen befasst sich seit seiner Gründung vor zwanzig Jahren mit dem Thema Klimaschutz und hat gemeinsam mit seinen Mitgliedern eine eigenständige Klimaschutzstrategie für ihre Reiseangebote entwickelt. Die Kriterien für eine klimafreundliche Gestaltung der Reisen sind Teil des umfangreichen Kriterienkatalogs, welchen die Mitglieder gemeinsam mit einem wissenschaftlichen Beirat als Leitbild für ihre Arbeit zusammengestellt haben und zu deren Einhalten sie sich selbst verpflichten und zudem extern durch das TourCert-CSR-Siegel zertifizieren lassen. Der Kriterienkatalog befasst sich mit allen Aspekten des Reisens und umfasst soziale, ökologische und ökonomische Dimensionen der Nachhaltigkeit. Da die Veränderung des Klimas insbesondere in Schwellen- und Entwicklungsländern enorme soziale Auswirkungen hat und künftig haben wird, betrachten die Mitglieder Klimaschutz nicht isoliert von menschenrechtlicher Sorgfalt bei der Umsetzung der Reiseprodukte.

Die Klimaschutz-Strategie des forum anders reisen fußt im Wesentlichen auf den vier Säulen: vermeiden, reduzieren, informieren und kompensieren. Die Strategie besteht darin, die Reisegäste nicht mit dem moralischen Zeigefinger zu drangsaliieren, sondern umweltfreundlichere Optionen für ihren Urlaub aufzuzeigen und Reisen so zu gestalten, dass sie eine positive Wirkung entfalten.

Mit den Gestaltungskriterien setzen das forum anders reisen und seine Mitglieder seit vielen Jahren Standards für eine nachhaltige Tourismusentwicklung. Zugleich fordern die Mitglieder politische Rahmenbedingungen ein, um nachhaltiges Wirtschaften breiter zu fördern und umweltfreundliche und soziale Maßnahmen im gesamten Markt zu verankern.

Die nachfolgenden Maßnahmen beschreiben die Kernelemente des Klimaschutzkonzeptes.



Das Flugzeug ist den Reisen vorbehalten, die lang und weit sind.

# Unsere Faustregel beim Fliegen:

**Je weiter weg die Reise geht  
desto länger vor Ort bleiben**

**Bis 800 km**

**→ keine Flüge**

**800 bis 3800 km**

**→ mind. 1 Woche**

**über 3800 km**

**→ mind. 2 Wochen**



# Der Fußabdruck im Vergleich (atmosfair)

## Ihr Klima-Fußabdruck im Vergleich

Ihr Flug (pro Person)

3.062 kg

Pro-Kopf-Jahresemission (in Äthiopien)

560 kg

Ein Jahr Autofahren (Mittelklassewagen, 12.000 km)

2.000 kg

Klimaverträgliches Jahresbudget eines Menschen<sup>Ⓞ</sup>

1.500 kg

## Mein Kompensationsbeitrag

Ich kompensiere die Klimawirkung meines Fluges von insgesamt **3.062 kg CO<sub>2</sub>** zu 100 %, indem ich mit **folgendem Betrag** Klimaschutzprojekte<sup>Ⓞ</sup> unterstütze.

---

atmosfair



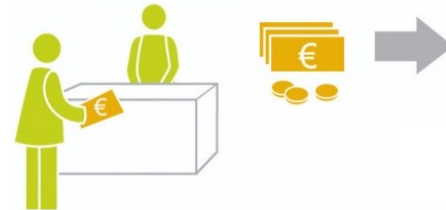
**Mitbegründung der Klimaschutzorganisation  
atmosfair in 2003 zusammen mit GermanWatch  
und Dietrich Brockhagen**  
(gefördert vom Bundesumweltministerium)

# Wie funktioniert es



Flug: Frankfurt - Bagdad  
und zurück.

Klimarelevante-Emissionen:  
ca. 2 Tonnen



Atmosfair kalkuliert  
Emissionsmenge.  
Reisebüro informiert  
Kunde.  
Dieser zahlt  
freiwilligen Beitrag



Atmosfair investiert  
das gespendete  
Geld in  
Projekte in Entwicklungs-  
ländern mit hohen Standards  
(CDM & Gold Standard)



Kunde erhält offizielles  
Dokument, welches  
Kompensation der zwei  
Tonnen CO2 bestätigt  
(Umweltbundesamt, steuerl.  
absetzbar)



# Für und Wider von Kompensation

- Kompensation trägt zur Energiewende bei, wenn Projekte mit hohen Standards unterstützt werden und so Menschen, die noch nie Zugang zu sauberer Energie hatten, eine Verbesserung ihres Lebensstandards erfahren.
- Kompensation kann einmal emittierte Emissionen nicht zurückholen – besser ist Vermeidung und Reduktion. Daher darf Kompensation kein Freifahrtschein für mehr Reisen sein.
- Kompensation ist nur ein Zwischenschritt auf dem Weg zu fossilfreien Treibstoffen
- Neue Möglichkeiten müssen entwickelt und in den Markt gebracht werden: Sustainable Aviation Fuel (SAF) und Carbon Capture sind Auswege der Zukunft, die ausgebaut werden müssen

Bis dahin vermeiden, was sich vermeiden lässt – Vorbild des Angebots –  
Verantwortung der Branche und Verantwortung der Reisenden

# Faires Wirtschaften: Was kommt vor Ort an?

## Lokale Wertschöpfung steigern zur Förderung von nachhaltiger Entwicklung

- Faires Wirtschaften bildet die Basis der Zusammenarbeit
- Ein möglichst hoher Anteil des Reisepreises soll den Menschen in der Urlaubsregion zugute kommen
- Einbindung lokaler, nicht touristischer Akteure







Reisen, bei denen Geld bei den Menschen im Gastgeberland ankommt – voller Begegnungen



# Kooperation in der Destination

## Mit wem arbeite ich zusammen?

- Auswahl aller Partner in der Destination: z.B. inhabergeführt lokale Unternehmen statt internationaler Ketten
- Was ist die ethische und faire Basis der Zusammenarbeit: Gleiche Werte vereinbaren z.B. im Supplier Code of Conduct
- Partizipation lokaler Gemeinden fördern
- **Ausflüge planen:**
  - a) Naturerlebnis: Verhalten in Naturräumen als Gewinn für die Jugendlichen (Beispiel WWF Jugendcamps mit Einblick und Spaß am Naturschutz)
  - b) Kulturelle Wertschätzung: Verständnis fördern für alte Kultur und Alltagsleben. Das Miteinander und den Austausch gezielt gestalten







Einheimisches und Ökologisches hat Vorrang





# Unterkünfte

- Inhaber geführte Betriebe bevorzugen
- Bauweise: ökologisch und landschaftseingebunden, landestypische Architektur
- Energieversorgung beachten (Erneuerbare Energien), ressourcenschonendes Wirtschaften, Abfallmanagement
- Verpflegung (s. nächste Folie)
- Regionale Tradition und Gastfreundschaft erlebbar machen



# Klimaschutz auf dem Teller:

- Lebensmittel – **Verzicht auf Plastik und Einweg:**  
Keine Einweg-Einzelverpackungen (typisch alter Tourismus Butter, Marmelade...)
- **Regionales hat Vorrang!**
  - Regionale Produkte mit kurzen Transportwege bevorzugen.
  - Saisonale Produkte ergeben sich daraus automatisch.
  - Kleinbäuerliche Agrarbetriebe der Umgebung profitieren so von touristischen Aufenthalten
- Besuche bei Lebensmittelproduzenten kann Reisende für das Thema noch mehr sensibilisieren
- Weitestgehender Verzicht auf tierische Lebensmittel spart immens an Emissionen und Wasser
- Tellergerichte statt großer Buffets reduzieren Lebensmittelabfälle

**Kulinarische Erinnerungen schaffen:  
Reisen geht durch den Magen**





FORUM  
ANDERS  
REISEN

# Menschenrechte im Tourismus

ROUNDTABLE  
Human Rights  
in Tourism

# Menschenrechte im Tourismus

## Um welche menschenrechtlichen Aspekte geht es?

- Wie schaffen wir **faire Arbeitsbedingungen**? Wie sorgen wir für angemessene Löhne? Wie verhindern wir Diskriminierung?
- **Wem gehört das Land**, auf dem Reisende ihren Urlaub verbringen? Wer hat Zugang zum Meer - von Urlaubern bis zu Fischern?
- **Wer nutzt die Ressourcen**, zum Beispiel in Regionen mit Wasserknappheit? Wie sichern wir das Recht auf Wasser?
- Wie verhindern wir negative Auswirkungen auf die **Umwelt und den Lebensraum** in den Zielgebieten?
- Wie schützen wir **lokale Gemeinschaften** und **indigene Völker**?
- Wie schützen wir **Kinder, Jugendliche** oder andere **besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen**?



# Glaubwürdigkeit und seriöse Implementierung

## Nachhaltigkeit ist das Buzzword schlechthin:

- Wie erkennt man Unternehmen, die ernsthaft nachhaltig wirtschaften und agieren?
- Frage der internationalen Standards z.B. von Zertifikaten, messen wir alle mit denselben Maßstäben?
- Wachsende Anforderungen seitens des Gesetzgebers: Lieferkettengesetz in Deutschland, Entwurf der EU Gesetzgebung zur CSR-Berichterstattung



# Kundensicht: Wie erkenne ich ein nachhaltiges Reiseangebot?

- **Nachhaltigkeitslabels als Orientierung für den Reisegast**
- Bessere Sichtbarkeit nachhaltiger Produkte z.B. auf Buchungsplattformen
- Bislang sind die meisten Zertifikate alle auf der Unternehmensebene: Unterkünfte, Reiseveranstalter, Agenturen
- Es fehlt eine Kennzeichnung direkt am Produkt (wie z.B. im Lebensmittelbereich "Fairtrade")





## Unsere Tipps für Reisende:

**Was kann jeder selbst tun auf  
Reisen, um umweltfreundlich und  
fair zu reisen?**

<https://forumandersreisen.de/ueber-uns/tipps-zum-nachhaltigen-reisen/>



# Vom Wert des Reisens

## More than a business!

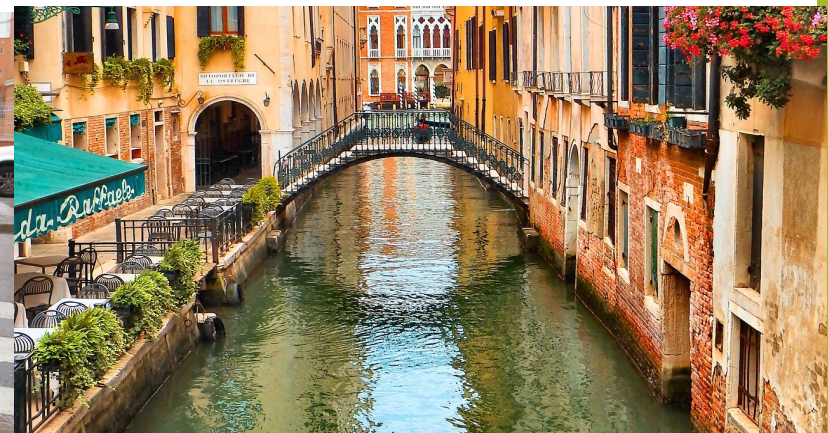
Tourismus ist mehr als nur Business – wir sind nicht nur Wirtschaft und Arbeitsplätze  
Aber, wo kommt das Geld des Reisenden an? Welchen Beitrag leistet es in der Destination? Es geht um einen fairen Verdienst für alle.

## Kein Tourismus ist keine Lösung!

Die negative Wirkung des ausbleibenden Tourismus wurde deutlich sichtbar (Naturschutz, Kulturerhalt, Kinderschutz, Arbeitsplätze, Armut)

## Gesellschaftlicher Wert des Reisens

Das Besondere der Tourismusbranche ist die gesellschaftliche Einbindung von Reisenden und den Menschen in der Destination gleichermaßen. Tourismus stärkt Zusammenhalt, kulturelle Identität und wirkt weit in die Gesellschaft der Reiseregionen hinein.





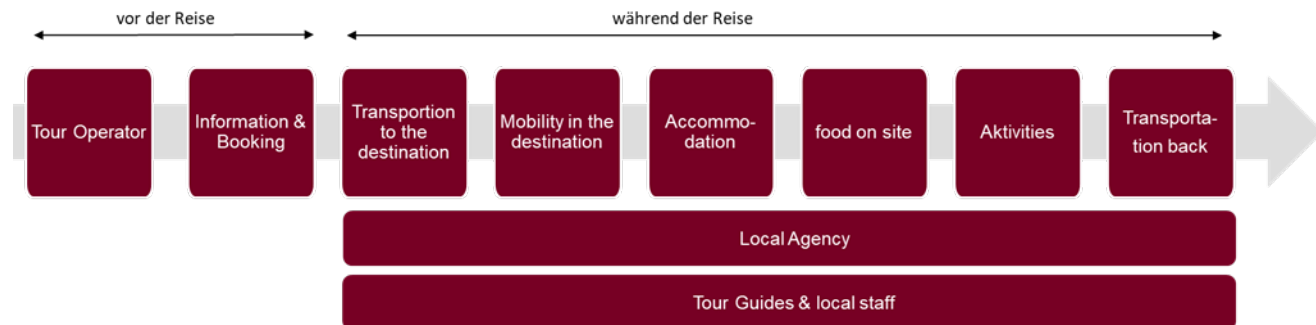
# Projekt "Green Tourism": Bewertung und Kennzeichnung von nachhaltigen Reiseangeboten



Project „Green Tourism“  
Assess the sustainability of travel offers

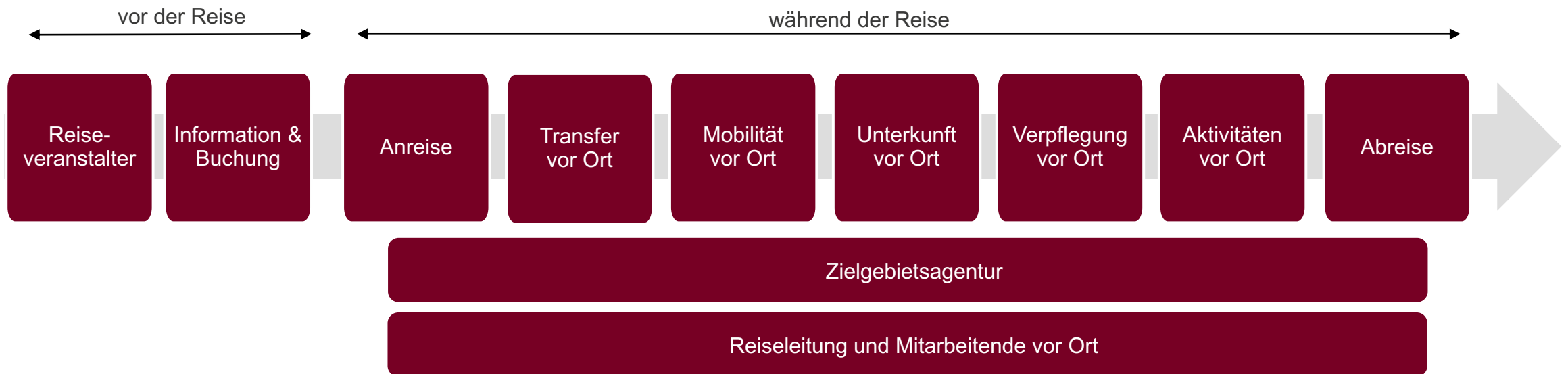
# Zielsetzung

- Entwicklung eines Modells zur objektiven Bewertung der Nachhaltigkeit von Urlaubsreisen
- Hohe Glaubwürdigkeit
- Akzeptanz in der Tourismusbranche
- Sichtbarkeit von nachhaltigen Reisen
- Bessere Auffindbarkeit der Angebote
- Klare Kommunikation an Kunden
- **Unsere Herausforderung:** Die Komplexität einer Reise in messbare Metriken herunterbrechen





# Reisebausteine als Ausgangspunkte der Bewertung



# Aufbau des Bewertungsmodells

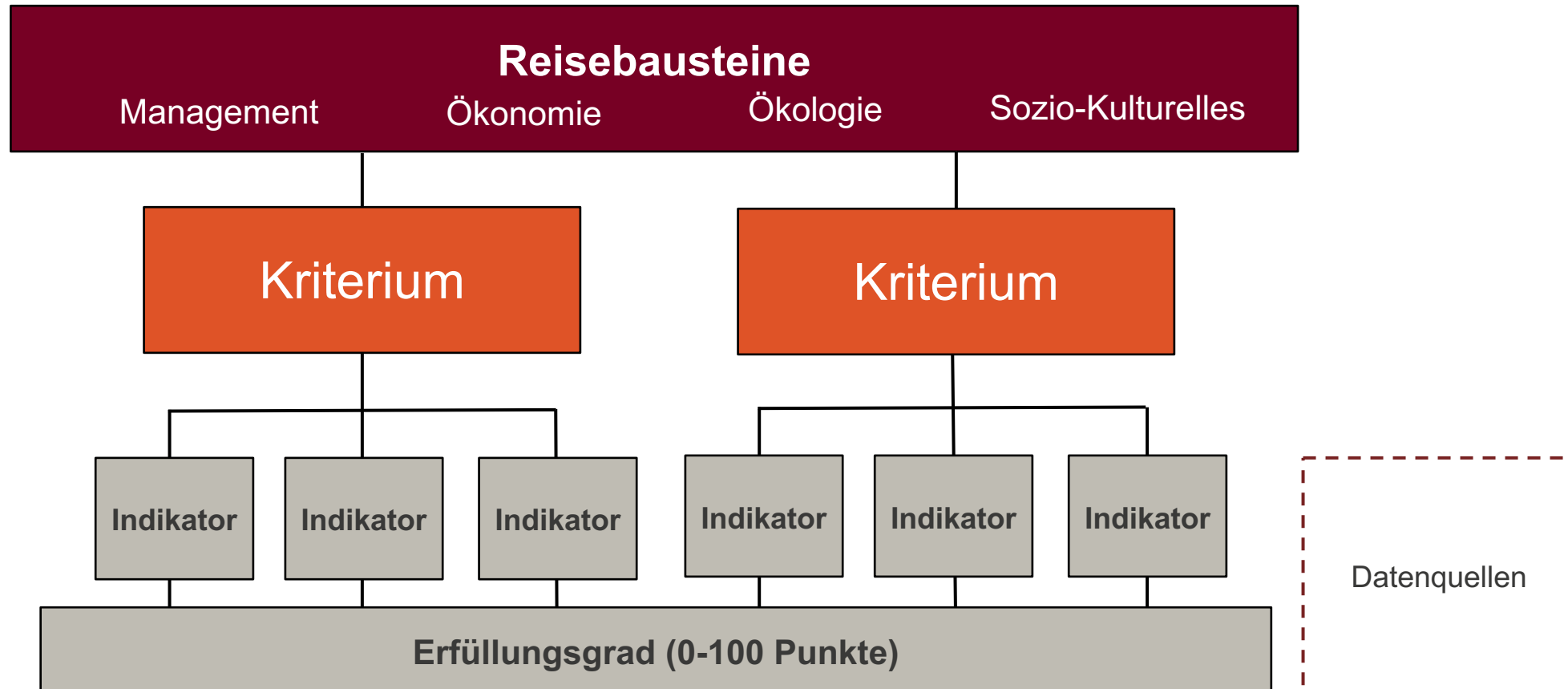
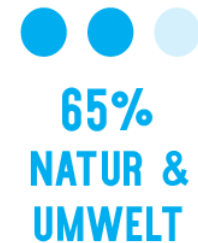


Abbildung Struktur Kriterienkatalog (Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Stecker 2018)





Pssst....  
Diese Kennzeichnung wird  
voraussichtlich so eingeführt





**Es gibt ein  
window of oportunity!**

**BUILDING BACK BETTER**

**Tourismus mit Zukunft**  
[www.forumandersreisen.de](http://www.forumandersreisen.de)



# Arbeitsgruppe



## Energieeinsparmöglichkeiten in Jugendeinrichtungen mit Übernachtungsmöglichkeiten

Paul Simons

[BlowerDoor GmbH](#)

# Fachtagung „Nachhaltigkeit bei Kinder- und Jugendreisen“

28. und 29.9 2021 im Refugium Berlin

## Workshop: Energieeinsparmöglichkeiten in Gemeinschaftsunterkünften

Workshopunterlagen mit zusätzlichen Erläuterungen

**Workshopleitung: Dipl.-Ing. Paul Simons** – Zum Energie- und Umweltzentrum 1, 31832 Springe

Für Fragen und Rückmeldungen: [Simons@BlowerDoor.de](mailto:Simons@BlowerDoor.de)

Vielen Dank an Rainer Seydel (Schatzmeister VDS) für die konstruktiven Ergänzungen.

## Gliederung

### Vorangestellte Empfehlungen

### Vorspann

### Klimaerhitzung + Anteil der regenerativen Energien

### Stromeinsparung

### Heizwärmeeinsparung

### Holz ist im Wald gut aufgehoben

## Vorangestellte Empfehlungen

Reduzieren des Energieverbrauch ist ein ökologisches und ökonomische Muss - ohne geeignete Maßnahmen wird das Klima nur noch heißer, stürmischer und unwägbarer (Kapitel Klimaerhitzung + Anteil der reg. Energien)

So könnte Ihr Start aussehen

- Ernennen Sie in Ihrem Verein oder Haus eine Person, die sich dem Thema "Energieeinsparung und Sanierung" intensiv widmet

-Dokumentieren Sie Ihre Energieverbräuche, siehe Folien 11, 12, 14, 15

-Prüfen Sie, ob bei geringen winterlichen Belegungen der Gastbetrieb des Hauses noch vertretbar ist. Prüfen Sie Möglichkeiten, die Temperaturen abzusenken bzw. die Heizung komplett auszuschalten (Folie 15)

-Holen Sie sich zusätzlich Rat von Experten z.B. EnergieberaterInnen, diese finden Sie z.B. in der [KFW.de](http://KFW.de) Energieeffizienz Expertenliste oder unter [GIH.de](http://GIH.de) (Gebäudeenergieberater im Handwerk).



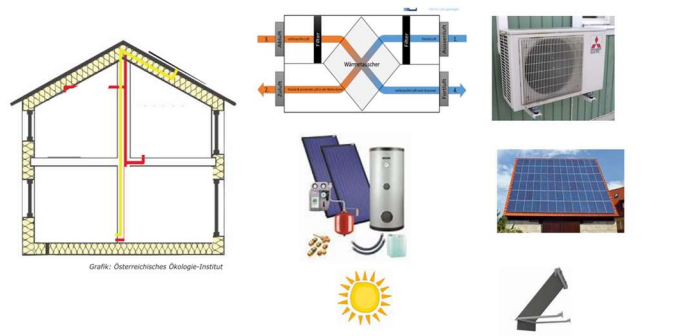
## Vorspann

### Energieeinsparmöglichkeiten in Jugendeinrichtungen mit Übernachtungsmöglichkeiten

Gemeint sind relativ schnell wirkende Maßnahmen mit eigenem  
Personaleinsatz und geringem Investitionsbedarf

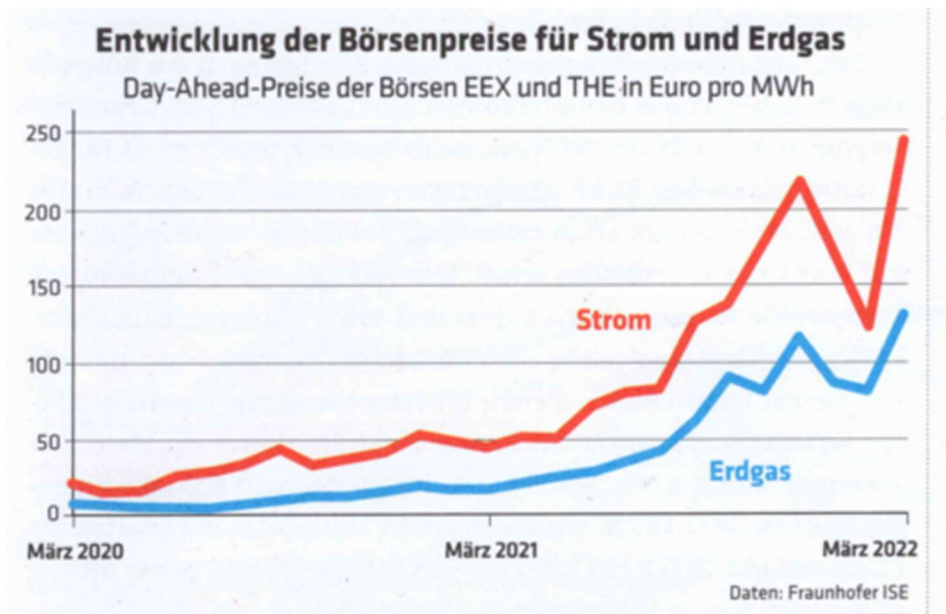


Folie 1: Jugendunterkünfte sind sehr individuell gestaltet und müssen deshalb einzeln betrachtet werden. Die grundlegende Vorgehensweise zum Aufspüren von Einsparmöglichkeiten ist für alle Häuser gleich, einige werden in dem Workshop vorgestellt.



Folie 2: Investive Einsparpotenziale durch Dämmung, Lüftungsanlagen, Wärmepumpen, Solarwärme und Fotovoltaik werden auf anderen Veranstaltungen behandelt. Ebenso der sommerliche Wärmeschutz.

Ein Grund sich mit Energieeinsparung zu befassen sind die sehr schnell angestiegenen Energiepreise. Diese können einige Häuser in finanzielle Bedrängnis bringen. Das ist gerade ein sehr aktuelles Thema.



Folie 3: Entwicklung der Börsenpreise

## Klimaerhitzung + Anteil der regenerativen Energien

Das seit Langem bekannte Problem der Klimaerhitzung besteht weiter und wird immer dringlicher.

Die Auswirkungen der Klimaerhitzung sind an der sommerlichen Eisbedeckung in der Arktis eindrücklich zu sehen. Die flächenmäßige Verkleinerung der sommerlichen Eisbedeckung von 1970 bis 2012 ist deutlich sichtbar. Nicht sichtbar ist das die Eisdicke erheblich abgenommen hat. Im Sommer fahren Eisbrecher mal für einen Kurzbesuch zum Nordpol. Die komplette sommerliche Eisfreiheit wird in spätestens 40 Jahren erwartet.

## Gründe für Energieeinsparung und Überdenken von Energiequellen

Sommereisbedeckung  
Nordpol 1970er Jahre



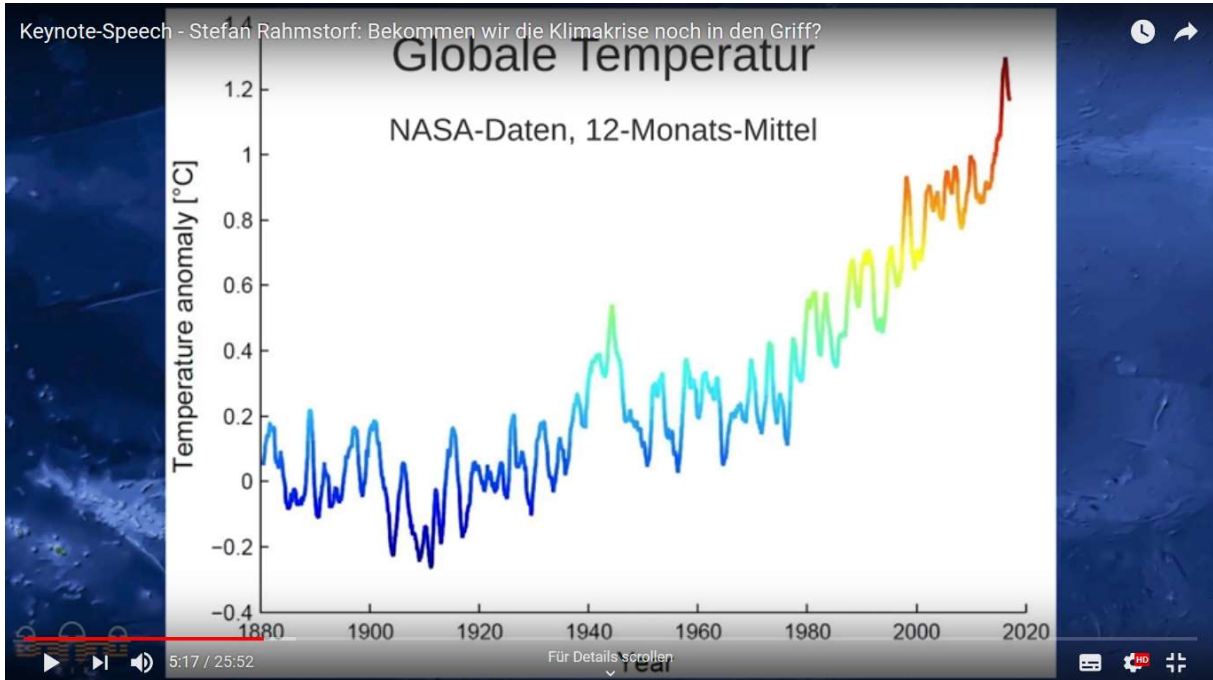
und 2012



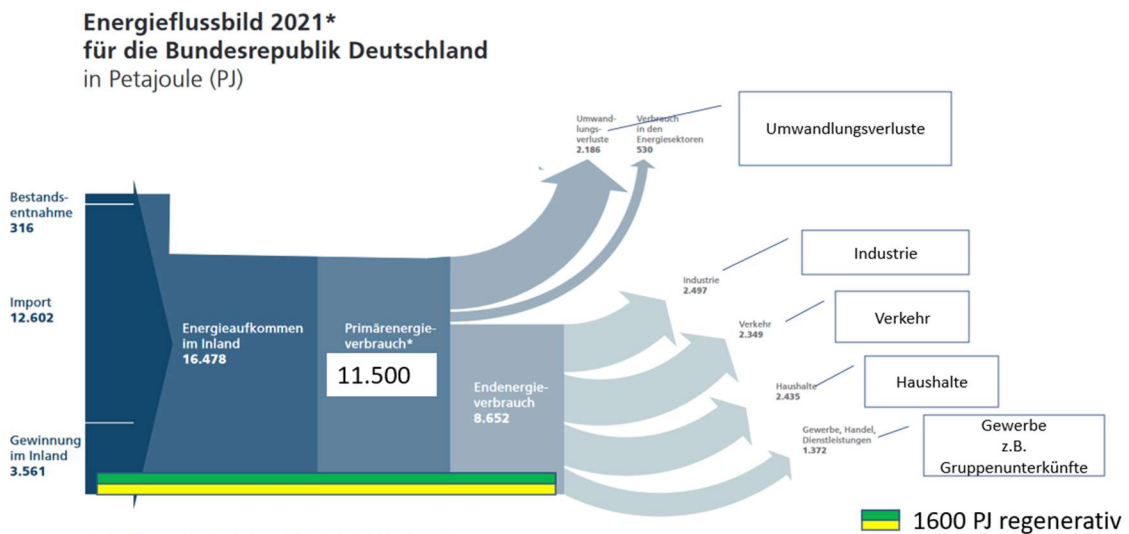
Wann ist es soweit?



Folie 4: Weiße Eis- und Schneeflächen reflektieren die Wärmeeinstrahlung. Wasserflächen absorbieren die Sonnenenergie. Der bisherige Rückgang der sommerlichen Eisbedeckung bewirkt, dass die Arktis die größten von der Klimaerhitzung bedingten Temperaturerhöhungen weltweit hat. Das hat bereits Auswirkungen auf das europäische Wetter.



Folie 5: Die Folgen der Temperaturerhöhung sind auch in Deutschland im Sommer wie im Winter zu spüren. Die Klimaerhitzung hat nur eine Richtung: Es wird wärmer. Abkühlung gibt es nicht mehr, da die Treibhausgase zu lange in der Atmosphäre bleiben, CO<sub>2</sub> z.B. 1000 Jahre lang. CO<sub>2</sub>-Speicher können z.B. Wälder sowie klimafreundlich bewirtschaftete Weiden und Böden sein. Diese können aber nur sehr langsam und in geringem Umfang wirksam sein.

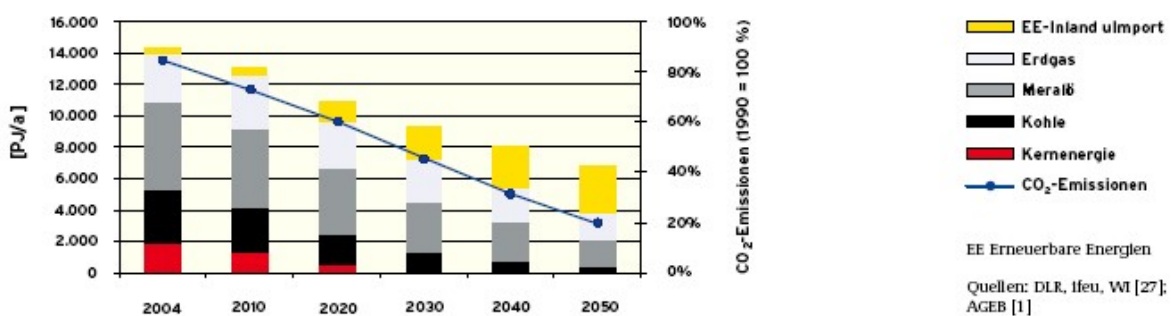


$0,0001425 \text{ PJ/Person} \times a = 40.000 \text{ kWh/Person Jahr}$ , das entspricht 4000l Heizöl/Person und Jahr

Folie 6: Die Grafik veranschaulicht den Verbrauch in den einzelnen Bereichen und den derzeitigen Anteil an regenerativen Energien. Der dicke Balken „Umwandlungsverluste“ stellt die Verluste bei der fossilen Stromerzeugung dar, der gelbe die Stromerzeugung aus Sonne und Wind und der grüne alle nachwachsenden Rohstoffe wie z.B. Strom aus Biogasanlagen oder Wärme aus Holz. Letztere machen derzeit einen Anteil von 15% am Gesamtenergieverbrauch Deutschlands aus. Über die Klimafreundlichkeit von Biogas aus Mais und Holzverbrennung muss kritisch nachgedacht werden (siehe auch Folie xy).

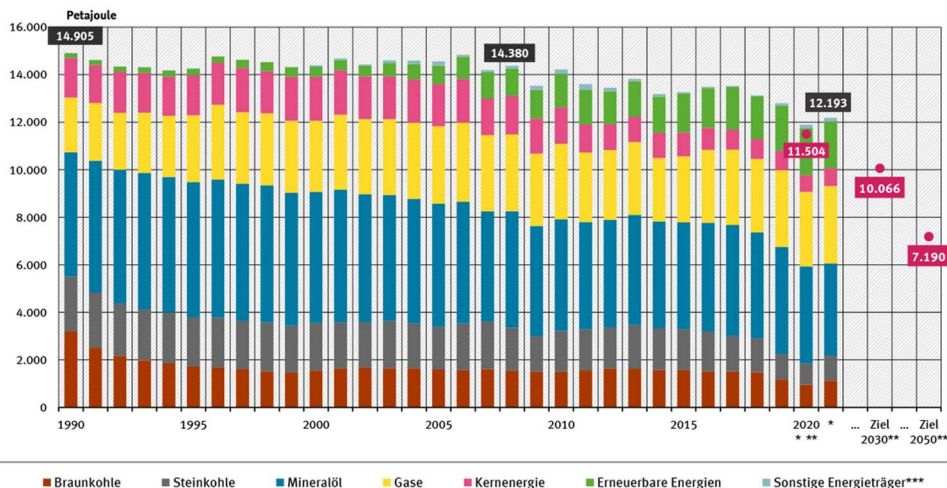
Seit mindestens 20 Jahren wird über ein zukünftiges Energieszenario nachgedacht. Folgendes wurde 2004 vom Bundesumweltministerium veröffentlicht:

Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2050



Folie 7: Die Grafik zeigt ein Szenario, das von einer Halbierung des Primärenergieverbrauches bis 2050 ausgeht: Von 14200 PJ auf 7000 PJ im Jahr 2050, wobei rund 3,5 PJ regenerativ sind. 2021 wurden 1,6 PJ regenerativ erzeugt. Erschwerend kommt hinzu, dass nur ein begrenztes CO<sub>2</sub>-Potenzial zur Verfügung steht. Die Vision ist, bis 2045 komplett CO<sub>2</sub>-neutral zu wirtschaften, um wenigstens eine Begrenzung auf 2° C Klimaerhitzung zu halten – wir sind heute im Jahr 2022 bei 1,3°C, besorgniserregender als damals angenommen.

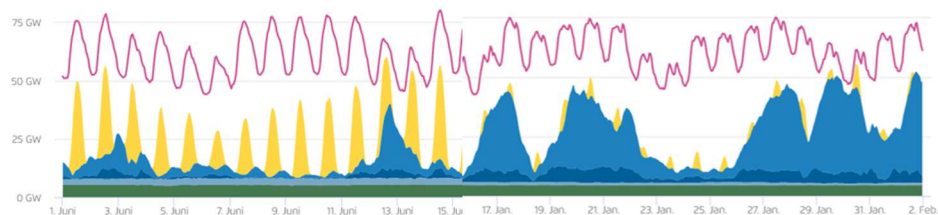
Primärenergieverbrauch



Folie 8: Die Entwicklung des Primärenergieverbrauches in Deutschlands seit 1990, Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen

Primärenergie ist die Energie inklusive der Umwandlungsverluste. Diese entstehen derzeit im Wesentlichen in fossil betriebenen Kraftwerken (siehe Energieflussbild Folie 6).

Sonne und Wind kosten ca. 10 ct/kWh, liefern aber nur in unregelmäßigen Zeitfenstern.



Die Speicherung ist teuer.

Die Umformung in andere Energieformen wie Wasserstoff ist sehr verlustreich, deshalb ist das besonders teuer.

**Das bedeutet, Energie wird teuer bleiben, das genaue Niveau kennen wir noch nicht.**

Folie 9: Regenerative Energien. Derzeit 2021 werden 41% des Stromes regenerativ erzeugt. In der Grafik ist eine Sommer- und eine Wintersituation dargestellt.

- Die rote Linie stellt den deutschen Stromverbrauch,
- Gelb die solare Stromerzeugung, Blau und Dunkelblau zeigt den Anteil des Windstroms,
- Hellblau zeigt Wasserkraft, Grün Biogas

Tagesaktuell finden Sie die Infos dazu unter: [https://www.agora-energiewende.de/service/agorameter/chart/power\\_generation/03.09.2022/04.10.2022/today/](https://www.agora-energiewende.de/service/agorameter/chart/power_generation/03.09.2022/04.10.2022/today/). Dort ist auch die Stromimport und -Export-Bilanz zu finden.

### Watt und Kilowattstunde



**100 Watt – das ist die Leistung, die für diese Bergfahrt nötig ist.**

Leistung x Zeit = Arbeit      100 Watt x 10 h = 1000 Wh oder 1 kWh (entspricht 50 ct)

10 kWh

1 l Öl -----3,2 kg CO<sub>2</sub>

1 m<sup>3</sup> Gas-----2 kg CO<sub>2</sub>

4 l Holz-----2 kg CO<sub>2</sub>

1 kWh Braunkohlestrom-----1 kg CO<sub>2</sub>

Folie 10: Die Folie zeigt das menschliche Energiemaß. Sie veranschaulicht, wie viel kWh in den Energieträgern stecken und wieviel CO<sub>2</sub> bei der Verbrennung freigesetzt wird.



## Stromeinsparung

Jetzt sind wir beim Thema Energiesparen beim Stromverbrauch. Um effektiv sparen zu können, benötigen wir Informationen dazu, wie viel Strom wir wo verbrauchen. In einem ersten Schritt wird der Jahresgesamtverbrauch dokumentiert, der sollte auf die Übernachtungszahl bezogen werden. Bei Häusern mit vielen Tagesgästen sollten diese Zahlen auch einfließen. Mit den Jahreszahlen können über mehrere Jahre Tendenzen zu bezüglich der Verbrauchsmengen erkannt und hinterfragt werden. Ähnlich strukturierte Häuser können sich darüber qualitativ austauschen.

### Energiekennzahlen Strom



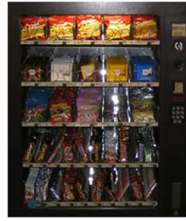
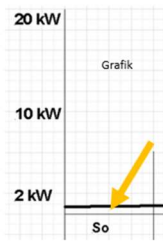
	Strom	Übernachtung	Tage ohne Belegung	Beheizte Fläche	Strom
	kWh	12 Monate		m <sup>2</sup>	kWh/Nacht
	96000	10000	14	4500	9,6
Schätzt wert	110000	17000	14	4500	6,5
	22000	8000	80	900	2,8

Folie 11: Energiekennzahlen Strom. Die obersten beiden Reihen beziehen sich auf ein kompaktes Gebäude, Baujahr 1961, mit 120 Betten und vielen Tagesveranstaltungen. 10.000 Übernachtungen werden aktuell erreicht, 17.000 werden für einen wirtschaftlichen Betrieb benötigt. Um die Verbräuche pro Übernachtung zu bewerten, ist der Verbrauch der Tagesgäste noch näher zu beziffern.

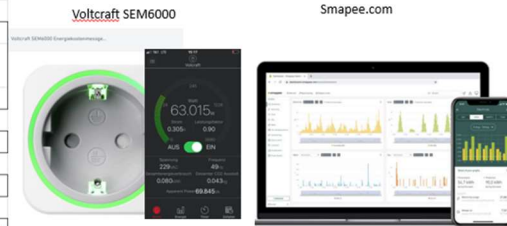
Das untere Haus hat 75 Betten, auch wenn keine Belegung stattfindet, werden das Büro und die Küche genutzt. Die Verbräuche der beiden Häuser sind also nicht vergleichbar, es werden Daten von mehreren ähnlich strukturierten Häusern benötigt, um diese vergleichen zu können. Das Strom-Einsparpotenzial wird bei dem 75-Betten-Haus aufgrund der Ortskenntnis auf 0,3 kWh pro Übernachtung geschätzt, also in der Summe auf ca. 2400 kWh pro Jahr, da jetzt auch schon in vielen Bereichen auf rechtzeitiges Abstellen von Verbrauchsstellen geachtet wird.

Verbräuche pro Übernachtung in Privathaushalten liegen im Mittel bei 4 kWh pro Person und Nacht, mit einer Bandbreite von 2 bis 6 kWh pro Person und Nacht.

1 Watt Leistung im Dauerbetrieb – über 1 Jahr = 8760 Stunden ergibt 8,760 kWh



Strom-Verbrauchserfassung					
Datum	Uhrzeit	Tag	Zählerstand kWh	Verbrauch kWh	Belegung Gäste
22.07.2022	18:00	Donnerstag	145210		
				80	30
23.07.2022	07:00	Freitag	145290		
				180	30
23.07.2022	16:00	Freitag	145470		
				90	Keine Belegung
26.07.2022	07:00	Montag	145560		



Folie 12: In einem zweiten Schritt sind insbesondere Verbräuche in Nichtbelegungszeiten interessant, denn in den Zeiten können sehr viel Geräte abgeschaltet sein. Sind sie das auch? Oder gibt es unbekannte unnötige Verbrauchsstellen? Das gilt es herauszufinden.

Standby-Geräte sind z.B. Kühlschränke, Getränkeautomaten, Kommunikationstechnik, aber auch z.B. Außenbeleuchtung und Heizungsumwälzpumpen. Diese haben eine relativ geringe Leistungsaufnahme, aber lange Nutzungszeiten, im Maximum 8760 Stunden pro Jahr!

Durch eine kurzzeitige Verbrauchserfassung, z.B. über eine Woche, mit einer Stromzählerablesung zu Dienstbeginn und am Dienstenende lassen sich die Nachtverbräuche ableiten. Jetzt fängt die Detektivarbeit an. Es geht es darum zu ergründen, welche Geräte welchen Anteil an den Nachtverbräuchen haben. Durch Einzelmessungen an den Geräten z.B. mit dem Voltkraft SEM 6000 wird deren Stromverbrauch über 24 Stunden ermittelt.

## Erstellen Sie eine Liste der gefundenen Verbraucher

	Raum	Gerät	Anzahl	Leistung Watt	Betriebsstunden pro Jahr	Jahresver brauch kWh
1	Gast 1	Neonleuchten	4	60	400	96
2	Flur OG	Einzelleuchten LED	12	8	2000	192
3	Haustechnik	Druckerhöhung	1	120	300	36
4	Haustechnik	Waschmaschine				
5	Haustechnik	Trockner				
6	Heizung	Umwälzpumpen				
7	Heizung	Brenner				
8	Küche					
					Summe	

Die Liste ist ein Beispiel für die gefundenen Geräte und Leuchten. Der Jahresverbrauch der Zeile 1 errechnet sich  $4 \times 60 \times 400 / 1000 = 96 \text{ kWh}$

Durch diese Erkenntnisse lässt sich entscheiden, ob Geräte notwendig sind. Sinnvoll ist der Einsatz von Zeitschaltuhren und Bewegungsschaltern, die Schaltzeiten der Außenbeleuchtung sollten regelmäßig dem Sonnenlauf angepasst werden und so weiter.

Einen zusätzlichen Überblick ermöglicht z.B. das System SMAPEE, dabei wird kontinuierlich der Stromverbrauch geloggt und grafisch dargestellt. Das System erkennt nach mehreren Wochen die Laufzeiten einzelnen Geräte (1;2;3 bis xyz). Diese müssen allerdings dennoch im Haus zugeordnet werden, z.B. 1 ist der Gästekühlschrank, 2 ist der Dampfgarer usw. Für die Installation der Messköpfe vor dem Hauptzähler ist ein Elektrofachbetrieb nötig.

**Wieviel Strom brauchen Gäste für ihre Elektronik?** Diese Frage ist im Workshop aufgetaucht. Es kann versucht werden, diese Frage von den Gästen selbst beantworten zu lassen. An ein Einzelmessgerät z.B. das SEM 6000 (Bild 1) wird eine Steckerleiste angeschlossen. Die Gäste können dann ihren eigenen Verbrauch im Auge behalten. Vielleicht kann ein Wettbewerb zwischen den Zimmern initiiert werden?

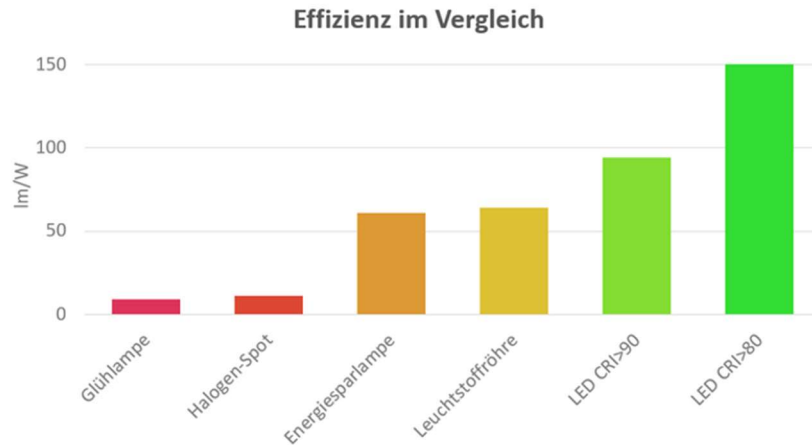


Die Abbildung zeigt ein Einzelmessgerät für Strom





Wenn niemand im Raum ist, die Beleuchtung bitte möglichst ausschalten



Bewegungsmelder – Schalter markieren

Folie 13: In der Grafik werden lm/W (Lumen pro Watt) dargestellt. Lumen ist das Helligkeitsmaß, das mit einem Watt Leistung erzeugt wird.

Eine einfache Methode, unnötigen Stromverbrauch zu vermeiden, ist beim Verlassen von Räumen das Licht auszuschalten. In einem Seminarraum mit 10 Leuchtstoffröhren kann z.B. je nach Bauart 400 Watt bis 800 Watt Leistung benötigt werden. Ein Haushalts-Elektro-Heizlüfter hat 2 kW Leistung. Wenn die Lichtleistung sehr hell ist, kann man ggf. eine Röhre entfernen oder Leuchtstoffröhren gegen LED-Leuchten austauschen, das geht auch in bestehenden Leuchten.

Unterstützen lässt sich das Schalten der Leuchten durch Bewegungsmelder.

Auch lässt sich durch grüne und rote Punkte mehr Aufmerksamkeit auf die Schalter lenken, grün bedeutet, das Licht ist aus. 60 % des Stroms werden noch mit fossilen Brennstoffen erzeugt, pro kWh fallen 400 gr. CO<sub>2</sub> an. Ein Eisbär auf der schmelzenden Scholle bewirkt vielleicht Aufmerksamkeit bei den Gästen und Angestellten und hilft, unnötiges Licht zu vermeiden, siehe Abbildung.





Ref.- Nr.	Art des Raumes, der Aufgabe oder Tätigkeit	$\bar{E}_m$ al lx
28.1	Eingangshallen	100
28.2	Garderoben	200
28.3	Warteräume	200
28.4	Kassen/Schalter	300



Mit einem Luxmeter (siehe Abbildung) wird die Lichtstärke bestimmt. Lichttechnische Anforderungen nach DIN EN 12464-1 (gefunden unter Trilux.com). Das Analysepaket z.B. [www.ecoach-gmbh.de](http://www.ecoach-gmbh.de)

Bei Häusern mit Schlüsselkarten wurde beim Workshop festgestellt, dass beim Öffnen des Raumes alle Verbraucher angeschaltet werden. Hier wurde vorgeschlagen, nur eine Lampe anzuschalten.

Im Workshop kam die Frage auf, wie der Neukauf eines Computers zu bewerten ist. Hinweise kann der Klimarechner <https://www.eingutertag.org/de/> geben. Es gibt eine Reihe weiterer Klimarechner.

## Heizwärmeeinsparung

### Energie fürs Heizen und die Warmwasserbereitung

Der erste Schritt in Richtung Energieeinsparung ist auch hier die Ermittlung von Verbrauchszahlen. Im Gebäudebereich werden die Energieverbräuche für Heizung auf die Fläche bezogen. Wenn keine Trennung der Energieverbräuche von Heizung und Warmwasser möglich ist, werden beide Werte in einer Zahl dokumentiert. Das Ergebnis ist eine verbrauchsabhängige Energiekennzahl für Heizung und Warmwasser.

**Zusatzinfo:** Die energetischen Standards der Gebäude lassen sich über einen Bedarfsausweis deutlich besser beschreiben. Dabei werden alle Bauteile hinsichtlich ihrer Wärmedämmeigenschaften und das Heizungssystem hinsichtlich seiner Verluste erfasst und daraus eine Energiekennzahl für das Gebäude errechnet. Dafür wird eine Energieberatungsfirma benötigt.

## Verbrauch für Heizung und Warmwasser



**Ideal**

Im Text weiter unten erläutert

Übernachtung	Tage ohne Belegung	Beheizte Fläche	Heizung / Warmwasser Übernachtung	Heizung/m <sup>2</sup> Nutzfläche
12 Monate		m <sup>2</sup>	kWh/Nacht	kWh/m <sup>2</sup>
10000	14	4500	55,00	120
Schätzwert 17000	14	4500	34,00	130
8000	80	900	16,00	140
8000	80	900	1,5 kWh Strom,	13,6 kWh Strom

Folie 14: Verbrauch für Heizung und Warmwasser. Das obere Gebäude mit 120 Betten ist 60 Jahre alt und hat eine relativ effiziente Erdgasheizung. Durch die geplante deutliche Erhöhung der Übernachtungszahlen wird der Energieverbrauch nur geringfügig steigen. Der Grund liegt darin, dass die Verluste bei der Warmwasserbereitung durch einen Mehrverbrauch gleich hoch bleiben (Mehrverbrauch 4200kWh bei 20 l pro Übernachtung). Auch bei der Beheizung wird nur wenig Mehrverbrauch erwartet.

Bei dem unteren Gebäude ist das Dach in den 1990er Jahren mäßig gedämmt worden, die Fenstergläser sind mit Wärmeschutzverglasung gemäß Standard von 1995 ausgestattet. Das Gebäude ist ca. 80 Tage im Jahr nicht belegt, der Bürobetrieb und der Reinigungsbetrieb laufen aber ganzjährig, da in der belegungsschwachen Zeit viele Wochenenden mit Selbstversorgergruppen belegt sind. Wenn keine Gruppen im Haus sind, werden die Thermostatventile heruntergestellt.

Als ideales Haus wurde das untere Haus als in Best Practice saniertes Gebäude betrachtet. Best Practice bedeutet, die Gebäudehülle hat annähernd Passivhausstandard (30 cm Dämmung im Dach, 20 cm in den Wänden, 15 cm zum Keller, neue Fenster und Türen, passivhaustauglich, Lüftungsanlagen). Die Wärme wird mit einer strombetriebenen Wärmepumpe erzeugt, die im Jahresmittel aus 1 kWh Strom 3 kWh Wärme erzeugt.

Ein Passivhaus benötigt 15 kWh Wärme pro m<sup>2</sup> und Jahr. Weil in der Sanierung „Wärmelöcher“ nicht zu vermeiden sind und Verluste bei der Wärmepumpe anfallen werden, wird der Wärmebedarf auf 30 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr geschätzt. Der Warmwasserbedarf beträgt 20 l pro Übernachtung.

Daraus errechnet sich der Jahresstrombedarf für die Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser:

Heizwärme  $900 \text{ m}^2 \times 30 \text{ kWh/m}^2 \text{ Jahr} = 27000 \text{ kWh Heizwärme}$

Warmwasserenergie:  $8000 \text{ Übernachtungen} \times 20 \text{ l pro Übernachtung} / 1000 = 160 \text{ m}^3 \text{ Warmwasser pro Jahr, die von } 15^\circ\text{C auf } 45^\circ\text{C erwärmt werden (45-15=30}^\circ\text{)}$

Um 1 m<sup>3</sup> Warmwasser um 1°C zu erwärmen, muss 1 kWh Energie zugeführt werden, die Verluste z.B. durch Zirkulation betragen 100 % (Faktor 2).

$160 \text{ m}^3 \text{ pro Jahr} \times 1 \text{ kWh/m}^3 \text{ }^\circ\text{C} \times 30^\circ\text{C} \times 2 = 9600 \text{ kWh/Jahr.}$



Gesamtwärmebedarf: 27000 kWh + 9600 kWh = 36600 kWh. Dividiert durch Wärmepumpen Effizienz 3 ergibt einen Strombedarf von 12.200 kWh pro Jahr.

Verbrauch pro Übernachtung:  $12200/8000 = 1,5$  kWh

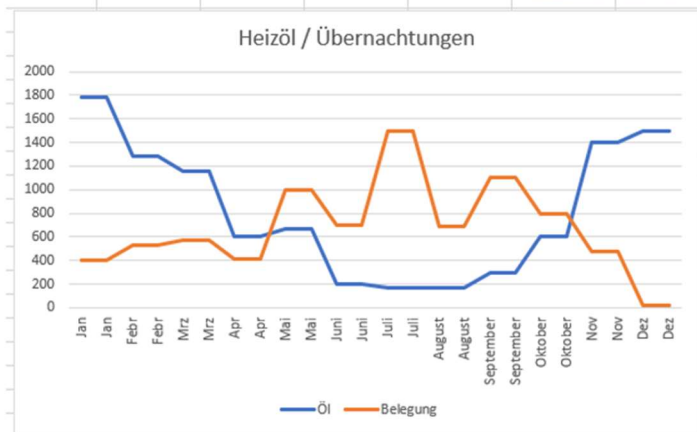
Verbrauch pro m<sup>2</sup> Jahr  $12200/900 = 13,6$  kWh pro m<sup>2</sup> Jahr

## Verbrauchsanalyse – Heizenergie/Warmwasser



Februar 2017. 2. Hal. Jahr 2

Zeit	Öl	Wasser	Res.
1 8 <sup>00</sup>	99460,82	01748,3370	6
2 8 <sup>00</sup>	99529,02	01748,6813	6
3 8 <sup>00</sup>	99570,60	01748,9466	6
4			
5			
6 8 <sup>00</sup>	99721,49	01749,4272	6
7 8 <sup>00</sup>	99781,20	01749,1252	6
8 8 <sup>00</sup>	99853,90	01749,3392	6
9 8 <sup>00</sup>	99929,98	01750,8924	6
10 8 <sup>00</sup>	99983,66	01751,0369	55
11			
12			
13 8 <sup>00</sup>	00228,88	01753,0000	30
14 8 <sup>00</sup>	00307,18	01754,9030	20
15 8 <sup>00</sup>	00384,80	01755,8792	20
16 8 <sup>00</sup>	00432,42	01756,3534	25
17 8 <sup>00</sup>	00468,52	01756,3334	40
18			



### NutzerIn hat wenig Einfluss auf den Gesamtverbrauch

- Maßgeblicher sind die Effizienz der Heizung und Warmwasserbereitung
- Regelungsmöglichkeiten der Heizung
- winterliches Runterregulierung der Raumtemperaturen bei Nichtbelegung

Folie 15: Wie schon beim Strom sind auch bei Heizung und Warmwasserbereitung detailliertere Daten hilfreich; mindestens Monatsdaten der Energieverbräuche, Übernachtungszahlen und Warmwasserverbrauch. Vielleicht müssen noch Zähleinrichtungen für Heizöl oder Flüssiggas und Warmwasser angebracht werden.

Für das oben abgebildete Schullandheim wurde aus den Monatsdaten obige Grafik erzeugt. Sie zeigt, dass bei den höchsten Belegungszahlen die geringste Menge Heizöl gebraucht wird. Die Wärmeverluste in der Warmwassererzeugung betragen 100 %. Das wurde mittels der Verbrauchsdaten an Warmwasser errechnet. Der monatliche sommerliche Heizölverbrauch liegt bei 200 l pro Monat, das ist der Bedarf für Warmwasser.

Der November hatte nur Wochenendbelegungen, in der Woche ist Hauspersonal vor Ort für Reinigung, Renovierung und Büroarbeit. Die Raumtemperaturen werden abgesenkt. Der Dezember war gänzlich ohne Belegung, das Hauspersonal ist vor Ort. Im Dezember 2020 wurde erprobt, den Heizkessel gänzlich abzustellen. Die Vorgehensweise war:

Der Heizkessel wurde ausgestellt, die Heizungspumpen liefen weiter, damit wurde die Restwärme im Haus verteilt, die Warmwasserzirkulation lief durch, damit das Wasser in Bewegung bleibt und sich keine Legionellen bilden. Die Warmwasseranlage arbeitet mit einer Frischwasserstation, es wurde weiter entsprechend dem Leerstands-Wartungsplan Wasser gezapft, damit das Wasser in den letzten Metern nicht zu lange steht und sich Legionellen vermehren können. Frostmäßig problematisch ist, dass einige Wasserleitungen in den Außenwänden liegen. Hier würde das Wasser am ehesten einfrieren. Deshalb wurde bei Frost der Heizkessel wieder angestellt und diese Räume mit außenliegenden Wasserleitungen geheizt. Mittelfristig könnten diese Wandbereiche von außen gedämmt werden.

Der Büroraum wurde während der Anwesenheit von Personen elektrisch beheizt. Es war ungemütlich, deshalb wurde noch versuchsweise ein kleiner elektrisch beheizbarer Teppich angeschafft. Das Ergebnis war wenig überzeugend. Vielen Dank an die Mitarbeitenden, dass sie dieses Experiment mitgemacht haben. Weitere Experimente dieser Art sind nötig – auch mit einer verbesserten Dokumentation hinsichtlich der Außen- und Innentemperaturen und der Energieverbräuche in der Versuchszeit.

Der Kollateralschaden des Versuchs war, dass 60 % der Zimmerpflanzen diese Kälteperiode nicht überstanden haben.

Fazit: Eine Totalabschaltung der Heizung spart Energie, bedarf insbesondere bei Frost allerdings einer intensiven Begleitung.

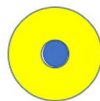
**Warmwasserzirkulation:** Zur Legionellenvermeidung muss das Warmwasser wenigsten 16 Stunden zirkulieren. Das bedeutet, die Zirkulation kann acht Stunden abgestellt werden. Das spart Wärme und etwas Strom. Möglicherweise kann der Heizkessel in der Zeit ausgestellt werden, insbesondere im Sommer. Das reduziert die Wärmeverluste und ist bei besonders verlustreichen Kesseln interessant.

## Heizungskeller

Der Heizungsraum soll bei geschlossenen Fenstern kühl sein.



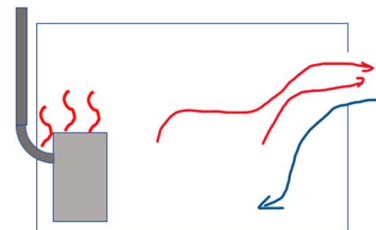
Heiz- und Warmwasserleitungen dämmen (Dämmstärke doppelt so dick wie die Leitung)



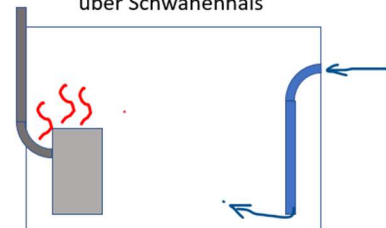
Provisorisch: locker mit Alu-Folie umwickeln



Frischlufte zum Heizungsraum über Fenster



über Schwanenhals



Folie 16: Heizungskeller. Alle Heizungs- und Warmwasserleitungen müssen gedämmt sein. Nach Norm ist als Dämmstärke die Rohrdicke gefordert. Sinnvoller ist es, doppelt so dick zu dämmen.

Als schnelle Lösung können warme metallische Teile locker mit Alufolie umwickelt werden.

Raumluftabhängige Kessel beziehen die Verbrennungsluft aus dem Raum, diese Luft muss nachgeführt werden. Am effektivsten funktioniert das über einen Schwanenhals, weil dabei keine warme Raumluft nach außen entweicht.

## Heizung-Regelfunktion

Damit eine Heizungsanlage energieeffizient geregelt werden kann, sind einige Voraussetzungen nötig. Diese werden im Folgenden beschrieben.

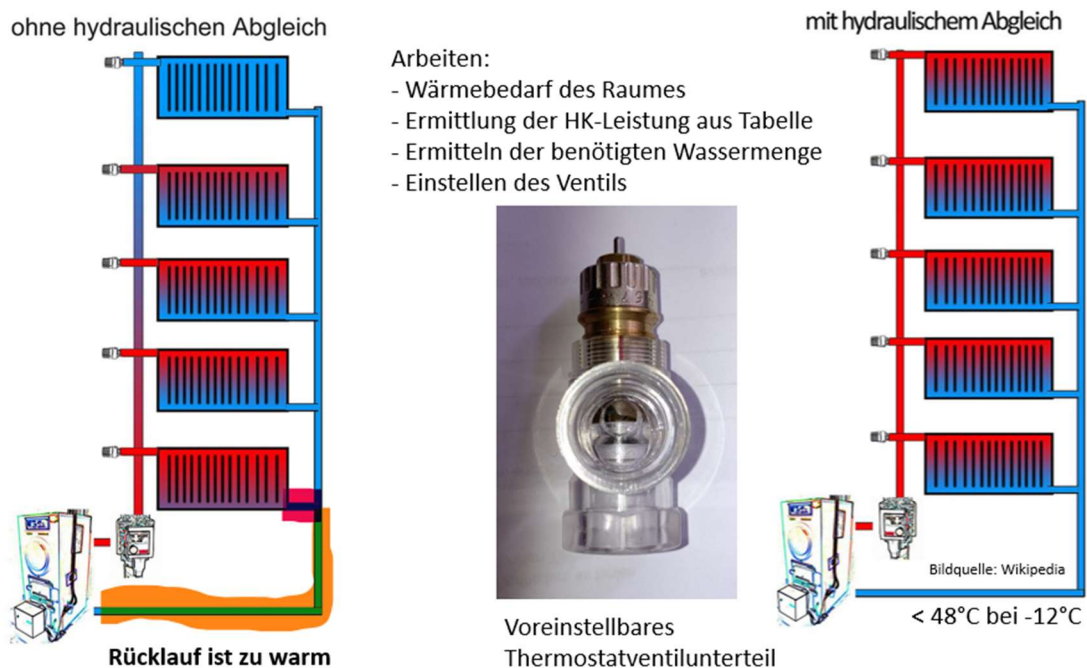
Der hydraulische Abgleich (siehe Folie 17) bewirkt eine planmäßige Durchströmung der Heizkörper. Damit wird erreicht, dass dem Raum so viel Energie zugeführt wird, dass er bei der gerade herrschenden Außentemperatur die Wunschräumtemperatur z.B. 19°C erreicht.

Bei Gas-Brennwertgeräten wird der Brennwerteffekt nur erreicht, wenn der Rücklauf kälter als 48°C ist (bei Öl-Brennwertheizungen <45°C). Der Erdgas-Brennwert macht 10 % zusätzlichen Energiegewinn aus (bei Öl 5%). Das wird am sichersten mit einem hydraulischen Abgleich erreicht.

Bei Gas-Brennwertgeräten fällt pro m<sup>3</sup> verbranntes Erdgas ein Liter Wasser an, bei Öl ist es die Hälfte. Wenn der Abfluss zugänglich ist, kann über das Auslitern (Auffangen und Messen der Wassermenge) bei paralleler Brennstoffzählerablesung die Effektivität des Brennwertes geprüft werden, z.B. bei Betriebszuständen wie reiner Warmwasserbereitung und zu einem anderen Zeitpunkt, wenn niedrige Außentemperaturen herrschen (z.B. -5°C). Man kann mit einem loggenden Temperaturmessgerät auch die Rücklauftemperatur aufzeichnen und anschließend aus der Temperaturkurve auf den Brennwertnutzen schließen.

Ohne hydraulischen Abgleich bleiben häufig die vom Kessel am weitesten entfernten Heizkörper kühl. Abhilfe wurde geschaffen, indem die Heizkurve hochgestellt wurde oder stärkere Pumpen eingebaut wurden – beides erhöht den Energieverbrauch.

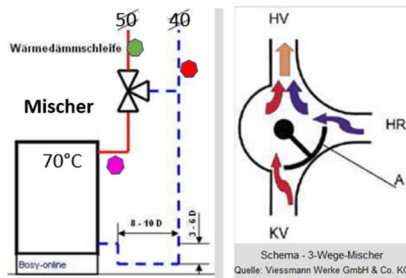
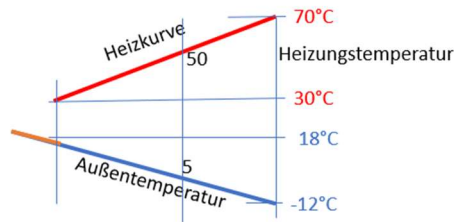
Andere Infos zu dem Thema: <https://www.zukunftsheizen.de/energie-sparen/hydraulischer-abgleich/>. Eine Förderung der Maßnahme sollte über eine Energieberaterfirma geprüft werden.



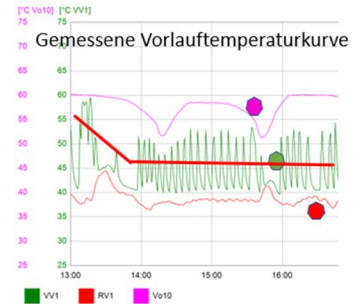
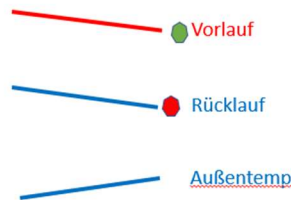
Folie 17: Hydraulischer Abgleich.



Ziel:  
morgens bei Dunkelheit  
ohne Belegung  
19°C Raumtemperatur



Ideale Vorlauftemperaturkurve

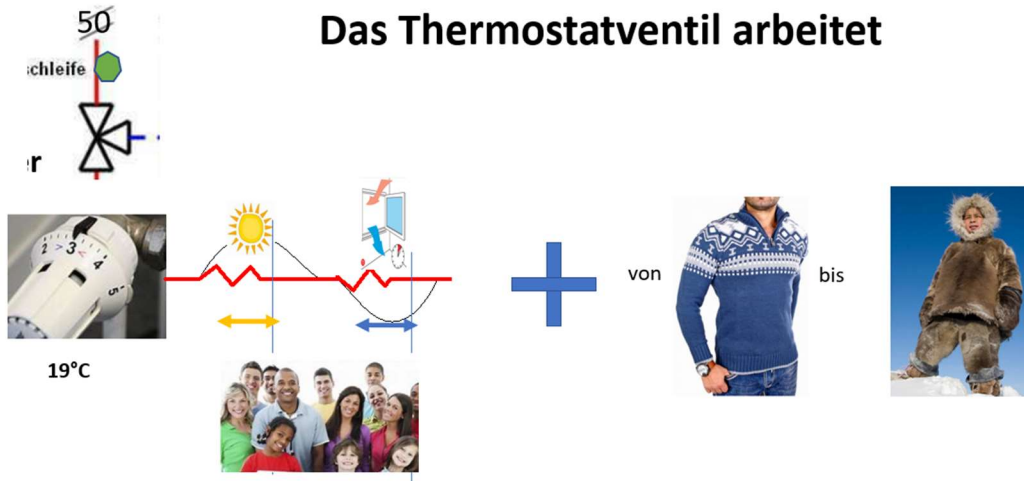


Folie 18: Heizungsregelung. Die elektronische Heizungsregelung sollte so programmiert sein, dass sie entsprechend der Außentemperatur (z.B. 5°C) die Vorlauftemperatur (das ist die Temperatur, die zum Heizkörper geschickt wird) so einregelt, dass z.B. 50°C vorhanden sind, um z.B. 19°C Raumtemperatur zu erreichen (siehe Folie 16). Die Abhängigkeit von Außentemperatur zu Vorlauftemperatur nennt man Heizkurve. Siehe auch Folie weiter unten.

Praktisch ist dazu meistens ein Mischer erforderlich, weil der Heizkessel höhere Temperaturen als die notwendige Vorlauftemperatur erzeugt, weil der Heizkessel nichts anderes kann als eine fixe voreingestellte Temperatur zu liefern, oder weil gerade Wärme für Warmwasser bereitgestellt wird. Im Mischer wird die gewünschte Vorlauftemperatur (HV) durch das Zumischen von Rücklaufwasser (HR von den Heizkörpern kommend) eingestellt. Das wird durch die Verstellung des Ventils A, Küken genannt, bewerkstelligt.

Die ideale Vorlauftemperaturkurve verläuft relativ linear, gemessene Vorlauftemperaturkurven sehen schon mal deutlich zu „zappelig“ aus. Hier muss erst einmal die Regelung so eingestellt werden, dass die Vorlauftemperatur konstanter wird (rote Linie). Weitere Ursache kann ein falsch dimensionierter Regler sein.

## Das Thermostatventil arbeitet



Maßnahme: Heizkurve herunterregeln, so dass nachts so gerade die Wunschraumtemperatur erreicht wird

Folie 19: Funktionsweise des Thermostatventiles. Nach dem hydraulischen Abgleich und geglätteter Vorlauftemperatur kann das Thermostatventil seine Funktion erfüllen. Diese ist hauptsächlich, die internen Gewinne nutzbar zu machen. Diese sind die Wärme von Personen, von elektrischen Geräten und von der Sonneneinstrahlung. Die Thermostatventile werden im Raumzustand ohne interne Gewinne auf die Wunschtemperatur eingeregelt, die Stellung kann z.B. mit einem Foliestift markiert werden. Die Einstellzahl an dem Ventil kann für jeden Raum anders sein, denn die Einstellung hängt von der Position des Thermostatventils zum Heizkörper ab. Jeder Teilstrich bedeutet eine Temperaturänderung von ca. 1°C. Von daher ist der Regelkopf nur in kleinen Schritten zu bewegen. Wenn interne Gewinne auftreten, z.B. weil Personen im Raum sind, regelt das Thermostatventil den Heizungswasserdurchfluss herunter und die Temperatur im Raum bleibt annähernd bei der Wunschtemperatur, z.B. 19°C. Wenn gelüftet wird, öffnet das Thermostatventil den Durchfluss. Damit ist eine Grundvoraussetzung geschaffen, dass sich die anwesenden Personen behaglich fühlen können. Da jeder Mensch ein unterschiedliches Temperaturempfinden hat, erfolgt die persönliche Feinjustierung durch die Bekleidung.

Das Behaglichkeitsempfinden ist eine Kombination aus Luft-, Boden-, Wand- und Deckentemperatur. Deshalb sollte die Raumtemperatur nach einer Abkühlphase z.B. wegen Leerstand rechtzeitig wieder hochgefahren werden.

Unser menschliches Temperaturempfinden zeigt im Wesentlichen eine Strahlungsbilanz an. Wenn z.B. zur Wand vom Körper mehr Strahlungswärme abgegeben, als von der Wand empfangen wird, meldet der Körper „kühl“, das kann durch Kleidung oder die Erhöhung der Wandtemperatur ausgeglichen werden.



Ein Thermometer zur Kontrolle der Lufttemperatur (siehe linke Abbildung) kann hilfreich sein. Die rechte Abbildung zeigt einen Aufbau, um die Temperaturen im Heizungssystem aufzuzeichnen. So wurde die „Gemessene Vorlauftemperaturkurve“ (siehe Folie 18) gemessen und aufgezeichnet.

## Holz ist im Wald gut aufgehoben.

### Holz

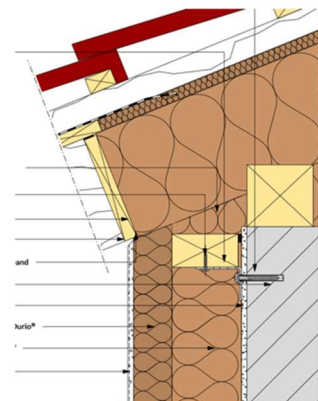
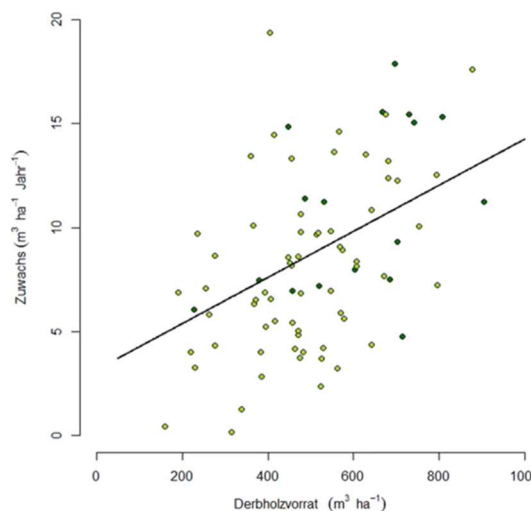


Pro Person wird  $1 \text{ m}^3$  Holz/Jahr geerntet

$1 \text{ m}^3$  Holz entspricht 3000 kWh

1 Person nutzt 40.000 kWh/Jahr

Holz wächst an Holz



Eine bis zu 30 cm dicke Holzfaserdämmung ist sinnvoller, als Holz zu verheizen.

Das Heizen mit Holz sollte nicht weiter ausgebaut werden, sagt Prof. Dr. Wagner, Lehrstuhl für Waldbau, Uni Dresden in [Tharant](#)

Folie 20: Holznutzung: Holz wird gern als ökologischer und nachhaltiger Brennstoff gehandelt. Besonders sympathisch scheint die Idee, dass der Kohlenstoff im Holz der Atmosphäre entnommen wurde. Durch die Anforderungen zur Begrenzung der Klimaerwärmung wird diese Betrachtungsweise in Frage gestellt.

Je nach Baumart werden die Bäume mit 80 Jahren (Fichte) und 130 Jahre (Buche) gefällt. Diese Wälder haben einen Derbholzvorrat von  $300 \text{ m}^3$  pro Hektar (siehe Grafik). Ältere Wälder haben einen Derbholzvorrat von bis zu  $800 \text{ m}^3$  pro Hektar. Neue Untersuchungen belegen, dass ältere Wälder einen höheren Zuwachs haben als jüngere und auch ökologisch wertvoller sind. Daraus folgt, dass es sinnvoll ist, erst einmal weniger Holz zu ernten, und der höhere Holzvorrat bindet viel  $\text{CO}_2$ . Letzteres führt zu einer kleinen  $\text{CO}_2$ -Entlastung der Atmosphäre.

Wenn Holz verbrannt wird, ist es vielleicht 80 Jahre gewachsen und innerhalb kürzester Zeit wird das  $\text{CO}_2$  in die Atmosphäre entlassen. Der neu wachsende Baum benötigt erst mal mindestens 15 Jahre



bis er nennenswerte Mengen CO<sub>2</sub> einlagert. Hinzu kommt, dass die Wurzeln gefällter Bäume über einen langen Zeitraum CO<sub>2</sub> abgeben und auch etwas zur Humusbildung beitragen. Insekten, Pilze und Bakterien sind auf abgestorbenes Holz angewiesen. Es muss immer abgestorbenes Holz im Wald verbleiben.

Zur Zeit stirbt der deutsche Fichtenbestand großflächig infolge der klimawandelbedingten geringeren Niederschläge ab, das wird zu einer Verknappung des Fichtenholzangebotes führen.

Der Österreicher Helmut Krappmeier hat nachgewiesen, dass es ökologisch sinnvoller ist, ein Gebäude mit bis zu 30 cm dicker Holzweichfaserdämmung zu versehen, als mit dieser Holzmenge das Gebäude zu beheizen.

Die für eine Verbrennung zur Verfügung stehenden Holzmengen werden höchstwahrscheinlich bereits vollständig ausgenutzt. Es bedarf unter Berücksichtigung des Klimawandels eines neuen Konzeptes zur Verwendung von Holz.

Mehr dazu im Video: **Knut Sturm**, Forstamtsleiter Lübecker Stadtwald, und **Dr. Torsten Welle**, Leiter Wissenschaft und Forschung bei der Naturwaldakademie: **Wilde Wälder**

<https://www.youtube.com/watch?v=vcEw7CBYUsk&list=PLZp0OU09Q5K2c02uqAGyMO4WmcKCFp1la&index=1> von 2018.

# Arbeitsgruppe



## **Nachhaltige Mobilität**

Melina Strohkirch

Bundesverband Deutscher

Omnibusunternehmen (bdo) e.V.

# **Nachhaltige Mobilität**

## **FachForum 'Nachhaltigkeit im Kinder- und Jugendreisen'**

Berlin, 29.09.2022



## Die private Busbranche.

*Der bdo ist der Spitzenverband der privaten Omnibusbranche in der Bundesrepublik Deutschland. Er vertritt auf Bundesebene und im internationalen Bereich die gewerbepolitischen und fachlichen Interessen von rund 3.000 Busunternehmen, die sich im Öffentlichen Personennahverkehr, in der Bustouristik und im Busfernlinsen-verkehr engagieren und unter dem Dach des bdo zusammengeschlossen haben.*

### Drei Säulen unter einem Dach

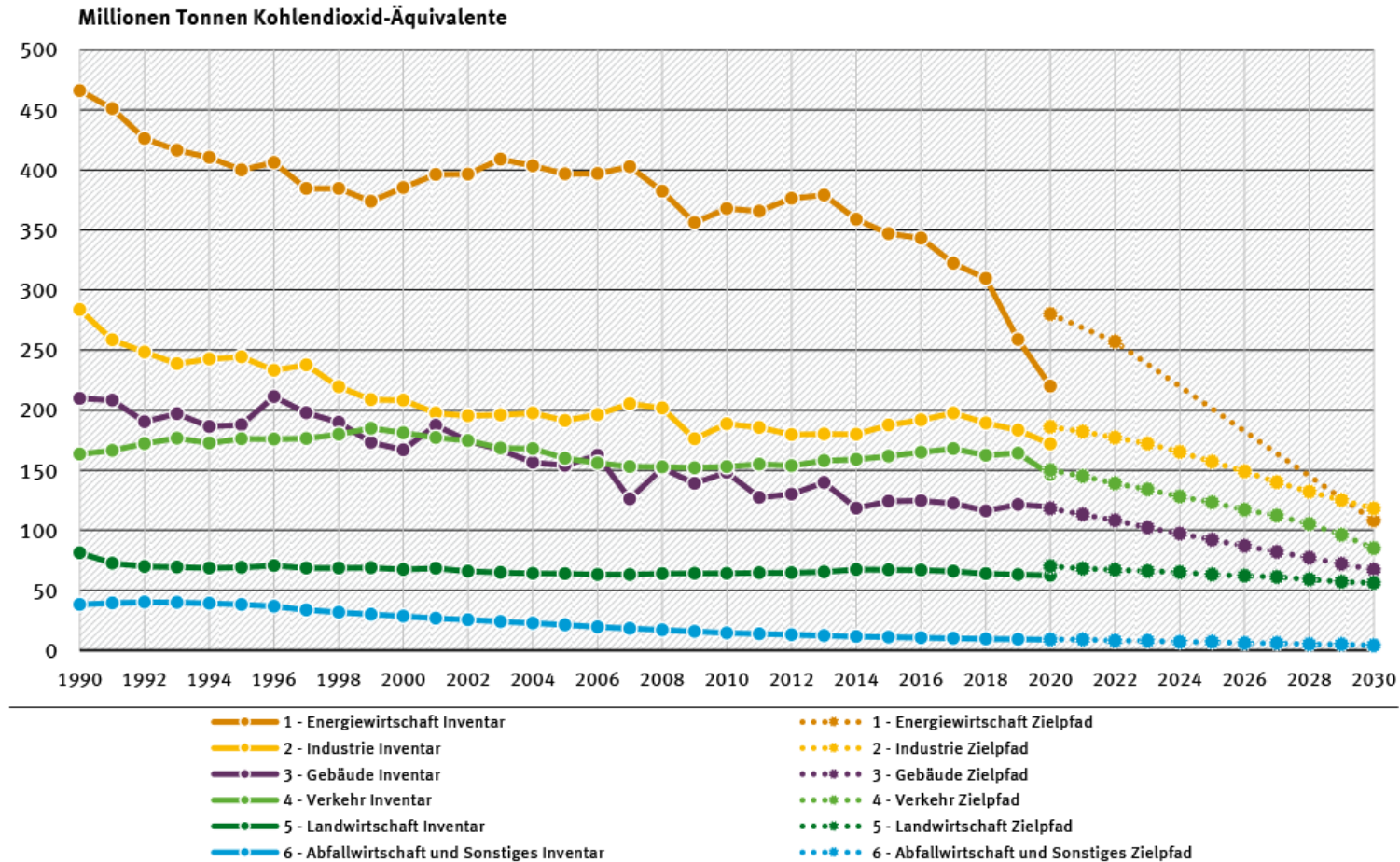


**Welches Verkehrsmittel bieten Sie an?**

**Und wie sieht es mit der Klimabilanz aus?**



## Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland in der Abgrenzung der Sektoren des Bundes-Klimaschutzgesetzes\*

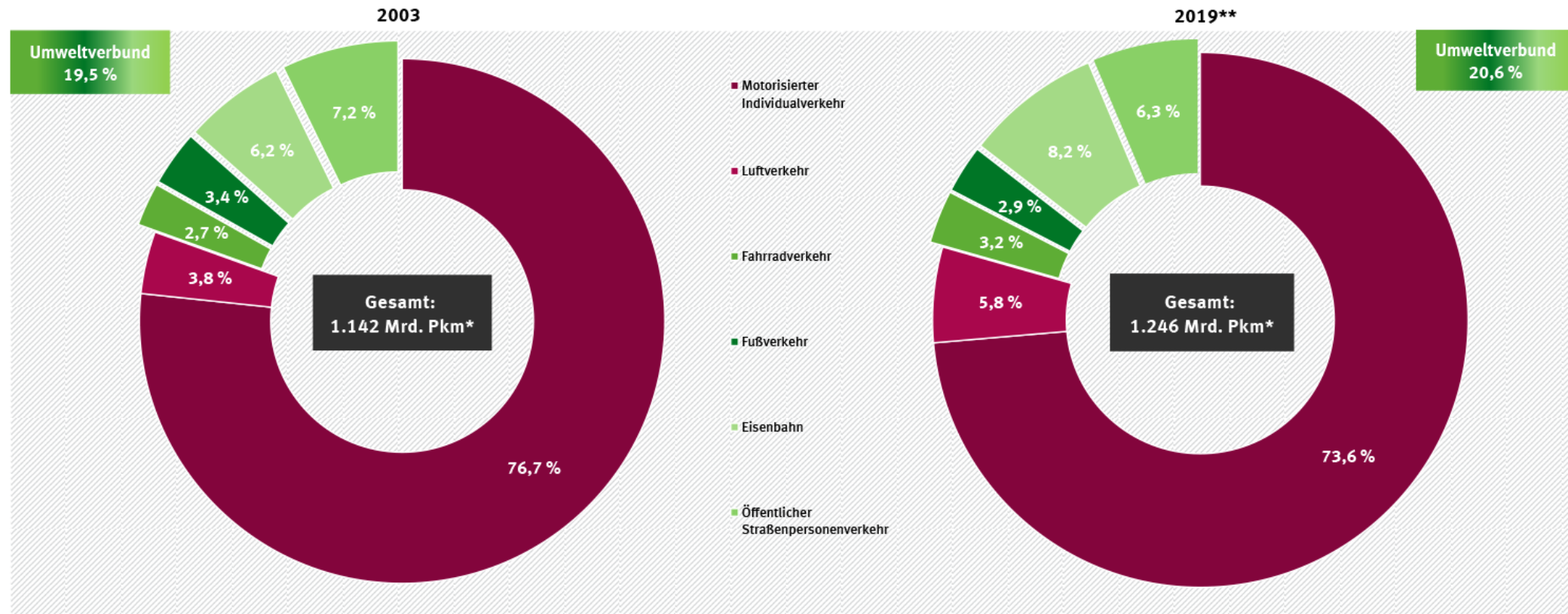


\* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch

Quelle EM-Daten 1990-2019: Umweltbundesamt, Deutsches Treibhausgasinventar 1990-2019, Endstand vom 15.04.2021  
 Quelle Vorjahresschätzung (VJS) für das Jahr 2020: Umweltbundesamt, Presse-Information 07/2021, vom 15.03.2021  
 Quelle Ziele 2020 & 2030: Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021

# Verkehrswende? Eher nicht.

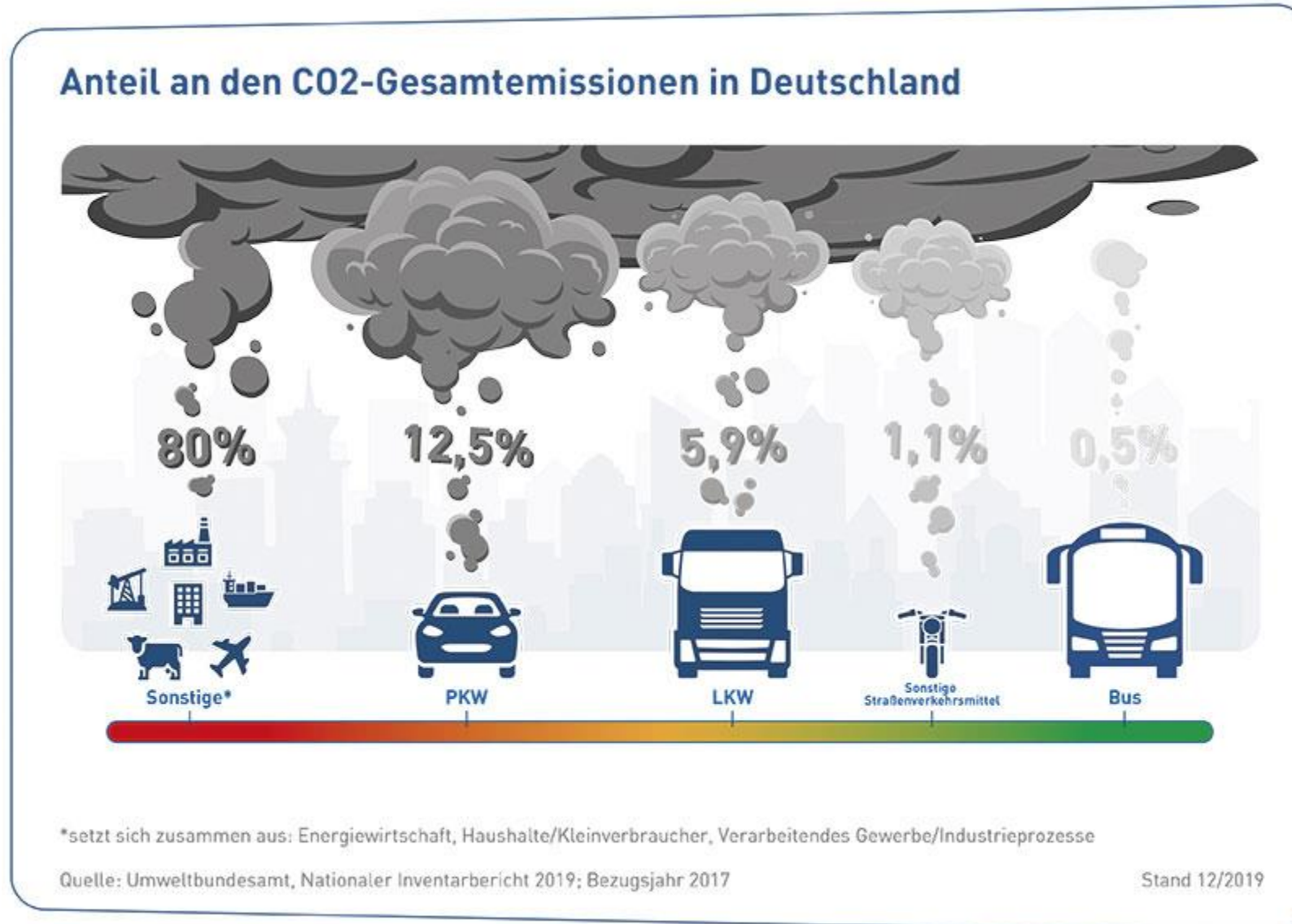
Modal Split der Verkehrsleistung im Personenverkehr einschließlich des nicht motorisierten Verkehrs



\* Milliarden Personenkilometer

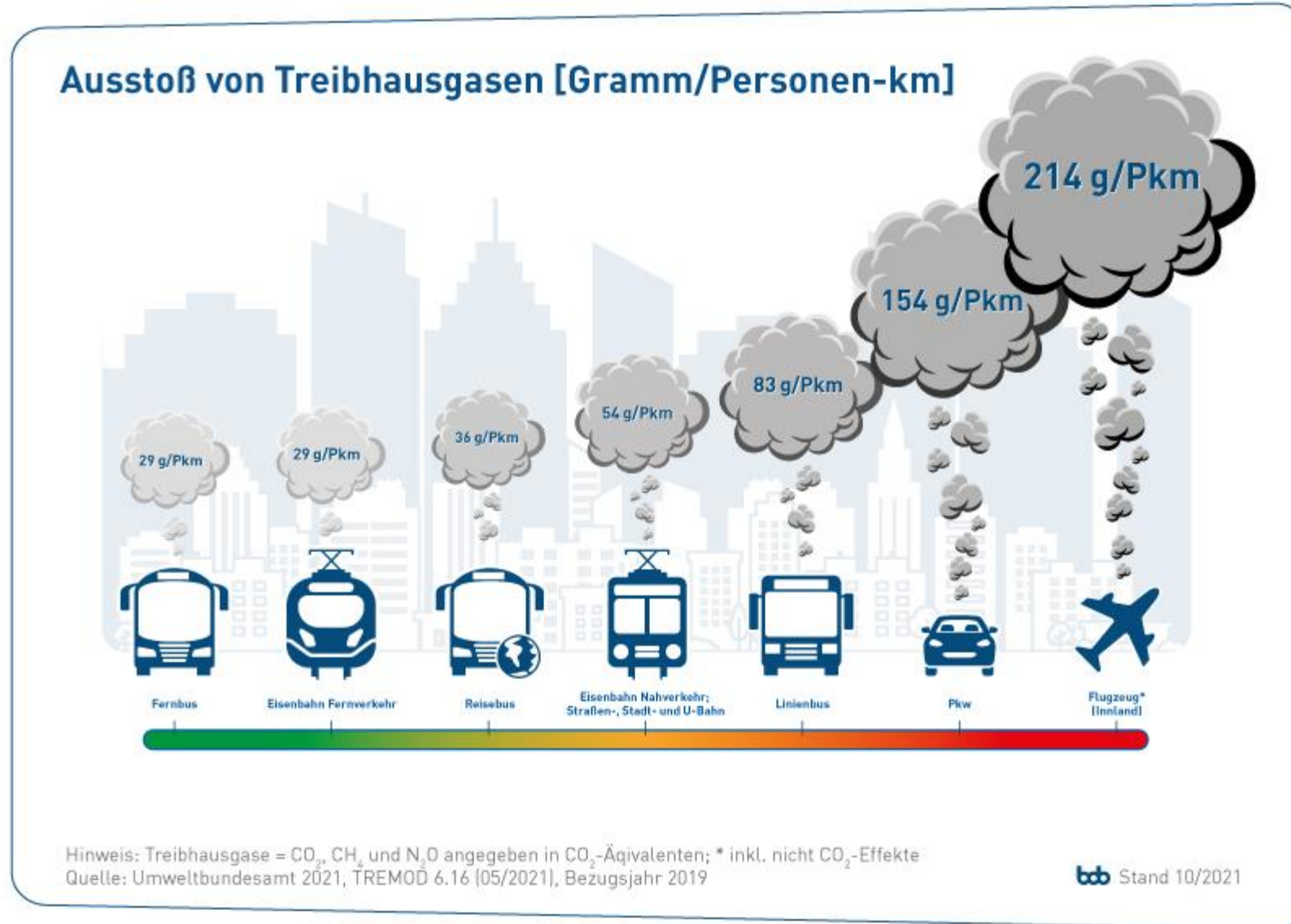
\*\* Aufgrund von geänderten Abgrenzungen und Neuberechnungen nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar

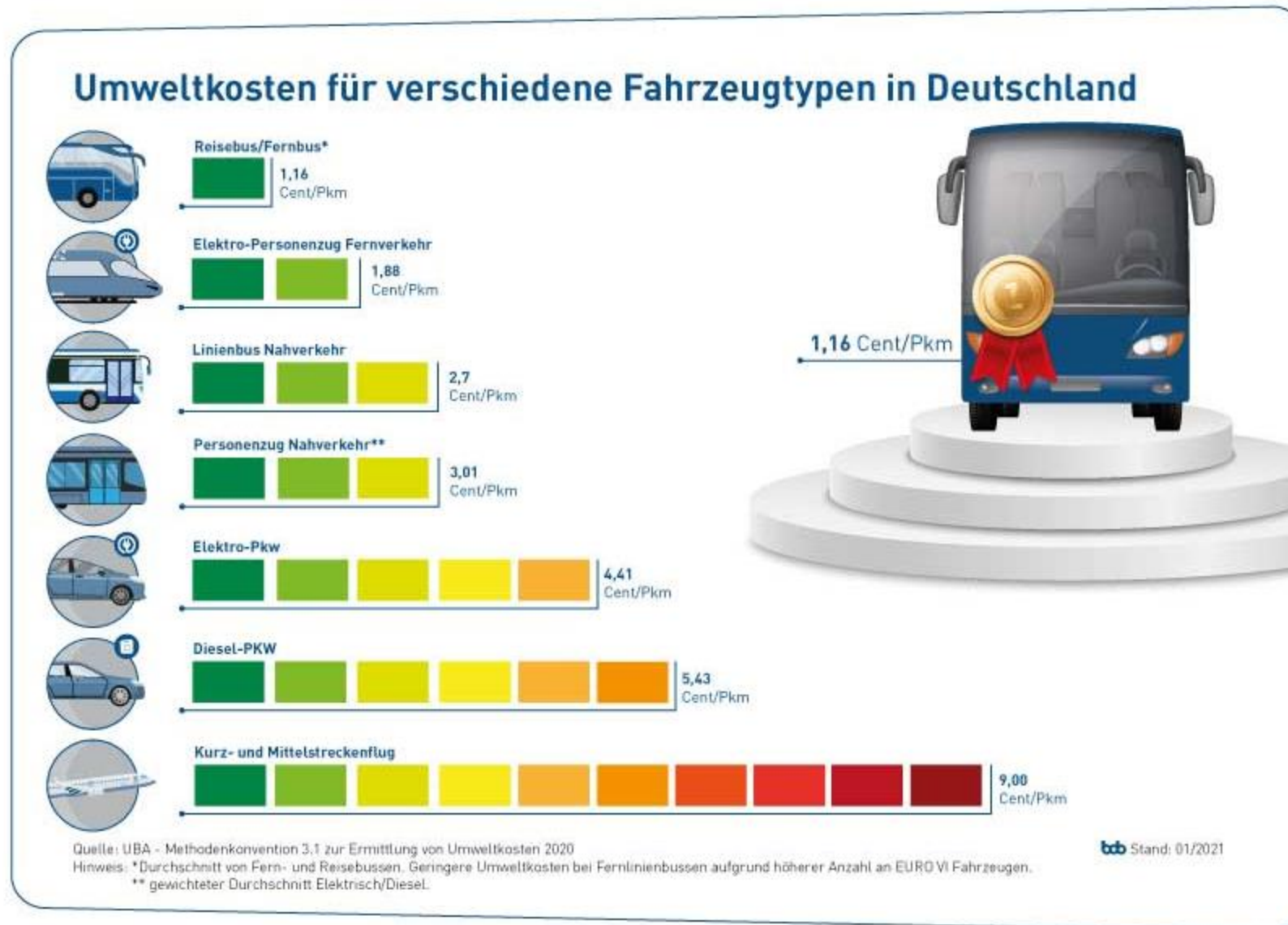
Quelle: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), Verkehr in Zahlen 2021/2022, S. 224f.





# Klimaprimus Reisebus



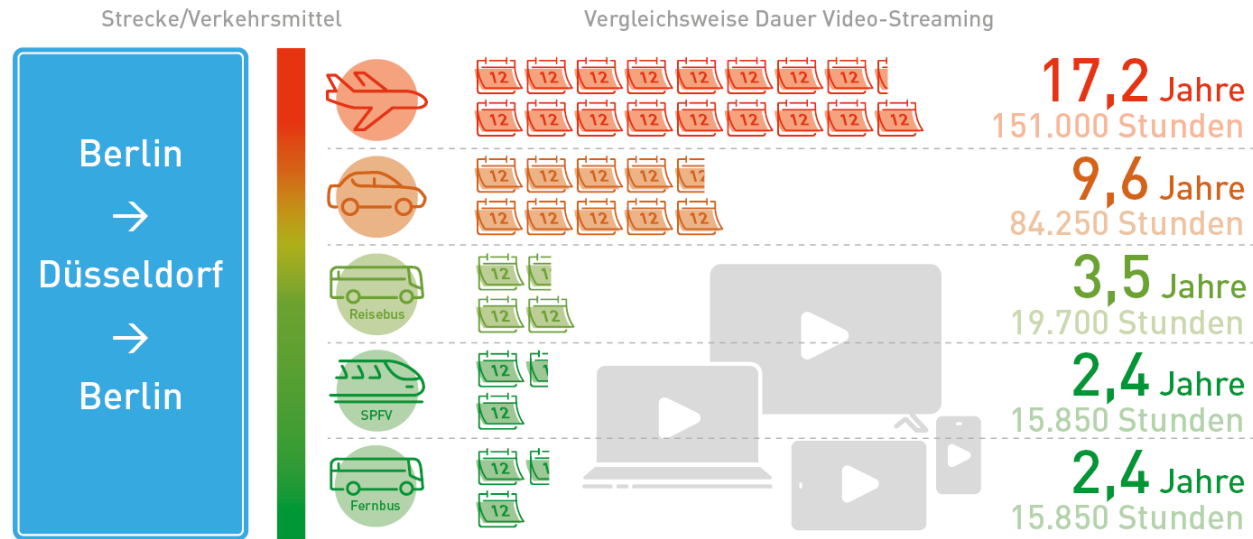






## Über 17 Jahre durchgehend Video-streamen oder zweimal innerdeutsch fliegen.

Jede Form der motorisierten Fortbewegung hat einen Klimafußabdruck. Aber jeder Mensch hat es durch die Wahl des Verkehrsmittels in der Hand, wie groß dieser Fußabdruck ausfällt. So verursacht ein Hin- und Rückflug von Berlin nach Düsseldorf\* so viel Treibhausgas\*\* wie durch über 150.000 Stunden Video-Streaming\*\*\* entstehen. Das entspricht mehr als 17 Jahren durchgehenden Medienkonsums – mehr als ein durchschnittlicher Mensch in seinem Leben sehen kann. Eine Fahrt mit dem Fernbus für die gleiche Strecke verursacht hingegen nur knapp ein Zehntel der Emissionen per Flugzeug.



Quellen: Atmosfair, Umweltbundesamt

\* Entfernung ZOB Berlin – ZOB Düsseldorf – ZOB Berlin: 1.094 km, durchschnittliche Besetzung laut Umweltbundesamt \*\*CO<sub>2</sub>-Äquivalente

\*\*\*HD, ohne Energieverbrauch Endgerät, Streaming über Glasfaser

bcb Stand 09/2022

# Klimaprimus Reisebus

## Dreimal um die Welt im Bus.

Ein Hin- und Rückflug von Frankfurt nach Bangkok verursacht 3,7t CO<sub>2</sub>eq. Das entspricht dem, was an klimaschädlichen Treibhausgasen auf einer Strecke von rund 19.000km mit dem Pkw oder 80.000km mit dem Zug und 117.000km mit dem Fernlinien-Reisebus emittiert wird. Oder anschaulicher: Entweder einmal Urlaub in Thailand oder dreimal mit dem Bus um die Welt.



1X Urlaub in Thailand

oder



2X im Zug um die Erde

oder



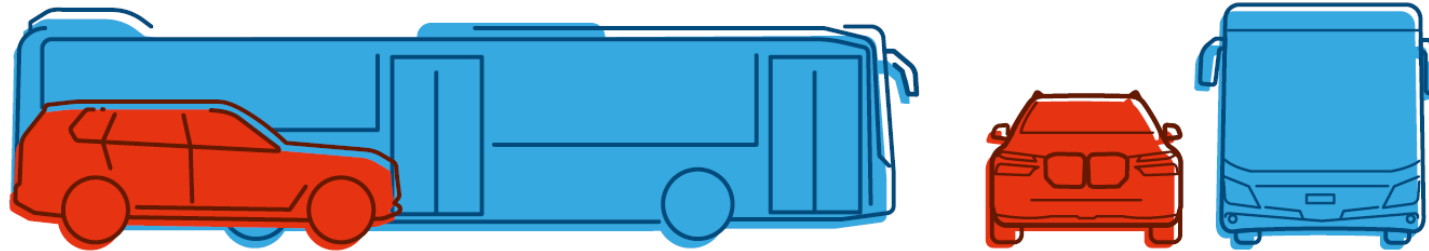
3X im Bus um die Erde.

Quelle: Umweltfreundlich mobil!, Umweltbundesamt 2020

bcb Stand 01/2021

## MIV in Übergröße: Verkehrswende geht anders!

Der Trend zu SUV mit hohem Kraftstoffverbrauch bleibt ungebrochen. Dabei werden die Straßenkreuzer immer größer. Aktuelle Modelle sind höher als erwachsene Menschen und nicht wesentlich schmaler als ÖPNV-Busse. Außerdem verbrauchen SUV pro Fahrgast im Durchschnitt mehr als dreimal so viel Kraftstoff wie ein Linienbus\*. Eindeutiges Fazit: Wer die Verkehrswende will, muss für mehr Busse und weniger SUV sorgen.



	BMW X7 xdrive 40d	MAN Lion's City 12	Durchschnittsverbrauch pro Fahrgast
Breite	2 m	2,55 m	
Höhe	1,84 m	3,1 m	
Länge	5,2 m	12,2 m	
Gewicht	2,5 t	11,4 t	
Fahrgäste	7	112	
Verbrauch/100 km	7,7-8,6 l**	34 l***	5,5-6,14 l /100 km 1,7 l /100 km

Quellen: BMW, Busfahrt.com, Umweltbundesamt

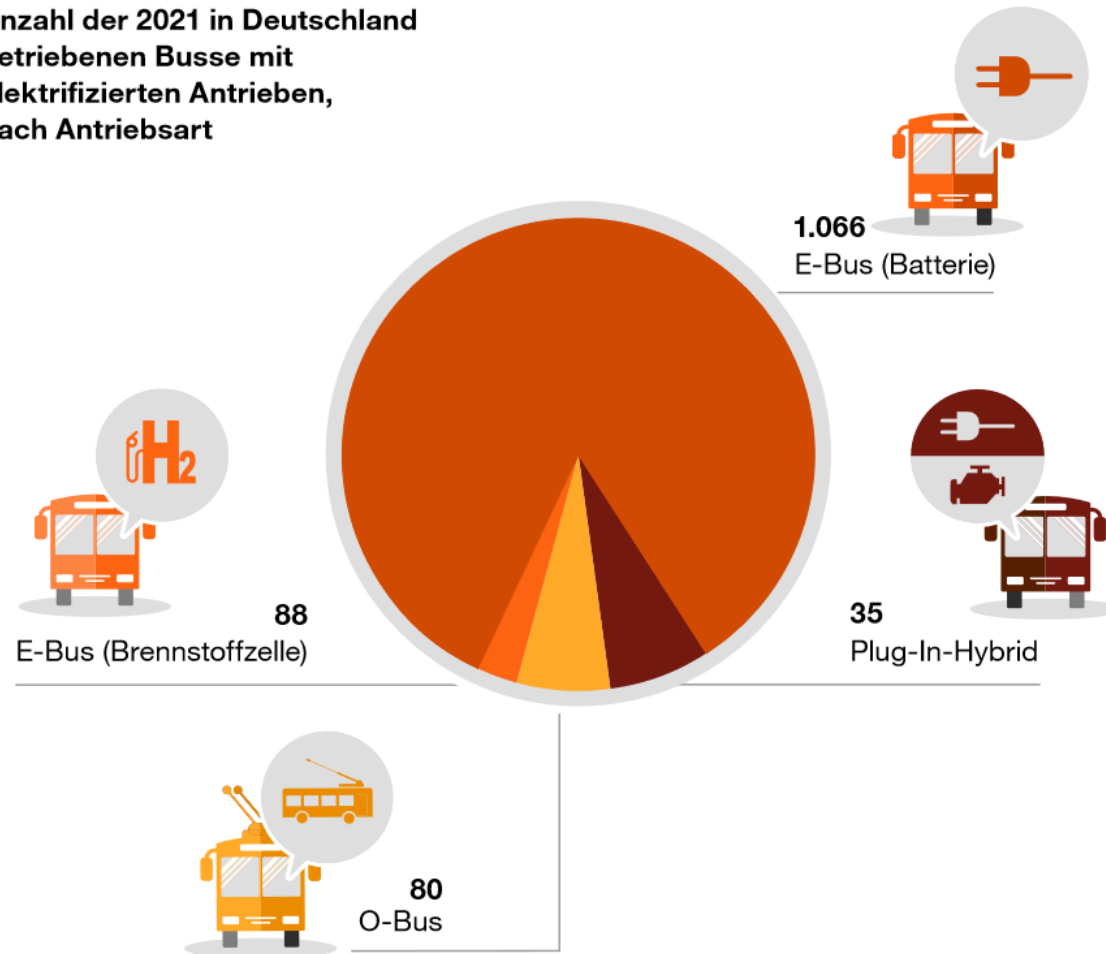
\*durchschnittliche Besetzung laut Umweltbundesamt: Bus = 18% = 20 Fahrgäste, Pkw = 1,4 Personen \*\*kombiniert nach WLTP \*\*\*Durchschnittsverbrauch nach Test „Busfahrt“

bcb Stand 09/2022



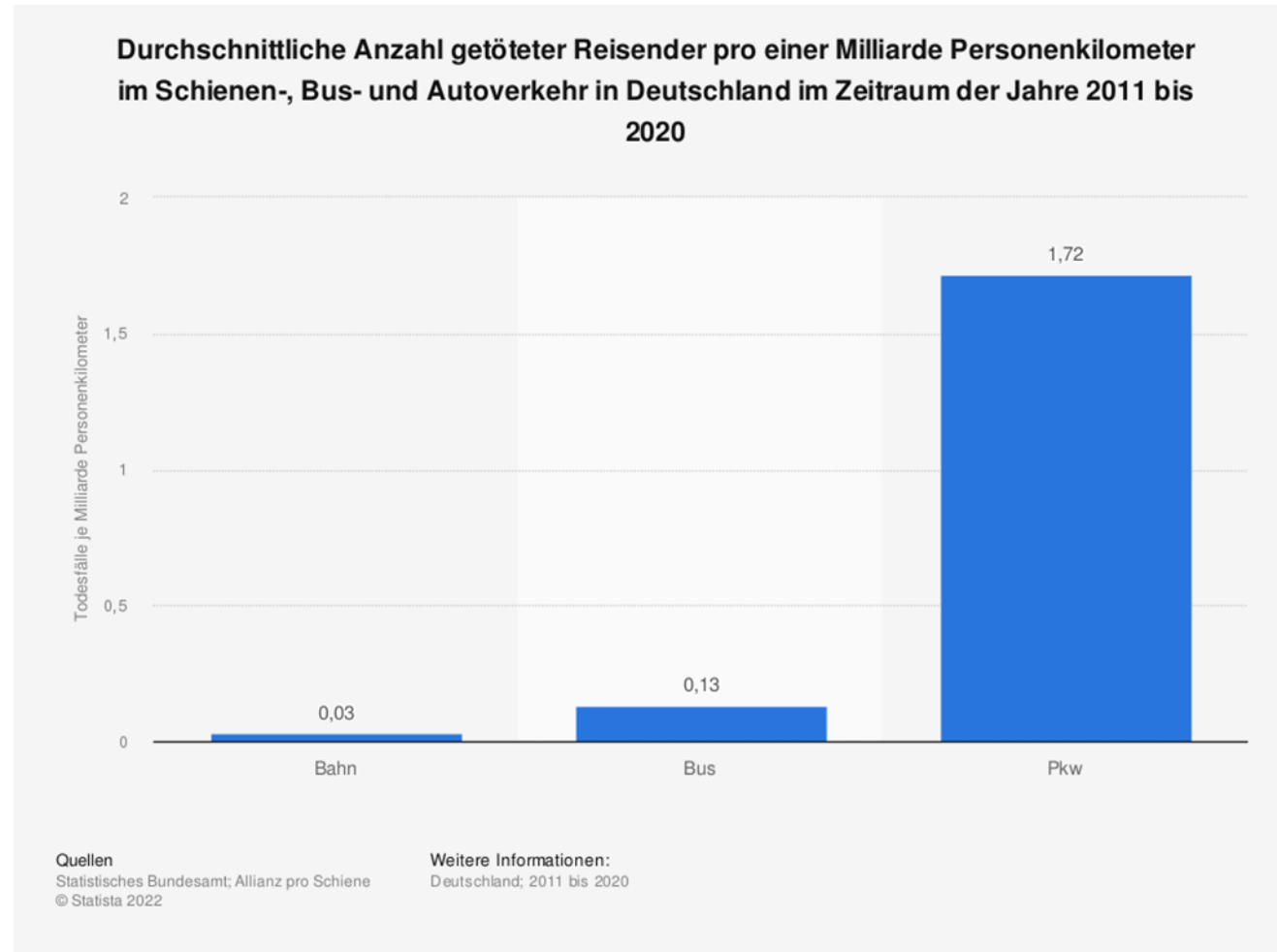
# Antriebswende: Status Quo und Ausblick.

Anzahl der 2021 in Deutschland betriebenen Busse mit elektrifizierten Antrieben, nach Antriebsart



**Sind Busse denn auch sicher?**

## Sicherer als im Bus, ist man Straßenverkehr nirgends unterwegs



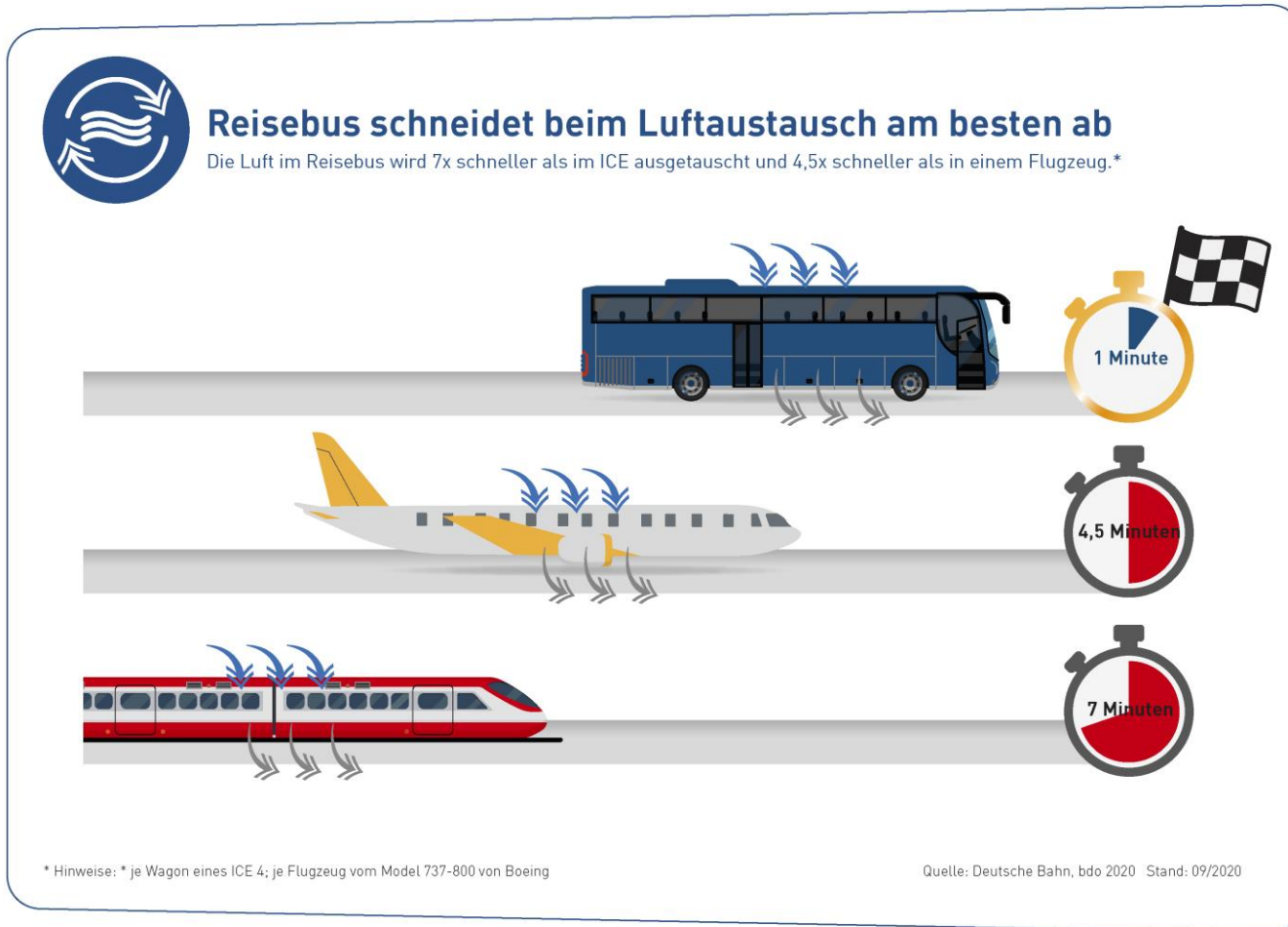


## Auch für die Kleinsten ist gesorgt



**Und wie sieht es denn mit Corona aus?**

# Corona: Sich im Bus die frische Luft um die Nase wehen lassen.



**Reisebus schneidet beim Luftaustausch am besten ab**  
Die Luft im Reisebus wird 7x schneller als im ICE ausgetauscht und 4,5x schneller als in einem Flugzeug.\*

Transportmittel	Luftaustauschzeit
Reisebus	1 Minute
Flugzeug	4,5 Minuten
ICE (Zug)	7 Minuten

\* Hinweise: \* je Wagon eines ICE 4; je Flugzeug vom Model 737-800 von Boeing

Quelle: Deutsche Bahn, bdo 2020 Stand: 09/2020





# Corona: Sich im Bus die frische Luft um die Nase wehen lassen.




## **Wie sieht es mit der Barrierefreiheit?**

Das Angebot ist da, wahrscheinlich auch bei Ihnen.



[Kontakt](#) | [Impressum](#) | [Datenschutz](#) | [Barrierefreie Seite](#) | [Widget Service](#)

Reisen für Alle 

[Startseite](#) [Orte und Regionen](#) [Zertifizierte Angebote](#) [Über das Projekt](#)

**GEPRÜFT. VERLÄSSLICH. DETAILLIERT.**

Deutschland ohne Hindernisse erleben

[Angebote finden & Karte anzeigen](#) [Über das Projekt](#)

Quelle: <https://www.reisen-fuer-alle.de/>



**Wo finde ich weitere Infos?**

**Busse mieten unter:  
<https://www.busfinder.com/>**

**Umweltbundesamt:  
Zu viele Unterseiten, um sie einzeln zu nennen.**

**Emissionsrechner:  
etwa von Quarks  
[https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-  
flugzeug-und-co/](https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/)**



BERUF AUSBILDUNG QUEREINSTIEG ARBEITGEBER AKTUELLES



<https://www.diebusunternehmen.de>

# Arbeitsgruppe



## **Klimaschonende Verpflegung**

Birte Neumann

Naturfreundejugend Brandenburg



- CO2-Fußabdrücke von
  - diversen Lebensmitteln und
  - unterschiedlichen Gerichten im Vergleich mit verschiedenen Zutaten
- Austausch:
  - welche Ansatzpunkte gibt es, um nachhaltige Gerichte in Gruppenunterkünften zuzubereiten
  - welche Hürden gibt es auf dem Weg dahin und wie kann man diese überwinden

# Arbeitsgruppe



## **Nachhaltige Programmangebote**

Janinka Lutze

Naturfreunde Brandenburg

- In einer Arbeitsphase wurde konkret aufgezeigt, wie nachhaltige Programmangebote gestaltet werden können
- Es wurde erörtert, welche Inhalte sie transportieren und diskutiert, wie nachhaltige Programmangebote für junge Teilnehmer\*innen attraktiv gestaltet werden können



# Weitere Informationen

BundesForum Kinder- und Jugendreisen e.V.

Senefelderstr. 14

10437 Berlin

[bundesforum.de](http://bundesforum.de)