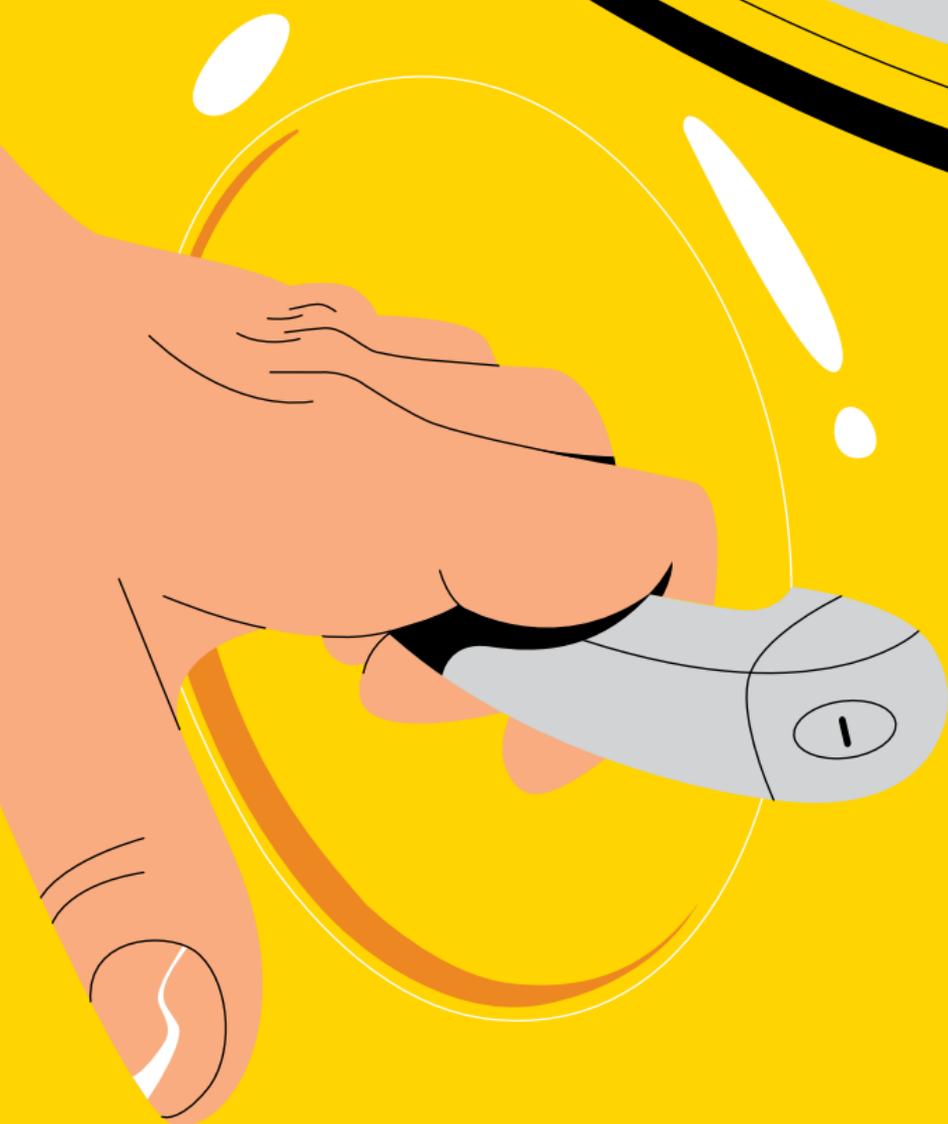


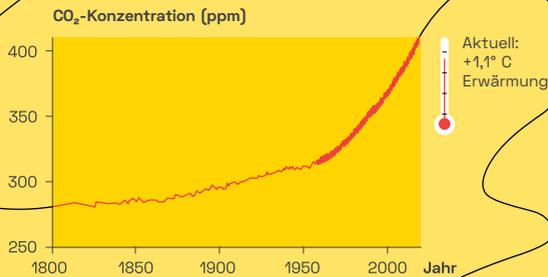
# Verkehrswende

Was ist uns  
dabei wirklich  
wichtig?

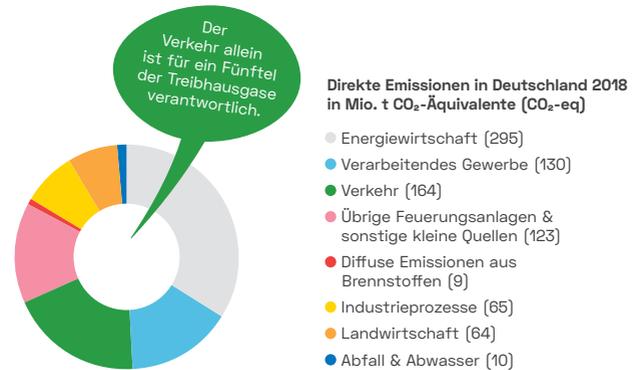


# 1 Vor welcher Herausforderung stehen wir?

Klima im Wandel! Vor allem die junge Generation schlägt Alarm, weil sie von den globalen Klima- veränderungen mit voller Wucht getroffen wird. Schon heute sehen wir, wie durch den Anstieg der Temperaturen die Natur weltweit aus dem Gleichgewicht gerät und sich etwa Hitzewellen und Dürren häufen. Gleichzeitig bieten sich aber auch viele Chancen für positive Veränderungen und den Einstieg in die Verkehrswelt der Zukunft. Dazu müssen wir uns zunächst klarmachen, wo wir stehen und was uns wichtig ist.



Die letzten 11.000 Jahre war das Klima sehr stabil und die menschliche Zivilisation konnte sich entwickeln. Durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas werden Treibhausgase freigesetzt – sogenannte Emissionen. Seit Beginn der Industrialisierung hat sich mit dem Anstieg dieser Emissionen in der Atmosphäre auch die Temperatur weltweit bereits um rund 1,1°C erhöht.



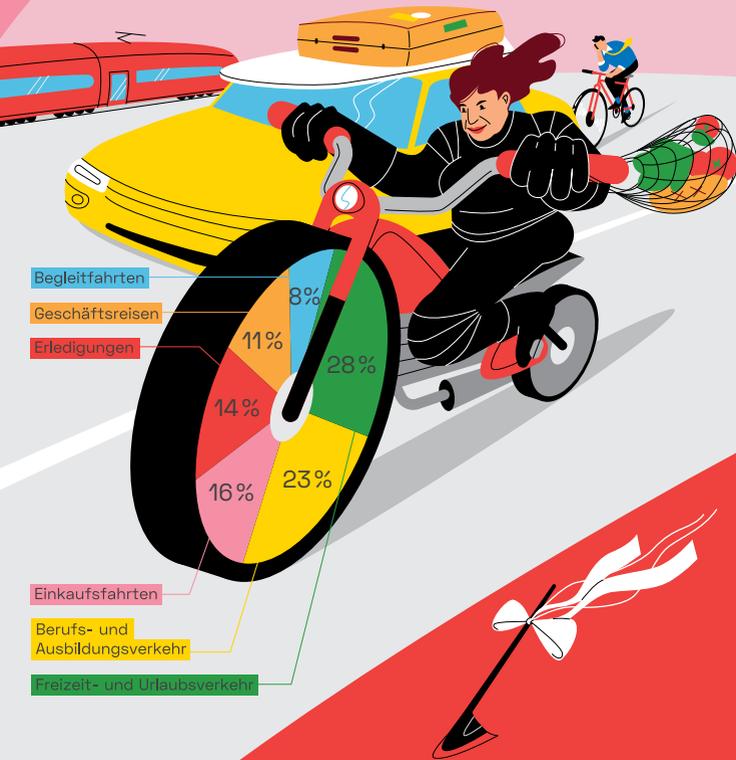
Bei einem ungebremsen Klimawandel werden Wetterextreme wie Hitzewellen, Stürme oder Starkregen immer häufiger und intensiver auftreten. Der Verkehr hatte 2018 in Deutschland einen Anteil von 19% an den Gesamtemissionen und ist damit einer der Haupttreiber des Klimawandels. Und daran sind wir alle mitbeteiligt.

CO<sub>2</sub>-Emissionen im internationalen Vergleich: An welcher Stelle stand Deutschland 2018?

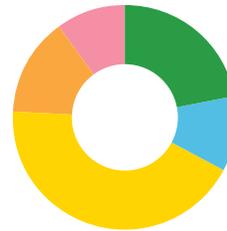
- a 6. Platz   b 17. Platz   c 48. Platz

## 2 Wie mobil sind wir und wie sind wir mobil?

Mobil zu sein, bedeutet uns allen viel. Die Studentin liebt die Freiheit bei ihrem Flug nach Thailand, der Manager die Privatsphäre im Auto und der Mutter geht es um Sicherheit, wenn sie Tram statt Fahrrad fährt. Auf dem Land ist der Einkauf ohne Auto oft kaum möglich, in der Stadt ist der Supermarkt oft direkt um die Ecke. Schauen wir uns unsere Mobilität genauer an.



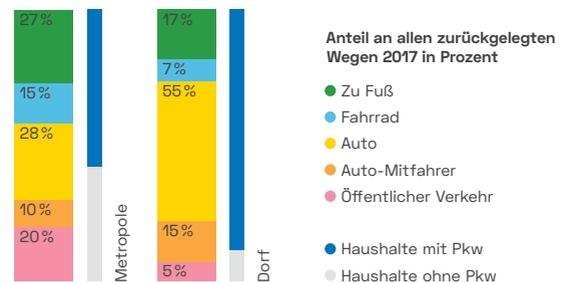
Im Bild davor sehen wir, warum wir unterwegs sind: Ein knappes Drittel der Wege entfallen auf Freizeitaktivitäten und Urlaubsreisen, ein gutes Drittel auf Arbeitswege und Geschäftsreisen. Dazu nutzen wir neben dem Auto auch das Fahrrad, die Öffentlichen, Carsharing, Rufbusse oder gehen zu Fuß. 2017 saßen wir für unseren Personenverkehr allerdings meistens im Auto oder auf dem Motorrad, nämlich im Schnitt bei 57% aller Wege und für 75% aller zurückgelegten Kilometer.



Die meisten Wege\* legen wir mit dem Auto zurück.

- Zu Fuß (22%)
  - Fahrrad (11%)
  - Auto & Motorrad (43%)
  - Auto-Mitfahrer (14%)
  - Öffentlicher Verkehr (10%)
- \* Anteil an allen zurückgelegten Wegen 2017 in Prozent

Welche Verkehrsmittel wir nutzen, unterscheidet sich stark zwischen Stadt und Land. So kommen in Metropolen 42% der Haushalte ohne Auto aus, in ländlichen Regionen sind es nur 10%. Die Stadt bietet mehr Verkehrsangebote und die Wege sind meist kürzer. Dementsprechend nutzen in Metropolen Menschen öfter das Fahrrad und die öffentlichen Verkehrsmittel als auf dem Dorf.



Wie viele der unterschiedlichen Autos in Deutschland sind auf einer 10-km-Strecke insgesamt günstiger als ein ÖPNV-Einzelticket?

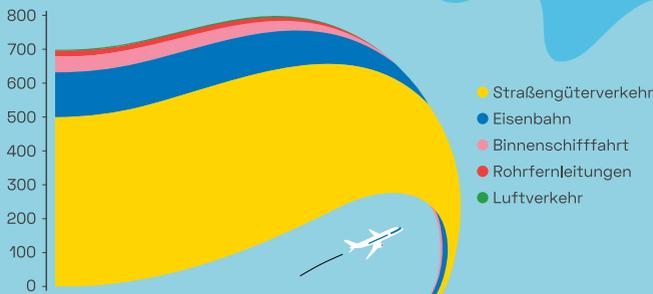
- a 16%    b 36%    c 66%

# 3 Welche Rolle spielt der Güterverkehr?

Unsere globalisierte Welt bietet eine schier grenzenlose Produktpalette. Vom Laptop über unsere Jeans und Turnschuhe bis zum Kaffee: Vieles, was wir kaufen, hat schon die halbe Welt gesehen. Online bestellt wird es oft schon am nächsten Tag geliefert. Blicken wir hinter die Kulissen der bunten Warenwelt.

Güterverkehrsaufwand in Deutschland nach Verkehrsträgern 2018

Milliarden Tonnenkilometer



- Straßengüterverkehr
- Eisenbahn
- Binnenschifffahrt
- Rohrfernleitungen
- Luftverkehr



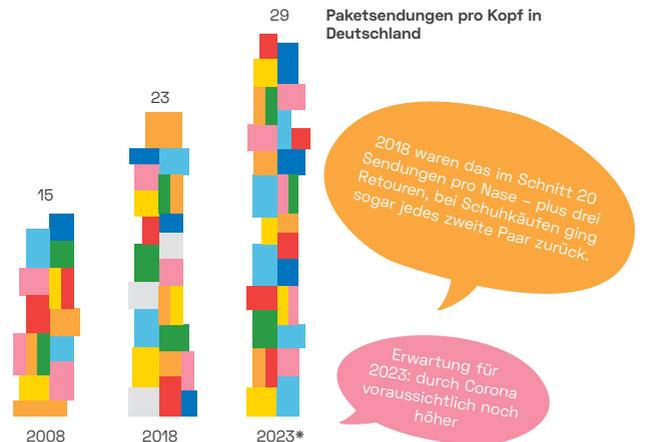
Der Güterverkehr in Deutschland ist seit 1991 um beeindruckende 75% gestiegen. Und das vor allem auf der Straße: Der Transport mit Lkw hat sich in diesem Zeitraum verdoppelt. Im Vergleich dazu transportieren Zug und Schiff nur noch rund ein Viertel des gesamten Warenverkehrs. In der Schweiz etwa sieht das anders aus: Die Alpenrepublik transportiert 40% mit der Bahn.

Nur geringe Mengen an Gütern werden in Deutschland im Flugzeug befördert, dennoch hat sich sein Anteil im gleichen Zeitraum sogar vervierfacht.

Auch international nahm der Warenverkehr stark zu, weltweit spielen große Containerschiffe dabei eine wichtige Rolle. Innerhalb der EU werden Güter meist mit Lkw transportiert.



Nicht nur über Fernstraßen rollt immer mehr Lkw-Verkehr. Auch in unseren Städten fahren immer mehr Kleintransporter, um uns Waren zu liefern, die wir bequem vom Sofa aus bestellen.

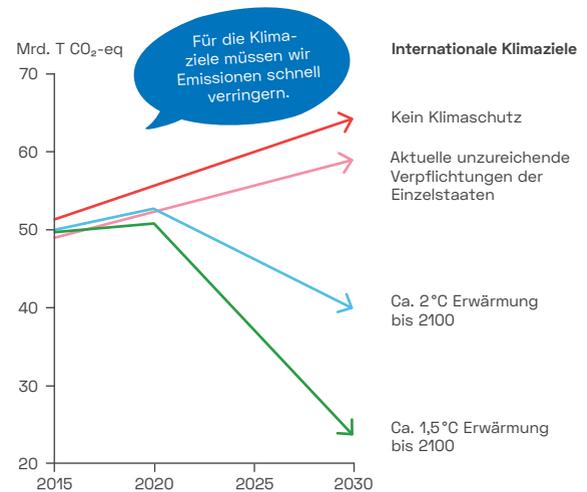


## 4 Was macht der Verkehr mit dem Klima?

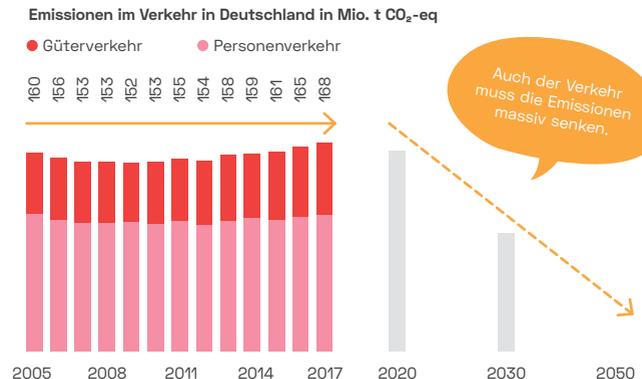
In Paris hat sich die Weltgemeinschaft 2015 darauf verständigt, die Erwärmung des Klimas auf höchstens 2°C zu begrenzen. Das schaffen wir nur mit Alternativen zum stark anwachsenden Verkehr, für den so viel Energie benötigt wird. Für Klimaschutz müssen wir vor allem aufhören, Benzin, Diesel und Kerosin zu verbrennen, wenn wir zum Arzt, zur Kita oder in den Urlaub fahren. Vor uns liegen große Herausforderungen.



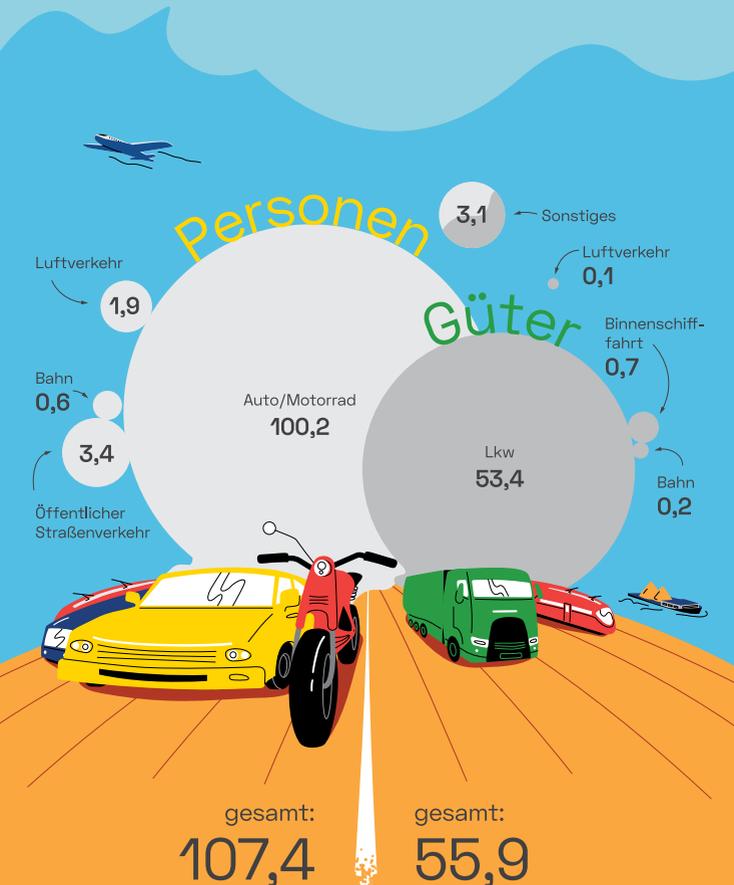
Um die globale Erwärmung unter 2°C zu halten, müssen wir bis Mitte des Jahrhunderts klimaneutral werden. Das heißt, die Emissionen auf fast Null zu verringern und nur noch so viel CO<sub>2</sub> zu produzieren, wie wir wieder binden können. Und je länger wir warten, umso drastischere Maßnahmen werden in den nächsten Jahren nötig sein. Es braucht also heute eine gemeinsame Kraftanstrengung in allen Gesellschaftsbereichen – so auch im Verkehr.



Die Bundesregierung will bis 2030 den CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Verkehr um mindestens 40 % im Verhältnis zu 1990 senken. Das wird höchste Zeit, denn bereits ab 2021 drohen Strafzahlungen an die EU, wenn die verkauften Autos der deutschen Hersteller ihre durchschnittlichen Schadstoffwerte nicht senken.



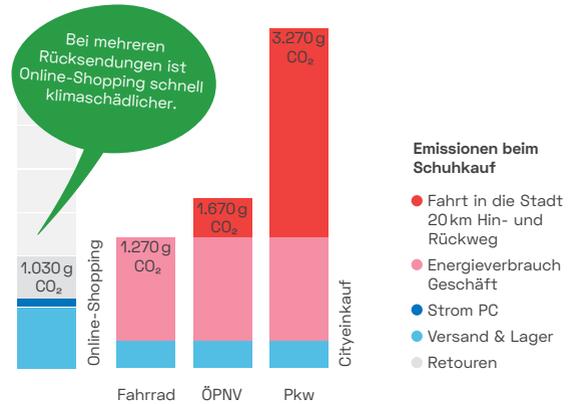
Die Emissionen im Güterverkehr sind seit 1995 durch die stetig wachsende Wirtschaft trotz besserer Technik stark angestiegen, allein die Lkw-Emissionen auf deutschen Straßen um 22 %. Der Personenverkehr verursacht insgesamt noch mehr Treibhausgase. Die Autos tragen hierzulande mehr zum Klimawandel bei als Bahn, Bus, Schiff und Inlandsflüge zusammen genommen. Das Bild zeigt allerdings nur innerdeutsche Flüge. Der Ausstoß durch Flugreisen ins Ausland ist bis 2018 auf knapp 21 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> hochgeschwelligt – verursacht von relativ wenigen, meist reicheren Stadtbewohnern.



nur Fahrt-Emissionen 2018, ohne Emissionen bei Herstellung der Fahrzeuge in Mio. t CO<sub>2</sub>-eq 2018

Wenn wir über eine Verkehrswende nachdenken, müssen wir in die Zukunft denken. Straßen, Brücken, Schienen oder Häfen sollen Jahrzehnte genutzt werden. Und wenn wir heute ein neues Auto kaufen, kann das bis zu 20 Jahre oder länger gefahren werden. Unsere heutigen Entscheidungen prägen so die Verkehrswelt von übermorgen.

Dabei können wir bereits jetzt eine klimaneutrale Zukunft in die Wege leiten. Große Herausforderungen liegen vor allem beim Güter-, Flug- und Schiffsverkehr. Je größer und schwerer die Verkehrsmittel und je länger ihre Wegstrecke, desto schlechter lassen sie sich etwa auf Elektro-Antrieb umstellen. Und die Wasserstofftechnologie steckt noch in den Kinderschuhen.



Vielleicht sparen ja unsere Online-Bestellungen Emissionen ein, weil dadurch Einkaufsfahrten wegfallen und weniger Läden beheizt werden müssen. Das hängt aber von vielen Faktoren ab. Zum Beispiel, mit welchem Verkehrsmittel wir zum Ladengeschäft fahren. Oder, wie viele Pakete wir wieder zurück-schicken.

Ein Hin- und Rückflug auf die Malediven ist pro Person so klimaschädlich wie eine Mittelklasse-Autofahrt über...

- a 12.000 km
- b 18.000 km
- c 25.000 km

# 5 Welche weiteren Folgen hat der Verkehr für unser Leben?

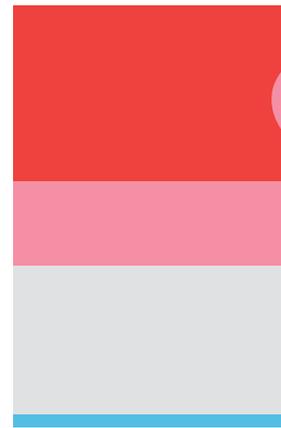
Die Frage, wie wir uns von A nach B bewegen, berührt viele unserer Lebensbereiche. Straßen, Schienen und die vielen Parkplätze nehmen heute viel Raum in unseren Städten und Gemeinden ein. Abgase und Lärm mindern vielerorts die Lebensqualität. Den Verkehr anders zu organisieren bietet auch viele Möglichkeiten, unseren Lebensraum ganz neu zu gestalten. Ein Blick auf weitere Folgen unserer Mobilität.



Verkehr kann die Gesundheit fördern oder gefährden.

Rund 400.000 Menschen starben in Europa 2018 vorzeitig durch Luftverschmutzung. Dazu zählen etwa Stickstoffoxide, Ammoniak, Schwefeldioxid, Feinstaub und Kohlenmonoxid. Neben Abgasen aus Kraftwerken und Industrien trägt auch der Verkehr mit Verbrennungsmotoren daran einen großen Anteil.

Verkehr verursacht bislang auch viel Lärm, dessen Folgen häufig unterschätzt werden. Ob Zug, Auto und Lkw oder Flugzeug. Allein an den Hauptverkehrsstraßen leiden 8,5 Millionen Menschen in Deutschland unter dem Verkehrslärm, was zu Schlafstörungen und schweren Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen kann.



Autos stehen die meiste Zeit und brauchen dafür Platz.

Anteil an der Verkehrsfläche Berlins in Prozent (2014)

- Pkw (39%)
- Parkende Fahrzeuge (19%)
- Fußwege (33%)
- Radverkehr (3%)

Aktuell prägt vor allem der Autoverkehr unsere Städte. Dabei stehen Autos im Schnitt 23 Stunden am Tag in der Parklücke. In Berlin benötigen sie dafür ein Drittel der für Autos ausgewiesenen Verkehrsfläche. Wie viel Platz verschiedene Verkehrsmittel benötigen, um 15 Personen zu befördern, sieht man gut im Bild unten. Über eine Verkehrswende nachzudenken wirft auch die Frage auf, wie wir den Raum in unseren Städten nutzen wollen.

Flächenverbrauch für den Transport von 15 Personen



330.000 t Mikroplastik gelangen pro Jahr in die deutsche Umwelt. Wie groß ist der Anteil durch Reifenabrieb im Straßenverkehr?

- a die Hälfte    b ein Drittel    c ein Fünftel

## 6 Wohin geht die Reise?

Jetzt sind Sie gefragt!

Verkehr spielt eine zentrale Rolle in unserer global vernetzten und mobilen Welt. Wollen wir ihn mit der Natur und allem, was uns sonst wichtig ist, in Einklang bringen, gibt es vieles zu beachten: Wie kommen wir täglich zur Arbeit? Mit dem eigenen Auto, per Car-sharing, U-Bahn oder Fahrrad? Wie bewegen sich unsere Kinder, Eltern und Großeltern fort? Wo machen wir Urlaub und wie kommen wir dorthin?

Bei der Verkehrswende gibt es viele verschiedene Seiten zu beachten. Manche Ziele scheinen sich zu widersprechen, andere unterstützen sich gegenseitig. Für die Zukunft unserer Mobilität stellen sich noch viele weitere Fragen. Einige Beispiele wollen wir hier in den Raum werfen und Sie nun dazu einladen, sich Gedanken zu machen: Was ist uns noch wichtig bei der Mobilität? Welche Fragen stellen sich Ihnen ganz konkret? Das müssen wir verstehen, um im Anschluss gemeinsam sinnvolle Lösungen für die Verkehrswende entwickeln zu können.

Und wenn ich mich in den Öffentlichen mit Corona anstecke?

Wie kann die Verkehrswende für alle fair gestaltet werden?

Wie soll ich auf dem Land ohne Auto einkaufen und die Kinder wegbringen?

Warum ist ein Bahnticket so teuer und fliegen so billig?

Was passiert mit den Arbeitsplätzen in der Autoindustrie?

Was ist uns die Privatsphäre im Auto wert?

Wie umweltschädlich sind die Batterien für Elektro-Autos, die sich eh nur Reiche leisten können?

Wann gibt es endlich an jeder Straße einen Fahrradweg?

Warum gibt es noch keine vernünftige Lade-Infrastruktur für E-Autos?

Können Wasserstoffautos explodieren?

Welche Folgen haben Straßen und Bahntrassen für unsere Landschaft?





Herausgeber   
 Kopernikus-Projekt Ariadne,  
 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung  
 Telegrafenberg A 31, 14473 Potsdam  
 Stand  Oktober 2020  
[www.pik-potsdam.de/ariadne/lernmodul\\_verkehrswende](http://www.pik-potsdam.de/ariadne/lernmodul_verkehrswende)

## KOPERNIKUS Ariadne PROJEKTE

Die Zukunft unserer Energie

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
 für Bildung  
 und Forschung

Herzlichen Dank an das DLR Institut für  
 Verkehrsforschung für die fachliche Expertise!

Leitung & Konzeption   
 Dr. Cornelia Auer, Dr. Martin Kowarsch  
 Gestaltung  Goldener Westen  
 Konzeption & Text  Z wie Zimmer  
 Illustration  Dorota Orlof

### Antworten

1 6. Platz

Nimmt man die Emissionen seit dem Beginn der Industrialisierung dazu, liegt Deutschland sogar noch weiter vorn.

2 36 %

295 auch Versicherung, Kfz-Steuer, Reparaturen und der Wertverlust drin. Gleichzeitig sinken die Kosten pro Kilometer, je mehr das Auto pro Jahr gefahren wird. Daher sind die realen Kosten sehr unterschiedlich.

4 25.000 km

Flugzeuge stoßen pro Kilometer und Passagier am meisten Treibhausgase aus. Dazu kommt, dass diese Emissionen in großer Höhe viel stärker wirken als am Boden.

5 ein Drittel

Pro Autoreifen werden während seiner Nutzungsdauer durchschnittlich 4 kg Material abgerieben. Das Mikroplastik gelangt über Winde bis in die Arktis.