

Kurzfassung

# Verkehrswende für Deutschland

Der Weg zu CO<sub>2</sub>-freier Mobilität bis 2035





# Inhalt

- 03 **Vorwort**
- 04 **Ausgangslage – Mobilität bis heute**
- 05 **Ziele – Mobilität von morgen**
- 06 **Maßnahmen**
- 11 **Fazit**

»Verkehrswende für Deutschland – Der Weg zu CO<sub>2</sub>-freier Mobilität bis 2035« wurde im Auftrag von Greenpeace erstellt vom Wuppertal Institut durch Frederic Rudolph, Thorsten Koska und Clemens Schneider



**Impressum** Greenpeace e.V., Hongkongstraße 10, 20457 Hamburg, Tel. 040/3 06 18-0, mail@greenpeace.de, www.greenpeace.de **Politische Vertretung Berlin** Marienstraße 19 – 20, 10117 Berlin, Tel. 030/30 88 99-0 **V.i.S.d.P.** Benjamin Stephan **Text** Kristina Oberhäuser **Fotos** Titel: Illustration Marie Emmerich, Fotos: Chris Grodotzki, André Hemstedt & Tine Reimer; S. 3: Paul Langrock; S. 4, 5, 10, 11: André Hemstedt & Tine Reimer, alle © Greenpeace **Gestaltung** Janitha Banda/Spektral3000 **Fotoredaktion** Sonja Umhang **Produktion** Claudia Becker **Druck** Reset, Virchowstr. 8, 22765 Hamburg **Stand** 08/2017 S 0209 1

# Vorwort

17,8 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen stammen aus dem Verkehrssektor. 161 Millionen Tonnen waren es im Jahr 2015.<sup>1</sup> Zwischen 2015 und 2016 stiegen diese sogar noch um 5,4 Millionen Tonnen an.<sup>2</sup> Damit ist der Verkehrssektor der einzige Bereich in dem die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 nicht zurückgegangen, sondern sogar noch gestiegen sind. Behält Deutschland diesen Trend bei, ist ein Beitrag zum Pariser Klimaschutzabkommen und damit die Bemühung, die Erderhitzung auf 1,5 Grad Celsius einzugrenzen, nicht möglich.

Gleichzeitig herrscht dicke Luft in Deutschlands Städten: Die Luftqualität ist in vielen Städten mittlerweile so schlecht, dass die EU-weit festgelegten Emissionsgrenzwerte beispielsweise bei Stickstoffdioxid deutlich überschritten werden.<sup>3</sup> Die erhöhten Werte verursachen ernste Gesundheitsprobleme. Laut Europäischer Umweltagentur führt Stickstoffdioxid deutschlandweit jährlich zu mehr als 10.000 vorzeitigen Todesfällen.<sup>4</sup> 64 Prozent der Stickstoffdioxid-Emissionen in Innenstädten stammen laut Umweltbundesamt aus dem Verkehr – der größte Teil davon von Dieselautos.<sup>5</sup>

**Der Schlüssel zu Klima- und Gesundheitsschutz sowie insgesamt einer Erhöhung der Lebensqualität liegt in einer neuen Ausrichtung der Mobilität: Deutschland braucht eine grundlegende Verkehrswende und das so schnell wie möglich.** Nur so können wir die Verkehrssicherheit erhöhen, Staus vermeiden, Lärm reduzieren und den Stadtraum besser nutzen.

Bis 2035 kann der Verkehr in Deutschland emissionsfrei werden, das zeigt die Studie des Wuppertal Instituts. Im Auftrag von Greenpeace hat ein Wissenschaftler-Team aus Energie-, Verkehrs- und Politikwissenschaftlern eine »Verkehrswende für Deutschland« simuliert. Dieses Szenario ist das erste auf Basis des 1,5-Grad-Ziels und mit einem konkreten Enddatum für Autozulassungen mit Verbrennungsmotoren ab 2025. Es zeigt auf, dass eine bloße Umstellung auf Autos mit Elektroantrieb keine Lösung ist. Wir müssen dort, wo es möglich ist, Personen- und Güterverkehr reduzieren und auf umweltfreundlichere Verkehrsmittel wie Fahrrad, Bus und Bahn umsteigen. Auf den nächsten Seiten sind Ziele und Maßnahmen zusammengefasst. Die Langfassung des Szenarios ist zum Download unter [www.greenpeace.de/verkehrswende](http://www.greenpeace.de/verkehrswende) zu finden.

- 1 Umweltbundesamt – UNFCCC-Submission, Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2017: <http://bit.ly/2wfw07J>
- 2 Umweltbundesamt, Pressemitteilung Klimabilanz 2016, 2017: <http://bit.ly/2ozaCGL>
- 3 Greenpeace, Gesundheitsrisiken der NO<sub>2</sub>-Belastung für den Menschen, 2017: <http://bit.ly/2ghaX1X>
- 4 EEA, Air quality in Europe – 2016 report: <http://bit.ly/2wfkKF7> (S.60)
- 5 Umweltbundesamt, Bestandsaufnahme und Wirksamkeit von Maßnahmen der Luftreinhaltung, 2014: <http://bit.ly/2wJrgM7> (S. 34, Tab. 10)



Protest für saubere Luft und eine Verkehrswende: Aktivist\*innen auf der Berliner Siegestsäule.





Ein Ausblick auf Mobilität im Jahr 2035: Fußgänger, Radfahrer und öffentlicher Nahverkehr prägen das Stadtbild.

## Ausgangslage – Mobilität bis heute

Immer mehr Menschen in Deutschland leben und arbeiten in Städten. Häufige Berufswechsel, lebenslanges Lernen und Berufstätigkeit in höherem Alter sind immer öfter gefordert und verbreiten sich. Doch Erwerbstätige wechseln nicht für jeden neuen Arbeitsplatz auch immer gleich den Wohnort, so dass längere Arbeitswege mit dem Auto oder Fernverkehr in Kauf genommen werden. Großstädte mit ausgebauten Verkehrswegen für öffentlichen Nahverkehr, Fahrräder und Fußgänger, häufig kurzen Wegen und direktem Anschluss an den Fernverkehr haben schon heute oft ein vergleichsweise gutes Mobilitätsangebot. Großstadtmenschen profitieren auch von der Digitalisierung: Smartphones und mobiles Internet ermöglichen es, spontan zwischen verschiedenen Fortbewegungsarten und Dienstleistungen zu wählen oder sie zu kombinieren.

Trotzdem besteht vielerorts Investitionsbedarf, damit der öffentliche Nahverkehr und Wegenetze nicht an die Grenzen ihrer Kapazitäten stoßen. So schöpft beispielsweise das Fahrrad in der Alltagsmobilität der Menschen seine Potentiale in vielen Kommunen noch nicht aus. Oft fehlen integrierte Konzepte für ein Radwegenetz. Notwendige Maßnahmen werden nicht konsequent umgesetzt – aus Angst, den bestehenden Raum für Autoverkehr zu beschränken. In vielen Städten ist daher der Anteil des Radverkehrs sehr niedrig.

Das wachsende Angebot an Car-, Bike- und Ridesharing trägt dazu bei, dass vor allem jüngere Menschen verschiedene Verkehrsmittel flexibel nutzen möchten und daher der Besitz eines eigenen Autos weniger im Fokus steht. Dieser Trend zeichnet sich in Städten ab, gilt jedoch nicht deutschlandweit. Insgesamt wird die Verkehrsmittelwahl jedoch vom Pkw bestimmt. So wurden im Jahr 2008 mehr als die Hälfte (58 Prozent) aller gefahrenen Wege mit dem Pkw zurückgelegt. Kamen im Jahr 2000 noch 532 Autos auf 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner, waren es 2015 schon 548 Autos.

Der Umweltverbund aus öffentlichem Verkehr, Fuß- und Radverkehr wird heute für 42 Prozent der Wege genutzt, deckt aber nur 21 Prozent des Verkehrsaufwands ab – das entspricht lediglich einem Fünftel der von allen Personen gefahrenen Kilometer. Denn

zwischen der Mobilität im urbanen Raum, in dem vor allem kürzere Strecken zurückgelegt werden, und der im ländlichen Raum liegen große Unterschiede: Abseits der Großstädte müssen in der Regel längere Strecken zurückgelegt werden, um den Arbeitsort, einen Supermarkt oder einen Arzt zu erreichen. Obwohl in Gemeinden unter 5.000 Einwohnern im Alltagsverkehr täglich durchschnittlich 40 Kilometer zurückgelegt werden und in Millionenstädten nur 27 Kilometer, liegt im städtischen Verkehr aufgrund des dichten Raumes und der schlechten Luft eines der akuten Gesundheitsprobleme. Seit einigen Jahren geht der Trend hin zu größeren und damit schwereren Pkw wie SUV. Dies hat zur Folge, dass auch bei neuen Autos der Verbrauch und die Emissionen nicht sinken. Generell steigt die Zahl der neu zugelassenen Autos weiter, 3,4 Millionen waren es 2016. Obwohl die Entwicklung neuer Antriebstechnologien vorangeht, dominieren den Markt weiterhin Diesel und Benzin: Insgesamt fuhren 2016 knapp 45 Millionen Pkw auf deutschen Straßen, davon jedoch nur etwa 200.000 Hybrid- und Elektroautos.<sup>6</sup> Für lange Strecken spielt der Bahn- und Busverkehr eine wichtige Rolle. Dies gilt aber nur für die Verbindung von Kernstädten. Viele andere Städte sind bisher nicht gut angebunden, da beispielsweise eine integrierte Netzplanung (»Deutschlandtakt«) fehlt, die gute Umsteigeverbindungen erlauben würde.

Die Wirtschaft in Deutschland und Europa wächst stetig, wodurch auch der Güterverkehr weiter zunimmt. Aufgrund des gut ausgebauten Straßennetzes – im Gegensatz zu einem Schienennetz mit vielen Engpässen – entfallen über 70 Prozent des Güterverkehrsaufwands auf den Straßenverkehr. Doch der Transport mit Lkw verursacht rund dreimal so hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen wie der mit dem Binnenschiff, im Vergleich zum Schienentransport sind es sogar viermal so hohe Emissionen. Auch der Luftverkehr trägt erheblich zu den globalen Emissionen bei – und das mit stark steigender Tendenz.

<sup>6</sup> Statista, Anzahl der Elektroautos in Deutschland von 2006 bis 2017, 2017: <http://bit.ly/2haJ7nx>.

## Ziele – Mobilität von morgen

Bleibe das Auto mit Verbrennungsmotor weiterhin das wichtigste Verkehrsmittel, hätte dies fatale Folgen für Mensch und Klima. Deshalb brauchen wir bis zum Jahr 2035 ein CO<sub>2</sub>-freies Verkehrssystem. Ein System, in dem das Auto eine geringere Rolle spielt, weil die meisten Wege komfortabel mit Bahn, Bus, dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können. Ein System, in dem weniger Autos ohne Verbrennungsmotoren auf der Straße sind und der Güterverkehr großteils auf die Schiene verlagert wurde. Wo bei Lkw Verbrennungsmotoren weiter unverzichtbar sind, erfolgt der Antrieb mit synthetischen Treibstoffen aus erneuerbarem Strom. Nur mit einer Verkehrswende kann man Raum und Infrastruktur für andere Transportmittel schaffen und von techno-

logischen Entwicklungen profitieren, die die Fahrzeugeffizienz erhöhen und die im Verkehr benötigte Energie emissionsfrei machen.

Im Jahr 2035 könnte Mobilität in Deutschland so aussehen: Viele Wohnquartiere in Innenstädten sind autofrei und die Straßen werden wieder zu einem Aufenthaltsort für die Menschen. Das Angebot öffentlicher Verkehrsmittel, Car- und Ridesharing sowie für Rad- und Fußverkehr ist so attraktiv gestaltet, dass ein großer Teil der Menschen in Deutschland auf einen eigenen Pkw verzichtet oder ihn seltener nutzt. ÖPNV, Radverkehr, Car- und Ridesharing sind viel besser miteinander verknüpft und lassen sich so leicht in Kombination nutzen.

### Szenario: Deutschlands Verkehrswende in acht Punkten

Im Jahr 2035 ...

- ... sind die Raumstrukturen stärker verdichtet und die Wege kürzer.
- ... kommen bundesweit durchschnittlich 200 Pkw auf 1.000 Einwohner\*innen (siehe Grafik auf Seite 6).
- ... hat sich der Anteil des öffentlichen Verkehrs und des Fahrrads verdoppelt, während sich die Anzahl der Wege mit dem Auto halbiert hat (siehe Grafik auf Seite 7).
- ... ist »Sharing Mobility« in Städten allgegenwärtig und wird auch im ländlichen Raum zunehmend genutzt.
- ... sind 98 Prozent der Pkw auf deutschen Straßen Elektroautos, die mit Strom aus Erneuerbaren Energien betrieben werden.
- ... ist die Lebensqualität der Städte höher. Stau, Lärm und Unfälle sind deutlich reduziert.
- ... hat sich der Transport von Gütern zu einem großen Teil von der Straße auf die Schiene verlagert, wo sich die Kapazität nahezu verdoppelt hat (siehe Grafik auf Seite 8).
- ... wird der Güterfernverkehr auf der Straße zu 80 Prozent über Oberleitungen elektrifiziert. Der Rest nutzt klimaverträgliche synthetische Kraftstoffe.



Platz für mehr Lebensqualität statt Autos: Fußgänger, Radfahrer und spielende Kinder in einem Berliner Wohngebiet mit integriertem Park.



# Maßnahmen

Um die ambitionierten Klimaschutzziele zu erreichen, ist eine reine Energiewende und Elektrifizierung des motorisierten Verkehrs nicht genug. Die Politik ist gefordert, den Verkehr wo möglich zu reduzieren und ihn auf die effizientesten Verkehrsmittel zu verlagern. Dafür muss sie in den verschiedenen Bereichen konsequente Maßnahmen ergreifen und miteinander verknüpfen:

## Bessere Raumstrukturen für weniger Verkehrsaufkommen

Der Anteil der in Städten lebenden Menschen steigt. Der Fokus liegt daher auf dem Konzept der »Stadt der kurzen Wege«, bei dem die Entwicklung und Nachverdichtung der inneren Stadtbereiche Vorrang vor der Entwicklung der Außenbereiche erhält. Zum Beispiel werden Gebäude mit mehr Stockwerken als bisher gebaut. In zuvor reine Wohnsiedlungen ziehen verstärkt auch Handel und öffentliche Einrichtungen ein. Auf Regional- und Landesebene wird die Neuansiedlung von Gewerbe, Handel, öffentlichen Einrichtungen und Freizeitziele ressortübergreifend und durch planungs- und baurechtliche Maßnahmen so konzipiert, dass sie mit dem öffentlichen Nahverkehr, zu Fuß oder mit dem Rad zu erreichen sind. Neue Siedlungen werden nur noch entlang von Achsen und Knotenpunkten des öffentlichen Verkehrsnetzes genehmigt. Im ländlichen Raum werden nicht genutzte Flächen rückgebaut, um eine kompakte Raumstruktur mit kürzeren Entfernungen zu erreichen.

## Umweltverbund stärken

Der Umweltverbund aus Rad- und Fußverkehr sowie Bus und Bahn wird gestärkt, um dauerhaft ein attraktives Verkehrsangebot bieten zu können – auch außerhalb der Ballungszentren:

### Bus und Bahn

Durch Investitionen in die Bahn werden unter anderem Anbindungen an weitere Städte ermöglicht und bessere Umsteigeverbindungen geschaffen. Auch der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) muss qualitativ verbessert werden. Dazu gehören dichtere Fahrplankarte und ausgeweitete Bedienzeiten ebenso wie die Integration neuer flexibler Mobilitätsangebote wie Car- und Ridesharing. Einfache und einheitliche Informations- und Ticketsysteme erleichtern den Zugang zum ÖPNV. Um die Verbesserungen zu finanzieren, können Steuermittel sowie Erlöse aus einer Pkw-Maut verwendet werden.

### Radverkehr

Vergleichbar zu den Maßnahmen für Bus und Bahn sind auch für den Radverkehr zusätzliche Flächen erforderlich. Diese sind jedoch gerade in stark verdichteten Innenstadtbereichen Mangelware. Daher ist es unabdingbar, den Verkehrsraum für den Radverkehr umzuwidmen, insbesondere Straßen und Parkspuren. Ein flächendeckendes Netz aus ausreichend großen und für alle Altersgruppen sicher befahrbaren Radwegen und Radschnellwegen ermöglicht es, auch Ziele in bis zu 20 Kilometern Entfernung im Alltags-

verkehr mit Rad und Pedelec schnell zu erreichen. Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen erhöht die Verkehrssicherheit, stärkt den Radverkehr, führt zur Reduzierung von Lärm und kann dazu beitragen Netz-lücken zu schließen. Dies gilt ebenso für die Gestaltung von Straßenkreuzungen mit Fahrradschleusen, deren Ampelanlagen eine ausreichend lange Räumzeit für eine höhere Zahl an Radfahrern garantieren. Neben einem guten Radwegenetz spielen die Abstellmöglichkeiten in Wohnquartieren und an Zielorten eine wichtige Rolle: Zusätzlich zu einem flächendeckendem Netz von Fahrradbügeln und -haltern werden sichere und wettergeschützte Abstellanlagen wie Radstationen und -boxen, automatische Fahrradparkhäuser und ebenerdige Fahrradräume aufgestellt. Für Neubauten ist dies verpflichtend.

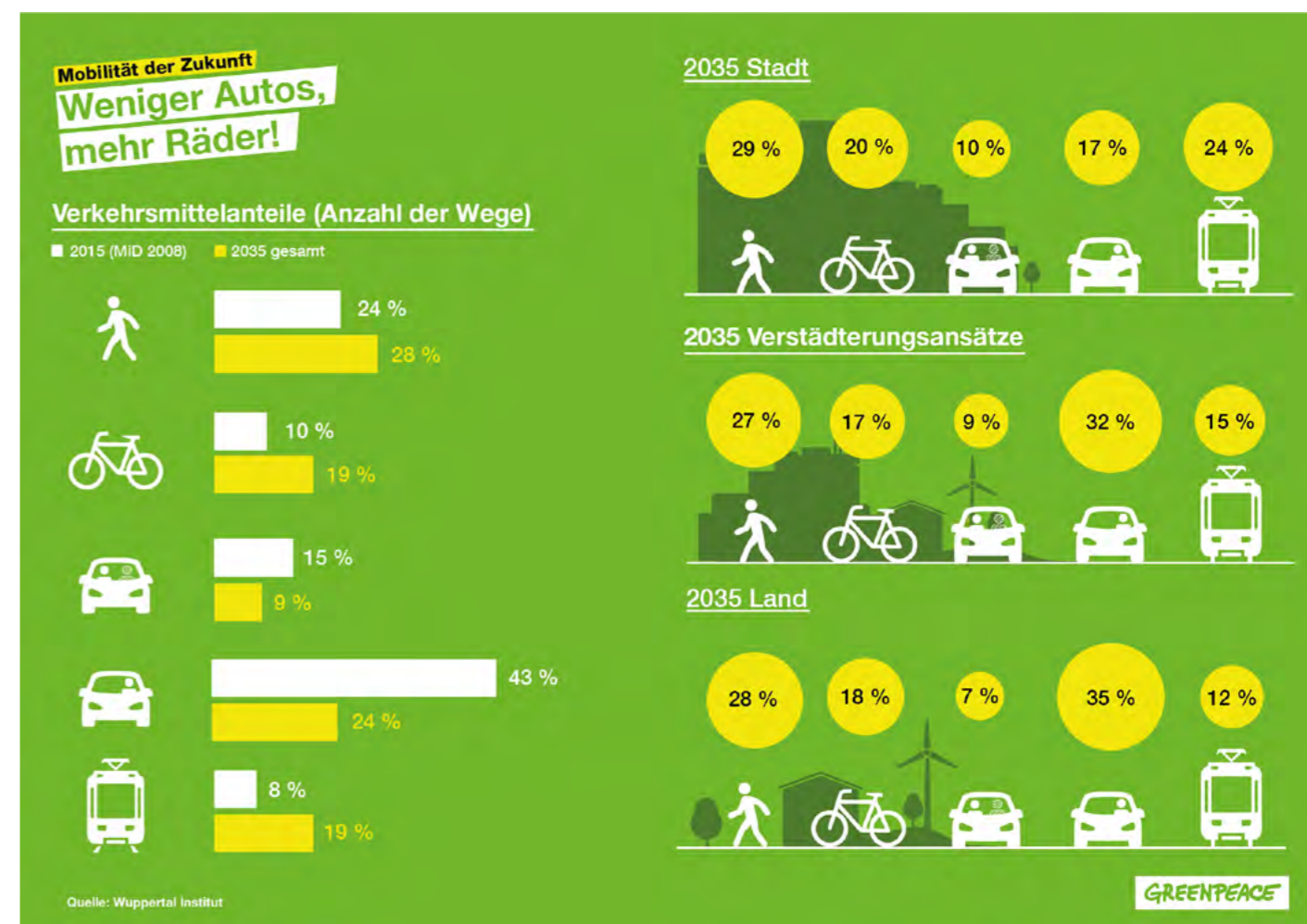
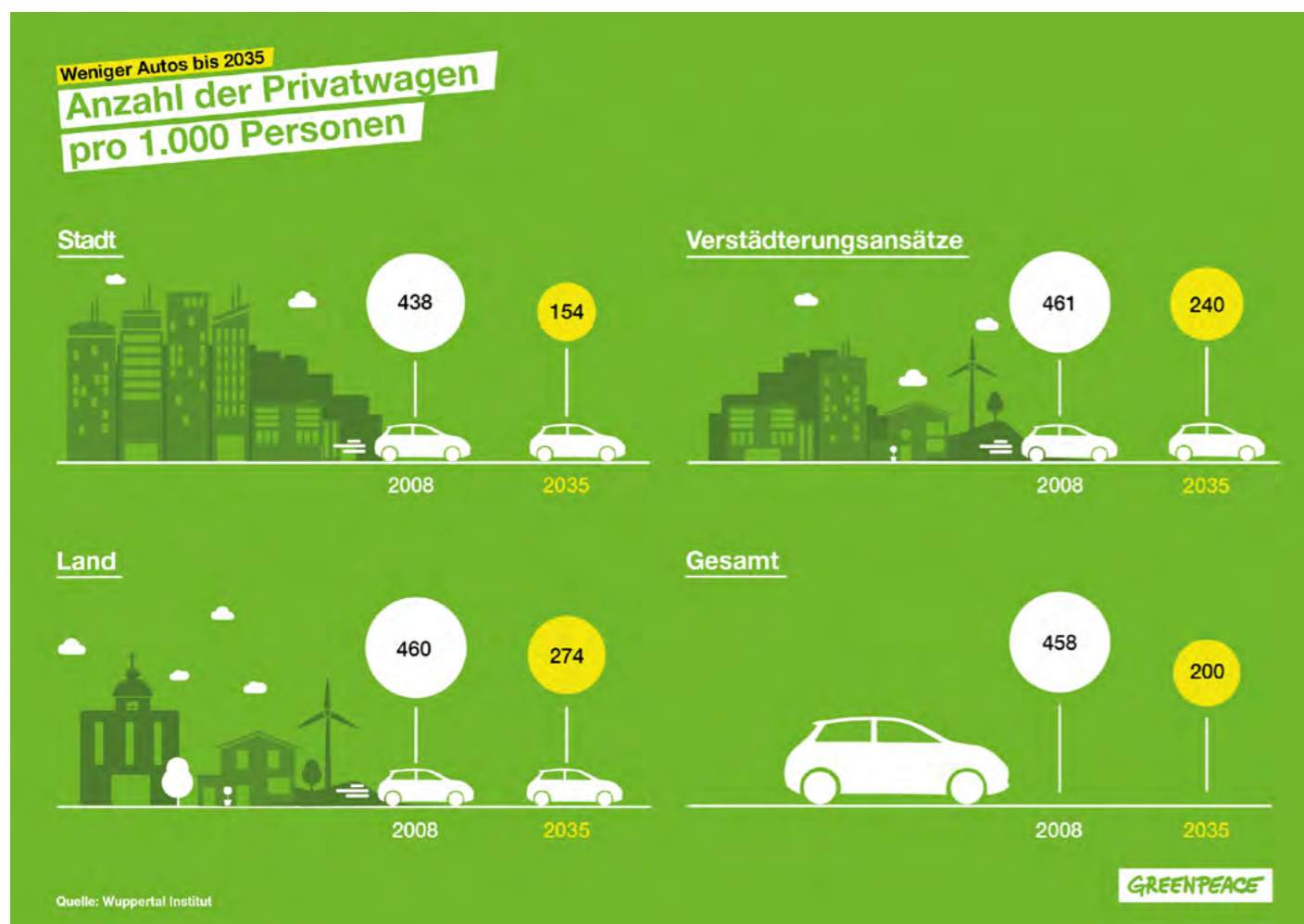
## Steuerung des individuellen Autoverkehrs

Städtebewohner\*innen genießen 2035 erhebliche finanzielle Vorteile, wenn sie »autofrei« leben. Unter anderem sollten steuerliche Anreize so gesetzt werden, dass sich beispielsweise die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln mehr lohnt, als sich ein eigenes Elektroauto anzuschaffen. Generell soll die Zahl der mit dem Pkw gefahrenen Kilometer reduziert werden. Dies ist natürlich abhängig von den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen und infrastrukturellen Gegebenheiten: In weniger dicht besiedelten Gegenden kann der Umweltverbund nicht immer die Bedürfnisse

befriedigen. Insgesamt wird der Autoverkehr jedoch teurer – realisierbar über Zulassungs- und Umlaufsteuern auf Basis des Energieverbrauchs des Autos sowie eine distanzbasierte und relationsabhängige Pkw-Maut: Kleine und leichtere Wagen sind günstiger als große. Strecken, für die es keine sinnvolle Alternative mit Bus und Bahn gibt, bleiben auch mit dem Auto erschwinglich, während für den mit öffentlichem Verkehr gut erschlossenen Raum höhere Kosten anfallen. Die Parkmöglichkeiten insbesondere in Städten werden reduziert, wodurch mehr Platz für einen attraktiven öffentlichen Raum entsteht. Durch die Abschaffung umweltschädlicher Subventionen wie etwa des Dienstwagenprivilegs werden die angeschafften Autos wieder kleiner. Das eingesparte Geld kann etwa für Investitionen in den Schienenverkehr verwendet werden.

## Weiterentwicklung von Fahrzeugeffizienz, Antrieben und Kraftstoffen

Für die verbleibenden privaten Pkw sowie Lkw werden Effizienzsteigerungen und Kraftstoffwechsel notwendig. Der Personenverkehr lässt sich weitgehend elektrifizieren, da sein Endenergiebedarf und damit die benötigte Menge erneuerbaren Stroms begrenzt sind. Wenn ab 2035 keine Pkw mit Verbrennungsmotor im Bestand sein sollen, dürfen schon ab 2025 keine solcher Neuwagen verkauft werden. Im Güterverkehr ist die Strategie der Elektrifizierung der Antriebssysteme durch eine Strategie mit





synthetischen Treibstoffen aus erneuerbarem Strom (Power-to-Gas/Power-to-Liquid) zu ergänzen. Auch wenn Batteriefahrzeuge ab 2025 eine deutlich verbesserte Reichweite haben und sogar Teil des Stromsystems sind, ist für den Klimaschutz das forcierte Vorantreiben der Energiewende unbedingt notwendig. Die verstärkte Nutzung von Carsharing statt der Anschaffung eines eigenen Autos ermöglicht eine weitaus intensivere – und damit ressourcenschonendere – Nutzung eines Pkw. Zwar müssen die Fahrzeuge dadurch häufiger ausgetauscht werden, doch können so auch neuere, alternativ angetriebene und effizientere Modelle schneller zum Einsatz kommen. Generell gilt, dass Autos deutlich kleiner und leichter werden müssen.

### Digitalisierung ermöglicht Vernetzung und Sharing

Neue Mobilitätsdienstleistungen und Sharing-Dienste, die Vernetzung von Verkehrsangeboten und die Automatisierung von Fahrzeugen unterstützen eine variantenreiche Mobilität: Um individuell unterwegs zu sein, braucht man nicht mehr das eigene Auto, sondern ist mit aufeinander abgestimmten Car- und Ride-sharing-Systemen, Fahrradverleih und der Integration dieser Dienste in den öffentlichen Verkehr schnell und komfortabel unterwegs. Dazu gehört auch, dass gebührenfreie oder ermäßigte Parkplätze und Abstellflächen für Carsharing-Fahrzeuge von den Kommunen bereitgestellt werden. Die Digitalisierung hat ebenso Einfluss auf den Taximarkt, der das Monopol an Ortskenntnis und ständiger Verfügbarkeit zunehmend verliert. Durch digitale Ver-

mittlung sowie enge Integration mit dem öffentlichen Verkehr und anderen Mobilitätsdienstleistungen kann auch dieser Markt nutzerfreundlicher und für die Sharing-Kultur optimiert werden. Die Förderung der Sharing-Dienste ermöglicht ein dichtes Angebot auch außerhalb der Kernstädte.

### Güterverkehr emissionsfrei machen

Der Güterverkehr soll zu einem Großteil auf die Schiene verlagert werden. Dazu sind Investitionen in den Ausbau der Bahnverbindungen nötig. Zudem sorgt eine technologische Aufrüstung für eine Beschleunigung des Schienengüterverkehrs. Der Güterfernverkehr auf der Straße wird zu 80 Prozent über Oberleitungen elektrisch angetrieben. Für die restlichen Wege kommen Lkw zum Einsatz, die klimaverträgliche synthetische Kraftstoffe nutzen. Durch eine klimafreundliche Neuausrichtung des aktuellen Bundesverkehrswegeplans und einen Stopp von Straßenneubauten würden bis 2030 64 Milliarden Euro frei, die zusätzlich zu den bereits vorgesehenen Mitteln für den Ausbau des Schienennetzes verwendet werden könnten. Eine Verringerung des Verkehrsaufwands ist über eine deutliche Verteuerung des Straßengüterverkehrs realisierbar. Bei geringerem Fahraufwand sowohl im Personen- als auch Güterstraßenfernverkehr muss nicht weiter in den Aus- und Neubau von Bundesfernstraßen investiert werden. Zugleich wird der kombinierte Verkehr durch den Ausbau von Terminals attraktiver gemacht, die eine schnelle und günstige Güterverladung zwischen Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr ermöglichen. Im urbanen Raum werden statt Lkws Lastenräder

und elektrifizierte Kleintransporter genutzt. Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen sind zweifelsohne große industriepolitische Herausforderungen für den Automobilstandort Deutschland verbunden. Durch die hierdurch ausgelöste Innovationsdynamik ergeben sich aber auch neue technologische Chancen, um die sich global verändernden Mobilitätssysteme zentral mitzugestalten.

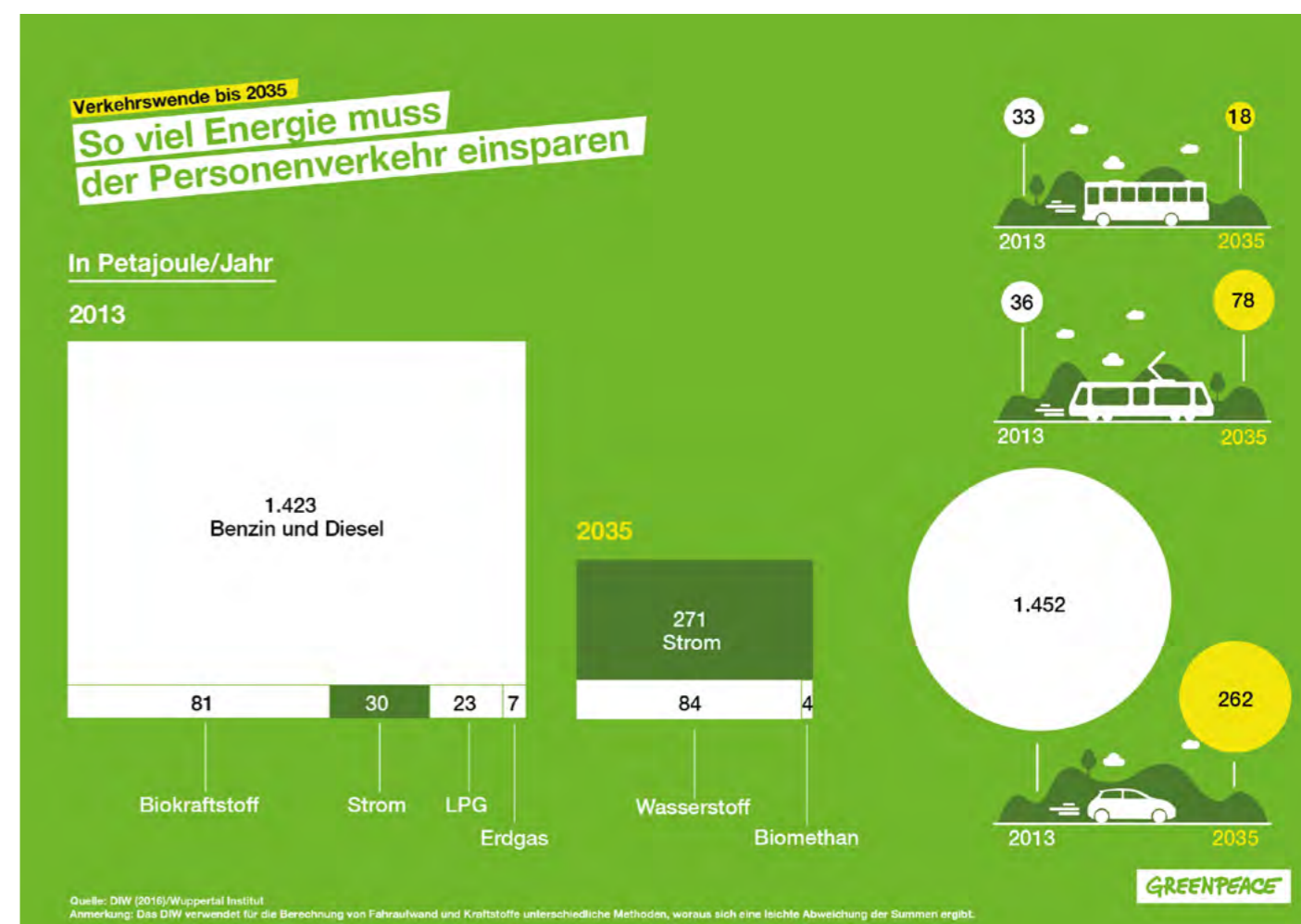
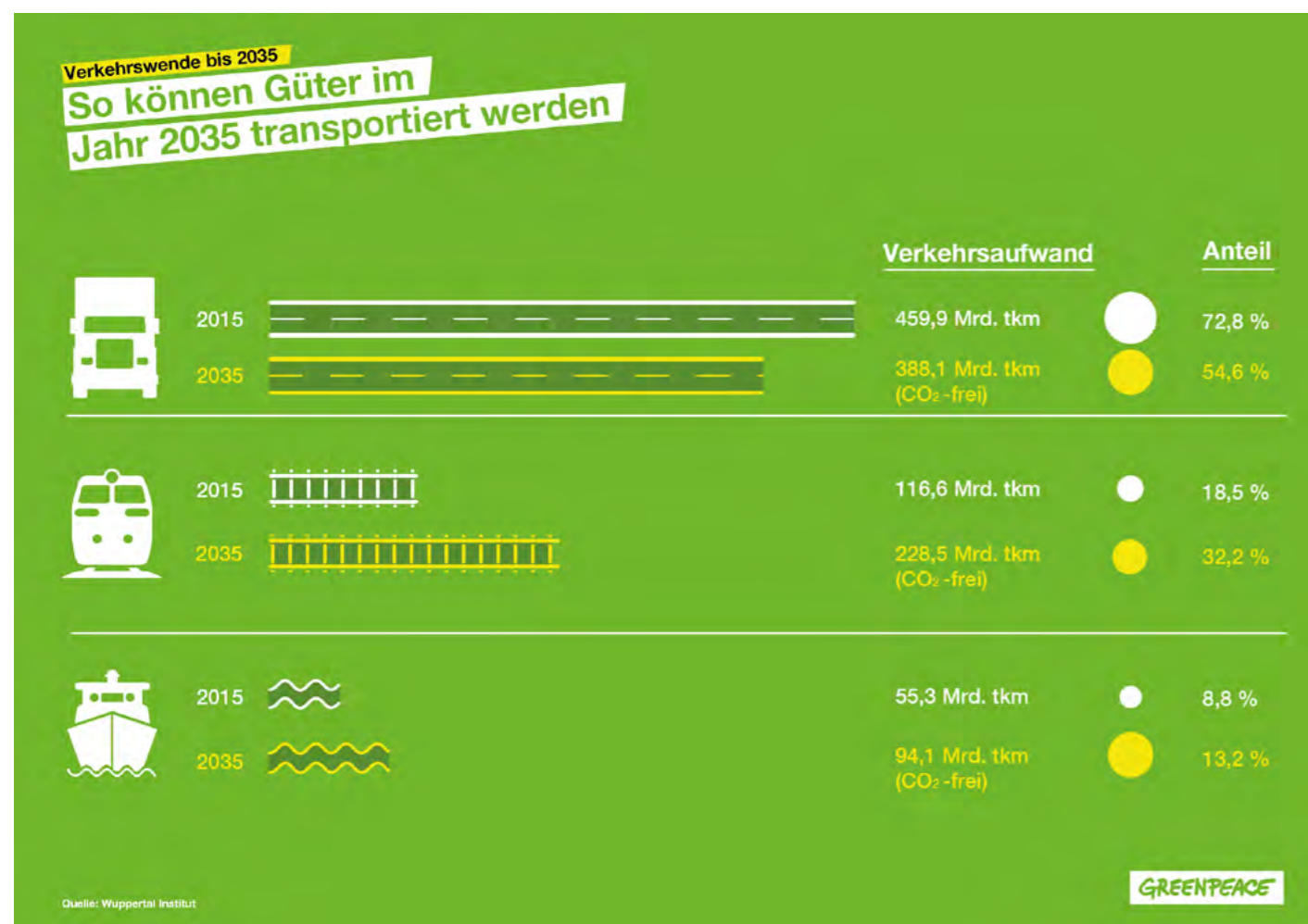
### Flugverkehr reduzieren

Der zivile Luftverkehr trägt erheblich zu den globalen Emissionen bei – und das mit stark steigender Tendenz. Zur Erreichung der Ziele des Pariser Klimaschutzabkommens gilt es demnach auch den Flugverkehr zu reduzieren, wozu Deutschland seinen Teil beitragen muss. Vergleicht man den Luftverkehr mit anderen Verkehrsmöglichkeiten auf Basis der Reisezeiten von Tür zu Tür, dann stellt sich heraus, dass das Fliegen für viele innerdeutsche Verbindungen keine oder nur geringe Zeitvorteile bringt. Wege, die bisher über Inlandsflüge vorgenommen wurden, können deshalb leicht auf die Bahn verlagert werden. Eine sukzessive Reduktion von Inlandsflügen kann schlussendlich dazu führen, dass ab 2035 gar keine mehr stattfinden. Im internationalen Flugverkehr gilt es unter anderem, die Steuerbefreiung von Kerosin und die Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge abzuschaffen. Um den verbleibenden internationalen Flugverkehr zu dekarbonisieren, ist bis 2035 die Umstellung auf klimafreundliche, synthetische Treibstoffe aus erneuerbarem Strom notwendig.

### Der Energiebedarf des Verkehrssystems

Der Energiebedarf des Verkehrssystems ist im Jahr 2035 um 70 Prozent gegenüber heute gesunken. Verkehr wird vermieden und vom Auto zum energieeffizienteren Umweltverbund verlagert. Güterverkehr wechselt von der Straße auf die Schiene. Nicht zuletzt spart der deutlich höhere Wirkungsgrad von Elektroantrieben Energie. Dadurch sinkt etwa der Energiebedarf des Personenverkehrs deutlich: Sind im Jahre 2013 noch 1.423 Petajoule aus Benzin und Diesel nötig, so fallen 2035 nur noch 271 Petajoule erneuerbaren Stroms an. Das vollständige Ersetzen fossiler Kraftstoffe durch Erneuerbare Energien, lässt den Bedarf an Solar- und Windstrom deutlich steigen. Benötigt werden etwa 108,6 Terrawattstunden (TWh) im Personenverkehr und 126,4 TWh im Güterverkehr. Zum Vergleich: Deutschlands Bruttostromverbrauch lag im Jahr 2016 bei 594 TWh, davon stammten 186 TWh aus Erneuerbaren Quellen.<sup>6</sup> Um den zusätzlichen Bedarf an Erneuerbaren Energien zu decken, ist es unerlässlich, dass die Energiewende und der Ausbau Erneuerbaren beschleunigt wird.

<sup>6</sup> Statista, Anzahl der Elektroautos in Deutschland von 2006 bis 2017, 2017: <http://bit.ly/2haJ7nx>.







Gute Anbindung ohne Auto: Von der Bahn direkt in Bus oder Straßenbahn umsteigen.



So kann Mobilität bis 2035 aussehen: Öffentliche Verkehrsmittel und das Fahrrad prägen das Stadtbild.

## Fazit

Den Verkehr frei von klimaschädlichen Emissionen zu machen, erfordert eine grundlegende Wende der Mobilität. Um dazu beizutragen, die Erhitzung der Erde auf einen Wert von 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen, muss Deutschland schon jetzt die notwendigen Veränderungen für eine Dekarbonisierung des Verkehrs bis 2035 anstoßen. Das Szenario zeigt folgende Ziele auf:

- Der Verkehrsaufwand reduziert sich im Personenverkehr auf 894 Milliarden gefahrene Kilometer aller Verkehrsteilnehmer\*innen. Zum Vergleich: Im Jahr 2008 waren es noch 1.172 Milliarden Personenkilometer.
- Der Besitz und die Nutzung von Pkw gehen entsprechend der Analysen deutlich zurück. Vor allem die verdichteten Gebiete und hier die Kernbereiche der Großstädte bieten das Potenzial zum Umstieg auf Umweltverbund und Car- und Ridesharing.
- Der motorisierte Personenverkehr ist 2035 weitgehend elektrifiziert. Die Pkw-Flotte Deutschlands wird deutlich reduziert, kleiner und leichter. Ab 2025 werden keine Neuwagen mit Verbrennungsmotor mehr zugelassen. Fossile Kraftstoffe spielen demnach im Jahr 2035 keine Rolle mehr.
- Im Güterverkehr ist ein leichtes Wachstum von 631 Milliarden Tonnenkilometern (tkm) im Jahr 2015 auf 711 Milliarden tkm im Jahr 2035 möglich. Zugleich muss eine deutliche Verlagerung weg von der Straße stattfinden: Der Verkehrsaufwand des Straßengüterverkehrs sinkt von rund 460 Milliarden tkm im Jahr 2015 auf 388 Milliarden tkm im Jahr 2035. Der Schienengüterverkehr wird von knapp 117 Milliarden tkm im Jahr 2015 bis 2035 auf rund 228 Milliarden tkm fast verdoppelt (siehe Grafik auf Seite 8).

Verkehrswende heißt neue Mobilität: Die gleichen Bedürfnisse können mit weniger Verkehrsaufwand erfüllt werden. Die Autonutzung geht zurück, und es stehen mehrere Varianten zur Verfügung, um von A nach B zu kommen. Zugleich bedeutet diese Wende auch eine Energiewende im Verkehr – weg vom Öl und hin zu einer auf Erneuerbaren Energien basierenden Elektromobilität. Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, bedarf es einer Vielzahl aufeinander abgestimmter Maßnahmen. Eine Stärkung von Bus und Bahn sowie des Rad- und Fußverkehrs – insbesondere in Städten – sind notwendige, aber noch nicht ausreichende Voraussetzungen. Es wird deutlich, dass der individuelle Autoverkehr über eine distanzbasierte Pkw-Maut sowie Zulassungs- und Umlaufsteuern teurer werden muss. Diese Vorgaben haben nicht nur Steuerungswirkung, sondern bilden eine Einnahmequelle für zusätzliche Finanzmittel, die für den massiven Ausbau des öffentlichen Verkehrs und des Schienenverkehrs notwendig sind. Um den Verbraucherinnen und Verbrauchern Übergangsfristen zu bieten, sollte die Pkw-Maut, wie von der EU vorgeschlagen, noch in diesem Jahrzehnt distanzbasiert eingeführt und kann dann im nächsten Jahrzehnt sukzessiv verschärft werden. Diese steuernden Eingriffe müssen mit einer deutlichen Steigerung der Attraktivität alternativer Angebote (beispielsweise von Bus und Bahn) verbunden werden. Letztlich geht es nicht darum, Mobilität einzuschränken, sondern intelligent zu steuern. Neue Technologien bieten dazu die notwendigen Voraussetzungen.

Die Digitalisierung macht es möglich, die Sharing Economy und hier die Sharing Mobility möglichst flächendeckend auszuweiten – die Nutzung von Autos für einzelne Fahrten soll so möglich bleiben, während der eigene Pkw ein Auslaufmodell wird. Großes Potenzial als Ergänzung zu Bus und Bahn hat die



Kopenhagen ist Vorreiter im Ausbau des städtischen Radwegenetzes.

komfortable Buchung von im Netz intelligent integrierten Sharing-Fahrzeugen: Sie sind je nach Verkehrsziel optimal mit Fahrgästen ausgelastet und wählen für diese effiziente Routen. Die Grenzen zwischen Taxi, Carsharing sowie Bus und Bahn lösen sich auf, da je nach Bedarf geeignete Verkehrslösungen angeboten werden.

Die für den Verkehrssektor zur Verfügung stehenden öffentlichen Mittel sollten fokussiert für die Erreichung der genannten Ziele eingesetzt werden. Es braucht ein Investitionsprogramm für den Ausbau des ÖPNV und der Radverkehrsinfrastruktur – insbesondere in Städten, für den Ausbau des Schienennetzes und für die Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs.

Dabei arbeiten verschiedene politische Ebenen zusammen an einer integrierten Verkehrs- und Mobilitätspolitik, die eng mit benachbarten Politikfeldern abgestimmt ist.

Das Szenario hat deutlich gemacht, dass die vollständige Dekarbonisierung große Mengen erneuerbar erzeugten Stroms erfordert – mehr, als bisherige Szenarien zu Energiesystemen abbilden. Daher darf der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung nicht, wie es aktuell geschieht, gebremst werden. Die Energiewende muss mit noch größeren Schritten vorangehen, damit genügend Erneuerbare Energie für den Verkehrssektor bereitgestellt werden kann.

Die Verkehrswende zur Dekarbonisierung von Verkehr und Mobilität in Deutschland bedeutet aber mehr als nur klimafreundlichen Verkehr. Sie bringt zugleich weitere Umweltentlastungen und gesellschaftlichen Nutzen mit sich: Der Flächenverbrauch wird reduziert, Naturräume bleiben erhalten; Schadstoff- und Lärmemissionen sowie Verkehrsunfälle gehen zurück; verbesserte Nahmobilität und ein erschwinglicher öffentlicher Verkehr erleichtern soziale Teilhabe, zusätzlicher öffentlicher Lebensraum insbesondere in den Städten wird gewonnen. Im Automobilland Deutschland stellt eine solche Verkehrswende die Politik vor große, aber lösbare Herausforderungen – eine Abkehr von der Subvention der Automobilität wird nicht ohne Widerspruch bleiben. Die vielfältigen positiven Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zeigen, dass es sich lohnt, den Weg in ein neues Verkehrssystem jetzt anzutreten, statt ihn weiter zu verzögern.





➔ Greenpeace ist international, überparteilich und völlig unabhängig von Politik, Parteien und Industrie. Mit gewaltfreien Aktionen kämpft Greenpeace für den Schutz der Lebensgrundlagen. Rund 580.000 Fördermitglieder in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt.