

Peter Hennicke, Thorsten Koska, Jana Rasch,
Oscar Reutter, Dieter Seifried

Nachhaltige Mobilität für alle

Ein Plädoyer für mehr Verkehrs-
gerechtigkeit



natürlich oekom!

Mit diesem Buch halten Sie ein echtes Stück Nachhaltigkeit in den Händen. Durch Ihren Kauf unterstützen Sie eine Produktion mit hohen ökologischen Ansprüchen:

- 100 % Recyclingpapier
- mineralölfreie Druckfarben
- Verzicht auf Plastikfolie
- Kompensation aller CO₂-Emissionen
- kurze Transportwege - in Deutschland gedruckt

Weitere Informationen unter www.natürlich-oekom.de
und #natürlicheoekom



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind
im Internet über www.dnb.de abrufbar.

© 2021 oekom verlag, München
Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH
Waltherstraße 29, 80337 München

Layout und Satz: Markus Miller
Lektorat: Uta Ruge
Korrektur: Maika Specht
Umschlaggestaltung: Mirjam Höschl, oekom verlag
Umschlagabbildung: © CapturePB
Druck: CPI books GmbH, Leck

Dieses Werk ist ab dem 01.11.2021 lizenziert unter der Creative Commons Lizenz: Na-
mensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International
(CC BY-NC-ND 4.0). Diese Lizenz erlaubt die private Nutzung, gestattet aber keine
Bearbeitung und keine kommerzielle Nutzung. Weitere Informationen finden Sie
unter: creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0

Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-96238-279-7
E-ISBN 978-3-96238-807-2
<https://doi.org/10.14512/9783962388072>



Peter Hennicke, Thorsten Koska, Jana Rasch,
Oscar Reutter, Dieter Seifried
unter Mitarbeit von Miriam Müller,
Meike Spitzner und Alina Wetzchewald

Nachhaltige Mobilität für alle

Ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	11
Tabellenverzeichnis	12
Danksagung	13
Vorwort	15
1 Einleitung: Kein Klimaschutz ohne Verkehrswende	21
2 Corona und Mobilität: Krisen lösen – Chancen nutzen	27
2.1 Corona- und Klimakrise: Gemeinsamkeiten und Unterschiede	28
2.2 Vorübergehend sinkende Treibhausgase, aber der Klimanotstand bleibt	34
2.3 Integrierte Krisenlösung – in die Zukunft investieren	36
2.4 Mit der Ökologie aus der Krise: Ansatzpunkte integrierter Krisenbewältigung	41
2.5 Corona und Mobilität konkret: Eine gemischte Zwischenbilanz	44
3 Corona, Wirtschaft, Verkehr: Neu denken – nachhaltiger handeln	59
3.1 Wirtschaftswachstum und Verkehr	59
3.2 Staat versus Markt	64
3.3 Soziale Bewegungen und Rolle der Wirtschaft	65
3.4 Verantwortung der Hauptverursacher	67
3.5 Gesellschaftspolitische Lehren aus dem Krisenmodus	69
4 Das Leitbild: Nachhaltige Mobilität für alle	75
4.1 Leitbild: Nachhaltige Mobilität statt Autoprivilegien	75
4.2 Verkehrsgerechtigkeit: Die ökologische und soziale Frage der Verkehrswende	82

5	Ein »Weiter so« ist unmöglich: Die Verkehrs- und Emissionstrends	89
5.1	Immer mehr Verkehr: Die Entwicklung von Fahrleistung und Verkehrsaufwand	90
5.2	Entwicklung des Personenverkehrs	93
5.3	Die Klimabilanz des Verkehrs	102
5.4	Weitere Wirkungen des Verkehrs auf Umwelt und Gesundheit	105
6	Externalisierung durch imperiale Verkehrsweise	111
6.1	Nachhaltigkeit würde Externalisierung ausschließen	112
6.2	Die externen Kosten erfassen nur die Spitze des Eisbergs	114
6.3	Internalisierung externer Kosten: Notwendig, aber wenig wirksam	119
7	Verteilungsgerechtigkeit: Der blinde Fleck der Verkehrspolitik	123
7.1	Ökologischer Fußabdruck von Ländern und Individuen	123
7.2	Sozialer Status und Verursachung des Klimawandels	125
7.3	Umwelt- und Mobilitätsgerechtigkeit in Deutschland? Fehlanzeige!	127
7.4	Geringere Teilhabe – mehr Belastungen durch Verkehr	129
7.5	Sozioökonomischer Status und Mobilitätsprofile	131
7.6	Mobilitätsgerechtigkeit: Kein Thema der Verkehrspolitik	140
7.7	Verkehrswende für alle	143
7.8	Verkehrsverhalten im Wandel	149
7.9	Die Genderdimension der Mobilität	150
7.10	Verkehrswende für alle: Eine Win-win-Strategie?	159
8	Die EU-Verkehrspolitik als Regelungsrahmen für die deutsche Verkehrspolitik	165
8.1	Verkehrssektor in der europäischen Klimapolitik: Lastenteilung (Effort Sharing)	168

8.2	Mobility Package der EU	170
8.3	Clean Vehicles Directive	171
8.4	Gemeinsamer Transport von Gütern zwischen den Mitgliedstaaten – zu zaghafte Verkehrsverlagerung	175
8.5	Förderung von Verkehrsinfrastrukturen	176
8.6	European Green Deal	177
8.7	Nationaler Energie- und Klimaplan Deutschland	179
8.8	EU-Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität	181
8.9	EU-Haushalt bis 2027 und Programm Next Generation EU	184
9	Stand deutscher Verkehrspolitik: Weit entfernt von einer Wende	189
9.1	Fußverkehrsförderung: Fehlanzeige	189
9.2	Radverkehr: Neue Pläne sind erkennbar, aber Zweifel bleiben	191
9.3	ÖPNV-Politik: Mehr beschleunigen – stärker ausbauen	197
9.4	Bahnpolitik: Immerhin – die Schienenwende hat begonnen	200
9.5	Autoverkehr und Automobilpolitik: Unverändert autofixiert	207
9.6	Verkehr im Steuerrecht: Umsteuern mit Steuern	215
9.7	Verkehrsunsicherheit und Vision Zero: Zur Differenz zwischen Wort und Tat	220
9.8	Ein ernüchterndes Fazit: Die Verkehrspolitik dieser Bundesregierung schafft keine Verkehrswende	226
10	Szenarien zur Verkehrszukunft: EU-weit und für Deutschland	227
10.1	Verkehrswende im Personenverkehr	236
10.2	Antriebswende im Personenverkehr	241
10.3	Kombination der Strategien der Verkehrs- und Antriebswende im Verkehr	243
10.4	Verkehrswende im Güterverkehr	244
10.5	Antriebswende im Güterverkehr	247
10.6	Wie kann das Notwendige möglich werden?	247

11 E-Mobilität: Rettung der Autokonzerne oder des Klimas?	251
11.1 Politik und Konzerne setzen auf Elektroautos	252
11.2 Wie wirken sich die Elektroautos auf das Klima aus?	254
11.3 Plug-in-Hybride: Übergangslösung oder Feigenblatt?	261
11.4 Die europäische Flottenverbrauchsrichtlinie – eine fatale Fehlkonstruktion	266
11.5 Der Hype um Wasserstoff	272
11.6 Sektorenkopplung – wo soll der Strom herkommen?	277
11.7 Zwischenfazit	280
12 Strukturwandel gestalten: Die Zukunft der Autoindustrie	283
12.1 Wachstum und Massenmotorisierung	285
12.2 Bedeutung der Autoindustrie für die deutsche Wirtschaft	287
12.3 Die Transformation der Autoindustrie: Strukturwandel mit ungewissem Ausgang	293
12.4 Digitalisierung: Mobilitätsdienstleistungen und autonomes Fahren als neuer Märkte	296
12.5 Welchen Weg nimmt die Transformation? Strategien und Interessenkonflikte	302
12.6 Auswirkungen der Transformation auf Wertschöpfung und Beschäftigung	306
13 Automobilismus in der Sackgasse: Die Autopfadabhängigkeit beenden	313
14 Kernstrategien für nachhaltige Mobilität	325
14.1 Struktur und Methodik	325
14.2 Ein ambitionierter Politikmix für einen klimaneutralen Verkehr bis 2035	328
14.3 Zwischenschritt: Ein verkehrspolitischer Rahmen für 2030	336

14.4	CO -Bepreisung im Verkehr	340
14.5	Anfangen und Druck machen: Die kommunale Verkehrswende	344
14.6	Nachhaltige Mobilität schließt die Dekarbonisierung mit ein	352
14.7	Sofortmaßnahmen	353
15	Hoffnungszeichen – Eine Ermutigung zum Handeln für die Verkehrswende	359
15.1	Die acht Hoffnungszeichen	360
15.2	Von der Hoffnung über die Einsicht zum Handeln: Es gibt nichts Gutes, außer man tut es	381
16	Ausblick: Das Notwendige tun	383
	Literaturverzeichnis	390
	Über die Autoren	423

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Energieförderung in G20-Konjunkturprogrammen (Stand: Anfang März 2021)	38
Abbildung 2:	EU und Deutschland mit relativ hohem Anteil »grüner Stimuli«	39
Abbildung 3:	Anteil der Betriebe, die Homeoffice bzw. kein Homeoffice anbieten oder ermöglichen	48
Abbildung 4:	Homeoffice und Digitalisierung unter Corona – bleibende Veränderungen	49
Abbildung 5:	Weltweiter Flugverkehr erholt sich nur langsam	55
Abbildung 6:	Jedes 5. neu zugelassene Auto ist ein SUV	78
Abbildung 7:	Gesamtfahrleistungen von Kraftfahrzeugen im Personen- und Güterverkehr	92
Abbildung 8:	Verkehrsaufwand im Personenverkehr nach Verkehrsträgern	92
Abbildung 9:	Interdependenz von Verkehr und Flächennutzung	95
Abbildung 10:	Pro-Kopf-Investitionen in ausgewählten Ländern in die Schieneninfrastruktur	97
Abbildung 11:	Neu zugelassene Pkw in Deutschland nach Segmenten	98
Abbildung 12:	Modal Split des Personenverkehrs in Deutschland: Verkehrsaufkommen (Wege) und Verkehrsaufwand (Personenkilometer) im zeitlichen Vergleich	99
Abbildung 13:	Täglicher Personenverkehrsaufwand nach Raumtypen 2017	101
Abbildung 14:	Personenverkehrsaufwand nach Fahrzwecken 2017, Anteile in Prozent	102
Abbildung 15:	Bedeutung des Verkehrssektors für die deutschen Treibhausgasemissionen	103
Abbildung 16:	Spezifische Treibhausgasemissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr im Vergleich	104
Abbildung 17:	Spezifische Emissionen von Pkw im Zeitverlauf	106
Abbildung 18:	Umweltkosten pro Personen- bzw. Tonnenkilometer (Pkm bzw. tkm) für verschiedene Fahrzeugtypen in Deutschland in Cent (2016)	117
Abbildung 19:	Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland (2017) nach Verkehrsträgern und nach Kostenbereichen	118
Abbildung 20:	Anteil von Einkommensgruppen an den weltweit kumulierten CO ₂ -Emissionen (1990–2015)	126
Abbildung 21:	Wechselwirkungen zwischen Ökonomie, Soziales und Ökologie	132
Abbildung 22:	Bevölkerung in Deutschland nach Anzahl der Pkw im Haushalt (2016–2019; Personen in Mio.)	133
Abbildung 23:	Anteil der Pkw in Deutschland nach Kraftstoffart	134
Abbildung 24:	Motorisierter Individualverkehr 2017 – Anteile nach Fahrtziel	135
Abbildung 25:	Jährliche Gebühren für das Bewohnerparken, deutsche und europäische Städte im Vergleich	139
Abbildung 26:	Preissteigerung von Bahn und ÖPNV im Vergleich zu Kauf/Unterhaltung eines Kfz	140
Abbildung 27:	Autobesitz nach ökonomischem Status der Haushalte in Deutschland (2018)	144
Abbildung 28:	CO ₂ -Emissionen pro Kopf und Jahr differenziert nach Verkehrsmittel und Haushalts-äquivalenz-Einkommen	147
Abbildung 29:	Mobilitätskennzahlen nach ökonomischem Status in Deutschland 2017	148
Abbildung 30:	Überwindung genderbedingt verzerrter Datengrundlagen	154
Abbildung 31:	Trends und Prognosen zu Treibhausgasemissionen im Rahmen der Gesetzgebung zur Lastenteilung	166
Abbildung 32:	Die Planungshierarchie für das Stadtzentrum von Oslo, angeführt vom Fußverkehr mit höchster Priorität	224

Abbildung 33:	Beispielhafter Emissionspfad zur Einhaltung des deutschen Emissionsbudgets zur Erreichung des 1,5-°C-Limits im Vergleich zur aktuellen Zielsetzung der Bundesregierung	229
Abbildung 34:	Endenergieverbrauch des Verkehrssektors 2050 im Szenarienvergleich	232
Abbildung 35:	Strategien der Verkehrswende zur nachhaltigen Mobilität für alle	234
Abbildung 36:	Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand im Personenverkehr	237
Abbildung 37:	Szenarienvergleich zum Modal Split zwischen MIV und ÖV im Personenverkehr	238
Abbildung 38:	Szenarienvergleich zu den Antriebsarten im Personenverkehr	241
Abbildung 39:	Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand im Güterverkehr	244
Abbildung 40:	Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand je Verkehrsträger im Güterverkehr	245
Abbildung 41:	Treibhausgasemissionen von Benzin, Diesel und Elektroautos in Abhängigkeit der CO ₂ -Emissionen aus der Stromerzeugung und der Lebensfahrleistung	259
Abbildung 42:	Plug-In-Hybrid Mustercar GMX-HighSpeed	262
Abbildung 43:	Emissionswerte von Plug-in-Hybriden in verschiedenen Betriebszuständen	264
Abbildung 44:	Zielwerte der EU-Flottenverbrauchsregelung und tatsächliche durchschnittliche CO ₂ -Emissionen von Neuwagen	266
Abbildung 45:	CO ₂ -Emissionen von neu registrierten Autos in Deutschland und Anteil von Dieselfahrzeugen	268
Abbildung 46:	Strombedarf aus erneuerbaren Energien für verschiedene Antriebs- und Kraftstoffkombinationen	275
Abbildung 47:	Entwicklung der Bruttostromerzeugung und des Bruttostromverbrauchs	278
Abbildung 48:	Entwicklung des jährlichen Zubaus der installierten Leistung sowie kumulierte Leistung bei den erneuerbaren Kraftwerken	280
Abbildung 49:	Entwicklung der Zulassungen von Elektrofahrzeugen	295
Abbildung 50:	Umwandlung der achtspurigen Champs-Élysées in eine Flaniermeile. Planung der Bürgermeisterin von Paris Anne Hidalgo	352
Abbildung 51:	Umbauvorschlag Innenstadtring Freiburg	364
Abbildung 52:	Radfurt	372
Abbildung 53:	»Cykelslangen-Brücke«	373
Abbildung 54:	Massenverkehrsmittel Fahrrad in Kopenhagen	374

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Betrachtete Szenarien im Überblick	231
Tabelle 2:	Eckwerte der beiden Szenarien zur Abschätzung der Arbeitsplatzeffekte	309
Tabelle 3:	Übersicht der vom UBA vorgeschlagenen Instrumente und deren THG-Minderungswirkung bis zum Jahr 2030	339

Danksagung

Die Verkehrswende ist der anspruchsvollste Teil der Energiewende und nur durch ein hochambitioniertes gesellschaftliches Gemeinschaftswerk umsetzbar. Das war eine Arbeitshypothese für uns, das interdisziplinäre Autor:innenteam, die bereits in unseren bisherigen wissenschaftlichen Arbeiten ihren Niederschlag gefunden hat. Aber bei der Arbeit an diesem Buch hat uns überrascht, wie umfassend und tief in die Analyse der gesellschaftlichen Einbettung von Mobilität eingedrungen werden muss, um zu verstehen, warum die Hemmnisse für eine »Nachhaltige Mobilität für alle« so massiv, aber dennoch die Chancen heute so vielversprechend und greifbar sind wie selten. Es ist zudem möglich, dass große Trendänderungen, angestoßen durch die Corona-Pandemie, bei der Verkehrswende mithelfen.

Dieser gesellschaftsbezogene Blick auf das scheinbar vorwiegend technisch determinierte Verkehrssystem unterscheidet dieses Buch von vielen anderen Verkehrsanalysen. Das Buch versteht sich daher als Anregung und Einladung an Expert:innen und Laien, aus dieser Perspektive weiter über die Mobilität der Zukunft nachzudenken. Denn die Konzentration auf die *Autowende* in diesem Buch lässt noch viele Fragen offen, zum Beispiel zum Güter- und Luftverkehr.

Dennoch war der bescheidenere Ansatz dieses Buches bereits so anspruchsvoll, dass er zu einem Literatur- und Quellenverzeichnis von über 50 Seiten geführt hat.

Solides wissenschaftliches Arbeiten erfordert natürlich den transparenten Nachweis aller benutzten Literatur, Quellen und Zitate sowie den Beleg für die dargestellten Fakten und Bewertungen. Für diesen umfangreichen Nachweis bitten wir die Leser:Innen um Verständnis: Er verdeutlicht die Komplexität der Thematik »Nachhaltige Mobilität für alle«.

Der Umfang des Literaturverzeichnisses weist aber darauf hin, warum wir unser Buch auch als ein Gemeinschaftswerk verstehen. Dieses gemeinschaftliche und umfangreiche Arbeiten war anstrengend und zeitraubend, aber es hat im Ergebnis eine Qualität und Synergien ermöglicht, die keine(r) von uns allein erreicht hätte.

Dieses Gemeinschaftswerk umfasst nicht nur das Autor:innenteam im engeren Sinn. Wir sind besonders dankbar dafür, dass Miriam Müller, Meike Spitzner und Alina Wetzchewald mit ihren Textbeiträgen das Buch wesentlich bereichert haben. Charlotte Thelen hat mit Kompetenz, bewundernswerter Geduld und größter Sorgfalt das Manuskript bearbeitet, und Fiona Bunge hat sie dabei nach Kräften unterstützt. Ohne die großartige Mithilfe all dieser Mitstreiterinnen wäre dieses Buch nicht zustande gekommen.

Wir bedanken uns herzlich bei der Vereinigung der Freunde des Wuppertal Instituts e. V. für die finanzielle Unterstützung und bei Dr. Axel Troost und der Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik (AAW) für die überaus konstruktive Kooperation.

Nicht zuletzt danken wir unseren Familien, Freund:innen und Kindern, dass sie uns auch in den mühsamen Arbeitsphasen an diesem Buch mit liebevoller Geduld ertragen haben – verbunden durch die Hoffnung, ohne die ein Buch wie dieses ohnehin nicht zustande käme: Vielleicht leistet das Bücherschreiben doch einen kleinen Beitrag für eine bessere Welt, die wir uns alle wünschen.

Vorwort

Die sich über Jahrzehnte zuspitzende Klimakrise ist vor zwei Jahren mehr als je zuvor in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt und war, auch durch den Druck von Fridays for Future, Thema des Jahres 2019. Trotz weiterhin kurzsichtiger Versuche der Problemverdrängung in Wirtschaft und Politik: Die materielle Gewalt der Umweltkrise hat, auch unterstützt durch aktive Wissenschaft, schon Fortschritte beim ökologischen Umbau erzielt. Die scheinbar wie ein exogener Schock hereinbrechende Corona-Pandemie hat, damit die medizinische Beherrschbarkeit der Krise sichergestellt wird, die Politik zu Lockdown-Maßnahmen in mehreren Wellen gezwungen – mit massiven Wirkungen für Wirtschaft und Gesellschaft. Der Kampf gegen die Klimakrise drohte jedoch durch den politisch erzwungenen Teilstillstand der Produktion und Konsumtion erneut zurückgedrängt zu werden. Der politisch nicht intendierte, der Corona-Krise geschuldete Rückgang des CO₂-Ausstoßes gibt Hinweise, wie die Abnahme wirtschaftlicher Aktivitäten zu einer wenn auch nur marginalen Reduktion der Umweltbelastung führen kann. Jedenfalls lehrt die Corona-Krise im Kampf gegen die Umweltkatastrophe zweierlei: Erstens muss die Übertragung dieser Art von Viren von Tieren auf Menschen durch einen Stopp der Inlandnahme von Naturreservaten im Zuge profitwirtschaftlicher Globalisierung verhindert werden. Zweitens bestärken auch die Erfahrungen mit der Corona-Krise die intensivierete Fortsetzung des Kampfes gegen die globale Klimanot. Dazu bedarf es gut begründeter und auch gegen Widerstände umsetzbarer Konzepte, die sich auf die strategischen Verursachungszentren der Klimakrise konzentrieren.

Ein massiver Krisentreiber ist das bestehende Mobilitäts- und Verkehrssystem, das nur durch einen ökologisch grundlegenden Umbau entschärft werden kann.

Gegenüber den bisher fehlenden Konzepten passt es hervorragend, dass das Autor:innenkollektiv mit Peter Hennicke, Thorsten Koska, Jana Rasch, Oscar Reutter und Dieter Seifried hier eine umfangreiche Analyse zur Diagnose der bisherigen Fehlentwicklungen und ein dagegengerichtetes, differenziertes Konzept vorlegen. Auch wenn sich das Werk vor allem auf den Teilbereich Mobilität und Verkehr bezieht, so wird doch deutlich, dass es um größere Zusammenhänge geht. Die Zeit ist vorbei, um in sogenannten systemrelevanten Bereichen prinzipiell an einzelwirtschaftlich renditeorientierten sogenannten Lösungen festzuhalten.

Wer den Verkehrssektor in den Blick nimmt, erkennt den Einfluss des dahinterstehenden Wirtschaftssystems. Verkehrswende heißt Durchsetzung einer umfassenden Mobilitätswende. Diese wiederum ruft nach einer radikalen Energiewende. Eine erfolgreiche Energiewende verlangt wiederum ein ökologisch-rationales und damit zukunftsfähiges anderes Wirtschaften, das der Nutzung der Natur als »Gratisproduktivkraft« (Karl Marx) ein Ende setzt. Die wissenschaftlich und politisch immensen Herausforderungen lassen sich mit Partialanalysen nicht mehr erfassen, die den Gesamtzusammenhang zerschneiden.

Die Autor:innen präsentieren in 16 Kapiteln eine umfassende Analyse und verzahnen die Verkehrswende mit zentralen gesellschaftlichen Fragen. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung in Deutschland, und der Fokus liegt auf dem Personenverkehr. Auch die Corona-Pandemie hat die menschenbedrohende Dimension eines globalisierungs- und renditeorientierten »Weiter so« durchaus erfahrbar gemacht. Auf der internationalen Bühne haben die jungen Aktivist:innen von Fridays for Future regelmäßig ein Mehr an Klimaschutz und vor allem ein höheres Tempo bei der Transformation in Richtung einer nachhaltigen Gesellschaft angemahnt. Eine ihrer wichtigen Botschaften ist: Klimaschutz muss maßgeblich mit einer Verkehrswende einhergehen. Die wissenschaftliche Untersuchung und, darauf aufbauend, die Vermittlung dieser Ergebnisse in diesem hochinformativen Buch verdienen große Anerkennung. Es bietet Grundwissen und Vertiefungen zugleich. Präsentiert werden verständliche Argumentationen und Erläuterungen, die aus dieser Publikation zugleich ein gut nutzbares Handbuch machen.

In den Anfangskapiteln legen die Autor:innen Interdependenzen zwischen der Corona-Krise, der Globalisierung, dem zögerlichen Klimaschutz und der nur langsam vorankommenden Verkehrswende offen. Kapitel 4 liefert den Argumentationsrahmen zur Zukunft der Mobilität. Dabei wird betont, dass die künftige Gestaltung nachhaltig angelegt sein muss. Dazu ist Dekarbonisierung ein wichtiges Instrument gegen die ansonsten voranschreitende Erderwärmung. Allerdings wird auch deutlich, dass simpel gestrickte, vordergründige Strategien zu kurz greifen. Die technologische Umgestaltung muss in eine gesamtgesellschaftliche Transformation eingebunden werden. Die die Argumentation untermauernden Fakten liefern die Autor:innen im fünften Kapitel. Dieses liest sich wie ein anschaulich gestaltetes Nachschlagewerk für die wichtigen Argumente. Radikal werden die Verkehrskonzepte der Vergangenheit und auch im aktuellen Umfeld vor dem Hintergrund des gesellschaftlichen Kontextes analysiert. Ein wichtiges Kapitel ist weiterhin der imperialen Verkehrsweise gewidmet. Die Verkehrswende wird dadurch in das höchst relevante Thema der imperialen Lebensweise (vgl. U. Brand & Wissen 2017) eingebettet. Hierbei geht es einerseits um die Kosten der heutigen Mobilität, die im Sinne von externalisierten Kosten überwältzt werden. Andererseits wird die soziale Dimension der aktuellen Verkehrsweise in den Mittelpunkt gerückt. Betont wird dabei zu Recht: Da eine Verkehrswende Einfluss auf die Verteilung der Einkommen hat, müssen verteilungspolitische Folgen berücksichtigt werden.

Die Autor:innen widmen den Verteilungsfolgen ein eigenes Kapitel. Dazu wird der Begriff der Mobilitätsgerechtigkeit eingeführt. Verteilungspolitischer Handlungsbedarf einer wie auch immer gearteten Verkehrswende fallen nicht nur auf der nationalen Ebene an. Sie haben auch weitreichenden Einfluss auf die internationalen Möglichkeiten einer Zukunftsgestaltung. Im Kern ruft ein solches Mammutprojekt wie die Verkehrswende – eingebettet in eine Energiewende – nach einem international koordinierten Vorgehen. Trotz der vielen Ermahnungen ist eine überzeugende Antwort nicht zu hören.

Wenn auf der praktischen Ebene ein international koordiniertes Vorgehen noch lange nicht zu erwarten sein wird, kommt desto mehr der Europäischen Union (EU) eine herausragende Rolle bei dieser Zukunftsgestaltung

zu (Kapitel 8). Der Einsatz der EU sollte weit über die Regulierungen der Verkehrspolitik der europäischen Staaten hinausgehen. Die EU – so der Nachweis – braucht den Mut, eine Leuchtturmfunktion auf der internationalen Ebene zu übernehmen.

Nach der Erläuterung der Rahmenbedingungen sowie der Notwendigkeit einer Verkehrswende konzentrieren sich die Autor:innen auf den Anwendungsfall Deutschland. Dabei erarbeiten sie ein desillusionierendes Ergebnis: Auch auf dem Gebiet der Verkehrswende im Sinne einer Mobilitätswende bleibt noch sehr viel zu tun (Kapitel 9).

Erforderlich sind vor allem theoretisch fundierte und empirisch belegte Konzepte sowie Handlungsempfehlungen, die auch umgesetzt werden müssen. Dabei spielt die Abbildung im Erwartungsraum Zukunft eine zentrale Rolle. Deshalb wählen die Autor:innen eine Szenarientechnik, um der sonst viel zu starken, Alternativen verbauenden Pfadabhängigkeit von Prognosen zu entkommen (Kapitel 10).

Zukunftsgestaltung muss allerdings selbst über eine flächendeckende Umsetzung der aktuell vielfach gepriesenen Elektromobilität weit hinausgehen. Auf die Konsequenzen konzentriert sich das elfte Kapitel. Aufgeworfen wird die Frage, ob es sich bei der technologischen Variante E-Mobilität am Ende nur um eine konservative, rückwärtsgewandte Rettungsstrategie für (Auto-)Konzerne handelt. Deutschland als Autoland stehen massive Veränderungen bevor. Daher muss die Frage nach der Zukunft der Automobilindustrie zwingend gestellt und in den transformatorischen Kontext der Verkehrswende eingebettet werden (Kapitel 12).

Ab Kapitel 13 geht es um Optionen, Strategien und Gestaltungsspielräume. Nicht nur wird die Verzahnung der einzelnen gesellschaftlichen Bereiche, die von einer nachhaltigen Mobilitätswende betroffen werden, innerhalb eines positiven Konzepts betont. Vielmehr werden auch machbare Beispiele einer aktiven Verkehrswende erläutert und daraus lebenswerte Handlungsempfehlungen entwickelt.

Dabei wird deutlich: Verkehrswende ist Klimaschutz. Der Klimaschutz wiederum ermöglicht eine präventive Katastrophenvermeidung. Seit Jahrzehnten wird von der Wissenschaft ein Umdenken angemahnt. Zentral ist hier die Erkenntnis, dass die globalisierungsgetriebene Profit- und schließ-

lich Kapitalakkumulation der Unternehmen nachweislich nicht zur Wohlstandsvermehrung für alle führt. Bedauerlicherweise haben bislang die immer wieder vorgetragenen Argumente für einen ökologischen Umbau auch in Bezug auf die Mobilität nicht zu einer radikalen Umkehr geführt. Das muss mit den hier entwickelten starken Argumenten verändert werden. Wir können, so die Autor:innen, es uns nicht mehr länger leisten, wissenschaftliche Erkenntnisse zum ökologischen Umbau zu ignorieren. Gezeigt wird: Einerseits muss eine tief greifende Mobilitätswende her, und andererseits ist diese durchaus machbar.

Das vorliegende Buch schließt mit der Hoffnung auf eine aktive Zukunftsgestaltung, zu deren Inhalten und Implementierung anschauliche Beispiele vorgestellt werden. Denn ein weiterer Aufschub der Wende des bisherigen Verkehrssystems zum ökologisch tragfähigen Mobilitätszeitalter würde vor allem auch künftigen Generationen eine schwere Erblast hinterlassen. Diese Publikation ist daher genau das richtige Handbuch sowohl für die breite Öffentlichkeit sowie vor allem diejenigen, die für politisches Handeln demokratisch legitimierte Verantwortung tragen.

Wir wünschen für die gesamte Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik dieser Studie die Kraft, die notwendigen individuellen Einsichten zu stärken. Es geht darum, die gesamte Gesellschaft für dieses Projekt ökologischer Nachhaltigkeit zu begeistern!

Für die Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik
Prof. Dr. Rudolf Hickel
Prof. Dr. Mechthild Schrooten

1 Einleitung: Kein Klimaschutz ohne Verkehrswende

Deutschland im Jahr 2035: Wir sehen Städte, Regionen und Dörfer, in denen es nur noch halb so viele Autos wie 15 Jahre zuvor gibt: Statt fast 48 Millionen (Mio.) Personenkraftwagen (Pkw) im Jahr 2020¹ sind es 2035 nur noch 24 Mio. Pkw, ungefähr so viele wie im Jahr 1980. Viele ehemalige Straßen und Parkplätze sind zu Radwegen, Spielplätzen und Wiesen geworden, die Landschaft ist grüner, die Städte sind lebenswerter, und Verkehrslärm, Luftverschmutzung, Kohlenstoffdioxid (CO₂-)Emissionen sind maximal reduziert. Es gibt weniger Hauptverkehrsstraßen, und Wohngebiete wurden autofrei und Innenstädte stark autoreduziert gestaltet. Kinder können zum Spielen mit Freund:innen auf die Straße gehen wie noch in den 1960er-Jahren, ältere Leser:innen erinnern sich vielleicht daran. Der Umweltverband hat nun höchste Priorität. Das heißt, ein günstiges und universelles On-Demand-System mit Rufbussen, Bahnverbindungen in der Fläche und Fahrradschnellwege verbinden Stadt und Land. Fahrräder teilen sich den öffentlichen Raum mit dem Fußverkehr und dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Um dafür Platz zu schaffen, wurden dem Autoverkehr Fahrspuren entzogen, seine privilegierte Raumnutzung wurde beendet. Die Attraktivität von bequemen, mit WLAN ausgerüsteten Bussen und Bahnen wirkt wie ein Magnet: Ein dichtes Haltestellennetz und dichte Takte, schnelle Fahrzeiten auf vorrangigen Umweltpfaden und an Ampeln und kurze Gesamtreisezeiten durch Abbau früherer Behinderungen durch den Autoverkehr garantieren ein schnelles Vorankommen – und das alles zu fairen und günstigen Fahrpreisen. Eine Vielzahl von günstigen Sharing-Modellen ersetzt den privaten Besitz vieler Autos oder von Fahrrädern. Die verbleibende Autoflotte protzt nicht mehr mit einem Durchschnitt von über 150 PS. Die hochmodernen, komfortablen und sicheren Zukunftsautos haben

¹ Martin Kords am 9. Dezember 2020: »Rekord beim Bestand an Personenkraftwagen in Deutschland – die Anzahl der in der Bundesrepublik gemeldeten Pkw erreichte am 1. Januar des Jahres 2020 mit rund 47,7 Mio. Fahrzeugen den höchsten Wert aller Zeiten.« (Statista 2020b)

durchschnittlich nur noch 95 PS, wie einst die Autoflotte im Jahr 1995; denn sie nutzen im Jahr 2035 modernste Technik: Es dominieren Leichtbau, Elektroantrieb, höchste Sicherheitsstandards, und für Autoverliebte gibt es smartes Design. Die Verkehrssicherheit ist sprunghaft gestiegen, ein generelles Tempolimit mit 100 km/h auf Autobahnen, 80 km/h auf Landstraßen und 30 km/h als Regelgeschwindigkeit in der Stadt hat die Zahlen der Verkehrstoten und Schwerverletzten drastisch gesenkt. Die Vision Zero, also (fast) null Verkehrstote wie schon heute in Oslo (Wray 2020), ist wirklich in Reichweite. Sport Utility Vehicles (SUVs) sind ein Auslaufmodell; wer sie gegen alle ökologische Vernunft dennoch kaufen möchte, zahlt einen kräftigen Malus, aus dessen Einnahmen ein Bonus für nachhaltige Mobilitätsalternativen und für klima- und ressourceneffiziente Autos der Zukunft finanziert werden. Die Sicherung der Mobilitätsbedürfnisse für alle, für Ältere, Kinder, Behinderte, sozial Schwache und Starke, für Haushalte ohne und mit Autobesitz, für Beruf, Wirtschaft, Freizeit und Touristik, ist zentrale Leitlinie der integrierten Stadt-, Regional- und Verkehrsplanung. Über das frühere Leitbild einer autogerechten Stadt wird am Stammtisch nur noch gespottet. Auch die Beschäftigten der Autoindustrie können wieder aufatmen. Der politisch gestaltete Strukturwandel zur nachhaltigen Mobilität war eine große Herausforderung für sie und für vorausschauende Beschäftigungssicherung. Aber die neuen Jobs, zum Beispiel als Expert:in bei Mobilitätsdienstleistern, bedeuten »gute Arbeit« (DGB), und sie sind heute sicherer als jemals zuvor.

So ähnlich sieht ein Zukunftsszenario aus, bei dem nachhaltige Mobilität für alle Leitlinie der Verkehrspolitik ist.

Ein solches Szenario wirkt heute noch wie eine ferne Utopie. Aber es kann Wirklichkeit werden, wenn die Verkehrspolitik Mut, die Automobilkonzerne Weitsicht und die Bürger:innen Gemeinsinn praktizieren. Schnell, sicher, bequem und bezahlbar von A nach B zu kommen muss für alle möglich sein. Es bedeutet einen echten Qualitätssprung an globaler Lebensqualität, dass Menschen, Kulturen, Städte, Räume, Länder und Kontinente wie nie zuvor in der Geschichte in Kontakt und Austausch treten können – wenn sie es achtsam, maßvoll und in Einklang mit der Natur tun.

Die derzeitigen Verkehrstrends sind – besonders in globaler, aber auch in nationaler Hinsicht – noch weit entfernt von dieser Vision: Das auf fos-

silien Brennstoffen basierende Verkehrssystem ist aus vielen Gründen nicht zukunftsfähig und enkeltauglich. Es ist zum Beispiel in Deutschland zu über 90 Prozent abhängig von Kraftstoffen aus Mineralöl, und die CO₂-Emissionen steigen noch, statt auf den erforderlichen Reduktionspfad einzuschwenken. Ein möglichst rascher Ausstieg aus dem Öl und aus riskanten Rohstoffen schützt nicht nur das Klima, sondern auch vor Importabhängigkeit und vor Ressourcenkonflikten.

Heute ist es grundsätzlich richtig, die vollständige und möglichst rasche Dekarbonisierung zu einem Leitziel der Verkehrswende zu machen. Denn der komplette Ausstieg aus fossilen Kraftstoffen, allen voran aus dem Öl, aber mittelfristig auch aus Erdgas oder fossil basierten synthetischen Kraftstoffen – wie z. B. dem aus Erdgas gewonnenen Wasserstoff –, ist eine unabdingbare Voraussetzung einer Verkehrswende. Die ist gleichzeitig wesentlicher Baustein einer umfassenden Energiewende, die stets den Strom- und Wärmesektor mit einschließt. Diese Strategie setzt jedoch voraus, dass die erneuerbaren Energiequellen und auch die Energieeffizienz in einem weit schnelleren Maße ausgebaut werden, als es bisher geschieht. Ansonsten entwickelt sich die auf den Stromsektor aufbauende Sektorenkopplung als Bumerang, der zu mehr anstatt weniger Klimagasen führt. Gleichwohl wird im Folgenden deutlich, dass nachhaltige Mobilität einen gesellschaftlichen Transformationsprozess erfordert, der nicht nur zur Dekarbonisierung des Energiesystems beiträgt, sondern die Lebensqualität insgesamt verbessert.

Dafür wird zunächst ein vertiefender Blick auf die Energiewende geworfen. Das Öko-Institut hat im Jahr 1980 den Begriff »Energiewende« geprägt und das erste szenariengestützte Konzept für Deutschland mit der bahnbrechenden Studie *Energiewende – Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran* vorgelegt (Krause et al. 1980). Der Begriff »Energiewende« umfasst seitdem im allgemeinen Verständnis und auch international eine integrierte Strom-, Wärme- bzw. Gebäude- und Verkehrswende in Richtung auf Klima- und Ressourcenschutz, wie auch, zumindest in Deutschland, den Ausstieg aus der Atomenergie. In zahlreichen differenzierten Szenarien für Deutschland wurde inzwischen nachgewiesen, dass technisch ein vollständiger Verzicht nicht nur auf Erdöl, sondern auf alle fossilen und nuklearen Energien bis 2050 möglich ist (UBA 2020 m).

Neu zu bewerten ist heute allerdings das damalige Verständnis von Wachstum und Wohlstand. Der noch immer anhaltende, beschwörende Ruf von Politik und Wirtschaft nach Wachstum kann genauso wenig wie eine pauschale Wachstumskritik die komplexen Fragen nach einer nachhaltigen Entwicklung der Mobilität beantworten. Notwendig ist stattdessen ein System nachhaltiger Mobilität, eingebettet in eine radikale sozial-ökologische Transformation. Diese erfordert in wirtschaftlicher Hinsicht einen staatlich forcierten Strukturwandel.

Der bedeutet einerseits sehr schnell wachsende grüne Branchen (wie z. B. erneuerbare Energien, Ressourceneffizienz, nachhaltige Verkehrstechniken, grüne Digitalisierung, Mobilitätsdienstleistungen) und ist andererseits verbunden mit einem möglichst raschen Ausstieg aus braunen Risikobranchen wie fossilen Energien und darauf basierenden Verbrennertechnologien im Verkehrssektor. Eine pauschale Wachstumskritik übersieht dagegen diese strukturelle Differenzierung wie auch die besonderen Entwicklungs- und Wachstumsbedingungen im globalen Süden. Die Corona-Pandemie hat diese Grundsatzfragen existenzieller gestellt als bisher und zu einer rascheren Beantwortung gezwungen. Die Kapitel 2 und 3 werden sich dieser Thematik daher ausführlich widmen.

Aber auch das Verständnis von Wohlstand muss heute vor dem Hintergrund einer starken Zunahme von Ungleichverteilung von Einkommen, Vermögen und gesellschaftlicher Teilhabe differenzierter betrachtet werden. Denn sowohl der ungleiche Zugang zu Mobilität als auch die ungleichen Belastungen durch Verkehre, z. B. hinsichtlich Gesundheit und Lebensqualität, verlangen eine genauere und integrierte Analyse der sozialen Dimensionen von Mobilität. Die Verkehrswende wird nicht gelingen, wenn die heutige Ungleichbelastung durch zerstörerische Automobilität nicht beendet und die positive Verteilungs- und Lebensqualität *durch eine nachhaltige Mobilität für alle* nicht aufgezeigt wird.

Auch beim Umbau des Verkehrssystems und keineswegs nur in den Kohleregionen geht es um eine gerechte Transformation (»Just Transition«) (Hennicke et al. 2019). Das bedeutet, nicht nur mehr Verkehrsgerechtigkeit, sondern auch vorsorgende Industrie- und Beschäftigungspolitik im Verkehrssektor ist notwendig.

Nachhaltige Mobilität impliziert stets einen Vierklang aus Effizienz (minimaler Energie- und Ressourceneinsatz für die Mobilität), Suffizienz (möglichst weitgehende Verkehrsvermeidung), Konsistenz (möglichst natur- und klimaverträgliche Fortbewegungsarten z. B. Fahrrad, ÖPNV und zukunftsfähige Verkehrstechnik) und Verkehrsgerechtigkeit, also risikoarmer Teilhabe an Mobilität (fairer Zugang für alle). Es wird bereits am Begriff deutlich, dass das Konzept der autogerechten Stadt eine menschengerechte Mobilität im öffentlichen Raum und die Freiheits- und Mobilitätsrechte z. B. für Fußgänger:innen und Fahrradfahrende sowie besonders für Ältere, Kinder, Behinderte, sozial Benachteiligte – also generell für die Nichtautofahrenden – massiv begrenzt.

Daher geht eine echte Verkehrswende weit über eine treibstoffbezogene Energiewende hinaus.

Unsere These ist: Nachhaltige Mobilität hat im bisherigen Autoland Deutschland nur eine Chance, wenn sie als attraktive klima- und sozialverträgliche Fortschrittvision entwickelt und dann auch mehrheitsfähig wahrgenommen wird. Die ungleichen Verteilungseffekte des Nutzens und der Schäden heutiger Automobilität gilt es aufzudecken und zu beseitigen, damit der enorme Gewinn an Lebensqualität für alle durch nachhaltige Mobilität erlebbar werden kann.

Gleichzeitig müssen potenziell negative Folgen des staatlich forcierten Strukturwandels in Richtung auf Dekarbonisierung für besonders betroffene Unternehmen und Beschäftigte rechtzeitig antizipiert und durch flankierende Maßnahmen so weit wie möglich begrenzt werden. Dies betrifft insbesondere die Automobilindustrie. Deren Transformation tangiert jedoch den gesamten Verkehrssektor und andere Wirtschaftsbereiche. Alternative Geschäftsfelder, nachhaltige Innovationen und mehr »gute Arbeit« (DGB) sind möglich, aber ohne politische Gestaltung, breite Partizipation und finanzielle Anreize werden sie nicht im erforderlichen Ausmaß entstehen (vgl. hierzu auch Kapitel 12).

Diese enormen gesellschaftlichen Anstrengungen für mehr Klima- und Ressourcenschutz und für nachhaltige Mobilität sind nicht nur notwendig, sondern auch in wirtschaftlicher Hinsicht lohnend. Denn Abwarten und »Weiter so« ist die teuerste Option: Würde das vorherrschende fossile

Verkehrssystem mit Pkw, Lkw, kerosinbetriebenen Flugzeugen und dieselbetriebenen Schiffen wie bisher weiter exponentiell wachsen, dann wären die Folgen nicht nur der weitere Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, immer mehr Landschaftsverbrauch und die weitere Zerstörung von Stadtqualität durch autogerechte Stadtentwicklung. Sondern dadurch bliebe es auch bei einer ausbeuterischen Rohstoffbeschaffung und wachsenden Importabhängigkeit, bei einer steigenden Energiekostenrechnung und viel zu hohen gesellschaftlichen Kostenbelastungen und bei viel menschlichem Leid durch Verkehrsunfälle.

Eine nachhaltigere Verkehrszukunft braucht als einen wesentlichen Grundpfeiler einen vollständig neuen Typus von maßvoller, integrierter und umweltfreundlicher Automobilität. Es geht um die Entprivilegierung des Autos, dafür soll mehr nachhaltige Mobilität und Lebensqualität für alle erreicht werden.

Dieser Richtungswechsel war schon vor der Corona-Pandemie mehr als überfällig. Aber seine Dringlichkeit und auch die Chancen seiner Realisierbarkeit sind durch einschneidende individuelle und gesellschaftliche Erfahrungen während der Corona-Pandemie verstärkt worden. Deshalb blickt das folgende Kapitel auf den Zusammenhang zwischen Corona, Klimaschutz und Verkehr.

2 Corona und Mobilität: Krisen lösen – Chancen nutzen

Als dieses Buch Ende 2019 geplant wurde, war die Welt noch in der »Vor-Corona-Zeit«. Bei Fertigstellung des Buches, im Januar 2021, kämpften die meisten Länder nach dem katastrophalen Ausbruch der Pandemie im März 2020 bereits mit weiteren Lockdowns gegen eine zweite Welle. Chronisten der 2020er-Jahre werden im Rückblick die Corona-Pandemie als die wohl weltweit am stärksten einschneidende Zäsur des 21. Jahrhunderts charakterisieren und womöglich den Beginn einer neuen Zeitrechnung, die Nach-Corona-Zeit, ausrufen. Ob diese Zeit all jene schon vor der Corona-Pandemie wirkenden multiplen Krisen auf die Spitze treibt oder ob Einsichten in allen Ländern gewachsen sind und weltweite Aktionsprogramme für eine wirkliche Wende zur Nachhaltigkeit aufgelegt werden, wird sich in wenigen Jahren zeigen. Wahrscheinlich ist, dass die Corona-Pandemie der letzte Weckruf an die Weltgemeinschaft ist, sich für Krisen lösen – Chancen nutzen und gegen ein »Weiter so« in die Klimakatastrophe zu entscheiden.

Inmitten dieser fundamentalen Umbruchsituation kann dies nur eine Zwischenbilanz sein. Aber die Bilanz fällt für das Verkehrssystem bereits heute so gravierend aus, dass sie in diesem Buch an den Anfang und in den umfassenden Kontext multipler Krisen, allen voran der Klimakrise, gestellt wird. Darüber hinaus hat die Corona-Pandemie einige Grundsatzfragen der Transformierbarkeit des Wirtschafts- und Verkehrssystems aufgeworfen, die in Kapitel 3 diskutiert werden. Mit Symptombekämpfung multipler Krisen ist es nicht mehr getan. Die Wechselwirkungen zwischen den Krisen und ihre verbindenden Ursachen müssen erkannt werden, um wirksame Therapien der integrierten Krisenbekämpfung zu entwickeln. Die Transformation des Verkehrssystems ist dabei eine der zentralen Herausforderungen.

2.1 Corona- und Klimakrise: Gemeinsamkeiten und Unterschiede

Die Corona-Krise hat global wie in einem Brennglas und mit unglaublicher Schnelligkeit existierende Schwachstellen in politischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Fragen aufgezeigt, sie hat Interessenwidersprüche und Ungleichheiten deutlich gemacht. Die Corona-Krise ist darüber hinaus das Weltereignis nach dem Zweiten Weltkrieg, das – noch weit eindrücklicher als die Weltfinanzkrise 2008/09 – die globalen Systemzusammenhänge und wirtschaftliche Verletzlichkeit der »Einen Welt« ins Alltagsbewusstsein der Weltgemeinschaft gebracht hat. Insofern bedeutet die Corona-Krise das Ende jener Welt, die wir bis dahin kannten.

Gilt dies auch für den Verkehrssektor? Sicher ist: Der Verkehrssektor ist sowohl von den systemischen Auswirkungen der Corona-Krise als auch von den historisch einmaligen weltweiten Gegenmaßnahmen (vor allem in der Form der Konjunktur- und Stimuli-Programme) in besonderer Weise betroffen. Der Lockdown ganzer Volkswirtschaften warf ein grelles Licht auf systemnotwendige Mobilität (z. B. beim Güterverkehr zur Sicherung der Grundversorgung), aber auch auf Verkehrswege, die verlagerbar oder vermeidbar waren und vielleicht partiell vermeidbar bleiben, z. B. ein erheblich reduzierter Umfang von Fern- und Flugreisen oder von Geschäfts- und Dienstreisen (Wuppertal Institut 2020b).

Insofern ist auch für die Verkehrs- und Mobilitätsforschung der Zeitpunkt gekommen, grundsätzlicher über eine Nach-Corona-Mobilität nachzudenken – im Rahmen der mehr denn je notwendigen sozial-ökologischen Transformation.

Ehe auf die konkreten Auswirkungen im Einzelnen eingegangen wird, gilt es daher, die systemische Einbettung der Verkehrswende im Kontext multipler Krisen, allen voran des beschleunigten Klimawandels, genauer zu beleuchten.

Die weltweite rapide Ausbreitung der Corona-Pandemie und die unmittelbare Betroffenheit potenziell von jedem Menschen überall hat unsere »Eine Welt« schon jetzt grundlegend verändert und wird sie weiter verändern. Ob damit mehr Chancen oder größere Hemmnisse für die Verkehrswende verbunden sind, muss erst noch geklärt werden.

Der Club of Rome schreibt zur Corona-Pandemie:

»Es ist an der Zeit, unsere Ängste zu überwinden, Hoffnung aufzubauen und Maßnahmen zu ergreifen, um auf die Krise der menschlichen Gesundheit, der Wirtschaft, des Klimas und der biologischen Vielfalt mit Lösungen zu reagieren, die langfristig widerstandsfähige Gesellschaften aufbauen. [...] Die Krisenprogramme sollten nicht als Freikarten konzipiert werden, sondern starke wirtschaftliche Anreize und Bedingungen für Unternehmen und Branchen beinhalten, zu einem kohlenstoffarmen Kreislaufgeschäftsmodell überzugehen und in Natur und Menschen zu investieren. Jetzt ist der Moment gekommen, fossile Brennstoffe aus dem Verkehr zu ziehen. Ebenso wichtig ist es, dass Klima und biologische Vielfalt im Jahr 2020 und danach ganz oben auf der Tagesordnung stehen und dass die Staats- und Regierungschefs jede Gelegenheit nutzen, um an diesen Fronten Schritt zu halten.« (Kellerhof 2020; eigene Übersetzung)

Es gibt neben systembedingten Gemeinsamkeiten bei den Ursachen und Folgen des Klimawandels auch grundlegende Unterschiede zu denen der Corona-Pandemie. Diese machen es umso dringlicher, allerdings auch gesellschaftspolitisch anspruchsvoller, all jene Erscheinungen und Maßnahmen – die demonstrierte schnelle politische Handlungsfähigkeit, die enormen staatlichen Stimuli-Programme und die hohe gesellschaftliche Zustimmung bei der Bekämpfung der Pandemie – mit der Eindämmung des Klimawandels zu verbinden.

Die Dekarbonisierung des Verkehrssektors wird wegen der notwendigen Infrastrukturwende Jahrzehnte dauern, weil z.B. der Straßenverkehr in großem Umfang auf die Schiene verlagert und die bisher autogerechten in künftig menschengerechte Städte umgebaut werden müssen. Der gesellschaftliche Weckruf durch die Corona-Krise und die riesigen Stimuli-Programme schaffen ein vorübergehendes offenes Möglichkeitsfenster in Hinblick auf Handlungsbereitschaft, Finanzierung und Akzeptanz für eine beschleunigte sozial-ökologische Transformation, wie es sie in dieser Form noch nie gegeben hat und – zumindest was die Finanzierbarkeit angeht – wohl auch in absehbarer Zeit nicht mehr geben wird.

Insofern ist der Zeitfaktor der Maßnahmen zur Krisenbekämpfung von entscheidender Bedeutung. Derzeit ist davon auszugehen, dass zwischen dem Beginn der Corona-Pandemie und der wirtschaftlichen Erholung, je nach Annahmen zum Verlauf der Pandemie mit weiteren Wellen, eine Zeitspanne von gut einem Jahr oder länger liegen könnte (vgl. SVR 2020). Ganz anders beim Klimaschutz, da müssen wir für ein klimawirksames sowie wirtschafts- und sozialverträgliches Umsteuern zu einer weitgehend dekarbonisierten Wirtschaft mit Jahrzehnten rechnen, allein wegen der Zeitverzögerung zwischen der Emission von Treibhausgasen (THG) und der globalen Temperaturerhöhung (bei CO₂ mindestens ein Jahrzehnt) (vgl. IPCC 2014) sowie wegen der Jahrzehnte dauernden Investitionszyklen etwa bei Kraftwerken, Gebäuden und Verkehrsinfrastrukturen (sog. Lock-in-Effekte oder Pfadabhängigkeiten).²

Darüber hinaus dauert es ebenfalls Jahrzehnte, bis selbst bei einer sehr drastischen Reduktion treibhauswirksamer Klimagase eine Wirkung beim Abbremsen des Temperaturanstiegs messbar wird.³ Diese erhebliche Zeitverzögerung zwischen – hoffentlich entschiedenem und mutigem – politischem Handeln und öffentlich spürbarer Bremswirkung des Klimawandels wirft fundamentale Fragen über klimapolitische Handlungsbereitschaft und verantwortliche wissenschaftliche Politikberatung und Kommunikation auf. Politik muss massiv und mutig vorsorgend handeln und darf der verbreiteten Ideologie, der Markt löse die Probleme quasi im Selbstlauf, nicht länger auf dem Leim gehen. Ergebnisoffenes Nachdenken über eine vorsorgende Governance der sozial-ökologischen Transformation ist notwendig.

In Deutschland stellt sich derzeit die Frage, ob und inwieweit die Umsteuerung eines hochkomplexen Systems, wie es die vollständige Dekar-

2 Mit Lock-in-Effekten oder Pfadabhängigkeiten bei der Energie- und Mobilitätswende ist gemeint, dass physische, ökonomische oder soziale Restriktionen in komplexen Systemen Änderungen erschweren oder sogar unmöglich machen. Typisch für das Verkehrssystem sind infrastrukturelle (z. B. Straßen- und Schienensysteme) oder technologische (z. B. Abhängigkeit von Öl) Lock-in-Effekte, die eine sozial-ökologische Transformation zu nachhaltiger Mobilität behindern (vgl. z. B. Fischechick & Grunwald 2017).

3 Vgl. Samset et al. (2020, S. 8), hier heißt es: »Here, we have shown that for the majority of the components of our net climate impact, any emergence of a significant change in surface temperature [...] will not occur until decades after efforts are put in place«. Vgl. auch Mooney & Dennis 2020.

bonisierung des Verkehrssystems wäre, mit dem noch vorherrschenden neoliberalen Politikstil überhaupt möglich ist. Insofern reicht es auch nicht mehr aus, die üblichen Auflistungen von verkehrspolitischen Instrumenten für eine Verkehrswende graduell zu erweitern, sondern – auch induziert durch die Erfahrungen während der Corona-Pandemie – Fragen nach »Mobilität wofür, für wen und wie zukunftsfähig« grundsätzlicher zu stellen und zu beantworten.

Am bedrohlichsten bei zögerlicher Klimaschutzpolitik sind irreversible und sich selbstverstärkende Kippmomente (Tipping Points) wie etwa das Abschmelzen der Polkappen, deren Wahrscheinlichkeit bei einem globalen Temperaturanstieg von über 1,5°C zunimmt (vgl. Lenton et al. 2019). Auch aus diesem Grund sprechen Klimaexperten von einem Klimanotstand, haben bereits 67 deutsche Städte symbolisch den Klimanotstand ausgerufen und spricht der Club of Rome gar in Hinblick auf die multiplen ökologischen Krisen von einem »Planetarischen Notstand« (Planetary Emergency) (vgl. Kellerhof 2020; RND 2019). Weil eine weltweite hochambitionierte Bekämpfung des Klimawandels keinen Aufschub mehr erlaubt, hat auch das Europäische Parlament den Klimanotstand erklärt (vgl. Europäisches Parlament 2019).

Wie gezeigt, kann sich ambitionierte Klimaschutzpolitik nicht auf die gesellschaftliche Akzeptanz durch unmittelbare individuelle Betroffenheit durch eine Pandemie stützen. Sie muss sich auf antizipierte wahrscheinliche Betroffenheit berufen, die nur mithilfe bestmöglicher Wissenschaft und aufbauend auf Szenarien und Wahrscheinlichkeitsaussagen abstrakt veranschaulicht werden kann. Damit wird zukünftiges System- und umsetzbares Transformationswissen zu einer entscheidenden Voraussetzung für lösungsorientiertes politisches, wirtschaftliches und gesellschaftliches Handeln und für eine Konsensbildung.

Eine Heizeit (Hothouse Earth) ist bei weiter ungebremstem Klimawandel sehr wahrscheinlich und mit katastrophalen, unvorstellbaren Folgen verbunden (vgl. Steffen et al. 2018). Aber diese zukünftigen Katastrophen, z. B. extreme Hitzewellen, enormer Meeresspiegelanstieg, drastische Wetteranomalien mit möglicherweise Millionen von Toten und Klimaflüchtlingen, scheinen noch weit weg und sind aus heutiger Sicht *nur* wahrscheinlich.

Dass aktuell im April 2020 z. B. selbst im reichen New York in einem zum Krankenhaus umgerüsteten Messezentrum viele Menschen wegen fehlender Beatmungsgeräte an COVID-19 sterben, war dagegen zum Greifen nah (vgl. Moll 2020). Die gesellschaftliche Akzeptanz drastischer Maßnahmen braucht faktenbasierte, interdisziplinäre und verantwortungsbewusste wissenschaftliche Analysen zu den Folgen des Nichthandelns, aber auch zu den Herausforderungen und enormen ökonomischen Chancen ambitionierter Klimaschutzpolitik – nicht zuletzt deshalb, um Klimaleugner:innen in ihre Schranken zu weisen, selbst wenn es Regierungschefs sind.

Darüber hinaus erscheint die Corona-Pandemie, obwohl es Warnungen der Wissenschaft seit vielen Jahren gibt (vgl. Deutscher Bundestag, 2013; Ensia 2020; Jeffries 2020), im Vergleich zum schleichenden Klimawandel wie ein unerwartetes abruptes Naturereignis, bei dem es weder konkrete Verursacher noch direkte ökonomische Profiteure, aber irgendwann auch eine Nach-Corona-Zeit gibt. Ganz anders beim Klimawandel und bei der Klimaschutzpolitik: Für den anthropogenen Klimawandel lassen sich kumulierte Emissionsbudgets sowie heutige und projektierte Emissionen klimawirksamer Gase und deren Hauptverursacher:innen prinzipiell quantitativ ermitteln. Der Klimawandel hat zudem einen extrem langen Bremsweg, und er geht buchstäblich über Jahrhunderte weiter, selbst wenn es hypothetisch gelänge, abrupt die weltweiten Emissionen der Treibhausgase auf null zu reduzieren. Die international notwendige und forcierte Klimaschutzpolitik und die Dekarbonisierung aller gesellschaftlichen Bereiche spätestens bis zur Mitte des 21. Jahrhunderts erfordern einen an CO₂-Reduktionszielen orientierten und staatlich forcierten ökonomischen Strukturwandel mit ökonomischen Gewinnern und Verlierern, den es in der Wirtschaftsgeschichte des Kapitalismus in dieser Form noch nie gegeben hat.

Der Klimawandel und seine möglichen katastrophalen Auswirkungen werden seit Jahrzehnten durch eine enorme Vielfalt von Szenarien übereinstimmend mit wachsender Dringlichkeit, aber enttäuschender politischer Resonanz vorhergesagt. Das liegt auch am Kampf mit allen Mitteln gegen die grundlegende Strategie für den Klimaschutz, die fast vollständige Dekarbonisierung der Energieversorgung für Produktionsprozesse, Fahrzeuge, Gebäude, Infrastrukturen und Geräte, die ja tatsächlich die radi-

kalste sozial-ökologische Transformation der Industriegeschichte bedeutet; der Widerstand der bisherigen Profiteure des fossil-industriellen Komplexes (insbesondere die Kohle-, Öl- und Erdgaskonzerne und Eigentümerländer) ist sehr groß. Die Lobby des fossilen Energieangebots steht daher zu Recht im Mittelpunkt der öffentlichen Kritik, und die fossile Industriebasis gerät immer mehr unter den Druck von Divestment-Initiativen, d. h. einem aktiven Rückzug von Teilen des großen Finanzkapitals aus der Kapitalanlage in Kohle und Öl. Auch die indirekten Profiteure des fossil-industriellen Komplexes wie z. B. die Automobilindustrie und ihre autoverliebten Klientel können ihre (Mit)Verantwortung für den Klimawandel nicht verleugnen. Sie propagieren Verkaufsstrategien bzw. leben einen Konsumstil vor, durch die hochgerüstete Geländewagen für vollständig ebene Megacitys der Welt wie z. B. Beijing als Inbegriff von Modernität und gehobener Lebensart hochstilisiert werden.

Im Vergleich zu den machtvollen Strategien des fossil-industriellen Komplexes waren die zukünftigen wirtschaftlichen Gewinner forcierter Klimaschutzpolitik, z. B. die Hersteller von Techniken für erneuerbare Energien und Energieeffizienz sowie für nachhaltigere Mobilitätssysteme, viele Jahre lang ökonomisch schwach und als Lobby wenig einflussreich. So konnte die weltweite Klimaschutzpolitik von den fossil-industriellen Blockierenden um Jahrzehnte verzögert werden. Das gilt besonders für den nahezu vollständig auf fossilen Treibstoffen basierenden Verkehrssektor, dessen weltweite Expansion und Schadensexternalisierung sogar jetzt noch ungebremst weitergeht, da die Grenzen des traditionellen Verkehrswachstums schon deutlich erkennbar sind. Die systemisch explodierende Auto- und Flugmobilität gilt in vielen Ländern, wie z. B. auch in Deutschland, immer noch als wirtschaftlicher Fortschrittmotor, und der Besitz immer größerer, PS-stärkerer und schwererer Automobile wird weiterhin als Inbegriff von steigendem Lebensstandard wahrgenommen.

Spätestens seit dem *Stern-Report* (N. Stern 2007) ist klar, dass die gesamtwirtschaftliche Bilanz eines forcierten Klimaschutzes positiv ist – durch Marktchancen für Zukunftsbranchen, (Netto-)Beschäftigungszuwachs und eine massive Reduktion von Schadenskosten. Dennoch haben die vorherrschende marktradikale Wirtschaftsdoktrin und die auf sie gestützte mutlose

Politik (weniger Staat, mehr Markt) eine vorsorgende sozial-ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik zugunsten eines ambitionierten Klimaschutzes lange Zeit unmöglich gemacht. Keine Bundesregierung hat bisher den Versuch gemacht, eine systemisch wirksame Verkehrswende tatsächlich einzuleiten. Dieser dramatische Zeitverlust, die drei verkehrspolitisch verträdelten Jahrzehnte seit 1990 müssen jetzt sehr schnell aufgeholt werden. Deshalb ist die von vielen Expert:innen geforderte Bekämpfung der ökonomischen Folgeprobleme der Pandemie gleichzeitig mit weltweiten Klimaschutzprogrammen – insbesondere auch im Verkehr – so essenziell wichtig.

Um die gesellschaftliche Akzeptanz für die notwendig forcierte Klimaschutzpolitik zu fördern, ist eine offensive Kommunikationsstrategie der Bundesregierung notwendig. Soziale Bewegungen für mehr Klimaschutz (wie etwa Fridays for Future oder Scientists for Future) verdienen höchste Anerkennung. Diese Aktionsdynamik kann beschleunigt werden, indem *das positive Narrativ des Klimaschutzes* deutlicher kommuniziert wird – als eine risikoärmere, nachhaltigere und enkeltaugliche sozioökonomische Entwicklung. Klimaschutz ist mit einem weltweiten Generationenvertrag vergleichbar: Die heutige Generation finanziert und ermöglicht für Kinder, Enkel und alle zukünftigen Generationen eine Welt ohne Kriege um Öl und ohne katastrophale Klimaschäden. Diese Finanzierung ist auch aus Gründen intergenerationeller Gerechtigkeit zumutbar, weil es die heutige Generation ist, die vom fossilen Zeitalter und vom billigen Öl bisher am stärksten profitiert hat.

2.2 Vorübergehend sinkende Treibhausgase, aber der Klimanotstand bleibt

Nach Angaben des Umweltbundesamts und des Bundesumweltministeriums (UBA & BMU 2020) gingen die Treibhausgasemissionen bereits im Jahr 2019 (vor der Corona-Krise) um 6,3 Prozent im Vergleich zu 2018 zurück. Das ist erfreulich, aber kein Grund zur Selbstzufriedenheit deutscher Klimaschutzpolitik. Denn die Ursachen für diesen Rückgang liegen vor allem bei der Reform des europäischen Emissionshandels, die den CO₂-Durchschnittspreis im Jahr 2019 auf 24,65 Euro fast verdoppelt hat, sowie dem gesunkenen Weltmarktpreis für Erdgas. Beide Faktoren machten Kohle-

strom im Vergleich zu Strom aus Gaskraftwerken teurer. Daher wurden 2019 insgesamt 3,5 GW Steinkohlekraftwerke stillgelegt und 4,4 GW Braunkohlekraftwerke bis Ende 2020 in die sogenannte Sicherheitsreserve überführt (vgl. Dierks 2019). Bleibt die bestehende Preisrelation oder sinkt der Erdgaspreis wegen des stark gesunkenen Ölpreises weiter, dann könnten allein die Markttrends einen Kohleausstieg in Deutschland deutlich vor 2038 bringen – allerdings um den Preis eines möglichen Anstiegs des Verbrauchs an Kraftwerksgas.

Im Ergebnis wurden allein im Stromsektor im Jahr 2019 fast 51 Mio. t CO₂ (Reduktion um 16,7 Prozent gegenüber 2018) weniger emittiert. Auch in der Industrie gingen die THG-Emissionen gegenüber dem Vorjahr um 3,7 Prozent zurück. Dagegen stiegen sie im Gebäudebereich um 4,4 Prozent und im Verkehr um 0,7 Prozent – also in den beiden Sektoren, in denen die bisherigen Defizite der nationalen Klimaschutzpolitik am deutlichsten sichtbar werden.

Die CO₂-Emissionen gingen bedingt durch die Corona-Krise im Jahr 2020 weiter zurück: Gegenüber 1990 betrug der Rückgang dadurch 42,3 Prozent, sodass – statt der erwarteten Zielverfehlung (37,8 Prozent) – das offizielle Minderungsziel der Bundesregierung von 40 Prozent sogar übertroffen wurde (vgl. Agora Energiewende 2021).

Welche weiteren Projektionen auch immer der Realität nahe kommen werden, in einem stimmen sie überein, dass nämlich die Nach-Corona-Zeit durch erhebliche wirtschaftliche Aufholeffekte geprägt sein wird. Eine Rückkehr zu einer katastrophalen alten Normalität der Emissionen im Verkehrssektor ist nicht ausgeschlossen. Für die dringende Beschleunigung der Klimaschutzmaßnahmen ergibt sich damit ein dreifaches Risiko: Erstens liegt die Versuchung nahe, die weitgehend extern verursachten oder einmaligen THG-Minderungseffekte der Jahre 2019/20 als politische Erfolge und bequeme Rechtfertigung für klimapolitische Untätigkeit zu verkaufen. Zweitens bedeuten einfache wirtschaftliche Nachholeffekte ohne einen gleichzeitigen klimaverträglichen Strukturwandel eine Zementierung des Status quo, also einen weiteren Zeitverlust für den dringend notwendigen ambitionierteren Klimaschutz. Und drittens könnte durch die massive Schuldenaufnahme zur Eindämmung der Corona-bedingten Wirtschafts-

krise der Finanzierungsspielraum für eine aktive Klimaschutzpolitik und für Anreize für einen gerechten Strukturwandel (Just Transition) in Zukunft auf ein Minimum reduziert werden – nach dem falschen Motto: »Erst die Ökonomie, später das Klima retten.«

2.3 Integrierte Krisenlösung – in die Zukunft investieren

Wie der Club of Rome in seinem offenen Brief an die Global Leaders, so appellieren in Deutschland die meisten Expert:innen und einschlägigen Institute eindringlich an die Bundesregierung: »Langfristige Zukunftsgestaltung im Blick behalten« (vgl. Fishedick & Schneidewind 2020). Dabei geht es um eine integrierte wirtschaftliche Krisenbewältigungsstrategie. Die Chancen und Risiken der durch die Pandemie ausgelösten kulturellen, verhaltensbedingten und politischen Veränderungen und deren Relevanz für eine sozial-ökologische Transformation müssen berücksichtigt werden (siehe weiter unten).

Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, waren diese Appelle im Jahr 2020 in einigen Ländern (z. B. in Deutschland) nicht folgenlos, aber im Weltmaßstab noch völlig unzureichend. Das gilt insbesondere für den Verkehrsbereich. Es ist dabei wichtig, Programme zur Transformation des Verkehrsbereichs sowohl quantitativ als auch qualitativ in den Gesamtrahmen der sogenannten Konjunkturprogramme einzuordnen als auch nach ihrer sozial-ökologischen Zielsetzung zu bewerten.

Am 3. Juni 2020 hat die Bundesregierung ein 130 Milliarden (Mrd.) Euro schweres Konjunkturprogramm zur Überwindung der Folgen der Corona-Pandemie und zur Belebung der Wirtschaft verabschiedet.⁴ (vgl. Bundesregierung 2020e)

Ein Bestandteil dieses Konjunkturprogramms ist das sogenannte Zukunftspaket. Es konzentriert sich auf Zukunftsinvestitionen, z. B. Quantentechnologien, künstliche Intelligenz und auf Investitionen in Klimatechnologien wie z. B. Wasserstoff. Im Verkehrssektor werden hier insbesondere die Anschaffung von Elektrofahrzeugen, der Aufbau von Ladeinfrastruktur

4 Zu den Maßnahmen der EU vgl. Kapitel 8.

und die Modernisierung der Bahn gefördert. Die energierelevante Förderung in Höhe von etwa 30 Mrd. Euro soll nach den Plänen der Bundesregierung verdeutlichen, dass nicht nur kurzfristige konjunkturelle Impulse zur Krisenbewältigung wichtig sind, sondern auch klare Akzente für den ökologischen Umbau und die Modernisierung der Volkswirtschaft gesetzt werden sollen.

Das Konjunkturprogramm umfasst 60 Maßnahmen und setzt – im internationalen Vergleich – durchaus neue Nachhaltigkeitsakzente. Allerdings kann es nicht als entschiedene Weichenstellung für eine sozial-ökologische Transformation in der Nach-Corona-Zeit bewertet werden. Das Wuppertal Institut hat Defizite in einigen zentralen Bereichen aufgezeigt, wie z. B.

- ♦ die mangelnde Berücksichtigung der Strategie »Energy Efficiency First« (IEA Paris) (vgl. hierzu z. B. Hennicke et al. 2019). In der Programmatik der Bundesregierung wird zwar verbal immer wieder auf diese Strategie Bezug genommen. Aber auch bei der Umsetzung des Energiekonzepts liegen hier die größten Defizite, obwohl die Zielverfehlung bei der Energiesparpolitik am stärksten ist. Förderung der Energie- und Ressourceneffizienz im Verkehrsbereich, etwa für besonders leichte und energiesparende Autos, ist erst recht kein Thema.
- ♦ direkt kontraproduktive Klimaschutzeffekte könnten darüber hinaus dadurch entstehen, dass die ohnehin niedrigen Benzin- und Dieselpreise durch die Mehrwertsteuersenkung noch weiter sinken.

Das Wuppertal Institut hat daher eine umfangreiche Liste von Maßnahmen entwickelt, die sowohl kurz- und mittelfristige konjunkturelle Impulse im jeweiligen Sektor setzen als auch gleichzeitig einen sozial-ökologischen Transformationsprozess unterstützen; im Verkehrssektor sind dies der Ausbau von Rad- und Fußverkehrsinfrastrukturen, die Förderung des Mobilitätsmanagement, Sharing-Mobilität und intermodale Vernetzung sowie eine Mobilitätsprämie für den Umweltverbund und die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene (vgl. Fishedick & Schneidewind 2020). Eine weltweite Untersuchung von *Energy Policy Tracker* kam zu dem Ergebnis (Stand: März 2021), dass von den G20-Recovery-Programmen gegen die ökonomischen Folgen der Corona-Krise mindestens 580 Mrd. US-Dollar in den Energiesektor geflossen sind, davon aber immer noch 246 Mrd.

US-Dollar in fossile und nur etwa 230 Mrd. US-Dollar in saubere Energien (siehe folgende Abbildung 1) (vgl. Energy Policy Tracker 2021).⁵

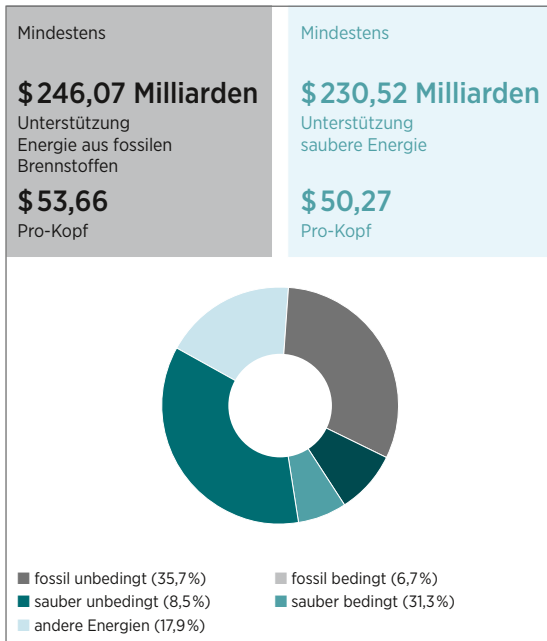


Abbildung 1: Energieförderung in G20-Konjunkturprogrammen; bedingt bzw. unbedingt bedeutet, dass die Mittel mit bzw. ohne besondere Bedingungen für Klima- und Umweltschutz vergeben wurden (Stand: Anfang März 2021)
Quelle: Energy Policy Tracker, 2021

Das Gesamtvolumen der gigantischen weltweiten Stimuli-/Konjunkturprogramme wird auf ca. 25 Billionen US-Dollar geschätzt (Stand: Mai 2020). Das Weltbruttosozialprodukt betrug zu dieser Zeit etwa 80 Billionen US-Dollar.

Zusammengefasst heißt dies, dass viele Länder Geldschöpfung in Billionenhöhe betrieben haben, die Chancen, damit eine weltweite Kehrtwende in Richtung Nachhaltigkeit, Klimaschutz und nachhaltige Mobilität voranzutreiben, haben sie allerdings nur unzureichend genutzt. Der Corona-induzierte fiskalische Kraftakt ist aber nicht so bald wiederholbar und wird bald die zentrale Frage aufwerfen, wie und zu wessen Lasten der Schuldenberg abgebaut werden soll. Wirksame Klimaschutzprogramme könnten

⁵ Ob unter *sauber* auch fälschlicherweise Atomenergie subsumiert wurde, bleibt in der vorgelegten Bilanzierung unklar.

dann schnell auf der Strecke bleiben. Das wäre besonders deshalb frustrierend, weil forcierter Klimaschutz und Umbau zu nachhaltiger Mobilität zwar einen hohen Vorfinanzierungsaufwand erfordern, deren die Kosten weit überwiegende wirtschaftliche und soziale Nutzen (z. B. Energiekostensenkung, Reduktion der Importabhängigkeit, ökologische Modernisierung) aber erst in späteren Wahlperioden realisiert werden wird. Politische Wahlmehrheiten sind damit schwerer herstellbar.

Zur Ehrenrettung deutscher Politik ist jedoch zu sagen, dass der grüne Anteil des Konjunkturprogramms im internationalen Vergleich noch respektabel ist, während die USA oder auch Japan sehr viel Geld in sehr wenig Zukunft investiert haben (vgl. die folgende Abbildung 2).

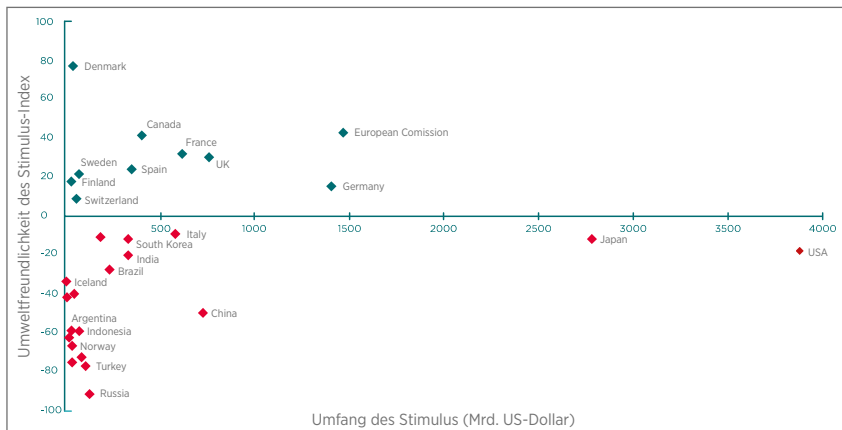


Abbildung 2: EU und Deutschland mit relativ hohem Anteil »grüner Stimuli«

Quelle: *Vivid Economics & Finance for Biodiversity Initiative 2021*

Mit dem bisherigen grünen Anteil des Konjunkturprogramms 2020 (etwa 30 Mrd. Euro) ist die notwendige zukunftsfähige Weichenstellung allerdings nicht erreichbar. Für die nahe Zukunft sollte von der Bundesregierung ein wirkliches Zukunftsinvestitionsprogramm für Innovation, Klimaschutz und nachhaltige Entwicklung aufgelegt werden. Denn solche auf technische und soziale Innovationen, nachhaltige Investitionsbereiche (z. B. grüne Geschäftsfelder im Bereich nachhaltige Mobilität) fokussierten Maßnahmenprogramme bereiten der sozial-ökologischen Transformation den Weg. Und sie

schaffen bei frühzeitiger Ankündigung und ausreichendem Volumen gleichzeitig Vertrauen in die Entschiedenheit und Richtungssicherheit der Politik.

Auch wenn sich dafür der irreführende Begriff »Konjunkturprogramm« eingebürgert hat, geht es um wesentlich mehr: Notwendig ist eine langfristige Richtungsentscheidung in Richtung Nachhaltigkeit. DIW-Chef Fratzscher sagte in einem Interview für t-online.de zu Recht:

»Jetzt ist die Frage: Werden wir bei der Klima-Frage um fünf oder um zehn Jahre zurückgeworfen? Oder ist die Corona-Krise auch eine Chance – weil wir sehen, dass die großen wichtigen Herausforderungen unserer Zeit Anstrengungen brauchen? Ich selbst bin Optimist und hoffe auf Letzteres.«
(F. Schmidt 2020)

Manifestiert sich dieser Optimismus nicht in eindeutigen Entscheidungen über nachhaltige Programmprioritäten und auch über ein sozialverträgliches Entschuldungskonzept (vgl. AAW 2020), dann steht die Bundesregierung in der Post-Corona-Zeit vor einem Schuldenberg, dessen Nutzen im günstigen Fall der Aufrechterhaltung des Status quo und nicht dem sozial-ökologischen Strukturwandel zugutekommt. Schlimmer noch: Finanzierungsprogramme wie z.B. kürzlich für den Kohleausstieg (Zaremba 2020) – 40 Mrd. Euro bis 2038 für die betroffenen Regionen plus 4,35 Mrd. Euro Entschädigung für die Kraftwerksbetreiber – werden dann als völlig überzogene Luxusprogramme der Vergangenheit erscheinen. Obwohl sie zukünftig z.B. beim ökologischen Umbau der Automobilwirtschaft und ihrer Zulieferer oder generell bei der Dekarbonisierung der energieintensiven Industrien oder beim Umbau des Verkehrssystems dringend gebraucht würden – von einem umfassenden Zukunftsinvestitionsprogramm in Richtung CO₂-Neutralität bis 2050 ganz zu schweigen.

Wichtig dabei ist eine breite gesellschaftliche Diskussion über das Verhältnis von sozioökologisch notwendigem und gerechtem Strukturwandel und klimapolitisch kontraproduktiver Wachstumsförderung. Denn strukturkonservierendes Wirtschaftswachstum würde über Rebound-Effekte die Dekarbonisierung erschweren und könnte die Anstrengungen für mehr Klimaschutzinvestitionen wieder zunichtemachen. Eine Auseinanderset-

zung über die Qualität des Wirtschaftswachstums, dessen Produktions- und Produktstruktur, dessen Entwicklungsrichtung und sowohl den Nutzen wie auch die Kosten eines klima- und sozialverträglichen Strukturwandels ist daher notwendig.

Im Kern geht es um die Begründung der zentralen These: Ambitionierter Klima- und Ressourcenschutz und eine Mobilitätswende sind zwar anfänglich teuer, aber auf sie zu verzichten oder in die Zukunft zu verschieben kostet ungleich mehr und könnte unbezahlbar werden. Insofern wird der fatalen Altstrategie »Erst Wirtschaftswachstum, dann Umweltschutz«⁶ nunmehr die programmatische Zukunftsvision »Mit der Ökologie aus der Krise« gegenübergestellt und mit gesamtwirtschaftlichen Analysen begründet.

2.4 Mit der Ökologie aus der Krise: Ansatzpunkte integrierter Krisenbewältigung

Wenn aus der Corona-Krise eine fundamentale sozial-ökologische Lehre gezogen werden kann, dann lässt sie sich unter der Überschrift zusammenfassen: »Mit der Ökologie aus der Krise«. Damit ist gemeint, dass die in der Europäischen Union geläufige Parole »Living well within the limits of the Planet« (Gutes Leben innerhalb der planetaren Grenzen) (vgl. European Commission. Directorate General for the Environment. 2014) angesichts der multiplen Krisen rigoros formuliert werden muss: »Gutes Leben für alle ist nur noch bei Beachtung der planetaren Grenzen möglich.« Das betrifft die Thematiken der Artenvielfalt (One Health),⁷ der Versauerung der Meere, der Zerstörung von Böden und von Ackerland, der Überfischung der Meere, der dramatischen Plastikverschmutzung und insbesondere der bedrohlichsten Querschnittskrise, den Klimawandel. Es ist daher von fundamentaler Bedeutung, durch verantwortliche Wissenschaft zu begründen, warum, für wen und wie Krisenvermeidung und -eindämmung sich auch

6 Im Englischen klingt diese Strategie noch pointierter: »Grow first, clean-up later«; die Hypothese wird auch häufig mit der Environmental Kuznets Curve visualisiert (D. Stern 2004).

7 Vgl. zum Zusammenhang zwischen Zoonosen und Verlust der Artenvielfalt sowie Zerstörung natürlicher Habitate die Broschüre *The loss of nature and rise of pandemics* des WWF (Jeffries 2020).

gemessen in Geld und Kapital lohnt. Vereinfacht gesprochen, gilt: Die sozio-ökonomischen Chancen multipler Krisenbewältigung liegen darin, dass ihr gesellschaftlicher Nutzen ungleich höher ist als ihre Kosten.

Am Beispiel der Eindämmung des Klimawandels lässt sich mit harten ökonomischen Zahlen zeigen, wie eine Strategie »Mit der Ökologie aus der Krise«, also mit massiven Klimaschutzinvestitionen, auch gleichzeitig eine schnellere Überwindung der Corona-bedingten ökonomischen Krise möglich ist.

Die Vermeidung exorbitanter zukünftiger Klimaschäden (PIK 2020)⁸ und deren riesiger Kosten im 21. Jahrhundert sind zweifellos ein wissenschaftlich gut begründbares Argument für massiven Klimaschutz, aber für die in Wahlzyklen handelnde Politik und für kurzfristige Renditeerwartungen des Produktiv- und Finanzkapitals eher zweitrangig.

Es ist daher wichtig, durch Nutzen-Kosten-Analysen aufzuzeigen, dass Klimaschutzinvestitionen unmittelbar die ökologische Modernisierung einer Volkswirtschaft voranbringen, zukunftsfähige neue Geschäftsfelder und Jobs entstehen können und die Wettbewerbsfähigkeit gestärkt und nicht geschwächt wird. In einer Studie von Prognos und der Boston Consulting Group (The Boston Consulting Group & Prognos 2018) für den BDI wird zum Beispiel im Vergleich zu einem Referenzszenario des »Weiter so wie bisher« ein Mehrinvestitionsvolumen von insgesamt 1.000 Mrd. Euro für den Klimaschutz errechnet, d. h. durchschnittlich bezogen auf einen Zeitraum von 2015 bis 2050 fast 29 Mrd. Euro pro Jahr. Dennoch oder gerade wegen dieser Investitionsimpulse sind die Arbeitsplatzeffekte auch bei einer noch ambitionierteren Gesamtstrategie positiv: Auch bei einer CO₂-Reduktion um 95 Prozent bis zum Jahr 2050 im Vergleich zum Basisjahr 1990 errechnet Prognos in einer Studie für die Friedrich-Ebert-Stiftung (gestützt auf die oben genannte BDI-Studie) in Summe etwa 43.000 zusätzliche Arbeitsplätze gegenüber einem Referenzszenario, insbesondere im Baugewerbe (Hoch et al. 2019).

⁸ Das Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) hat eine aktualisierte Schätzung der Kosten des Klimawandels vorgelegt, die deutlich höhere wirtschaftliche Verluste als bisher durch den Klimawandel ermittelt; z. B. für 2100 weltweit etwa 10 Prozent Verluste, <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/klimaschaeden-fuer-unsere-wirtschaft-studie-zeigt-hoehere-kosten-als-erwartet-1>.

Das Umweltbundesamt (UBA 2020c) hat in einer Analyse für das Jahr 2017 Zahlen über die Beschäftigung im Umweltschutz vorgelegt. Hieraus wird deutlich, dass es fahrlässig wäre, den schon bisher in der Summe positiven Jobzuwachs nicht mit weiteren Maßnahmen in Zukunft zu verstärken. Die Anzahl der Beschäftigten im Umweltschutz ist von 1,452 Mio. (2002) bis auf 2,835 Mio. (2010) stark und danach nur noch schwach gestiegen. Immerhin 1,5 Mio. Beschäftigte führten 2017 Arbeiten allein für den Klimaschutz aus. Allerdings mussten dabei die Zuwächse bei der energetischen Gebäudesanierung einen Rückgang ausgleichen, nämlich den durch die Energiepolitik verursachten Rückgang bei erneuerbaren Energien. Die Struktur der Beschäftigung im Umweltschutz – energetische Gebäudesanierung im Bestand, erneuerbare Energien, umweltschutzorientierte Dienstleistungen, Nachfrage nach Umweltschutzgütern – liefert erste Hinweise über die ökologischen Wachstumsfelder. Der *Umwelttechnik-Atlas* des Umweltministeriums (BMU 2018) ermittelt weltweite GreenTech-Leitmärkte, deren Volumen von 2016 (3.214 Mrd. Euro) auf 5.902 Mrd. Euro in 2025 ansteigen. Die Summe im Jahr 2016 setzt sich aus den Marktvolumina der sechs GreenTech-Leitmärkte zusammen: Energieeffizienz: 837 Mrd. Euro; nachhaltige Wasserwirtschaft: 667 Mrd. Euro; umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie: 667 Mrd. Euro; Rohstoff- und Materialeffizienz: 521 Mrd. Euro; nachhaltige Mobilität: 421 Mrd. Euro; Kreislaufwirtschaft: 110 Mrd. Euro. In diesen Schwerpunkten ist die deutsche Industrie noch stark wettbewerbsfähig und könnte im Rahmen eines Zukunftsinvestitionsprogramms weitere Kompetenz- und Beschäftigungsfelder ausbauen.

Wie für Deutschland liegen auch international weitere Studien und Evaluierungen darüber vor, welche Kernbereiche ein sozial-ökologisches Zukunftsprogramm umfassen sollte. Für die USA legte zum Beispiel das White House eine Studie zum Stimuli-Programm nach der Finanzkrise 2008/09 vor, »[...] that the Recovery Act clean energy related programs supported roughly 900,000 job-years in innovative clean energy fields from 2009 to 2015« (The White House 2016). Die Schwerpunkte dieser Programme lesen sich wie Bausteine eines universell übertragbaren Katalogs für forcierten Klimaschutz und Green Economy: »Ausbau der Erzeugung erneuerbarer Energien, Senkung der Kosten für saubere Energietechnolo-

gien, Verbesserung der Energieeffizienz, Förderung der Modernisierung, Förderung der Netzmodernisierung, Verbesserung fortschrittlicher Fahrzeug- und Kraftstofftechnologien, Stimulierung des Wachstums der Energiespeicherung« (eigene Übersetzung).

Für Deutschland hat UBA-Präsident Messner gefordert:

»Der Umweltschutz darf uns in der Corona-Krise nicht unter die Räder geraten. Wichtig ist, bei allen Konjunkturpaketen auch auf den Klimaschutz und Nachhaltigkeit zu achten. Grüne Investitionen können sich nämlich doppelt lohnen. Sie bauen die Wirtschaft wieder auf und tun gleichzeitig etwas für den Umweltschutz. Sinnvoll sind etwa Investitionen in den ÖPNV, die Elektrifizierung der Autos und die nachhaltige Sanierung von Gebäuden. So können nach der Corona-Krise neue Jobs mit Zukunft entstehen, die uns bei der Lösung der Klimakrise helfen.« (UBA & BMU 2020; siehe auch mit einem internationalen Appel Birol 2020)

Eine massive Förderung nachhaltiger kommunaler Mobilität im Umweltverbund würde auch helfen, die wachsenden Finanzprobleme in den Kommunen zu entschärfen (vgl. auch Kapitel 13).

2.5 Corona und Mobilität konkret: Eine gemischte Zwischenbilanz

Angesichts der geschilderten Dimensionen der Corona-Pandemie und ihrer Wechselwirkung mit multiplen Krisen ist eine Rückkehr zur verkehrspolitischen alten Normalität kaum denkbar. Wie aber sieht die neue Normalität des Verkehrs in der Post-Corona-Zeit aus? Dies ist eine überaus komplexe Fragestellung, die sich in zwei Entwicklungsstränge aufteilen lässt. Zum einen stellt sich die Frage, ob und wie dauerhaft die kollektiven Erfahrungen in der Corona-Pandemie einen gesellschaftlichen Lernprozess in Richtung nachhaltigerer Mobilität auslösen. Einige Bereiche werden nachfolgend untersucht. Zum anderen stellen sich grundsätzlichere Fragen, nämlich ob und inwieweit während und nach der Pandemie durch staatliche Intervention etwa Transformationsprozesse in Richtung nachhaltigerer Mobilität beschleunigt wer-

den und kontraproduktive verkehrspolitische Rollbacks (z. B. zurück zum Auto, weg von öffentlichen Verkehrsmitteln) vermieden werden können. Diese grundsätzliche Thematik wird in Kapitel 3 und in Kapitel 13 diskutiert.

Da dieses Buch für die Post-Corona-Zeit nicht nur weiter, sondern – mit neuen Argumenten – noch eindringlicher für nachhaltigere Mobilität plädiert, müssen die systemischen Auswirkungen der Corona-Pandemie auf Chancen und Risiken konkreter untersucht werden. Denn eines hat sich überdeutlich gezeigt: Verkehrssysteme und Mobilität wurden durch Corona direkt (z. B. beim Flugverkehr) oder indirekt (z. B. durch Produktions-, Konsum- und Verhaltensänderungen) massiv betroffen. Der folgende Kasten listet – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – Fragen auf, die in systemischer Hinsicht direkt oder indirekt auch den Verkehr betreffen:

Mögliche positive oder negative Auswirkungen der Corona-Krise für eine nachhaltige Entwicklung

Positiv

- Orientierung von Politikentscheidungen an der Wissenschaft?
- Wandel im Politikstil: Vom neoliberalen Nachtwächterstaat zum gestaltenden Staat?
- Beschleunigter grüner Strukturwandel durch Recovery-Programme?
- Wertschöpfungsketten deglobalisierter, regionaler und resilienter gestalten?
- Neubewertung systemrelevanter Arbeit und Lohnhöhe?
- Mehr Zeitwohlstand für und durch Familie, Ehrenamt, Nachbarschaft und Freizeit?
- Mehr Gerechtigkeit durch ökologische und soziale Steuerreform?
- Sanfter (regionaler) Tourismus und weniger Flug- und Kreuzfahrtreisen?
- Nachhaltigere Mobilität durch Ausbau der Fahrrad- und Fußgängerinfrastruktur?
- Weniger Berufspendler, mehr Homeoffice?
- Weniger Dienstreisen, mehr Videokonferenzen?
- Mit erheblicher Ambivalenz: Digitalisierung von Lernen, Kommunikation, Einkaufen, Freizeit/Gaming?

Negativ

- Denkbare Rebound zum »alten Normal« bzw. Förderung nicht-nachhaltiger Produktions-, Konsum- und Verkehrsstrukturen?
- Sozial- und Lohnabbau zur Refinanzierung der Staatsschulden?
- Größere ökologische Rucksäcke der Digitalisierung (Strom-/Ressourcenverbrauch)?
- Weniger Vielfalt bei Handel (Internet), Kultur, Sport, internationalem Austausch?
- Mehr individuelle Automobilität statt öffentlicher Mobilität (Schiene, ÖPNV)?
- Verstärkung des Zweiklassengesundheits- und Pflegesystems?
- Weniger intergenerationelle Gerechtigkeit und internationale Solidarität?
- Steigende Arbeitslosigkeit und Armut im globalen Süden, aber auch im Norden?

Wie die Nettobilanz dieser und anderer Folgewirkungen der Corona-Krise auf das Verkehrssystem und dessen CO₂-Emissionen mittel- und langfristig aussehen wird, kann zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Buches noch nicht beurteilt werden.

Nachfolgend werden jedoch auf der Grundlage einer Literaturrecherche noch während der Pandemie (im September 2020) erste quantifizierte Effekte zusammengetragen. Sie betreffen vor allem die Bereiche Homeoffice, Geschäftsreisen, Videokonferenzen, Online-Handel und Reiseverhalten. Die meisten diese Effekte sind durch Digitalisierung erst ermöglicht worden, und ihr Ausmaß und ihre künftige Entwicklungsdynamik hängen von der gesellschaftlichen Durchdringung digitaler Kommunikationsstrukturen ab (vgl. auch Losse-Müller et al. 2020). Insoweit dadurch physischer Verkehr dauerhaft durch Datenverkehr ersetzt wird, ist eine generalisierende These möglich: Bei förderlichen Rahmenbedingungen und bei mutiger politischer Weichenstellung bestehen historisch einmalige Chancen für eine grundlegende Richtungsänderung zu nachhaltigerer Mobilität und für einen Bruch mit alten Verkehrsroutinen. Die Corona-Krise ist ein erzwungenes Großexperiment zur Verkehrsvermeidung und nachhaltigen Mobilität.

Aus der sozialwissenschaftlichen Verhaltensforschung wissen wir, dass einschneidende Erfahrungen in individuellen Lebensbiografien (z.B. Krankheit, Todesfälle, Arbeitsplatzverluste) zu gravierenden Verhaltensänderungen führen können. Warum sollte die dramatische kollektive Erfahrung einer weltweiten Pandemie nicht auch vergleichbare gesellschaftliche *Tipping Points*, also tiefgreifende und schnelle Veränderungen, auslösen können? Die Erwartung einer hierdurch hervorgerufenen positiven Dynamik in Richtung Nachhaltigkeit könnte auch dann gelten, wenn entgegengewirkende Beharrungseffekte oder (vorübergehende) kontraproduktive Dynamiken (z.B. zurück zum Auto aus Furcht vor Ansteckung in öffentlichen Verkehrsmitteln) berücksichtigt werden. Nachfolgend werden einige empirische Fakten zum Beleg dieser These zusammengefasst.⁹

2.5.1 Homeoffice¹⁰ und Dienstreisen

Empirische Untersuchungen und die nachfolgend zitierten Befragungen erlauben den Schluss, dass die durch Corona erzwungene fulminante Ausweitung des Homeoffice auf ein gesellschaftliches Bedürfnis und ein denkbares Konsenspotenzial von Beschäftigten und Unternehmen trifft; allerdings gilt dies im Hinblick auf Branchen, Tätigkeit und soziale Stellung mit sehr unterschiedlicher Relevanz. In zwei Szenarien errechnet z.B. eine Studie unter konservativen Rahmenbedingungen bei zusätzlich zwei Tagen Homeoffice eine THG-Einsparung von 1,6 Mio. t CO₂-Äquivalenten (CO₂e)¹¹ pro Jahr und unter günstigen Bedingungen von 5,4 Mio. t CO₂e pro Jahr. Diese Größenordnung korrespondiert mit Studien, die schon vor Corona einen zeitweisen Anteil von Telearbeit zwischen 25 Prozent und 40 Prozent für möglich hielten (vgl. Büttner & Breitzkreuz 2020).

9 Vgl. hierzu auch die prägnante Zusammenfassung »COVID-19 und der Personenverkehr« in der 3. Ausgabe des Nachhaltigkeitsradars des Wuppertal Instituts (Wuppertal Institut 2020b).

10 Homeoffice umfasst hier im üblichen, vereinfachten Sprachgebrauch das beruflich bedingte Arbeiten von zu Hause statt im Unternehmen. Langfristige Veränderungen sind dort zu erwarten, wo die Arbeitgeber im Einvernehmen mit den Beschäftigten büroähnliche Bedingungen und eine übliche tarifliche Absicherung zu Hause gewährleisten.

11 Zu den Treibhausgasen zählen neben dem wichtigsten Treibhausgas CO₂ unter anderem Methan, Lachgas und Fluorkohlenwasserstoffe. Ihre jeweils unterschiedlich starke Treibhauswirkung wird in CO₂-Äquivalente umgerechnet, also CO₂e.

Befragungen des Leibniz-Instituts für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V. (ifo Institut) in Bezug auf das Homeoffice-Potenzial kamen zu noch höheren Werten: »Der Lockdown führte zu einer deutlich stärkeren Nutzung von Homeoffice. Während vor der Corona-Pandemie 39 % der Mitarbeiter zumindest teilweise von zu Hause arbeiten konnten, sind es aktuell 61 %. Das Potenzial für Homeoffice ist damit aber noch nicht ausgeschöpft. Theoretisch könnten 80 % der Firmen Homeoffice-Arbeitsplätze anbieten. Insbesondere im verarbeitenden Gewerbe stieg der Anteil der Betriebe die Homeoffice anbieten deutlich auf 70 %.« (ifo Institut, 2020)

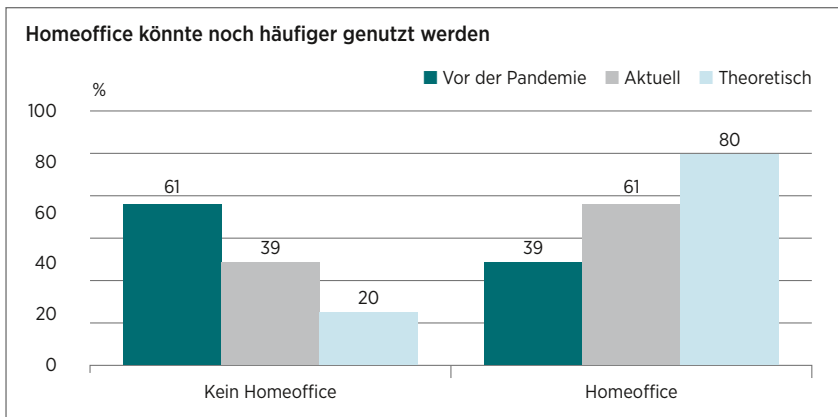


Abbildung 3: Anteil der Betriebe, die Homeoffice bzw. kein Homeoffice anbieten oder ermöglichen *Quelle: ifo Institut 2020*

Wie eine Sonderbefragung des ifo Instituts – zusammengefasst im oben stehenden Schaubild – zeigt, kommt das Institut zu erstaunlichen Projektionen denkbarer Veränderungen des Arbeitsalltags, die in der Summe auf eine erhebliche Substitution physischen (Berufs-)Verkehrs durch Datenverkehr (Digitalisierung) hinauslaufen würde. Während vor der Pandemie nur in 39 Prozent der Betriebe Mitarbeiter:innen im Homeoffice arbeiteten, waren es 2020 bereits 61 Prozent, und das Potenzial wird auf 80 Prozent geschätzt. Es bleibt abzuwarten, ob und inwieweit es sich bei diesen aktuellen Befragungsergebnissen tatsächlich um »bleibende Veränderungen« handelt (ifo Institut 2020).

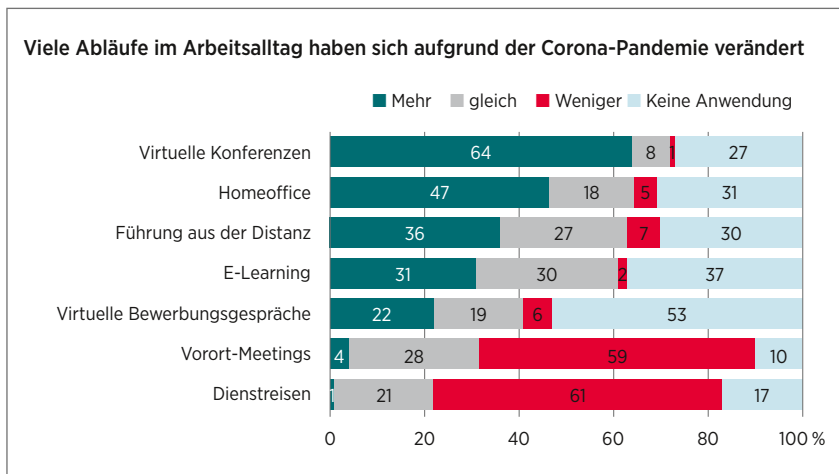


Abbildung 4: Homeoffice und Digitalisierung unter Corona – bleibende Veränderungen
 Quelle: ifo Institut 2020

Eine Ausschöpfung des Potenzials würde zu einem sprunghaften Anstieg der Digitalisierung und damit zu wachsendem Strom- und Ressourcenverbrauch sowie zu einer Revolutionierung der Arbeitsbeziehungen und Auswirkungen auf die gewerkschaftliche Organisationsfähigkeit führen. Wohlgermerkt: Dabei geht es in der Regel nur um tageweises Homeoffice und damit auch nur um tageweise Reduktion des Berufs- und Pendlerverkehrs und der damit verbundenen Emissionen. Allerdings müssten dann u. U. zwei Arbeitsplätze vorgehalten werden. Auch eine koordinierende Steuerung der Verteilung der Homeoffice-Tage (z. B. nicht alle Betriebe gleichzeitig) kann zu einer Vergleichmäßigung des Verkehrs in einer Stadt beitragen. Allerdings gilt, dass sowohl das Homeoffice-Potenzial nach Branchen als auch nach Regionen sowie nach sozialen Bedingungen sehr ungleich verteilt ist (vgl. Alipour et al. 2020). Wegen der ungleichen Verteilung Homeoffice-fähiger Jobs haben die Lockdown-Maßnahmen z. B. »[...] bei ansonsten gleichen Bedingungen, einkommensschwache Haushalte überproportional hart getroffen [...]« (Alipour et al. 2020, S. 34).

Außerdem ist bei der Ausgestaltung zu beachten, dass Homeoffice zu Doppelbelastung führen kann – insbesondere bei jenen, die neben der

Erwerbsarbeit auch für die Care-Arbeit, also Betreuung von Kindern und Haushalt, verantwortlich sind, meistens also immer noch bei den Frauen (vgl. Kapitel 7). Werden nicht zugleich hochwertige und lückenlose Betreuungsangebote geschaffen, so steigt durch Homeoffice der Arbeitsaufwand von Frauen und verschärft die bestehende Ungleichverteilung von Care-Arbeit zwischen Männern und Frauen.

Die »Zwischenbilanz COVID-19« von Ernst und Young/Wuppertal Institut¹² vom 11. Juni 2020 geht aufgrund einer Befragung davon aus, dass gut 30 Prozent der Befragten von einer Reduktion von Dienstreisen ausgeht, und gut zwei Drittel der Unternehmen planen, auch interne Abstimmungen in Zukunft per Videokonferenz abzuwickeln. Am Internetknoten DE-CIX¹³ in Frankfurt hat es z. B. im März 2020 eine Zunahme von Videokonferenzen um 120 % gegeben.

Die Studie fasst zusammen: »Pendlerverkehre und Geschäftsreisen verursachen jeweils ca. 20 % aller Personenverkehrsaufwände. Es erscheint unserer Ansicht nach realistisch, dass dauerhaft 10 % aller Pendlerverkehre durch eine Ausweitung des Homeoffice und 30 % aller Geschäftsreisen durch virtuelle Meetings ersetzt werden. Insgesamt würde dies zu einer Reduktion der Personenverkehre um 8 % führen.« (Losse-Müller et al. 2020, S. 8)

2.5.2 Online-Handel

Dass in Zeiten des Lockdowns der Online-Handel förmlich explodierte – das statistische Bundesamt (Destatis) errechnet eine Zunahme von 60 Prozent im April 2020 gegenüber dem Vorjahr –, ist nicht wirklich eine Überraschung. Amazon hat im 2. Halbjahr 2020 Corona-bedingt seinen Umsatz um 40 Prozent auf 88,9 Mrd. US-Dollar gesteigert und den Gewinn mit 5,2 Mrd. US-Dollar in etwa verdoppelt (vgl. Der Spiegel, 2020a). Im Verlauf des zweiten Lockdowns ab Dezember 2020 erlebte der Online-Handel im Weihnachtsgeschäft »[...] einen noch nie dagewesenen Boom [...] (und wird) [...] für den stationären Handel zum Fiasko [...] für das Jahr 2020

12 Zur Methode und der Datenermittlung der Analyse vgl. Losse-Müller et al. 2020.

13 Der DE-CIX (Deutsche Commercial Internet Exchange) ist der Internetknoten mit dem höchsten Datendurchsatz in der Welt.

mit einem Minus von 20 Milliarden Euro« (Schaumann 2020). Eine weitere umweltpolitische Kehrseite des Online-Handels ist die Zunahme der Lieferdienste vor allem in den Städten, die schon vor Corona zum Problem wurden (vgl. de Jong 2018). Auch Lebensmittel-Lieferdienste erlebten in Deutschland in Corona-Zeiten einen Boom (vgl. Schaumann 2020).

Interessant ist, dass nach einer EY-Umfrage 25 Prozent der Deutschen angaben, dass sie zukünftig vermehrt langlebige Konsumgüter im Online-Handel einkaufen würden, weltweit waren dies 40 Prozent. Bei Lebensmitteln war die Diskrepanz noch ausgeprägter (vgl. Losse-Müller et al. 2020). Aufschlussreich in Bezug auf Verkehrsvermeidung ist auch, dass der regionale Handel neue digitalisierte Vertriebsstrukturen aufgebaut hat. Das Bundesumweltministerium fördert im Rahmen seiner Umweltpolitischen Digitalagenda solche und andere Formen eines möglicherweise nachhaltigeren Konsums im Onlinehandel (vgl. BMU 2020). Hinzu kommt, dass 60 Prozent der Befragten in Deutschland angaben, in »[...] Zukunft Einkaufsfahrten zu reduzieren und zu bündeln« (Losse-Müller et al. 2020, S. 9).

2.5.3 Reiseverhalten

Ausreichende Urlaubszeiten und erholsame Urlaubsreisen sind in einem hoch entwickelten Land wie Deutschland Ausdruck eines selbstverständlichen Standards von Lebensqualität für alle. Fernflüge und Kreuzfahrtreisen gehören aber für die meisten keineswegs zu diesem Normalstandard: Dabei handelt es sich um privilegierte Reiseformen, deren Externalisierungseffekte gewaltig sind. Der touristische Fußabdruck einer 13-tägigen Flugreise eines Paares nach Mexiko beträgt z. B. etwa 14.500 kg/CO₂. Das übersteigt die durchschnittlichen jährlichen Pro-Kopf-Emissionen eines Deutschen um gut 5 Tonnen. Ein Sommeraufenthalt des gleichen Paares auf Rügen verursacht demgegenüber nur etwa 520 kg/CO₂ (vgl. WWF Deutschland 2009). Die materiellen Voraussetzungen, die Reiseziele, die Reiseverkehrsmittelwahl, das Ausmaß der Externalisierung und damit der touristische Fußabdruck sind offensichtlich beim Reiseweltmeister Deutschland¹⁴ erheblich

14 Deutschland stand 2019 auf Platz drei der Länder, aus denen die meisten Reisenden ins Ausland kommen, allerdings nach so bevölkerungsreicheren Ländern wie China und USA (auf Platz 1) (Tageskarte 2019).

ungleich verteilt. Ähnliches gilt allerdings auch für die Betroffenheit der Reisetätigkeit durch die Corona-Krise. Dass Fernreisen neben hoher Attraktivität auch höhere Risiken, heil wieder nach Hause zu kommen, mit sich bringen können, war dabei für die im Ausland Gestrandeten eine neue Erfahrung. Wird dies zu mehr Nachdenklichkeit und einer Diskussion über harten vs. sanften Tourismus führen?

Zumindest kurzfristig waren die Effekte einschneidend: Während der Corona-Krise hat sich das Reiseverhalten der Deutschen, vor allem bei den Flug- und Kreuzfahrtreisen, gravierend verändert. Die Kreuzfahrtbranche leidet seit Beginn der Corona-Krise an massiven Einbrüchen. Noch immer steht die Branche laut Umfrageergebnissen vor einer großen Herausforderung: »Momentan ist für die Hälfte der deutschen Urlauber, die grundsätzlich an einer Kreuzfahrt interessiert wären, ein Kreuzfahrturlaub keine Option (49 %). Dennoch kommt für rund ein Drittel (32 %) der potenziellen Passagiere eine Kreuzfahrt, egal ob auf hoher See oder auf dem Fluss, generell in Frage.« (Centouris 2020)¹⁵

Befragt, ob sie nach Aufhebung der Reisebeschränkungen innerhalb Deutschlands oder Europas verreisen wollten, antworteten nach einer anderen Quelle 56 Prozent »zunächst nicht« und immerhin 33 Prozent »in diesem Jahr überhaupt nicht« (Bayerisches Zentrum für Tourismus e. V. 2020, S. 16). Bei der Gruppe »Zunächst nicht« begründeten dies immerhin 37 Prozent damit: »Ich habe momentan kein Interesse/keine Lust zu verreisen.« (Bayerisches Zentrum für Tourismus e. V. 2020, S. 23) Das bevorzugte Verkehrsmittel für den nächsten Urlaub »bei Personen, die generell Urlaub machen«, ist in Zeiten der Abstandsregeln zu 64 Prozent das Auto; Flugzeug (15 Prozent) oder Zug (12 Prozent) folgen mit deutlichem Abstand. In dieser Gruppe sind »... 32 % [...] der Meinung, dass beim Reisen zukünftig mehr auf das Thema Nachhaltigkeit geachtet wird«. Allerdings wollen nur 20 Prozent ihr eigenes Reiseverhalten ändern, 13 Prozent wollen Flugreisen vermeiden, und 10 Prozent wollen verstärkt Urlaub in Deutschland machen (Bayerisches Zentrum für Tourismus e. V. 2020).

15 Vgl. hierzu die Kurzbeschreibung der Studie *Reisen in Zeiten von Corona*, die im Zeitraum vom 19. Juni bis 02. Juli 2020 von Centouris durchgeführt wurde, online zu finden unter <https://www.centouris.uni-passau.de/centouris/neuigkeiten/>.

Die spannende Frage ist, ob die Corona-Krise dauerhafte Veränderungen der Reisemobilität in Hinblick auf Verkehrsvermeidung und klimaverträglichere Änderung der Aufteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Verkehrsmittel auslöst. Verständlicherweise können im Januar 2021 hierzu noch keine belastbaren Daten vorliegen. In Bezug auf die Alltagsmobilität wird eine groß angelegte Langfriststudie des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMBF) hierzu genauere Daten liefern (vgl. Follmer & Schelewsky 2020). In Bezug auf die Verkehrsmittel Fahrrad, zu Fuß, ÖPNV und Auto zeigt die zweite vorliegende Auswertung ein für die Mobilitätswende ernüchterndes Zwischenfazit: »So ist die tägliche Mobilität weiter reduziert. Dies betrifft die Bevölkerung jedoch nicht gleichermaßen. Je besser der individuelle wirtschaftliche Hintergrund ausfällt, desto eher stellt sich die alte Normalität ein und man gelangt weniger besorgt durch diese schwierige Zeit. Das private Auto hilft dabei. Mehr als das Fahrrad hat es seine Bedeutung ausgebaut. Und je größer die Aktivitätskreise nach dem überwundenen Lockdown wieder werden, desto deutlicher reduziert sich das zwischenzeitliche Fußgängerhoch. Der öffentliche Verkehr kann davon nicht profitieren. Im Gegenteil. Er hat sich auch im Juni (2020, A. d. V.) nicht erholen können. Also verkehrt gewendet statt Verkehrswende? Dafür gibt es Anzeichen, aber es ist noch nicht ausgemacht.« (Follmer & Schelewsky 2020, S. 3). Auch die im Programmschwerpunkt »Forschung für Nachhaltige Entwicklung« (FONA) gestarteten Projekte (z. B. EXPERI; DynaMo) zum veränderten Verkehrsverhalten durch die Corona-Pandemie versprechen interessante neue Einblicke in System- und Transformationswissen für nachhaltigere Mobilität in Städten (BMBF 2020; FONA 2020b, 2020a).

Wie wir gesehen haben, zeichnen sich beim Reiseverkehr stärkere Veränderungen ab. Aber auch hier bleibt der Auftrag an die Verkehrspolitik bestehen, erwünschte neue Dynamiken zu nachhaltigerer Mobilität durch Anreize und Ermutigung zu verstärken. Urlaub in Deutschland war schon bisher mit 26 Prozent beliebt, in 2020 ist der Anteil auf über 50 Prozent gestiegen. Mit dem Auto erreichbare Ferenziele in Europa blieben allerdings bisher weiterhin attraktiv, falls keine Reisewarnung erfolgte.

Physischer Verkehr – das hat die Welt in der Corona-Krise erfahren – ist extrem verletzlich. Zum Beispiel ist der Passagierflugverkehr in einigen

Ländern fast zum Erliegen gekommen, wurde auch der Luftfrachtverkehr stark beeinträchtigt, und die Luftfahrtindustrie muss mit enormen Umsatzeinbußen rechnen (vgl. Statista 2020c). »Gemäß einer Prognose wird es im Jahr 2020 rund 38 Prozent weniger Flugpassagiere geben als ursprünglich erwartet. Allein in Deutschland könnte es zu einem Rückgang von etwa 113 Mio. Passagieren kommen. Auch der Luftfrachtverkehr ist von der Krise betroffen: Der weltweite Export ist stark zurückgegangen und durch den Ausfall von Passagierflügen fällt eine bedeutende Menge Frachtkapazität weg. Weltweit nahmen die angebotenen Frachttonnenkilometer des Flugverkehrs im April 2020 gegenüber dem Vorjahresmonat um 42 Prozent ab.« (Statista 2020)

Zum Zeitpunkt der Abfassung dieses Textes (Januar 2021) bestanden sowohl hinsichtlich der Zukunft des Luftverkehrs als auch der hiervon besonders betroffenen deutschen Unternehmen Lufthansa oder Airbus große Unsicherheit und eine erhebliche Bandbreite zwischen alter und neuer Normalität. Die Unternehmensberatung Roland Berger hält eine dauerhaft deutlich abgeschwächte Entwicklung in einem von drei Szenarien für möglich: »Das ›neue normal‹ auf niedrigerem Niveau wird erst ab dem Sommerflugplan 2022 erreicht. Das Reisevolumen wird 80 Prozent des Vor krisenniveaus erreichen.« (Airliners.de 2020).

Dieser Einbruch und die langsame Erholung sind kompatibel mit einer neueren ökonometrischen Studie des International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Sie fand einen signifikanten Zusammenhang von Flugreisen und der Ausbreitung des Corona-Virus: »Also interesting to note is the fact that the spread between countries could mostly be explained by international flight connections between them, rather than shared borders (land-travel transmission).« (IIASA 2020)

Der Datenverkehr hat dagegen sprunghaft zugenommen, z.B. am DE-CIX-Internetknoten: »9,16 Tbits/s am 10.3.2020 am Knoten in Frankfurt und damit Weltrekord (der höchste jemals gemessene Wert)« (Losse-Müller et al. 2020, S. 4). Die Telekom verzeichnet z.B. eine Erhöhung der Kommunikation im Festnetz im März 2020 um 76 Prozent und auch Streamingdienste und Game Clouding haben in dieser Zeit um 30 Prozent zugenommen (Losse-Müller et al. 2020).

Damit verlagert sich das Grundproblem der globalisierten Verletzlichkeit vom physischen Verkehr zum Teil auf den Datenverkehr.

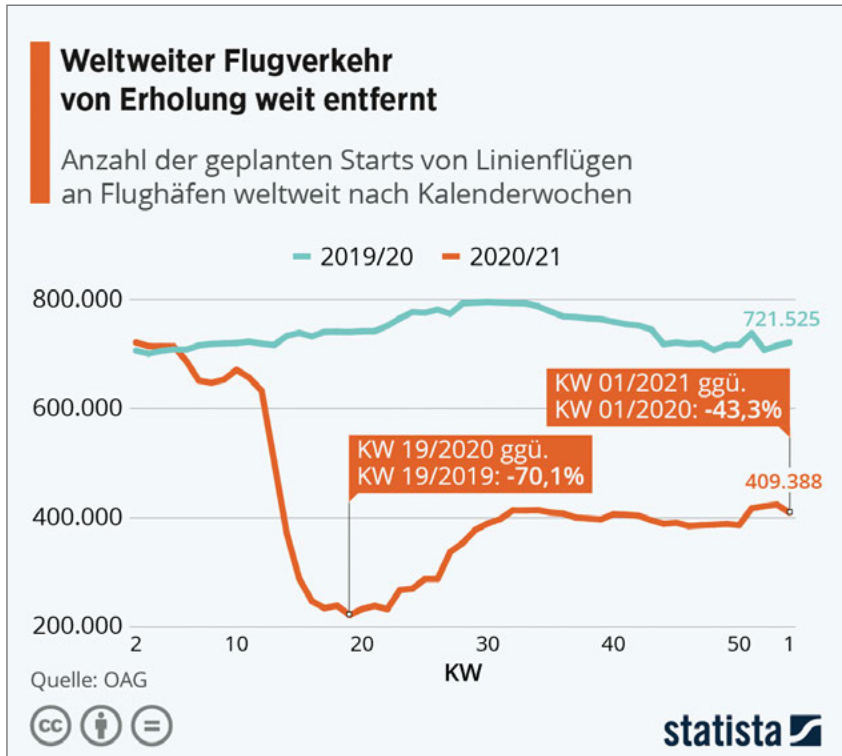


Abbildung 5: Weltweiter Flugverkehr erholt sich nur langsam

Quelle: OAG (Statista 2021b)

Auf Anfrage bei der Suchmaschine von Google (am 5. September 2020) mit dem Keyword »Internet Security« erhält man ungefähr 3,42 Mrd. Ergebnisse. Dies kann als Indikator dafür dienen, dass die Verletzlichkeit des Internets in technischer Hinsicht, aber vor allem auch in Hinblick auf Datensicherheit und Cyber-Attacks zu den Top-Prioritäten der Digitalisierung zählt (Internet Society, o. J.). Keine gesellschaftliche Aktivität drückt die universelle Verbundenheit (Connectivity), aber auch die Verletzlichkeit der »einen Welt« so nachdrücklich aus wie das Internet. Es liegt daher auf der Hand,

dass ein Trend vom physischen Verkehr zum Datenverkehr neben Fragen des Strom- und Ressourcenverbrauchs der Internet-Hardware gerade auch im Verkehrsbereich grundsätzliche Fragen der Resilienz aufwirft – von den zukünftigen sicherheitstechnischen (Alb-)Träumen autonomen Fahrens ganz abgesehen!

2.5.4 Kontraproduktive Trends

Die ersten vorliegenden empirischen Ergebnisse zeigen, dass das Auto – zumindest vorübergehend – als Gewinner unter den Verkehrsmitteln aus der Corona-Krise hervorgeht (vgl. DLR 2020). Zu den größten Verlierern gehören alle öffentlichen Verkehrsmittel und vor allem der Flugverkehr, aber auch der Nah- und Fernverkehr und das Carsharing. Nach einer Studie der DLR denken etwa sechs Prozent aller Personen ohne Auto im Haushalt wegen der Verbreitung des Corona-Virus über die Anschaffung eines Pkw nach (DLR 2020). Zwischen 21 Prozent (Carsharing) und 38 Prozent (Flugzeug) fühlen sich bzw. würden sich in der Corona-Krise bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel »deutlich unwohler« fühlen; nur beim Fahrrad wurde der Wohlfühl-Prozentsatz um 9 Prozent und beim Auto um 19 Prozent gesteigert. Es handelt sich dabei allerdings um eindeutige Corona-bedingte und prinzipiell reversible Einmaleffekte. Dass daraus ein Mobilitätstrend zurück zum Auto entsteht, erscheint derzeit unwahrscheinlich, wenn sich von Zukunftsforschern erwartete Basistrends wieder durchsetzen (vgl. Meyer 2020). Gleichwohl machen diese Effekte deutlich, dass einerseits bei einer Strategie nachhaltige Mobilität am Momentum der Corona-Krise zugunsten des Fahrrads angeknüpft werden kann¹⁶ und andererseits darauf abgezielt werden muss, durch Attraktivitätssteigerung und Hygienekonzepte die Fahrgastverluste beim ÖPNV und bei der Schiene wieder rasch wettzumachen. Dabei gilt es vor allem, auch die Berufspendler:innen einzubeziehen.

16 Was gut gemeint ist – wie die während der Corona-Pandemie eingerichteten »Pop-up-Radwege« in Berlin –, kann, wenn es nicht gerichtsfest begründet wird, auch vor einem Gericht wieder scheitern; von der AfD wurde dies als »ein Sieg der individuellen Mobilität gegen den Autohass« gefeiert (vgl. RBB 24 2020).

2.5.5 Berufspendler:innen

Eine Schlüsselstrategie nachhaltiger Mobilität besteht darin, die Anzahl, die Länge und die Dauer der Wege für Berufspendler zu reduzieren und attraktive Alternativen zum motorisierten Individualverkehr (MIV) zu schaffen, auf den Umweltverbund umzusteigen und das eigene Auto weniger oder zumindest gemeinsam mit anderen zu benutzen. Der Mobilitätsreport von StepStone (StepStone 2018)¹⁷ hat vor der Corona-Krise die berufliche Mobilität in Deutschland untersucht. Von den befragten 24.000 Fach- und Führungskräften pendelten 77 Prozent täglich zur Arbeitsstätte. Bei 79 Prozent von ihnen dauerte der Arbeitsweg zwischen 16 Minuten bis 1,5 Stunden und mehr. Ohne Berufsverkehr würden die Arbeitswege bei 61 Prozent weniger als 30 Minuten dauern. Interessant ist, dass eine Balance zwischen Wohn- und Arbeitsstandort für Fachkräfte sehr wichtig ist: »Um hier keine Kompromisse einzugehen, sind sie bereit zu pendeln und finden mehrheitlich Strecken bis zu 60 Minuten Pendelzeit akzeptabel. Damit liegt die Toleranzgrenze bei der Dauer der täglichen Arbeitsstrecke deutlich über den tatsächlichen Pendelzeiten.« (StepStone 2018, S. 8) Nur scheinbar im Gegensatz dazu steht das Befragungsergebnis, dass über 80 Prozent der Pendelnden mit Arbeitswegen über 45 Minuten unzufrieden sind. Damit korrespondiert das Ergebnis, dass 39 Prozent sich als standortgebunden bezeichnen und grundsätzlich nicht bereit sind, für einen neuen Job umzuziehen. Müssen oder wollen (z. B. wegen höherem Gehalt) Beschäftigte berufsbedingt umziehen, dann wünschen sie sich zu 93 Prozent flexible Arbeitszeiten, zu 85 Prozent Homeoffice und zu 76 Prozent die Übernahme der Fahrtkosten zum Wohnort.

Fachkräfte wohnen häufig weit gestreut im Umland und nicht noch bei der Arbeitsstätte. Arbeitnehmer:innen, die in Großstädten arbeiten, nehmen längere Arbeitswege auf sich als der Bundesdurchschnitt. Natürlich werden in Städten Verkehrsmittel wie Bus, Bahn oder Fahrrad intensiver als auf dem Land genutzt. Aber außer in Berlin (31 Prozent) wird auch in den Städten zwischen 42–65 Prozent das Auto bei Berufspendler:innen als

17 Zu den Details vergleiche die diversen Publikationen zu Mobilität in Deutschland, online zu finden unter <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de> (Mobilität in Deutschland – Wissenschaftlicher Hintergrund, o. J.).

Verkehrsmittel genutzt. Nicht etwa zu hohe Preise und mangelnder Komfort sind für diese Zurückhaltung bei öffentlichen Verkehrsmitteln entscheidend, sondern es sind die schlechte Anbindung und fehlende Flexibilität, nicht nur in ländlichen Regionen, sondern auch in den Städten.

Vergleichende Ergebnisse über den Einfluss der Corona-Pandemie auf die Pendlerströme liegen noch nicht vor. Aber die Verknüpfung der Zahlen von 2018 mit den oben genannten Verkehrseffekten durch Corona lassen folgenden Schluss plausibel erscheinen: Die Corona-Pandemie wird das Autopendeln eher noch verstärken. Eine Trendumkehr ist nur möglich, wenn simultan sowohl die Alternativen (Anbindung und Flexibilität öffentlicher Verkehrsmittel; Ausbau von Fahrradschnellwegen) besser entwickelt werden als auch Fehlanreize (wie die Entfernungspauschale) abgebaut und die Arbeitsverhältnisse durch arbeitnehmergegerechte Flexibilität und akzeptiertes und gestaltetes Homeoffice attraktiver werden. Das gilt keineswegs nur für ländliche Regionen, sondern in hohem Maße auch für die Städte.

Die autoorientierte Mobilität der Pendelnden verweist besonders auf das Kernproblem einer Verkehrswende: Systemtransformationen in Richtung Klimaschutz und Nachhaltigkeit im Verkehr sind nur durch ein Bündel intelligent abgestimmter Maßnahmen einer vorsorgenden Verkehrspolitik möglich. Vor allem ist die glaubhafte Aussicht, besser noch die rasche Bereitstellung umweltfreundlicher, attraktiverer und bezahlbarer Mobilitätsalternativen notwendig. Das erfordert politischen Mut, hohe Anfangsinvestitionen, eine überzeugende Kommunikationsstrategie und ein enormes Engagement von Zivilgesellschaft, Politik und nicht zuletzt ein kluges, vorausschauendes Management in den Konzernzentralen. Es wäre daher eine Illusion zu glauben, dass allein mit der Verabschiedung eines Klimaschutzgesetzes im Jahr 2019 mit verbindlichen Sektorzielen und einem jährlichen Überprüfungs- und Verschärfungsmechanismus die komplexen Probleme einer Systemtransformation des Verkehrssektors in Richtung Dekarbonisierung gelöst werden könnten (vgl. Kapitel 13 und 14).

3 Corona, Wirtschaft, Verkehr: Neu denken – nachhaltiger handeln

Wie in Kapitel 2 dargestellt wurde, hat die Corona-Pandemie in zahlreichen Bereichen des Verkehrs erhebliche Veränderungen bewirkt und wird mit hoher Wahrscheinlichkeit weitere und dauerhafte Auswirkungen (z. B. auch im Güterverkehr) nach sich ziehen. In diesem Kapitel geht es in Ergänzung dazu um grundsätzlichere Rahmenbedingungen der gesamten Produktions- und Lebensweise und der Politik, die – systembedingt und induziert durch die Pandemie – einen starken Veränderungsdruck auch auf den Verkehr ausüben. Dazu gehört eine mögliche Neubewertung von Wirtschaftswachstum bzw. von Wachstumskritik; auch soll ein möglicher Paradigmenwechsel hinsichtlich der Rolle des Staates und des Politikstils betrachtet werden; ebenfalls muss der Einfluss sozialer Bewegungen berücksichtigt werden – und schließlich ist zu fragen nach der Zurechnung von Verantwortung, was die Verursachung und Lösung von Krisen betrifft.

3.1 Wirtschaftswachstum und Verkehr

In wissenschaftlichen Analysen und in der öffentlichen Diskussion wird häufig ganz selbstverständlich eine enge Kopplung von Wirtschaftswachstum und Verkehrswachstum unterstellt. In Kapitel 8 wird gezeigt, dass dies z. B. in der EU-Verkehrspolitik sogar eine Art Grundmaxime darstellt.

Dieser Zusammenhang galt meist für die Vergangenheit, aber gilt er auch in Zukunft? Präziser gefragt: *Kann* er unter Bedingungen des Klimaschutzes weiter gelten? Die Antwort klimaverträglicher Verkehrsszenarien (vgl. hierzu Kapitel 10) ist ein klares Nein. Weder die Wirtschaft noch der Verkehr können in Zukunft so weiterwachsen wie bisher. Wie also diese Widersprüche auflösen? Durch Verzicht auf Wirtschaftswachstum? Durch Dekarbonisierung des Verkehrswachstums? Wer nachhaltige Mobilität für alle anstrebt, muss sich diesen hochkomplexen Fragen stellen. Das soll in diesem Kapitel begonnen werden. Eine Teilantwort auf die gestellten Fragen ist: Durch einen tief

gehenden wirtschaftlichen Strukturwandel im Rahmen einer sozial-ökologischen Transformation kann der Widerspruch zwischen Wirtschaftswachstum, Verkehrswachstum und Klimaschutz zumindest entschärft werden.

Vorherrschende Meinung ist, dass das Wirtschaftswachstum die Weltprobleme löse. Damit verbundenes weiteres Verkehrswachstum gilt dabei fast als Naturgesetz. Die für den Klima- und Ressourcenschutz wesentliche Frage, ob und inwieweit Mobilität ohne Wohlstandsverluste von Wirtschaftswachstum entkoppelt werden kann, steht nicht im Mittelpunkt. Diskutiert wird nur, ob und inwieweit Wirtschaftswachstum neue Verkehrsinfrastrukturen voraussetzt oder Verkehrswachstum durch Wirtschaftswachstum beschleunigt wird. Oder einfacher ausgedrückt: Erfordert Automobilität mehr Straßen, oder verstärkt Straßenbau erst die Automobilität? Die Qualität der derzeitigen (Auto-)Mobilität und ihre umweltschädlichen und unsocialen Auswirkungen scheinen bei dieser schlichten Henne-Ei-Betrachtung keine Rolle zu spielen.

Wachstumskritiker:innen und Befürworter:innen einer »Postwachstumsgesellschaft« gehen im Gegensatz dazu davon aus, dass monetäres Wirtschaftswachstum alle Probleme verschärft. Es ist zu vermuten, dass von Wachstumsbefürworter:innen den Vertreter:innen einer Postwachstumsgesellschaft (Seidl & Zahrnt 2010) die durch die Corona-Pandemie ausgelösten massiven Wachstumseinbrüche und deren schwierige sozioökonomische Folgen quasi als Totschlagargument entgegenhalten werden – verbunden mit dem zynischen Hinweis: Da seht ihr, was fehlendes Wirtschaftswachstum anrichtet! Aber schon vor der Corona-Pandemie waren gewisse Formen des Postwachstums in vielen Ländern (z. B. in Japan) eine erzwungene, wenn auch von den professionellen Wachstumsoptimisten als vorübergehend angesehene Realität.

Geht es in der Debatte um Segen oder Fluch des Wirtschaftswachstums wirklich um den Gegensatz zwischen einerseits ritualisierter Beschwörung und andererseits heftiger Kritik von Wirtschaftswachstum? Das war schon vor der Corona-Pandemie eine wenig hilfreiche und viel zu vereinfachte Frage. Spätestens die katastrophalen globalen sozioökonomischen Folgen der Pandemie sollten jetzt dazu zwingen, die dahinterliegenden Probleme radikal (an der Wurzel) zu hinterfragen, um tatsächlich nachhaltige Lösungen zu finden.

Monetäres Wirtschaftswachstum ist zweifellos noch das Hauptziel der Wirtschaftspolitik in Deutschland, Europa und weltweit. Es gibt auch viele Gründe, warum Wirtschaftswachstum im globalen Süden geradezu ein Imperativ für höheren Lebensstandard sein muss, wenn auch quasi von Anfang an in möglichst sozial-ökologisch verträglicheren Mustern als im globalen Norden. Es ist auch unbestritten, dass es sich im globalen Norden mit einer wachsenden Wirtschaft leichter regieren und gesellschaftliche Kohärenz erfolgreicher herausbilden lässt. Es zeugt aber von hochgefährlicher Naturvergessenheit, wenn als scheinbar sekundärer Nebeneffekt von Wirtschaftswachstum der exorbitant wachsende Naturverbrauch, also die stoffliche Seite des Wachstums (z. B. gemessen am gesamten Materialverbrauch), immer wieder stillschweigend ignoriert wird und sich damit die ökologischen Krisen weiter zuspitzen. Das ist gerade im globalen Norden nicht weiter vertretbar, weil dem steigenden Wirtschaftswachstum (gemessen am BIP) seit den 1970er-Jahren in allen OECD-Staaten ein weitgehend konstantes Niveau an Lebensqualität (gemessen am Genuine Progress Indicator¹⁸ (vgl. Kubiszewski et al. 2013), economic welfare, as estimated by the Genuine Progress Indicator (GPI)) gegenübersteht.

Die Frage ist also berechtigt: Wozu diese rein quantitativ-monetäre Wachstumsfixierung, wenn Quantität nicht mehr als wachsende Qualität, als »besseres Leben für alle«, bei den Menschen ankommt? Hinsichtlich des Verkehrswachstums kann diese Frage noch zugespitzt werden: Was haben »wir«, die Autobesitzer, die ohnehin Autofreien und die gesamte Gesellschaft, an Mobilität und Lebensqualität dazugewonnen, dass gegenüber 1980 (etwa 24 Mio.) heute 48 Mio. Autos mit einer durchschnittlichen PS-Stärke von 153 PS (2019) (1995: 95 PS) auf der Straße unterwegs sind und die Landschaftszerstörung durch zusätzlichen Straßenaus- und -neubau seit 1994 um rund 250.000 km (!) in Deutschland zugenommen hat (vgl. Netzwerk europäischer Eisenbahnen e. V. 2019)? Der verkehrsbezogene Anteil des Bruttoinlandsprodukts ist dadurch zweifellos mächtig gestiegen, aber

18 Der Genuine Progress Indicator (GPI) beansprucht – über das Bruttoinlandsprodukt hinaus –, ein echter Fortschrittsindikator zu sein. Er misst, ob das wirtschaftliche Wachstum eines Landes und die damit verbundene Mehrproduktion von Gütern und Dienstleistungen tatsächlich zu steigendem Wohlstand bzw. Wohlbefinden (well-being) führt (vgl. Hayes 2020).

die Lebenszufriedenheit und die allgemeine Überzeugung, besser und angenehmer mobil sein zu können, wohl kaum – allenfalls in den neuen Bundesländern im Sinne nachholender Entwicklung.

Solche Fragen und Entwicklungstrends veranlassen zunehmend auch Ökonomen (vgl. z. B. OECD 2018), am Erfolgsindikator Bruttoinlandsprodukt und am Sinn von ökonomischem Wachstum zu zweifeln und sich als Wachstumskritiker zu artikulieren. Dabei liegt den scheinbar gegensätzlichen Positionen Wachstumsfetisch oder Wachstumskritik eine einigermaßen dubiose Annahme zugrunde: Es wird nämlich unterstellt, dass durch staatliche Intervention quasi zielgerichtet neues gutes Wachstum krieert bzw. altes schlechtes Wachstum verhindert werden könnte. Wachstum ist jedoch nur eine statistische Resultante von Millionen Tauschprozessen und keine unmittelbar steuerbare Zielgröße.

Es geht daher um eine grundsätzlichere Diskussion, nämlich um Fragen der Notwendigkeit, der Ziele, der Steuerungsfähigkeit und der Folgen des wirtschaftlichen Strukturwandels in einer kapitalistischen Marktwirtschaft. Ambitionierte Klimaschutzpolitik bedeutet nämlich einen an mittel- und langfristigen Leitzielen (z. B. 80–95 Prozent Reduktion der Treibhausgase bis 2050 ggü. dem Basisjahr 1990) orientierten staatlich forcierten Strukturwandel. Dekarbonisierung der gesamten Wirtschaft ist ein zwar notwendiger, aber in der Industriegeschichte des Privatkapitalismus neuartiger und massiver Staatseingriff in den bisherigen marktgesteuerten wirtschaftlichen Strukturwandel. Im Ergebnis sollen grüne Branchen (Energie- und Ressourceneffizienz, Erneuerbare Energien, nachhaltige Mobilität, nachhaltiges Wassermanagement etc.) so schnell wie möglich wachsen, braune (oder risikoreiche wie die Atomenergie) Branchen sollten dagegen so rasch wie nötig schrumpfen. Die Notwendigkeit des Klimaschutzes als abstrakte Legitimation für diese massiven Staatsinterventionen zur Gestaltung des erforderlichen Strukturwandels schafft dafür alleine noch keine ausreichende Akzeptanz: Die Politik muss vielmehr auch die möglichen Verlierer im Blick behalten und eine vorausschauende Diversifikation von Unternehmen wie auch die soziale Absicherung der betroffenen Arbeitnehmer:innen fördern. Mit einem Wort: Klimaschutzpolitik erfordert einen sozial-ökologischen Transformationsprozess, der mehrheitsfähig akzeptiert sowie gerecht und

fair (im Sinne von Just Transition) umgesetzt werden muss. Die Substitution der nicht zukunftsfähigen (Auto-)Mobilität durch eine vollständige Dekarbonisierung des Verkehrssektors bedeutet einen besonders komplexen gesellschaftlichen Strukturwandel, weil er – weit mehr noch als der Ausstieg aus der Kohle- und Atomverstromung – Produktions- und Konsumweisen grundlegend umwälzt. Fossil basierte Mobilität muss innerhalb von 20 Jahren vollständig aus dem Verkehr gezogen und durch grüne Mobilität im Umweltverbund und Datenverkehr (Digitalisierung) zur Verkehrsvermeidung ersetzt werden. Das stellt Politik und Gesellschaft vor völlig neue Aufgaben, auch in Hinblick auf die Steuerungsfähigkeit dieses Strukturwandels.

Das durch das Bruttoinlandsprodukt monetär bilanzierte Wirtschaftsergebnis dieses forcierten Strukturwandels kann, muss aber nicht wachsen. Insofern kann von einem positiven qualitativen Wachstum gesprochen werden, solange es zur Dekarbonisierung, nachhaltiger Entwicklung und mehr sozialer Gerechtigkeit führt. Damit hat auch vorsorgende sozial-ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik eine Chance auf demokratisch mehrheitliche Zustimmung. Denn eine sozial-ökologische Transformation gerecht, vorsorgend und effektiv zu steuern kann nur die Politik. Märkte sind Mittel zur Effizienzsteigerung, können aber keine gesellschaftlichen Ziele setzen. Über das Verhältnis von gestaltendem Staat (Politik) und dienendem Markt muss daher neu nachgedacht werden.

Insbesondere für die Transformation des komplexen Verkehrssystems ist neues Nachdenken über das zukünftig veränderte Verhältnis von Staat und Markt von entscheidender Bedeutung. Wer die strukturkonservative Flottenpolitik der deutschen Autobauer in Bezug auf Klima- und Ressourcenschutz ändern will, muss für eine neue, faire und vorausschauende Governance der Verkehrspolitik eintreten. Die Arbeitsplatzverluste durch den Übergang zu nachhaltiger Automobilität (und das ist weit mehr als nur der Übergang zu E-Mobilität) müssen und können durch Anreize zur Diversifizierung von Geschäftsfeldern, den Wandel zu nachhaltigen Mobilitätsdienstleistern und Investitionen in eine klimaverträgliche Verkehrsinfrastruktur abgepuffert werden (vgl. hierzu Kapitel 12).

3.2 Staat versus Markt

Es wurde erwähnt, dass der Transformationsprozess zu nachhaltiger Mobilität auch einen neuen proaktiven Politikstil und einen »gestaltenden Staat« (Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen (WBGU)) voraussetzt. Dieses Politik- und Staatsverständnis kollidiert mit der Ideologie eines Nachtwächterstaates (Ferdinand Lassalle), der einer neoliberalen Vorstellung entspricht von »so viel Markt wie möglich, so wenig Staat wie nötig«. Allenfalls zur Eindämmung der sozialen Frage darf der Sozialstaat zur Sicherung sozialer Kohärenz aktiver werden, eine vorsorgende ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik wurde jedoch in diesem Paradigma lange Zeit tabuisiert. Aber die nur noch dogmengeschichtliche alte Dichotomie Staat versus Markt gehört längst in die historische Rumpelkammer, denn sie hat mit der heutigen Realität wirtschaftlicher und fiskalpolitischer Interventionen nur noch wenig zu tun.

Zunehmend beklagt werden die Mutlosigkeit und Selbstentmachtung der Politik gegenüber scheinbar alternativlosen globalen Handlungszwängen, die Unterwerfung des Primats der Politik unter den Markt und marktbeherrschende Kapitalgruppen und die Mutation der freiheitlichen zur illiberalen Demokratie (vgl. Zakaria 1997). Bei einigen kulminiert das Unbehagen über die Visionslosigkeit und die mangelnde vorsorgende Handlungsbereitschaft etablierter Politik in der schlichten Aufforderung: »Vergesst die Politik« (Paech 2018). Aber ohne die Politik wäre die Welt durch die Corona-Pandemie zum Kranken- und Leichenhaus geworden, und die schlimmste Weltwirtschaftskrise aller Zeiten würde Realität. Bei allem notwendigen Streit über die konkreten Maßnahmen und deren Legitimation: Demokratische Politik hat sich in der Corona-Krise auf breite gesellschaftliche Akzeptanz stützen können, ausgenommen eine unerwartet große »Querdenker«-Allianz aus notorischen Corona-Leugnenden, Weltverschwörungstheoretiker:innen bis hin zu Neonazis. Sie hat sich als außerordentlich schnell handlungsfähig erwiesen, sodass eine rasche Handlungsbereitschaft und ausgeprägte gesellschaftliche Akzeptanz für massive Interventionen auch in Hinblick auf den erforderlichen ambitionierteren Klimaschutz künftig vorstellbar werden.

Man kann in gewisser Weise sogar von einer Renaissance des Primats der Politik durch die Corona-Krise sprechen. Warum, in welchem Umfang und mit welcher Legitimation staatliches Handeln gegenüber der allzu schlichten Devise »Mehr Markt« notwendig ist, hat jetzt wieder eine für alle Bürger:innen nachvollziehbare und evidenzbasierte Grundlage. Was Politik grundsätzlich vermag, wenn sie gefragt ist zu handeln und wenn sie tatsächlich handelt, ist für die Überwindung des Klimanotstands eine wichtige positive Erfahrung. Marktmechanismen für dieses Ziel wirkmächtig einzusetzen verlangt nicht nur einen unverkrampfteren Diskurs über das Verhältnis von Staat und Markt, sondern auch ein kontinuierliches und transparentes Monitoring in Bezug auf die tatsächliche Erreichbarkeit der Klimaschutzziele. Deutschland verfügt im internationalen Vergleich über ein differenziertes und durch wissenschaftliche Szenarien gut begründetes Zielsystem des Klimaschutzes, darunter sind bereits für das Jahr 2030 verbindliche Sektorziele für Verkehr, Energie, Gebäude und Landwirtschaft (»Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften« 2019). Insofern gestaltet der Staat schon längst und vollständig zu Recht den wirtschaftlichen Strukturwandel, obwohl viele Lehrbücher zur Marktwirtschaft immer noch rückständig orientiert sind und davon ausgehen, dass dies gar nicht Aufgabe des Staates sei.

3.3 Soziale Bewegungen und Rolle der Wirtschaft

Für Politik, Medien und Zivilgesellschaft überraschend, hat sich im Jahr 2019 eine weltweite Jugendbewegung für mehr Klimaschutz (Fridays for Future) entwickelt. Die Corona-Krise hat deren Sichtbarkeit eingeschränkt, sie selbst aber keineswegs zum Erliegen gebracht. Dass die Jugend auf den fahrlässigen Umgang mit ihrer Zukunft betroffen, wütend und zunehmend professionell reagiert, ist nicht nur verständlich, sondern außerordentlich ermutigend, auch wegen der hierdurch angefachten neuen transformativen gesellschaftlichen Dynamik.¹⁹ Interessant ist, dass der Versuch, diesen

19 Dass z. B. über 26.000 Scientists for Future im deutschsprachigen Raum das Anliegen der Fridays-for-Future-Bewegung nicht nur durch Unterzeichnung einer Erklärung, sondern auch

Jugendprotest gegen Versäumnisse der Klimapolitik auf einen Generationenkonflikt zu reduzieren, nicht wirklich verfangen hat. Die vielfältigen Solidarisierungs- und Unterstützungsnetzwerke sind derart beeindruckend und arbeiten wissenschaftlich fundiert, dass die Stimmen von Klimaleugner:innen, Lobbyist:innen und Rechtspopulist:innen bisher wenig Gehör finden.²⁰ Soziale Bewegungen wie Fridays for Future, Scientists for Future, Economists for Future oder auch Extinction Rebellion sowie Beschlüsse des europäischen Parlaments (Europäisches Parlament, 2019) und weltweit unzähliger Städte zum Klimanotstand²¹ signalisieren gesellschaftliche Transformationsprozesse mit einer Breite und Tiefe, die von Politik und Wirtschaft nicht mehr ignoriert werden können.

»Wirtschaft« ist in diesem Kontext allerdings ein viel zu unscharfer Begriff, um die sich abzeichnenden fundamentalen Differenzierungen im weltweiten Unternehmenssektor pro und contra Klimaschutz hinreichend zu erfassen. Es ist ein in der breiten Öffentlichkeit und auch in den sozialen Bewegungen noch stark unterschätztes Phänomen, dass die Kräfteverhältnisse zwischen Gewinnern und Verlierern des Klimaschutzes bzw. zwischen Bremsern und Vorreitern in der Wirtschaft begonnen haben, sich zugunsten des Klimaschutzes zu verschieben (siehe weiter unten). Dieser Differenzierungsprozess beim Unternehmertum und bei Unternehmensstrategien ist von grundlegender Bedeutung dafür, dass die Wirtschaft nicht nur ein wesentlicher Teil des Problems, sondern mitentscheidend für die Lösung wird.

Es ist interessant, dass dieser Differenzierungsprozess bei Unternehmen im Verkehrssektor bisher nur äußerst zögerlich eingesetzt hat. Selbst Unternehmen der Schiene (z. B. die Deutsche Bahn oder auch des öffentlichen Personennahverkehrs, z. B. der VDV-Verband Deutscher Verkehrsunternehmen) halten sich bisher mit einer klaren Kritik an der Privilegierung der

kontinuierlich weiter mit Wissensvermittlung unterstützen, ist ein in der Wissenschaftsgeschichte wohl einmaliger Vorgang (vgl. Scientist for Future o.J.).

20 Dass die AfD versucht, mit Ignoranz und Demagogie politisches Kapital aus einer Antiklimaschutzstrategie zu schlagen, und dass eine Internet-Kampagne »Fridays4Hubraum« ihr dabei in die Hände spielt, sollte gleichwohl nicht unterschätzt werden (vgl. Schwarzkopf 2019).

21 Im November 2019 berichtet die ZEIT von weltweit fast 1.200 Städten in 25 Ländern, die den Klimanotstand ausgerufen haben (Mau 2019).

Automobilität zurück, von der fehlenden Differenzierung bei den Autoherstellern ganz zu schweigen.

Der angebliche Autorebell Elon Musk und seine Firma Tesla sind eher das Gegenteil: Man muss nicht so weit gehen wie der Mobilitätsexperte und frühere Greenpeace-Mitarbeiter und die Elektroautos von Tesla als die »dümme und obszönste Variante der Elektromobilität« bezeichnen (vgl. Hägler 2019). Aber sicher ist: Sowohl die Fabrikation als auch das Macho-Design (zu viel Gewicht, PS-Stärke, Geschwindigkeit, Beschleunigung) sowie der Ressourcen- und Energieverbrauch oder der Preis von Tesla-Fahrzeugen haben rein gar nichts mit Mobilität für alle und mit Klima- und Ressourcenschutz zu tun. Unsere Autobauer einschließlich Tesla sind Teil des Problems und im besten Fall noch Lehrlinge beim Beitrag zur Lösung.

Es ist nicht nur beim Verkehr, sondern generell wichtig, die (Haupt-)Verursacher und hauptsächlich Betroffenen des Klimawandels sowohl in der Wirtschaft als auch in der Gesellschaft transparent zu identifizieren und neue strategische Bündnisse einzugehen.

3.4 Verantwortung der Hauptverursacher

Der Klimawandel ist kein »Wir gegen uns«-Problem (Us against us) (vgl. Herrmann-Pillath 2019). Denn die Verursachung des Klimawandels und die Verantwortung für seine Eindämmung sind extrem ungleich verteilt. »Us against us« ist ein nett formulierter Aphorismus, der auf die Komplexitäten und Wechselwirkungen von Verursachung und Betroffenheit, von Produktion und Konsumption, von technischen Infrastrukturen und disruptiven Innovationen, von Politik und Ökonomie verweisen soll. Aber der analytische Tiefgang dieses Aphorismus ist viel zu flach, als dass man hieraus effektive Strategien entwickeln könnte.

Vor allem verschwinden hinter der Dunstglocke des »Us against us« alle scharfen Konturen über Hauptverursacher:innen und über die gesellschaftlich und politisch wirkenden Gegenkräfte. Carbon Tracker²² nennt dagegen

22 Carbon Tracker befasst sich in vielen Analysen und Reports mit den Folgen und Risiken fossiler Energien, insbesondere auch für Kohle-, Öl- und Erdgaskonzerne; siehe online unter: <https://carbontracker.org/reports/> (Carbon Tracker Initiative o. J.).

hinsichtlich der Hauptverursacher:innen energiebezogener klimarelevanter Emissionen Ross und Reiter, d. h. diejenigen Konzerne, die – wider alle wissenschaftliche Evidenz und auch wider jegliches langfristiges Renditekalkül – noch heute in vielfacher Milliardenhöhe in die massive Erschließung und die Verwertung fossiler Energien investieren.²³

Mindestens so interessant ist aber die gegenläufige Bewegung für mehr Klimaschutz von einflussreichen Gruppen und Branchen des internationalen Kapitals. Beispielsweise haben sich bisherige Mitverursacher:innen des Klimawandels (d. h. Finanzinvestor:innen, die 34 Billionen US-Dollar Vermögenswerte verwalten) in der Climate-Action 100+-Initiative zusammengeschlossen, um ihre Portfoliopolitik auf den Klimaschutz zu fokussieren. Die Bewegung diverser Initiativen für Divestment,²⁴ für erneuerbare Energien und für anspruchsvolle Klimaschutzziele hat inzwischen eine enorme Breite und zunehmende Wirksamkeit entwickelt.²⁵ Diese frappierende Differenzierung von Kapitalfraktionen ist als mögliches gesellschaftlich-wirtschaftliches Kippmoment *für* forcierten Klimaschutz von enormer Bedeutung.

Dadurch besteht auch Hoffnung, dass unter dem Druck institutioneller Anleger:innen und der breiten Öffentlichkeit bisherige Hauptverursacher:innen des Klimawandels (der fossil-industrielle Komplex)²⁶ und ihre

23 Beispielhaft werden sechs Großprojekte mit Investitionssummen für 2019–2030 über 20 Mrd. US-Dollar in Teersande und Ölgewinnung genannt (vgl. Carbon Tracker Initiative 2019).

24 »Divestment« ist das Gegenteil von Investment und bedeutet hier den aktiven Rückzug von Kapitalanlegern aus Unternehmen und Geschäftsfeldern basierend auf fossilen Energien (Kohle, Öl, Erdgas).

25 Auf die wachsende Vielfalt und die zunehmende Stärke von pro Klima orientierten Unternehmensallianzen kann hier nicht eingegangen werden; einige dieser Allianzen werden in Henricke et al. (2019, S. 17) beschrieben: »Die Initiative ›Science-based Targets‹ (SBTi) wurde von WRI, WWF, UN Global Compact und Carbon Disclosure Project (CDP) initiiert, um Unternehmen zu ermutigen, ehrgeizige Ziele für die Reduzierung von Treibhausgasemissionen festzulegen, die zumindest mit dem globalen Ziel von weit unter 2 Grad vereinbar sind. Der Status der Initiative ist beeindruckend: 611 Unternehmen ergreifen wissenschaftlich fundierte Klimaschutzmaßnahmen und 232 Unternehmen haben wissenschaftlich fundierte Ziele genehmigt. Eng damit verbunden ist die RE100-Initiative, eine Gruppe von rund 190 Unternehmen weltweit, die sich zu 100 % für erneuerbare Energien einsetzen.« (Vgl. Henricke 2019, S. 17)

26 Wir sprechen hier stark vereinfacht vom »fossil-industriellen Komplex«; gemeint sind die internationalen Konzerne, die direkt von Abbau, Transport, Umwandlung und Verwendung fossiler Brennstoffe profitieren; aber auch der Verkehrssektor und energieintensive Branchen spielen dabei noch eine maßgebliche Rolle.

ökonomischen Interesse eher auf Nachhaltigkeit und Klimaschutz umgesteuert werden können. In diesem Zusammenhang ist z. B. ein Bericht der *Frankfurter Allgemeinen Zeitung* interessant, dass das RWE-Management heute versichert, dass der Konzern im Jahr 2040 »klimaneutral« (FAZ.NET 2019b) sein möchte. Ob und wie dieser Richtungswechsel in der Realität stattfindet und wie verallgemeinerungsfähig er ist, wird die Zukunft zeigen. In jedem Fall bleibt aber das Fazit: Die Verantwortung für wirksamen Klimaschutz von den Hauptverursacher:innen auf individuelle Verhaltensänderung (so wichtig Vorbilder auch sind) zu verlagern, macht wirksamen Klimaschutz unmöglich und dient vor allem der Entlastung mutloser Politik. Diese Mutlosigkeit ist umso weniger verständlich, als viele Systemanalysen wie auch empirische Evidenz zeigen, dass enorme Zukunftsperspektiven für »grüne« Geschäftsfelder in den Bereichen Nachhaltigkeit und Klimaschutz bestehen und durch förderliche Rahmenbedingungen und eine vorsorgende sozial-ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik zur Realisierung beitragen können.

3.5 Gesellschaftspolitische Lehren aus dem Krisenmodus

Es bleibt eine noch nicht abschließbare wissenschaftliche Aufgabe, eine gesellschaftspolitische Bilanzierung der Corona-Krise vorzunehmen. Einige zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieses Buches erkennbare positive neue Entwicklungen können aber identifiziert und mögliche negative Konsequenzen kritisch antizipiert werden. Die dabei unumgängliche Bewertung erfolgt hier aus dem Blickwinkel einer die sozial-ökologische Transformation vorantreibenden, alternativen Wirtschaftspolitik und deren Implikationen für die Verkehrspolitik. Stichpunktartig sollen folgende Entwicklungen herausgegriffen werden:

Die Corona-Krise hat grundsätzliche Fragen demokratischer Krisenbewältigung aufgeworfen. Das gilt erst recht für die Klimakrise und die sozial-ökologische Transformation. Wie soll die zukünftige Governance hierfür aussehen, und wie soll die Steuerungs- und Prozessverantwortung für den damit verbundenen ökonomischen Strukturwandel institutionell verortet werden? Der Umbau der Automobilindustrie, nicht nur vom Verbrenner-

zum Elektro- und Wasserstoffantrieb, sondern zur Mobilitätsindustrie der Zukunft,²⁷ ist eine besondere Herausforderung, die neues Nachdenken über eine sozial-ökologische Industriepolitik und die Governance einer wirklichen Verkehrswende erfordert (weitere Ausführungen folgen in Kapitel 14). Die Kohlekommission hat für den beschleunigten Strukturwandel in den Kohleregionen Rheinland und der Lausitz erste Erfahrungen erbracht (vgl. BMWi o. J.). Es kommt jetzt darauf an, aus den positiven und negativen Erfahrungen solcher partizipativen Prozesse wie der Kohlekommission Schlüsse zu ziehen. Die Frage ist, ob und wie innovative Beteiligungsprozesse von Stakeholdern institutionalisiert und zur Beschleunigung auch von Transformationsprozessen in der Automobilindustrie genutzt werden können.

Wesentliche Aspekte sind die politische Ermutigung und Unterstützung zukunftsfähiger, sozialer Bewegungen und die Hochskalierung von Beispielen guter Praxis²⁸ sowie eine wirksame und konsensfördernde gesellschaftliche Partizipation bei der Gestaltung einer gerechten Transformation (just Transition). Die traditionellen Strukturen der repräsentativen Demokratie reichen hierfür nicht mehr aus. Wenn der Staat gezwungenermaßen mit leitzielorientierter Klimaschutzpolitik langfristigen und radikal beschleunigten wirtschaftlichen Strukturwandel (Dekarbonisierung) betreibt, muss er die Folgen dieser Politik zusammen mit den Akteur:innen und Betroffenen antizipieren und sozialverträglich gestalten. Insofern braucht es zur vorausschauenden Analyse, zur Steuerung, zur Koordinierung und Partizipation eine neue Governance. Wir plädieren ergänzend zu parlamentarischer Beschlussfassung und staatlicher Administration für die Bildung von Räten der sozial-ökologischen Transformation im Rahmen einer polyzentrischen Governance (vgl. hierzu Henricke et al. 2019). Diese befristet eingerichteten Stakeholder-Räte würden vom Bundestag oder auf Länderebene von den Länderparlamenten eingesetzt, mit einem Analyse-, Beratungs-, Empfehlungs- und Fördermandat beauftragt und mit entsprechenden finanziellen Ressourcen ausgestattet.

27 Vgl. z. B. die Thesen, die Bernd Rixinger (Die Linke) im Mai 2020 vorgelegt hat (Rixinger 2020).

28 Für die Transformation des Verkehrssystems vgl. Kapitel 15 (»Hoffnungszeichen«) und die Vielzahl der dort vorgestellten Modelle und transformativen Nischen.

Damit wird an die gewerkschaftlichen Konzepte der überbetrieblichen Mitbestimmung angeknüpft, aber auch der wachsenden ökologischen Protestbewegung und der zivilgesellschaftlichen Forderung nach wirksamer Öffentlichkeitsbeteiligung Rechnung getragen. Denn eine sozial-ökologische Transformation besitzt langfristige, systemische und vor allem auch ökologische Dimensionen. Sie bedeuten, dass auch aus Sicht lohnabhängig Beschäftigter nicht nur Fragen der Sicherung des Lebensunterhalts (Einkommen, Arbeits- und Gesundheitsschutz), sondern darüber hinaus noch fundamentalere Fragen des langfristigen Strukturwandels zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen (wie ausreichender Klima- und Gesundheitsschutz) zur Diskussion und Entscheidung anstehen. Außerdem erfordern derart weit in die Zukunft weisende Zielvorstellungen wie die des Klimaschutzes ein wissenschaftliches Foresight-Instrumentarium (zum Beispiel Szenarien), also eine kontinuierliche begleitende Anwendung wissenschaftlicher Analysen und Methoden. Daher sind in den vorgeschlagenen Räten neben Repräsentanten von Arbeit, Kapital, Politik und (Umwelt) Nichtregierungsorganisationen auch Vertreter:innen der nachhaltigkeitsorientierten Wissenschaft einzubinden. Die Berufung durch die Regierung, die pluralistische Zusammensetzung und die positiven wie negativen Erfahrungen eines Partizipationsmodells wie der Kohlekommission liefern einen Ansatzpunkt, um über das mögliche Format und Mandat der Einsetzung von Räten zur sozial-ökologischen Transformation nachzudenken.

Sozial-ökologische Industriepolitik kann deshalb wieder ernsthaft diskutiert werden, weil, wie schon gesagt, unter den Zwängen von Corona von einer Renaissance des Primats der Politik gesprochen werden kann. Warum, in welchem Umfang und mit welcher Legitimation staatliches Handeln notwendig ist, hat jetzt wieder eine für die Bürger:innen nachvollziehbarere und evidenzbasierte Grundlage. Die gebetsmühlenhaft wiederholte Parole »Mehr Markt« hat weniger Überzeugungskraft bekommen. Ambitionierte nationale Politik darf aber nicht in nationalistische Politik umkippen, und EU-weite Solidarität ist zum Beispiel auch bei Finanzfragen (z. B. gegenüber Italien, Spanien) nicht nur moralisch geboten, sondern wird auch im wohlverstandenen wirtschaftlichen Eigeninteresse praktiziert. Hier bedarf es weiterer Überzeugungsarbeit, vor allem auch auf der Ebene der EU. Aber

was Politik grundsätzlich vermag, wenn sie auf nationaler Ebene handeln muss, ist für die Überwindung des globalen Klimanotstands und für eine mutige Verkehrswendepolitik eine wichtige positive Erfahrung.

Die Bereitschaft der Zivilgesellschaft, auch drastische Eingriffe in Freiheitsrechte wie in der Corona-Krise mit breiten Mehrheiten zu akzeptieren,²⁹ basiert auf drei Voraussetzungen: Die Eingriffe müssen überzeugend erklärt werden, der unmittelbare Gesundheitsschutz muss konkret erfahrbar sein, und die Maßnahmen müssen als vorübergehend eingestuft werden. Auch die Abwendung des Klimanotstands wird, je länger erwartet wird, einschneidende Maßnahmen erfordern, für deren Akzeptanz die genannten Voraussetzungen allerdings nicht unmittelbar vorliegen. Daher ist die Aufklärung über den gesellschaftlichen Nutzen und den Gewinn an Lebensqualität durch solche Maßnahmen höchst bedeutsam. Ein Tempolimit von 100 km/h tagsüber auf Autobahnen wie in den Niederlanden ist z. B. gegenüber einem generellen Kontaktverbot ein Minimaleingriff, denn es gibt kein Recht auf unbeschränktes Rasen, sondern ein Tempolimit schafft einen gesellschaftlichen Qualitätsgewinn durch weniger Unfalltote und reduzierte CO₂-Emissionen. Wissenschaftlich fundierte Nachweise über den gesellschaftlichen Nutzen einer Mobilität für alle im Gegensatz zur Ideologie der freien Fahrt für freie Bürger können dabei eine wichtige Rolle spielen (vgl. Kapitel 9.5.4).

Verantwortliche Wissenschaft kann schnelles und belastbares Orientierungs- und Entscheidungswissen für die Zivilgesellschaft, die Wirtschaft und die Politik bereitstellen. Sowohl für die Analyse der Ursachen der Corona-Krise als auch für deren Verständnis in einer systemischen und langfristigen (Klimaschutz-)Perspektive (der Club of Rome spricht von »Emerging from the Emergency« (Kellerhof 2020)) ist eine neue Form von transformativer und evidenzbasierter Wissenschaft notwendig, die dafür inter- und transdisziplinär angelegt ist (Schneidewind 2018). Aber auch eine Exper-

29 Die Formulierung »breite Mehrheiten« schließt erstens mit ein, dass auch innerhalb dieser Mehrheiten durchaus über einzelne Maßnahmen heftige Diskussionen geführt und Kritik artikuliert wird. Zweitens muss konstatiert werden, dass eine Minderheit in allen Ländern den Umgang der Politik mit der Corona-Pandemie rundum ablehnt. Über die höchst heterogenen Beweggründe und die unterschiedlichen Ziele dieser Kritikbewegung sind weitere Analysen notwendig, um zu rechtsextremen oder gar terroristischen Anbiederungsversuchen einen klaren Trennungsstrich ziehen zu können.

tokratie der Virolog:innen wäre für eine effektive Krisenbewältigung in Deutschland wie anderswo keine wünschenswerte Perspektive.

Darüber hinaus könnte es sein, dass gesellschaftliche notwendige Arbeit (systemrelevante Arbeit z. B. in Dienstleistungsbereichen wie Gesundheit, Pflege, Handel, Erziehung, Kommunikation, aber auch im öffentlichen Verkehr) nicht nur neu bewertet und besser entlohnt wird. Vielmehr erscheint generell eine neue Zukunft guter Arbeit wahrscheinlich, wo Branchen und Arbeitsfelder – wo immer das möglich ist – mehr durch tariflich gesichertes Homeoffice geprägt sind als früher und generell die Kommunikationsformen mehr digitalisiert (Telefon- und Videokonferenzen) und damit auch verkehrsvermeidender gestaltet werden. Dabei ist allerdings der zusätzliche Strom- und Ressourcenverbrauch eines forcierten Ausbaus digitaler Infrastrukturen und des Internets zu berücksichtigen. Auch hier wird es kein grenzenloses Wachstum geben können, und beantwortet werden muss, wie viel für wen und wann genug ist.

Für verkehrsberuhigte, teilweise autofreie und sogar fluglärmfreie Zonen besteht nun ein neuartiger und kollektiver Erfahrungsschatz. Vielleicht lässt sich darauf mehr Verständnis und für einen nicht durch eine Krise erzwungenen, sondern stufenweisen Übergang zu nachhaltiger Mobilität und den Qualitätsgewinn durch Entschleunigung erreichen. Das gilt auch für die nun deutlichere Abwägung der Risiken und des ökologischen Fußabdrucks von Fernreisen im Vergleich zu nationalen oder europäischen Reisezielen.

Die grundsätzliche Systemfrage, welche Globalisierung wollen wir, stellt sich in der Post-Corona-Zeit konkreter als zuvor. Das betrifft die Externalisierung von nicht nachhaltigen Produktions- und Konsummustern, die Zerstörung von natürlichen Habitaten und die Ressourcenausbeutung des globalen Südens. Aber auch die weltumspannende Verlängerung von Wertschöpfungsketten und die Verlagerung in sogenannte Billiglohnländer stehen genauso auf dem Prüfstand wie die hyperanfällige Ausdifferenzierung einer Just-in-time-Produktion. Eine Zielvision der schlichten Deglobalisierung dagegenzusetzen, erscheint jedoch als weder realistisch noch wünschenswert, allein schon in Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung des globalen Südens. Aber über eine stärkere Regionalisierung der Wirtschaft im globalen Norden und damit auch über mehr Verkehrsvermeidung lohnt

es sich aus Gründen der robusteren Versorgungssicherheit und der Krisenresilienz neu nachzudenken.

Nicht zuletzt wird die Corona-Krise einen signifikanten Wertewandel und gesellschaftliche Verhaltensänderungen in Gang setzen, z. B. Diskurse über Licht und Schatten globaler Abhängigkeiten. Es werden Vorteile von Regionalisierung, mehr gesellschaftlicher Solidarität, Wertschätzung und adäquater Entlohnung von systemnotwendiger Arbeit/Dienstleistungen in den Blick genommen sowie Erfahrungen mit Entschleunigung durch begrenzte Auto- und Flugmobilität, regionaler Tourismus, internetgestützte Kommunikation und Arbeit statt physischer Dienst- und Geschäftsreisen etc. beschreibbar. Das können Verhaltensentwicklungen sein, die gesellschaftliche Resilienz und Nachhaltigkeit fördern. Diese gilt es, wissenschaftlich zu identifizieren und ihre Fortsetzung zu ermutigen. Ebenso sind mögliche problematische Entwicklungen (wie z. B. ein verstärkter Trend zum Versandhandel, nationaler Egoismus, Abzocke und Corona-Kriminalität) zu eruieren und Gegenmaßnahmen zu diskutieren.

Viel spricht dafür, dass das soziale Lernen aus dem Krisenmodus nicht allein der wissenschaftlichen Aufarbeitung und den individuellen, schmerzhaften oder auch positiven Erfahrungen überlassen wird, sondern dass dies systematisch politisch aufgearbeitet werden sollte. Im Kern geht es dabei um eine Thematik, die vielleicht so formuliert werden könnte: »Gesellschaftliche Resilienz und sozial-ökologische Transformation: Zukunft lernen aus der Corona-Krise«. ³⁰ Es erfordert eine breite gesellschaftlich Allianz, aktive Bürger:innenbeteiligung und ein wirksames institutionelles Format, um einen ergebnisoffenen Diskurs über solche gesellschaftspolitischen Grundsatfragen zu führen. Soziale Bewegungen können den hierfür notwendigen gesellschaftlichen Druck erzeugen. Und der Bundestag sollte zeitnah über das Mandat, das Budget und ein geeignetes Format (z. B. eine Bürger:innenversammlung, einen sozial-ökologischen Rat, eine Zukunftskommission o. Ä.) entscheiden (vgl. AAW 2020).

30 Mit dem Andauern der Corona-Krise wurden Fragen zum Verhältnis von Parlament und Exekutive bei der Krisenbekämpfung bereits mit Nachdruck gestellt.

4 Das Leitbild: Nachhaltige Mobilität für alle

4.1 Leitbild: Nachhaltige Mobilität statt Autoprivilegien

Eine Diskussion über die Leitbilder für eine nachhaltige Mobilität und für eine Verkehrswende gibt es schon lange.³¹ Aber deren öffentliche Wahrnehmung oder gar Umsetzung durch die herrschende Verkehrspolitik dümpelte Jahrzehnte vor sich hin. Angesichts scheinbar unüberwindbarer Beharrungskräfte im Autoland Deutschland, angesichts der Ausrichtung der regierungsoffiziellen Verkehrspolitik auf die Interessen der Autoindustrie und angesichts der Komplexität der Aufgabe machte sich bei vielen engagierten Verkehrsexpert:innen für einige Zeit fatalistische Resignation in Hinblick auf die Machbarkeit einer Verkehrswende breit. Aber schon vor der Corona-Pandemie öffnete sich ein Fenster der Hoffnung: Die deutsche Automobilindustrie hatte sich ihren Ruf als unangefochtener Fortschritts-garant durch den Dieselskandal selbst ruiniert, der Klimawandel und neue soziale Bewegungen, insbesondere die Fridays-for-Future-Bewegung, erzwangen neue politische Handlungsbereitschaft. Die Folgen ungebremster fossilbasierter Automobilität, Grenzwertüberschreitungen bei Luftschadstoffen und der alle Belastungsgrenzen überschreitende Autoverkehr, vor allem in den Städten, konnten auch vor Corona nicht mehr ignoriert werden. Die öffentliche Aufmerksamkeit für Schiene, ÖPNV, Fahrrad und Fußverkehr beginnt wieder zu wachsen. Nur ein Beispiel: Noch nie hat eine Nichtregierungsorganisation die deutsche Verkehrspolitik so in Bedrängnis gebracht wie die Deutsche Umwelthilfe (DUH) mit ihrer Klagewelle³² gegen die Überschreitung der Stickstoffdioxid-Grenzwerte der EU und des Bun-

31 Beispielhaft seien genannt Becker 2016; Beckmann 2000; Gies et al. 1992; Holzapfel et al. 1985; Monheim & Monheim-Dandorfer 1990; Petersen & Schallaböck 1995; Reutter & Reutter 1996; Seifried & Griebshammer 1990.

32 Die DUH hat gegen 40 Städte mit weitgehend durchschlagendem Erfolg geklagt (vgl. Weser-Kurier 2020).

desimmissionsschutzgesetzes in vielen deutschen Städten. Und gleichzeitig wurde deutlich, dass es nicht etwa die angeblich so handlungsunfähige EU, sondern vor allem die deutsche Verkehrspolitik ist, die Fortschritte bei der europäischen Verkehrswende behindert.³³

Aus all diesen Gründen wird über die Notwendigkeit einer Verkehrswende wieder diskutiert – erfreulicherweise. Selbst die Verkehrspolitik im Bund zeigt Bewegung,³⁴ und die zulässige Jahresemissionsmenge an klimawirksamen Gasen im Verkehrssektor ist jetzt per Klimaschutzgesetz (vgl. Deutscher Bundestag 2019d) bis 2030 auf 95 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent begrenzt: gegenüber dem Stand von 1990 eine hochambitionierte Reduktion um ca. 42 Prozent. Deutsche Bundesverkehrsminister und die Verkehrspolitik sind daher zukünftig gefordert wie noch nie. Folgenlose Verkehrsgipfel sollten der Vergangenheit angehören, oder es wird richtig teuer für die Steuerzahler³⁵ und kritisch für den Posten des Verkehrsministers.

Mit der Corona-Pandemie sind zahlreiche neue Gründe für die Dringlichkeit, aber auch für die Chancen einer Verkehrswende hinzugekommen. Sie lassen sich unter der Formulierung »Mehr Resilienz gegenüber globalen Krisen« zusammenfassen. Angesichts multipler Krisen hat der Begriff der Resilienz über viele wissenschaftliche Disziplinen und Systeme hinweg Konjunktur, mit allerdings sehr unterschiedlichen Bedeutungen.³⁶ Bezogen auf den Verkehr, soll hier unter Resilienz die Anpassungsfähigkeit und Flexibilität des gesamten Verkehrssystems gegenüber weltweiten Schocks und (unerwarteten) Krisen verstanden werden.³⁷

Für eine Bilanzierung ihrer Auswirkungen auf die Resilienz des Verkehrssystems ist es noch zu früh. Seit der Corona-Pandemie ist offensichtlich, dass es mit der Resilienz z. B. des Flugverkehrs, des Güterverkehrs innerhalb

33 Vgl. z. B. die noch sehr moderate Kritik der EU-Kommission an der zu wenig nachhaltigen Investitionspolitik im Verkehrssektor (Verkehrsrundschau 2020).

34 Vgl. z. B. zum Schienenpakt: BMVI o. J.-a und die Infokästen in Kapitel 9.

35 Vgl. zu den Kosten für unterlassenen Klimaschutz für den Bundeshaushalt bei Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft (Agora Energiewende & Agora Verkehrswende 2018) sowie Kapitel 6.

36 Vgl. z. B. Resilienz Akademie (Resilienz Akademie o. J.).

37 Vgl. zur konkreten Anwendung des Resilienzbegriffs auf den städtischen Straßenverkehr die Dissertation von Olivia Spiker (Spiker 2019).

globaler Lieferketten und der Import-/Exportabhängigkeiten der deutschen Automobilindustrie nicht weit her ist.

Gleichwohl werden im Folgenden zwei konträre Leitbilder vorgestellt, die sowohl für die Vor-Corona-Zeit als auch danach ihre Aussagekraft behalten.

Die Zurückeroberung von Natur, von Landschaft, von Lebensraum und Stadtqualität, von Flächen, von Plätzen und Straßen sowie die Begrenzung der Gesundheitsschäden durch Unfälle, Luftverschmutzung und Lärmbelastung verlangen primär die Abkehr von traditionellen Konzepten, Techniken und Mustern der Pkw- und Lkw-Mobilität im Personen- und Güterverkehr.

Der Schwerpunkt liegt daher nachfolgend auf zwei konträren Leitbildern nachhaltiger Automobilität. Stark vereinfacht, stehen sich heute zwei Leitbilder (»Narrative«) über die Zukunft der (Auto-)Mobilität gegenüber. Wir nennen sie in diesem Buch

1. Privilegierter Automobilismus – die anbieterorientierte und autozentrierte Technikvision und
2. Nachhaltige Mobilität für alle – die bedürfnisorientierte und autobegrenzende Nachhaltigkeitsvision.

Die anbieterorientierte und autozentrierte Technikversion des privilegierten Automobilismus geht davon aus, dass die von den Herstellenden getriebene Einführung neuer Verkehrstechnik und Verkehrssysteme im Zusammenspiel von Mobilitätskonzernen und förderlicher Verkehrspolitik die heutigen Verkehrsprobleme löst. Die Automobilität bleibt erhalten oder wird sogar verstärkt, und umweltfreundlichere Antriebs- und Systemtechniken sollen dann eben die Folgeprobleme lösen. Die häufigsten Stichworte sind Elektromobilität, Wasserstoff- und Brennstoffzelle, Digitalisierung, künstliche Intelligenz, Sektorkopplung, autonomes Fahren, Flugtaxi, Lieferdrohnen oder Robotik. Es ist die alte (Auto-)Technikwelt, die durch neue Verheißungen von schneller, größer, schwerer, weiter, bequemer noch oder wieder attraktiver werden soll. Im Mittelpunkt steht die individuelle Automobilität, aber zukünftig aufgeladen mit Unterhaltungs-, Steuerungs- und Sicherheitstechnik, die den alten Fahrspaß der PS-Protze schrittweise ersetzen soll durch den Spaß, autonom gefahren und multimedial unterhalten zu werden. Kontrovers ist allenfalls, ob und wie schnell die E-Mobilität die

Ölmobilität komplett ablöst oder ob und ggf. ab wann sie durch wasserstoffgetriebene Autos mit Brennstoffzellen ergänzt werden muss. Es stellt sich allerdings die Frage, wie nachhaltig diese neue, schöne (Auto-)Welt wirklich ist z. B. in Bezug auf Energie- und Ressourcenverbrauch, aber auch in Hinblick auf Schließung der Gerechtigkeits- und Ungleichheitslücke beim Zugang zur Mobilität und bei der Betroffenheit durch sie.

Aktuelle Trends in der Automobilbranche deuten nicht darauf hin, dass die Branche von sich aus bei ihren Technikvisionen ernsthaften Nachhaltigkeitsambitionen folgt. Wide aller ökologische Vernunft hat sich z. B. der globale Anteil von SUVs an Neuzulassungen von 2010 (17 Prozent) bis 2019 (41 Prozent) mehr als verdoppelt (vgl. IEA 2020).

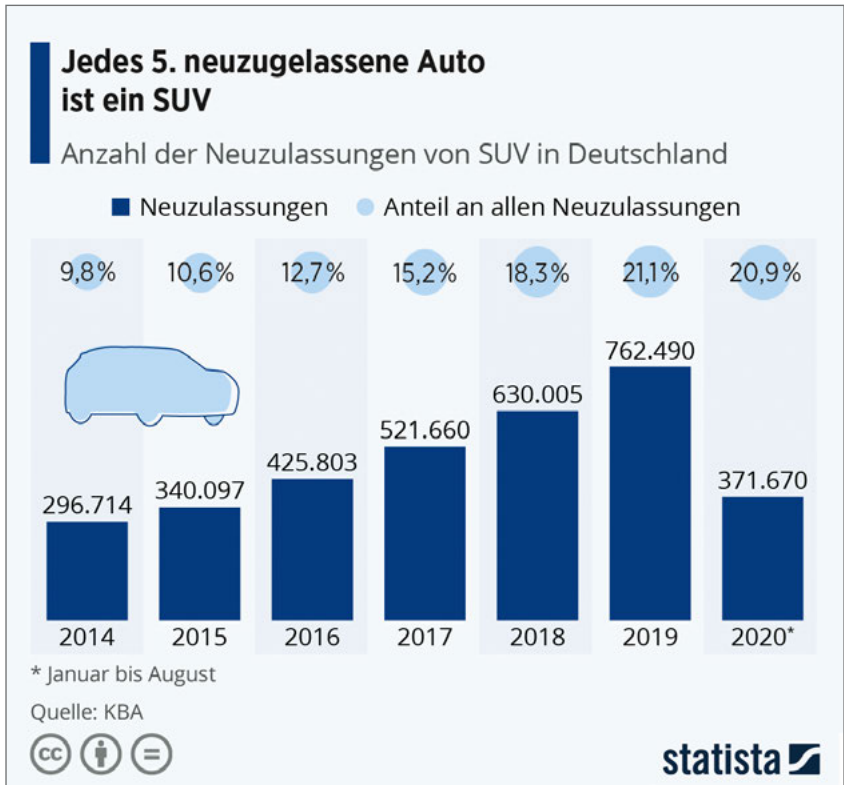


Abbildung 6: Jedes 5. neu zugelassene Auto ist ein SUV Quelle: KBA (Statista 2020)

Auch in Deutschland ist in den vergangenen Jahren ein Anstieg des Anteils der SUVs an den Neuzulassungen zu beobachten: Mit 21,1 Prozent im Jahr 2019 hat sich der Anteil im Vergleich zum Jahr 2014 (9,8 Prozent) ebenfalls mehr als verdoppelt (Statista, 2020i).

Vor allem die höhere Produktrendite der Herstellenden, aber auch das ungebrochen autofixierte Prestigebedürfnis der Käufer:innen, politisch gesetzte Fehlanreize (z. B. das Dienstwagenprivileg) und der Mangel an attraktiven Alternativen wirken hier in unheilvoller Allianz zusammen. Der überaus erfolgreich SUV-Boom in den letzten 10–15 Jahren verdeutlicht, in welche Richtung die schöne neue Mobilitätswelt gehen könnte, wenn nicht klare und langfristig verlässliche sozial-ökologische Leitplanken der Verkehrspolitik gesetzt werden. Der SUV-Boom zeigt insbesondere, dass nachhaltige Mobilität niemals »über den freien Markt«, sondern nur durch bessere Verkehrspolitik, durch Anreize zu klimaverträglicher und Restriktionen gegen nichtnachhaltige Mobilitätsformen sowie durch das Angebot attraktiver Mobilitätsalternativen erreichbar ist.

Darüber hinaus geht es auch um die Förderung und Ermutigung weniger autoaffiner Verhaltenstrends gerade bei jungen Menschen in den größeren Städten. Dieser Trend ist vielfach belegt und könnte durch entsprechende Kommunikationsstrategien und Bildung zur Nachhaltigkeit verstärkt werden. Demografische Gründe und fehlende Alternativen stehen allerdings diesem Jugendtrend entgegen. Nachfolgend werden einige ausgesuchte Entwicklungen aufgelistet, die der aktuellen Studie *Mobilität in Deutschland* (MiD) 2017 entnommen sind:

- ◆ Junge Erwachsene sind danach weniger autoorientiert als in den vergangenen Jahren, was sich beispielsweise in den rückläufigen Führerscheinbesitzquoten zeigt. Dies bezieht sich allerdings vor allem auf ein städtisches Umfeld, in dem sich Alternativen zum Auto finden. Auch die heutigen mittleren Altersgruppen zeigen bereits eine nachlassende Bindung an das Auto gegenüber vergleichbaren Gruppen aus den vorangegangenen Erhebungen.
- ◆ Eine gegenläufige Entwicklung zeigt sich bei älteren Bürger:innen, die besonders ab Mitte 70 das Auto häufiger als in den vergangenen Jahren nutzen. Gründe hierfür sind zum einen steigende Führerscheinbe-

sitzquoten von älteren Frauen, gute Lebensbedingungen bis in das hohe Alter sowie die Zugehörigkeit zur sogenannten Generation Auto.

- ◆ In Bezug auf soziale Teilhabe verringert sich das Mobilitätsniveau in ökonomisch schwachen Haushalten, in ökonomisch starken Haushalten verändert sich das Mobilitätsniveau nicht bzw. wächst sogar.
- ◆ Online-Shoppingangebote werden eher von jüngeren als von älteren Menschen genutzt, allerdings verzichten diese Online-Käufer:innen nicht unbedingt auf andere Einkaufswege. So legen Personen, die wöchentlich oder täglich Waren online bestellen, noch ca. 17 Prozent der täglichen Wege zu Einkaufszwecken zurück (infas et al. 2019).

Das nachfolgend zusammengefasste bedürfnisorientierte Leitbild einer nachhaltigen Mobilität für alle, die sich an den Menschen orientiert, muss durch eine öffentlich geförderte Kommunikations- und Dialogstrategie, aber auch durch eine gezielte Anreizpolitik und vor allem durch Alternativen ebenfalls in ländlichen Räumen unterstützt werden – für die Mobilität der Zukunft und den rigorosen Entzug der bislang bestehenden Privilegien der heutigen Automobilität. Diese vielfältige Rahmensetzung, die Berücksichtigung der realen Mobilitätsbedürfnisse unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen und eine neue Governance der Verkehrspolitik sind notwendig.

Dies sind Transformationsbedingungen, die Ähnlichkeiten zur Wirkungsweise des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) aufweisen. Entscheidend vorangebracht wurde – durch die duale Rahmensetzung des EEG (Entmutigung des alten und privilegierte Anreize für das neue Stromsystem) – auf dem Strommarkt der Ausstieg aus der fossilen Pfadabhängigkeit und der marktbeherrschenden Großraumverbundwirtschaft, die auf Kohle- und Atomenergie basierte; Fortschritte durch das EEG wurden erzielt in Richtung Vielfalt, technische und soziale Innovation sowie Kostensenkung durch erneuerbare Stromerzeugung. Die Transformation des Stromsystems ist, gemessen an der Komplexität einer Verkehrswende, überschaubar. Aber der politische Mut zur beschriebenen doppelten Rahmensetzung einer Entprivilegierung des Autos bei gleichzeitiger Förderung des Umweltverbundes ist ein durchaus vergleichbarer zentraler Erfolgsfaktor. Auch die ökologische Zielsetzung, die stärkere Bedürfnisorientierung, das Zurückdrängen

von Marktmacht, die Bürger:innenpartizipation, mehr Vielfalt und die Berücksichtigung von Gerechtigkeitszielen weisen Ähnlichkeiten auf.

Ein bedürfnisorientiertes und autobegrenzendes Nachhaltigkeitsleitbild stellt die vielfältigen situativen Nutzerbedürfnisse nach Mobilität in den Mittelpunkt. Sie fragt nach dem Mobilitätsmodus, der für unterschiedlichen Status, Räume (Stadt und Land), Anlässe und Lebensformen die umwelt- und menschengerechten Mobilitätsoptionen bereitstellt. Dieses Leitbild differenziert auch danach, dass strukturelle Zwänge zur Mobilität (z. B. Pendelnde für Erwerbstätigkeit oder Begleitverkehre für Sorgearbeit) andere Maßnahmen erfordern als freiwillig gewählte Mobilitätsaktivitäten, z. B. in der Freizeit oder im Urlaub. Generell gilt: Es sollen weniger Wege oder Mobilitätszugänge beschränkt werden, sondern es sollen vielmehr die verkehrsvermeidende Stadt- und Regionalplanung (Stadt der kurzen Wege) sowie die Verlagerung von Wegeanteilen vom Auto auf den Umweltverbund in den Mittelpunkt gestellt werden. Die Mobilitätsausgrenzung und geschaffene Autoabhängigkeit ländlicher Regionen soll durch den Aufbau nachhaltiger Mobilitätsalternativen beendet werden.

Dieses Leitbild nimmt ernst, dass Stakeholder:innen vor Ort, Kommunen, Regionen, NGOs, Gewerkschaften, Unternehmen etc. mitreden wollen, wenn es um eine klimafreundliche Zukunft geht und wie nachhaltige Mobilität dazu beitragen kann. Partizipation ist ein Mittel, das nicht von allein zu einer nachhaltigen Mobilität führt. Aber Partizipation erleichtert die Identifikation von Konsens- und Dissenszielen, die am Anfang eines menschenorientierten Mobilitätskonzeptes steht. Die Entprivilegierung der Automobilität (und auch des Fliegens) und die gleichzeitige Priorisierung attraktiver und nachhaltiger Alternativen ist ein langwieriger Prozess, bei dem innovative Technikkonzepte, Finanzierungsfragen, Bildung für Nachhaltigkeit, Fairness und Gerechtigkeit, Information, Kommunikation, Transparenz und die regulative Verlässlichkeit vorausschauender Verkehrswendepolitik eine wesentliche Rolle spielen. Viele Rahmenbedingungen hierfür werden auf EU- oder Bundesebene gesetzt. Aber für die Umsetzung spielt auch die konkrete kommunale und regionale Mobilitätspolitik eine wichtige Rolle. Stichworte hierzu sind eine partizipative Verkehrsplanung, der Rückbau von autogerechten Städten zu Städten für Menschen (vgl. Gehl

2018), die Maximierung der Co-Benefits durch Verkehrsvermeidung und -verlagerung auf den Umweltverbund mit Bussen und Bahnen, Fahrrad und die Füße; hinzu kommen eine nachhaltigere Ressourcennutzung und generell die Reduktion nicht nur von Treibhausgasen, sondern auch von Luft- und Umweltverschmutzung, von Gesundheitsrisiken und Unfällen, von Lärmbelästigung sowie von verkehrsbedingtem Landschafts- und Ressourcenverbrauch. Zur Vermeidung von Missverständnissen sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass im Folgenden nicht »gegen das Auto« argumentiert wird. Stattdessen geht es, wie zu zeigen sein wird, um eine Strategie für ein wirklich nachhaltiges Auto und vor allem um eine Argumentation für ganz erheblich weniger Autos. Das betrifft ebenfalls den ländlichen Raum, unter der Bedingung, dass dort mit besonderem Schwerpunkt nachhaltigere Mobilitätsalternativen angeboten werden. Hierzu besteht noch besonderer Forschungs- und Handlungsbedarf.

Auf der lokalen Ebene wird am deutlichsten spürbar, dass nachhaltige Mobilität ein Fortschrittskonzept ist, das die Lebensqualität aller, vor allem für den nicht automobilen Teil der Bevölkerung unmittelbar verbessern wird. Autofreie Stadtquartiere, Siedlungen, Innenstädte, Straßen, Wege und Plätze wären ein enormer Gewinn an Stadtqualität, der gerade durch die technisch ungewissen Zukunftsversprechen in Bezug auf das autonome Fahren nicht zu erreichen ist.³⁸

4.2 Verkehrsgerechtigkeit: Die ökologische und soziale Frage der Verkehrswende

Das Leitbild Nachhaltige Mobilität für alle bedeutet, dass eine Verkehrswende zwar durchaus wesentliche technische Innovationen für mehr Klimaschutz (z. B. neue Antriebe) einschließt, diese allein aber noch lange keine Verkehrswende ausmachen. Vielmehr sind sie Teil eines fundamentalen gesellschaftlichen Transformationsprozesses. Insofern ist die ökologische Frage, also mehr Klimaschutz im Verkehr, mit der sozialen Frage, mehr Teilhabe und Gerech-

38 Auch eine technische und sozial-ökologische Folgenabschätzung der möglichen Spielarten von teil- bis vollautonomem Fahren steht ebenso aus wie der Nachweis, dass damit in verkehrssystemischer Sicht tatsächlich nachweisbare, nachhaltige Mobilitätsgewinne erreicht würden.

tigkeit durch Mobilität für alle, eng verbunden. Um gemeinsame Antworten auf beide Fragen zu finden, bedarf die soziale Frage des Verkehrs der Klärung.

Was also hat die Verkehrswende mit der sozialen Frage zu tun? Auf den ersten Blick wenig – aber nach einem gründlicheren Blick darauf, was, wie und wer da eigentlich gewendet werden soll, sehr viel. Denn die Verkehrswende ist ein gesellschaftliches Großprojekt, auch wenn sie immer wieder – auch teilweise in der Ökologiebewegung – nur als eine Art technisches Unterprojekt der Energiewende gesehen wird. Das liegt einerseits daran, dass das Auto als Inbegriff von Fortschritt, Freiheit und Mobilität vermarktet und von vielen noch immer so wahrgenommen wird. Automobilität infrage zu stellen gilt besonders in Deutschland nahezu als Blasphemie und Tabubruch. Da hoffen viele lieber auf einen technischen Deus ex Machina, sprich auf die E-Mobilität, statt sich dem öffentlichen Pranger auszusetzen – als scheinbarer Fortschrittsverweigerer und rückständiger Romantiker zu gelten. Andererseits wurde in jüngerer Zeit durch die dringliche Notwendigkeit, Klimaschutz gerade auch im Verkehrssektor forcierter betreiben zu müssen, immer klarer: Das System Verkehr zur Nachhaltigkeit zu wenden ist die wohl umfassendste gesellschaftliche Herausforderung der Energiewende. Wer eine wirkliche Verkehrswende in diesem Land will, muss sich auch den damit verbundenen ökologischen und sozialen Fragen stellen. Und dies nicht nur begrenzt auf Deutschland, sondern auch in einem globaleren Kontext. Zum Beispiel gilt dies für den Ressourcenbedarf der E-Automobilität. Allein der weltweit forcierte Zugriff auf Lithium für die Batterieproduktion hat immense ökologische und soziale Implikationen in jenen Ländern, in denen es abgebaut wird. (vgl. z. B. Deutscher Bundestag 2019c; Feil & Rüttinger 2011; Groneweg & Weis 2019)

Die Ökologiebewegung hatte trotz – oder vielleicht sogar wegen – ihrer Erfolge in der Vergangenheit einen zentralen Schwachpunkt: Sie hat die soziale Frage häufig vernachlässigt oder zumindest unterschätzt. Aber die ökologische Frage war und ist mit der sozialen Frage untrennbar verbunden, und insofern sind beide auch nur gemeinsam lösbar. Papst Franziskus hat mit der Enzyklika *Laudato Si'* mit großer Klarheit und Eindringlichkeit zu dieser Einsicht beigetragen: »Wir kommen heute nicht mehr umhin anzuerkennen, dass ein wirklicher ökologischer Ansatz sich immer in einen

sozialen Ansatz verwandelt, der die Gerechtigkeit in die Umweltdiskussion aufnehmen muss, um die Klage der Armen ebenso zu hören wie die Klage der Erde.« (Papst Franziskus, 2015, S. 44). Man muss nicht Katholik oder Papstverehrer sein, um dieser wunderbar formulierten Einschätzung der Verbundenheit von ökologischer und sozialer Frage zuzustimmen.

Die Ökologiebewegung hielt ökologische Ziele wie Klima- und Ressourcenschutz oder auch den Atomausstieg aus der Perspektive eines Gemeinwohls in der Vergangenheit oft für so gut rational begründbar, dass es bei einer alternativen Energie-, Verkehrs- und Klimaschutzpolitik scheinbar *nur* noch darum ging, die mächtige wirtschaftliche und politische Dominanz der fossilen oder nuklearen Akteure und Interessen zu demontieren und mit machbaren, d. h. durch Szenarien begründete nachhaltige Zukunftsalternativen zu konfrontieren. In Deutschland war diese Strategie etwa bis zur offiziellen Verabschiedung des hochambitionierten Zielkanons für die Jahre 2030/2050 (»Revolution im Bereich der Energieversorgung«, sagte die Physikerin und Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel seinerzeit (Bundeskanzlerin 2010)) für die Energiewende in den Jahren 2010/11 sehr erfolgreich.

Inzwischen wächst aber die Einsicht, dass die zunehmende Zahl der mit Szenarien begründeten Wenden (Energie-, Verkehrs-, Ernährungs-, Landwirtschaftswende etc.) nur im umfassenderen Rahmen einer großen sozial-ökologischen Transformation³⁹ verstanden und nur dann wirklich umgesetzt werden kann.

Denn die soziale Frage hat durch die Notwendigkeit einer ökologischen Transformation neue Dimensionen und zusätzliche gesellschaftliche Prozessdynamiken erhalten.

Die soziale Frage des 21. Jahrhunderts stellt sich zukünftig weltweit für bald neun Mrd. Menschen. Der Club of Rome spricht von einer »vollen Welt« im Gegensatz zur »leeren Welt« des 19. Jahrhunderts. (vgl. von Weizsäcker et al. 2017). Daher stellt sich die soziale Frage vor allem im bevölkerungsreichen

39 Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) hat das Konzept der Großen Transformation in die wissenschaftspolitische Diskussion der neueren Zeit eingebracht (WBGU 2011). Von einer sozial-ökologischen Transformation war damals allerdings nicht die Rede. Schneidewind hat mit Autor:innen des Wuppertal Instituts die große Transformation in Anlehnung an den WBGU konkretisiert, aber auch hier fehlt eine integrierte Analyse der Lösungsstrategien für die soziale und die ökologische Frage (Schneidewind 2018).

globalen Süden: Wirtschafts- und Verkehrswachstum ist dort unabdingbar und muss gefördert werden, um fatalen sozialen und ökologischen Folgen entgegenzuwirken. Aber das alte, auf fossiler Energie basierende Wachstumsmodell kann und muss heute auf neuer Technologiebasis (einige sprechen von »leapfrogging«⁴⁰) möglichst von Anfang an durch ein nachhaltiges Entwicklungsmodell abgelöst werden, das auf erneuerbaren Energien aufbaut.

Aber die soziale Frage stellt sich auch im hochindustrialisierten globalen Norden, wengleich komplexer als im 19. Jahrhundert, als Marx und Engels sie noch mit dem »Hauptwiderspruch von Lohnarbeit und Kapital« begründete. Dieser Widerspruch ist nicht verschwunden, sondern spiegelt sich z. B. im Auseinanderdriften von Reich und Arm oder zwischen Macht und Ohnmacht immer noch wider. Aber durch den erkämpften Sozialstaat und vielfache Widersprüche, auch innerhalb der Gruppe abhängig Beschäftigter und von Kapitalfraktionen, ist er weniger offensichtlich. Insofern stößt der im globalen Norden anstehende, staatlich forcierte sozial-ökologische Strukturwandel für Klima- und Ressourcenschutz auf vielfältige Hemmnisse, insbesondere auch bei der Transformation des Verkehrssektors.

Denn ein neuer weltumspannender Grundwiderspruch zwischen planetaren Grenzen (Planetary Boundaries) (Rockström et al. 2009b, 2009a) und der vorherrschenden globalen expansiven Wirtschaftsweise überlagert sowohl die ökologische als auch die soziale Frage des 21. Jahrhunderts. Daraus ergibt sich ein grundlegend verändertes Verhältnis zwischen einem »gestaltenden Staat« (WBGU) und wirtschaftlichen wie gesellschaftlichen Veränderungen und Strukturwandel. Erfolgreiche Klimaschutzpolitik verlangt z. B. einen neuen leitzielorientierten Politikstil⁴¹ mit dem Langfristziel der vollständigen Dekarbonisierung der Produktions-, Verkehrs- und Konsumweisen. Dieser staatlich forcierte ökonomische und soziale Strukturwandel – eine drastische und schnelle Reduktion fossilbasierter Produktions- und

40 »Leapfrogging« meint im Allgemeinen das Überspringen bestimmter Entwicklungsstufen; hier geht es um den direkten Sprung zur nachhaltigen Mobilität über die Sackgasse der fossilbasierten Automobilität hinweg.

41 In noch umfassenderer, wenn auch weniger verbindlicher Form gilt dies auch für die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen. Ernst genommen, bedeuten sie einen vollständigen ökonomischen und gesellschaftlichen Strukturwandel zu weniger imperialen Produktions- und Konsumweisen; vgl. auch Kapitel 6.

Konsumweisen bei gleichzeitiger Förderung neuer nachhaltiger Wirtschaftsformen – ist mit dem heutigen Selbstlauf einer kurzfristigen Markt- und Wertungsdynamik nicht kompatibel: Der Gewinnorientierung, den Märkten und der sozialen Transformation müssen vielmehr ein neuer Rahmen und eine nachhaltige Richtung gegeben werden. Insofern muss die große Transformation die soziale und die ökologische Frage gemeinsam angehen – sonst blockiert die ungelöste soziale Frage die Lösung der ökologischen.

Dieses Buch vertritt die These, dass für die anstehende fundamentale Transformation des Verkehrssystems die vielfältigen sozialen Widersprüche heutiger Automobilität herausgearbeitet und schnellstmöglich begrenzt werden müssen. Dass dies bisher nur als marginales Randproblem der verkehrspolitischen Diskussion wahrgenommen wurde, ist ein wesentlicher Grund dafür, warum die Verkehrswende immer wieder ins Stocken geraten ist. Zudem wurde über das strukturkonservierende Arbeitsplatzargument ein trügerischer ideologischer Schutzwall aufgestellt, der es bisher verhindert hat, vorsorgend für die Beschäftigten neue gute Arbeit und für die Unternehmen der Automobilwirtschaft nachhaltigere Geschäftsfelder zu schaffen.

Darum gilt es, breite Allianzen, möglichst *alle*, für die Verkehrswende als positive Gesellschafts- und Wirtschaftsperspektive zu gewinnen. Nicht nur die üblichen Verdächtigen wie Umweltschutzinitiativen und Sozialverbände, nicht nur Bewohner:innen autofreier Wohngebiete und autofrei lebende Mobilitätsaktivist:innen, sondern eben auch, soweit gesprächsbereit: Automobilkonzerne und deren Betriebsräte, Autofahrer:innen und Autokanzler:innen und sogar noch den Allgemeinen Deutschen Automobil-Club e. V. (ADAC). Es wäre eine Wende in Kopf, Herz und Hand, wenn die Verkehrswende als Gemeinschaftswerk vieler verstanden würde. Diese veränderte Sichtweise eröffnet neue Handlungsansätze und führt neue gesellschaftliche Verbündete zusammen, was durchaus zu Überraschungseffekten führen kann. Zum Beispiel wenn in einer vorweihnachtlichen Live-Radiosendung (WDR 5, 2020) eine 22-jährige frisch gewählte Ratsfrau der Grünen im Stadtrat von Münster als verkehrspolitische Sprecherin der Grünen sich für eine »Autofreie Innenstadt Münster« bis zum Jahr 2025 engagiert und dabei auf verblüffende Offenheit und großes Interesse trifft beim 60-jährigen hochrangigen Einzelhandelsfunktionär, dem Vizeprä-

sidenten des Handelsverbandes Deutschlands; Letzterer ist die Spitzenorganisation des deutschen Einzelhandels, der sich selbst immerhin »als das legitimierte Sprachrohr der Branche gegenüber der Politik auf Bundes- und EU-Ebene, gegenüber anderen Wirtschaftsbereichen, den Medien und der Öffentlichkeit versteht« (HDE o. J.).

Mag sein, dass dieser Vorstandsvorsitzende der SuperBioMarkt AG, Münster, nicht nur auf genussvoll essbare Bioprodukte steht und sie höchst erfolgreich verkauft, sondern auch ein bemerkenswertes Faible für nachhaltige Mobilität entfaltet. Aber wer aufmerksam die gesellschafts- und verkehrspolitischen Veränderungen betrachtet, wird feststellen: Das Münsteraner Beispiel ist kein Einzelfall, und solche unvermuteten Allianzen tauchen immer öfter auf. Das eröffnet neue, hoffnungsvolle Perspektiven für neue Akteur:innen und Allianzen für eine Verkehrswende als ein Gemeinschaftswerk vieler.

Das Plädoyer für ein Gemeinschaftswerk »Nachhaltige Mobilität für alle« erfolgt in Auseinandersetzung mit der vielfach gespaltenen Realität und der Suche nach Strategien zur Überwindung gesellschaftlicher Blockaden. Die bestehenden sozialen Gegensätze sind klar, etwa zwischen lohnabhängig Beschäftigten und Kapital, zwischen Reich und Arm, zwischen gesellschaftlicher Teilhabe (Inklusion) und Ausgrenzung (Exklusion), zwischen sozialem Aufstieg und strukturell bedingtem Abstieg oder auch generell zwischen formeller Chancengleichheit und faktischer Ungleichheit. Sie können strukturkonservierende Kräfte hervorbringen, die alle Dynamiken einer nur auf die Ökologie zielenden Transformation zum Erliegen bringen. Pointiert formuliert am Beispiel des Klimaschutzes: Ambitionierte Klimaschutzstrategien in einer sozial zutiefst gespaltenen Gesellschaft werden scheitern. Eine Energie- und Verkehrswende muss darum einen Beitrag zur Lösung der sozialen Frage bringen und darf sie keinesfalls weiter verschärfen. Denn bestehende soziale Ungleichheit, z. B. hinsichtlich Einkommen und Vermögen, wird verschärft, wenn strukturell erzwungene Automobilität (z. B. für Bewohner:innen auf dem Land oder für Erwerbsarbeit) ohne Mobilitätsalternativen erschwert oder sogar unbezahlbar wird. Insofern verlangt eine Verkehrswende zunächst neues Denken über die sozialen Notwendigkeiten und Zumutungen des heutigen automobilen Verkehrssystems und erfordert im Weiteren integrierte Lösungsansätze im Rahmen einer wirklich umfas-

senden Strategie »Nachhaltige Mobilität für alle«. Diese Strategie schließt konkrete Maßnahmenpakete zur Schaffung neuer Beschäftigungs- und Geschäftsfelder im klassischen Automobilssektor mit ein.

Die kühnen – im Kern aber oft zu technokratischen – Wendeszenarien und -strategien verpackten bisher die soziale Frage in wachswenige Postulate wie »Akzeptanz« oder »Bürgerbeteiligung« oder, wie die EU, in kuschelige gesellschaftspolitische Floskeln wie »Leaving no one behind« (EURACTIV 2020). Aber immerhin: Es war nicht die Bundesregierung, sondern die EU-Kommission, die dem von der Gewerkschaftsbewegung geprägten Begriff des gerechten Übergangs (Just Transition) (vgl. Europäische Kommission o. J.-a) erstmalig offiziell Gewicht verlieh und auch Energiearmut (Energy poverty) zumindest systematischer erfassen ließ (Bouzarovski et al. 2020).

Denn inzwischen gibt es die Gelben Westen in Frankreich, wachsende Energiearmut mitten im reichen Europa, zeitweise politische Mehrheiten für verantwortungslose Klimaschutzgegner wie seinerzeit Präsident Trump in den USA oder Zerstörer des Regenwaldes wie Präsident Bolsonaro in Brasilien sowie generell einen grassierenden Populismus gegen den Klimaschutz. So verschieden all diese gesellschaftlichen Prozesse und Strömungen und deren Ursachen auch sein mögen, sie haben eine dramatische Auswirkung gemeinsam: An der Missachtung der sozialen Frage scheitern selbst die kleinsten Transformationsschritte (z. B. in Frankreich), oder sie liefern im schlimmsten Fall der politischen Demagogie einen Resonanzraum zur vollständigen Blockade einer sozial-ökologischen Transformation des Verkehrssystems.

Dieses Buch plädiert daher für die Verbindung der drei bekannten mobilitätsbezogenen Basisstrategien einer Verkehrswende – Vermeidung, Verlagerung, Verbesserung – mit der mindestens so wichtigen Politik der Schaffung von Verkehrsgerechtigkeit⁴²; das heißt, das Buch will Argumente liefern, um dem Generalziel der Verkehrswende als Nachhaltige Mobilität für alle näher zu kommen.

42 Verkehrsgerechtigkeit schließt im Verständnis der Autor:innen nicht nur im engeren Sinn Politiken gegen ungleichen Zugang und Betroffenheit durch das heutige Verkehrssystem ein. Im weiteren Sinn muss auch eine gerechtere gesellschaftliche Balance zwischen Gewinnern und Verlierern staatlich forcierten Strukturwandels ausgehandelt werden.

5 Ein »Weiter so« ist unmöglich: Die Verkehrs- und Emissionstrends

Das bestehende Verkehrssystem hat gravierende Folgen für das Klima, die Umwelt, die Gesundheit der Menschen und die Lebensqualität. Um die Herausforderungen zu verstehen, die vom Verkehr in Deutschland ausgehen, liefert dieses Kapitel eine empirische Bestandsaufnahme der Verkehrstrends und der damit verbundenen Emissionen sowie der Infrastrukturen. Diese Bestandsaufnahme zeigt: Eine grundlegende Transformation in Richtung nachhaltige Mobilität ist notwendig. Die Chancen auf mehr Lebensqualität für alle, die sozialen Verteilungs- und Umwelteffekte sowie die Genderaspekte des Verkehrs werden in Kapitel 7 vertieft.

Ein Schlaglicht verdeutlicht die Größe des Problems: Der Verkehr in Deutschland trägt bisher nicht zum Klimaschutz bei. Im Jahr 2019 hat der Verkehr 165 t CO₂e ausgestoßen, damit liegen die Emissionen fast genau auf dem gleichen Niveau wie vor 30 Jahren, im Jahr 1990. Während alle anderen Sektoren Fortschritte im Klimaschutz machen, stagniert der Verkehrssektor auf hohem Niveau.

Nach dem Klimaschutzgesetz 2019⁴³ muss der Verkehrssektor jedoch seine Treibhausgasemissionen bis 2030 um 42 Prozent senken gegenüber dem Basisjahr 1990 (UBA 2020p). Aber das wird nicht reichen. Geht man von einem global gerecht verteilten Emissionsbudget aus, müsste die Mobilität sogar bis etwa 2035 komplett klimaneutral sein, um die 1,5-°C-Grenze des Pariser Klimaabkommens einzuhalten (Wuppertal Institut 2020a; siehe auch Kapitel 10).

43 (»Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften«, 2019)

5.1 Immer mehr Verkehr: Die Entwicklung von Fahrleistung und Verkehrsaufwand

Der Verkehr in Deutschland wächst: Sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr steigt der Verkehrsaufwand weiter an. Der gesamte Verkehrsaufwand im Personenverkehr hat sich von 875 Mrd. Personenkilometern (Pkm) 1991 auf 1.169 Pkm im Jahr 2019 gesteigert, ein Zuwachs von fast einem Drittel. Mehr als drei Viertel hiervon entfallen auf den motorisierten Individualverkehr, also auf Pkw und motorisierte Zweiräder. Im Güterverkehr ist die Wachstumstendenz noch steiler – dort ist der Verkehrsaufwand seit 1991 um 76 Prozent auf 702 Mrd. Tonnenkilometer (tkm) im Jahr 2019 gestiegen; mit Lkw werden davon 71 Prozent abgewickelt (BMVI 2020f). Im Personen- und Güterverkehr zusammen hat seit 1991 die Fahrleistung aller Kfz um 31 Prozent zugenommen. (UBA 2020j). Dabei haben sich seit Gründung der Bundesrepublik die täglich pro Kopf zurückgelegten Strecken von 9 km (1950) auf 39 km (2017) mehr als vervierfacht, die mit dem motorisierten Individualverkehr gefahrenen Distanzen haben sich sogar von 1,8 auf rund 30 km fast um den Faktor 17 erhöht (BMVI 2020f; Holz-Rau & Scheiner 2016).

Überproportional gewachsen ist auch der besonders klimaschädliche Luftverkehr: Von weniger als 23 Mrd. Pkm im Jahr 1991 stieg der Verkehrsaufwand auf 72 Mrd. Pkm im Jahr 2019, eine Verdreifachung in weniger als drei Jahrzehnten (BMVBW 2000; BMVI 2020f). Von den großen deutschen Flughäfen traten 2019 mehr als 124 Mio. Fluggäste eine Reise an – ein neuer Höchststand. Treiber sind hier vor allem Flüge ins Ausland, während Ziele im Inland heute seltener angefliegen werden. Von 2009 bis 2019 nahmen die innerdeutschen Fluggastzahlen immerhin um 2,1 Prozent ab (Destatis 2020e).

Die Wachstumstendenz des Verkehrs ist – abgesehen vom Corona-bedingten Einbruch – bislang ungebrochen. Die Zunahme des Personenverkehrs hat sich in den letzten Jahrzehnten zwar etwas verlangsamt, jedoch wächst insbesondere der besonders klimaschädliche Luftverkehr mit hohen Raten von rund 4 Prozent jährlich, und der Güterverkehr nimmt ungebremst zu.

Wie sich der Verkehr in Zukunft entwickelt, hängt maßgeblich von den gesetzten Rahmenbedingungen ab. Unterstellt man jedoch ein Business as usual, ein »Weiter so wie bisher«, in der Verkehrspolitik, so wäre weiter mit

starkem Wachstum zu rechnen. Eine Verkehrsprognose des Bundesverkehrsministeriums erwartet bis 2030 ein Wachstum des Personenverkehrs auf 1.329 Mrd. Pkm (+13,7 Prozent gegenüber 2019), der Güterverkehr könnte auf 838 Mrd. tkm wachsen, ein Zuwachs von 19,4 Prozent (Schubert et al. 2014).

Weltweit nimmt der Verkehr noch wesentlich schneller zu – die rund 44 Billionen Personenkilometer jährlich im Jahre 2015 könnten bis 2030 um 80 Prozent steigen, so schätzt die OECD (ITF 2019).

Diese Zahlen verdeutlichen zum einen das starke Wachstum des Verkehrs insgesamt, und zum anderen die über Jahre gewachsene und weiterhin stark dominierende Rolle des Straßenverkehrs.

All diese Business-as-usual-Entwicklungstrends sind mit weltweitem Klimaschutz und einem Leitbild »Nachhaltige Mobilität für alle« vollkommen unvereinbar.

Infokasten Verkehrsaufwand, Verkehrsaufkommen, Modal Split

Die **Fahrleistung** (in km) ist die Gesamtstrecke, die von Verkehrsmitteln wie Pkw, Lkw oder der Bahn in einem bestimmten Zeitraum und einem bestimmten Gebiet zurückgelegt wird. Zusammen mit der Art des Fahrzeugs und den Fahrbedingungen (z.B. der Geschwindigkeit) leiten sich aus der Fahrleistung die Emissionen des Verkehrs ab.

Der **Verkehrsaufwand** (synonym: Verkehrsleistung) bezeichnet im Personenverkehr die in einem Betrachtungsraum je Person bzw. für alle Personen zurückgelegte Strecke, gemessen in Personenkilometern. Im Güterverkehr wird der Verkehrsaufwand nach Strecke und transportierter Menge in Tonnenkilometern gemessen.

Als **Verkehrsaufkommen** wird die Anzahl der zurückgelegten Wege im Verkehr in einem Betrachtungsraum bezeichnet. Ein Weg ist dabei eine zusammenhängende, zu einem bestimmten Zweck durch eine Person zurückgelegte Strecke zum jeweiligen Aktivitätsziel.

Als **Modal Split** wird die Aufteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Verkehrsmittel bezeichnet. Dabei wird meist zwischen öffentlichem Nah- und Fernverkehr, motorisiertem Individualverkehr, Radverkehr und Fußverkehr unterschieden. Bei Aufstellungen des Modal Split ist darauf zu achten, ob dabei die Anteile am Verkehrsaufkommen (Wege) oder am Verkehrsaufwand (Personenkilometer) dargestellt werden.

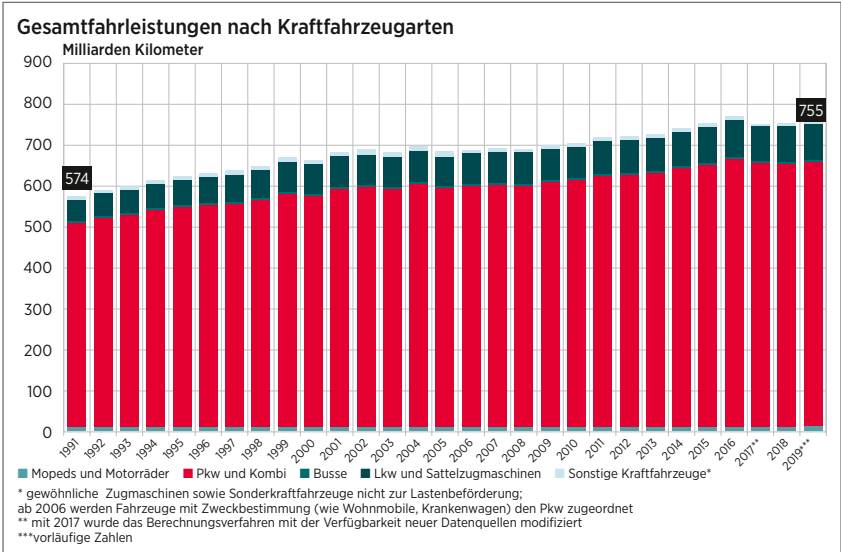


Abbildung 7: Gesamtfahrleistungen von Kraftfahrzeugen im Personen- und Güterverkehr
 Quelle: UBA 2020j

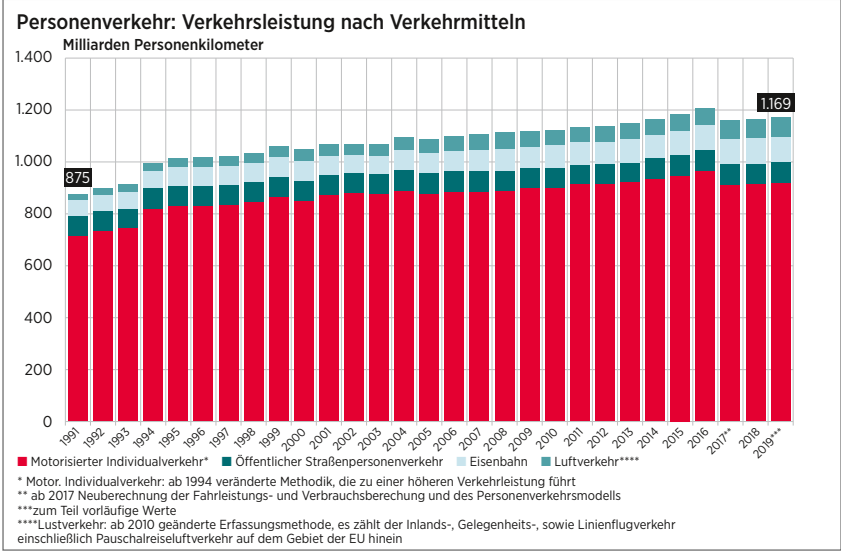


Abbildung 8: Verkehrsaufwand im Personenverkehr nach Verkehrsträgern
 Quelle: UBA 2020j

Die Gründe für das bisher ungebrochen starke Wachstum des Verkehrs und für die Dominanz von Pkw und Lkw sind vielfältig und in komplexer Weise miteinander verwoben. Sie werden in den weiteren Kapiteln genauer untersucht. Einige Determinanten sind z. B. im weltweiten Personenverkehr die wachsende Bevölkerung, die steigende Ausstattung der Haushalte mit Pkw, die steigende Erwerbstätigkeit, die häufig nicht direkt am eigenen Wohnort ausgeübt wird, Reisen in weiter entfernte Urlaubsziele und eine zunehmende Zersiedlung von Städten und Regionen, die zu immer längeren zurückgelegten Strecken führen. Gründe für den wachsenden Güterverkehr sind das Wachstum von Warenproduktion und Handel und zudem die weiter ansteigende regionale und globale Verflechtung der Märkte. Im Folgenden werden einige Eckpunkte der Entwicklung für den Personenverkehr nachgezeichnet werden, der den Fokus dieses Buchs bildet. Auf den Güterverkehr wird daher nicht ausführlich eingegangen. Dort sind zum Teil ähnliche Tendenzen wirksam – etwa die Dominanz des Lkw-Verkehrs über den Transport auf der Schiene. Zum Teil gibt es aber auch andere Entwicklungslogiken – Entscheidungen im Güterverkehr sind in der Regel ökonomisch motiviert (z. B. durch Transportkosten, Lieferketten, internationale Arbeitsteilung), während im Personenverkehr Statusbedürfnis und Komfort sowie Mobilitätsroutinen und Leitbilder («autogerechte Stadt») eine größere Rolle spielen. Das Kapitel 13 ist der Analyse dieser geschaffenen und gewachsenen Autopfadabhängigkeit gewidmet.

5.2 Entwicklung des Personenverkehrs

Strukturelle Treiber für das Verkehrswachstum

Es lohnt sich, zunächst einen Blick auf die Frage zu werfen: Wie entsteht eigentlich Verkehr, und was sind die Treiber des massiven Verkehrsaufkommens?

Menschen sind unterwegs, um Bedürfnisse zu befriedigen – sie sind unterwegs zur Arbeit, bringen Kinder zur Kita, kaufen ein, besuchen Verwandte, wollen zum Sport, machen Ausflüge oder verreisen. Das Potenzial, diese Bedürfnisse zu befriedigen, nennt man Mobilität. Als Verkehr wird die Realisierung dieser Mobilität bezeichnet. Was ist der Unterschied zwischen

Mobilität und Verkehr? Hierzu ein Vergleich: Herr Müller fährt 20 km mit dem Auto zur Arbeit, kauft im Einkaufszentrum auf der grünen Wiese ein und bringt seine Kinder zur Schule in die Nachbarstadt. Frau Schmidt hat einen Job in 5 km Entfernung, den sie mit dem Bus erreicht, zum Einkaufen fährt sie mit dem Rad zum Supermarkt im Stadtteil, und die Kinder gehen zu Fuß zur Schule. Beide Haushalte verfügen über die gleiche Mobilität – in dem Sinne, dass sie ihre Mobilitätsbedürfnisse erfüllen –, produzieren dabei aber einen unterschiedlich großen Verkehrsaufwand.

Die groß angelegte Studie *Mobilität in Deutschland* mit über 300.000 Befragten untersucht alle paar Jahre das Mobilitätsverhalten. Ihre Ergebnisse zeigen: An einem durchschnittlichen Tag gehen 85 Prozent aller Menschen aus dem Haus, im Schnitt legen alle Deutschen 3,1 Wege pro Tag zurück (Nobis & Kuhnimhof 2018). Dabei verbringen mobile Menschen rund anderthalb Stunden täglich damit, von einem Ort zum anderen zu gelangen. Die Zahl dieser Wege und die Zeit, die Menschen für Mobilität aufwenden, sind über die Jahre nur relativ gering gestiegen. Was sich deutlich stärker verändert, ist die Länge der Wege. Dort, wo die Menschen vor allem zu Fuß oder mit dem Rad unterwegs sind, legen sie in eher kurze Wege zurück – so etwa vor dem Siegeszug des Autos oder heute in kompakt gebauten Städten, in denen die Alltagsbedürfnisse im nahen Umfeld befriedigt werden können. Autogerecht zu denken und zu bauen, die lange Zeit dominierende Leitidee für Regional- und Stadtplanung, ist damit zugleich Ursache und Folge von Automobilität.

Steigt die Verfügbarkeit von schnellen Verkehrsmitteln und Verkehrsinfrastrukturen – Autos, Autobahnen, günstigen Flugverbindungen, aber auch schnellen Verbindungen mit dem öffentlichen Verkehr –, so sinkt der Raumwiderstand – in einer gegebenen Zeit können längere Strecken zurückgelegt werden. Aus der Möglichkeit, weite Strecken mit dem Auto zurückzulegen, erwachsen verschiedene Folgewirkungen: Menschen ziehen von der Kernstadt ins Stadtumland und pendeln dann von dort zur Arbeit oder nehmen weiter entfernte Jobs an. Autofreundliche Städte dehnen sich in der Fläche aus, und auf dem Land entstehen große Einkaufszentren abseits der Dörfer, während Dorfläden schließen. Dies wiederum führt dazu, dass das Auto noch attraktiver oder sogar unabdingbar wird – ohne Auto ist es vielfach

nicht mehr möglich, wichtige Alltagsziele zu erreichen. Verkehrsverhalten und Strukturen sind somit ein komplexer, wechselseitig abhängiger und sich gegenseitig verstärkender Prozess. Abbildung 9 verdeutlicht dies.



Abbildung 9: Interdependenz von Verkehr und Flächennutzung

Quelle: Holz-Rau & Scheiner 2016; nach Wegener 2009

Auf diese Weise haben sich in den vergangenen Jahrzehnten Raumstrukturen verändert. Mit dem langfristigen Trend zu einer größeren genutzten Wohnfläche und zum Wohnen im Eigenheim sind Städte und Gemeinden aus ihren historischen Kernen immer weiter in die Fläche gewachsen und Menschen in den Speckgürtel von Städten gezogen. Allein die Siedlungsfläche in Deutschland hat nur zwischen 1992 und 2019 um 10 Prozent oder 1.066 Quadratkilometer (km²) zugenommen – das entspricht knapp 150.000 Fußballfeldern und ist mehr als die Fläche von Berlin (891,8 km²). Dazu kommen weitere Flächenversiegelungen z. B. für Einkaufszentren auf der grünen

Wiese. Während einige Regionen wachsen, schrumpfen andere – in ehemals dicht besiedelten Orten wird der Stadtraum fragmentiert. Diese Tendenzen der Zersiedlung haben zu längeren Wegen geführt. Verstärkt wird dies dadurch, dass die Dichte relevanter Infrastrukturen – Schulen, Geschäfte oder Ämter – in ländlichen Regionen im Laufe der Jahre abgenommen hat.

Verkehrsinfrastruktur: Wachstum der Straßenlänge, Schrumpfung des Schienennetzes

Derart in die Fläche greifende Kommunen und das Wohnen in größerer Entfernung vom Arbeitsort wurden durch die Erschließung dieser Räume mit Straßen und Autobahnen möglich gemacht und gefördert. Gab es 1950 erst 2.100 km Autobahnen in Deutschland, stieg deren Länge bis 1990 auf 8.000 km an, heute sind es mit rund 13.000 km mehr als sechsmal so viele Autobahnkilometer (BMVI 2016b, 2020c). Ein Wendepunkt beim Wachstum des Straßennetzes ist noch nicht erreicht: Zwischen 2011 und 2018 hat der Bund noch über 15 Mrd. Euro für den Aus- und Neubau von Fernstraßen ausgegeben, in den Folgejahren bis 2023 sollen weitere rund 13 Mrd. Euro hierfür verbaut werden (BMVI 2020b) (vgl. Kapitel 9.5.1). Die Dichte des Verkehrsnetzes in Deutschland hat dadurch beständig zugenommen.

Mehr Straßen bedeuten zugleich immer mehr bebaute Fläche. 1992 bedeckte die Verkehrsfläche 16.441 km² oder 4,61 Prozent der gesamten Fläche Deutschlands. 2018 waren es schon 18.047 km² oder 5,05 Prozent. Damit ist die Verkehrsfläche zwischen 1992 und 2018 um knapp 10 Prozent gewachsen (UBA, 2020r). Straßenbau zerstört Naturräume, versiegelt Böden und zerschneidet Landschaften. Der Anteil unzerschnittener, verkehrsarmer Räume mit einer Größe von min. 100 km² hat sich in Deutschland immer weiter verringert: von 26,5 Prozent im Jahr 2000 auf 23,5 Prozent 2015 (UBA 2019b) Durch diese Zerschneidung von Habitaten wird der Lebensraum vieler Tierarten gefährdet. Und auch in Städten steht der Raum, der für Kraftfahrzeuge reserviert wird, nicht hinreichend für andere Verkehrsarten wie den Fuß- und Radverkehr zur Verfügung. Er fehlt aber auch für die öffentliche Nutzung – für Grünflächen, zum Verweilen oder zum Spielen für Kinder.

Während das Straßennetz gewachsen ist, ging die Länge des Bahnnetzes in Deutschland in den vergangenen drei Jahrzehnten deutlich zurück. Hatte

das Bahnnetz 1991 noch eine Länge von 44.000 km, so waren es 2018 nur noch rund 38.000 km, nachdem im Zuge der Umwandlung der Bundesbahn in die Deutsche Bahn AG viele unrentable Bahnstrecken stillgelegt wurden – um mehr als 13 Prozent ist das Netz dadurch geschrumpft (BMVBW 2000; BMVI 2020f). Von den rund 11.000 Gleisanschlüssen von Industrie, Handel und Logistik, die es noch 1997 gab, sind heute nur etwa 2.000 übrig (VDV 2021). Inzwischen hat das Bundesverkehrsministerium gemeinsam mit der Deutschen Bahn im »Schienenpakt« eine Schienenwende eingeleitet (vgl. Kapitel 9.4.1), doch aktuell sind die Investitionen ins Schienennetz verhältnismäßig niedrig: So unterschiedliche Länder wie Italien und Großbritannien, die Niederlande, die Schweiz oder Luxemburg investieren pro Kopf zum Teil deutlich mehr in die Schiene als Deutschland.

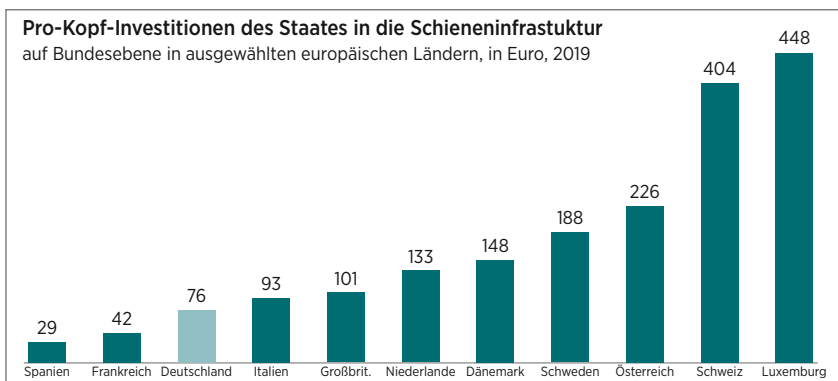


Abbildung 10: Pro-Kopf-Investitionen in ausgewählten Ländern in die Schieneninfrastruktur
Quelle: Allianz pro Schiene o. J.-b

Mehr Autos, mehr Autoverkehr

Entscheidend für die Umweltwirkung des Verkehrs ist nicht nur die Menge der zurückgelegten Kilometer, sondern auch die Frage, mit welchen Verkehrsmitteln wir unterwegs sind. Lange Zeit ging das kontinuierliche Wachstum des Personenverkehrs mit einer immer stärkeren Nutzung des Autos einher.

Das bedeutete ebenfalls eine zunehmende Motorisierung – also eine Steigerung des Pkw-Bestands je 1.000 Einwohner. Im Jahr 1950 gab es erst 11

Pkw je 1.000 Einwohner in der Bundesrepublik, 1970 waren es schon 213, 1990 rund 385. Im Jahr 2019 erreichte der Motorisierungsgrad mit 574 Pkw je 1.000 Einwohner den bisherigen Höchststand – und ein Wendepunkt ist bisher nicht in Sicht (BMVBW 2000; BMVI 2020f; Destatis 2021a). Allerdings sind die über 47 Mio. Pkw in der Bevölkerung nicht gleich verteilt: 2019 gab es 2,59 Mio. Haushalte in Deutschland mit drei oder mehr Pkw im Haushalt.⁴⁴ Etwa 14 Mio. Personen lebten dagegen in komplett autofreien Haushalten (Statista 2020f). Ein erheblicher Anteil der erwachsenen Bevölkerung – etwa 20 Prozent – ist damit für ihre Mobilitätsbedürfnisse auf andere Verkehrsmittel als das Auto angewiesen.

Die Autos sind aber nicht nur mehr geworden, sondern auch immer größer, schwerer, stärker und schneller. Die Zulassungszahlen von SUV und Geländewagen haben sich zwischen 2008 und 2018 mehr als vervierfacht, heute machen sie bereits rund 30 Prozent der Neuzulassungen aus (vgl. Abbildung 11). Die Motorleistung ist in dieser Zeit um 16 Prozent gestiegen, von 131 auf 153 PS (Kraftfahrt-Bundesamt (KBA), zitiert nach Greenpeace e. V. 2019).

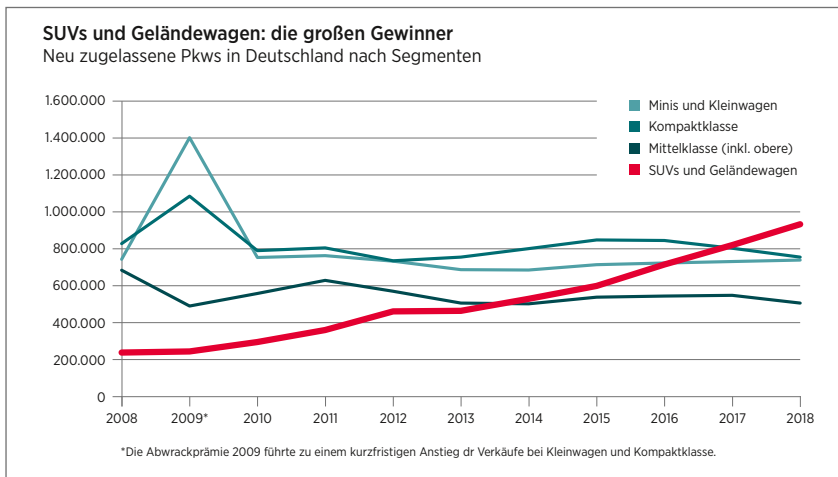


Abbildung 11: Neu zugelassene Pkw in Deutschland nach Segmenten

Quelle: KBA (Greenpeace e. V. 2019)

44 Bezogen auf die deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jahren.

Parallel zur höheren Motorisierung und der immer stärkeren Nutzung des Autos sind die Anteile des Umweltverbundes aus Rad- und Fußverkehr sowie öffentlichem Verkehr am Verkehrsaufkommen zurückgegangen bis in die 1990er-Jahre.

Seitdem hat sich die Aufteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Verkehrsmittel nur wenig verschoben – charakteristisch bleibt die starke Dominanz des motorisierten Individualverkehrs, kurz: des Autos. 75 Prozent der Kilometer im Personenverkehr wurden 2017 als Fahrer:in oder Mitfahrer:in im MIV zurückgelegt, 19 Prozent mit dem öffentlichen Nah- oder Fernverkehr, jeweils 3 Prozent mit dem Rad sowie zu Fuß (Abbildung 12).

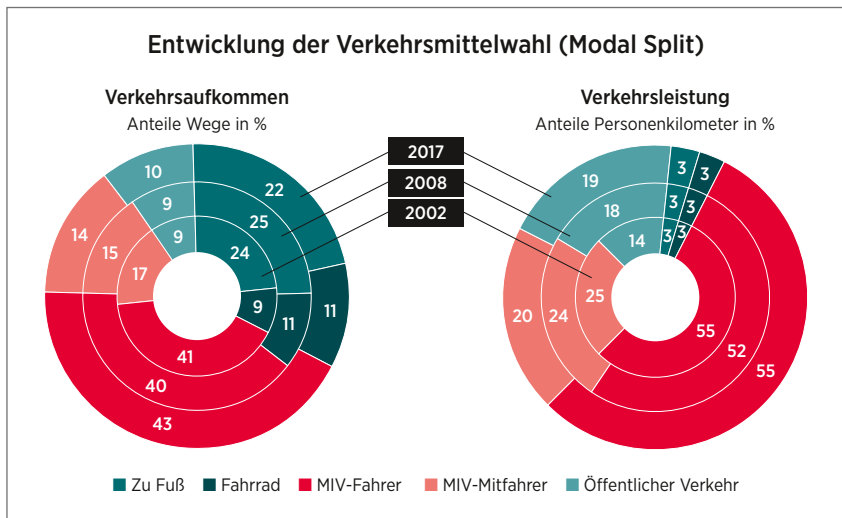


Abbildung 12: Modal Split des Personenverkehrs in Deutschland: Verkehrsaufkommen (Wege) und Verkehrsaufwand (Personenkilometer) im zeitlichen Vergleich

Quelle: BMVI, 2020e

Der öffentliche Verkehr hat seit 2002 etwas an Bedeutung gewonnen, die relative Bedeutung des MIV am Gesamtverkehr hat im Gegenzug ein wenig abgenommen. Bei einem insgesamt weiter wachsenden Verkehr ist dies jedoch kein Grund zur ökologischen Entwarnung, denn insgesamt steigt die Anzahl der mit Autos gefahrenen Kilometer immer noch an.

Die Bedeutung des Fuß- und Radverkehrs ist bei Betrachtung der zurückgelegten Personenkilometer mit jeweils 3 Prozent relativ klein, während ihr Anteil an den zurückgelegten Wegen größer ist – 22 Prozent der Wege werden zu Fuß zurückgelegt, 11 Prozent mit dem Rad. Der Unterschied zwischen den Anteilen der Verkehrsmittel an den Wegen sowie an den Personenkilometern ist in den unterschiedlich langen Wegen begründet, die mit den jeweiligen Verkehrsmitteln im Durchschnitt zurückgelegt werden.

Auch wenn bislang der Anteil des Rad- und Fußverkehrs noch gering ist, haben sie doch durchaus ein Potenzial, den Autoverkehr zu reduzieren. Denn die Distanzen, die für eine Verlagerung vom Auto auf den Fuß- und Radverkehr genutzt werden können, sind beträchtlich: 11 Prozent aller zurückgelegten Wege sind in der fußläufigen Länge zwischen einem halben bis einen Kilometer – doch davon werden noch 30 Prozent mit dem Auto zurückgelegt. Und bei den sehr gut für das Fahrrad geeigneten Entfernungen zwischen 2 und 5 km, die 23 Prozent aller Wege ausmachen, werden aktuell noch 49 Prozent mit dem Auto zurückgelegt und nur 14 Prozent zu Fuß und 15 Prozent mit dem Rad (infas et al. 2018).

Dabei unterscheidet sich die Art, wie Menschen unterwegs sind, aufgrund verschiedener Faktoren – auf einige hiervon gehen die folgenden Abschnitte ein, um Ansatzpunkte, aber auch Herausforderungen einer Verkehrswende zu identifizieren.

Raumstruktur: Einer der wichtigsten Einflüsse ist dabei der räumliche Kontext: In Städten sind Menschen anders unterwegs als auf dem Land. Menschen, die in Metropolen leben, legen täglich im Schnitt 37 km zurück, der motorisierte Individualverkehr macht hiervon knapp 60 Prozent aus, mit dem öffentlichen Verkehr werden mehr als 32 Prozent der Strecke zurückgelegt. Im kleinstädtischen oder dörflichen Raum in ländlichen Regionen sind die Tagesstrecken mit 44 km insgesamt länger, und sie werden mit 84 Prozent der Kilometer deutlich öfter mit dem Auto zurückgelegt – der öffentliche Verkehr, der im ländlichen Raum wesentlich schlechter ausgebaut ist als in großen Städten, kommt hier nur auf gut 11 Prozent. Dies zeigt, dass die Verkehrswende in städtischen und ländlichen Räumen auf andere Herausforderungen trifft und unterschiedliche Lösungen für verschiedene Raumtypen notwendig sind. Und es zeigt, dass eine kompakte

Stadt- und Raumentwicklung dazu beitragen kann, den Verkehrsanteil im Umweltverbund zu steigern.

Auch die Pkw-Ausstattung der Bevölkerung unterscheidet sich stark nach den Raumtypen. Im ländlichen Raum haben rund 90 Prozent der Haushalte mindestens einen Pkw, in Metropolen dagegen nur 58 Prozent. Dort ist dagegen Carsharing weiter verbreitet – 14 Prozent der Haushalte in Metropolen sind bei einem Carsharing-Anbieter registriert, in ländlichen Regionen nur knapp ein Prozent (Nobis & Kuhnimhof 2018).

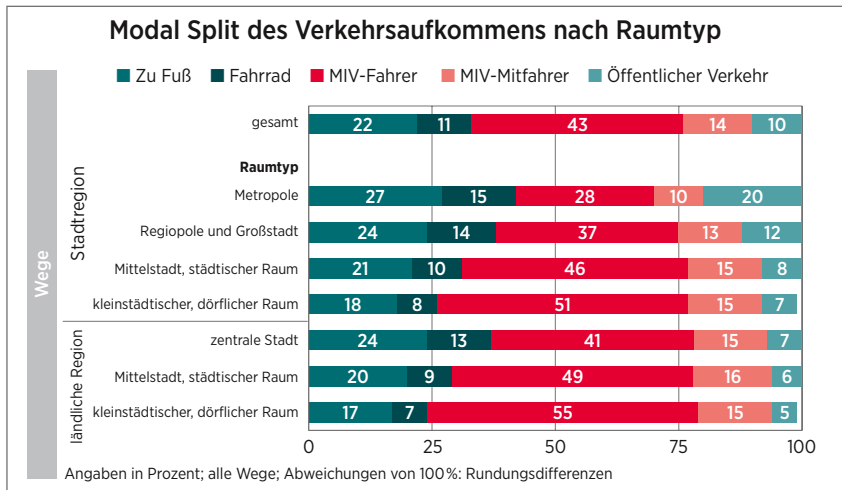


Abbildung 13: Täglicher Personenverkehrsaufwand nach Raumtypen 2017

Quelle: MID 2017 (Nobis & Kuhnimhof 2018)

Wegezwecke: Auch nach den verschiedenen Gründen, aus denen Menschen aus dem Haus gehen, unterscheidet sich das Mobilitätsverhalten. 39 Prozent der Personenkilometer werden in Deutschland für Urlaub und Freizeit zurückgelegt. Der Weg zur Arbeit oder Ausbildung folgt mit 20,5 Prozent, dienstliche Fahrten und Geschäftsreisen machen 20,3 Prozent aus – zusammen bildet also der beruflich bedingte Verkehr mit 40,8 Prozent den größten Block. Einkäufe und Erledigungen machen 17,2 Prozent des Verkehrsaufwandes aus, und auf Begleitfahrten, z. B. beim Holen und Bringen von Kindern oder Senioren, entfallen 4,6 Prozent.

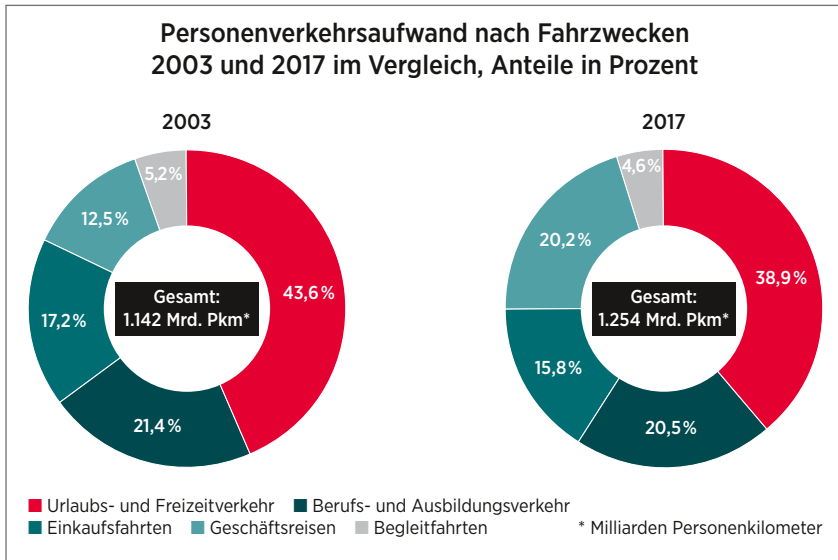


Abbildung 14: Personenverkehrsaufwand nach Fahrzwecken 2017, Anteile in Prozent
Quelle: BMVI 2019c; UBA 2020j

Diese Aufteilung zeigt, an welchen Stellen die Potenziale für eine Reduzierung des Verkehrs und dessen Umweltwirkungen liegen – Arbeits- und Geschäftswege könnten etwa durch Mobilitätsmanagement in Betrieben mit Maßnahmen wie Homeoffice reduziert und durch Förderungen von Jobtickets und Diensträdern auf den Umweltverbund verlagert werden. Und zur Reduzierung langer und klimaschädlicher Urlaubsreisen mit dem Flugzeug könnte ein Abbau von Subventionen für den Flugverkehr beitragen.

Nach diesen Einblicken in die Detailstrukturen des insgesamt wachsenden Verkehrs stellen wir nachfolgend wesentliche Folgen für Klima, Umwelt und Gesundheit dar.

5.3 Die Klimabilanz des Verkehrs

Wie oben gezeigt: Der Verkehrssektor ist das Sorgenkind im deutschen Klimaschutz. Die Treibhausgasemissionen des Verkehrs lagen 2019 bei 165 Mio. Tonnen CO₂e (UBA 2021a). Die gleiche Menge Treibhausgase hat der Ver-

kehr bereits 1990 ausgestoßen, damit stagnieren die Emissionen seit 30 Jahren auf hohem Niveau.

Die Effizienzgewinne durch verbrauchsarme Fahrzeuge, die in den vergangenen 30 Jahren erzielt werden konnten, wurden durch den gewachsenen Verkehr wieder »aufgefressen«. Die Entwicklung im Zeitverlauf war dabei durchaus wechselhaft: Stiegen die Emissionen zwischen 1990 und 1999 zunächst weiter an, so sind sie im folgenden Jahrzehnt erstmals gesunken. Dies lässt sich vor allem auf die gesunkenen Verbräuche der Fahrzeuge und den wachsenden Anteil von Dieselfahrzeugen zurückführen, die im direkten Vergleich zum Benziner verhältnismäßig sparsam sind. Auch der Einsatz von Biokraftstoffen konnte einen kleinen Teil zur Treibhausgasreduktion beitragen. Die Trends zu effizienteren Fahrzeugen schwächten sich seit 2010 allerdings wieder ab, und zugleich stiegen die Verkehrs- und Fahrleistungen wieder an, sodass die Emissionen insgesamt bis Ende der 2010er-Jahre wieder auf das Niveau von 1990 anstiegen (UBA 2020b).

Weltweit ist die Situation noch dramatischer: Seit 1990 sind die CO₂-Emissionen des Verkehrs um rund 150 Prozent gewachsen, ein Ende dieses Wachstumstrends ist bislang nicht in Sicht (ITF 2019).

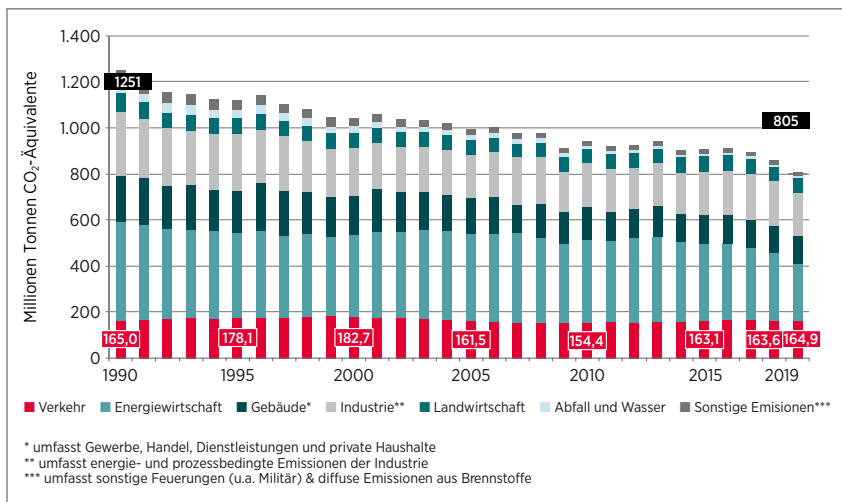


Abbildung 15: Bedeutung des Verkehrssektors für die deutschen Treibhausgasemissionen
 Quelle: UBA 2021a

Das Problem bei den Treibhausgasemissionen des Verkehrs: Anders als andere Luftschadstoffe lassen sie sich nicht mit einem Katalysator oder Partikelfilter aus den Abgasen herausfiltern. Sie entstehen bei jedem Verbrennungsprozess in konstanter Menge – je Liter verbranntem Benzin (bzw. Diesel) werden 2,33 (bzw. 2,64) Kilogramm CO₂ freigesetzt.

Haupttreiber für die hohen Emissionen im Verkehrssektor ist mit über 96 Prozent der Straßenverkehr: Mehr als 60 Prozent der CO₂-Emissionen des Verkehrs werden von Pkw verursacht, und über 35 Prozent machen Lkw und weitere Nutzfahrzeuge im Straßenverkehr (einschließlich Bussen) aus. Auf die Schiene entfallen dagegen nur 0,6 Prozent (BMU, 2019c).

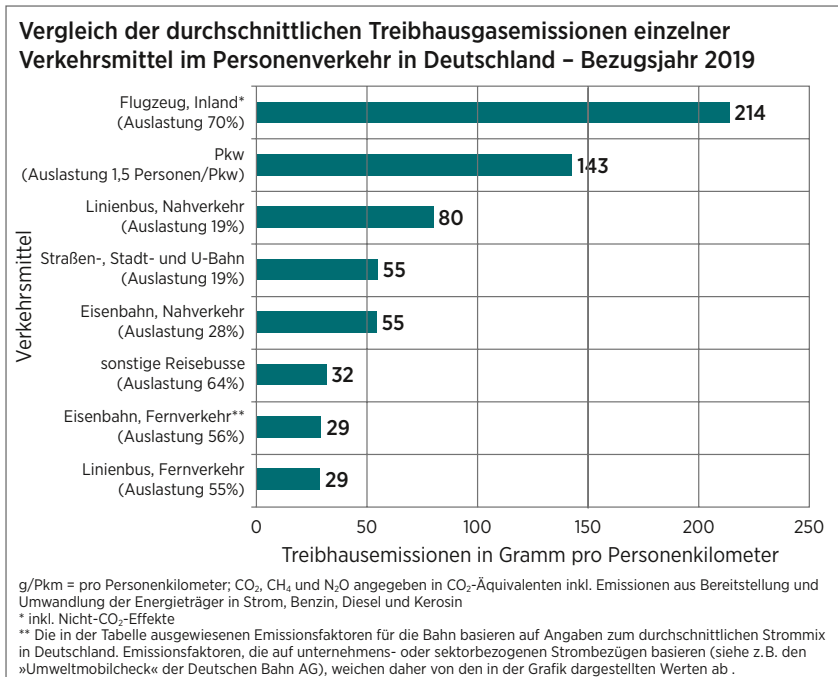


Abbildung 16: Spezifische Treibhausgasemissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr im Vergleich *Quelle: TREMOD 6.14 (UBA 2020f)*

Neben der oben bereits dargestellten Dominanz von Pkw und Lkw im Verkehr mit ihren hohen Anteilen am Verkehrsaufwand hat dies noch einen

anderen Grund: Autos und Lastwagen mit Verbrennungsmotoren haben hohe spezifische Emissionen, sie stoßen also je gefahrenem Kilometer deutlich mehr CO₂ aus als andere Verkehrsmittel, wie ein Vergleich des Umweltbundesamtes zeigt.

Das Auto emittiert als meistgenutztes Verkehrsmittel im Durchschnitt 143 g je Personenkilometer (hier ist bereits der durchschnittliche Besetzungsgrad mit rund 1,5 Personen je Fahrzeug einberechnet). Im öffentlichen Verkehr fallen deutlich niedrigere spezifische Emissionen an: Beim Linienbus sind es 80 g je Personenkilometer, bei Straßenbahnen, U-Bahnen und Regionalzügen rund 55 g und im Fernverkehr mit Bahnen und Reisebussen nur 29 g CO₂ – dies entspricht nur rund einem Fünftel der Emissionen des Autos (vgl. Abbildung 16). Dies zeigt, dass eine deutliche Senkung der Emissionen des Verkehrs eine Kombination von Maßnahmen benötigt: weniger Verkehr insgesamt, die Nutzung anderer Verkehrsmittel als des Pkws und schließlich effizienter und alternativ angetriebene Autos, die weniger CO₂ emittieren.

5.4 Weitere Wirkungen des Verkehrs auf Umwelt und Gesundheit

Dicke Luft durch Kraftfahrzeuge

Neben dem klimaschädlichen CO₂ emittiert der Verkehr verschiedene Luftschadstoffe, welche die Gesundheit der Menschen gefährden und die Natur beeinträchtigen. Größter Verursacher ist auch hier der Straßenverkehr. Feinstaub, der in unterschiedlichen Größenklassen (PM₁₀, PM_{2,5}, PM_{0,1}) der Rußpartikel aus Diesel- und hochverdichtenden Benzinmotoren sowie durch Brems- und Reifenabrieb entsteht, dringt tief in die Lungen ein und kann Atemprobleme, Entzündungen und Krebs auslösen. Stickstoffoxide können die Bronchien verengen und damit vor allem Probleme für Asthmatiker auslösen; zudem schädigen sie Pflanzen und tragen zur Versauerung von Böden bei – ebenso wie Schwefeldioxid, das ebenfalls bei der Verbrennung von Kraftstoffen entsteht.

Autos fahren heute zum Teil umweltfreundlicher als früher, was vor allem der Regulierung von Schadstoffemissionen (also des Ausstoßes der Fahr-

zeuge, geregelt in den Euro-Normen für Kfz) und Immissionen (also der Schadstoffbelastung der Umwelt, u. a. geregelt in den EU-Grenzwerten für Luftbelastung in Kommunen) zu verdanken ist. Beim Umfang der Verbesserungen zeigt sich jedoch ein uneinheitliches Bild. Bei einigen Schadstoffen haben Verbesserungen in der Motortechnik und Abgasreinigung eine deutliche Wirkung gezeigt. Blickt man auf die spezifischen Emissionen von Pkw – also die je Kilometer ausgestoßenen Schadstoffe –, zeigt sich, dass etwa die Emissionen von Schwefeldioxid seit Mitte der 1990er-Jahren rapide zurückgegangen sind. Sie machen heute nur noch 1,8 Prozent der Werte von 1995 aus (UBA 2020e). Ähnlich starke Rückgänge gab es bei flüchtigen organischen Chemikalien ohne Methan (NMVOC) und, mit einiger zeitlicher Verzögerung, beim Feinstaub, und zwar bei den größeren Partikelfractionen PM₁₀ und PM_{2,5}, der insbesondere durch Rußpartikelfilter auf rund 18 Prozent des Niveaus von 1995 gesenkt werden konnte. Problematisch ist – neben den kaum gesunkenen CO₂-Emissionen – vor allem der weiterhin hohe Ausstoß von Stickoxiden, deren Niveau seit rund 20 Jahren auf hohem Niveau stagnierte und erst in letzter Zeit wieder zu sinken beginnt (vgl. Abbildung 17).

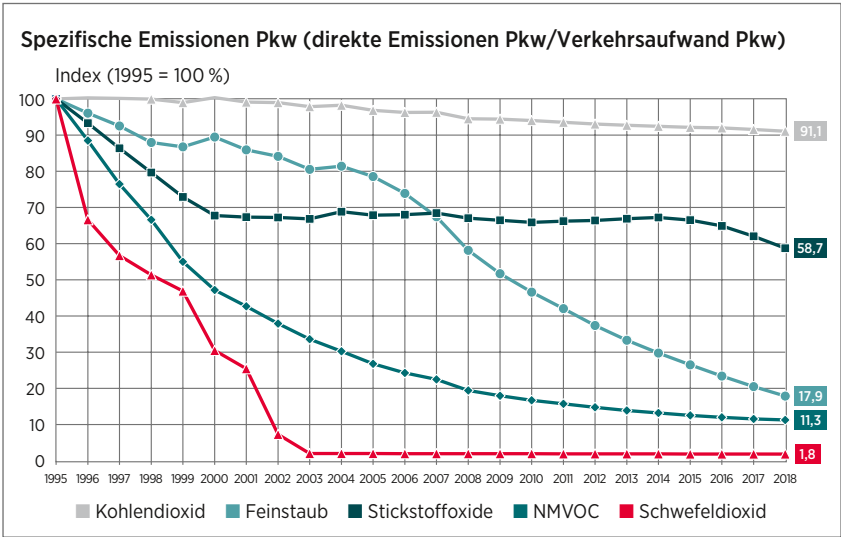


Abbildung 17: Spezifische Emissionen von Pkw im Zeitverlauf
 Quelle: TREMOD 6.03 (UBA 2020e)

Die Probleme mit der Feinstaub- und Stickoxidbelastung lässt sich vor allem auf den hohen Anteil von Dieselfahrzeugen in Deutschland zurückführen. Zwischen 2008 und 2019 ist der Dieselbestand – vor allem aufgrund staatlicher Steuervorteile – um etwa 50 Prozent angestiegen auf über 15 Mio. Fahrzeuge, rund ein Drittel der gesamten Pkw-Flotte. (KBA 2019a). Dieselfahrzeuge emittieren pro 100 km zwar etwa 5 Prozent weniger CO₂ als Benzin-Pkw, sie verursachen aber deutlich mehr Luftschadstoffe, darunter vor allem Stickoxide und Feinstaub (Vgl. UBA 2020n). Der Dieselskandal von Volkswagen und anderen Autokonzernen (siehe Kapitel 9.5.2) hat in den letzten Jahren ein Schlaglicht darauf geworfen, wie bestehende Grenzwerte zwar auf dem Prüfstand eingehalten werden, im Fahrbetrieb jedoch durch eine Kombination legaler und illegaler Methoden ausgehebelt worden sind. Das heute weiterhin hohe Niveau der Stickoxidbelastung vieler Innenstädte wird durch diese Fahrzeuge produziert, die die geltenden Grenzwerte nur auf dem Papier einhalten. Zwar werden neu zugelassene Fahrzeugtypen inzwischen strenger geprüft – doch es dauert einige Jahre, bis sich die gesamte Fahrzeugflotte so weit erneuert hat, dass eine bessere Luftqualität im Alltag spürbar ist.

Verkehrslärm

Neben den Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen sorgt der Verkehr für weitere Schäden an Umwelt und Gesundheit.

Ein wichtiges Problem ist der Verkehrslärm. Er ist allgegenwärtig, insbesondere in Städten. Lärm stellt für mehr als die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland eine Belastung oder Störung dar, und der Verkehrslärm ist dabei die Hauptlärmquelle. 2,3 Mio. Menschen sind hierzulande ganztags Pegeln von mehr als 65 dB(A) ausgesetzt – eine Grenze, oberhalb derer bei dauerhafter Belastung ernsthafte gesundheitliche Schäden zu erwarten sind (UBA 2020o). Lärm führt zu erhöhten Risiken für Herzinfarkte, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Stress oder Schlafstörungen. Die Langzeitbelastung mit Lärm führt laut einer Schätzung der Europäischen Umweltagentur in Europa zu rund 12.000 vorzeitigen Todesfällen (EEA 2020a). Rund 3 Prozent aller Herzinfarkte in Deutschland, so eine andere Schätzung, lassen sich auf Straßenverkehrslärm zurückführen (UBA 2015).

Wie ungleich die Belastung mit Lärm verteilt ist, kann man an der Bevölkerungsstruktur in unterschiedlichen Wohnquartieren sehen. An ruhigen Straßen im gleichen Viertel sind die Immobilienpreise und Wohnungsmieten deutlich höher als an Hauptverkehrsstraßen mit hoher Lärmbelastung, an denen die einkommensschwächeren Teile der Bevölkerung wohnen, die dem Lärm umso mehr ausgesetzt sind.

Neben einer Lärminderung durch leisere Fahrzeuge, lärmschluckenden Flüsterasphalt, Lärmschutzfenster in Wohnungen oder Lärmschutzwände an Autobahnen kann vor allem eine andere Mobilität zur Lärminderung beitragen, etwa durch weniger Autos und mehr Radverkehr. Tempo 30 statt Tempo 50 kann die Lärmbelastung um durchaus wahrnehmbare 2–3 dB(A) senken – zum Vergleich: 10 dB(A) entsprechen einer wahrgenommenen Verdopplung bzw. Halbierung des Lärms. Elektrisch angetriebene Busse oder Autos tragen bei niedrigen Geschwindigkeiten ebenfalls zur Senkung des Verkehrslärms bei.⁴⁵

Verkehrsunfälle

Am massivsten gefährdet der Verkehr die Gesundheit und das Leben aber nicht durch die schleichende Belastung mit Lärm und Luftschadstoffen, sondern durch Verkehrsunfälle (vgl. Kapitel 9.7).

3.046 Menschen starben in Deutschland 2019 bei Verkehrsunfällen oder in deren unmittelbarer Folge. Zudem wurden bei den über 2,6 Mio. Unfällen im Straßenverkehr mehr als 384.000 Menschen verletzt (Destatis o. J.-b). Verursacher der Unfälle sind in über 80 Prozent der Fälle Kraftfahrzeuge, also Autos, Motorräder, Lkw oder Busse.

Diese Zahlen sind im Laufe der letzten Jahrzehnte immer weiter zurückgegangen: Gurtpflicht, Geschwindigkeitsbegrenzungen und Verringerung der Promillegrenze haben hierzu ebenso beigetragen wie eine immer höhere Sicherheitsausstattung von Autos; seit 1970, als über 21.000 Menschen im Verkehr starben, hat sich die Zahl inzwischen um den Faktor 7 vermindert. Einen Grund zur Entwarnung gibt es jedoch nicht, denn besonders vulne-

⁴⁵ Bei hohem Tempo über 30 km/h dominieren die Rollgeräusche, und das Motorgeräusch fällt nicht mehr ins Gewicht.

rable Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer sind überdurchschnittlich stark gefährdet. Bei den Radfahrern ist die Zahl der im Verkehr Getöteten zuletzt wieder gestiegen – von 354 Verkehrstoten 2013 auf 445 im Jahr 2019. Dass die besonders nachhaltige Nahmobilität mit einer hohen Gefährdung im Verkehr einhergeht, ist ein großes Problem für die Verkehrswende. Denn nur wer sich sicher fühlen kann, steigt aufs Fahrrad oder lässt seine Kinder zu Fuß zur Schule gehen.

6 Externalisierung durch imperiale Verkehrsweise

In Diskursen zur Umwelt- und Klimapolitik dominiert noch oft das unterschiedslose »Wir«, wo Differenzierung zwingend notwendig wäre: »Wir alle« seien Täter und Opfer. »Die Menschheit« stünde vor großen Herausforderungen. »Unser« Verkehrssystem und »unsere «Wirtschaft fördere »unser aller« Wohlstand.

Analysen über Hauptverursacher:innen von Risiken und davon Betroffene sowie über Profiteure und Geschädigte erscheinen dadurch sekundär. Aber um eine demokratische Mehrheitsbildung zu erreichen, zielgruppenspezifische Instrumente zu entwickeln und die notwendige gesellschaftliche Akzeptanz für gravierende Transformationsschritte zu unterstützen, sind sozioökonomische Differenzierung und eine Analyse von Verteilungseffekten von größter Bedeutung. Für die Schaffung von mehr Klimagerechtigkeit und auch für eine gerechtere Transformation zu nachhaltiger Mobilität ist dies eine Grundvoraussetzung.

Es gibt energie- und klimarelevante Strategien, durch die soziale und ökologische Vorteile für alle, gleichzeitig und kurzfristig erreicht werden können (»Win-win-Charakteristik«). Bei anderen gibt es Verlierer:innen und Gewinner:innen – wie bei jedem Strukturwandel. Dann ist es Aufgabe der Politik, durch vorausschauende ökologische Industrie- und Dienstleistungspolitik die Folgen für die Verlierenden zu minimieren und den Gewinnenden schneller zum Durchbruch zu verhelfen. Dies ist auch deshalb eine enorme Herausforderung, weil die Transformation nicht nur mit einer Umverteilung von Lasten und Profiten, sondern auch mit einem Bruch oder zumindest einer deutlichen Modifizierung der immanenten Wachstumslogik der herrschenden kapitalistischen Produktionsweise einhergeht.

Und schließlich bedarf es für jede ambitionierte gesellschaftliche Transformation politischen Mutes und breiter gesellschaftlicher Zukunftsallianzen, um bremsende Machtinteressen, überholte Privilegien und beharrlichen Strukturkonservatismus zu überwinden.

All dies gilt ganz besonders für das Verkehrssystem. Die mangelnde Analyse seiner Verteilungswirkung (kurz: Wer gewinnt, wer verliert oder was nutzt, was schadet?) ist ein wichtiger Grund dafür, warum eine Verkehrswende bisher ausgeblieben ist und die Transformationsstrategien unzureichend geblieben sind.

Diese These erfordert eine fundierte Begründung, die nachfolgend schrittweise entwickelt wird.

Ein wichtiger erster Schritt ist dabei, das verschleierte und unterschiedslose gesellschaftliche »Wir« zu hinterfragen und quasi eine »neue Aufklärung« (Club of Rome) (vgl. von Weizsäcker et al., 2017) über gesellschaftliche Interessen- und Machtwidersprüche auszurufen. Zentral hierfür ist die Kategorie der Externalisierungsgesellschaft.

6.1 Nachhaltigkeit würde Externalisierung ausschließen

Nachhaltige Mobilität für alle als Leitprinzip zu postulieren setzt voraus, dass hinreichend präzise definiert werden kann, was nachhaltig bedeuten soll und warum das heutige Verkehrssystem weit entfernt von Nachhaltigkeit ist und einer dringenden Änderung bedarf. Nachhaltigkeit ist ein normatives Konzept mit vielfältigen, teilweise widersprüchlichen Definitionsversuchen.

Kurz und bündig formuliert, bedeutet nachhaltige Mobilität im Kontext dieses Buches:

nicht auf Kosten von Umwelt, Mitwelt und Nachwelt unterwegs zu sein.

Das klingt plausibel und akzeptabel, bedeutet aber bei näherer Analyse eine radikale sozial-ökologische Transformation des gesamten Verkehrssystems.

Für Autoren wie Stefan Lessenich sowie Ulrich Brand und Markus Wissen steht zum Beispiel das derzeitige globale Verkehrssystem symptomatisch für vielfältige Formen der Abwälzung von Lasten und Kosten auf andere, kurz für die Externalisierung. Externalisierung bzw. Externalisierungsgesellschaft bedeutet, dass das Abwälzen von Lasten auf die Um-, Mit- und Nachwelt, also das krasse Gegenteil von Nachhaltigkeit, zum vorherrschenden Merkmal geworden ist. Externalisierung ist insofern eine sozioökono-

mische Kategorie, die eine weit umfassendere Bedeutung hat als der Begriff der externen Kosten bzw. der Internalisierung der externen Kosten in der herrschenden neoklassischen Theorie (vgl. hierzu weiter unten).

Denn, so schreibt Stefan Lessenich in Bezug auf das Verkehrssystem, »[...] die Externalisierungsgesellschaft ist durch konsequent asymmetrische Bewegungschancen gekennzeichnet [...]. Bewegungsfreiheit ist für die Externalisierungsgesellschaft ein hohes Gut. Ein verallgemeinerbarer Wert ist sie jedoch nicht: Mobilitätschancen sind hier eine monopolisierte Ressource, die man selbst in Anspruch nimmt, anderen hingegen verwehrt. Physische Bewegungsregulation – die einen sind mobil, die anderen werden demobilisiert – ist ein wesentliches Element westlichen Lebensstils.« (Lessenich 2016, S. 128 f.) Lessenich bezieht sich dabei u. a. auf den Fern- und Massentourismus und den Flugverkehr.

Aber nicht nur der internationale Flugverkehr, sondern auch die heutige Form der Automobilität basiert auf massiver sozialer Exklusion und Lastenabwälzung (siehe weiter unten). Die Freiheiten und Privilegien der automobilen Mehrheitsgesellschaft begrenzen den Lebensraum und die Lebensqualität der autofreien Minderheit. Oder noch zugespitzter formuliert: Eine sogenannte freie Fahrt für freie Bürger ist nur möglich, weil andere Bürger:innen diese Freiheiten nicht wahrnehmen. Würden in Deutschland die rund 9 Mio. autofreien Haushalte (infas et al. 2019) die Formen und die Intensität der Automobilität übernehmen, die derzeitige Autobesitzer:innen wie selbstverständlich praktizieren, wäre der ständige Autostau bereits heute harte tägliche Realität.

Brand und Wissen beziehen sich bei ihrer national fokussierten Analyse und als Beispiel ihres Konzepts einer imperialen Lebensweise in exemplarischer Form auf die SUVs und Geländewagen: »Im Geländewagen- und SUV-Boom manifestieren sich die imperiale Lebensweise und ihre tendenzielle Verallgemeinerung auf eine besonders anschauliche Weise.« (U. Brand & Wissen 2017, S. 126) Der weltweite Boom führt nicht nur zu schwereren und schnelleren, verbrauchs-, ressourcen- und emissionsintensiveren Fahrzeugen, sondern auch zu gravierend ungleichen Verletzungs- und Sterberisiken bei Unfällen. Was SUV-Fahrer:innen dabei an Sicherheit gewinnen, verlieren bei einer Kollision mit den massigen SUV-Karosserien die Insass:in-

nen kleiner Autos, Fußgänger:innen und Radfahrer:innen (U. Brand & Wissen 2017, S. 126).

Was bei Brand und Wissen noch als ein zweifelhaftes Ausleben individueller Automobilität erscheinen mag, wird inzwischen von der International Energy Agency als ein alarmierender weltweiter Trend gegen den Klimaschutz diagnostiziert: »Diese dramatische Verlagerung hin zu größeren und schwereren Autos hat in den letzten zehn Jahren zu einer Verdoppelung des SUV-Anteils geführt. Infolgedessen gibt es mittlerweile weltweit über 200 Millionen SUVs, gegenüber rund 35 Mio. im Jahr 2010, was 60 % des Anstiegs der globalen Fahrzeugflotte seit 2010 entspricht. Heute sind rund 40 % des jährlichen Autoverkaufs SUVs im Vergleich zu weniger als 20 % vor einem Jahrzehnt.« (Cozzi & Petropoulos 2019, eigene Übersetzung) In der Periode 2010–2018 waren die CO₂-Emissionen aus dem exorbitanten Zuwachs der SUV nach dem Energiesektor die Haupttreiber der globalen CO₂-Emissionen, quantitativ noch vor der energieintensiven Industrie, z. B. der Stahl- oder Zementindustrie, und dem Flugverkehr (Cozzi & Petropoulos 2019). SUVs sind die schädlichste und ineffektivste Form der Automobilität: Sie sind umwelt- und klimaschädlicher, größer, schwerer, schneller, teurer als kleinere Autos und transportieren gleichwohl nur 1,1 Personen im Durchschnitt – das ist das komplette Gegenteil von Effizienzfortschritt (siehe auch Kapitel 12).

6.2 Die externen Kosten erfassen nur die Spitze des Eisbergs

Das Konzept und die Analyse von Externalisierungsgesellschaften klingen für die vorherrschenden Auffassungen von »unserer Wirtschaft« wie eine Provokation. Da aber systematische Kostenverlagerungen betriebswirtschaftlich profitabler Produktion auf andere in Form von Abfall, Abluft, Abwasser, Produktschäden oder auch sozialen Kosten eher die Regel als die Ausnahme sind, musste eine Kategorie gefunden werden, die weder das herrschende Wirtschaftssystem noch die entsprechende Wirtschaftstheorie infrage stellt. Die Kategorie der externen Kosten leistet diese Dienste. Was hat sie mit der hier thematisierten Externalisierung zu tun?

Nachhaltige Mobilität, d. h. nicht auf Kosten von Um-, Mit- und Nachwelt mobil zu sein, würde die derzeitige Externalisierung durch das Verkehrssystem auf ein unvermeidliches Minimum begrenzen. Dieses umfassende Konzept der Externalisierung steht in einem offensichtlichen Spannungsverhältnis dazu, wie die herrschende neoklassische Ökonomie externe Kosten (vgl. z. B. P. Schneider 2017) versteht und welche klima- und verkehrspolitischen Implikationen sie mit der sogenannten Internalisierung der externen Kosten verbindet. Der Begriff der sogenannten externen Kosten in der herrschenden Ökonomie ist viel enger gefasst und klammert z. B. Verteilungs-, Macht- und Herrschaftsverhältnisse ebenso aus wie vielfältige nicht quantifizier- und monetarisierbare Folgen einer imperialen Lebensweise.⁴⁶

Gleichwohl wird nachfolgend auf Definition und Anwendung des Konzepts »Externe Kosten« zurückgegriffen, weil dieses Konzept für die über den Preis steuernde Instrumentendiskussion der Verkehrspolitik bedeutsam ist.

Dem herrschenden Konzept der externen Kosten liegt ein vereinbartes Methodenverständnis zugrunde, und es kann daher auch pragmatische Hinweise zur Quantifizierung der externen Kosten sowie zu deren Internalisierung in individuelle Entscheidungskalküle etwa durch eine Steuer oder einen Emissionshandel liefern.

Im Jahr 2019 sind gleich drei wesentliche Studien zu dem Thema externe Kosten des Verkehrs veröffentlicht worden: Im Februar publizierte das Umweltbundesamt die Methodenkonvention 3.0, im Juni die Europäische Kommission die aktualisierte Fassung des Handbuchs zu externen Transportkosten mit Bezug auf das Jahr 2016, und im August gab INFRAS den Schlussbericht *Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland* mit Bezug auf das Jahr 2017 heraus. Die Ergebnisse der drei Studien verweisen auf ähnliche Strukturen der externen Kosten, differenziert nach Verkehrsträgern.

Das Umweltbundesamt (Matthey & Bünger 2019) hat in seiner Methodenkonvention 3.0 eine Grundlage geschaffen für die Ermittlung von Umweltkosten des Personen- und Güterverkehrs in Deutschland. Mit Schätzwerten erfasst werden dabei Emissionen aus dem Betrieb der verschiedenen Fahr-

46 Zur Analyse des Verhältnisses von externen Kosten und Externalisierung vgl. Hennicke 2020.

zeugtypen sowie aus anderen Phasen des Lebenszyklus (z. B. bei Bau, Wartung und Entsorgung) und bei der Bereitstellung von Kraftstoffen. Neben den Luftschadstoff- und Treibhausgasemissionen werden Schätzungen zu anderen negativen Effekten wie Verkehrslärm sowie Landschaftszerschneidung und Flächenversiegelung hinzuaddiert – soweit sie überhaupt sinnvoll monetarisierbar sind, sich also die Kosten abschätzen lassen, die infolge der Eingriffe und Emissionen entstehen oder die für deren Vermeidung oder Beseitigung notwendig wären. Wegen der höheren Klimaschädlichkeit von Flugzeugen in hohen Höhen werden die im Flugverkehr emittierten Treibhausgase mit einem Faktor 2 multipliziert. Im Ergebnis geht es darum, unter Berücksichtigung verschiedener Einflussfaktoren (wie z. B. inner- und außerorts sowie Autobahnverkehr) durchschnittliche Umweltkosten pro Fahrzeugkilometer sowie – nach Einbeziehung von Besetzungs-/Auslastungsgraden – hieraus letztendlich die Umweltkosten pro Personen- bzw. Tonnenkilometer zu ermitteln.⁴⁷ Deutlich wird dabei (siehe Abbildung 18) zunächst die Bandbreite der Kostenschätzung je nach Kostenansatz zu den Treibhausgasen. Aber auch die geringen Unterschiede bei Pkws in Bezug auf die Antriebsart (Benzin, Diesel, Elektro) sowie die überproportional höheren spezifischen Kosten beim Personen- und Güter-Luftverkehr springen ins Auge.

Fahrzeugtyp		Einheit	Umweltkosten insgesamt (THG-Kostensatz 180 EUR/t CO ₂ äq.)	Sensitivitätsanalyse Umweltkosten gesamt (THG-Kostensatz 640 EUR/t CO ₂ äq.)
Pkw	Benzin	€-Cent/Pkm	4,30	11,94
Pkw	Diesel	€-Cent/Pkm	5,05	12,26
Pkw	Elektro	€-Cent/Pkm	4,09	10,44
kleines Kraftrad	Benzin	€-Cent/Pkm	4,84	11,49
Kraftrad	Benzin	€-Cent/Pkm	5,13	13,83
Linienbus	Diesel	€-Cent/Pkm	2,50	6,48
Reisebus	Diesel	€-Cent/Pkm	1,07	2,68

47 Zusätzlich zu den genannten externen Kosten bezieht die Studie von INFRAS (Bieler & Sutter 2019) die externen Unfallkosten mit ein. Diese entstehen ganz wesentlich als Folgekosten von Verkehrsunfällen mit Todesfolge.

Fahrzeugtyp		Einheit	Umweltkosten insgesamt (THG-Kostensatz 180 EUR/t CO ₂ äq.)	Sensitivitätsanalyse Umweltkosten gesamt (THG-Kostensatz 640 EUR/t CO ₂ äq.)
Personenzug, Fernverkehr	elektrisch	€-Cent/Pkm	1,74	4,36
Personenzug, Nahverkehr	Gew. DS	€-Cent/Pkm	2,80	6,58
Personen-Luftverkehr	Kurz- und Mittelstrecken	€-Cent/Pkm	8,33	22,25
Personen-Luftverkehr	Langstrecken	€-Cent/Pkm	5,73	15,07
Lkw < 7,5 t	Diesel	€-Cent/Pkm	14,48	36,56
Lkw 7,5 t – 14 t	Diesel	€-Cent/Pkm	11,39	29,61
Lkw 14 t – 28 t	Diesel	€-Cent/Pkm	6,96	18,38
Lkw: Trailer 28 t – 40 t	Diesel	€-Cent/Pkm	2,75	7,47
Güterzug	Gew. DS	€-Cent/Pkm	1,28	2,93
Güter-Luftverkehr		€-Cent/Pkm	45,52	118,78
Motorschiffe (Binnengüterschifffahrt)		€-Cent/Pkm	2,01	3,45
Schubverbände (Binnengüterschifffahrt)		€-Cent/Pkm	2,02	3,46
Gew. DS = Gewichteter Durchschnitt elektrisch/Diesel. Bei den Angaben zum Luftverkehr wird Belly Freight berücksichtigt				

Abbildung 18: Umweltkosten pro Personen- bzw. Tonnenkilometer (Pkm bzw. tkm) für verschiedene Fahrzeugtypen in Deutschland in Cent (2016)

Quelle: Matthey & Bünger 2019; das UBA errechnet eine Bandbreite der Umweltkosten zwischen 180–640 Euro/t CO₂e je nach Annahme über den Diskontsatz.

Es wird auch erkennbar, dass ein Pkm mit dem Auto etwa 3–4-mal so viel externe Kosten verursacht wie mit dem Bus oder mit dem Schienenverkehr.⁴⁸

Die Verknüpfung dieser spezifischen Daten pro Personen- sowie Tonnenkilometer mit der Menge der Transportleistung und der Entfernung sowie die volkswirtschaftliche Aggregation der externen Kosten machen die

⁴⁸ Zu den externen Kosten und den ungleichen Verteilungswirkungen des Verkehrs vgl. auch Gerlach et al. o.J.

massiven volkswirtschaftlichen Probleme des heutigen globalisierten Verkehrssystems sehr deutlich (vgl. Abbildung 19).

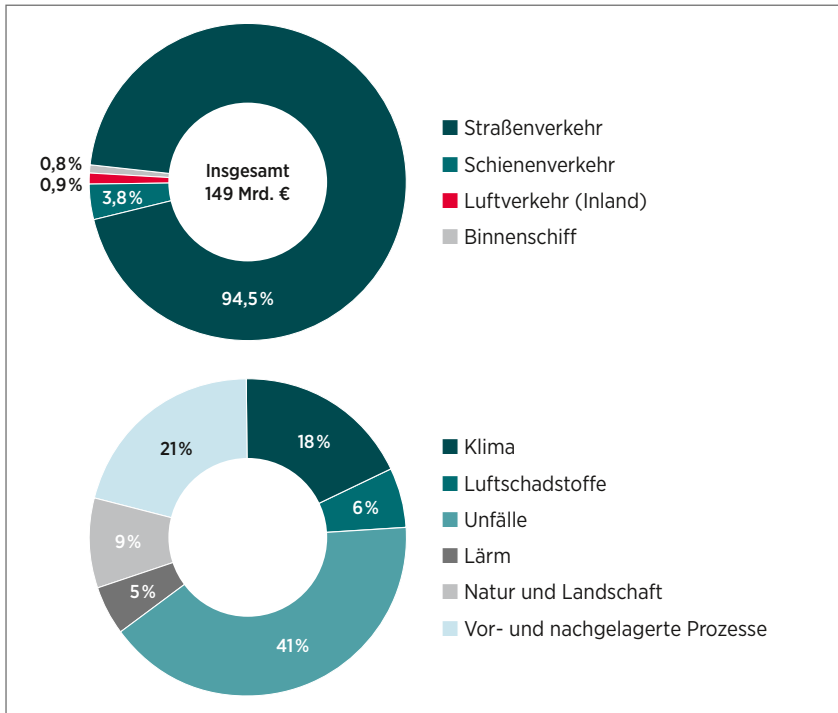


Abbildung 19: Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland (2017) nach Verkehrsträgern und nach Kostenbereichen

Quelle: Bieler & Sutter 2019

Zur Beachtung: Die Studie beinhaltet auch wesentliche Folgekosten von Verkehrsunfällen mit Todesfolge, deren monetäre Bewertung umstritten ist.

INFRAS (Bieler & Sutter 2019) hat im Auftrag von Allianz pro Schiene e. V. die externen Kosten des Verkehrs in Deutschland für 2017 ermittelt. Die gesamten durch den Verkehr verursachten, aber nicht durch die verursachenden Verkehrsakteur:innen getragenen Kosten belaufen sich allein für das Jahr 2017 auf rd. 149 Mrd. Euro. Diese Kosten lagen damit um 69 Mrd. Euro höher als im Vergleichsjahr 2007. Enthalten sind hierin die Kostenbereiche »Klima, gesundheitliche und nicht-gesundheitliche Schäden durch

Luftverschmutzung, Unfälle, Lärm, Natur und Landschaft sowie vor- und nachgelagerte Prozesse« (Bieler & Sutter 2019, S. 4).

Ein Blick auf die EU macht die gesamtgesellschaftliche Schizophrenie der heutigen Automobilität noch deutlicher: Es wird geschätzt (vgl. Essen et al., 2019, S. 126 ff.), dass durch den Verkehr in der EU jährlich etwa 987 Mrd. Euro externe Kosten (inkl. Staukosten) entstehen, etwa 83 Prozent dieser externen Kosten durch den Straßenverkehr. Nachhaltige Mobilität würde europaweit sicher nicht den gesamten, aber doch einen wesentlichen Teil dieses kontraproduktiven wirtschaftlichen Kostenballasts vermeiden.

6.3 Internalisierung externer Kosten: Notwendig, aber wenig wirksam

Das Folgende wird deutlich machen, dass die Höhe der sogenannten externen Kosten, die in realen Steuer- oder Zertifikatesystemen internalisiert wird, von den errechneten Maximalwerten in der Regel erheblich nach unten abweicht. Kurz, es handelt sich um einen politischen Kompromiss, der in neuerer Zeit auch in der Regel mit einer flankierenden Entlastung für einkommensärmere Haushalte verbunden ist.

Abbildung 18 zeigt, dass je nach Bewertung der externen Kosten des Klimawandels (180640 Euro/t CO₂) die Internalisierung bezogen auf ct/Pkm für Benzin eine Bandbreite zwischen 4,3–11,94 ct/Pkm betragen würde. Rechnet man z. B. unter der optimistischen Annahme⁴⁹ eines durchschnittlichen Flottenverbrauchs von nur 7 Liter pro 100 km die genannte Bandbreite von ct/Pkm um in ct/Liter, so würde sich (bei 180–640 Euro/t CO₂) eine Bandbreite von 61–179 ct/Liter ergeben. Daraus entsteht für eine allein spritpreisgesteuerte Systemänderung im Verkehr ein unauflösliches Dilemma: Soll die Lenkungswirkung hoch sein, muss die Kosteninternalisierung die obere Bandbreite der externen Kosten ausschöpfen. Bei mehr als einer Verdopplung des heutigen Benzinpreises (um 179 ct/Liter) wäre die gesellschaftliche Akzeptanz selbst bei einem komplexen Rückverteilungsmechanismus vermutlich gering.

⁴⁹ Zu genaueren Daten vgl. (Statista 2021a).

Für die heutigen autoabhängig ausgerichteten Gesellschaften ist der Spritpreis quasi der Brotpreis des 21. Jahrhunderts. Wird der Spritpreis bei der geschaffenen Autoabhängigkeit – ohne soziale Kompensation – durch politische Intervention deutlich erhöht, kann dies eine grassierende allgemeine Unzufriedenheit mit der herrschenden Politik katalytisch bis zu sozialen Unruhen verstärken. Die Rebellionen gegen Spritpreiserhöhungen in so unterschiedlichen Ländern wie Frankreich (Gelbwesten), Ecuador oder Iran haben dies erst kürzlich gezeigt. So viel lässt sich daher heute sagen: Aus Gründen fehlender Akzeptanz werden die Spritpreise als Steuerungsinstrument niemals in die Nähe dessen angehoben werden, was als ökologische Wahrheit mit dem Konstrukt der sogenannten externen Kosten ohnehin nur teilweise monetarisiert ausgedrückt werden kann (vgl. auch Kapitel 13). Hinzu kommt, dass ein spritpreisinduziertes Umsteuern der Autoabhängigkeit im ländlichen Raum und bei Berufspendelndenverkehren ohnehin hochproblematisch ist, solange die Förderung von nachhaltigeren Alternativen (z. B. Schienen-Regionalverkehr, Schnellbussysteme, Rufbusse, Sammeltaxis etc.) nicht mit großer Entschiedenheit erfolgt.

Ein Vergleich mit der seit 1996 bis 2003 insgesamt um 15,34 Cent pro Liter (ct/l) erhobenen Öko-Steuer auf Benzin (beachte: Der Mineralölsteuersatz auf Benzin beträgt 65,45 ct/l, dazu kommen 19 Prozent Mehrwertsteuer und ein Erdölbevorratungsbeitrag von 0,27 ct/l bei Benzin) zeigt darüber hinaus, dass von ihr – wenn überhaupt – nur eine marginale Lenkungswirkung ausgegangen ist; jedenfalls dürfte sie die erhebliche Zunahme übermotorisierter Automobilität (z. B. durchschnittlich mehr PS, mehr Gewicht, höhere Spitzengeschwindigkeit) nur wenig gebremst haben.

Es wird also deutlich, dass für einen Umbau des Verkehrssystems zur nachhaltigen Mobilität allgemeine preissteuernde Maßnahmen (d. h. direkt durch eine CO₂-Steuer oder indirekt durch einen Emissionshandel, der die Gesamtreduktionsmenge für CO₂ fixiert und die Preiswirkung dem Markt überlässt) zwar mit entsprechender sozialer Flankierung notwendig sind, aber sie sind bei Weitem nicht hinreichend. Das ist auch der Grund dafür, dass das Umweltbundesamt (UBA) in seinem Vorschlag von Juni 2019 zunächst nur mit einem Aufschlag von 80 Euro/t CO₂ rechnet, der den Liter Diesel um 21,1 ct/l und das Benzin um 18,6 ct/l verteuern würde. In einer

weiteren Stufe soll eine Erhöhung von zusätzlich 33 ct/l bei Diesel und von 29,1 ct/l bei Benzin folgen (UBA 2019c) (siehe auch Kapitel 13).

Diese angekündigte und relativ moderate Preiserhöhung müsste gleichwohl erstens sozial flankiert werden, um Akzeptanz z. B. auch auf dem Land und bei Pendelnden zu erreichen. Und zweitens ist diese über den Preis steuernde Maßnahme klugerweise beim UBA-Konzept in einen Politikmix, d. h. in ein Bündel von 13 weiteren strategischen Maßnahmen, eingebunden (vgl. Kapitel 14). Was im Sinne einer notwendigen Komplementärstrategie zum UBA-Vorschlag allerdings noch ergänzt werden muss, ist der beschleunigte Ausbau der Alternativen zum motorisierten Individualverkehr. Das UBA rechnet hier nur mit einer eher moderaten Förderung des Umweltverbundes. Pointiert zusammengefasst, geht es bei dieser umfassenden Kombinationsstrategie aber um »entschlossene Entprivilegierung des Autos und klaren Vorrang für alle alternativen öko-sozialen Mobilitätsformen und -strukturen«. Manche Autor:innen beschreiben dies als eine Push- (drücken) und Pull- (ziehen) Strategie wie in dem folgenden Zitat zur kommunalen Verkehrspolitik: »Ernsthafte Bemühungen für eine Verkehrsverlagerung auf kommunaler Ebene gehen nahezu immer mit Einschränkungen des Kfz-Verkehrs einher. Viele Maßnahmen zur Angebotsverbesserung (Pull-Maßnahmen) haben aufgrund der mit ihr verbundenen Notwendigkeit der Flächenneuverteilung quasi automatisch eine Push-Komponente (z. B. Ver- und Gebote, A. d. V) zur Folge.« (Randelhoff 2020)

Trotz dieser kritischen Reflexion über die begrenzte Aussagekraft und Wirkungen der Internalisierung sog. externer Kosten muss betont werden: Externe Kosten des Verkehrs sind selbstverständlich vollkommen real. Sie werden nicht etwa dadurch fiktiv, dass sie von den Verursacher:innen bislang nicht getragen werden. Die Gesellschaft, die Mit-, Um- und Nachwelt, zahlt in irgendeiner Form dafür die Zeche. Und wohlgermerkt, der neoklassische Begriff der externen Kosten ist nur die messbare Spitze des Eisbergs, dessen eigentlicher exorbitanter Umfang und dessen globale Lastenverlagerung – eben die Externalisierung – dadurch unzureichend erfasst wird, weil viele ökologische und soziale Schäden nicht vernünftig monetarisiert werden können.

Die Ermittlung der genannten exorbitanten Gesamtkosten (inkl. externer Kosten) des heutigen Verkehrssystems ist ein erster notwendiger Analyseschritt, um die gesamtwirtschaftliche Problematik⁵⁰ heutiger Automobilität in der Form von volkswirtschaftlichen Kosten zu verdeutlichen. Diese Gesamtkosten geben aber weder Auskunft über die umfassenden gesamtwirtschaftlichen Externalisierungsfolgen und noch weniger über die akteursbezogene Verteilungswirkung innerhalb einer Gesellschaft. Damit wird ein entscheidendes Charakteristikum heutiger Verkehrssysteme nicht erfasst: Denn die Teilhabe an der derzeitigen Automobilität, die Belastung durch deren Folgewirkungen und der Zugriff auf den Ressourcenverbrauch sind teilweise extrem ungleich verteilt. Diesem Thema wird daher ausdrücklich ein besonderes Kapitel gewidmet (vgl. Kapitel 7), weil Fragen der Verkehrsgerechtigkeit für die Akzeptanz einer fundamentalen Verkehrstransformation zentral sind. Die vorherrschende Verkehrspolitik tut jedoch bisher so, als ob diese Verteilungsproblematik für die Verkehrswende keine wesentliche Rolle spielte. Das ist ein fataler Irrtum, der gewollt oder ungewollt maßgeblich zur Stabilisierung des Status quo und zu massiven Gegenreaktion gegen eine Verkehrswende beitragen kann.

50 Auf die Gegenüberstellung mit dem zweifellos vorhandenen gesellschaftlichen Nutzen kann hier verzichtet werden, weil dem Autor:innenteam erstens entsprechende gesamtwirtschaftliche (externe) Kosten-Nutzen-Analysen nicht bekannt sind. Zweitens basiert die hier vorgebrachte Argumentation auf der Einschätzung, dass bei nachhaltiger Mobilität ein Großteil der externen Kosten vermieden werden kann, ohne dass der gesamtgesellschaftliche Nutzen von Mobilität reduziert wird.

7 Verteilungsgerechtigkeit: Der blinde Fleck der Verkehrspolitik

7.1 Ökologischer Fußabdruck von Ländern und Individuen

Beim Zurückdrängen der Externalisierung geht es nicht nur um die Dekarbonisierung des Wirtschafts- und Verkehrssystems. Vielmehr ist der gesamte Ressourceneinsatz von Ländern, Unternehmen und Individuen besonders im globalen Norden häufig Ausdruck einer externalisierenden Produktions- und Lebensweise. Das derzeitige autozentrierte Verkehrssystem hat an dieser Externalisierung einen großen Anteil. Das gilt nicht nur hinsichtlich des Beitrags zum Klimawandel, sondern auch in Hinblick auf die Externalisierung der Folgekosten der Rohstoffbeschaffung aus anderen Ländern (Groneweg & Weis 2019).

Eine wichtige quantifizierte Annäherung an die Externalisierungsgesellschaften⁵¹ des globalen Nordens liefert die Analyse des ökologischen Fußabdrucks durch die Organisation Global Footprint Network (Global Footprint Network o. J.-a). Die Organisation ermittelt jährlich weltweit den sogenannten World Overshoot Day. Das ist der Tag, ab dem die Weltbevölkerung so viel verbraucht hat, wie die Natur im ganzen Jahr erneuern kann. Das war im Jahr 2020 der 22. August, ab dem die Menschheit quasi auf Pump bei der Natur lebt. Das UBA schreibt: »Wir (!, A. d. V.) stoßen beispielsweise mehr Kohlendioxid aus, als die Wälder und Ozeane absorbieren können, fischen schneller, als sich die Bestände erholen, oder fällen mehr Bäume als nachwachsen. Bildlich gesprochen lebt die Weltbevölkerung derzeit so, als hätte sie 1,6 Erden zur Verfügung.« (UBA 2020d)

Da ist es wieder das »Wir«, dessen Adressat:in unbestimmt ist und daher bestenfalls Besorgnis und Verantwortungsgefühl weckt (ganze 156 Besucher:innen (!) haben die eben zitierte Website des UBA zum Ressourcen-

51 Vgl. weiter unten u. a. Lessenich 2016.

budget als »hilfreich« bewertet (Stand 5. Oktober 2020)), aber nicht wirklich dringend notwendiges Handeln in Gang setzt. Die Dringlichkeit ergibt sich deshalb, weil der Overshoot Day 1987 noch auf den 19. Dezember fiel und seitdem – mit einer kleinen Pause durch die Corona-Pandemie⁵² – jedes Jahr immer weiter nach vorn verlagert wird; im Jahr 2019 hatte die Menschheit bereits am 29. Juli die jährliche Belastungsgrenze der Erde erreicht.

Die Verantwortlichkeiten werden deutlicher, wenn für Länder oder auch Individuen durch ein interaktives Kalkulationssystem (vgl. Global Footprint Network o. J.-b) der ökologische Fußabdruck ermittelt und dann illustrativ errechnet wird, wie viele Erden notwendig wären, wenn dieser Fußabdruck für die gesamte Weltbevölkerung verallgemeinert würde. Demnach würde der weltweit verallgemeinerte Lebens- und Produktionsstil der USA 4,8 Erden und der von Deutschland 3,1 Erden erfordern (vgl. The Natural Step o. J.): Was bedeuten diese Zahlen anderes als ein skandalöses Ausmaß an Externalisierung? Oder in anderen Worten: Das ist ein Lebens- und Produktionsstil in der hochindustrialisierten Welt, der auf Kosten der Natur, der Menschen im globalen Süden und der nachkommenden Generationen aufrechterhalten wird.

Der Verkehrssektor geht durchschnittlich mit rd. 22 Prozent in den ökologischen Fußabdruck der Deutschen mit ein. Bezogen auf die einzelnen Bürger:innen, spielen die einkommens- und statusabhängige Wahl der Verkehrsmittel – vor allem Flugzeug und Auto – eine maßgebliche Rolle. Darauf wird weiter unten genauer eingegangen.

Vor diesem Hintergrund verliert sowohl bei Fragen des Ressourcenverbrauchs als auch bei Fragen nach globaler Verursachung und Folgen des Klimawandels das die Interessenwidersprüche verschleiernde »Wir« inzwischen an Suggestionskraft. Denn die globalen Fakten sind klar: Die Länder und Menschen im globalen Süden, die Hauptleidtragenden, haben zum Klimawandel wenig beigetragen. Die historischen Hauptverursacherländer im globalen Norden können ihre Verantwortung nicht länger leugnen.

52 Die Corona-Pandemie hat den Erdüberlastungstag um mehr als drei Wochen zurückverlagert – ein Weckruf an alle Länder, nicht wieder auf den alten, sondern einen nachhaltigeren Entwicklungspfad einzuschwenken.

Aber was folgt hieraus? Auf internationaler Ebene der Klimadiplomatie und bei Verhandlungen über Klimaschutzabkommen die Fragen der länderspezifischen Klimagerechtigkeit und der Zurechnung von Verantwortlichkeiten einzubeziehen ist zweifellos wichtig. Aber um klima- und verkehrspolitischen Maßnahmenbündel auf nationaler Ebene zielgruppengerecht zu entwickeln und umzusetzen reicht dies nicht aus.

Selbst innerhalb nationaler Grenzen sind die Verursachungs- und Betroffenheitsaspekte noch immer viel zu wenig untersucht. Analysen zu nationalen Verteilungseffekten hinsichtlich ungleichen Zugangs und ungleicher Belastungen durch das heutige Verkehrssystem – und erst recht hinsichtlich globaler Externalisierungseffekte von Kosten und Schäden – fristen ein Schattendasein.

7.2 Sozialer Status und Verursachung des Klimawandels

Die Nichtregierungsorganisation Oxfam (Oxfam International o. J.) ist ein Verbund verschiedener internationaler Entwicklungs- und Hilfsorganisationen im Kampf gegen Hunger und Ungleichheit. Oxfam veröffentlicht zahlreiche Studien zu diesen Themen, zum Beispiel zusammen mit dem Stockholm Environment Institute (SEI) (SEI o. J.) die sehr interessante Studie *Confronting carbon inequality* (Gore 2020). Aufbauend auf umfassenden Studien zum Beispiel von Piketty (Chancel & Piketty 2015), hat Oxfam für die gesamten kumulierten CO₂-Emissionen im Zeitraum 1990–2015 untersuchen lassen, wie die verschiedenen Einkommensgruppen in der Welt zu dieser Ungleichheit beigetragen haben. Das nachfolgende Schaubild zeigt eine extreme Ungleichverteilung bei der Verursachung der CO₂-Emissionen: 10 Prozent der weltweit Reichsten haben 52 Prozent der CO₂-Emissionen zu verantworten, auf die 50 Prozent der weltweit Ärmsten entfielen nur 7 Prozent. Der rechte Teil der Grafik zeigt darüber hinaus, wie das insgesamt verfügbare CO₂-Budget bei Einhaltung eines Temperaturanstiegs von 1,5 °C (gemäß dem Pariser Abkommen zum Weltklimaschutz 2015) sich auf diese Einkommensgruppen aufteilt: 31 Prozent des weltweit überhaupt noch verfügbaren CO₂-Budgets sind im Zeitraum 1990–2015 bereits von den 10 Prozent der Reichsten aufgebraucht worden.

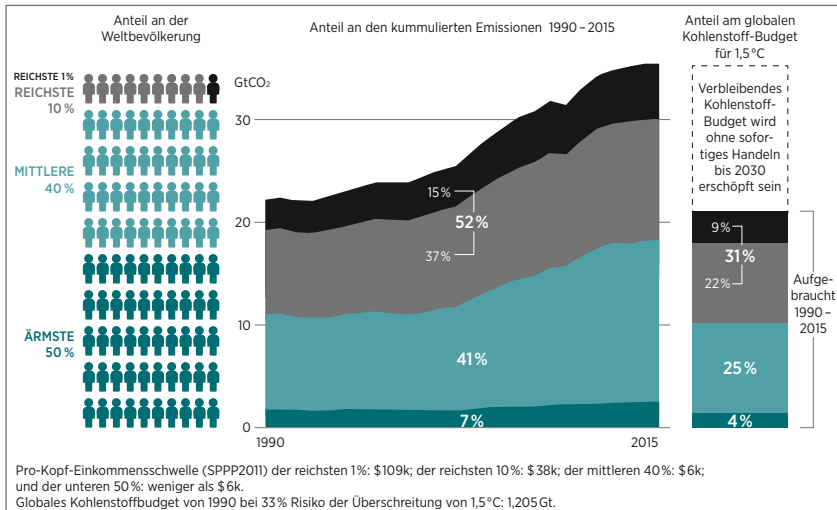


Abbildung 20: Anteil von Einkommensgruppen an den weltweit kumulierten CO₂-Emissionen (1990–2015) *Quelle: Gore, 2020 S. 3*

Was hat das mit dem Verkehr zu tun? Die Studie untersucht zunächst die Pro-Kopf-Emissionen spezifischer Einkommensgruppen und findet weltweit: Der CO₂-Fußabdruck der 1 Prozent Reichsten ist mehr als 100-mal höher als der der 50 Prozent Ärmsten. Bezüglich Verkehr heißt es dann: »Der Verkehr, auf den heute rund ein Viertel der weltweiten CO₂-Emissionen entfallen, von denen die meisten aus Straßenfahrzeugen stammen, die in vielen Ländern schnell zunehmen, wurde als die ungleichste Verbrauchskategorie eingestuft.« (Gore 2020, S. 8, eigene Übersetzung) Mit Bezug auf eine Studie (Oswald et al. 2020) schlussfolgert Oxfam sodann, »[...] dass die 10 % reichsten Haushalte weltweit rund 45 % der gesamten Energie für den Landverkehr und rund 75 % der gesamten Energie für den Luftverkehr verbrauchen, verglichen mit nur 10 % bzw. 5 % für die ärmsten 50 %« (Gore 2020, S. 7, eigene Übersetzung).

Hieraus ergibt sich, dass verkehrspolitische Instrumente, die diese extremen sozialen Ungleichheiten nicht gezielt adressieren, an der Realität vorbeigehen und auch keine mehrheitliche Akzeptanz finden werden. Bei Oxfam heißt es daher auch konsequent:

»Das Verständnis dieser Unterschiede ist entscheidend für die Ermittlung politischer Maßnahmen zur gerechten Reduzierung der Verbrauchsemissionen. Steuern oder Verbote sind geeignetere Maßnahmen, um den Luxus-Kohlenstoffverbrauch von Artikeln wie SUVs und High-End-Sportwagen oder häufigen Business-Class- und Privatjet-Flügen zu verringern.« (Gore 2020, S. 8, eigene Übersetzung)

Die 1 Prozent der weltweit Reichsten – hier gemessen an der Zahl der Milliardär:innen – sind überall in der Welt zu finden, vor allem in den USA (614) und in China (389). Aber auch in Deutschland gibt es 107 Milliardär:innen (Statista 2020a; Wikipedia, 2020b) Es ist nicht bekannt, dass deutsche Umweltminister:innen oder Verkehrsminister deren überbordenden Ressourcen- und Energieverbrauch jemals zum Thema gemacht hätten – von begrenzenden Aktivitäten zugunsten breiter Bevölkerungsmehrheiten ganz zu schweigen.

7.3 Umwelt- und Mobilitätsgerechtigkeit in Deutschland? Fehlanzeige!

Es ist das Verdienst insbesondere des Umweltbundesamtes, dass soziale Aspekte des Umweltschutzes, Fragen nach ökologischer Gerechtigkeit und nach Zugangschancen bzw. Diskriminierungen durch das heutige autofizierte Verkehrssystem in Studien und Positionspapieren untersucht werden (vgl. etwa Frey et al. 2020; Kleinhüchelkotten et al. 2016; UBA 2020 I). Buchstäblich kein deutscher Verkehrsminister der letzten Jahrzehnte hat den Zusammenhang von Automobilität und Mobilitätsungerechtigkeit bisher ernst genommen. Rückblickend erscheint es vielmehr als skandalös, dass deutsche Verkehrsminister nicht nur korrekterweise als »Autominister« tituiert werden können, sondern dass sie eine massive Interessen- und Förderpolitik für das Auto ohne Berücksichtigung sozialer Verteilungseffekte wie selbstverständlich als ihre Hauptrolle angesehen haben.

Aber der Reihe nach: Eine Studie des UBA (Kleinhüchelkotten et al. 2016) ermittelt zunächst im Detail, dass die auf internationaler Ebene gezeigte Ungleichverteilung des Ressourcenverbrauchs und der CO₂-Emissionen

auch auf Deutschland zutrifft – wenn auch in nicht ganz so krasser Form. Der Pro-Kopf-Energieverbrauch von Haushalten mit hohem Einkommen (5000 Euro und mehr/Monat) liegt mit knapp 20.000 kWh fast doppelt so hoch wie bei Haushalten unter 1000 Euro/Monat (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 13). Vergleicht man die gleichen Einkommensgruppen in Bezug auf ihren Energieverbrauch bei der Alltagsmobilität, so steigt der Abstand auf etwa das 2,5-Fache (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 56). Am extremsten sind die Unterschiede zwischen diesen Einkommensgruppen bei Urlaubsreisen. Hier steigt der Abstand im Energieverbrauch – vor allem auch durch Flugreisen – auf über das Fünffache an (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 58).

Interessant ist das Ergebnis auch, wenn der Energieverbrauch nicht nur auf das Einkommen, sondern auf definierte soziale Milieusegmente bezogen wird. Milieus charakterisieren Menschengruppen, die eine ähnliche soziale Lage (Einkommen) und auch Ähnlichkeiten im Lebensstil, bezogen auf Lebensauffassung, Wertprioritäten und Verhaltensweisen, zeigen.⁵³ Hierzu heißt es in der UBA-Studie: »Besonders deutlich ist die Diskrepanz zwischen Wissen und Einsichten einerseits und dem Verhalten andererseits in den Bevölkerungssegmenten mit hohem Einkommen und, damit meist einhergehend, hoher Formalbildung. In den sozialen Milieus, in denen nicht-materielle Werte hochgehalten werden, leisten sich viele von ihren hohen Einkommen einen Komfort und viele Aktivitäten, die mit hohen Ressourcenverbräuchen und CO₂-Emissionen verbunden sind. Da ihr ressourcenintensiver Lebensstil vielen in den Mainstream- und Unterschichtmilieus erstrebenswert erscheint, ist er nicht nur wegen der mit ihm direkt einhergehenden Umwelt- und Klimabelastungen, sondern auch wegen der Vorbildwirkung problematisch.« (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 87) Und weiter: »Vergleichsweise große Autos, ihre häufige Nutzung und lange Urlaubsreisen mit dem Flugzeug oder dem Auto sind die Hauptursachen der hohen Energieverbräuche und CO₂-Emissionen vieler Angehöriger

53 Die UBA-Studie unterscheidet fünf solcher Milieus, wobei interessanterweise das kritisch-kreative Milieu die größte Diskrepanz zwischen Wissen/Einsicht und umweltgerechten Handeln aufweist (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 39 und 87).

der gehobenen und der kritisch-kreativen Milieus im Bereich Mobilität.« (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 91)⁵⁴

Es liegt auf der Hand, dass mit mehr Aufklärung und Appellen an die Verantwortung diese kognitiven Dissonanzen nicht aufgelöst werden können. Insofern resümiert die Studie auch zu Recht, dass nur der Weg bleibt, »[...] sozial-, wirtschafts- und umweltpolitische Rahmenbedingungen zu schaffen, die Anreize für einen nachhaltigen Konsum setzen bzw. hohe Hürden für einen nicht-nachhaltigen Konsum errichten« (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 93).

7.4 Geringere Teilhabe – mehr Belastungen durch Verkehr

Es wurde gezeigt, dass die ungleiche Verursachung von Umwelt- und Energieverbrauch und damit die ungleiche Verantwortlichkeit für den Klimawandel bei der regierungsamtlichen Verkehrspolitik kaum Beachtung findet. Das gilt ebenso für die Fragen, wer eigentlich von der heutigen Form der Automobilität profitiert und wer am meisten darunter leidet. Auch diese Verteilungswirkung ist signifikant ungleich verteilt, ohne dass die Verkehrspolitik darauf angemessen reagiert: Wer arm ist, profitiert weniger und leidet mehr unter heutigem Verkehr. Nachhaltige Mobilität für alle ist das von vielen erhoffte Ziel, aber davon ist Deutschland noch weit entfernt.

Verkehr – im Sinne von zurückgelegten Wegen von Personen und Gütern von A nach B – ist aus hoch entwickelten, arbeitsteiligen nationalen Wirtschafts- und Gesellschaftssystemen nicht mehr wegzudenken – auch nicht aus der globalisierten Weltwirtschaft. Angesprochen sind dabei in der Regel Verkehrstechniken, -mittel und -infrastrukturen, aber weniger die Frage, wie viel Verkehr für Wirtschaft und Gesellschaft notwendig ist und welcher Nutzen und welche Belastungen damit für Bürger:innen, Umwelt und

54 Im kritisch-kreativen Milieu sind unterschiedliche Altersgruppen, mit mittlerer/höherer Formalbildung und breitem Einkommensspektrum vertreten. Das Milieu gilt als aufgeklärt, weltoffen, tolerant und engagiert mit vielfältigen Interessen. Das Lebensmotto ist, die Dinge kritisch zu hinterfragen sowie verantwortlich und sinnvoll zu leben (Kleinhüchelkotten et al. 2016, S. 40).

Gesellschaft verbunden sind. In einem Satz: Die Verkehrsteilnehmer:innen und ihre Interessen, Bedürfnisse und Teilhabechancen stehen dabei nicht im Mittelpunkt.

Der Begriff »Mobilität« umfasst daher mehr als den Transport von Personen und Gütern von A nach B: Hier liegt der Schwerpunkt auf der Möglichkeit, frei gewählte Aktivitäten realisieren zu können, d. h. »wesentliche Wegezwecke« (Berliner Mobilitätsgesetz (MobG BE) vom 05. Juli 2018) zu erreichen. Damit rücken die Nutzerbedürfnisse von Verkehrsteilnehmenden sowie die Frage, inwieweit sie für jedermann erfüllbar sind, in den Blick. Aus der Perspektive nachhaltiger Verkehrspolitik steht dabei die »Gewährleistungsverantwortung im Vordergrund« (Berliner Mobilitätsgesetz (MobG BE) vom 05. Juli 2018, § 3). Insofern zielt das in Deutschland fortschrittlichste Berliner Mobilitätsgesetz mit dem Postulat »Mobilität für alle« (§ 3) auf die Ermöglichung gleicher Chancen an der Teilhabe an Mobilität »[...] unabhängig vom Alter, Geschlecht, Einkommen und persönlichen Mobilitätsbeeinträchtigung sowie von Lebenssituation, Herkunft oder individueller Verkehrsmittelverfügbarkeit« (Berliner Mobilitätsgesetz (MobG BE) vom 05. Juli 2018, § 3).

Es ist bemerkenswert, dass erst im Jahr 2018 überhaupt zum ersten Mal in Deutschland diese umfassende Bedeutung von Mobilität für gesellschaftliche Teilhabe in ein Gesetz, ebendas Berliner Mobilitätsgesetz, überführt wurde. Und dass damit indirekt der Mobilitätsanspruch für jeden und die Gewährleistung dieses Anspruchs durch die Verkehrspolitik in den Mittelpunkt rückt. Denn das ist dringend notwendig: Als wesentliche erste Dimension der Verteilungswirkung des Verkehrssystems wird im Folgenden verdeutlicht, dass der dominierende motorisierte Individualverkehr in seiner heutigen Form weit davon entfernt ist, eine nachhaltige Mobilität für alle zu gewährleisten.⁵⁵

Die zweite Dimension der Verteilungswirkung ist nicht weniger bedeutsam in Hinblick auf die Analyse der Folgen von Automobilität: Der heutige Status der Automobilität besteht darin, dass Autonutzer:innen quasi

⁵⁵ Vgl. auch die diversen Schriften der Heinrich-Böll-Stiftung zur Verkehrswende (Heinrich-Böll-Stiftung o.J.).

unveränderliche Gewohnheitsrechte und nicht offengelegte Privilegien in Anspruch nehmen, die sowohl die Nutzungschancen für andere Verkehrsmittel und Verkehrsteilnehmende mit Bahn, ÖPNV, Fahrrad oder zu Fuß erheblich einschränken als auch sozial ungleich verteilte Risiken und Folgeschäden mit sich bringen. Das folgende Kapitel gibt eine Übersicht zu diesen beiden Dimensionen.

7.5 Sozioökonomischer Status und Mobilitätsprofile

Mangels systematischer Studien werden nachfolgend zunächst ausgewählte empirisch belegte Zusammenhänge zwischen sozioökonomischen Trends, Mobilität und Umwelt als Ansatzpunkte für vertiefte Analysen benannt. Hier besteht ein besonderer Forschungsbedarf. Insgesamt verdichtet sich der Eindruck, dass eine Systemtransformation zu nachhaltiger Mobilität eine steuernde und koordinierende politische Rahmensetzung braucht und gleichzeitig einen hohen Flexibilitätsgrad und viel situative Entscheidungsfreiheit aufweisen muss.

Der Verkehrsclub Österreich (VCÖ) hat im Jahr 2009 eine ausgezeichnete Studie zum Thema »Soziale Aspekte von Mobilität« vorgelegt, als diese Thematik noch wenig beachtet wurde.⁵⁶ Viele Daten sind nicht mehr aktuell, und die Übertragbarkeit auf Deutschland ist auch nicht überall möglich. Methodisch liefert die Studie jedoch noch immer nützliche Hinweise, wie auch die folgende Abbildung zeigt. Sie verdeutlicht die Dimensionen einer nachhaltigen Mobilität für alle, wie sie auch diesem Buch zugrunde liegen.

Unter den allgemeinen Umweltfolgen des heutigen Verkehrssystems leiden de facto auch diejenigen, die an ihrer Verursachung besonders beteiligt sind und die Privilegien derzeitiger Automobilität besonders genießen. Insofern gewinnt auch diese Gruppe durch eine Strategie »Nachhaltige Mobilität für alle«. Aber die Belastungen sind erheblich stärker bei Haushalten mit niedrigem Einkommen. Daher kann eine umweltfreundliche Verkehrswende auch zu mehr sozialer Gerechtigkeit führen.

⁵⁶ Vgl. allerdings für Deutschland das Projekt Soziale Folgen des Autoverkehrs (U. Reutter et al. 1989). Auf das aktuelle Positionspapier des UBA »Verkehrswende für alle« wird weiter unten eingegangen.

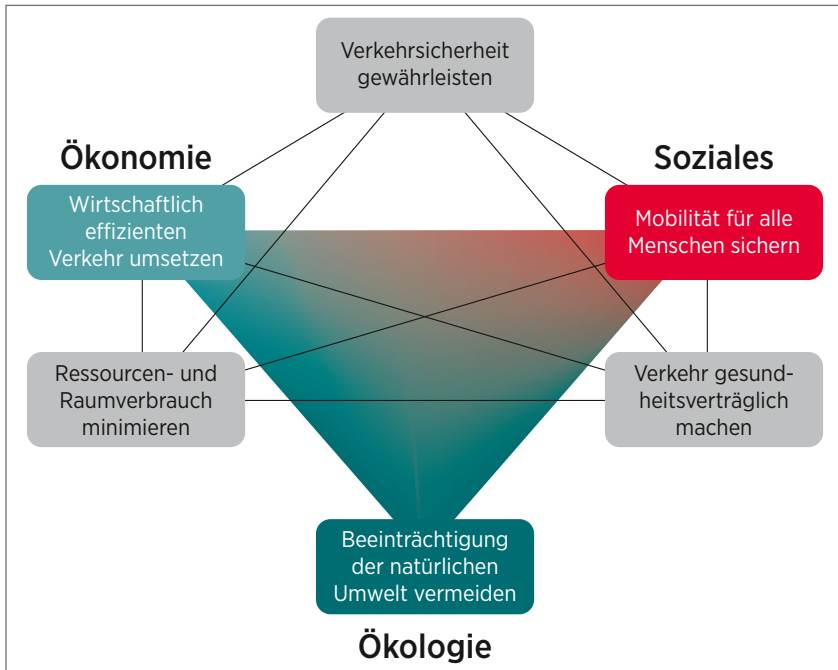


Abbildung 21: Wechselwirkungen zwischen Ökonomie, Soziales und Ökologie
 Quelle: VCÖ 2009

In Kapitel 5 wurden die grundlegenden, nichtnachhaltigen Trends von Verkehrsaufkommen, Emissionen und Infrastrukturen dargestellt. Viele Verkehrsanalysen bleiben dabei stehen bzw. bauen auf nur diesen allgemeinen Strukturdaten ihre Projektionen für die Zukunft auf. Immer wieder wird dabei mehr oder weniger bewusst übersehen, dass eine Verkehrswende ein zutiefst soziales Transformationsprojekt ist. Es ist daher kein Wunder, dass nur wenige systematische Analysen der sozialen Implikationen der Verkehrswende vorliegen. Dass dies dringend notwendig ist, zeigt die Auswahl der folgenden empirischen Daten und sozioökonomischen Trends:

Status und Struktur der derzeitigen (Auto-)Mobilität

2020 gab es 2,89 Mio. Personen in Deutschland mit drei oder mehr Pkw im Haushalt (bezogen auf die deutschsprachige Bevölkerung ab 14 Jah-

ren). Etwa 13,96 Mio. Personen waren komplett autofrei. (Statista 2020f)
 Ein erheblicher Anteil der Bevölkerung über 17 Jahre (etwa 20 Prozent) ist damit hinsichtlich ihrer Mobilitätsbedürfnisse auf andere Verkehrsmittel außer dem Auto angewiesen.

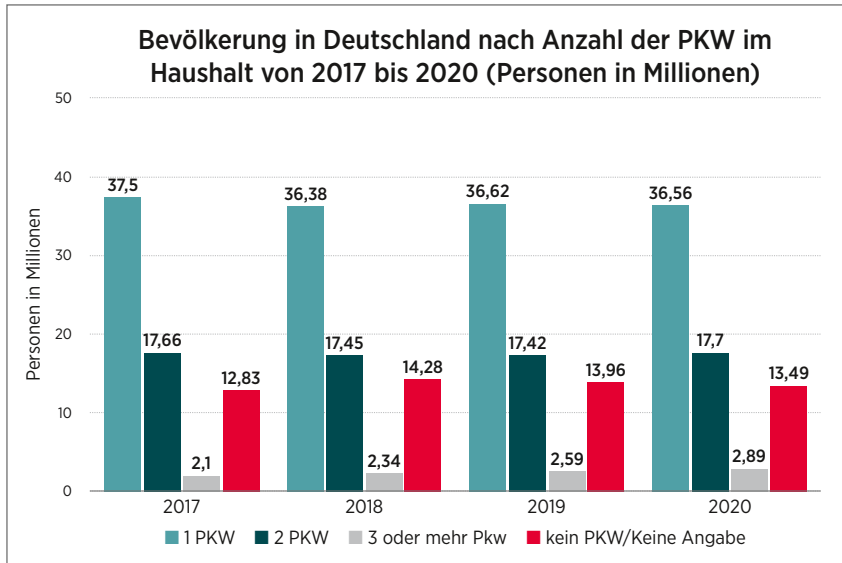


Abbildung 22: Bevölkerung in Deutschland nach Anzahl der Pkw im Haushalt (2016–2019; Personen in Mio.) *Quelle: VuMA (Statista 2020f)*

Die Mobilitätsquote, das heißt der Anteil der Bevölkerung, der an einem Tag das Haus verlässt, liegt bei Haushalten mit sehr niedrigem ökonomischem Status bei 80 Prozent und nimmt mit zunehmendem Status auf 88 Prozent bei hohem und sehr hohem Status zu. Die Unterwegszeiten der mobilen Personen liegen bei gut 90 Minuten, lediglich die Personen mit sehr hohem ökonomischem Status weisen einen Durchschnitt von gut 100 Minuten auf.

Die Ausstattung der Haushalte mit Pkw hängt deutlich mit deren ökonomischem Status zusammen. So liegt der Anteil der autofreien Haushalte bei den Haushalten mit sehr niedrigem ökonomischen Status bei gut der Hälfte und nimmt bis hin zu den Haushalten mit sehr hohem ökonomischen Status auf unter 10 Prozent ab.

Rund 40 Prozent der Haushalte mit hohem ökonomischen Status besitzen zwei Autos. Der Anteil der Haushalte mit zwei Autos ist bei Familien deutlich höher als bei anderen Haushalten. Der Anteil der autofreien Haushalte ist bei Haushalten mit Haushaltsmitgliedern unter 35 Jahren mit 42 Prozent besonders hoch.

Fast 80 Prozent des Personenverkehrsaufkommens beruhen auf motorisiertem Individualverkehr, vor allem mit Autos; der Anteil des Schienenverkehrs liegt bei 8,3 Prozent, der ÖPNV bei 6,7 Prozent und der Luftverkehr bei fast 6 Prozent. (UBA 20201).

Der Kfz-Verkehr wird heute überwiegend mit Benzin- oder dieselpbetriebenen Verbrennungsmotoren angetrieben. Fast zwei Drittel der Pkw fahren mit Stand vom 01. Januar 2020 mit Benzin (65,9 Prozent) und fast ein Drittel fährt Diesel (31,7 Prozent). (KBA 2020a).

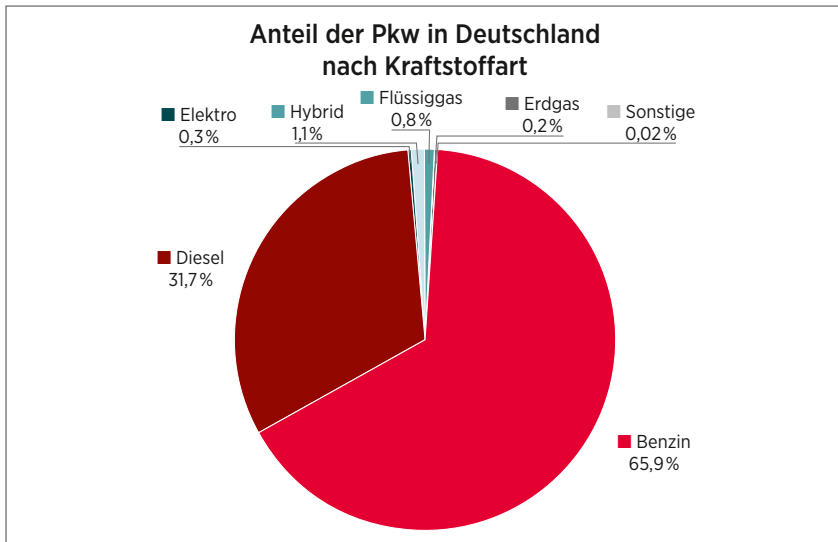


Abbildung 23: Anteil der Pkw in Deutschland nach Kraftstoffart
 Quelle: Eigene Darstellung nach KBA 2020c, S. 10

Zwischen 2008 und 2019 ist der Dieselpbestand – vor allem aufgrund staatlicher Steuervorteile – um etwa 50 Prozent angestiegen. Dieselfahrzeuge verursachen pro Kilometer mehr Stickoxide, emittieren aber pro 100 Fahr-

zeugkilometer etwa 5 Prozent weniger CO₂ als Benzin-Pkw. Eine soziale Dimension erhält dieser Dieselbestand dadurch, weil die Steuervorteile für Diesel heute zur Disposition stehen.

Wie die folgende Grafik zeigt, hat der arbeitsbezogene Verkehr (Beruf, Ausbildung, Geschäft) mit 41,1 Prozent zwar den höchsten Anteil, aber immerhin entfallen 36,4 Prozent auf Urlaub und Freizeit. Dieser Umstand spielt hinsichtlich der Chancen und der Instrumente zur Förderung von Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund eine wichtige Rolle.

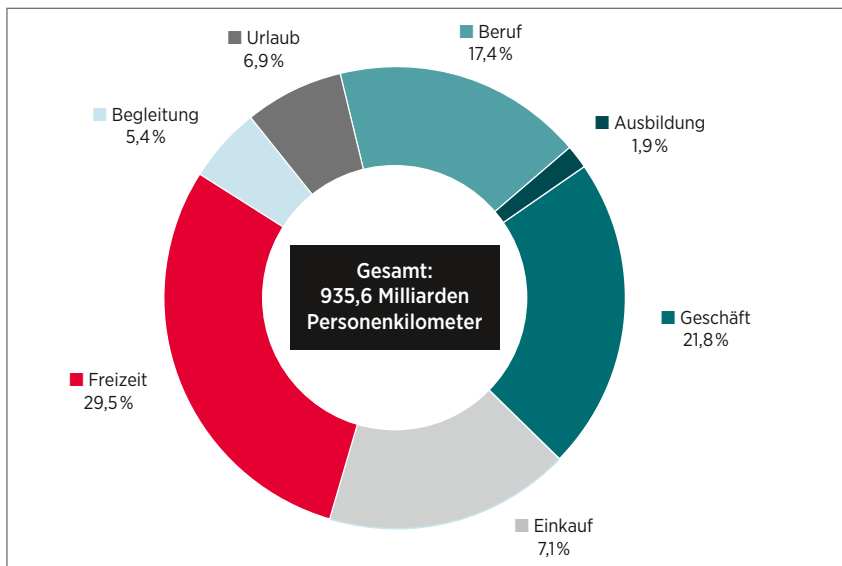


Abbildung 24: Motorisierter Individualverkehr 2017 – Anteile nach Fahrtziel

Quelle: UBA 2020/1

2019 wurden 4,31 Mio. Fahrräder, darunter 1,36 Mio. Elektrofahrräder (+39 Prozent gegenüber 2018), verkauft: »Der Wegevergleich zeigt, dass E-Räder im Stadtverkehr bis zu einer Entfernung von etwa 7,5 Kilometern das schnellste Verkehrsmittel sind. Die Hälfte aller Autofahrten ist jedoch sogar kürzer als fünf Kilometer. Hieraus ergibt sich ein enormes Verlagerungspotenzial von Pkw-Fahrten auf das Fahrrad oder das E-Fahrrad.« (UBA 2020/1)

Personen, die häufig Produkte im Internet erwerben, gehen genauso oft einkaufen wie Personen, die dies selten tun. In allen Altersklassen legen die häufigen Online-Shopper auch mehr zusätzliche Tagesdistanzen zurück als die seltenen Online-Shopper. Einkaufswege tragen nur zu einem kleinen Teil zur Tagesstrecke bei. Auch für diese Wege legen die häufigen Online-Shopper pro Tag weitere Distanzen zurück. Ein verkehrseinsparender Effekt ist also zumindest für alltägliche Einkäufe nicht erkennbar.

Drei Viertel der Haushalte mit Elektroauto verfügen über mindestens ein weiteres Auto. Stromer ersetzen also in diesen Haushalten nicht automatisch einen Verbrenner, sondern erweitern nur den Wagenpark. Hybridfahrzeuge sind dagegen zu fast zwei Dritteln das einzige Auto im Haushalt. Möglicherweise ist dies der Grund für die Anschaffung eines Hybrid-Pkw ohne die Reichweitenproblematik eines reinen Elektroautos.

Trotz einer Steigerung der Nutzungsanteile von öffentlichen Verkehrsmitteln und des Fahrrads ist das Auto nach wie vor das dominante Verkehrsmittel der Alltagsmobilität in Deutschland. 57 Prozent aller Wege und 75 Prozent aller Personenkilometer werden mit dem Auto zurückgelegt, der größte Anteil davon als Fahrer:in.

Die Distanzen, die für ein Verlagerungspotenzial durch Stärkung des Fuß- und Radverkehrs genutzt werden können, sind beträchtlich: »11 % aller Wege liegen im Bereich von 0,5 bis unter 1 km, davon werden 50 % zu Fuß, 18 % mit dem Rad, 30 % mit dem Auto und 2 % mit dem ÖPNV zurückgelegt.« (Wuppertal Institut 2020b, S. 42) Noch umfangreicher ist das Verlagerungspotenzial auf das Fahrrad bei der Entfernungsklasse 2 bis unter 5 km (d. h. 23 Prozent der Wege) bei einem entsprechenden Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur: Bisher werden dort zurückgelegt: »[...] 14 % zu Fuß, 15 % mit dem Rad, 49 % mit dem Auto und 10 % mit dem ÖPNV« (Wuppertal Institut 2020b, S. 42).

Umwelt- und Gesundheitsbelastung (vgl. Kapitel 5)

Der Motorisierungsgrad pro 1.000 Einwohner:innen ist hoch und von 532 (2000) auf 547 (2019) immer noch weiter gestiegen; durch die steigende Pkw-Nutzung werden Treibhausgase und Luftschadstoffe emittiert, und die Lärmbelastung steigt. Der Bau von Straßen und Verkehrsflächen für den

fließenden und ruhenden Verkehr trägt zur Flächenversiegelung bei; er beschränkt den öffentlichen Raum anderer Verkehrsmittel und beeinträchtigt die Stadt- und Landschaftsqualität.

Die für den Verkehr genutzte Fläche nimmt stetig zu. 1992 bedeckte die Verkehrsfläche 16.441 Quadratkilometer (km²) oder 4,61 Prozent der gesamten Fläche Deutschlands. 2018 waren es 18.047 km² oder 5,05 Prozent. Damit ist die Verkehrsfläche zwischen 1992 und 2018 um knapp 10 Prozent gewachsen (vgl. zum Folgenden UBA 2020r). Allerdings bedeutet dies eher eine Unterschätzung der verkehrsbedingten Flächennutzung. So sind etwa Lärmschutzwände oder Großparkplätze in Handelszentren nicht berücksichtigt.

Der Primärenergieverbrauch des Verkehrssektors stieg seit 1995 bis heute um 18,5 Prozent an. Der Anteil des Personenverkehrs liegt bei 67 Prozent. Im gleichen Zeitraum ist der Energieverbrauch beim Flugverkehr um fast 80 Prozent und im Straßenverkehr um etwa 5 Prozent gestiegen. Besonders stark stieg mit 42 Prozent der Güterverkehr.

Der Ausstoß von Luftschadstoffen wie Stickstoffdioxid, NMVOC,⁵⁷ Feinstaub oder Kohlenmonoxid aus dem Verkehrssektor ist seit 1990 gesunken, aber trotz dieser sinkenden Tendenz lag – die Belastung durch Stickstoffdioxid in 25 Städten im Jahr 2019 noch immer über dem EU-Grenzwert bzw. dem Grenzwert des Bundesimmissionsschutzgesetzes von 40 µg/m³ Luft (vgl. Bundesregierung, 2020h).

Der Ausstoß der Klimagase Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) aus dem Verkehrssektor ist in den 1990er-Jahren zunächst gestiegen, aber seit 1999 gesunken. Seit 2013 stiegen die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen wieder an, um dann 2017 wieder zu sinken. 2018 lagen sie mit 163,6 Mio. t um 5,6 Mio. t unter denen von 2017 und knapp 1,4 Mio. t unter denen von 1990. Der Anteil des Verkehrs an den Gesamtemissionen ist von 13,2 Prozent (1990) auf 19,1 Prozent (2018) gestiegen. (vgl. UBA 2020r).

57 NMVOC (Non Methane Volatile Organic Compounds): ein Sammelbegriff für flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (CH₄).

Wie eine UBA-Befragung ermittelt hat, fühlen sich besonders an Hauptverkehrsadern und Großflughäfen 75 Prozent der Befragten durch Verkehrslärm belästigt. 3,3 Mio. Bürger:innen waren 2017 gantztätig einer Verkehrslärmbelastung von mehr als 65 dB(A)⁵⁸ ausgesetzt. Damit steigt nach dem UBA das Herzinfarktrisiko um 30 Prozent; daher sollte nach (UBA 2020o) ein Mittelungspegel von 65 dB(A) am Tage und von 55 dB(A) in der Nacht nicht überschritten werden: »Mögliche Langzeitfolgen chronischer Lärmbelastung sind neben Gehörschäden auch Änderungen bei biologischen Risikofaktoren (zum Beispiel Blutfette, Blutzucker, Gerinnungsfaktoren). Auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen wie arteriosklerotische Veränderungen (Arterienverkalkung), Bluthochdruck und bestimmte Herzkrankheiten, einschließlich Herzinfarkt, können durch Lärm verursacht werden.« (UBA 2020r)

Privilegierte Raumnutzung und ökonomische Fehlanreize

Die Ungleichverteilung des öffentlichen Raums auf Verkehrsarten zeigt sich deutlich daran, wie in Deutschland ganz selbstverständlich die Raumnutzung nach dem anachronistischen Leitbild der autogerechten Stadt prioritär dem fließenden und ruhenden Autoverkehr zur Verfügung gestellt wird. Das zeigt z. B. auch ein internationaler Vergleich: Die Inanspruchnahme des öffentlichen Raums für das Bewohner:innenparken in Deutschland kostet pro Jahr in Berlin 10 Euro oder München 30 Euro; das ist, gemessen an Stockholm (827 Euro) oder Kopenhagen (158 Euro), ein Taschengeld (vgl. Abbildung 25).

Dass hierdurch praktisch keine Lenkungswirkung in Richtung weniger Automobilität zugunsten der Allgemeinheit ausgeht, liegt auf der Hand. Diese Raumnutzungsprivilegien durch das Auto auf der einen Seite und der Defizite für Rad- und Fußverkehr auf der anderen Seite hat eine Studie für die Stadt Graz, deren Ergebnisse von Rammler und Schwedes als repräsentativ für weite Teile Europas angesehen werden, wie folgt zitiert: »Demnach beanspruchen Radabstellflächen zwei Prozent der Flächen im öffentlichen Raum, drei Prozent entfallen auf den ruhenden Öffentlichen Verkehr (Haltestellen und Bahnhöfe), ebenfalls drei Prozent auf den ruhenden Fuß-

58 dB(A) ist die Maßeinheit des Schalldruckpegels (Geräuschpegels). Der gemessene Wert ist abhängig von der Entfernung zur Schallquelle.

gängerverkehr (Straßencafés, Parkbänke etc.) und letztlich 92 Prozent auf das Parken von Kraftfahrzeugen im Straßenraum, von denen im Durchschnitt jedes etwa 12 qm benötigt [...] Im Durchschnitt steht ein PKW dabei 23 Stunden am Tag im öffentlichen Raum oder auf privaten Grundstücken. Er ist als seinem eigentlichen Wesen nach genau genommen mehr ein Steh-zeug als ein Fahrzeug.« (Rammler & Schwedes 2018)

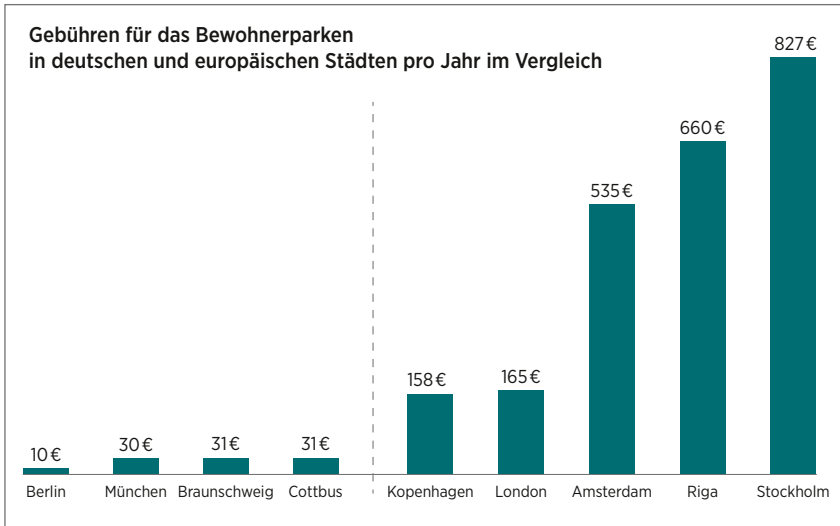


Abbildung 25: Jährliche Gebühren für das Bewohnerparken, deutsche und europäische Städte im Vergleich *Quelle: Klein-Hitpaß et al. 2020*

Verstärkt wird die geschaffene Attraktivität der Automobilität auch durch Fehlanreize bei den Verkehrsmittelpreisen und den Kostenstrukturen aus der Sicht der Nutzer, wie die folgende Abbildung 26 zeigt. Sie macht deutlich, dass die Anreizwirkung – Umstieg vom Auto zum Umweltverbund – allein durch Preissteuerung nicht gelingen kann, weil die gesamten Systemkosten (Kauf und Unterhalt) von Pkw berücksichtigt werden müssen – von Fragen der Verfügbarkeit und Attraktivität von Schiene und ÖPNV ganz abgesehen.

Bei der Eisenbahn und im ÖPNV sind die Fahrpreise deutlich schneller gestiegen als für den Kauf und Unterhalt eines Kfz. Das ist ein Grund, warum der Umstieg auf den ÖPNV zu langsam vorankommt. Deutlich wird darüber

hinaus die soziale Schieflage, weil Haushalte mit niedrigerem Einkommen überdurchschnittlich durch steigende ÖPNV-Preise belastet werden.

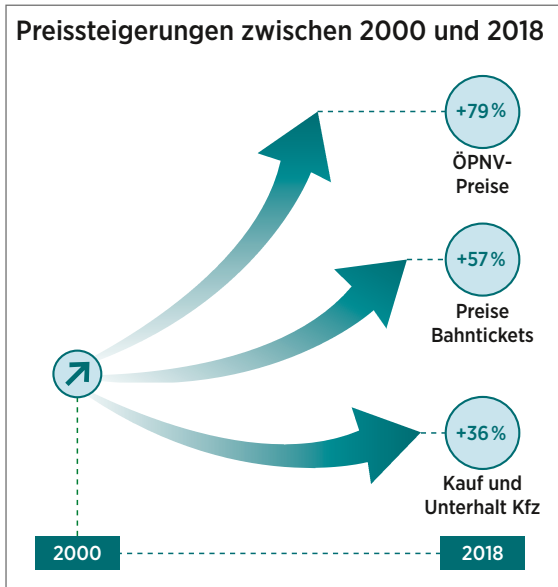


Abbildung 26: Preissteigerung von Bahn und ÖPNV im Vergleich zu Kauf/ Unterhaltung eines Kfz
Quelle: Frey et al. 2020

7.6 Mobilitätsgerechtigkeit: Kein Thema der Verkehrspolitik

Vor dem Hintergrund dieser Basisfakten werden im Folgenden – vor allem gestützt auf Studien des UBA – detaillierte Analysen zum sozialen Status und zur Mobilität vorgestellt. In der regierungsoffiziellen Studie zur »Mobilität in Deutschland« (Nobis & Kuhnimhof 2018) gibt es in Bezug auf Verkehrsaufkommen und Verkehrsaufwand, Struktur und Trends etc. eine Fülle von interessanten Daten (vgl. Kapitel 5). Befremdlich ist jedoch, dass nur in Ausnahmefällen diese Datenfülle mit dem sozialen Status der Bürger:innen und Haushalte und mit Fragen der Teilhabe und der Belastung durch Verkehr verknüpft wird.

Ein glaubwürdiges Leitbild »Nachhaltige Mobilität für alle«, die hinsichtlich der gesellschaftlichen Chancen tatsächlich niemanden zurücklässt,

kann sich damit nicht zufriedengeben. Wenn für Millionen Bürger:innen die (Nicht-)Teilhabe an Automobilität und die vorwiegend negative Betroffenheit – aller Bürger:innen, auch wenn sie Autofahrer:innen sind – durch die heutige Form der Automobilität praktisch ignoriert werden, bestehen offensichtlicher Analysebedarf und die Notwendigkeit zum Handeln. Denn ein mehrheitsfähiger Übergang zu nachhaltiger Mobilität muss insofern transparent und gerecht sein (im Sinne von Just Transition), indem er den Zugewinn an Lebensqualität für die Bevölkerungsmehrheit so genau wie möglich veranschaulicht. Das gilt insbesondere auch für den ländlichen Raum, wo nachhaltigeren Alternativen zur bisherigen Automobilität zumeist wenig Beachtung geschenkt wird.

In einem der seltenen international vergleichenden deutschen Artikel zu diesem Thema hieß es: »Im Jahr 2015 zeigte eine Harvard-Studie, dass die Zeit, die Arbeitnehmer in Städten wie Detroit, Boston oder Los Angeles für ihren Arbeitsweg brauchen, der bestimmende Faktor ist, wenn es für sie darum geht, sich aus der Armut zu befreien. Stadtteile, in denen Transportmöglichkeiten nur schlecht erreichbar waren, hatten der Studie zufolge die höchsten Arbeitslosenraten und die niedrigsten Einkommen. Armut und Mobilität bedingen sich also. Wer in armen Vierteln lebt, sitzt dort oft fest – wegen der eigenen Armut. Es ist ein Effekt, den es nicht nur in den von extremer Ungleichheit geplagten USA gibt. Sondern auch in Deutschland.« (FOCUS Online 2018)

Wichtig wären also Analysen zur systematischen Verknüpfung des sozialen Status mit umwelt- und verkehrsbedingten Belastungen sowie privilegierten Nutzungen. Leider liegen hierzu noch viel zu wenige Berichte vor. Das Umweltbundesamt schreibt zusammenfassend in einer früheren Studie:

»Gesundheitliche Belastungen als Folge von Umweltproblemen sind in Deutschland ungleich verteilt. Sozial- und umweltepidemiologische Studien der vergangenen Jahre weisen darauf hin, dass der soziale Status in Deutschland mit darüber entscheidet, ob und in welchem Umfang Kinder, Jugendliche und Erwachsene durch Umweltschadstoffe belastet sind. Sozioökonomische Faktoren wie Bildung und Einkommen, aber auch andere Faktoren wie Migrationshintergrund und das soziale Umfeld beeinflussen die Wohnbedingungen, Lebensstile, die verfügbaren Ressourcen sowie die

damit verbundenen Gesundheitsrisiken der Menschen. In den meisten Studien zeigt sich bei Menschen mit niedrigem Sozialstatus eine Tendenz zur stärkeren Belastung durch negative Umwelteinflüsse.« (UBA 2020s) »Sozial und gesundheitlich benachteiligt« lautet daher das Fazit von einigen Fallstudien des UBA, die einen Zusammenhang zwischen Belastungen durch den Straßenverkehr und sozialem Status untersuchen.⁵⁹

Empirische Analysen zur Verkehrsgerechtigkeit (Mobility Equity) und zur privilegierten Inanspruchnahme des Nutzens von Verkehr kommen in vielen Mobilitätsanalysen (vgl. u. a. Nobis & Kuhnimhof 2018) zu kurz. Das gilt insbesondere im Hinblick auf die heutigen exzessiven Formen der Automobilität.

Im nationalen Maßstab geht die Landschafts- und Umweltzerstörung durch Automobilität zulasten der Lebens-, Umwelt- und Stadtqualitäten und zulasten nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer:innen. Sozial benachteiligte Familien leiden an einer überproportionalen Belastung durch Lärm, Luftschadstoffe, Unfallrisiken und den Straßenbau in benachteiligten Wohngebieten mit drastischen Folgen für Gesundheit und vorzeitige Sterbefälle. Wegen dieser Umfeldbelastungen sind die Mieten an Hauptverkehrsstraßen systemisch niedriger. Deshalb werden einkommensschwache Personen auf dem Mietwohnungsmarkt gedrängt, dort zu wohnen, und Arme werden dadurch besonders stark verkehrsverursachten Umweltbelastungen ausgesetzt. Nur eine integrierte sozial-ökologische Verkehrs- und Wohnungsbau politik kann diesen Teufelskreis auflösen.

Auch beim Zugang zu Mobilität sind einkommensschwache Haushalte, Ältere, Kinder, Behinderte und Menschen mit Migrationshintergrund Bürger:innen zweiter Klasse. Zugespitzt formuliert, gilt: Wer arm ist, profitiert vom Verkehrssystem weniger und erleidet mehr. Das derzeitige Verkehrssystem verursacht im nationalen Maßstab massive Verteilungseffekte. Es wird Zeit, diese Effekte genauer zu beleuchten, sonst bleibt der Ruf nach einer *nachhaltigen Mobilität* realitätsfern, weil nicht mehrheitsfähig. Nachhaltige Verkehrspolitik muss daher mit einer offensiven Kommunikationsstrategie vermitteln, dass der Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit (vgl.

59 Die nachfolgenden Textauschnitte wurden entnommen aus Röhr et al. 2018.

Kapitel 13) nicht nur die Lebensqualität für alle erhöht, sondern dass erst dadurch auch gravierende Gerechtigkeitslücken geschlossen werden können. Klima- und Umweltgründe zum Umsteuern gibt es viele, aber ohne eine Verbindung mit Lösungskonzepten zur sozialen Frage und Überwindung von Ungleichheit wird es für den notwendigen Kurswechsel keine hinreichende Akzeptanz geben.

7.7 Verkehrswende für alle

Im Jahr 2020 veröffentlichte das UBA ein Positionspapier *Verkehrswende für alle. So erreichen wir eine sozial gerechtere und umweltverträglichere Mobilität* (vgl. Frey et al. 2020). Von Dirk Messner, Präsident des UBA, wird das Positionspapier wie folgt zusammengefasst: »Haushalte mit niedrigen Einkommen, Kinder, ältere Menschen, Frauen und Menschen ohne Auto, gerade in ländlichen Räumen, sind die Verlierer des heutigen Verkehrssystems. Mit einer Verkehrswende hin zu einer ökologischeren Mobilität schließen wir diese Gerechtigkeitslücke und schützen Umwelt und Klima.« (UBA 2020a)

Das ist eine kühne These für ein Bundesamt, das damit implizit der deutschen Verkehrspolitik über viele Legislaturperioden massives Politikversagen vorhält. Insofern ist verständlich, dass diese Kritik mit dem Argument verbunden wird, dass eine »Verkehrswende für alle« einen gesellschaftlichen Win-win-Effekt auslösen kann. Das heißt, es muss eine sowohl sozial gerechtere als auch umweltverträglichere Mobilität angestrebt werden.

Es ist zweifellos sehr verdienstvoll, dass das UBA damit einen Überblick über zahlreiche Gerechtigkeitslücken des deutschen Verkehrssystems gibt und wegen erheblicher ökologischer und sozialer Defizite eine dringende Reformbedürftigkeit anmahnt. Die Frage bleibt aber weiter zu klären, wie eine Verkehrswende für alle tatsächlich als Win-win-Strategie erreichbar ist. Fakt ist: Es wird – wie bei jedem unumgänglichen Strukturwandel – mächtige Verlierer geben, die öffentlichkeitswirksam ihre Privilegien verteidigen werden. Zu zeigen ist also: Wird die Verkehrswende intelligent umgesetzt, gewinnen Gemeinwohl und Bürger.

Andere Autor:innen (vgl. Rammner & Schwedes 2018) teilen die Einschätzung des UBA über die Gerechtigkeitslücken des heutigen autozen-

trierten Verkehrssystems, spitzen diese Beobachtung aber deutlich mehr zu und ordnen sie in einen mehr systematischen und gesellschaftspolitischen Zusammenhang ein. Für sie sind die Formen des Verkehrs und der Mobilität in systemischer Hinsicht »[...] ein Spiegelbild der Gesellschaft, in der sie stattfinden, und damit auch ein Abbild ihrer kapitalistischen Veränderungs- und Verwertungsdynamik [...], ein Abbild zugleich der grundsätzlichen – in Deutschland besonders ungerechten – Situation der sozialen Schichtung und den in dieser Hinsicht immer massiver werdenden sozialen Ungleichheiten, Verzerrungen und Externalitäten. Deutlich gesagt: Im Zugang zu den Mobilitätschancen ist das deutsche Verkehrssystem schon heute ausgesprochen ungerecht gegenüber anwachsenden Personengruppen. Gleiches gilt für die Betroffenheit durch die ›externen Effekte‹ (Emissionen, Lärm, fehlende Verkehrssicherheit, Raumbedarf und Bodenversiegelung) des Verkehrssystems.« (Rammler & Schwedes 2018).

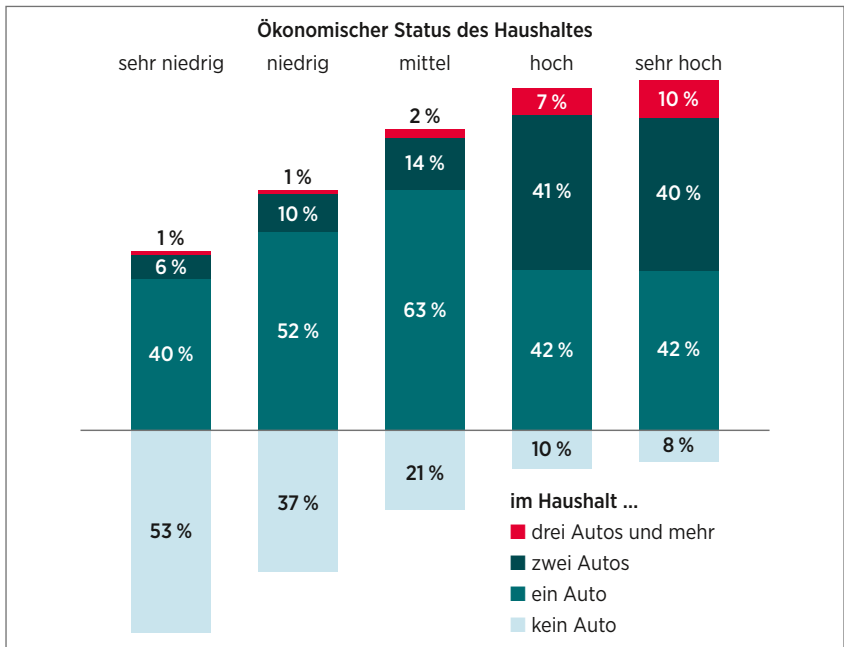


Abbildung 27: Autobesitz nach ökonomischem Status der Haushalte in Deutschland (2018)
 Quelle: BMVI (Frey et al. 2020, S. 9)

Insofern sprechen die Autoren auch von einer doppelten Gerechtigkeitslücke, weil die ungleichen Zugänge und ungerechten Nutzungschancen mit einer ungleichen Betroffenheit von Verkehrsfolgen verbunden sind. »Reichtümer sammeln sich oben, Risiken unten. [...] Das gilt im besonderen Maße mit Blick auf die sozial ungleiche Betroffenheit durch Risiken der fossilen Mobilität. Und es gilt nicht nur in unserer Gesellschaft, sondern für die Weltgesellschaft als Ganze.« (Rammler & Schwedes 2018)

Zur Verdeutlichung dieser Thesen werden nachfolgend einige der vom UBA identifizierten Gerechtigkeitslücken mit Grafiken vertieft.

Die Ungleichverteilung des Autobesitzes und damit des Zugangs zu Mobilität ist frappierend. Die Autoindustrie versucht mit offensivem Marketing den Traum vom Auto für alle als Inbegriff gehobenen Lebensstandards weiter zu verstärken, und die Verkehrspolitik fördert ihn durch Straßenbau, Verkehrsinfrastruktur und massive Fehlanreize (siehe unten).

Die Grafik lässt aber bereits erahnen, dass der Nachahmungseffekt des mehrfachen Autobesitzes bei hohem und sehr hohem ökonomischen Haushaltsstatus in ein ökologisches Desaster führen würde. Nicht das Auto für alle, sondern weniger Autos für die ohnehin Privilegierten und mehr Mobilität für sozioökonomisch Unterprivilegierte ist das Ziel nachhaltiger Mobilität.

Aus dieser Darstellung abzuleiten, die Autofreien seien die Armen, wäre allerdings ein Trugschluss. Denn dies entspricht erstens nicht der Realität, und es wäre zweitens für eine nachhaltige Mobilitätswende ein mehr als kontraproduktives Narrativ. Denn es gibt zahlreiche weitere Gründe für Autofreiheit. Um nur einige zu nennen:

- ◆ Alters- und Gesundheitsgründe (»Autofahren ist mir zu riskant«)
- ◆ Umweltschutzgründe (»Meine Überzeugungen, müssen sich im eigenen Handeln ausdrücken«)
- ◆ Gebrauchswert – oder Bequemlichkeitsgründe (»Ich brauche kein eigenes Auto, und bei Bedarf leihe ich mir eines, z. B. bei Carsharing«)
- ◆ Verhaltensänderung bei jungen Menschen (»Mit meinem Handy bin ich überall in der Stadt und in der Welt mobil«).

All dies sind Einstellung, Motivationen und teilweise auch neue gesellschaftliche Trends, die der Verkehrswende ein Momentum verleihen kön-

nen und die auch die Kritikfähigkeit an den Privilegien der Automobilität stärken.

Indem das Auto den größten Teil des öffentlichen Straßenraums beansprucht, begünstigt dies Haushalte mit hohem Einkommen, die häufig mehrere Autos besitzen und sie auch intensiver nutzen. Der dadurch reduzierte Raum für Fahrrad- und Fußverkehr sowie für den ÖPNV geht zulasten von Menschen mit geringem Einkommen, Kindern, älteren Menschen und Frauen. Dirk Messner sagt daher zu Recht: »Mit einer Verkehrswende hin zu mehr Fußverkehr, Radverkehr und öffentlichem Verkehr kann unsere Mobilität sozial und ökologisch gerechter werden. Durch sie gewinnt der Mensch mehr Raum zum Leben und damit Lebensqualität. Weniger Autos auf den Straßen und den Parkplätzen schafft Platz, der für Wohnraum, Erholungsraum und für umweltfreundliche Mobilität besser genutzt werden kann.« (UBA 2020a)

Die folgende Grafik zeigt, dass sowohl ausufernde Automobilität als auch insbesondere Reisen mit dem Flugzeug die Pro-Kopf-CO₂-Emissionen von gut situierten Haushalten nach oben treiben.⁶⁰ Zu beachten ist, dass hierbei im Durchschnitt des 5. Quintil (> 2.551 Euro/Monat) auch sehr reiche Haushalte mit noch weit höheren Pro-Kopf-CO₂-Emissionen enthalten sind.

Wesentlich für die Umsetzung der Forderung nach einer nachhaltigen Mobilität für alle ist auch, dass der Trend zu einer zunehmenden Mobilitätsarmut gebrochen wird.

Mobilitätsarmut lässt sich definieren als die stark eingeschränkte Möglichkeit, Mobilitätsansprüche und -bedürfnisse zu verwirklichen, »[...] die zu einer Benachteiligung der Betroffenen in anderen Bereichen des gesellschaftlichen Lebens führt« (Runge 2005, S. 6). Insofern besteht eine Wechselwirkung zwischen Mobilitätsarmut und sozialer Ausgrenzung. Eingeschränkte Mobilität begrenzt z. B. Bewerbungschancen und Aktionsradius für Erwerbsarbeit oder für die Berufsausbildung. Umgekehrt verschärft

60 Das 5. Quintil fasst 20 Prozent der reicheren Haushalte in einer Gruppe in Bezug auf Verkehrsmittel und Äquivalenzeinkommen zusammen: Mithilfe des »[...] Haushaltsäquivalenzeinkommen kann die Einkommenssituation von Haushalten unterschiedlicher Größe und Zusammensetzung vergleichbar gemacht werden. Dazu werden die Einkommen aller im Haushalt lebenden Personen addiert und mithilfe einer Bedarfsskala passend für die Struktur des Haushalts umgerechnet.« (DIW o. J.)

soziale Ausgrenzung die Mobilitätsarmut, wenn das zur gesellschaftlichen Teilhabe notwendige Verkehrsmittel nicht bezahlbar ist.⁶¹

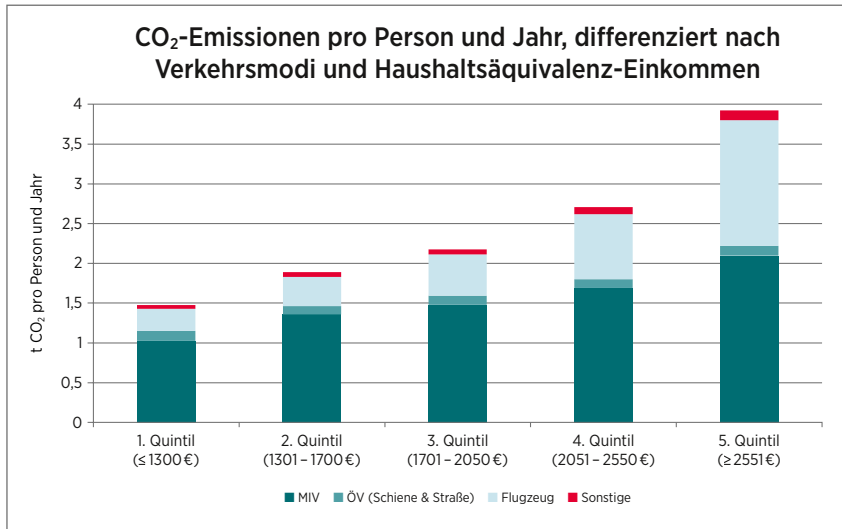


Abbildung 28: CO₂-Emissionen pro Kopf und Jahr differenziert nach Verkehrsmittel und Haushaltsäquivalenz-Einkommen

Quelle: DLR 2019 auf Datenbasis UBA (Frey et al, 2020, S. 10)

Mobilitätsarmut ist also die hässliche Kehrseite der überbordenden Automobilität von ökonomisch Privilegierten einerseits und mangelnder Mobilitätsalternativen für einen großen Bevölkerungsanteil andererseits. Dies kann zum Beispiel auf dem Land zu einem erzwungenen Autobesitz führen.

61 Insofern muss das bereits für das Jahr 2005 zutreffende Fazit der Autorin heute umso mehr betont werden: »Als Ergebnis kann festgehalten werden, dass es deutliche Anzeichen dafür gibt, dass Teile der Bevölkerung in Deutschland von einer zwangsweise verminderten Mobilität betroffen sind. In der Folge sind sie in verschiedensten Bereichen des Lebens benachteiligt, was enorme Auswirkungen bis hin zum Risiko der sozialen Ausgrenzung bzw. der Verschärfung bereits existierender Ausgrenzungsprozesse haben kann. Damit scheint deutlich, dass eine Diskussion um den Zusammenhang von Mobilitätsarmut und sozialer Ausgrenzung auch in Deutschland geführt werden muss.« (Runge 2005, S. 22) Je höher das Einkommen und der Bildungsabschluss, umso länger sind die Wege zur Arbeit, und umso mehr und längere Dienstreisen werden unternommen. (Runge 2005, S. 23)

Wer jedoch kein Auto fahren oder sich keines leisten kann, der fällt leicht unter die Rubrik der Mobilitätsarmut.

Das folgende Schaubild fasst diesen Zusammenhang zusammen:

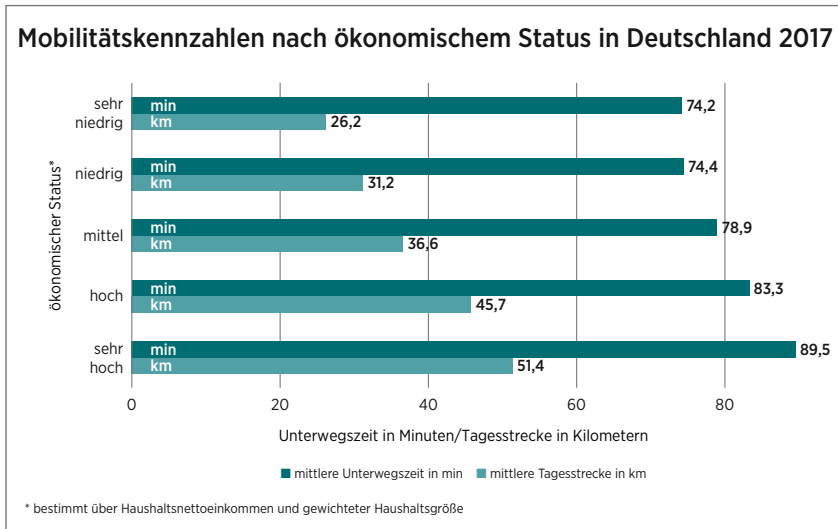


Abbildung 29: Mobilitätskennzahlen nach ökonomischem Status in Deutschland 2017

Quelle: UBA mit Daten aus BMVI (Frey et al 2020, S. 12)

Unverkennbar ist, dass bei sehr niedrigem ökonomischen Status im Vergleich zu einem sehr hohen Status sowohl die Unterwegszeit als auch insbesondere die mittlere Tagesstrecke erheblich geringer und damit die Mobilität deutlich eingeschränkt ist.

Auch im *Mobilität-in-Deutschland*-Ergebnisbericht heißt es: »Je höher das Einkommen und der Bildungsabschluss, umso länger sind die Wege zur Arbeit und umso mehr und längere Dienstreisen werden unternommen.« (Nobis & Kuhnimhof 2018, S. 6)

Die Erfahrungen mit der – durch die Corona-Pandemie – erzwungenen Hinwendung zu verstärktem Homeoffice haben allerdings auch ein starkes gesellschaftliches Bedürfnis nach flexibel gewähltem Homeoffice offengelegt (vgl. Kapitel 3). Die Diskussion, wie diese Arbeitsform tarifvertraglich abgesichert und mit einem neuen Interessenausgleich zwischen Beschäftigten-

und Unternehmensinteressen geregelt werden kann, hält an. Sie kann dazu führen, dass sich die oben skizzierte vom ökonomischen Status abhängige Verteilung ändern wird.

7.8 Verkehrsverhalten im Wandel

Auch wenn der steigende Verkehrsaufwand und der seit Jahrzehnten nahezu unveränderte Modal Split, die Aufteilung des Verkehrsaufkommens bzw. des Verkehrsaufwandes auf die verschiedenen Verkehrsmittel, einen anderen Eindruck machen, hat beim Verkehrsverhalten ein Prozess des Wandels begonnen. Die dahinterstehenden gesellschaftlichen Trends sind noch unklar. Vor allem ist die Frage offen, ob und ggf. mit welchen Instrumenten diese Verhaltensshifts in Richtung deutlicher Verkehrsvermeidung verstärkt werden können. Besonders bei jüngeren Menschen in Städten ändert sich die Mobilitätskultur, sie sind heute immer häufiger anders als mit dem Auto unterwegs. Dies beginnt beim Führerschein: 18- bis 35-Jährige verfügten im Jahr 2017 seltener über einen Führerschein als noch im Jahr 2002, und sie besitzen rund 20 Prozent seltener ein Auto als 15 Jahre zuvor in dieser Altersklasse. Schließlich sind junge Menschen seltener mit dem Auto unterwegs – in der Gruppe der 20- bis 29-Jährigen geht der Anteil des Autos am Verkehrsaufwand von etwa 80 Prozent auf rund 72 Prozent zurück (Kuhnimhof et al. 2019). Die Ursachen für den Wandel sind unterschiedlich: Neben finanziellen Gründen (65 Prozent geben die Befragten an, kein Auto zu benötigen (56 Prozent) oder aus Umweltgründen kein Auto zu haben (28 Prozent). Fast drei Viertel geben an, dass sie ganz gut ohne eigenes Auto klarkommen. Hierzu trägt neben veränderten Mobilitätseinstellungen auch ein Wandel der verfügbaren Mobilitätsangebote bei. Insbesondere in Städten ist das Angebot von Sharing-Mobilität im letzten Jahrzehnt stark gewachsen. Standen 2011 in Deutschland erst rund 5.000 Carsharing-Fahrzeuge zur Verfügung, so waren es 2020 bereits über 25.000. Und die Zahl der Nutzenden in Carsharing-Systemen ist im gleichen Zeitraum von 190.000 auf rund 2,3 Mio. gewachsen (bcs o.J.). Mit dem Smartphone als Schnittstelle ist es heute immer einfacher möglich, Mobilitätsangebote zu finden und zu buchen – von der Echtzeit-Fahrplanauskunft über Fahrradverleihsysteme

und E-Scooter bis zu On-Demand-Verkehren. Der wahrgenommene Vorteil des Autos – seine Verfügbarkeit ohne große Planung und die Möglichkeit, schnell von A nach B zu kommen – wird dadurch zum Teil wettgemacht. Im Ergebnis steigt der Anteil multimodaler Mobilität, also der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege, sowie intermodaler Mobilität, bei der mehrere Verkehrsmittel in Kombination auf dem gleichen Weg genutzt werden – also etwa mit dem Rad zum Bahnhof, von dort mit dem Zug in die Stadt und mit dem E-Scooter zum Ziel.

Dass sich das veränderte Mobilitätsverhalten junger Menschen noch nicht stärker auf den Verkehr in Deutschland auswirkt, hat vor allem mit gegenläufigen Entwicklungen bei den Senioren zu tun. Ältere Menschen sind heute länger mobil als früher und verfügen häufiger über einen Führerschein und ein Auto – so hatten 2017 bereits 90 Prozent der 70-jährigen einen Führerschein, 15 Jahre zuvor waren es noch 70 Prozent (Kuhnimhof et al. 2019). Entsprechend legen sie längere Strecken mit dem Pkw zurück. Im Ergebnis führt der demografische Wandel mit weniger jungen und mehr älteren Menschen dazu, dass der Verkehrszuwachs in den älteren Jahrgängen ein größeres Gewicht hat als der abnehmende Autoverkehr bei den jungen.

7.9 Die Genderdimension der Mobilität⁶²

In einem anspruchsvollen und umfassenden Konzept wie Nachhaltige Mobilität für alle dürfen Genderaspekte des Verkehrssystems bei der Analyse nicht fehlen. Denn was hieße sonst, alle sollen nachhaltig mobil sein können und Verkehrsgerechtigkeit für alle muss hergestellt werden? Damit sind selbstverständlich alle Einwohner:innen Deutschlands gemeint. Wenn im Jahr 2020 von allen 83,1 Mio. Einwohner:innen Deutschlands mehrheitlich 42,1 Mio. weiblich waren (Destatis o. J.-a), dann muss die Verkehrsforschung der Frage nachgehen: Gibt es in Bezug auf Planungs- und Entscheidungsstrukturen wie auch in Bezug auf Auswirkungen und Zugang zu Verkehr

62 Dieser Abschnitt basiert auf einer freundlicherweise von Meike Spitzner (Wuppertal Institut) erarbeiteten Vorlage; die Verantwortung für dessen Weiterbearbeitung liegt beim Autor:innenteam.

strukturelle, Frauen benachteiligende Genderaspekte, die nicht länger ausgeklammert werden dürfen? Die Antwort lautet definitiv: Ja, diese gibt es.

Es wurde bisher deutlich: Analysen zu nationalen Verteilungseffekten hinsichtlich ungleichen Zugangs und Belastungen durch das heutige Verkehrssystem und erst recht hinsichtlich globaler Externalisierungseffekte von Kosten und Schäden sind rar. Das gilt besonders für die genderrelevante ausgeblendete gesellschaftliche Ökonomie der Versorgung⁶³ existenzieller, menschlicher und sozialer Bedürftigkeiten des Menschen – sie fristen in Bezug auf Wahrnehmung ihrer Verkehrsrelevanz ein Schattendasein. Und dies völlig zu Unrecht. Denn die sozialen Ungleichheiten im Verkehr werden durch genderbedingte Aspekte verstärkt. Einfach ausgedrückt: Arme haben weniger Zugang zu Verkehr und sind mehr von seinen Belastungen betroffen, besonders wenn sie weiblich sind. Das gilt vor allem im globalen Süden, aber auch in Deutschland (Hecht 2018). Jedoch sind ebenfalls genderspezifische Nachteile im Verkehr unabhängig vom sozialen Status zu konstatieren.

Gender meint hier die gesellschaftlichen Geschlechterverhältnisse und bezieht sich auf historisch entstandene Machtverhältnisse und strukturelle Zuschreibungen bzw. Abweisungen von Eigenschaften und Rollen qua biologischem Geschlecht (Sexus). Das Problem sind dabei nicht die Unterschiede, sondern das zumeist unbemerkte und unreflektierte Unterschied-Machen, wenn es um uns alle geht.⁶⁴ Da gelten oft nicht hinterfragte männliche Maßstäbe.

Seit den 1980er-Jahren wird der Mangel an Geschlechtergerechtigkeit (Gender Equality) der Verkehrspolitik, etwa das systematische Unsichtbarmachen versorgungsökonomischen Verkehrs in Statistiken und Modellierungen, zwar zunehmend thematisiert (vgl. Aljets 2020; Leutner, 1995; Spitzner & Beik 1995). Aber die Folgen impliziter Orientierung der Ver-

63 Gemeint sind hier die verkehrsrelevanten Grundlagen der Care-Arbeit bzw. Sorgearbeit. Diese umfassen Tätigkeiten des Sorgens und Sich-Kümmerns, ohne die eine Gesellschaft nicht existieren kann. Darunter fällt Kinderbetreuung oder Altenpflege, aber auch familiäre Unterstützung, häusliche Pflege oder Hilfe unter Freunden.

64 Bauhardt brachte 1996 die ganz normale implizite Genderhierarchisierung im Verständnis bei Planung und Verkehr auf den Punkt mit ihrem Titel: »... also ich plane ja für alle Menschen ...« (Bauhardt 1996).

kehrspolitik an einseitigen Maskulinitätsmodellen (Androzentrismus⁶⁵) sind in der Realität immer noch anzutreffen. Sie zeigen sich beispielsweise an der mangelhaften Berücksichtigung von versorgungsökonomischen Anforderungen an Verkehr. Es fehlt an schnellen und nicht durch Warte- und Umwegwiderstände belasteten und sicheren ÖPNV-Verbindungen für Alltagsbesorgungen im Nahraum. Beispiele sind lange Wartephase für Fußgänger:innen (etwa Frauen mit Kinderwagen) an Ampeln, schlechte ÖPNV-/Busverbindungen, Personalabbau an kleinen Bahnhöfen, sodass sich Frauen dort nachts unsicher fühlen, und grundsätzlich eine nicht kindergerechte Gestaltung des Verkehrs, sodass Kinder auf Begleitung durch Erwachsene – zumeist Frauen – angewiesen sind.

Genderungerechtigkeit findet aber nicht nur auf der Ebene der Betroffenheit statt, sondern vor allem auch auf den verkehrspolitischen Entscheidungsebenen. Dies kann nicht allein durch Partizipation bzw. Teilhabe an Entscheidungen qua Sexus gelöst werden, sondern vor allem steht das Ausräumen eines impliziten Genderbias in Denkweisen an.

Im nationalen Maßstab geht die Landschafts- und Umweltzerstörung durch Automobilität zulasten der Lebens-, Lärm-, Umwelt- und Stadtqualitäten. Dies wird weitgehend anerkannt. Kaum berücksichtigt werden dabei aber der versorgungsökonomische Arbeitsaufwand der Haushalte und die ungleiche Arbeitsverteilung zulasten der Frauen wie generell der nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden. Klima- und Umweltgründe zum Umsteuern gibt es viele, aber ohne eine Verbindung mit Lösungskonzepten für die soziale Frage, den Abbau von genderhierarchischen Strukturen in politikrelevantem Denken und Handeln sowie die Überwindung von realer Ungleichheit wird es für den notwendigen Kurswechsel keine hinreichende Akzeptanz geben.

All dies thematisiert seit den 1980er-Jahren die – nach eigenem Anspruch – nichtandrozentrische Verkehrsforschung (vgl. de Madariaga & Zucchini 2019; European Commission, Directorate General for Research

65 Wir folgen hier einer Definition von Wikipedia: Danach meint Androzentrismus »[...] eine Sichtweise, die Männer als Zentrum, Maßstab und Norm versteht. Androzentrismus kann also als eine gesellschaftliche Fixierung auf den Mann oder das ›Männliche‹ verstanden werden.« (Wikipedia 2021a)

and Innovation 2020; Spitzner & Beik 1995). Sie verweist dabei auf den beträchtlichen Umfang der Versorgungsökonomie, auf die unbezahlten Arbeiten von Frauen in Haushalten für Kinder, Haushaltsführung, Pflege etc., alles grundlegende, oft verkehrsrelevante und nicht vergütete Reproduktionsvoraussetzung der formellen Ökonomie.

Diese kritische, feministische Verkehrsforschung bezieht sich dabei auf zweierlei: einerseits auf das Fehlen einer systematischen Analyse möglicher problematischer Maskulinitätsmodelle in der Verkehrspolitik. Zum Beispiel fand bereits in den 1970er-Jahren eine Debatte um die Finanzierung von Frauennachttaxen und eine Thematisierung maskuliner Gewalt im öffentlichen Raum statt. Inwieweit die verstärkte Automotorisierung von Frauen heute einen individualisierten Lösungsversuch für diese Problematik darstellt (d. h. Auto als Schutzraum im maskulin bedrohten öffentlichen Raum) und somit dieser Maskulinitäts-/Genderfrage auch quantitativ große Klimabedeutung zukommt, wird zumeist aus der Verkehrs- und Klimaforschung ausgeblendet, sodass genderspezifische Wissenslücken fortgeschrieben werden.

Andererseits sind die fehlenden Mechanismen zur Überwindung eines möglicherweise institutionalisierten Genderbias zu kritisieren: Denn von Maskulinität abgeleitete Maßstäbe gelten immer noch generell als verallgemeinerungsfähig und objektiv, und mit diesen Maßstäben werden andere Teile der Gesellschaft, die nicht dem dominanten Maskulinitätsmodell entsprechen, immer wieder vernachlässigt oder diskriminiert.

Wissenschaftliche Objektivität verlangt eine kritische Analyse, warum und inwieweit sich genderhierarchische Verkehrspolitik durchsetzen konnte. Es spricht z. B. für mangelnde Kritikfähigkeit der etablierten Verkehrsforschung, dass seit den 1950er-Jahren in Westdeutschland die Mär von der automobilen Gesellschaft konstruiert wird und eine autozentrierte Verkehrspolitik flächendeckend durchgesetzt werden konnte, obwohl es bis in die 1990er-Jahre der Realität entsprach, dass der überwiegende Teil der Frauen gar kein Auto besaß und der fußläufige Anteil an allen Wegen bei Frauen ganz erheblich war. Bei der Verkehrsplanung und der sie begründenden Verkehrsforschung standen schlicht die Interessen der Autofahrenden im Mittelpunkt, und diese waren zu einem sehr großen Anteil Männer.

Bis heute wird die versorgungsökonomische Mobilität, deren quantitativer Anteil nahezu die gleiche Größenordnung hat wie der viel thematisierte erwerbsökonomische Pendler:innenverkehr (vgl. European Commission. Directorate General for Research and Innovation 2020), systematisch zu wenig erforscht und damit planerisch, finanziell und politisch unsichtbar gehalten. Das ist insofern irreführend, weil bei gendersensibler Methodik sich z. B. die Relationen des durch Care-Arbeit bedingten Verkehrsaufkommens deutlich ändern (siehe nachfolgende Abbildung 30).

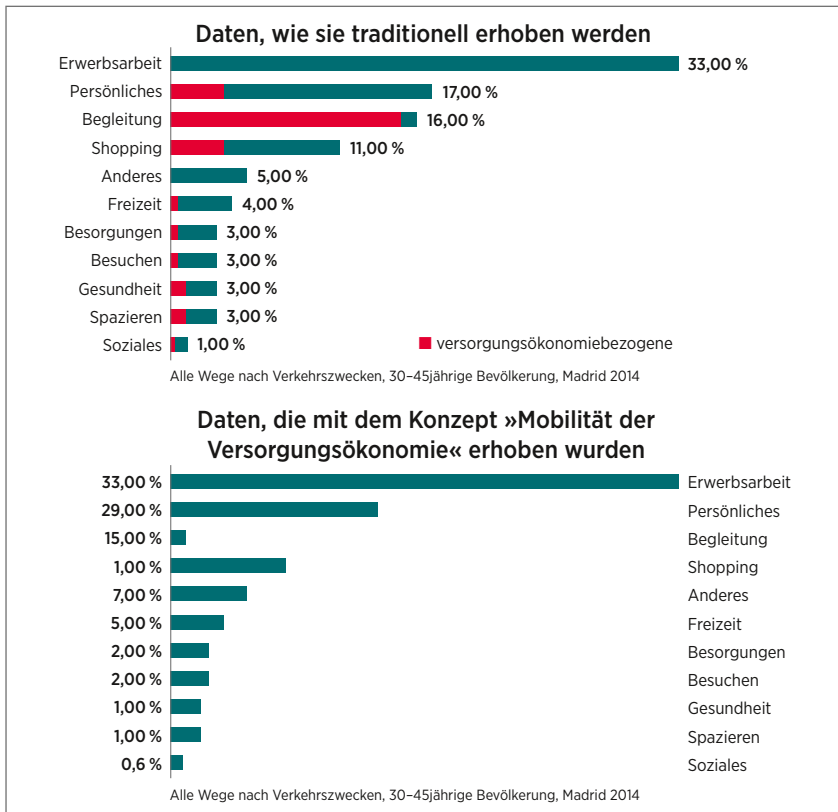


Abbildung 30: Überwindung genderbedingt verzerrter Datengrundlagen
 Alle Wege nach Wegezwecken, 30–45-jährige Bevölkerung, Madrid 2014
 Quelle: Graphische Darstellung nach Sánchez de Madariaga & Zucchini 2019,
 Konzept »Mobilität der Versorgungsökonomie« nach Spitzner & Beik 1995

Zudem wächst in diesem versorgungsökonomischen Bereich der den Haushalten zugemutete Verkehrsaufwand, der sowohl Geschlechtergerechtigkeit als auch Verkehrsvermeidung zuwiderläuft (Lanzendorf 2001 u. a., vgl. bereits Spitzner & Beik 1995).

Abbildung 30 zeigt, dass der hohe versorgungsökonomiebezogene Anteil bei traditioneller Erhebung von Mobilitätsaktivitäten nicht transparent genug dargestellt wird (oberes Schaubild). Systematisch zusammengefasst, summiert er sich auf 29 % (unteres Schaubild).

Die UN, die Europäische Union und nationale Regierungen und in Deutschland auch die Akteur:innen der föderalen Ebene haben zwar inzwischen gesetzlich geregelt, dass Gender Mainstreaming die traditionelle Frauenförderpolitik ergänzen muss. Auf allen Entscheidungsebenen darf nicht mehr einfach Genderneutralität angenommen werden, sondern implizite und explizite Genderdimensionen müssen berücksichtigt und in entscheidungsrelevante Abwägungen einbezogen werden. Für den Verkehrsbereich sind diese Genderaspekte sogar relativ früh herausgearbeitet worden, jedoch bildet er bis heute einen der am meisten genderdiskriminierenden Sektoren. Hierzu einige Fakten:

In den Bedingungen für Mobilität spiegeln sich Geschlechterverhältnisse und damit verbundene Bewertungsmaßstäbe immer noch deutlich wider. Das Verhältnis von Verkehrsbedingungen gegenüber Mobilitätsmustern qua Sexus zeigt insofern deutlich, wessen Bedürfnisse Priorität in der Gestaltung von Mobilitätsbedingungen genießen und wessen Bedarfe nachrangig behandelt werden. Das gilt bei der Finanzierung, bei der Raum- und Beschleunigungskonkurrenz, bei der Prioritätensetzung um Investitionen und Förderung. Beispielsweise präferieren Frauen weit stärker den ÖPNV, die verkehrspolitische finanzielle Förderung priorisiert dagegen einseitig den (elektrifizierten) Autoverkehr, obwohl dieser derzeit auch unter klimarelevanten Gesichtspunkten problematisch ist (vgl. Kapitel 11).

In den Mobilitätsmustern spiegeln sich die Geschlechterverhältnisse und die damit verbundenen Hierarchien deutlich wider. Das Mobilitätsverhalten von Frauen und Männern kann insofern auch als ein Gradmesser für Gleichstellung bewertet werden (Frändberg & Vilhelmson 2011). Männer fahren im Durchschnitt größere Autos, nutzen diese häufiger und fahren

damit weitere Strecken (C. Brand et al. 2013). Dies kann auf die ungleiche Versorgungsarbeitsquote (Gender Care Gap) zurückgeführt werden. Männer verfügen über größere zeitliche Spielräume hinsichtlich der Ungebundenheit gegenüber zu Versorgenden (z. B. Kinder, Alte), mehr Möglichkeiten der Erwerbstätigkeit (samt Nutznießung der steuerlichen Förderung von Dienstwagen) sowie über höhere individuell verfügbare Einkommensanteile. Auch die höhere Vollzeitwerbsquote von Männern spielt eine wichtige Rolle (C. Brand et al. 2013). Frauen legen mit 33 km täglich deutlich weniger Strecke zurück als Männer mit 46 km. Männer fahren dabei vor allem mehr Strecken mit dem Auto als Frauen.

Die Wegezwecke unterscheiden sich vor allem in den mittleren Altersgruppen, wenn sich die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung zwischen Erwerbsarbeit und Versorgungsökonomie am deutlichsten zeigt. Bei Frauen spielen vor allem in der Altersgruppe zwischen 30 und 40 die Begleitwege (also etwa das Holen und Bringen von Kindern) eine große Rolle – mit 20 Prozent der Wege gegenüber 7 Prozent bei Männern. In derselben Altersgruppe sind bei Männern 48 Prozent der Wege durch Arbeit oder dienstliche Aufgaben bedingt, bei Frauen sind es nur 29 Prozent (Nobis & Kuhnimhof 2018).

Werden die im Verkehrssektor auftretenden Emissionen und ihre Verursacher nach dem Geschlecht spezifisch betrachtet, so stellt sich heraus, dass die Emissionen von Männern international gesehen höher sind (Räty & Carlsson-Kanyama 2009). Bekannt ist auch, dass das Auto von Männergenerationen und der politisch definitionsmächtigen Autoindustrie ideologisch aufgeladen werden konnte. Dies zeigte sich besonders in den Werbebotschaften, in denen das Auto verbunden wird mit der Verfügbarkeit über Raum und Frauen sowie mit unbegrenzter Freiheit ohne soziale Gebundenheit und Abhängigkeit (vgl. Beiträge Knapp und Bruns in Beekmans et al. 1989).

Es wäre weiterhin hilfreich zu wissen, ob und inwieweit die steuerliche Förderung der zumeist Männern zugebilligten Dienstwagen (die 62 Prozent des jährlichen Neuwagenbestands ausmachen) die Automobilität als besonders wünschenswert und als für alle nützlich rechtfertigen konnte – trotz der negativen Wirkungen z. B. auf den Klimaschutz. Eine Untersuchung der Verbindung zwischen dem nationalen Gleichstellungsstatus der Geschlech-

ter und der Größe des *Carbon Footprint* in mehr als hundert Ländern aller Weltregionen zeigt jedenfalls, dass die Gleichstellung der Geschlechter – nach dem Bruttosozialprodukt – der Faktor mit der größten Wirkung auf die Minderung von CO₂-Emissionen ist (Ergas & York 2012).

Die autofreundlichen Infrastrukturen in Deutschland unterstützen erwerbsökonomische Arbeit, also das Zurücklegen weiter Pendlerstrecken und berufsbedingter Wege, nicht jedoch die versorgungsökonomisch wichtigen und nicht auf den MIV zentrierten Wege. Dies zwingt diejenige Person – heute vorwiegend noch die Frauen –, die im Familienhaushalt die versorgungsökonomische Arbeit wie etwa die Betreuung von Kindern (Versorgungsarbeit) ausführen, sich entweder ebenfalls zu motorisieren oder unter Hinnahme entsprechender Sicherheits- oder Zeitverluste multimodale Wegeketten mit ÖPNV und Bahn auf sich zu nehmen.

Der Druck, sich den von Männern geprägten Mobilitätsbedingungen anzupassen, ist deutlich erkennbar. Waren Frauen zu Zeiten, als sich die automobile *Gesellschaft* entwickelte, noch weitgehend ohne Autobesitz und Autoverfügbarkeit, oft sogar ohne Führerschein, so gibt es genderspezifisch heute neue Gründe für den Umstieg vom ÖPNV hin zur Automobilität und Anpassung an vorherrschende maskuline Mobilitätsweisen. Auch das Mama-Taxi soll jetzt z. B. ein SUV sein, weil die Kinder scheinbar nur so sicher zur Schule kommen. Deutlich wird dieser für die Verkehrsvermeidung kontraproduktive Anpassungszwang auch an der tendenziellen Annäherung in der Häufigkeit und Streckenlänge von Autofahrten bei Frauen an die der Männer (Scheiner et al. 2011).

Die Versorgungsökonomie hat eine erhebliche ökonomische Größenordnung, was den unbezahlten Arbeits- und Zeitaufwand Versorgender innerhalb von Haushalten betrifft. Leider wird dieser Aufwand nicht systematisch untersucht, sodass auch der damit verbundene Verkehrsaufwand nicht genau beziffert werden kann. Für die Schweiz wurden gemäß UN-Vorgaben⁶⁶ die jährlichen Gesamtkosten monetarisiert, die Frauen als Versor-

66 Die UN-Beschlüsse der Weltfrauenkonferenz von Beijing 1995, der fast alle Nationen zugestimmt haben, sehen vor, dass die monetäre Erfassung der unbezahlten weiblichen Arbeiten in allen Staaten jährlich parallel zum BIP vorgelegt werden muss. Deutschland unternimmt dies nur alle ca. zehn Jahre mittels der sog. Zeitbudgeterhebungen.

gende in Haushalten sowie als reproduktionsnah Dienstleistende im sog. Care-Sektor (Krankenhäuser, Altenpflege etc.) an gesellschaftlich notwendiger Arbeit unbezahlt erbringen: Sie betragen insgesamt 148 Mrd. Franken jährlich – mehr, als Bund und Kantone und Kommunen in der Schweiz jährlich ausgeben (Madörin 2019).

Versorgungsökonomischer Verkehrsaufwand hat gleichzeitig auch eine ökologische Bedeutung.⁶⁷ Weil er bis heute statistisch nicht ausgewiesen wird, sondern durch Subsumierung unter Kategorien wie z. B. Freizeit eher verschleiert wird, ist unklar, ob nicht, wie seit 1995 vermutet wird, in diesem versorgungsökonomischen Segment ein massives Verkehrswachstum stattfindet (s. o., Abbildung 30).

Die Versorgungsökonomie ist gesellschaftlich unverzichtbar und insofern grundlegend systemrelevant. Beim Begleitverkehr ist mit vorwiegend versorgender Arbeit von Frauen eine erhöhte Automobilität unmittelbar verbunden; zugleich ist eine vermeidbare klimabelastende Verkehrserzeugung erkennbar. Leider werden hierzu empirische systematische Untersuchungen nicht beauftragt und nicht finanziert, obwohl dies seit drei Jahrzehnten angeraten wird. Sicher ist: Begleitverkehr wird deutlich häufiger durch Mütter als Väter durchgeführt. Frauen mit Kindern machen mehr Wege mit dem Auto als Frauen, die keine Kinder versorgen. Dennoch machen Frauen mit Kindern weniger Wege mit dem Auto als Männer mit Kindern (Bauer et al. 2015; infas & DLR 2010).

Zu den Mobilitätsanforderungen der Versorgungsarbeit besteht also, unabhängig davon, ob sie von Männern oder Frauen ausgeführt wird, erheblicher Forschungsbedarf. Das gilt generell für den verkehrsrelevanten Klimaschutz und dessen meist implizite genderbasierte Ungleichheitsorientierungen (vgl. systematisch Spitzner et al. 2020; Alber et al. 2018) z. B. bei Verkehrsfinanzierung und Instrumenten. Unter der Klimaperspektive sollte insbesondere systematisch nach strukturellen Verkehrserzeugungsfaktoren gesucht werden.

67 Vgl. die Aspekte der ökonomisch-sozial-ökologischen Krise der Versorgungsökonomie, als konzeptioneller Ansatz anhand der Nachhaltigkeitsproblematiken des Verkehrs ursprünglich entwickelt von Spitzner & Beik 1995.

Anforderungen an Verkehrsforschung und -politik

Zusammengefasst ergeben sich folgende Anforderungen an eine gendgerechte Verkehrsforschung- und -politik:

- ◆ Systematisches Gender Mainstreaming im Verkehr (nach Methoden, Kategorien und Begriffssystemen, ausgewogenen akkumulations- versus versorgungsökonomischen Modellierungen und Szenarienbildung etc.),
- ◆ infrastrukturelle Maßnahmen für eigenständige Mobilität für alle Menschen unabhängig von ihrer körperlichen Verfasstheit und ihrem Geschlecht,
- ◆ versorgungsökonomisch ausgelegte und systematisch zu priorisierende Fußverkehrs- und ÖPNV-Systeme sowie Radverkehrsangebote, d.h. auch eine aktive und gendgerechte Rückverteilung der finanziellen, Raum- und Infrastrukturressourcen,
- ◆ Gestaltung einer Verkehrswende, die gerade auch im Sorgebereich strukturelle Verkehrsvermeidung (vgl. Hesse 1993) mittels Instrumenten wie z. B. der Verkehrsauswirkungsprüfung unterstützt (vgl. Spitzner 2020),
- ◆ Verankerung eines emanzipativen Suffizienzrechts (Spitzner et al. 2020; Spitzner & Buchmüller 2016) für Versorgende, d.h. Recht auf Bewegungsfreiheit sichernde Bedingungen, Recht auf Sicherheit vor struktureller maskuliner Gewalt im öffentlichen Raum und das Recht darauf, die Versorgung der eigenen Person, von Partner:innen und Dritten mit wenig Verkehrsaufwand bewältigen zu können (vgl. Spitzner et al. 2020).

7.10 Verkehrswende für alle: Eine Win-win-Strategie?

Finanzierungsvorbehalte sind eine beliebte Abwehrstrategie von Profiteuren des Status quo und von unwilliger Politik in Bezug auf die Verkehrswende. Mobilität für alle oder gar Verkehrsgerechtigkeit? Basta-Politiker werden antworten: Das ist nicht finanzierbar, völlig unrealistisch und stranguliert unsere deutsche Wirtschaft!

Ein Hinweis auf den riesigen Umfang der Subventionierung nichtnachhaltiger Mobilität ist daher angebracht. Öffentliches Geld ist da, es fließt nur allzu oft in die falsche Richtung: Die Verkehrspolitik in Deutschland leistet

sich eine Vielzahl von umweltschädlichen Subventionen, von denen zudem einige die Verkehrsmittel der gut situierten Haushalte (z. B. für große Autos, Flugreisen) privilegieren, die aber von allen Steuerzahlern finanziert werden müssen.

Das Umweltbundesamt veröffentlicht dazu seit 2008 eine Fachbroschüre. Der letzte Bericht (UBA 2016a) zählt im Verkehr für das Bezugsjahr 2012 folgende Subventionen auf:

- Energiesteuervergünstigung für Dieselmotoren: 7,35 Mrd. Euro,
- Entfernungspauschale: 5,1 Mrd. Euro,
- Energiesteuerbefreiung des Kerosins: 7,08 Mrd. Euro,
- Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge: 4,76 Mrd. Euro,
- Energiesteuerbefreiung der Binnenschifffahrt: 170 Mio. Euro,
- Energiesteuerbegünstigung von Arbeitsmaschinen und Fahrzeugen, die ausschließlich dem Güterumschlag in Seehäfen dienen: 25 Mio. Euro,
- Pauschale Besteuerung privat genutzter Dienstwagen: 3,1 Mrd. Euro,
- Biokraftstoffe der ersten Generation, die aus der regulären landwirtschaftlichen Erzeugung stammen und somit zu den bestehenden Umweltproblemen vor Ort beitragen bzw. diese verschärfen: 1,05 Mrd. Euro.

Es bleibt also festzuhalten: Die deutsche Verkehrspolitik subventioniert und privilegiert nachhaltigkeitschädliche Auto- und Flugmobilität mit fast 29 Mrd. Euro pro Jahr, das heißt mit einem Finanzvolumen, das dringend zur Umsetzung einer Strategie für nachhaltige Mobilität benötigt wird.

Und all das finanzieren *wir alle* mit unseren Steuern mit. Oder noch schlimmer: Autofreie Haushalte mit niedrigem Einkommen subventionieren mit ihrer bescheidenen Steuerlast die Subventionen fürs Auto, z. B. Kaufprämien für umweltschädliche Hybrid-SUVs, für die Wohlhabenden.

Verteilungsfragen werden in Deutschland in Bezug auf Vermögen, Einkommen und gesellschaftliche Teilhabe von der herrschenden Politik nur ungern und deshalb selten gestellt, geschweige denn befriedigend beantwortet. Für die beiden eng miteinander verbundenen gesellschaftlichen Bedürf-

nisfelder Wohnen und Mobilität gilt dies ganz besonders. Dabei entwickelt sich hier sozialer Sprengstoff, dessen Relevanz für das Thema Mobilität stark unterschätzt wird. Bei Rammler/Schwedes heißt es: »Gelingendes Wohnen und gelingende Mobilität in lebenswerten Quartieren sind [...] zwei Basisprämissen gesellschaftlicher Stabilität, sozialer Teilhabe und Partizipation an der Ausgestaltung öffentlicher Räume und Güter.« (Rammler & Schwedes 2018, S. 9). Das gilt umso mehr, wenn nicht nur die soziale, sondern auch die ökologische Seite der anstehenden sozial-ökologischen Transformationsprozesse mit einbezogen wird. Es ist das Verdienst des UBA, dies in dem genannten Positionspapier in sozial-ökologischen Strategien und Instrumenten im Ansatz versucht zu haben.

An dieser Stelle soll die Auswahl der Instrumente nicht detailliert kommentiert werden, die vom UBA in der genannten Broschüre als »Strategien und Instrumente für eine nachhaltige Mobilität« dargestellt werden (vgl. hierzu Kapitel 14).

Wichtig daran ist der Nachweis, dass in der Tat einige wesentliche Strategien und Instrumente klimafreundlich *und* sozialverträglich konzipiert werden können (vgl. hierzu Kapitel 14). Das gilt zum Beispiel für

- ◆ das Steuer- und Abgabensystem (z. B. CO₂-Bepreisung mit Ökobonus),
- ◆ die Effizienzsteigerung und Förderung technischer und sozialer Innovationen,
- ◆ die Schaffung von Anpassungshilfen und die Vermeidung von Härtefällen,
- ◆ den Abbau umweltschädlicher Subventionen (siehe oben),
- ◆ den Ausbau und die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV,
- ◆ die Förderung des Rad- und Fußverkehrs.

Auf der Grundlage dieser ausgewählten Strategien und Instrumente gelangt das Positionspapier aber zu einem eher defensiven Resümee: »Eine Verkehrswende ist sozial gerecht möglich.« (Frey et al. 2020) Angesichts der dargestellten Gerechtigkeitslücken wäre ein deutlicheres Fazit eher angebracht: Eine Verkehrswende soll sozial gerecht sein, wenn sie nicht schon im Ansatz scheitern soll. Gravierende verkehrspolitisch bedingte Gerechtigkeitslücken müssen beseitigt werden. Verkehrspolitik kann grundlegende soziale Schieflagen der ungleichen Verteilung von Einkommen, Vermögen

und Lebenschancen nicht beseitigen. Aber sie muss die existierenden verkehrsverursachten Schieflagen klar aufdecken und darf die soziale Ungleichheit nicht weiter verschärfen und perpetuieren.

Deutlicher wird das UBA an anderer Stelle. Dass nachhaltige Mobilität nur mit einer drastischen Vermeidung von Automobilität erreichbar ist, kann ein Bundesamt immerhin als »langfristiges Ziel« empfehlen: »Das UBA empfiehlt ein Ziel von 150 Autos pro 1.000 Einwohner:innen in Großstädten. Zum Vergleich: In Berlin sind derzeit etwa 335 Fahrzeuge pro 1.000 Einwohner:innen auf den Straßen unterwegs, in München 503 und in Deutschland insgesamt sind es in Durchschnitt 575.« (UBA 2020a) Die ernsthafte Verfolgung dieser auch klimarelevanten Mengenbegrenzung zur Vermeidung von Automobilität wirft hinsichtlich der vermuteten Win-win-Charakteristik des Transformationsprozesses allerdings noch viele Fragen auf. Sinkt die langfristige Autodichte bundesweit wie empfohlen drastisch, dann bedarf es zum Beispiel schon heute einer weit vorausschauenden ökosozialen Industrie- und Dienstleistungspolitik, um den staatlich forcierten Strukturwandel auch für Beschäftigte und Unternehmen der Automobilindustrie sozial- und wirtschaftsverträglich zu steuern. Die Kohlekommission⁶⁸ hat hierzu – im deutlich überschaubaren Transformationsfeld der Kohleregionen – erste Erfahrungen geliefert.

Rammler & Schwedes (2018) sehen die Transformationsprozesse hin zu nachhaltiger Mobilität in Deutschland einerseits – unter Berufung auf das Konzept der Externalisierungsgesellschaft – im globalen Kontext. Denn es gehe auch darum, am Beispiel einer nachhaltigeren deutschen Verkehrs- und Mobilitätspolitik eine gerechtere Form des Zusammenlebens aufzuzeigen. Aber zu hoffen, dass »[...] die sich aktuell mobilisierenden neunzig Prozent der Weltbevölkerung zukünftig auch diesem Beispiel folgen« (ebenda), erscheint dann doch zu naiv z. B. in Bezug auf die Megacitys der Welt – abgesehen davon, dass Deutschland von einem leuchtenden Good-Practice-Beispiel nachhaltiger Mobilität noch weit entfernt ist.

68 Die Kommission »Wachstum, Wohlstand und Beschäftigung« war ein von der Bundesregierung am 6. Juni 2018 eingesetztes Gremium von Vertretenden maßgeblicher Stakeholder, um – möglichst konsensual – Empfehlungen für den Strukturwandel in den Kohleregionen in Ost- und Westdeutschland zu entwickeln.

Andererseits ist der Verweis auf die besondere Treiberrolle einer kommunalen Verkehrswendepolitik durchaus wichtig, auch in Hinblick auf die mögliche konzertierte Marktmacht von Kommunen z.B. bei Beschaffungsstrategien (etwa für Elektro- und Wasserstoffbusse) oder auch durch ein intermodal vernetztes Verkehrssystem (neue urbane (Auto-)Mobilität). Daher werden diese Aspekte auch im Kapitel »Hoffnungszeichen«⁶⁹ näher ausgeführt.

69 Die von Rammler und Schwedes genannten Good-Practice-Beispiele, das Berliner Mobilitätsgesetz wie auch das 365-Euro-Ticket von Wien, werden dort ausführlich gewürdigt.

8 Die EU-Verkehrspolitik als Regelungsrahmen für die deutsche Verkehrspolitik

Die Europäische Union (EU) spielt eine wichtige Rolle für die Verkehrsentwicklung in Europa, aber auch für die Verkehrspolitiken der einzelnen Mitgliedstaaten.

Verkehrspolitik ist generell eine Mehrebenenpolitik, wobei der EU-Rahmen für die Herausbildung eines nationalen Konzepts »Nachhaltige Mobilität« für Schiene und Straße eine bedeutsame Rolle spielt. Insofern ist für den Handlungsrahmen deutscher Mobilitätspolitik ein kurzer Blick auf die europäische Ebene notwendig.

Schon in den Gründungsverträgen der damaligen Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) wurde 1957 eine gemeinsame Verkehrspolitik vereinbart. Allerdings gab es lange Zeit Schwierigkeiten, die Ziele in umsetzbare Politiken zu übersetzen. Mit der Einführung des Europäischen Binnenmarktes und des freien Verkehrs von Personen, Waren und Dienstleistungen änderte sich dies Ende der 1980er-Jahre. »Mit dem Vertrag von Maastricht (1992) wurden schließlich auch die institutionellen und finanziellen Fundamente gestärkt und das Konzept der Transeuropäischen Netze eingeführt.« (Euro-Informationen o.J.) Seitdem hat die Förderung transnationaler Verkehre als scheinbar unverzichtbare Voraussetzung für mehr europäisches Wirtschaftswachstum verkehrspolitische Priorität. Europäische Analysen zur Verkehrsvermeidung sind rar,⁷⁰ allenfalls das Instrument Verkehrsverlagerung (z. B. auf die Schiene) findet wegen der erhöhten Anforderungen an den Klimaschutz mehr Aufmerksamkeit.

Insofern ist es nicht verwunderlich, dass die für Deutschland zu beobachtende Entwicklung steigender Emissionen des Verkehrs auch auf Ebene der Europäischen Union in verstärktem Maße gilt. Im Vergleich zu anderen

⁷⁰ Vgl. zu einer frühen Ausnahme und eher im Sinne eines Positionspapiers z.B. Europäische Kommission 2011.

Sektoren (Industrie, Gebäude, Landwirtschaft, Abfall) nahmen die euro-paweiten Treibhausgasemissionen seit 1990 im Verkehrssektor sogar noch deutlich zu (vgl. Abbildung 31) (EEA 2019).

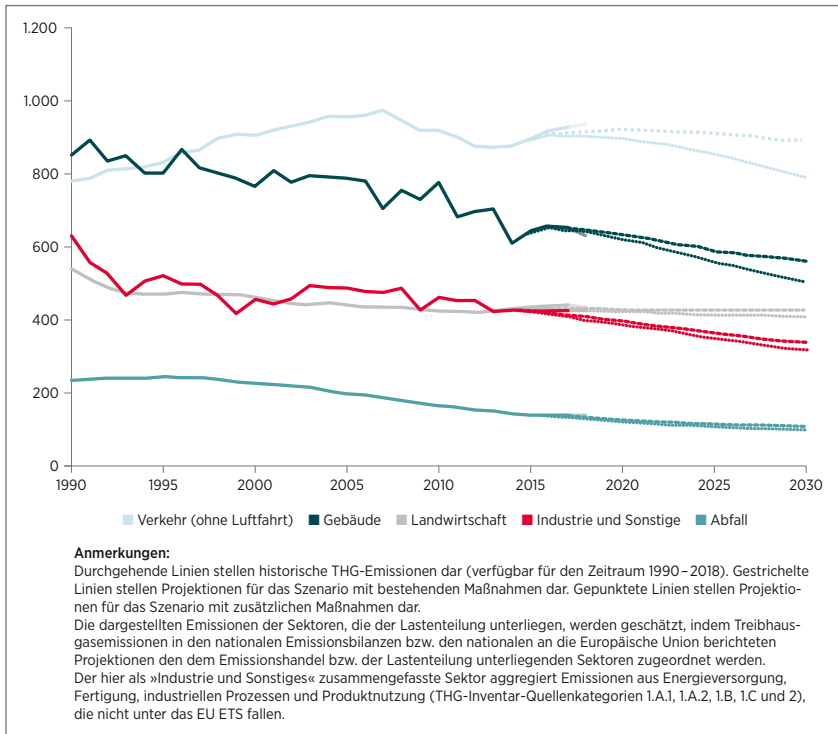


Abbildung 31: Trends und Prognosen zu Treibhausgasemissionen im Rahmen der Gesetzgebung zur Lastenteilung

Quelle: EEA, 2019 S. 29

Um das Wachstum des Verkehrs in den letzten Jahren einzuordnen, hilft ein Blick auf die Wirtschaftspolitik der EU. Hier lassen sich verschiedene Treiber finden:

Zu den sogenannten Grundfreiheiten des Europäischen Binnenmarkts gehört insbesondere der freie Warenverkehr. Im Vertrag von Maastricht wurde der Wegfall der Handelsbarrieren innerhalb der EU beschlossen (Europäische Gemeinschaft 1992). Seitdem ist der grenzüberschreitende

Handel gestiegen. Die im Prinzip sinnvolle internationale Arbeitsteilung kann aber selbst bei nur kleinen Wettbewerbsvorteilen einzelner Produkte große Mengen an Güterverkehr auslösen. Vor allem stellt sich die Frage, ob und inwieweit sich bei Anlastung der wirklichen Kosten des Verkehrs (inkl. der externen Kosten, vgl. Kapitel 6) und bei Abschaffung aller verkehrsverstärkenden Subventionen (z.B. beim Flugverkehr) neue verkehrsvermeidende und verkehrsverlagernde Formen der europäischen Arbeitsteilung herausbilden würden.

Ein weiterer Aspekt sind die Liberalisierung und die aktive Förderung des Luftverkehrs. Nach dem Vorbild der Liberalisierung des nordamerikanischen Luftverkehrsmarktes wurde auch für die EU in den Jahren 1987 bis 1997 eine stufenweise Liberalisierung durchgeführt (FIS 2019). Seitdem ist der Markt auf maximale Expansion gepolt und durch einen zunehmenden Wettbewerbsdruck geprägt: Billig fliegen wurde zur Marketingstrategie erhoben, und der Markt ist demzufolge stark gewachsen – mit den schädlichen Folgen für das Klima.

Bewegungsfreiheit für alle EU-Bürger:innen über alle nationalen Grenzen in Europa hinweg ist eine wichtige Errungenschaft der EU, die u. a. in den gemeinsamen Regeln für den Zugang zum grenzüberschreitenden Personenkraftverkehrsmarkt festgelegt wurden. Auch an diesem weiteren Beispiel zeigt sich, wie dies Einfluss auf die Emissionen im Verkehrsbereich hat. Im Jahr 2011 wurde der Fernbusmarkt liberalisiert. Nun durften auch Busunternehmen aus allen Mitgliedstaaten Reisen durch andere EU-Länder anbieten.

Hiermit wollte die EU Reisen mit dem Auto zwar teilweise durch die nachhaltigere Bus-Alternative ersetzen. Dies funktioniert allerdings nicht wie erhofft. Die Regelung wird derzeit überarbeitet (European Parliament 2017).

Aber auch in vielen anderen Bereichen zeigt sich, dass mit den Basispolitiken der Europäischen Union – Binnenmarkt, Freizügigkeit und Wettbewerbsorientierung – eher eine Richtung des mehr als des weniger Verkehr eingeschlagen wurde. Dies zeigen nicht zuletzt die starken Zuwächse im Güterverkehr innerhalb der EU (Eurostat 2016).

Ein wichtiger Rahmen für die Klimapolitik in den europäischen Staaten in allen Sektoren (einschließlich Verkehr) sind die internationalen Verpflichtungen der EU in der Klimapolitik: Mit ihr hat sich die Europäische

Union zu konkreten verbindlichen Klimazielen verpflichtet – und damit haben es auch ihre Mitgliedstaaten. Im Dezember 2020 beschloss der Europäische Rat für 2030 das Ziel einer Emissionsreduktion von minus 55 Prozent gegenüber 1990 (Europäischer Rat 2020b). Dieses Ziel ist eine deutliche Verschärfung des früher gültigen Ziels von minus 40 Prozent, wie es der Europäische Rat 2014 beschlossen und 2016, nach dem Abkommen von Paris, nochmals bestätigt hat. Dieses ambitioniertere Ziel will die Europäische Union auch dem UNFCCC-Sekretariat und damit der Weltgemeinschaft im Zuge verschärfter globaler Anforderungen im Klimaschutz mitteilen. Für das Jahr 2050 strebt die Europäische Union an, klimaneutral zu sein. Beide Ziele (für die Jahre 2030 und 2050) sollen in einem europäischen Klimagesetz festgeschrieben werden, welches sich momentan noch im Gesetzgebungsprozess befindet.

8.1 Verkehrssektor in der europäischen Klimapolitik: Lastenteilung (Effort Sharing)

Wichtige Eckpfeiler der EU-Klimaschutzpolitik sind der Emissionshandel und die sogenannte Lastenteilung (Effort Sharing). Emissionen, die im Verkehrssektor entstehen, fallen auf europäischer Ebene weitestgehend unter die sogenannte Lastenteilungsentscheidung (engl. *Effort Sharing Decision*),⁷¹ deshalb wird an dieser Stelle intensiver auf dieses Instrument eingegangen.

In der Lastenteilungsentscheidung werden die für die Mitgliedstaaten der Europäischen Union verbindlichen Minderungsziele für die Treibhausgas emittierenden Sektoren (Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfall und einige Energie- und Industrieanlagen) festgelegt, die nicht am europäischen Emissionshandel⁷² teilnehmen. Der Verkehrs- und der Gebäudesektor sind dabei für die Klimaschutzpolitik in Deutschland besonders herausfordernd. Die erste Lastenteilungsentscheidung aus dem Jahr 2009 legte zunächst rela-

71 Die Ausnahme hiervon ist der innereuropäische Flugverkehr, welcher in das europäische Emissionshandelssystem einbezogen ist.

72 Das europäische Emissionshandelssystem umfasst große Unternehmen der Sektoren Energieerzeugung und Industrie und erfasst damit knapp die Hälfte der Treibhausgasemissionen der Europäischen Union.

tiv moderate Emissionsminderungsziele für das Jahr 2020 fest.⁷³ So sollen die Emissionen Deutschlands im Jahr 2020 um 14 Prozent unter denen des Jahres 2005 liegen (Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020, 2009).

Im Jahr 2018 wurde die Lastenteilungsverordnung für den Zeitraum bis 2030 beschlossen. Hierdurch ist Deutschland für 2030 zu einer Emissionsreduktion um 38 Prozent gegenüber 2005 in den Bereichen verpflichtet, die der Lastenteilungsentscheidung unterliegen. Die Gesamtheit der Mitgliedstaaten der Europäischen Union sollte ihre Emissionen in den nicht unter den Emissionshandel fallenden Sektoren um 30 Prozent bis 2030 gegenüber 2005 senken (Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 (2018)). Falls die Ziele im eigenen Land nicht erreicht werden können, stehen den Mitgliedstaaten sogenannte Flexibilitätsinstrumente zur Verfügung. Schafft es ein Mitgliedstaat nicht, sein Emissionsziel zu erreichen, kann er einem anderen Mitgliedstaat, der sein Ziel übererfüllt, Emissionsrechte abkaufen. Wenn es Deutschland also nicht gelingt, die Emissionen des Verkehrs zu senken, oder diese gar noch ansteigen lässt, könnte dieser unterlassene Klimaschutz für den Bundeshaushalt sehr teuer werden.⁷⁴

Durch das ambitionierte Gesamtziel von minus 55 Prozent bis 2030 gegenüber 1990 ist die Lastenteilung in der bisherigen Form jedoch nicht länger ausreichend zur Erreichung der Gesamtziele. Bis Juni 2021 will die

73 Streng genommen müsste hier von Emissionsänderungszielen gesprochen werden, da einzelnen Mitgliedstaaten eine Erhöhung ihrer Emissionen zugestanden wurde.

74 Eine Hochrechnung von Agora aus dem Jahr 2018 ging für die Jahre 2021–2030 von potenziellen Kosten für den Bundeshaushalt in Höhe von 30–60 Mrd. Euro aus. Angesichts der neuen EU-Klimaschutzziele und als Folge der Corona-Pandemie wird sich diese Kostenbelastung voraussichtlich verändern (Agora Energiewende & Agora Verkehrswende 2018).

Europäische Kommission daher einen Vorschlag für eine Neufassung der Verordnung erarbeiten.

Da der Verkehrssektor der Lastenteilungsentscheidung unterliegt, sind zur Erreichung der in dieser Richtlinie genannten Ziele in erster Linie die Mitgliedstaaten in der Verantwortung. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die EU keinerlei Einflussmöglichkeiten auf die Emissionen im Verkehrsbereich hat. Mit verschiedenen Mitteln versucht die Europäische Union ihre Mitgliedstaaten bei der Erreichung dieser Ziele zu unterstützen. Die maßgeblich für den Verkehrssektor verantwortliche Generaldirektion heißt Mobilität und Verkehr (MOVE). Ein wichtiger Baustein ihrer Aktivitäten ist der Versuch, die Verkehrsträger mit verschiedenen Verordnungen und Richtlinien sauberer zu machen.

8.2 Mobility Package der EU

Mit dem Mobility Package versucht die EU einen umfassenden Schritt zur Reduzierung der Emissionen im Verkehrsbereich zu machen.

Das Mobilitätspaket besteht aus verschiedenen Initiativen, um den Verkehr sicherer zu machen, intelligente Straßengebühren zu fördern, CO₂-Emissionen, Luftverschmutzung und Verkehrstaus zu reduzieren, Bürokratie für Unternehmen abzubauen, illegale Beschäftigung zu bekämpfen und angemessene Beschäftigungs- und Sozialbedingungen für Arbeitnehmer:innen zu gewährleisten. Diese Initiativen standen im Zusammenhang mit der »Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie« (COM(2015)80), der Mitteilung der Europäischen Kommission zur »Beschleunigung des Übergangs Europas zu einer CO₂-armen Wirtschaft« (COM(2016) 500) und der »europäischen Strategie für emissionsarme Mobilität« (COM(2016) 501).

Teil dieses Pakets waren auch die Batterieinitiative, die sicherstellen soll, dass E-Autos und deren Komponenten in Europa produziert werden können, CO₂-Emissionsstandards für Pkw und Lkw sowie die Förderung des kombinierten Verkehrs zum Gütertransport. (European Parliament o. J.)

Im Folgenden werden ausgewählte strategische Initiativen der EU vorgestellt.

8.3 Clean Vehicles Directive

Im Rahmen dieser Richtlinie, die 2017 neu gefasst wurde, appelliert die EU an die Vorbildfunktion von öffentlichen Behörden, was Luftqualität und Klimaschutz angeht. So müssen öffentliche Behörden sicherstellen, dass ihre Flotte einen bestimmten Anteil von saubereren Fahrzeugen umfasst. Dieser liegt zwischen 17,6 Prozent (z. B. in Bulgarien) und 38,5 Prozent (z. B. in Deutschland) je nach EU-Mitgliedstaat (European Commission o. J.-a). Dies soll nicht nur für den Kauf von Fahrzeugen gelten, sondern auch bei Leasing und Vermietung, bei Serviceverträgen zur Personenbeförderung, bei Post- und Paketdiensten sowie bei der Müllabfuhr.

Auf der Nachfrageseite soll damit sichergestellt werden, dass die sogenannten sauberen Autos (Clean Vehicles), die in der EU produziert werden, auch von den Europäer:innen gekauft werden. Das neue Gesetz überarbeitet und vereinfacht bestehende Vorschriften für das öffentliche Beschaffungswesen, die nicht die erwarteten Ergebnisse erbracht haben. Damit soll sowohl für bessere Luft in den Städten als auch für weniger CO₂-Emissionen gesorgt werden. Die Richtlinie muss bis August 2021 in nationales Recht umgesetzt werden.

Hinter dieser Initiative steht die Idee, mit besseren Antrieben und Kraftstoffen nicht nur bessere Luft und besseren Klimaschutz zu erreichen, sondern auch industriepolitisch wirksam zu werden. So soll es auch darum gehen, einen Absatzmarkt für saubere europäische Autos zu schaffen (European Parliament 2019).

Nachfolgend soll der Blick auf zwei Instrumente der EU gelenkt werden, die, ambitioniert umgesetzt, eine große Hebelwirkung entfalten könnten: Flottenverbrauchsregelung und Förderung von Infrastrukturen.

EU-weite Flottenverbrauchsregelung

Die breiteste Wirkungstiefe und daher auch die größte öffentliche Aufmerksamkeit der Verordnungen und Richtlinien der Generaldirektion MOVE hat wahrscheinlich die Verordnung zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (in der aktuellen Fassung Verordnung 2019/631) erhalten (vgl. hierzu die detaillierte Darstellung und Kritik

in Kapitel 11). Mit dieser im April 2019 neu gefassten Verordnung werden die Hersteller von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen dazu verpflichtet, dass die Flotte der von ihnen in der EU neu zugelassenen Fahrzeuge im Durchschnitt einen bestimmten Emissionsgrenzwert nicht überschreitet. Gemessen wird dieser Emissionsgrenzwert in g CO₂ pro km (g CO₂/km).

Im Jahr 2021 darf der Flottendurchschnitt neu zugelassener Pkw den Wert von 95 g CO₂/km nicht überschreiten, bei leichten Nutzfahrzeugen liegt der Grenzwert bei 147 g CO₂/km. 95 g CO₂/km entsprechen einem durchschnittlichen Verbrauch von ca. 3,6 Liter Diesel bzw. 4,1 Liter Benzin pro 100 Kilometer (lexoffice, o. J.). Bis zum 1. Januar 2025 werden diese Grenzwerte jährlich schrittweise zunächst bis 15 Prozent gegenüber 2021 reduziert. Dies gilt für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge. Im Jahr 2030 müssen die Flottendurchschnitte für Pkw dann in jährlichen Schritten gegenüber dem Zielwert für 2021 um 37,5 Prozent reduziert sein, für leichte Nutzfahrzeuge um 31 Prozent. Für die Jahre zwischen 2021 und 2025 bzw. 2025 und 2030 definiert die Richtlinie Reduktionspfade, welche die Grenzwerte der genannten Jahre bestimmen (siehe Anhang I der Verordnung (EU) 2019/631). Hersteller, die diese Grenzwerte nicht einhalten, sind zur Zahlung einer von der Zahl verkaufter Fahrzeuge und der Überschreitung des Grenzwertes abhängigen Abgabe gezwungen. Für jedes Gramm der durchschnittlichen Überschreitung bei der Gesamtflotte fallen 95 Euro/g CO₂ pro neu zugelassenem Fahrzeug an (Schwarzer 2018).⁷⁵ Das könnte für einige Hersteller teuer werden.

All dies klingt auf den ersten Blick ambitioniert; in Kapitel 11 wird aber im Detail verdeutlicht, dass eine Vielzahl der von der Autolobby erzwungenen Schlupflöcher dieses eigentlich machtvolle Instrument erheblich schwächen. Ein zentrales Schlupfloch, die Anrechnung von Elektroautos beim Flottenverbrauch, soll aber bereits hier an einem einfachen Beispiel demonstriert werden (vgl. folgender Infokasten). Es lässt erkennen, wie die Interessen deutscher Autopolitik auf EU-Ebene durchgedrückt werden. Der folgende Infokasten illustriert an einem stark vereinfachten Beispiel, wie

⁷⁵ Eine einfache Darstellung der Berechnung der Strafzahlungen enthält auch Stegmaier & Harloff 2020.

eine Verkaufsstrategie etwa von VW – E-Mobilität plus weiterer Absatz von Verbrenner-SUVs – gefördert wird.

Schlupfloch Doppelzählung

Elektroautos werden beim Flottendurchschnitt mit 0 g CO₂/km angesetzt und derzeit⁷⁶ doppelt gezählt. Plug-in-Hybride, die weniger als 5 g CO₂/km ausstoßen, werden ebenfalls doppelt gezählt, gehen aber wenigstens mit diesem geschönten⁷⁷ rechnerischen Emissionswert in den CO₂-Flottenwert ein. Was ist der VW-genehme Kniff hinter »doppelt gezählt«? Jedes E-Auto zieht den Durchschnitt nach unten und erleichtert damit den Weiterverkauf von Verbrenner-SUVs! Hier ein sehr vereinfachtes Rechenbeispiel, um das Grundprinzip zu erläutern: Hersteller Fantastic möchte trotz EU-CO₂-Flottengrenzwert von 95 g CO₂/km seine beiden einzigen SUVs mit 220 g CO₂/km und mit 180 g CO₂/km gern weiterverkaufen. Seine kleine Flotte emittiert also im Durchschnitt 200 g CO₂/km. Eine saftige Strafzahlung an die EU in Höhe von 9.975 Euro würde ab 2021 im Durchschnitt für jedes verkaufte Fahrzeug fällig. Aufgeschlagen auf den Preis, würden sich Käufer:innen eher zurückhalten. Produziert und verkauft Fantastic allerdings zusätzlich zwei E-Autos, dann sinkt der Durchschnitt wegen der künstlich erhöhten Stückzahl (d. h. fiktiv sechs) auf 67 g CO₂/km. Die SUV-Verkaufsstrategie im Hochpreissegment wäre gerettet, das Klima aber nicht.

Dieses vereinfachte Beispiel und weitere unterschiedliche Regelungen für einzelne Automobilhersteller zeigen, wie Deutschland die Interessen seiner stark auf den profitablen Absatzmarkt der SUV-orientierten Automobilindustrie auf europäischer Ebene sehr wirksam durchgesetzt hat.

Eine übergreifende Kritik lautet daher: Würde das Instrument EU-Flottenverbrauchsregelung konsequent auf eine tatsächliche Treibhausgas-Reduktion ausgerichtet, ließe sich ein Wandel auf dem Automarkt zu kleineren, sparsamen Fahrzeugen effektiver umsetzen. Dieses Ziel wird jedoch mit der derzeitigen Ausgestaltung des Instruments verfehlt.

⁷⁶ Dieser sogenannte Supercredit liegt ab 2022 bei 1,33; ab 2023 zählt ein E-Auto einfach.

⁷⁷ Gemessen nach dem veralteten NEFZ-Messverfahren. Der sogenannte Neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ) wurde inzwischen durch die strengere Worldwide Harmonized Light Vehicle Testing Procedure (WLTP) abgelöst.

Trotzdem bleibt es prinzipiell ein machtvolleres Instrument, da es für ganz Europa gültig ist und damit einen bedeutenden Teil des Marktes der Automobilindustrie beeinflusst. Immerhin ist es überhaupt mit den oben genannten hohen Strafen ausgestattet, was vermutlich eine Wirkung zeigen wird.

Zusätzlich reagiert diese Verordnung auf die vielfach diskutierte Frage, inwiefern auf Testständen ermittelte Kraftstoffverbräuche und Emissionen – die Grundlage für die Berechnung der Flottendurchschnitte sind – den Verbräuchen in der alltäglichen Nutzung entsprechen. Hier soll ein verändertes Testverfahren, die Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure (WLPT), Abhilfe schaffen, welches im Herbst 2018 eingeführt wurde. Gleichzeitig will die EU sich aber nicht ausschließlich auf neue Testverfahren verlassen, sondern will vom Fahrzeug gespeicherte Daten zum Kraftstoff- und Energieverbrauch sammeln und auswerten, um die Realitätsnähe des WLPT-Verfahrens bewerten zu können. Die Verordnung trat am 1. Januar 2020 in Kraft (Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates – vom 17. April 2019 – zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011 (Neufassung) 2020).

Eine weitere Verordnung legt die CO₂-Emissionsnormen für schwere Nutzfahrzeuge fest. In dieser Flottenverbrauchsverordnung wird festgelegt, dass die CO₂-Emissionen schwerer Nutzfahrzeuge ab 2025 von den Herstellern um 15 Prozent und ab 2030 um 30 Prozent im Vergleich zum Referenzzeitraum (1. Juli 2019 bis 30. Juni 2020) gesenkt werden sollen. Im Gegensatz zu Pkw und leichten Nutzfahrzeugen kann hier kein pauschaler Bezugswert angegeben werden, da die Emissionen stark von Achszahlen, Einsatzprofil usw. abhängig sind (Verordnung (EU) 2019/1242 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 595/2009 und (EU) 2018/956 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Richtlinie 96/53/EG des Rates 2019).

Bereits die genannten Verordnungen machen klar, dass die Europäische Kommission große Hoffnung in die Förderung alternativer Antriebe setzt. Denn mit den heute dominierenden Verbrennungsmotoren, die Benzin oder

Diesel als Kraftstoff nutzen, sind die geforderten Flottendurchschnitte – bei den heute von den Käufern gewählten Fahrzeugtypen und deren Motorisierung – schlichtweg nicht erreichbar.

Förderung von Infrastrukturen

Alternative Antriebe fördert die EU darüber hinaus mit einer eigenen Richtlinie über den Aufbau einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (2014/94/EU). Mit dieser werden die Mitgliedstaaten verpflichtet, eine Strategie für die Förderung alternativer Antriebe zu erarbeiten und Ziele für den Zubau von Ladepunkten für Elektroautos, aber auch Erdgas-Tankstellen (komprimiertes- (CNG) und Flüssigerdgas (LNG)) festzulegen. Zugleich soll Erdgas als alternativer Kraftstoff für die Schifffahrt entwickelt und die Möglichkeit zur Landstromversorgung⁷⁸ ausgebaut werden. Erdgas wird hier nicht nur als Beitrag zum Klimaschutz verstanden, sondern auch als Ansatz zur Verbesserung der Luftqualität (Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe 2014).

8.4 Gemeinsamer Transport von Gütern zwischen den Mitgliedstaaten – zu zaghafte Verkehrsverlagerung

Die Richtlinie zur »Festlegung gemeinsamer Regeln für bestimmte Beförderungen im kombinierten Güterverkehr zwischen Mitgliedstaaten« (92/106/EWG) ist das einzige Rechtsinstrument der EU, in der es um eine Verlagerung von Straßengüterverkehr auf emissionsärmere Verkehrsträger (wie Binnenwasserstraßen, Seeverkehr oder die Schiene) geht. Für über 25 Jahre half dies, eine erhebliche Menge Güter von der Straße weg zu verlagern. Dann kam die Anwendung dieses Instruments jedoch ins Stocken, weshalb eine Überarbeitung ansteht. Dazu wurde bereits 2017 von der Kommission ein überarbeiteter Text vorgelegt. Der Gesetzgebungsprozess ist jedoch eng

78 Heutzutage decken viele Schiffe ihren auch bei Liegen im Hafen bestehenden Strombedarf durch an Bord befindliche, meist mit Diesel betriebene Generatoren. Bei der Landstromversorgung erhalten die Schiffe ihren Strom aus dem Stromnetz. Die Dieselgeneratoren können folglich beim Liegen im Hafen abgeschaltet werden.

mit den Verhandlungen um das Mobilitätspaket verknüpft, speziell über die Vorschriften für Lkw-Fahrer:innen und die langwierigen Verhandlungen dazu. Vor allem die Fragen hinsichtlich der Befreiung von der Kabotage⁷⁹ im internationalen kombinierten Verkehr waren so schwierig, dass die Kommission beschloss, den Vorschlag zurückzuziehen (European Parliament 2020).

Als im Januar 2020 das neue Arbeitsprogramm der neuen Europäischen Kommission veröffentlicht wurde, ist dieser Überarbeitungsvorschlag zurückgezogen worden, da er den im Green Deal festgesetzten Anforderungen an eine Erhöhung nachhaltiger Verkehrsträger am Gesamtverkehr und an eine stärkere Unterstützung multimodaler Lösungen nicht genügt. Gleichzeitig kündigte die Kommission im Aktionsplan zum Green Deal an, einen zweiten überarbeiteten Vorschlag inkl. Folgenabschätzung vorzulegen. Ursprünglich war dies für 2021 geplant (European Parliament 2020) Laut dem Aktionsplan der Europäischen Kommission zur »Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität« vom Dezember 2020 ist dies nun erst für 2022 vorgesehen (European Commission 2020).

Bemerkenswert ist allerdings, dass es hier im Vergleich zu den anderen Politikinstrumenten der EU nicht nur um eine Steigerung der Effizienz und den Einsatz nachhaltigerer Kraftstoffe geht, sondern, wie auch der nächste Absatz zeigt, zumindest ansatzweise um Verkehrsverlagerung.

8.5 Förderung von Verkehrsinfrastrukturen

Ein weiteres Handlungsfeld der Europäischen Kommission ist der Ausbau der Infrastruktur. Mit Mitteln der Connecting Europe Facility (CEF) wird insbesondere der Ausbau der Transeuropäischen Netze (TEN) gefördert. Die Verteilung der Mittel zeigt, dass die Europäische Union dabei einen Schwerpunkt auf nachhaltige Transportmöglichkeiten setzt. Fast drei Viertel der verfügbaren Mittel wurden in den Ausbau von Schienenwegen investiert (European Commission 2019, S. 26).

79 Kabotage ist das Erbringen (bzw. das Recht zum Erbringen) von Transportdienstleistungen innerhalb eines Landes durch ein ausländisches Verkehrsunternehmen.

Des Weiteren engagiert sich die Generaldirektion Mobilität und Verkehr auch im Feld der urbanen Mobilität. Dies umfasst sowohl eine Förderung des Rad- und Fußverkehrs als auch des ÖPNV, somit wird an dieser Stelle das Ziel einer Verlagerung des Verkehrs auf andere Verkehrsträger sichtbar (European Commission 2013).

Allerdings ist festzustellen, dass das Thema Verkehrsvermeidung an keiner Stelle prominent adressiert wird. Bei Betrachtung der Basispolitiken der Europäischen Union – Binnenmarkt, Freizügigkeit und Wettbewerbsorientierung – ist dies nicht verwunderlich. Diese sind auf Wirtschaftswachstum und einen wachsenden Austausch von Personen und Gütern ausgerichtet – also auf mehr Verkehr. Die Förderung von Verkehr ist eine prioritäre Kernvision der Europäischen Union. So hieß es bereits im Weißbuch der Europäischen Kommission von 2011 (Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem): »Die Einschränkung von Mobilität ist keine Option.« (Europäische Kommission 2011, S. 6)

Diese undifferenzierte Vorstellung von Mobilität ist bis heute in den Politiken, v. a. der Europäischen Kommission, zu erkennen. Es geht aber nicht um eine simple Einschränkung, sondern um eine fundamentale Qualitätsänderung in Richtung nachhaltiger Mobilität für alle durch Vermeidung und Verlagerung umwelt- und sozialschädlicher Verkehre und um den gerechteren Zugang zu Mobilität. Das sozial-ökologische Ziel nachhaltiger Mobilität, d. h. Mobilität unter Einhaltung planetarer Grenzen und in Richtung eines dekarbonisierten, aber auch sozialverträglichen Verkehrssystems, rückt erst in jüngster Zeit in den Fokus. Insofern ist auch nicht verwunderlich, dass trotz aller bisherigen Aktivitäten ein Anstieg der EU-weiten Emissionen des Verkehrssektors festzustellen ist.

8.6 European Green Deal

Die im Dezember 2019 angetretene neue Kommission unter der Präsidentin Ursula von der Leyen hat als erste größere Maßnahme einen European Green Deal als eine von sechs Prioritäten der Europäischen Kommission angekündigt (Europäische Kommission o. J.-b). Dieser soll das Erreichen

der für 2030 bereits definierten Klimaschutzziele möglich machen und insgesamt das Ambitionsniveau des europäischen Klimaschutzes erhöhen. Der European Green Deal stellt ausdrücklich fest, dass der Verkehrssektor einen gewichtigen Beitrag zur Erreichung der Emissionsziele leisten muss – bis 2050 sollen die klimarelevanten Emissionen des Verkehrs um 90 Prozent gegenüber 1990 reduziert werden. Dafür sieht die Kommission verschiedene Ansatzpunkte. Der multimodale Verkehr soll insbesondere im Güterverkehr gestärkt werden. So heißt es, dass ein substanzieller Anteil des Güterverkehrs, der heute noch zu 75 Prozent auf der Straße stattfindet, auf Schiene und Wasserwege zu verlagern ist. Dazu soll ggfs. die Richtlinie zum kombinierten Güterverkehr (92/106/EWG) neu gefasst werden, um so den kombinierten Güterverkehr besser zu fördern. Auf eine stärkere Multimodalität baut die neue Kommission von der Leyen jedoch nicht nur im Güterverkehr. Mobility-as-Service-Ansätze sollen insbesondere im urbanen Raum auch finanziell unterstützt werden. Neue Technologien sollen außerdem helfen, das Verkehrsmanagement zu verbessern (Europäische Kommission 2019).

Bemerkenswert am European Green Deal ist die ausdrückliche kritische Erwähnung der Subventionen für fossile Energieträger als ein zu lösendes Problem (Europäische Kommission 2019, S.13). Die Europäische Kommission will sich dafür einsetzen, dass in diesem Bereich Schlupflöcher geschlossen werden und die steuerliche Bevorteilung von Kraftstoffen im Luft- und Schiffsverkehr endet. Bemerkenswert und hinsichtlich der Subsidiarität diskussionswürdig sind auch die Überlegungen im European Green Deal, den Europäischen Emissionshandel auf den Straßenverkehr auszuweiten. Dies wäre insofern eine folgenreiche Entscheidung, weil ein erheblicher Teil der Emissionen des Verkehrssektors aus der Lastenteilung in die Kompetenz der Europäischen Union überführt würde. Ob eine solche Zentralisierung der CO₂-Bepreisung im Verkehr den Klimaschutz allerdings schneller voranbringt, ist nach den bisherigen Erfahrungen mit dem ETS eher zweifelhaft und wäre näher zu untersuchen.

Der Luft- und Schiffsverkehr steht darüber hinaus auch wegen seiner Luftschadstoffemissionen auf der Agenda. Hier soll beispielsweise der Zugang sehr schmutziger Schiffe zu europäischen Häfen reguliert werden.

Außerdem erwägt die Europäische Kommission, Landstromversorgung verpflichtend zu machen (Europäische Kommission 2019, S. 14).

Insgesamt will der European Green Deal den Verkehr an vielen Stellen sauberer machen. Die Standards für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sollen nicht nur hinsichtlich der Emissionen von Luftschadstoffen verschärft werden. Auch in Bezug auf die Grenzwerte für Treibhausgasemissionen von Kraftfahrzeugen ist eine Verschärfung der Verordnungen ab dem Jahr 2025 geplant. Den Umstieg auf alternative Antriebe will die Europäische Kommission darüber hinaus im Rahmen ihrer Industriepolitik unterstützen. So ist eine Europäische Batterie-Allianz vorgesehen, welche eine Fertigung der nicht nur für batterieelektrische Fahrzeuge vermehrt benötigten Batterien mittelfristig auch in Europa möglich macht (Europäische Kommission 2019).

Insgesamt zeigt sich mit diesen Vorschlägen eine stärkere Orientierung in Richtung Dekarbonisierung des europäischen Verkehrssystems. Vieles bleibt aber noch bei vagen Ankündigungen stehen. Wenn die Umsetzung des European Green Deal z. B. die Problematik der Subventionen fossiler Energieträger nicht nur thematisiert, sondern deren Abschaffung wirklich angepackt wird, wäre dies ein wichtiger Schritt. Die Europäische Kommission könnte daran mitwirken, dass in diesem Bereich Schlupflöcher geschlossen werden und die steuerliche Bevorteilung von Kraftstoffen im Luft- und Schiffsverkehr endet. Die Operationalisierung in den nächsten Monaten wird zeigen, wie viel Wirkung die neue EU-Verkehrspolitik im Rahmen des Green Deal entfalten kann.

8.7 Nationaler Energie- und Klimaplan Deutschland

Die EU schreibt vor, dass alle Mitgliedstaaten Energie- und Klimapläne (NECP – National Energy and Climate Plan) vorlegen, um durch Monitoring und Fortschreibung europaweit die Umsetzung des Pariser Klimaschutzziels voranzubringen. »Den NECP muss jeder EU-Mitgliedstaat auf rechtlicher Grundlage der EU-Governance-Verordnung erstellen. Ziel der Verordnung ist es sicherzustellen, dass die europäischen Klimaziele 2030 für CO₂-Ausstoß, erneuerbare Energien und Energieeffizienz erreicht werden – und alle EU-Länder am gleichen Strang ziehen. Die endgültige Fassung

hätte zum 31. Dezember 2019 an die EU-Kommission geleitet werden müssen. Brüssel hatte Deutschland und acht weitere Länder im Februar 2020 aufgefordert, den NECP ›unverzüglich‹ vorzulegen.« (DNR 2020)

Mit sechsmonatiger Verspätung stimmte die deutsche Bundesregierung im Juni 2020 dem nationalen Energie- und Klimaplan zu (BMWi 2020b; vgl. Lalee 2020). Damit wurde der deutsche Beitrag zu den Pariser Klimazielen verdeutlicht. »Der Plan enthält die Beiträge zu den EU-2030-Zielen für den Ausbau erneuerbarer Energien (30 % am Bruttoendenergieverbrauch), die Steigerung der Energieeffizienz (Minderung des Primärenergieverbrauchs um 30 % gegenüber 2008) und die Treibhausgasminderung (mindestens 55 % im Vergleich zu 1990).« (DNR 2020) Die Änderungen zum 2018 vorgelegten Plan sind v. a. auf den beschlossenen Kohleausstieg und das Klimaschutzgesetz zurückzuführen. Es bleibt also beim bereits 2010 im Energiekonzept der Bundesregierung festgelegten Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 30 Prozent bis 2030 zu erhöhen (Anteil im Jahr 2020: 18 Prozent).

Rahmengebend für diverse Maßnahmen in den Bereichen Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Industrie, Energie- und Abfallwirtschaft sind das erstmals gesetzlich verpflichtende CO₂-Reduktionsziel für jeden Sektor bis 2030 sowie der CO₂-Preis in den Sektoren Verkehr und Gebäude ab 2021 (BMWi 2020b, S. 46; Schulz 2020).

Einige Umwelt-NGOs kritisieren die fehlenden Maßnahmen v. a. hinter den Zielen zum Ausbau der erneuerbaren Energien (Schulz 2020). Allerdings enthält der Plan ein quantitatives Ziel zur Energieeffizienz im Energieverbrauch: Bis 2030 von –30 Prozent Primärenergieverbrauch (PEV) (gegenüber 2008) (BMWi 2020b). Für den Verkehrsbereich bezieht sich die Bundesregierung beim Thema Energieeffizienz auf ihr Energiekonzept von 2010 sowie den Klimaschutzplan und schreibt: »Im Energiekonzept 2010 wurde beschlossen, den Endenergieverbrauch im Verkehr bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 zu senken. Zudem hat die Bundesregierung im Klimaschutzplan 2050 beschlossen, dass das Verkehrssystem in Deutschland im Jahr 2050 nahezu unabhängig von Kraftstoffen mit fossilem Kohlenstoff und somit weitgehend treibhausgasneutral sein soll.« (BMWi 2020b, S. 56)

Im Dezember 2020 hat die EU sich jedoch auf ein verschärftes CO₂-Minderungsziel von 55 Prozent (statt 40 Prozent) im Jahr 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 verständigt (Lütkehus & Wiedemann 2020). Welche konkreten Auswirkungen dies für die europäische Verkehrspolitik haben wird, ist derzeit (Stand Januar 2021) noch offen. Die auf europäischer Ebene aktive Nichtregierungsorganisation für eine nachhaltigere Verkehrspolitik (Transport and Environment) beschreibt in ihrem im März 2020 veröffentlichten Papier, welche zusätzlichen Anstrengungen die EU für ein –55-Prozent-Klimaziel im Verkehrsbereich tätigen müsste (Transport & Environment 2020).

Das nachfolgende Kapitel fasst die aktuelle EU-Strategie (Stand Dezember 2020) zusammen.

8.8 EU-Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität

Im Dezember 2020 veröffentlichte die Europäische Kommission ihre Sustainable and Smart Mobility Strategy (European Commission 2020) mit den folgenden zehn Leitinitiativen:

1. Förderung der Nutzung emissionsfreier Fahrzeuge und erneuerbarer und CO₂-armer Kraftstoffe sowie des Aufbaus der dafür erforderlichen Infrastruktur
2. Emissionsfreie Flughäfen und Häfen
3. Nachhaltigere und gesündere Mobilität zwischen und innerhalb von Städten
4. Ökologisierung des Güterverkehrs
5. CO₂-Bepreisung und bessere Anreize für die Nutzer:innen
6. Verwirklichung einer vernetzten und automatisierten multimodalen Mobilität
7. Innovation, Daten und künstliche Intelligenz für eine intelligenter Mobilität
8. Stärkung des Binnenmarktes
9. Faire und gerechte Mobilität für alle
10. Verbesserung der Verkehrssicherheit

In dieser Strategie hat die Europäische Kommission die negativen Nebenwirkungen des Verkehrs für die Gesellschaft, wie Treibhausgasemissionen, Luftschadstoffe, aber auch Lärm, Unfälle und Biodiversitätsverlust, ausdrücklich anerkannt. Zugleich betont sie aber die Leitidee, dass der freie Verkehr von Personen und Gütern über EU-interne Grenzen hinweg zum Kern der europäischen Idee gehört. Inwieweit dies kompatibel ist mit der weiteren Zielsetzung der Kommission, den Verkehr nachhaltiger, und das heißt hier insbesondere emissionsärmer zu gestalten, wird sich zeigen. Ziel ist, die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors bis 2050 um 90 Prozent zu reduzieren. Die größte Hoffnung legt die Europäische Kommission dabei vorwiegend auf technologische Lösungen. Emissionsarme bzw. -freie Fahrzeuge sollen auf der Angebotsseite über zunehmend schärfere Emissionsstandards und den Ausbau der Ladeinfrastruktur, aber auch über nachfragesteigernde Maßnahmen gefördert werden. Bis 2030 sollen so 30 Mio. emissionsfreie Pkw und 80.000 emissionsfreie Lkw auf den Straßen sein. Das Ziel für 2050 ist, dass fast alle Fahrzeuge emissionsfrei sind. Zugleich will sich die Europäische Kommission der Dekarbonisierung von Schiffs- und Luftverkehr widmen. Da hier technologische Lösungen noch deutlich weniger weit als im Straßenverkehr sind, wird auf Forschungsförderung, aber kurz- und mittelfristig auch auf biomassebasierte Kraftstoffe gesetzt. Bis 2030 bzw. 2035 sollen emissionsfreie Hochseeschiffe und Flugzeuge marktreif werden. Einen weiteren Schwerpunkt legt die Strategie auf den Schienenverkehr. Unter anderem soll es 2021 einen Aktionsplan für die Stärkung von Langstrecken- und grenzüberschreitenden Schienenverbindungen einschließlich Nachtzugverbindungen geben. Ein Baustein ist es, dafür zu sorgen, dass Tickets für innereuropäische Verbindungen leichter zu kaufen sind. Die im Hochgeschwindigkeitsverkehr auf der Schiene zurückgelegte Verkehrsleistung soll sich bis 2030 gegenüber 2015 verdoppeln und bis 2050 verdreifachen. Für alle innereuropäischen Strecken bis 500 Kilometer Länge soll es 2030 eine emissionsfreie Möglichkeit geben. Zugleich will die Europäische Union es ihren Bürger:innen leichter machen, die klimafreundlichste Alternative zu wählen. Daher sollen für alle Reisemöglichkeiten klare Informationen zum CO₂-Fußabdruck verfügbar gemacht werden. Auch ist beabsichtigt, Preissignale in stärkerem Maße zu nutzen, um den Bürger:innen Anreize

für die Wahl des nachhaltigsten Verkehrsmittels zu bieten. Es ist geplant, das europäische Emissionshandelssystem auf den Schiffsverkehr zu erweitern. Im Luftverkehr ist eine Reduzierung der Zahl frei zugeteilter Zertifikate vorgesehen. Aufgegriffen werden hier wieder die Überlegungen, das Emissionshandelssystem auf den Straßenverkehr auszuweiten, die bereits im Green Deal getätigt wurden.

Im Personenverkehr sind also nicht ausschließlich technologische Lösungen angesprochen, sondern es werden durchaus auch Ziele und Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung thematisiert. Ähnliches kann für urbane Mobilität und den Güterverkehr festgestellt werden. So enthält die Strategie Zielsetzungen für einen Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur und will Lösungen für Mobilität als Dienstleistung (z. B. Car- und Bikesharing, Taxi) unterstützen und so die Zahl der Fahrzeuge auf städtischen Straßen reduzieren.

Im Güterverkehr strebt die Kommission eine deutliche Verlagerung von der Straße auf Schiene und Wasserwege an. Die Transportleistung auf der Schiene soll sich gegenüber 2015 bis 2030 um 50 Prozent erhöhen und bis 2050 verdoppeln; die Transportleistung auf Wasserwegen bis 2030 um 25 Prozent und bis 2050 um 50 Prozent steigen. Zu diesem Zweck wird unter anderem die Richtlinie zum kombinierten Verkehr neu gefasst (European Commission 2020).

Insgesamt finden sich durchaus ambitionierte Ansätze in der Strategie der Europäischen Kommission. Dennoch gilt auch hier, dass Verbessern und Verlagern als strategische Ansätze absolut prioritär gesehen werden, während das Vermeiden von Verkehr allenfalls implizit und nur mit einigem Interpretationsaufwand in der Strategie gefunden werden kann, etwa wenn von besserer Stadtplanung oder dem Ziel, weniger Fahrzeuge auf den Straßen zu haben, die Rede ist. Zielsetzungen und Maßnahmen in Richtung mehr Verkehrsgerechtigkeit und ein Leitbild »Nachhaltige Mobilität für alle« sucht man vergebens.

Im Laufe des Jahres 2020 wurde die Umsetzung des europäischen Green Deal aufgrund der Corona-Pandemie teilweise verzögert. Die EU wollte sich auf bestimmte Teile fokussieren und weniger essenzielle Aspekte verschieben. Ein Grund für die Verschiebung war auch die Verlegung der UN-Klimakonferenz auf 2021 (Pötter 2020; Simon 2020b).

8.9 EU-Haushalt bis 2027 und Programm Next Generation EU

Nach langen Verhandlungen und viel Streit – zuletzt über den Konditionalitätsmechanismus, auch »Rechtsstaatsmechanismus«⁸⁰ genannt – war es mit der Tagung des Europäischen Rats am 10. und 11. Dezember 2020 so weit. Der Europäische Rat stimmt dem langfristigen EU-Haushalt für die Jahre 2021 bis 2027 zu – und zugleich dem Programm Next Generation EU, welches eine Art Aufbauplan für die Europäische Union darstellt und eine Reaktion auf die Corona-Pandemie und deren Folgen ist. Einen bemerkenswerten finanzwirtschaftlichen Durchbruch bedeutet dieser Beschluss insofern, als die Europäische Kommission ermächtigt wird, gemeinschaftlich im Namen der Union Mittel an Kapitalmärkten aufzunehmen und sie – teilweise (siehe unten) – an besonders krisenbetroffene Mitgliedstaaten zu vergeben. Dieses Verschuldungsrecht ist als krisenbedingte Ausnahme gedacht und sowohl hinsichtlich des Volumens (750 Mrd. Euro) als auch zeitlich (bis Ende 2026) begrenzt.

Zentrale Säule von Next Generation EU ist die Aufbau- und Resilienzfähigkeit,⁸¹ die der Krisenbewältigung dienen soll (Europäischer Rat 2020a). Dafür sind insgesamt 672,5 Mrd. Euro vorgesehen, wovon 360 Mrd. Euro als Darlehen vergeben werden, 312,5 Mrd. Euro aber für nicht zurückzuzahlende Finanzhilfen vorgesehen sind.

Angesichts eines derartig umfangreichen Investitionsprogrammes stellt sich die Frage, ob und welchen Beitrag dieses zu einer Verkehrswende in Europa leisten kann. Grundsätzlich gilt für den langfristigen EU-Haushalt sowie Next Generation EU, dass insgesamt mindestens 30 Prozent der Ausgaben der Erreichung des Klimaziels dienen sollen (Europäischer Rat 2020a). Darüber hinaus müssen sämtliche Ausgaben auf ihre Vereinbarkeit mit den Zielen des Pariser Abkommens geprüft werden. Dies ist bereits im European Green Deal als »Do no harm«-Prinzip festgelegt. Umweltver-

80 Dieser Mechanismus erlaubt es der EU, »Zahlungen an Mitgliedstaaten auszusetzen, wenn diese gegen die Rechtsstaatlichkeit verstoßen« (Europäisches Parlament 2020).

81 Fazilität ist eine in der Höhe begrenzte Möglichkeit, Kredite aufnehmen oder Guthaben anlegen zu können.

bände äußern jedoch Zweifel, dass dies im vollen Umfang umgesetzt wird (Simon 2020a).⁸²

Um Mittel aus der Aufbau- und Resilienzfähigkeit zu erhalten, erstellen die Mitgliedstaaten Aufbau- und Resilienzpläne. Diese sind von der Europäischen Kommission zu prüfen und vom Rat zu bestätigen. Da die Mitgliedstaaten Zeit bis zum 30. April 2021 haben, ihre Pläne einzureichen, können bisher noch keine Aussagen dazu getroffen werden, welche Prioritäten die Mitgliedstaaten setzen. Jedoch erlauben die Empfehlungen, welche die Europäische Kommission für diese Pläne gibt, die aus Sicht der Kommission strategischen Instrumente zu identifizieren (Commission's services 2020). Damit lässt sich also ein Bild von Bausteinen einer Verkehrswende gewinnen, wie sie der Europäischen Kommission vorschwebt. Mit ihrer Handreichung schlägt die Kommission Reformen und Investitionsprogramme vor, welche die Mitgliedstaaten in ihre Aufbau- und Resilienzpläne aufnehmen können. Dazu zählt die Schaffung eines Rahmens, in dem Städte und Metropolregionen verpflichtet werden, Sustainable Urban Mobility Plans (SUMPs) aufzustellen, und der angibt, wie sie bei deren Implementierung unterstützt werden. Zugleich schlägt die Kommission eine Gesetzgebung vor, die die Nutzung von Fahrzeugen mit einem hohen Ausstoß an Luftschadstoffen in Regionen mit hoher Luftverschmutzung grundsätzlich verbietet. Mit Blick auf die Verkehrswende ist interessant, dass die Kommission Mobilität insgesamt stärker als Dienstleistung verstanden haben will. Die wechselnde oder aufeinanderfolgende Nutzung von Carsharing, Fahrrad- und Pedelecverleih, Taxi und öffentlichem Nahverkehr soll einfacher, Daten leichter ausgetauscht und unterstützende Apps entwickelt und eingeführt werden.

An dieser Stelle zeigt sich die Kommission also offen für eine Bewegung weg vom motorisierten Individualverkehr. In diesem Zusammenhang ist auch erwähnenswert, dass die Kommission eine Abwrackprämie

82 Hier stellt sich die Frage, wie das »Do no harm«-Prinzip in der Praxis umgesetzt wird. Im Rahmen der Verordnung zur Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen (Verordnung EU 2020/853) wird angekündigt, dass die Europäische Kommission bis Ende 2020 festlegt, unter welchen Kriterien das Umweltziel Klimaschutz wesentlich gefährdet ist. Hier kann man also wie bei der Novellierung der Energiesteuerrichtlinie gespannt sein, wie streng die Europäische Kommission das »Do no harm«-Prinzip interpretiert.

für alte, besonders dreckige Fahrzeuge vorschlägt, die für die Anschaffung eines ÖPNV-Abos verwendet werden kann. Allerdings geht die EU nicht so weit, für die Auszahlung der Prämie tatsächlich den Verzicht auf ein eigenes Auto zu verlangen. Im Gegenteil: Die Anschaffung eines emissionsfreien oder wenigstens emissionsarmen Fahrzeugs wäre ebenfalls möglich. Überhaupt nimmt die Förderung alternativer Antriebe eine prominente Rolle ein: Weitere Vorschläge beziehen sich auf die Nutzung der Mittel der Aufbau- und Resilienzfazilität für den Ausbau von Ladeinfrastruktur und Wasserstofftankstellen sowie auf ein Förderprogramm für die Anschaffung von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben für den öffentlichen Personennahverkehr. Das Dokument macht klar, dass die Kommission diese Vorschläge nicht als einzig mögliche betrachtet und dass die Aufbaumittel auch für andere Maßnahmen eingesetzt werden können. Insofern bleibt abzuwarten, ob und wie die Mitgliedstaaten ihre Mittel aus der Aufbau- und Resilienzfazilität für eine Verkehrswende einsetzen werden – und welche Schritte die Kommission hier mitzugehen bereit ist. Das kann erst beurteilt werden, wenn die Aufbau- und Resilienzpläne der Mitgliedstaaten bekannt und genehmigt sind.

Der Haushalt der Europäischen Union für die Jahre 2021 und 2027 hat ein Budget von mehr als 1,07 Billionen Euro. Zwei Rubriken des Haushalts sind dabei verkehrspolitisch besonders relevant. Für Binnenmarkt, Innovation und Digitales stehen bis zu 132 Mrd. Euro zur Verfügung. Hierzu zählt auch das Infrastrukturausbauprogramm Connecting Europe. Geld ist also für den Ausbau der Infrastrukturen vorgesehen – mit dem Ziel, einen freien Verkehr von Waren, Personen, Kapital und Dienstleistungen zu ermöglichen. Dies soll zwar vor dem Hintergrund einer Dekarbonisierung Europas geschehen, und der Aus- und Neubau von Schienenwegen wird als Beispiel genannt. Dennoch verdeutlicht dies auch, dass die Förderung innereuropäischer Mobilität auch in und nach der Coronakrise ein wichtiges Ziel und damit Investitionsschwerpunkt der Europäischen Union bleibt.

Unter dem Titel »Natürliche Ressourcen und Umwelt« sieht der Europäische Rat in seinem mehrjährigen Finanzrahmen bis 2027 Ausgaben von bis zu 356 Mrd. Euro vor. Hierunter fallen beispielsweise die Gelder für die europäische Agrar- und Fischereipolitik. Dennoch gibt es auch vor dem

Hintergrund der Energie- und Verkehrswende spannende Elemente. Im Rahmen dieser Rubrik ist beispielsweise Geld für den Just-Transition-Mechanismus vorgesehen. Mit diesem Instrument will die Europäische Union den Regionen helfen, die am stärksten vom Wegfall der auf fossilen Energien basierenden Industrien betroffen sind. Für diese soll Geld für Investitionen, aber auch die Aus- und Weiterbildung von Menschen, die ihre Arbeit verloren haben, zur Verfügung gestellt werden. Mitgliedstaaten sind aufgefordert, besonders betroffene Regionen zu identifizieren und Pläne für eine Just Transition zu entwickeln. Bisher scheint die Europäische Kommission hierbei vor allen Dingen an kohlefördernde Regionen zu denken. Es bleibt abzuwarten, ob in naher Zukunft darunter auch Transformationsregionen wie Stuttgart, Wolfsburg oder Rüsselsheim verstanden werden, deren Wirtschaft bislang Autos mit Verbrennungsmotoren baut.

Als kurzes Resümee lässt sich feststellen: Als supranationale Organisation mit jetzt 27 Mitgliedstaaten, alle mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen und mit teilweise heftig widerstrebenden Interessen, macht die EU bei der Umwelt- und Klimaschutzpolitik eine recht passable Arbeit. Jedenfalls leistet sie eine deutlich bessere Arbeit, als ihr, oft verbunden mit einem stereotypen Bürokratievorwurf, unterstellt wird. In zahlreichen Fällen hat sie eine vorwärtstreibende Rolle gegenüber der zögerlichen oder direkt bremsenden Einflussnahme der deutschen Regierungen gespielt.

9 Stand deutscher Verkehrspolitik: Weit entfernt von einer Wende

Die Analysen in den vorausgegangenen Kapiteln haben gezeigt: Eine Politik für die Verkehrswende ist aus Gründen des Klimaschutzes, des Umweltschutzes und der sozialen Gerechtigkeit dringend erforderlich. Doch wie steht es derzeit wirklich um die Verkehrswendepolitik auf der Bundesebene? Genauer gesagt: Was hat die derzeitige deutsche Bundesregierung, insbesondere das zuständige Bundesverkehrsministerium, in den Jahren 2017 bis 2020 für die Verkehrswende im Personenverkehr getan? Um dieser Frage nachzugehen, fokussieren wir uns auf den Personenverkehr auf Straßen und Schienen, weil er für die Alltagsmobilität der Menschen entscheidend ist. So untersucht das folgende Kapitel dies aus drei Blickwinkeln. Erstens: An welchen Stellen fördert die Bundesregierung aktuell die Verkehrswende hin zu einer nachhaltigeren Gestaltung des Personenverkehrs? Zweitens: Wo bleiben Chancen ungenutzt und Potenziale unerschlossen, weil die Bundesregierung das für die Verkehrswende Erforderliche unterlässt? Drittens: Gibt es Bereiche, in denen die Bundesregierung direkt gegen eine Verkehrswende handelt?

Um Antworten auf diese Fragen zu geben, wird die aktuelle Bundesverkehrspolitik, so wie sie in den im Internet frei zugänglich veröffentlichten Quellen dokumentiert ist, differenziert für die verschiedenen Verkehrssysteme betrachtet und hinsichtlich ihrer Nachhaltigkeitsorientierung im Personenverkehr in Deutschland mit den drei Kriterien *Zielrichtung*, *Größenordnung* und *Geschwindigkeit* bewertet. Im Fazit wird eine kurze Gesamtschätzung zum Stand der derzeitigen bundesdeutschen Verkehrswendepolitik vorgenommen.

9.1 Fußverkehrsförderung: Fehlanzeige

Mehr als jeder fünfte Weg (22 Prozent) wird in Stadt und Land zu Fuß zurückgelegt (Bundesregierung 2020c). Das Gehen als die natürlichste Art

der Fortbewegung ist darum eine zu Unrecht verkehrspolitisch vernachlässigte Verkehrsart, obwohl es doch einen wichtigen Beitrag für eine nachhaltige sowie der Gesundheit förderlichen Mobilität leistet. Daher ist zu begrüßen, dass das Bundesverkehrsministerium sich nun – 70 Jahre nach seiner Gründung im Jahr 1949 – im Jahr 2020 auf den Weg macht und die erste nationale Fußverkehrsstrategie vorbereitet. Das hat der Verkehrsminister zum Auftakt des 3. Deutschen Fußverkehrskongresses im Oktober 2020 jedenfalls ankündigt (Bundesregierung 2020c). Der Leitgedanke dabei sei, die schwächeren Verkehrsteilnehmer zu schützen. Zugleich sei sie auf die Attraktivität des Fußverkehrs ausgerichtet. Abzuwarten bleibt, was diese Fußverkehrsstrategie tatsächlich beinhalten wird und inwieweit die zahlreichen Hinweise aus einem aktuellen Text des Umweltbundesamtes aufgegriffen werden, der ausführlich aufzeigt, wie eine bundesweite Strategie zur Stärkung des Fußverkehrs beitragen könnte. Die UBA-Untersuchung spricht bestehende Defizite an, die es auszuräumen gilt, und zeigt auf, welche Ziele angestrebt und welche Handlungsfelder dafür angegangen werden sollten (Bauer et al. 2018).

Zunächst zählen jedoch die Fakten: Im Bundesverkehrsministerium mit seinen weit über 1.000 Beschäftigten ist tatsächlich niemand ausdrücklich für den Fußverkehr zuständig (Hönicke 2019). Die Bundesregierung gibt etwa einen Cent pro Einwohner im Jahr für die Förderung des Fußverkehrs aus – nämlich für eine Kampagne, um Autofahrende für die Schutzbedürftigkeit von Senioren als zu Fuß gehende Personen zu sensibilisieren (Hönicke 2019). Im Etat 2018 des Bundesverkehrsministeriums, der insgesamt immerhin 27,85 Mrd. Euro umfasste (BMF 2018), und in der im April 2020 novellierten Straßenverkehrsordnung ist der Fußverkehr gar nicht erst als eigenständige Verkehrsart benannt.

Aus der Sicht eines nachhaltigen Verkehrs ist für die Bundesverkehrspolitik darum heute festzustellen: Förderung der Fußverkehrspolitik? Komplette Fehlanzeige.

9.2 Radverkehr: Neue Pläne sind erkennbar, aber Zweifel bleiben

Radfahren entlastet die Straßen, schützt die Umwelt – keine Abgase, kein Lärm –, schont knappe Flächen, stärkt lebenswerte Städte, nutzt dem Klimaschutz, ist kostengünstig und hält die Fahrradfahrenden fit und gesund.

Fahrradfahren boomt: Drei Viertel (78,8 Prozent) aller Haushalte in Deutschland besitzen mindestens ein Fahrrad, und etwa jeder neunte Haushalt (11,4 Prozent) hat mindestens ein E-Bike. Die Zahl der Privathaushalte mit E-Bikes hat sich in den vergangenen fünf Jahren seit 2015 nahezu verdreifacht (Destatis 2020f). Pro Kopf besitzen die Deutschen 0,93 Fahrräder, so viele wie nie zuvor und so oft wie kein anderes Verkehrsmittel; besonders Ältere über 65 holen beim Fahrradbesitz (62 Prozent der Haushalte) auf, eine große Rolle spielen dabei die Pedelecs (Difu 2019).

Auf Deutschlands Straßen und Wegen sind 73 Mio. Fahrräder unterwegs und werden im Durchschnitt rund 11 Prozent aller Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (BMVI o. J.-m; Bundesregierung o. J.-a). Die Bundesregierung will diesen Anteil in den kommenden Jahren deutlich erhöhen, denn Nachbarländer wie Dänemark (18 Prozent) oder Niederlande (27 Prozent) zeigen, wie viel schon heute möglich ist.

Das Bundesverkehrsministerium fördert den Radverkehr, damit noch mehr Menschen auf das Fahrrad umsteigen (BMVI o. J.-n). Die konkrete Radverkehrsplanung wird auf der Ebene der Gemeinden, Städte und Regionen gestaltet. Dafür kann der Bund wichtige, förderliche Voraussetzungen für den Radverkehr als Teil einer integrierten Stadtentwicklungs- und Verkehrspolitik schaffen. Da der bisherige Nationale Radverkehrsplan, der die grundlegenden Leitlinien für die Radverkehrsförderung formuliert, von 2013 bis 2020 reichte, arbeitet das Bundesverkehrsministerium an seinem Nationalen Radverkehrsplan 3.0 (NRVP) als *der* Strategie der Bundesregierung zur Förderung des Radverkehrs in Deutschland ab 2021 (BMVI o. J.-m). Der NRVP enthält Leitbilder, Themenschwerpunkte und konkrete Ziele, die Bund, Länder und Kommunen sowie weitere Akteur:innen innerhalb ihrer Zuständigkeiten verfolgen. Die dafür formulierten acht Leitziele (siehe Infokasten) lesen sich schlüssig.

Die Leitziele des Nationalen Radverkehrsplans 3.0

Lückenloser Radverkehr in Deutschland

Eine zum Radfahren motivierende Infrastruktur ist in allen Regionen der entscheidende Schlüssel für die Höhe des Radverkehrsanteils und wird von den Radfahrenden immer stärker eingefordert. Durch eine sichere und attraktive Infrastruktur – bestehend aus gut ausgebauten Radwegen und Kreuzungen sowie Park-Infrastruktur und Sharing-Systemen – werden die umfassenden Potenziale des Radverkehrs genutzt, Konflikte unter den Verkehrsteilnehmern verringert und das Verkehrssystem als Ganzes optimiert.

Deutschland wird Fahrrad-Pendlerland

Das Fahrrad wird das Verkehrsmittel der Wahl im Berufsverkehr. Sowohl der tägliche Arbeitsweg als auch Dienstwege während der Arbeitszeit werden bevorzugt mit dem Fahrrad zurückgelegt.

Das Fahrrad im Zentrum moderner Mobilitätssysteme

Durch schlanke Prozesse und effektive Förderungen in Politik und Planung wird Radverkehr als zentraler Bestandteil nachhaltiger Mobilität ambitioniert vorangetrieben. Gesellschaft und Fachakteure werden aktiv in den Prozess eingebunden und so bedarfsgerechte Lösungen erarbeitet.

Radverkehr erobert Stadt und Land

Durch attraktive öffentliche Räume mit passenden Angeboten für den Radverkehr in der Stadt und auf dem Land werden Lebens- und Aufenthaltsqualität verbessert und Bewohnerinnen und Bewohner zur aktiven Bewegung motiviert. So entstehen lebendige und attraktive Städte und Regionen.

Vision Zero im Radverkehr

Alle Altersgruppen, von Kindern bis Senioren, sollen in Deutschland sicher Fahrrad fahren. Das zeigt sich sowohl in der objektiven Sicherheit als auch durch das subjektive Sicherheitsempfinden. Alltagstauglichkeit und individueller Spaß am Radfahren werden ebenso gestärkt wie die Bedeutung des Fahrrads als alltägliches Verkehrsmittel.

Urbaner Lastenverkehr wird Radverkehr

Intelligente City-Logistik bedeutet eine immer stärkere Einbeziehung des Fahrrads. Das (Lasten-) Fahrrad schöpft seine Potenziale in der Lieferkette voll aus und sorgt für eine emissionsfreie Zustellung auf der letzten Meile.

Deutschland wird Fahrradstandort

Das Image sowie das Wissen über das Fahrrad und den Radverkehr werden sowohl in der Gesellschaft als auch in der Fachöffentlichkeit konsequent verbessert. Daraus entstehen Innovations- und Wirtschaftspotenziale, die konsequent genutzt und gefördert werden.

Radverkehr wird intelligent, smart und vernetzt

Digitalisierung treibt Innovation – auch im Radverkehr. Daten ermöglichen eine passgenaue Planung von Infrastruktur und Verkehrssteuerung, optimieren die Vernetzung zwischen verschiedenen Mobilitätsangeboten und machen Radfahren schneller, sicherer und attraktiver (BMVI, o. J.-m)

Diesen Leitzielen ist aus der Perspektive einer nachhaltigen Mobilität zuzustimmen. Die Frage wird allerdings sein, ob der Bund auch genug tut, um diese Ziele im Zusammenspiel mit den Ländern und Kommunen zu erreichen. Eine Schlüsselrolle spielt dabei die Frage, ob und wie sich der Radverkehr gegenüber der derzeitigen uneingeschränkten Dominanz des Autoverkehrs durchsetzen kann: Werden auf den Hauptverkehrsstraßen dem Autoverkehr wirklich Fahrbahnen entzogen, damit dann auch Fahrräder auf Umweltspuren zusammen mit Bussen und Taxis bzw. auf eigenen Radfahrspuren oder Radwegen zügig vorankommen können? Werden in Straßenräumen knappe Parkplätze für Pkw tatsächlich umgewandelt in Abstellplätze für Fahrräder? Wird das innerörtliche Straßennetz mit einer Höchstgeschwindigkeit von Tempo 30 ausgewiesen, sodass Radfahrer:innen sicher unterwegs sein können und im Vergleich zu den verlangsamten Fahrgeschwindigkeiten der Kraftfahrzeuge im Verkehrsfluss besser mithalten können? An der Klärung solcher und ähnlicher Konflikte wird sich der Erfolg der Radverkehrspolitik entscheiden. Unveränderte Automobilität plus zusätzliche, attraktive und sichere Fahrradmobilität schließen sich

gegenseitig aus. Doch zu der notwendigen Richtungsentscheidung für eine drastische Reduktion der Automobilität sagt die Radverkehrspolitik des Bundes nichts. Darum bleibt es unwahrscheinlich, dass den vollmundigen Worten auch die nachhaltigeren Taten folgen.

Fraglich ist ebenfalls, ob die bislang vorgesehenen Bundesmittel für die ambitionierte Radverkehrspolitik ausreichen. Immerhin stehen dem Bundesverkehrsministerium durch eine Mittelserhöhung vom Oktober 2019 nun insgesamt rund 1,4 Mrd. Euro für die Radverkehrsförderung in den Jahren 2020 bis 2023 zur Verfügung (BMVI o. J.-h) Rechnerisch sind das 350 Mio. Euro pro Jahr. Das ist ein nennenswerter Geldbetrag. Er relativiert sich aber mit zwei Vergleichen: Erstens sind im Zeitraum 2019 bis 2023 für Investitionen in die Bundesfernstraßen durchschnittlich 9,8 Mrd. Euro pro Jahr eingeplant – das ist 28-mal so viel (BMVI 2020b). Und zweitens entsprechen 350 Mio. Euro bei 83 Mio. Einwohnern einer rechnerischen Ausgabe von 4,22 Euro pro Kopf im Jahr. Auch hierzu ausgewählte Vergleichswerte aus dem Jahr 2018: Die Bundeshauptstadt Berlin investiert mit 4,7 Euro pro Kopf und Jahr für den Radverkehr ungefähr doppelt so viel wie München mit 2,3. Der Vergleichswert für Amsterdam liegt jedoch bei 11 und der für Kopenhagen sogar bei 35,6 Euro pro Kopf und Jahr (Statista 2019). Die Vergleiche machen deutlich: Zusätzliche 1,4 Mrd. Euro für vier Jahre können nur ein erster Anfang für eine wirkungsvolle Radverkehrsförderung sein.

Mit der Novellierung der Straßenverkehrsordnung (StVO) zum 27.04.2020 hat das Bundesverkehrsministerium eine Vielzahl von Einzelregelungen zugunsten der Radfahrenden verbessert (Difu 2020c; »Vier- und fünfzigste Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften«, 2020). Zum Beispiel ist darin jetzt ein Mindestüberholabstand von 1,5 m innerorts und von 2 m außerorts für das Überholen von zu Fuß Gehenden, Radfahrenden und Elektrokleinstfahrzeugführenden durch Kraftfahrzeuge festgeschrieben. Bisher war in der StVO lediglich ein »ausreichender Seitenabstand« vorgeschrieben. Der sonst eher regierungskritische Fahrradverband ADFC zeigte sich diesmal mit dieser StVO-Novelle durchaus zufrieden, weil das Bundesverkehrsministerium dem ADFC-Gesetzesentwurf in weiten Teilen folgte. Den hatte der ADFC im Vorfeld

erarbeitet, um möglichst viele und weitreichende Verbesserungen für Radfahrende zu erreichen (ADFC 2020a). In der praktischen Anwendung dieser neuen rechtlichen Möglichkeiten in den Kommunen wird sich erweisen, inwieweit damit die Bedingungen für den Radverkehr und vor allem die Verkehrssicherheit für die Fahrradfahrer:innen verbessert werden. Skepsis ist hier angebracht, denn zum einen sind diese Regelungen auf dem Papier nur dann etwas wert, wenn sie auch auf der Straße verbindlich sind. Bei so minimalen Bußgeldern von 30 Euro für einen Verstoß gegen das Abstandsgebot ist dies nicht zu erwarten. Und auch der ursprünglich geplante Entzug der Fahrerlaubnis für die Überschreitung des Tempolimits um mehr als 20 km/h ist (nachdem wegen eines Formfehlers eine erneute Gesetzesänderung nötig war) nicht mehr enthalten. Zudem lässt die StVO heute noch nicht zu, dass Städte flächendeckend Tempo 30 einführen.

Auch die Richtlinien und Empfehlungen, nach denen Radwege, Radstreifen und Kreuzungen gestaltet werden, sind aus Perspektive der Sicherheit von Radfahrenden noch bei Weitem nicht optimal. Während Kreuzungen in den Niederlanden so gestaltet werden, dass Autos beim Abbiegen einen guten Blick auf Radfahrende haben, trägt die hier übliche Straßenraumgestaltung dazu bei, dass Radfahrende oft übersehen und verletzt oder getötet werden.

Anzuerkennen sind die Bemühungen des Bundesverkehrsministeriums zur Institutionalisierung des Radverkehrs in Forschung, Lehre und Weiterbildung und zur Förderung eines positiven Fahrradklimas in den Kommunen.

Sieben Radverkehrsprofessuren, deren Einrichtung das Bundesverkehrsministerium als Stiftungsprofessuren seit dem Jahr 2020 mit beachtlichen 8,3 Mio. Euro als Anschubmittel für fünf Jahre fördert, bieten nun erstmals in Deutschland die institutionalisierte Möglichkeit, an Universitäten und Fachhochschulen vertieft zum Radverkehr zu forschen und Studierende zu künftigen Radverkehrsspezialisten auszubilden. Radverkehr wird nun als eigenes Studienfach gelehrt und als Thema auf lange Sicht erheblich vorangebracht (BMVI 2020a).

Die Fahrradakademie, die seit 2007 vom Deutschen Institut für Urbanistik unter Förderung des Bundesverkehrsministeriums und mit Unterstüt-

zung der kommunalen Spitzenverbände (Deutscher Landkreistag (DLT), Deutscher Städte- und Gemeindebund (DstGB) und Deutscher Städtetag (DST)) betrieben wird, dient als Fortbildungsinstitut dazu, Verantwortliche der Kommunen im Bereich Radverkehr fort- und weiterzubilden (Difu 2020b).

Diesem Ziel dienen auch die Fahrradkommunalkonferenzen, die von der Fahrradakademie in Kooperation mit den drei kommunalen Spitzenverbänden seit 2007 jährlich und an wechselnden Orten veranstaltet werden, als ein Forum für eine effektivere Netzwerkbildung und einen umfangreichen Erfahrungsaustausch zwischen den Radverkehrsverantwortlichen in den Kommunen (Difu o. J.-a).

Den Nationalen Radverkehrskongress führt das Bundesverkehrsministerium als Koordinator, Moderator und Förderer seit 2009 alle zwei Jahre ebenfalls an wechselnden Veranstaltungsorten durch. Der immer sehr gut besuchte Fachkongress bietet eine zentrale Plattform für die fachliche Vernetzung der verschiedenen Akteur:innen von Bund, Ländern, Kommunen, Verbänden und Unternehmen in Bereichen wie Verkehr, Gesundheit, Umwelt, Stadtplanung, Sicherheit und Tourismus (Difu o. J.-b).

Den ADFC-Fahrradklima-Test, den Zufriedenheits-Index der Radfahrenden in Deutschland, der etwa alle drei Jahre vom unabhängigen Allgemeinen Deutschen Fahrrad Club e. V. durchgeführt wird, fördert der Bund seit 1998. Radfahrer:innen sind dabei bundesweit aufgerufen, die Situation für Radfahrende in ihren jeweiligen Städten und Gemeinden einzuschätzen. Diese regelmäßigen Messungen der lokalen Fahrradfreundlichkeit geben der lokalen Politik und Verwaltung wertvolle Rückmeldungen zu den Stärken und Schwächen ihrer Radverkehrsförderung und zeigen Veränderungen im Zeitverlauf (ADFC 2020b; BMVI o. J.-e).

Der Fahrrad-Monitor, gefördert vom Bundesverkehrsministerium, erhebt repräsentativ seit 2011 alle zwei Jahre das subjektive Stimmungsbild der Radfahrenden in Deutschland. Zuletzt wurden 2019 dazu gut 3.000 Bürger:innen befragt. Diese Wiederholungsbefragung zeigt, dass die Fahrradnutzung weiter ansteigt und das Pedelec immer beliebter wird. 2019 fordert die Bevölkerung von der Politik mehr und sichere Verbindungen für den Radfahrverkehr und sichere Radabstellanlagen (BMVI o. J.-f).

Insgesamt ist aus der Perspektive der nachhaltigen Mobilität festzuhalten: Das Bundesverkehrsministerium bemüht sich inzwischen, den Radverkehr in Deutschland voranzubringen. Die Richtung stimmt. Doch drei Fragen bleiben offen. Erstens: Wo bleiben die erforderlichen komplementären Restriktionen gegen den Autoverkehr, um das Fahrradfahren wirklich schnell, sicher und komfortabel – kurzum attraktiv – zu machen? Zweitens: Wie kann die Größenordnung der Aktivitäten schnell ausgeweitet werden, um Deutschland wirklich zu einem Fahrradland wie Dänemark oder die Niederlande zu machen? Und drittens: Geht das alles auch schnell genug, um in den nächsten 15 Jahren für die dringend erforderliche Verkehrswende den Radverkehrsanteil an den Alltagswegen der Bevölkerung flächendeckend mindestens zu verdoppeln? Hier bestehen weiter große Zweifel.

9.3 ÖPNV-Politik: Mehr beschleunigen – stärker ausbauen

Der öffentliche Nahverkehr (ÖPNV) ist das Rückgrat einer umweltverträglichen und klimaschonenden Personenmobilität. Er dient der Daseinsvorsorge, weil er eine *nachhaltige Mobilität für alle* ermöglicht. Heute fahren jeden Tag rund 30 Mio. Menschen mit Bus und Bahn und ersparen damit der Gesellschaft und der Umwelt tagtäglich mehr als 20 Mio. Autofahrten (VDA 2020b). Da die Einnahmen aus dem Fahrscheinverkauf nur weniger als die Hälfte der ÖPNV-Kosten decken, wird der ÖPNV mit öffentlichen Mitteln maßgeblich ko-finanziert.

Für den ÖPNV sind in erster Linie die Länder und Kommunen zuständig. Der Bund unterstützt die Länder mit erheblichen jährlichen Fördermitteln, die er im Jahr 2020 deutlich ausgeweitet hat (BMVI o. J.-g).

Die Regionalisierungsmittel des Bundes zur Finanzierung der Investitions- und Betriebskosten des ÖPNV und des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) z. B. für Regionalbahnen und S-Bahnen wurden im Jahr 2020 einmalig von zunächst fast 9 Mrd. Euro um 2,5 Mrd. Euro erhöht, um die Einnahmenverluste durch das wegen der Corona-Pandemie verringerte Fahrgastaufkommen abzufedern. Die Regionalisierungsmittel wachsen bis zum Jahr 2031 jährlich um 1,8 Prozent an. Insgesamt werden sie im Zeit-

raum 2020 bis 2031 um rund 5,25 Mrd. Euro erhöht (BMVI o. J.-i; Bundesregierung 2020f).

Die jährlichen Bundesmittel für das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG), mit dem die schienenbezogenen ÖPNV-Anlagen wie z. B. Straßenbahnen, Hochbahnen, U-Bahnen oder Eisenbahnen neu und ausgebaut und bestehende ÖPNV-Anlagen grunderneuert werden können, werden wesentlich erhöht. Sie wurden von zunächst 332,6 Mio. Euro im Jahr 2019 auf 665 Mio. Euro im Jahr 2020 verdoppelt und werden ab 2021 auf 1 Mrd. Euro erhöht. Ab 2025 ist eine weitere Verdoppelung auf 2 Mrd. Euro pro Jahr vorgesehen, und ab dem Jahr 2026 werden sie um 1,8 Prozent pro Jahr dynamisiert. Damit soll der ÖPNV leistungsfähiger und attraktiver gestaltet werden können.

Den Betrieb des ÖPNV fördert der Bund z. B. durch Vergünstigungen bei der Mehrwertsteuer (7 Prozent) und Ausgleichsleistungen etwa bei der Beförderung von Schwerbehinderten. Im Rahmen der Luftreinhaltepolitik unterstützte die Bundesregierung mit ihrem Sofortprogramm Saubere Luft 2017–2020 u. a. auch die Beschaffung von Elektrobussen und die technische Nachrüstung älterer Dieselsebusse zur Verringerung ihres Stickstoffdioxidausstoßes (BMU 2019b; BMVI o. J.-l). Busflotten mit elektrischen, wasserstoffbasierten und Biogas-Antrieben werden besonders gefördert. Ziel ist, dass bis 2030 die Hälfte der Stadtbusse elektrisch fährt (Bundesregierung o. J.-b).

Carsharing ergänzt als umwelt- und klimaschonende Mobilitätsmöglichkeit den ÖPNV mit seinen Bussen und Bahnen. Anfang 2020 wird Carsharing an 840 Orten in Deutschland angeboten. Knapp 2,3 Mio. Kund:innen sind registriert. Für sie stehen insgesamt 25.400 Carsharing-Fahrzeuge bereit (bcs o. J.). Das Bundesverkehrsministerium hat bei seiner Neufassung der Straßenverkehrsordnung im April 2020 endlich das Carsharing-Gesetz von 2017 umgesetzt und die Ausweisung von Carsharing-Standplätzen im öffentlichen Straßenraum mit einem eigenen Verkehrszeichen in § 39 (11) StVO rechtssicher geregelt (Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharing (Carsharinggesetz – CsgG) 2017; Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3047) geändert worden ist 2013).

Für eine nachhaltige Mobilitätsgestaltung geht diese aktuelle Offensive des Bundes zur verstärkten ÖPNV-Förderung in die richtige Richtung. Insofern wundert es auch nicht, dass die beiden kommunalen Spitzenverbände Deutscher Städtetag und Deutscher Städte- und Gemeindebund sich lobend über die Ausweitung der Mittel im Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz äußern (Kommunal.de 2019). Ein Kurswechsel ist zu erkennen, der Anfang ist gemacht.

Entscheidend wird im kommenden Jahrzehnt nun sein, ob es gelingt, den ÖPNV in Stadt und Land tatsächlich so massiv auszuweiten, dass er für die meisten Menschen als Teil des Umweltverbundes zusammen mit dem Rad- und Fußverkehr sowie dem Carsharing zu einer überzeugenden Alternative zum privaten Pkw-Besitz und zum alltäglichen motorisierten Individualverkehr wird. Ziel einer echten Verkehrswende sollte es darum sein, dass spätestens im Jahr 2035 doppelt so viele Menschen wie heute, dann also 60 Mio., alltäglich mit Bussen und Bahnen unterwegs sind – mindestens. Nur dann erscheint es vorstellbar, den Autoverkehr hinsichtlich der Anzahl der privaten Pkw und seines bisherigen Anteils am Verkehrsaufkommen (Wegeanzahl) und am Verkehrsaufwand (Personenkilometer) zu halbieren. Dafür müsste das ÖPNV-Angebot hinsichtlich seiner Quantität und Qualität massiv gesteigert werden. Dazu kann die im Jahr 2020 erweiterte ÖPNV-Förderung des Bundes ein erster Anfang sein. Aber hinsichtlich Größenordnung und Geschwindigkeit sollte die Verkehrspolitik aus Nachhaltigkeitsgründen in diese Richtung noch einiges mehr tun.

Formuliert im Sinne des Push-und-Pull-Ansatzes: Solange ein attraktiverer ÖPNV auf der Anreizseite (Pull-Komponente) nicht mit einer systematischen Entprivilegierung des Autoverkehrs (Push-Komponente) kombiniert wird, so lange werden die Potenziale einer alleinigen Angebotsverbesserung für eine wirksame Verkehrswende auch nicht ausgeschöpft. Dies bleibt die zentrale Kritik an der Bundespolitik in Sachen ÖPNV-Förderung: Von ernsthaften Restriktionen gegen das Auto und gegen den Autoverkehr im Sinne von nachhaltiger Mobilität für alle ist weit und breit nichts zu sehen. Damit steht zu befürchten, dass die durchaus ambitionierte, aufwendige und teure ÖPNV-Stärkungspolitik der Bundesregierung bei ihren Erfolgsaussichten weit unter ihren Möglichkeiten bleiben wird.

9.4 Bahnpolitik: Immerhin – die Schienenwende hat begonnen

Die Eisenbahn ist ein relativ umweltschonendes und für ihre Passagiere erschwingliches Verkehrsmittel. Der Schienenpersonenverkehr machte im Jahr 2019 in Deutschland 8,4 Prozent am Modal Split im Personenverkehr aus (Statista 2020k). Die Verkehrsleistung im deutschen Schienenpersonenfernverkehr betrug im Jahr 2018 rund 43 Mrd. Personenkilometer (Statista, 2020 l). Im Jahr 2018 machte der Anteil der Deutschen Bahn AG am Schienenpersonenfernverkehr in Deutschland rund 99 Prozent aus; demgegenüber lag der Marktanteil der Deutschen Bahn im Schienenpersonennahverkehr bei rund 65 Prozent. (DB 2020b; Statista 2020j).⁸³ Die Anzahl der Reisenden mit der Deutschen Bahn steigt seit Jahren an; im Jahr 2019 waren es rund 2,6 Mrd. Passagiere – ein Allzeitrekord (Statista 2020k).

Das Bundesverkehrsministerium formulierte im Jahr 2020 sein durchaus ambitioniertes Ziel, die Schiene zu stärken und Deutschland zur »Bahnrepublik« machen (Bundesregierung 2019 g). Bis 2030 soll die Zahl der Fahrgäste auf der Schiene gegenüber 2020 verdoppelt und der Anteil der Bahn im Güterverkehr deutlich gesteigert werden. Dazu wurde 2020 der Schienenpakt geschlossen. Hiermit vollzog die Bundesregierung einen strategischen Kurswechsel in ihrer Bahnpolitik, ein möglicher Startpunkt für eine tatsächliche Schienenwende.

Zuvor war die Deutsche Bahn AG, nach der Bahnreform 1993 als Unternehmen im Alleineigentum des Bundes im Jahr 1994 gegründet, jahrzehntelang kaputtgespart worden, um für den projektierten Börsengang die Kosten zu drücken und für den Bund als Alleineigentümer die Haushaltsbelastung zu senken. Gleichzeitig hat sie ihre Geschäftstätigkeit stark internationalisiert und in vielfältige Verkehrssegmente wie z. B. Speditionsunternehmen mit Lkw ausgedehnt, die der grundgesetzliche Gewährleistungsauftrag des Bundes gar nicht umfasst. Eine schonungslose Bilanz des Bundesrechnungshofes im Jahr 2019 legte glasklar die strategischen Fehler des Mobili-

⁸³ Hinter diesen Zahlen stehen Fragen wie »Privat und/oder öffentliche Bahn?« und »Hilft Wettbewerb für nachhaltigeren Schienenverkehr?«, auf die wir hier nicht eingehen können.

tätskonzernes Deutsche Bahn und vor allem seines Alleineigentümers Bund offen: »Der Bund und die DB AG haben die Kernziele der vor 25 Jahren angestoßenen Bahnreform verfehlt.« (Bundesrechnungshof 2019b, 2019a, 2019c) Und: »Auch die erhoffte finanzielle Entlastung des Bundes ist nicht eingetreten: Obwohl die öffentliche Hand die DB AG fortlaufend in Milliardenhöhe unterstützt, ist das Unternehmen derzeit mit rund 20 Mrd. Euro verschuldet – Tendenz steigend«, so benannte der Präsident des Rechnungshofes das Desaster in seiner Pressemitteilung zum Untersuchungsbericht. Der Bundesrechnungshof mahnte unmissverständlich die fehlende Strategie des Bundes an und forderte den Bund auf, aktiv darauf hinzuwirken, dass das Handeln seines Unternehmens künftig am Bundesinteresse ausgerichtet wird.

Die Bundesregierung soll die Ziele des Bundes definieren und den grundgesetzlichen Gewährleistungsauftrag mit Leben füllen. Vor diesem Hintergrund muss die Schienenwende der Bundesregierung im Jahr 2020 gesehen werden.

9.4.1 Schienenpakt

»Der Schienenpakt steht! Die Schiene ist für uns der Verkehrsträger Nummer Eins«, titelte das Bundesverkehrsministerium anlässlich der öffentlichen Vorstellung des Schienenpakts am 30. Juni 2020 (BMVI o.J.-c). Das ist eine eher ungewohnte Botschaft aus diesem sonst mehr am Auto und Straßenbau interessierten Ministerium. Und noch erstaunlicher: Das ist, so sieht es zumindest im Moment aus, nicht nur Politmarketing. Mit etwa 30 Jahren Verspätung gegenüber der Schweiz, nach drei Jahrzehnten »Verzögerungen im Betriebsablauf«, hat die deutsche Verkehrspolitik – dem Koalitionsvertrag folgend – endlich als klaren Kurswechsel die Schienenwende beschlossen und sich vom früheren Börsenwahn verabschiedet (vgl. VCD 2020b). Nun soll der relativ umwelt- und klimaschonend und sozial gerechte Verkehrsträger Schiene vorankommen (Rodenkirch 2020). Mit der Unterzeichnung des Schienenpakts sind u.a. zwei Grundsatzdokumente verbunden: der Masterplan Schienenverkehr (siehe Infokasten »Masterplan Schienenverkehr«) sowie die Umsetzung des Deutschlandtakts (siehe »Infokasten Deutschlandtakt«).

Masterplan Schienenverkehr

Der Masterplan Schienenverkehr ist das zentrale strategische Dokument des Bundesverkehrsministeriums aus dem Jahr 2020 zur Zukunft des Schienenverkehrs (BMVI 2020d). Er wurde gemeinsam mit der Bahnbranche im Zukunftsbündnis Schiene⁸⁴ erarbeitet. Er formuliert konkrete Ziele und Projekte, wie Bahn und Schienenverkehr zukünftig entwickelt werden sollen, und verspricht mehr Zugverbindungen und weniger Verspätungen (Rodenkirch 2020). Dafür sollen die Netzkapazitäten für die Bahn ausgebaut und zu diesem Zweck die zuletzt gestiegenen Investitionsmittel auf dauerhaft hohem Niveau gesichert werden. Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit, guter Service und hohe Qualität sollen ein Markenzeichen der Eisenbahn in Deutschland als »Verkehrsmittel des 21. Jahrhunderts« werden. Damit wird eine starke Verschiebung des Modal Splits zugunsten der Schiene angestrebt. Bis zum Jahr 2030 sollen die Fahrgastzahlen im Personenverkehr verdoppelt und der Marktanteil der Schiene im Güterverkehr auf mindestens 25 Prozent gesteigert werden.⁸⁵ Zudem sollen die Lärm- und Klimaemissionen der Bahn gesenkt werden, um die Bahn selbst nachhaltiger zu machen und die Akzeptanz der Anwohnerschaft an Bahnstrecken zu erhöhen. Erleichterte rechtliche Rahmenbedingungen in Planungs- und Genehmigungsverfahren sollen dazu beitragen, den Ausbau des Schienennetzes zu beschleunigen (BMVI o. J.-a; Gesetz zur Vorbereitung der Schaffung von Baurecht durch Maßnahmengesetz im Verkehrsbereich (Maßnahmengesetzvorbereitungsgesetz – MgvG) 2020; Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen 2020; »Gesetz zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich« 2018).

Dem Klimaschutz im Bahnbetrieb soll das Elektrifizierungsprogramm dienen. Die Bundesregierung will, wie im Koalitionsvertrag von 2017 vereinbart, den Anteil der elektrifizierten Strecken im Schienennetz bis zum Jahr 2025 von derzeit 61 Prozent auf 70 Prozent erhöhen, das sind etwa 2.000 Kilometer des bestehenden Streckennetzes. Dafür sollen im Bundeshaushalt ausreichende Mittel bereitgestellt werden; insgesamt sind dafür Investitionen von mehr als 10 Mrd. Euro geplant (BMVI 2019a, 2020d; Zeit online 2019b). Die Allianz pro Schiene begrüßt das Elektrifizierungs-

84 Diese Stakeholder bilden das Zukunftsbündnis Schiene, das seit 2018 mit den Vorarbeiten beschäftigt war und in dem neben BMVI, DB, der Industrie z. B. auch die Allianz pro Schiene, der Verkehrsclub Deutschland (VCD) und die IG Metall vertreten sind.(BMVI 2018).

85 Statt wie bisher 19 Prozent (Allianz pro Schiene o. J.-c, 2020a).

ziel und hält es für erreichbar (Allianz pro Schiene 2018). Während die Bahn unter Oberleitung schon heute (Stand 2018) mit 57 Prozent erneuerbaren Energien fährt, werden die Dieselstrecken zu 100 Prozent mit fossiler Energie betrieben (Deutscher Bundestag 2019b).

Die Allianz pro Schiene kritisiert bei ihrer insgesamt klar positiven Grundeinschätzung des Masterplans Schienenverkehr besonders drei fehlende Leerstellen (Allianz pro Schiene 2020b): Erstens gibt der Plan keinen Startschuss für eine umfassende Verkehrswende, weil andere Verkehrsträger darin ausgeblendet werden und die Verbesserungen im Schienenverkehr eben nicht durch Substitution anderer nichtnachhaltiger Verkehrsträger erfolgen soll. Zweitens wird die fehlende Verzahnung mit den Aktivitäten der Nationalen Plattform Mobilität bemängelt. Drittens wird die fehlende Debatte über die Ziele und Struktur der Deutschen Bahn AG angemahnt. Außerdem fehlt eine Strategie zur systematischen Reaktivierung stillgelegter Schienenstrecken zugunsten einer Flächenbahn, wie sie der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) anmahnt – obwohl doch erfolgreiche ältere und jüngere Einzelbeispiele deren Sinnhaftigkeit und Machbarkeit demonstrieren (VDA 2020a).

Deutschlandtakt

Der Deutschlandtakt soll als Leitkonzept des Ausbau- und Kapazitätsmanagements nach dem Prinzip »Erst kommt der Fahrplan, dann wird gebaut« bis zum Jahr 2030 realisiert werden (BMVI o. J.-j, o. J.-d; Heberlein 2019). Der VCD interpretiert dies recht optimistisch: »Erst wird ein Zielfahrplan erstellt, der mehr Bahn für ganz Deutschland bietet und auf die Erfordernisse einer echten Verkehrswende eingeht. Anschließend wird das Schienennetz so ausgebaut, wie es für den gewünschten Fahrplan notwendig ist.« (VCD 2020b) Bereits 2021 soll der Takt stufenweise begonnen und in mehreren Etappen bis 2030 umgesetzt werden. Das ist hochambitioniert. Zum Vergleich: In der Schweiz, Vorbildland für die Schiene, wurde schon 1987 ein Taktfahrplan beschlossen und umgesetzt, dass heute 28 Prozent der Personenkilometer mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden; in Deutschland dagegen erst 19 Prozent (BMVI o. J.-c; VCD 2020b).

Der Deutschlandtakt ist ein abgestimmter, vertakteter Zugfahrplan, der den Nah- und Fernverkehr integriert und Bahnfahrten pünktlicher, schneller und die Anschlüsse direkter und verlässlicher machen soll. Er gilt überall, sodass ein flächendeckendes Fernverkehrsnetz Städte und Regionen verbindet. Die Fahrpläne aller Linien sind aufeinander abgestimmt. In Knotenbahnhöfen treffen sich die Züge in jeder Stunde zur selben Minute. Sie halten dann gemeinsam für einige Minuten. Das erlaubt ein bequemes Umsteigen, sodass lange Wartezeiten der Bahnkund:innen für das Umsteigen entfallen.

9.4.2 Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung und DB-Strategie »Starke Schiene«

Im Januar 2020 haben die Bundesregierung und die Deutsche Bahn AG die neue Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV III) für die Dekade 2020 bis 2030 unterzeichnet (BMVI o. J.-q). Die darin vereinbarten Investitionsmittel sind beträchtlich. Bis 2030 sollen 86 Mrd. Euro in den Erhalt und die Modernisierung des Schienennetzes sowie für Bahnhöfe, Stellwerke und Energieversorgungsanlagen fließen. Der Bund übernimmt davon 62 Mrd. Euro, die Bahn aus Eigenmitteln 24 Mrd. Euro. Pro Jahr sind dies durchschnittlich 8,6 Mrd. Euro, nach Angaben des Bundesverkehrsministeriums 54 Prozent mehr als im vergangenen Planungszeitraum. Mit der Erweiterung des elektrifizierten Netzes und der Digitalisierung der Leit- und Sicherheitstechnik sollen Kapazitäten und Effizienz auf der Schiene steigen (Bundesregierung o. J.-d). Damit soll das Fundament für eine »Starke Schiene« gelegt werden, von der die Kunden und der Klimaschutz im Verkehr profitieren.

So wird das Fünfjahresprogramm des Investitionsrahmenplanes 2019 bis 2023 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes im Bereich der Schiene weiter verstärkt (BMVI 2020b). Hierin ist bereits für diese Fünfjahresperiode ein Investitionsbedarf für die Bundesschienenwege von 33,8 Mrd. Euro eingeplant, wovon 22,1 Mrd. Euro für ihre Erhaltung und 8,6 Mrd. Euro für deren Neu- und Ausbau vorgesehen sind; hinzu kommen weiter 3,1 Mrd. Euro für sonstige Investitionen, z. B. in den Lärmschutz.

Diese großen Investitionssummen zur Modernisierung der Bahn zielen in die richtige Richtung. Sie relativieren sich allerdings, weil der Investitions-

stau allein beim Netz auf 57 Mrd. Euro veranschlagt wird und Deutschland im europäischen Vergleich 2019 mit 76 Euro Investitionen in die Schieneninfrastruktur pro Kopf auf den hinteren Rängen liegt. Zum Vergleich: Die Schweiz investiert 404 und Österreich 226 Euro pro Kopf (Allianz pro Schiene o. J.-b; Heeg 2019).

Die Frage ist, ob die geplanten Investitionssummen ausreichen werden, um die jahrzehntelang vernachlässigte Modernisierung des Schienenverkehrs wirkungsvoll und schnell auszugleichen, sodass die Schienenwende wirklich vorankommt. Vermutlich wird es Jahrzehnte dauern, bis sich der um die Hälfte erhöhte Etat tatsächlich in einer deutlichen Attraktivitätssteigerung der Bahn niederschlägt. Aber immerhin ist ein Anfang gemacht.

Die Deutsche Bahn selbst hat sich unter ihrer im Jahr 2019 formulierten Dachstrategie »Starke Schiene« die Ziele gesetzt, durch Verlagerung von Verkehr auf die Schiene 10,5 Mio. Tonnen CO₂ jährlich einzusparen, durch Verdoppelung der Passagierzahlen im Fernverkehr täglich 5 Mio. Pkw-Fahrten und 14.000 Flugreisen in Deutschland zu ersetzen und durch den auf 25 Prozent erhöhten Marktanteil des Schienengüterverkehrs 13 Mio. Lkw-Fahrten auf deutschen Straßen einzusparen (DB o. J., 2019).

Zweifellos sind das ermutigende Ziele. Insbesondere weil zuvor die Deutsche Bahn das Netz jahrzehntelang zurückgebaut hatte. Die Betriebslänge des Schienennetzes wurde von rund 44.600 km im Jahr 1994 (dem Jahr der Bahnreform) auf nur noch 33.400 km im Jahr 2019 verringert (Allianz pro Schiene o. J.-a).

Insofern haben sowohl der VCD als auch die Allianz pro Schiene diese Kehrtwende in der Schienenpolitik begrüßt. Die Allianz pro Schiene hat sogar von einem historischen Tag für die Schiene gesprochen (Allianz pro Schiene 2020c; VCD 2020a). Genauso unisono betonen aber beide Verbände, dass die Umsetzung der ambitionierten Ankündigungen entscheidend ist. Hier ist nach wie vor Skepsis angebracht, weil aus Sicht von Allianz pro Schiene die wichtigste Weichenstellung noch nicht vollzogen ist: »Für eine echte Verkehrswende muss die Bundesregierung zudem die Prioritäten in der Verkehrspolitik ändern und die Vorfahrt für die Straße beenden. Bisher gilt das Prinzip: Wir fördern alles, die Straße genau wie den Flugverkehr und die Schiene. Es ist offensichtlich, dass damit eine nachhaltige

Verkehrsverlagerung hin zu einer klimafreundlicheren Mobilität nicht zu schaffen ist.« (Allianz pro Schiene 2020c)

9.4.3 Eigenkapitalerhöhung für die Deutsche Bahn und Mehrwertsteuersenkung

Die Bundesregierung verstärkt die Förderung der Deutschen Bahn auch durch eine Erhöhung ihres Eigenkapitals. Im Klimaschutzprogramm 2030 wurde beschlossen, dass die Bahn von 2020 bis 2030 jährlich eine Milliarde Euro für Erhaltung und Modernisierung sowie Ausbau und Elektrifizierung des Schienennetzes erhält (Bundesregierung 2019e). Im Corona-Konjunkturprogramm 2020 wurde das Eigenkapital der Bahn nochmals um weitere 5 Mrd. Euro erhöht (BMF o. J., 2020). Diese weitere Eigenkapitalerhöhung muss noch von der EU-Kommission gebilligt werden. Beide Entscheidungen zur Eigenkapitalerhöhung sind im Bundeshaushalt 2021 verankert (Deutscher Bundestag 2020).

Die Bundesregierung hat den Mehrwertsteuersatz für Fahrkarten im Fernverkehr der Bahn seit Anfang 2020 unbefristet von 19 auf sieben Prozent gesenkt, um so die Attraktivität der Bahn zu verbessern (Bundesregierung 2019g). Als Teil der Corona-Konjunkturpakete der Bundesregierung wurde die Mehrwertsteuer für Bahntickets für das zweite Halbjahr 2020 vorübergehend sogar auf fünf Prozent gesenkt (Bundesregierung 2020g; DB 2020a).

Umgekehrt wurde demgegenüber die Luftverkehrsabgabe im Flugverkehr, u. a. auch für Kurzstreckenflüge, ab April 2020 leicht erhöht (Bundesregierung 2019c). Abzuwarten bleibt, wie sich diese geringe Verschiebung der Besteuerung längerfristig auf den Marktanteil der Deutschen Bahn in der Konkurrenz zum innerdeutschen Flugverkehr auswirken wird.

9.4.4 Die Nachhaltigkeitseinschätzung der Schienenwende

Insgesamt geht aus der Perspektive einer nachhaltigkeitsorientierten Mobilitätsgestaltung der Kurswechsel bei der Bahnpolitik der Bundesregierung als Schienenwende in die richtige Richtung. Auch die konkreten bisher ergriffenen Maßnahmen sind zielführend. Sie zeigen, dass dieser Teil der Verkehrswende in der Bundespolitik nicht nur auf dem Papier steht, son-

dern auch mit konkreten Maßnahmen und Projekten, mit Gesetzen und Euros tatsächlich schon in der Umsetzung ist. So weit, so gut. Offen ist lediglich die Frage zur Größenordnung und Geschwindigkeit dieser Schritte in die richtige Richtung, um die dringend erforderliche Verkehrswende hin zu einem nachhaltigen Verkehr wirkungsvoll und schnell genug zu realisieren. Allerdings ist es eine entscheidende Frage, denn von der angestrebten CO₂-Einsparung um 42 Prozent bis 2030 (gemäß Klimaschutzgesetz) ist der Verkehrssektor noch weit entfernt (BMU 2019a; UBA 2021b). Stark zu bezweifeln ist allerdings, dass die bundespolitisch praktizierte Parallelförderung des Autoverkehrs auf der Straße und des Verkehrs auf der Schiene eine wirksame Verlagerung von Verkehrsanteilen im Personenverkehr von der Straße auf die Schiene bewirken kann.

9.5 Autoverkehr und Automobilpolitik: Unverändert autofixiert

Zur Verkehrswende gehört ein grundlegend anderer Umgang mit dem Auto. Dafür braucht es andere Autos. Sie müssen kleiner, leichter, langsamer sein und anders angetrieben werden. Und vor allem braucht es sehr viel weniger Autos – halb so viele. Als Ziel für 2035 wären nur 24 Mio. Pkw auf Deutschlands Straßen anzustreben statt wie derzeit 48 Mio. Pkw (vgl. Kapitel 1). Und bis 2035 sollte sich der Verkehrsaufwand im motorisierten Individualverkehr im Vergleich zu heute halbieren und der Anteil des Umweltverbundes verdoppeln (vgl. Kapitel 10). Doch was tut die Bundesregierung aktuell dafür?

Eine Internetrecherche zum Jahresanfang 2021 zeigt, dass für das Bundesverkehrsministerium etwaige Begrenzungen und Beschränkungen des Autoverkehrs leider gar kein Thema sind. Eine gezielte verkehrspolitische Deprivilegierung des Autos komplementär zur Förderung der umweltschonenderen Alternativen ist nicht gewollt und wird deshalb auch nicht gemacht. Stattdessen geht es weiter wie gewohnt: Straßenneu- und -ausbau, Verzögerungstaktik bei der Aufklärung des Dieselskandals, Blindstellen bei den Restriktionen gegen den Autoverkehr und immer noch kein Tempolimit in Deutschland.

9.5.1 Der BMVI-Etat für den Straßenbau

Der Etat des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) für das Jahr 2021 verursacht den viertgrößten Ausgabenposten der Bundesregierung. Gut 8 Prozent aller Bundesmittel (498,6 Mrd. Euro) fließen in diesen Bereich (41,1 Mrd. Euro) (Bundesregierung 2020b). Als Ausgaben für die Bundesfernstraßen sind 12,12 Mrd. Euro (29,5 Prozent des BMVI-Etats) eingeplant, von denen 10,93 Mrd. Euro für den Bau, die Erhaltung und den Betrieb der Bundesfernstraßen (Bundesautobahnen und Bundesstraßen) vorgesehen sind. Die neu geschaffene Autobahn GmbH des Bundes soll 2021 Investitionen in Höhe von 5,5 Mrd. Euro vornehmen können. Ihre möglichen Verwaltungsausgaben sind mit 1,37 Mrd. Euro (2020: 360,35 Mio. Euro) beziffert. Zum Vergleich: Für die Bundesschienenwege will das Bundesverkehrsministerium demgegenüber 8,74 Mrd. Euro, also rund ein Fünftel (21,2 Prozent) seines Etats, ausgeben.

Die deutlich straßenbauorientierten Verkehrsinvestitionen im aktuellen Haushalt des Bundesverkehrsministers sind kein einmaliger Ausreißer, sondern vielmehr die konsequente Umsetzung der mittelfristigen Investitionsrahmenplanung 2019 bis 2023 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes aus dem Jahr 2020 (BMVI 2020b). Darin sind vom gesamten Investitionsvolumen in Höhe von 78,1 Mrd. Euro für den Fünfjahreszeitraum 2019–2023 insgesamt 39,9 Mrd. Euro (51,1 Prozent) für Investitionen in die Bundesfernstraßen vorgesehen; demgegenüber sind für Investitionen in die Bundesschienenwege 33,8 Mrd. Euro (43,3 Prozent) und in die Bundeswasserstraßen 4,3 Mrd. Euro (5,5 Prozent) geplant. Damit wurden 2020 die straßenbaulastige Grundstruktur der davorliegenden mittelfristigen Investitionspläne 2011 bis 2015 und 2016 bis 2018 weiter fortgesetzt. Eine investive Weichenstellung für die Verkehrswende sieht anders aus.

9.5.2 Der Dieselabgasskandal – Abgründe des Automobilismus

Im Herbst 2015 wurde der Dieselabgasskandal, der sogenannte Dieselgate, durch die gemeinnützige Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) aufgedeckt (DUH 2020a). Sie engagiert sich für den Umwelt- und Verbraucherschutz (DUH o. J.). Automobilhersteller wie VW, Audi und Porsche sowie möglicherweise weitere Konzerne hatten jahrelang durch geschönte Messverfahren

und durch gezielte Softwaremanipulationen die Stickstoffdioxidemissionswerte ihrer Dieselfahrzeuge künstlich nach unten verfälscht: Im Normalbetrieb im Straßenverkehr führte eine Abschaltautomatik zum Ausschalten der eingebauten Abgasnachbehandlungsanlagen (BUND o. J.).

Im Mittelpunkt steht das besonders stark von Dieselmotoren erzeugte giftige Reizgas Stickstoffdioxid. Anfang 2020 waren immerhin rund 15,1 Mio. Diesel-Pkw in Deutschland zugelassen, das ist fast ein Drittel (31,7 Prozent) aller 47,7 Mio. Pkw in Deutschland (KBA 2020b; Statista 2020e). Das Umweltbundesamt schätzt, dass pro Jahr rund 6.000 vorzeitige Todesfälle auf die Stickstoffdioxid-Belastung zurückzuführen sind (A. Schneider et al. 2018; UBA 2018). In vielen deutschen Städten wird der gültige gesetzliche Stickstoffdioxidgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Jahresmittelwert)⁸⁶ seit Langem überschritten – und zwar erheblich. Der Kfz-Verkehr, insbesondere der mit Dieselmotoren, ist ein Hauptverursacher für diese krank machende Luftschadstoffbelastung.

Deshalb verklagte die Deutsche Umwelthilfe 40 Städte (Stand Sommer 2020) in ganz Deutschland, um das Recht auf saubere Atemluft durchzusetzen (DUH 2020e). Denn: Dieselfahrverbote sind aus Sicht der DUH zur kurzfristigen Einhaltung des NO_2 -Grenzwertes die einzig wirksame Option und laut dem Grundsatzurteil des Bundesverwaltungsgerichts in Leipzig (BVerwG) vom 27. Februar 2018 rechtmäßig und notwendig (Bundesverwaltungsgericht 2018). Dabei sind bei der Prüfung von Verkehrsverboten für Dieselmotorkraftfahrzeuge gerichtliche Maßgaben insbesondere zur Wahrung der Verhältnismäßigkeit zu beachten. Die Klageverfahren der Deutschen Umwelthilfe haben in den beklagten Städten zu vielfältigen Maßnahmen geführt, welche die Stickstoffdioxidbelastung im Vergleich zu nicht beklagten Städten deutlich gesenkt haben. Streckenbezogene oder flächenhafte Dieselfahrverbote gibt es zu Anfang 2021 in den Städten Berlin, Darmstadt,

86 EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa (EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG) und deren Umsetzung in deutsches Recht durch die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV § 3 (2)): »Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der über ein Kalenderjahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid (NO_2) 40 Mikrogramm pro Kubikmeter.«

Hamburg und Stuttgart; in etlichen weiteren Städten sind sie in der politischen Diskussion.

Das Bundesverkehrsministerium hat sich bei der Aufklärung des Dieselskandals nicht als Helfer, sondern als Bremser positioniert. Erst im Sommer 2020, fünf Jahre nach Bekanntwerden der Betrugsvorwürfe gegen die Automobilhersteller, konnte die Deutsche Umwelthilfe sich rechtlich abschließend erfolgreich gegen das Bundesverkehrsministerium mit seinem Begehren auf Akteneinsicht in dessen »Untersuchungskommission Volkswagen« durchsetzen (Windkraft-Journal 2020).

Schon im Sommer 2019 kritisierte der Vorstand des Verbraucherzentrale Bundesverbandes (vzbv) die ungenügende Informationspolitik des Kraftfahrt-Bundesamtes und des ihm übergeordneten Bundesverkehrsministeriums als zu zögerliche Aufarbeitung des Dieselskandals (Bender & Neuerer 2019). Der Bundesverkehrsminister müsse aufhören, so heißt es beim vzbv, sich schützend vor die Autokonzerne zu stellen. Der Verband unterstützt eine Musterfeststellungsklage gegen Volkswagen, der sich immerhin mehr als 400.000 Kläger angeschlossen haben. Insgesamt schätzt die Deutsche Umwelthilfe, dass 11 Mio. deutsche Dieselpesitzer:innen betrogen wurden (DUH 2020a).

Wenigstens hatte das Bundesverkehrsministerium mit seinem Sofortprogramm Saubere Luft 2017–2020 aus dem Jahr die Entwicklung kommunaler Konzepte zur Luftreinhaltung im Verkehr gefördert, die dazu dienen sollen, Fahrverbote wegen überhöhter Stickstoffdioxidstoffbelastungen abzuwehren. In diesem Programm haben 64 deutsche Städte bis zum Sommer 2018 sogenannte Green-City-Masterpläne erstellt (BMVI o. J.-k). Das Bundesverkehrsministerium hatte die Erstellung dieser Pläne mit insgesamt rund 12 Mio. Euro zu 100 Prozent gefördert. Offen ist allerdings, ob diese Pläne hinsichtlich der Größenordnungen der damit erzielbaren NO₂-Minderungen und der Geschwindigkeit zur Umsetzung der Maßnahmen geeignet sind, um die NO₂-Belastungen kurzfristig und wirksam so abzusenken, dass die Grenzwerte eingehalten und Dieselfahrverbote damit auch tatsächlich vermieden werden können.

9.5.3 Eine Blindstellenanalyse – was alles fehlt

Eine Blindstellenanalyse ist sehr aufschlussreich. Denn sie macht deutlich, was die Bundesregierung und das Bundesverkehrsministerium für eine Verkehrswende im Zeitraum 2017 bis 2020 alles *nicht* getan haben.

Es gibt kein Bundesmobilitätsgesetz und keinen Bundesmobilitätsplan, in dem die Ziele der Verkehrswende programmatisch definiert werden. Stattdessen gilt weiterhin der straßenbaulastige Bundesverkehrswegeplan 2030 aus dem Jahr 2016. Das ist immerhin der umfassendste verkehrspolitische Bundeshaushaltseinzelposten, der einmal im Jahrzehnt verabschiedet wird und damit als ein Hauptpfeiler auf lange Sicht die Verkehrsplanung des Bundes festlegt. Er war seinerzeit wegen seiner fehlenden Umweltorientierung von den Umweltverbänden Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Naturschutzbund Deutschland (NABU), dem ökologischen Verkehrsclub Deutschland (VCD) und dem Umweltdachverband Deutscher Naturschutzring (DNR) als grundlegend überarbeitungsbedürftig scharf kritisiert worden, weil er alle Umweltziele verfehlt (BUND 2016).⁸⁷ Entgegen der harten Umweltkritik wurde er nicht überarbeitet, sondern wird unbeirrt weiterverfolgt. Der Bundesverkehrsminister lehnt stattdessen alle Überlegungen von Baustopps für besonders kritische Straßenbauprojekte kategorisch ab (Bundesregierung 2020a).

Parkraumbewirtschaftung, also die Verknappung und Bepreisung von Parkraum in den Straßen, wird vom Bundesverkehrsministerium nicht thematisiert. Und Citymaut-Konzepte, wie es sie z. B. bereits in Bergen, Bologna, Göteborg, London, Mailand, Oslo, Palermo, Stockholm oder Trondheim gibt, werden zwar in einigen deutschen Städten mehr oder weniger engagiert diskutiert wie in Berlin, Düsseldorf oder Stuttgart, sind aber noch in keiner deutschen Stadt eingeführt (Koch 2019). Und was sagt das Bundesverkehrsministerium dazu? Nichts. Der Bundesverkehrsminister arbeitet sich – wie bereits sein Vorgänger – stattdessen erfolglos und affärengelagt an der Einführung einer Pkw-Maut in Deutschland ab (Handelsblatt 2020b; Heberlein 2020; Kaul 2020).

⁸⁷ Eine ausführliche Kritik des Bundesverkehrswegeplanes 2030 liefert der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) mit seinem *Grünbuch nachhaltige Planung der Verkehrsinfrastruktur* (BUND 2018).

Immerhin ist schon mal die Bundesumweltministerin im Herbst 2020 »sehr dafür, dass wir Städten die Möglichkeit eröffnen, auch mit lokalen oder regionalen Mautsystemen diese Steuerung voranzutreiben«, um dadurch den Ausstoß von Treibhausgasen zu reduzieren und die Luft zu verbessern, denn im Verkehrssektor tue sich bisher viel zu wenig, damit die CO₂-Emissionen sinken (Handelsblatt 2020a). Bereits 2019 hatten unabhängige Wissenschaftler vom RWI–Leibniz Institut für Wirtschaftsforschung für die Einführung einer Städtemaut als eine aus ihrer Sicht wirksamere und sozial gerechtere Alternative zu Fahrverboten argumentiert (Frondel & Goebel 2019).

9.5.4 Immer noch kein Tempolimit

Auch für den verkehrspolitischen Dauerbrenner Tempolimit erweisen sich die Jahre 2017 bis 2021 durch das bewusste Nichtstun des Bundesverkehrsministeriums als vier verlorene Jahre.

Seit 1957 gilt in Deutschland innerorts Tempo 50 als regelmäßige höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit. Nur auf einigen ausgebauten und besonders ausgewiesenen Hauptverkehrsstraßen darf man auch schneller fahren. Auf etlichen Straßenabschnitten und in Zonen ist die Fahrgeschwindigkeit auf Tempo 30 begrenzt. In ausgewiesenen Verkehrsberuhigten Zonen, umgangssprachlich werden sie oft als »Spielstraßen« bezeichnet, ist nur Schrittgeschwindigkeit erlaubt, denn dort haben das Zu-Fuß-Gehen, Kinderspiel und Aufenthalt den Vorrang. Außerorts gilt Tempo 100. Auf Autobahnen gilt in Deutschland kein generelles Tempolimit. Damit ist Deutschland heute der einzige Staat in ganz Europa ohne Tempolimit auf Autobahnen (KfzSachverstand o. J.). Nur etwa 30 Prozent des Autobahnnetzes unterliegen einem streckenbezogenen Tempolimit (Statista 2020n). Lkw dürfen auf Autobahnen nur 80 km/h (3,5 t bis 7,5 t zulässige Gesamtmasse) oder 60 km/h (über 7,5 t zulässige Gesamtmasse) und Reisebusse höchstens 100 km/h fahren.⁸⁸

Seit der ersten Ölkrise im Jahr 1973, also schon vor bald 50 Jahren, wird in Deutschland über das Thema Tempolimit diskutiert – ebenso engagiert

88 § 3 (3) StVO nach (Straßenverkehrs-Ordnung (StVO). Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3047) geändert worden ist, 2013.

wie folgenlos. Lange dominierte der Kampfspruch des ADAC von 1974: »Freie Fahrt für freie Bürger.« (Gent 2020) Und auch in den letzten drei Jahren (2017 bis 2020) gab es keine Veränderung an den bestehenden generellen Geschwindigkeitsregelungen in Deutschland. Zwei dahin gehende Gesetzesinitiativen im Oktober 2019 und im Februar 2020 scheiterten – auch am Widerstand des Bundesverkehrsministers (Tagesschau 2019, 2020d).

Und anderswo? Brüssel zum Beispiel hat seit dem 1. Januar 2021 in seiner Innenstadt Tempo 30 eingeführt. Nur wenige Hauptstraßen sind davon ausgenommen (H. Schmidt 2021). Brüssel versteht diese flächenhafte Geschwindigkeitsbegrenzung ganz bewusst als den Anfang seiner Verkehrswende und will damit »Autofahrer abschrecken«. Ziel sei ein Drittel weniger Autoverkehr in der Stadt. Ein dadurch ausgelöster Stillstand, Zusammenbruch oder Niedergang Brüssels, immerhin die Hauptstadt Belgiens mit Hauptsitz der Europäischen Union und der NATO, mit seinen fast 175.000 Einwohner:innen in der Kernstadt und rund 1,2 Mio. Einwohner:innen in der Region Brüssel-Hauptstadt wurde bislang noch nicht vermeldet.

Dass in Deutschland sich die bekannten Verkehrs- und Umweltverbände aus Umwelt-, Klima- und Verkehrssicherheitsgründen (siehe Infokasten Tempolimit) immer wieder für ein Tempolimit im Innerortsverkehr und auf Autobahnen starkmachen, überrascht nicht. Der ökologisch orientierte Verkehrsclub Deutschland e. V. (VCD) hat im Frühjahr 2019 ein ausführliches Hintergrundpapier zum Tempolimit auf Autobahnen für Verkehrssicherheit und Klimaschutz veröffentlicht, in dem er dafür alle wesentlichen Fakten und Argumente zusammenstellt (VCD 2019). Und die Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) veröffentlichte im Sommer 2020 unter dem Titel *Klima schützen, Leben retten* ein weiteres faktenreiches Hintergrundpapier für Tempolimits in Deutschland (DUH 2020d).

Inzwischen aber hat sich sogar auch der Allgemeine Deutsche Automobil-Club e. V. (ADAC) für die Einführung eines Tempolimits geöffnet und sich von seiner jahrzehntelangen Verhinderungsposition verabschiedet: Der ADAC sei »nicht mehr grundsätzlich« gegen ein Tempolimit, sagte Präsidiumsmitglied Gerhard Hillebrand der Deutschen Presse-Agentur vor dem Verkehrsgerichtstag in Goslar (Tagesschau 2020a). Auch die Gewerkschaft der Polizei (GdP) befürwortet eindeutig ein Tempolimit, »weil alles

dafür spreche, dass so die Zahl der schweren Unfälle verringert werde, sagte ihr Vizevorsitzende Michael Mertens« (Tagesschau 2020a). Außerdem hat sich im Mai 2020 auch der deutsche Verkehrssicherheitsrat für ein generelles Tempolimit von 130 km/h auf Autobahnen ausgesprochen, denn es sei ein »kostengünstiger und schnell zu realisierender Beitrag« zum Erreichen des Ziels von weniger Verkehrstoten (Leichsenring 2020).

Umso schlechter ist, dass für die seit Jahrzehnten geführte Tempolimit-Debatte die drei Jahre der schwarz-roten Bundesregierung drei verlorene Jahre sind – mal wieder. Besonders der deutsche Sonderweg in Europa beim Tempolimit auf Autobahnen ist immer noch nicht beendet. Beim Tempolimit steht die Verkehrswende weiterhin nur auf dem Papier – geschehen ist absolut nichts.

Tempolimit – brach liegende Potenziale

Innerorts sind die Gewinne für Verkehrssicherheit, Lärmschutz und Luftreinhaltung sowie zur Förderung des Fuß- und Radverkehrs und die Erhöhung der Aufenthaltsqualität starke Gründe für Kommunen, Tempo-30-Zonen auszuweisen und Tempo 30 zunehmend auch an innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen anzuordnen (UBA 2020q). Das Umweltbundesamt hat dazu die wichtigsten Erkenntnisse aus Messungen der Tempo-30-Wirkungen in einer Broschüre zusammengetragen (UBA 2016b). Sein Fazit lautet: Tempo 30 verbessert überwiegend Umweltqualität und Verkehrssicherheit und nicht zuletzt auch den Verkehrsfluss. Die Anwohner:innen nehmen diese Entlastungen auch wahr. Daraus schlussfolgert das Umweltbundesamt: »Die Erfahrungen mit diesem Tempolimit zeigen, dass Tempo 50 für einen bedeutenden Teil des Straßennetzes nicht mehr stadtverträglich ist. Die Einführung von 30 km/h als neue Regelgeschwindigkeit ist daher geboten.« (UBA 2020q)

Auf Autobahnen wäre die Einführung eines allgemeinen Tempolimits für Pkw von 120 km/h ein kurzfristig realisierbarer, kostengünstiger und wirksamer Beitrag zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs – sagt ebenfalls das Umweltbundesamt (UBA 2020q). Schließlich erschließt es auch ein erhebliches Treibhausgaseminderungspotenzial: »Im Jahr 2018 verursachten Pkw und leichte Nutzfahrzeuge auf Bundesautobahnen in Deutschland Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 39,1 Mio.

Tonnen CO₂-Äquivalenten. Durch die Einführung eines generellen Tempolimits von 120 km/h auf Bundesautobahnen würden die Emissionen um jährlich 2,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert. Selbst ein Tempolimit von 130 km/h würde die Treibhausgasemissionen bereits um 1,9 Mio. Tonnen, ein Tempolimit von 100 km/h sogar um 5,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr mindern.« (UBA 2020q, 2020k) Zusätzlich würden die Verkehrssicherheit erhöht, die Lärm- und Luftschadstoffemissionen verringert, durch schlankere Trassierungsmöglichkeiten die Flächeninanspruchnahme gemindert und die Kosten für Neubau, Ausbau und Unterhaltung gesenkt.

9.6 Verkehr im Steuerrecht: Umsteuern mit Steuern

Steuern sind prinzipiell ein starkes Werkzeug zum Umsteuern in der Verkehrspolitik. Und wie nutzt die Bundesregierung dieses Steuerrad?

9.6.1 Entfernungspauschale

Die Entfernungspauschale, die inoffiziell auch »Pendlerpauschale« genannt wird, ist eine Regelung im deutschen Einkommenssteuerrecht. Damit können in der Steuererklärung unabhängig vom tatsächlich benutzten Verkehrsmittel die Fahrten zwischen Wohnung und Arbeitsstätte als Werbungskosten abgesetzt werden. Dadurch wird das Pendeln zum Arbeitsplatz steuerlich begünstigt. Das Umweltbundesamt beziffert die Höhe der Steuerausfälle als Folge der Entfernungspauschale entsprechend einer Schätzung des Bundesfinanzministeriums aus dem Jahr 2012 auf beachtliche 5,1 Mrd. Euro pro Jahr (UBA 2016a, S. 43).

Im Klimapaket der Bundesregierung vom Dezember 2019 wurde zur Entlastung der Pendler und als Ausgleich zur neu eingeführten CO₂-Bepreisung bei der Energiesteuer die Entfernungspauschale ab dem 21. Kilometer ab dem Jahr 2021 von bisher 30 Cent pro Kilometer um zunächst fünf auf 35 Cent und ab dem Jahr 2024 befristet bis Ende 2026 um nochmals drei Cent auf dann 38 Cent pro Kilometer angehoben. Gering verdienende Pendelnde, Studierende zum Beispiel, die innerhalb des Grundfreibetrages liegen, können eine Mobilitätsprämie von 14 Prozent der Pauschale, also 4,9 Cent pro Kilometer, wählen (Bundesregierung 2019 g).

Aus Nachhaltigkeitssicht ist das steuerrechtliche Signal dieser Erhöhungsentscheidung fatal, denn lange Arbeitswege zahlen sich nun umso stärker aus. Die verkehrstreibende Wirkung der Entfernungspauschale als Zersiedlungsprämie wird dadurch weiter verstärkt. Das schadet dem Umweltschutzgedanken und dem Klimaschutzanliegen im Verkehr. Und im Zusammenwirken mit der Energiesteuer und der neuen CO₂-Abgabe setzt die erhöhte Entfernungspauschale keinen relevanten Anreiz zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehr, sondern konterkariert sie. Erwerbstätige mit hohen Pendeldistanzen und Einkommen profitieren sogar (Holz-Rau 2019).

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen 2017 und das Umweltbundesamt 2019 plädieren darum klar für die Abschaffung der Entfernungspauschale (SRU 2017; UBA 2019c; ZDFheute 2019). Bemerkenswert ist immerhin, dass sich auch der Sprecher des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Wirtschaftsweise), der für die Bundesregierung die Konjunkturprognosen erstellt, 2019 ebenfalls für die Abschaffung der Pendlerpauschale ausgesprochen hat (Iser et al. 2019). Demgegenüber ist die angehobene Entfernungspauschale für eine nachhaltige Umgestaltung des Personenverkehrs und mehr Klimaschutz darum einfach nur eines: schädlich.

9.6.2 Kraftfahrzeugsteuer

Die Kraftfahrzeugsteuer wird für das Halten von Fahrzeugen erhoben (§ 1 KraftStG). Seit dem 1.7.2009 ist sie eine Bundessteuer. Im Jahr 2019 vereinbarte der Bund daraus 9,37 Mrd. Euro (Statista 2020 m).

Im Herbst 2020 hat der Bundestag eine Reform der Kfz-Steuer beschlossen, um dadurch zum Kauf spritsparender Pkw anzureizen; die Pkw-Bestandsflotte ist davon nicht betroffen (Tagesschau 2020e). Zusätzlich zur bestehenden Hubraumkomponente wird ab 2021 die CO₂-Komponente stärker berücksichtigt (Bundesregierung 2020d): Bis zum fahrzeugspezifischen Emissionswert von 95 Gramm CO₂ je Kilometer gilt weiterhin eine Freigrenze. Für Fahrzeuge mit einer CO₂-Emission von mehr als 95 g/km steigt für jedes Gramm mehr die Besteuerung um zwei Euro an auf bis zu vier Euro pro zusätzliches Gramm für Pkw mit einer besonders hohen CO₂-Emission

von mehr als 195 g/km. Für Pkw mit einer CO₂-Emission von weniger als 95 g/km gibt es von Juni 2020 bis Ende 2024 einen jährlichen Steuervorteil von 30 Euro. E-Autos bleiben weiterhin von der Kfz-Steuer befreit – auch die zwischen 2020 und 2025 neu zugelassenen Elektro-Pkw.

Zu wenig ambitioniert – so lautet unisono die Kritik an dieser Reform der Kfz-Steuer aus der Nachhaltigkeitsperspektive. Zwar geht die Reform durch die Neueinführung der CO₂-Komponente in die Pkw-Haltersteuer grundsätzlich in die richtige Richtung. Aber für einen wirksamen und beschleunigten Beitrag zum Klimaschutz, der eine relevante Größenordnung und eine dem Handlungsdruck angemessene Geschwindigkeit erreicht, ist das zu wenig. So argumentiert beeindruckend einheitlich eine bemerkenswerte Koalition aus der Bundestagsfraktion der Grünen («dürftig»), dem sachverständigen Thinktank Forum für ökologisch-soziale Marktwirtschaft (FÖS) («zu wenig ambitioniert») sowie dem – man höre und staune – Automobilclub ADAC: »Perspektivisch müssen wir die Kfz-Steuer konsequent und vollständig am CO₂-Ausstoß ausrichten, um eine optimale Lenkungswirkung zu erzielen«, urteilt der ADAC-Verkehrspräsident Gerhard Hillebrand (Tagesschau 2020e).

9.6.3 Dienstwagenprivilegierung

Schon lange werden durch die Bundespolitik die Anschaffung und Nutzung eines Dienstwagens steuerlich begünstigt.⁸⁹ Die private Nutzung eines Dienstwagens ist ein geldwerter Vorteil, der als Einkommensbestandteil versteuert werden muss. Mit der sogenannten Listenpreismethode wird dieser Vorteil der privaten Nutzung eines Dienstwagens grundsätzlich mit einem Prozent des inländischen Listenpreises versteuert (BMF 2019). Allerdings übersteigt der tatsächliche Vorteil der privaten Dienstwagennutzung häufig diesen pauschalisierten geldwerten Vorteil. Dadurch wird ein Dienstwagen gegenüber der privaten Anschaffung eines Pkw steuerlich privilegiert. Diese steuerrechtliche Subvention der Dienstwagennutzung begünstigt vor

89 Festgelegt im Einkommenssteuergesetz § 6 Abs. 1 Nr. 4 (Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 21. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3096) geändert worden ist. Einkommensteuergesetz (EStG), 2009).

allem Beschäftigte mit höherem Einkommen (Blanck, Runkel, et al. 2020). Überhaupt nur gut 3 % der deutschen Haushalte steht ein Dienstwagen zur Verfügung, von denen die meisten weit überdurchschnittlich verdienen (Blanck, Kreye et al. 2020).

Durch die Dienstwagenprivilegierung wird der Kauf relativ teurer, stark CO₂ emittierender Fahrzeuge angereizt. Insgesamt wurden in Deutschland im Jahr 2019 rund zwei Drittel (65,5 Prozent) der neuen Pkw gewerblich zugelassen (KBA 2019b). In der Pkw-Mittelklasse und -Oberklasse ist der Anteil der gewerblichen Halter an den Neuzulassungen noch deutlich höher.

Dienstfahrzeuge werden pro Jahr mit mehr als drei Mrd. Euro (Jahr 2012) an Steuergeldern subventioniert.⁹⁰ Ein Sachverhalt, der sich für drei Seiten lohnt: Autohersteller, die die Dienstwagen verkaufen, Unternehmen, die die Dienstwagen kaufen und neu zulassen als ein Anreiz für ihre Beschäftigten, einen Teil des Gehaltes in dieser Form eines Dienstwagens sozialversicherungsfrei auszubezahlen, und für die Beschäftigten, die diese Dienstwagen fahren. Die Rechnung für diese Win-win-win Situation geht an den Staat, die Sozialversicherungen und alle Steuerzahler:innen – auch an die mit niedrigem Einkommen und selbstverständlich auch an die autofreien Steuerzahler:innen. Selbst die Minister:innen der Bundesregierung nutzen große und schwere CO₂-Schleudern als Dienstwagen, wie der Dienstwagencheck 2020 der Deutschen Umwelthilfe (DUH) zeigt. Die Bandbreite des CO₂-Ausstoßes der Minister:innen-Limousinen liegt zwischen 220 und 286 g/km, nicht gerade ein Signal für eine vorbildliche Verkehrswende (DUH 2020b, 2020c).

Im Zeitraum der aktuellen Bundesregierung (2017–2020) blieb das Dienstwagenprivileg im Prinzip unverändert. Im Jahr 2019 und inzwischen befristet bis 2030 wurde für Elektro- und extern aufladbare Hybridfahrzeuge deren Versteuerung als Dienstwagen halbiert (BMF 2019). Die aus Nachhaltigkeitsicht fundamentale Fehlorientierung des Dienstwagenprivilegs dauert also an.

90 Laut dem Artikel des Umweltbundesamtes *Umweltschädliche Subventionen* vom 25.06.2019 beläuft sich der Betrag umweltschädlicher Subventionen aus dem Bereich Begünstigungen Dienstwagen auf 3,1 Mrd. Euro im Jahr 2012 (UBA 2019d).

9.6.4 Energiesteuer

Die Energiesteuer ist eine mengenabhängige Bundessteuer. Sie hat seit 2006 die Mineralölsteuer abgelöst. Im Verkehrsbereich besteuert sie als Verbrauchssteuer die Treibstoffe der Kfz. Im Jahr 2019 vereinnahmte der Fiskus daraus 40,68 Mrd. Euro (Statista 2020 g). Damit ist sie im Verkehrsbereich die mit Abstand quantitativ bedeutendste Steuer (Blanck, Runkel et al. 2020). Bestimmte im Verkehrsbereich eingesetzte Energieträger wie Bio-treibstoffe und Gas (Erdgas, Flüssiggas) und insbesondere Dieselkraftstoff werden steuerlich erheblich begünstigt.

Während im Sommer 2020 der Energiesteuersatz für Benzin bei 65,45 ct/Liter liegt, beträgt er bei Diesel nur 47,04 ct/Liter (ADAC 2020a). Diesel-Pkw werden dadurch mit rund 1,5 Mrd. Euro pro Jahr besonders subventioniert (Agora Verkehrswende 2018). Das ist ein wesentlicher Faktor für den hohen Anteil von 15,1 Mio. Diesel-Pkw (31,7 Prozent) an der Pkw-Bestandsflotte von insgesamt 47,7 Mio. Pkw in Deutschland im Jahr 2020.⁹¹ Wegen des großen Beitrags der Dieselmotoren zu den krank machenden Luftschadstoffbelastungen durch Stickstoffdioxide und Feinstäube unterschiedlichster Größenklassen (PM₁₀, PM_{2,5} und PM_{0,1}) ist die Dieselstrategie aus Nachhaltigkeitssicht sehr kritisch.

Aus Nachhaltigkeitssicht und besonders aus der Klimaschutzperspektive gibt es weitere Kritikpunkte an der Energiesteuer (Blanck, Runkel et al. 2020): Sie ist bei Weitem zu niedrig, um wirksame Anreize zur Erreichung der Klimaschutzziele im Verkehrssektor zu setzen. Auch im EU-Vergleich liegt sie relativ niedrig. Die externen Kosten des Verkehrs sind nur unzureichend internalisiert.⁹² Und sie reicht bei Weitem nicht aus, um die wachsende Finanzierungslücke für die Erhaltung der Verkehrsinfrastruktur und für die Verkehrswende zu schließen.

91 Am 1. Januar 2020 waren nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamtes unter dem Bestand von rund 58,2 Mio. Kfz insgesamt 47,716 Mio. Pkw zugelassen. Davon fuhren 65,9 Prozent mit Benzin und 31,7 Prozent mit Diesel (KBA 2020b).

92 Externe Kosten sind Kosten, die nicht die Verursacher, sondern die Allgemeinheit zu tragen haben, wie z. B. Klimakosten, Unfälle, Luftschadstoffbelastung, Lärmbelastung, Flächeninanspruchnahme usw. (vgl. hierzu Kapitel 6).

Die Bundesregierung hat in ihrer seit 2017 laufenden Legislaturperiode nur eine Veränderung an der verkehrsbezogenen Energiesteuer vorgenommen. Mit dem Brennstoff-Emissionshandelsgesetz erfolgt seit Anfang 2021 auch für den Verkehrsbereich der Einstieg in die CO₂-Bepreisung. Für 2021 rechnet das Umweltbundesamt mit einer Verteuerung von Benzin und Diesel um etwa sieben bis acht Cent pro Liter (Bundesregierung o. J.-c; Finke 2020) – das liegt noch unter der üblichen Schwankungsbreite der Kraftstoffpreise über die Jahre und dürfte nur eine minimale Lenkungswirkung entfalten.

Dieser Einstieg in die CO₂-Bepreisung geht durchaus in die richtige Richtung. Allerdings macht eine aktuelle Studie des Umweltbundesamt klar, »dass ein auf 205 Euro/t CO₂ ansteigender CO₂-Preis erforderlich ist, um im Verbund mit anderen Instrumenten das sektorale Minderungsziel bis 2030 zu erreichen« (UBA 2019a, S. 4 und 13). Daran gemessen, muss das Tempo beim Vorangehen in Sachen CO₂-Bepreisung im Verkehr entscheidend beschleunigt werden. Der Anstieg sollte gemäß Umweltbundesamt entlang eines mittel- und längerfristig festgelegten Pfades erfolgen, sodass für die privaten Haushalte und Unternehmen Planungssicherheit für ihre Konsum- und Investitionsentscheidungen entsteht und sie sich schon heute auf die künftig steigenden Energiepreise einstellen können und für ein klimafreundlicheres Verhalten belohnt werden.

Kurswechsel für die Verkehrswende heißt umsteuern hin zu einer nachhaltigen Mobilität für alle eben auch bei den verkehrsbezogenen Steuern. Doch das Steuerrad der Bundesregierung wird dafür kaum bewegt.

9.7 Verkehrsunsicherheit und Vision Zero: Zur Differenz zwischen Wort und Tat

»Die Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr gehört weiterhin zu den Prioritäten der Verkehrspolitik der Bundesregierung«, formuliert das Bundesverkehrsministerium in seinem Grundsatzartikel zur Sicherheit im Straßenverkehr (BMVI o. J.-o). Und in der Tat hat sich die Verkehrssicherheit in Deutschland in den letzten 50 Jahren von 1970, dem Jahr mit den meisten Verkehrstoten, bis heute erheblich verbessert: Die Zahl der zu beklagenden Verkehrstoten sank von 21.332 alleine in Westdeutschland im Jahr 1970

auf 3.046 Verkehrstote im Jahr 2019 in Gesamtdeutschland (–86 Prozent) (Destatis 2020c). Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der Fahrzeugbestand und die Fahrleistung in diesen 50 Jahren verdreifacht haben. Für das Jahr 2020 wird vom Statistischen Bundesamt (Destatis) aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens während der Corona-Pandemie die niedrigste Zahl an Verkehrstoten seit Einführung der Statistik 1953 erwartet (Destatis 2020d).

Diese Erfolgsbilanz ermutigt das Bundesverkehrsministerium, das Ziel der Vision Zero zu formulieren: »Doch jeder Tote ist einer zu viel! Das BMVI verfolgt das Ziel der *Vision Zero*: keine Toten im Straßenverkehr. Wir arbeiten an zahlreichen Maßnahmen zum Schutz des Lebens.« (BMVI o.J.-p). Zwischen 2011 und 2020 sollte die Zahl der Verkehrstoten um 40 Prozent verringert werden (BMVI 2011). Allerdings wurde das Ziel mit einer Reduktion der Getötetenzahlen um 24 Prozent in dieser Dekade deutlich verfehlt (Zeit online 2021). Das künftige Verkehrssicherheitsprogramm 2021 bis 2030 wird derzeit erarbeitet.

Schwerpunkte der aktuellen Verkehrssicherheitsarbeit des Bundesverkehrsministeriums sind technische Verbesserungen am Kraftfahrzeug, wie z. B. nichtabschaltbare Notbremsysteme oder der sogenannte Abbiegeassistent, damit Lkw beim Rechtsabbiegen etwaige Gefährdungen von Fußgänger:innen und Radfahrer:innen im toten Winkel erkennen und vermeiden können (BMVI o.J.-b, 2019b). Außerdem fördert es zielgruppenspezifische (Kinder, Jugendliche, Senior:innen) und auf Themen bezogene (Alkohol, Drogen und Müdigkeit am Steuer) bundesweite Präventionsprojekte und Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen mit rund 15,5 Mio. Euro pro Jahr (BMVI o.J.-o). Auch die Novellierung der Straßenverkehrsordnung vom April 2020 soll die Verkehrssicherheit insbesondere für den Fuß- und Radverkehr verbessern (vgl. Kapitel 9.2).

Solche Maßnahmen sind für die Verkehrsunfallprävention unbestritten sinnvoll. Aber einen der wichtigsten Ansätze zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Straßenverkehr geht das Bundesverkehrsministerium wissentlich und willentlich nicht an: ein generelles Tempolimit von Tempo 30 im Innerortsverkehr und Tempo 120 oder besser noch Tempo 100 auf Bundesautobahnen.

Seit den Modellvorhaben zur flächenhaften Verkehrsberuhigung in den 1980er-Jahren des 20. Jahrhunderts gilt als gesicherte evidenzbasierte Erkenntnis, dass Tempo 30 im Innerortsverkehr die Verkehrssicherheit wesentlich verbessert. Es ereignen sich weniger Unfälle, und die Unfälle haben weniger schwere Folgen. Gefahren können besser und frühzeitiger erkannt werden, und die Autofahrer:innen nehmen mehr Rücksicht auf Kinder. Tempo 30 bringt vor allem für den Fuß- und Radverkehr mehr Sicherheit (Limbourg o. J.; UBA 2016b, S. 36).

Im Jahr 2019 wurden 963 Menschen bei Geschwindigkeitsunfällen getötet und 53.786 verletzt, davon erlitten 13.769 schwere Verletzungen (Destatis, 2020b). Etwa ein Drittel der Menschen, die bei einem Verkehrsunfall getötet wurden, starb infolge nicht angepasster Geschwindigkeit.⁹³ Dies ist eine Hauptursache für Straßenverkehrsunfälle mit Todesfolge.

Angesichts dieser umfangreichen empirischen Befunde, die schon sehr lange bekannt sind, ist es vollkommen unverständlich, dass das Bundesverkehrsministerium dieses wichtige Potenzial der Tempolimits für die Verkehrssicherheit nicht nur ungenutzt lässt. Schlimmer noch: Es lehnt Tempolimits entschieden ab. Eine Absenkung der Regelgeschwindigkeit in Gemeinden von Tempo 50 sei nach seiner Einschätzung »nicht erforderlich und nicht sinnvoll« (Hönicke 2020). Auch Überlegungen zu einem Tempolimit auf Autobahnen hat der Bundesverkehrsminister im Jahr 2019 und 2020 mehrfach zurückgewiesen (Haas 2020; Heflik et al. 2020; Torebko 2020; Zeit online 2019c).

Aus Sicht einer nachhaltigkeitsorientierten Gestaltung des Verkehrs ist diese Haltung gegenüber dem Ziel der Vision Zero vollkommen inakzeptabel. Sie ist lebensgefährlich. Und gegenüber dem Stand des umfangreichen empirischen Wissens ist sie ignorant.

93 Hinweis zur Formulierung »zu schnelles Fahren« aus der Pressemitteilung von Destatis: »Zu schnelles Fahren bedeutet nicht zwangsläufig, dass dabei die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten wird. Denn unter anderem bei besonderen Wetterbedingungen wie etwa Nässe oder Nebel kann die normal zulässige Geschwindigkeit schon zu hoch sein. So registrierte die Polizei 2019 in 41.173 Fällen nicht angepasste Geschwindigkeit als Ursache eines Unfalls mit Personenschaden. Lediglich 2.130 Mal überschritten Fahrer:innen dabei die zulässige Höchstgeschwindigkeit.« (Destatis 2020b)

Wie es ganz anders gehen könnte, zeigen dagegen Schweden und das norwegische Erfolgsbeispiel Oslo. Schweden hatte sich bereits Ende der 1990er Jahr mit der Vision Zero das Ziel von null Verkehrstoten gesetzt. Seitdem wurden unter anderem Straßen, Kreuzungen und Radwege sicherer gestaltet, Tempolimits verschärft und häufiger kontrolliert. Das Ergebnis: Die Zahl der Verkehrstoten wurde seit 2000 um 17 Prozent gesenkt, mit 22 Toten je Mio. Einwohner ist der Straßenverkehr in Schweden heute um 40 Prozent weniger tödlich als in Deutschland (Europäische Kommission 2020), wo es 2019 bei 37 Verkehrstoten je Mio. Einwohner lag (Destatis 2020a). Die europäische Erfolgsstadt in Richtung *Vision Zero* ist Norwegens Hauptstadt Oslo mit nahezu keinem Verkehrstoten (vgl. Infokasten »Autoreduzierte Innenstädte«).

Autoreduzierte Innenstädte – Projekt Vision Zero – Erfolgsbeispiel Oslo

»Jeder Unfall ist vermeidbar?« »Menschen- statt autogerechte Stadt«? Klingt vermessen, aber es ist machbar. Denn die Abkehr von der autogerechten Stadtplanung und hin zur lebenswerten Stadt für Menschen hat längst begonnen. Leider noch kaum in Deutschland. Internationale Vorreiterstädte wie Paris, Madrid, Amsterdam oder Oslo zeigen, wie die Reduktion des Autoverkehrs in der (Innen-)Stadt vorangetrieben werden kann. Durch weniger Autoverkehr werden dort Staus vermieden, Emissionen und Lärm reduziert, alternative Verkehrsmittel gefördert und damit die Lebens- und Aufenthaltsqualität in der Stadt erhöht. Betrachten wir Oslo näher:

2015 verlautbarte die neue Osloer Stadtregierung das Ziel, die Innenstadt bis 2019 autofrei zu gestalten. Ein äußerst ambitioniertes Ziel für einen kurzen Umsetzungszeitraum von vier Jahren. Wie in ganzen Ländern, etwa Schweden, Norwegen und Dänemark, sollte auch in der Stadt Oslo das Ziel gelten: keine Verkehrstoten (Vision Zero). 2019 starb in Oslo nur ein Autofahrer, der gegen einen Zaun fuhr. Wie sind solche Erfolge möglich?

Nur ein Bündel von Maßnahmen und eine systematische Zielverfolgung führen zum Erfolg.

- So wurde in der gesamten Stadt die zulässige Geschwindigkeit gesenkt und durch die Vermeidung von Durchgangsverkehr in den Wohngebieten der Autoverkehr reduziert.

- Durch neue Einbahnstraßen und Durchfahrtsverbote wurde das direkte Queren der Innenstadt untersagt. Grundsätzlich ist das Fahren mit einem Kraftfahrzeug zwar erlaubt, allerdings nur mit Umwegen und deutlich reduzierten Geschwindigkeiten.
- Die Stadt hat neue Zonen geschaffen, die für Autofahrer gesperrt sind. Gleichzeitig wurden die räumliche Trennung von Auto- und Fahrradverkehr vorangetrieben und das Angebot des öffentlichen Verkehrs verbessert. Mehr als 700 Autoparkplätze wurden im Stadtzentrum zurückgebaut und die entsprechenden Flächen in Fahrrad- und Fußwege oder in Grünflächen und Spielplätze umgewidmet.
- Auf fast zwei Drittel der Straßenkilometer im gesamten Stadtgebiet gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h, insbesondere für Wohngebiete und den Innenstadtbereich.
- Interessant ist auch, dass die Bring- und Holdienste für Grundschüler erschwert wurden, indem Zonen um die Grundschulen gebildet wurden, in denen die Schüler:innen weder ein- noch aussteigen dürfen. Gleichzeitig wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit von Schulwegen getroffen.
- Die Geschwindigkeitsbegrenzungen werden nicht nur technisch, z. B. durch Bremsschwellen, durchgesetzt, sondern sie werden streng kontrolliert und ebenso wie Alkoholvergehen hart bestraft.

Fundamental für die Verkehrswende in Oslo war das Umdenken der Stadtverwaltung, die die Prioritäten in der Verkehrsplanung umkehrte (siehe Abbildung 32). Während Fußgänger:innen höchste Priorität zugeschrieben wird, gefolgt vom Radverkehr und dem öffentlichen Verkehr, folgt das Auto zuletzt in der Planungshierarchie.

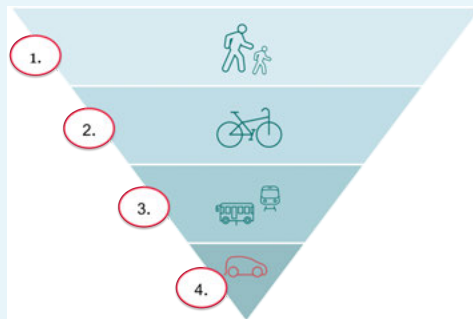


Abbildung 32: Die Planungshierarchie für das Stadtzentrum von Oslo, angeführt vom Fußverkehr mit höchster Priorität
 Quelle: Alina Wetzchewald, eigene Darstellung; Grafik: Wuppertal Institut

Neben kurzfristigen und schnell sichtbaren Maßnahmen wurden auch wesentliche langfristige Veränderungen eingeleitet wie die aufwendige Überarbeitung des Flächennutzungsplans entsprechend der neuen Planungshierarchie. Dieser bildet den Grundstein einer autoreduzierten Entwicklung der Innenstadt auch in Zukunft.

Beispielsweise wurden neue Straßentypen festgelegt, die über extrabreite Gehwege und eine gemeinsame fahrradfreundliche Einrichtungsfahrbahn von maximal 4,50 m verfügen. Mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf 20 km/h werden die geteilte Nutzung des Straßenraums erleichtert und die Sicherheit für die Verkehrsteilnehmer:innen erhöht. Oslo gilt als Fußgängerstadt. 27 Prozent aller Wege wurden 2019 zu Fuß zurückgelegt, in deutschen Großstädten liegt der Anteil 2017 zum Vergleich bei 24 Prozent (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2018). Um den Fußverkehr weiter zu fördern, wurden Fußgängerzonen in der Innenstadt ausgeweitet und ein kohärentes Fußwegenetz geschaffen. Zur Förderung des Radverkehrs wurde im gesamten Stadtgebiet ein durchgängiges Radwegenetz geplant und schrittweise umgesetzt.

Werden internationale Vorreiterstädte als Beispiel angeführt, so wird immer wieder das Argument angeführt, dass in Oslo bereits gute Ausgangsbedingungen zum Erfolg verhalfen. Das ist jedoch nicht der Fall. Auch in Oslo führte eine Phase der autogerechten Stadtplanung dazu, dass die Straßenraumgestaltung auf das Auto ausgerichtet ist und sich das Auto als wichtiges Verkehrsmittel in der Region Oslo etablierte. Eine ungünstige Topografie mit viel Steigung und auch die Witterung mit viel Regen und kalten Wintern erschweren die Bedingungen für den Radverkehr, sodass der Fahrradverkehrsanteil noch vor einigen Jahren unter 5 Prozent lag. Folglich stießen die Pläne der Osloer Stadtregierung nicht überall auf Zustimmung. Insbesondere die lokale Wirtschaft, Lieferdienste und Autofahrer bildeten eine Opposition gegen die Pläne der autofreien Innenstadt. Wie auch in vielen deutschen Städten waren die Ausgangsbedingungen in Oslo nicht ideal.

Oslo hat es jedoch durch eine mutige Politik und ambitionierte Ziele geschafft, den Autoverkehr auf ein Minimum zu reduzieren, den Anteil von Fußgänger:innen und Radfahrer:innen zu erhöhen und eine lebenswerte Innenstadt zu gestalten. Beispielsweise konnten 14 Prozent mehr Fußgänger:innen in der Innenstadt und 47 Prozent mehr Aufenthalte in der Innenstadt registriert werden. Der Kraftfahrzeugverkehr, hauptsächlich

der Pkw-Verkehr, ist in der Innenstadt hingegen zwischen 2017 und 2019 um ca. 28 Prozent zurückgegangen. Gleichzeitig verzeichnete der Radverkehr in Oslo insgesamt einen langsamen Anstieg. Negative Effekte wie beispielsweise die befürchteten Umsatzeinbußen der lokalen Wirtschaft traten hingegen nicht ein.

Ganz autofrei ist die Innenstadt Oslos wegen unvermeidlichem Lieferverkehr, Notfall- und Hilfsfahrzeugen, Taxen etc. nicht. Oslo und andere europäische Vorreiterstädte zeigen, dass restriktive Maßnahmen gegen das Automobil unerlässlich sind, um eine Verkehrswende hin zu einer nachhaltigen Mobilität zu gestalten. Diese restriktiven Maßnahmen gilt es mit Förderstrategien im Umweltverbund zu kombinieren, um so eine lebenswerte und sichere Innenstadt zu schaffen.⁹⁴ (Wetzchewald 2020)

9.8 Ein ernüchterndes Fazit: Die Verkehrspolitik dieser Bundesregierung schafft keine Verkehrswende

Die Analysen zur Verkehrswendepolitik der aktuellen Bundesregierung machen insgesamt deutlich, dass in der deutschen Bundesverkehrspolitik beim Personenverkehr noch kein Kurswechsel weg von der bisherigen Automobilorientierung existiert.

Es gibt zwar durchaus einige Verbesserungen zur Stärkung des Umweltverbundes: beim Radverkehr, beim öffentlichen Personennahverkehr mit Bussen und Bahnen und beim Schienenpersonennah- und -fernverkehr.

Deutlich wird aber auch: Die Bundesverkehrspolitik verfolgt keine explizite Abkehr von der bisherigen Förderung des Automobils und des motorisierten Individualverkehrs. Eine gezielte Politik zur Entprivilegierung des Autos mit wirksamen Restriktionen gegen den Autoverkehr gibt es nicht. Sie ist nicht gewollt und wird darum auch nicht gemacht. Von einer zielgerichteten Strategie für die Verkehrswende kann keine Rede sein.

94 Dieser Beitrag wurde bereitgestellt durch Alina Wetzchewald, Verkehrswirtschaftsingenieurin, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie in Kooperation mit Dieter Seifried. Im laufenden Promotionsverfahren der Autorin ist Oslo als vertiefende Fallstudie untersucht worden (vgl. auch Wetzchewald 2020).

10 Szenarien zur Verkehrszukunft: EU-weit und für Deutschland

Die Zukunft ist unsicher. Besonders die des Verkehrs. Wissenschaftliche Projektionen über die Verkehrsentwicklung differieren erheblich. Einen klugen Kopf hat diese Zukunftsungewissheit zu dem Bonmot veranlasst: »Prognosen sind schwierig, vor allem wenn sie die Zukunft betreffen.«⁹⁵

In Prognosen zur Verkehrsentwicklung gingen zum Beispiel Forscher lange Zeit davon aus, dass sich der Verkehr bald stärker von der Straße auf die Schiene verlagern ließe – das Gegenteil war schließlich der Fall. Und bereits 1939 träumte General Motors vom autonomen Fahren – und sah diese Vision schon in den 1960ern Wirklichkeit werden (F. Kröger 2015).

Dieses Kapitel beansprucht nicht vorauszusagen, wie sich das zukünftige Verkehrssystem in Deutschland wahrscheinlich entwickeln wird. Der nicht weniger ambitionierte Anspruch besteht aber darin, quantitative Aussagen darüber zu machen, wie sich das Verkehrssystem bei der Zielsetzung »notwendiger Beitrag zum globalen Klimaschutz« entwickeln könnte – oder sollte.

Dafür sind Annahmen notwendig, die prinzipiell realisierbar und vor allem transparent, d. h. überprüfbar sein müssen. Das beste wissenschaftliche Instrument dafür sind Szenarien. Sie eröffnen für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft Möglichkeitsräume und Entscheidungsgrundlagen unter Wenn-dann-Bedingungen. Die wichtigste Annahme, die nachfolgend vorausgesetzt wird, ist, dass Deutschland seinen gerechten Beitrag zur globalen Problemlösung erbringen muss, den globalen Temperaturanstieg auf 1,5°C zu begrenzen.

Das Pariser Klimaschutzabkommen vom 12. Dezember 2015, das Deutschland zusammen mit 197 Staaten unterzeichnet hat, fordert als zentrales Ziel in Artikel 2 im Original: »Holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and pursuing

⁹⁵ Dieses Bonmot wird einmal Mark Twain, ein andermal Winston Churchill oder auch Kurt Tucholsky zugeschrieben.

efforts to limit the temperature increase to 1.5 °C above pre-industrial levels, recognizing that this would significantly reduce the risks and impacts of climate change.«

Es gibt bewährte Methoden, wie dieses globale Temperaturziel unter bestimmten Annahmen auf das noch verfügbare globale Kohlenstoffbudget⁹⁶ heruntergebrochen werden kann. Das heißt, es interessiert die zentrale Frage, wie viele fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Erdgas global und national noch verbrannt werden dürfen, damit mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit der weitere weltweite Temperaturanstieg auf möglichst 1,5 °C, maximal 2 °C begrenzt wird. Deutschland verfügt nach Berechnungen des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU) noch über ein Restbudget von 4.200 Mio. Tonnen (2020) und müsste gemäß der 1,5-°C-Grenze durch einen drastischen Reduktionspfad der Emissionen bis etwa im Jahr 2035 kohlenstofffrei sein. Dem genügen die offiziellen Klimaschutzpläne der Bundesregierung bisher bei Weitem nicht. Die Bundesregierung strebt derzeit an, dass Deutschland erst 2050 klimaneutral wird. Im Verkehrssektor genügen die Anstrengungen dabei bisher am wenigsten (SRU 2019): In den 30 Jahren zwischen 1990 und 2019 sind die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors nicht zurückgegangen – sie liegen mit 165 Mio. Tonnen jährlich auf dem gleichen Niveau, während die anderen Sektoren bis dahin bereits rund 40 Prozent einsparen konnten.

Das deutsche Klimaschutzgesetz, immerhin das erste weltweit, das am 18. Dezember 2019 in Kraft getreten ist, sieht vor, dass die Emissionen im Verkehrssektor bis 2030 verbindlich um 42 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden (BMU 2019a; Bundesregierung 2019d; UBA 2021b).

Ein hochambitioniertes Ziel, wenn man die Stagnation der vergangenen Jahre und die viel zu zögerlichen Maßnahmen der Gegenwart betrachtet. Und doch ist es auch ein Ziel, das nicht ambitioniert genug ist, um den Klimawandel ausreichend zu begrenzen. Die CO₂-Reduktion muss – auch in Verbindung mit dem neuen EU-Klimaschutzziel (Emissionsreduktion von minus 55 Prozent für 2030 gegenüber 1990; vgl. auch Kapitel 8) – noch deutlich ehrgeiziger sein.

96 Eine gut verständliche, vereinfachte Zusammenfassung findet sich auf Wikipedia (Wikipedia 2021b).

Das Wuppertal Institut hat in einer Studie untersucht, ob und wie das Energiesystem, Industrie, Verkehr und Gebäude in Deutschland bis 2035 CO₂-neutral werden können (Wuppertal Institut 2020a). Dazu wurden bestehende Szenarien für ein treibhausgasneutrales Deutschland bis 2050 miteinander verglichen und analysiert, durch welche Maßnahmen sich dieses Ziel bereits bis 2035 erreichen lässt. Wie ambitioniert diese nationale Zielsetzung ist und wie stark sie von den derzeitigen Zielen der Bundesregierung abweicht, zeigt die folgende Abbildung.

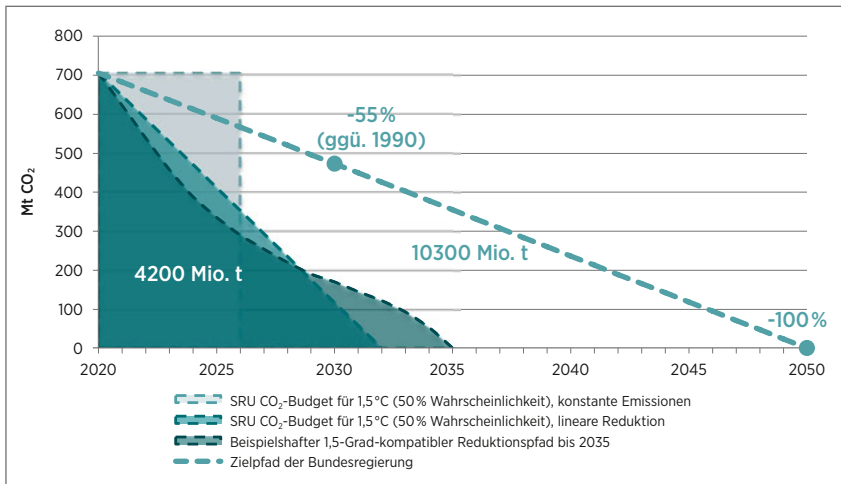


Abbildung 33: Beispielhafter Emissionspfad zur Einhaltung des deutschen Emissionsbudgets zur Erreichung des 1,5°C-Limits im Vergleich zur aktuellen Zielsetzung der Bundesregierung

Hinweis: Die Zielsetzung der Bundesregierung für 2050 umfasst hier alle Treibhausgase, da ein nur auf CO₂ bezogenes separates Minderungsziel nicht angegeben wurde.

Quelle: (Wuppertal Institut 2020a)

Nach Berechnungen des Weltklimarats dürften weltweit ab 2018 noch maximal 580 Gt CO₂e emittiert werden, um die Erderwärmung mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 Prozent unterhalb von 1,5°C zu halten (IPCC 2018). Der Sachverständigenrat für Umweltfragen hat daraus das für Deutschland verfügbare CO₂-Restbudget von 4.200 Mio. t CO₂ abgeleitet – mehr darf nicht emittiert werden, wenn Deutschland seinen Beitrag zur Einhaltung

des 1,5-°C-Limits leisten will. Ein »Weiter so« bei den CO₂-Emissionen in Deutschland ist daher vollständig ausgeschlossen, denn bei stagnierenden CO₂-Emissionen wäre schon im Jahr 2027 das deutsche CO₂-Restbudget von 4.200 Mio. t CO₂ vollkommen aufgebraucht (siehe grau gekennzeichnete Kasten im Schaubild). Um die im Pariser Klimaschutzabkommen vereinbarten Ziele zu erreichen, ist es notwendig, über einen hochambitionierten Reduktionspfad die CO₂-Emissionen von 700 Mio. t CO₂ im Jahr 2020 bis zum Jahr 2035 auf null zu bringen. Dies bringt für alle energienutzenden Sektoren sehr große Anstrengungen mit sich.

Innerhalb von 15 Jahren ist in Deutschland ein vollständiger Ausstieg aus Kohle, Öl und Erdgas erforderlich. Ist das möglich? Die Studie des Wuppertal Instituts sagt, »dass das Erreichen von CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2035 aus technischer und ökonomischer Sicht zwar extrem anspruchsvoll wäre, grundsätzlich aber möglich ist« (Wuppertal Institut 2020a, S. 1).

»Politik ist die Kunst, das Notwendige möglich zu machen«, hatte Herbert Wehner (SPD) einmal formuliert. Kann und sollte die deutsche Politik dann nicht das Notwendige, die CO₂-Neutralität in Deutschland bis 2035, möglich machen – auch wenn dies extrem anspruchsvoll ist? Das ist die Kernforderung der größten Jugendbewegung der Neuzeit Fridays for Future, die sie mutig, hartnäckig und immer fachkundiger an die Politik stellt.

Aufgabe wissenschaftlicher Politikberatung ist nicht nur, die Machbarkeit des Notwendigen zu bekräftigen, sondern für die extrem anspruchsvolle Umsetzung so detailliert wie möglich Vorschläge zu entwickeln. Auch für den Verkehrssektor stellt sich daher die zentrale Frage: Kann gezeigt werden, dass der Verkehr bis zum Jahr 2035 klimaneutral sein kann, und wenn ja, unter welchen Annahmen, mit welchen Techniken und – prinzipiell – mit welchen Maßnahmen?

Dieses Kapitel fragt also danach, ob das, was im Pariser Abkommen von der Weltgemeinschaft als notwendig vereinbart worden ist, auch – unter bestimmten Annahmen über eine gerechte Verteilung des globalen Restbudgets⁹⁷ – auch im deutschen Verkehrssystem möglich ist.

97 Die Aufteilung des globalen Restbudgets auf die Nationalstaaten berücksichtigt die Zahl der jeweiligen Bevölkerung unter der Annahme eines für alle Menschen gleichen Emissionsbudgets pro Kopf. Eine aktuelle Erläuterung dazu findet man z. B. im SRU-Gutachten (SRU 2020).

Die Antwort der Studie des Wuppertal Instituts beim Vergleich unterschiedlicher hochambitionierter Verkehrsszenarien für Deutschland ist: prinzipiell ja. Ob das, was notwendig und unter Szenarienbedingungen auch möglich ist, tatsächlich in der Praxis umsetzbar ist und wie das geschehen könnte, wird im Kapitel 14 detailliert untersucht.

Ehe nachfolgend die nüchterne Ebene der Zahlen und Szenarienergebnisse zusammengefasst wird, ist ein zentraler Hinweis notwendig: Die CO₂-Reduktion als Leitindikator für die Zukunftsfähigkeit des Verkehrs zu nutzen ist eine für die quantitative Analyse notwendige, aber für das umfassendere Leitbild »Nachhaltige Mobilität für alle« noch nicht hinreichende Betrachtung. Zum Beispiel müssen Fragen nach Mobilitätsgerechtigkeit hinsichtlich Zugang und Belastung durch den Verkehr zusätzlich beantwortet werden. Das wurde in Kapitel 5 und 6 ausführlich begründet und wird hinsichtlich sozial-ökologisch ausgewogener Kernstrategien in Kapitel 14 wieder aufgegriffen.

Ein Vergleich vorliegender Szenarien über die Entwicklung des Verkehrssystems und seines Beitrages zur Dekarbonisierung bis 2035 zeigt eine große Bandbreite. Nachfolgend werden typische Szenarien für ein treibhausgasneutrales Deutschland dargestellt, die in der Studie des Wuppertal Instituts analysiert wurden. Diese Szenarien betrachten, wie sich das Energiesystem und die Energie verbrauchenden Sektoren – Industrie, Haushalte, Gebäude, Verkehr – verändern müssen, um treibhausgasneutral zu werden. Dabei unterscheiden sich die Szenarien in der Art und Weise, wie dieses Ziel erreicht werden soll – und dementsprechend auch in der Menge des Energiebedarfs im Zieljahr 2035 bzw. 2050.

Tabelle 1: Betrachtete Szenarien im Überblick

Studie und Szenario	Energiebedingte CO ₂ -Emissionen, 1990–2050	Ziel und Inhalte des Szenarios
dena 2018: TM95	-100 %	Darstellung eines kostengünstigen und robusten Transformationspfads zur Erreichung des -95 %-Ziels
BDI 2018: 95 %-Pfad	-100 %	Aufzeigen eines kosteneffizienten Weges zur Erreichung des -95 %-Ziels; Fokus auf technischen Maßnahmen, weiteres Verkehrswachstum

Studie und Szenario	Energiebedingte CO ₂ -Emissionen, 1990–2050	Ziel und Inhalte des Szenarios
UBA 2019: GreenEe1	-100 %	Aufzeigen der Möglichkeit von THG-Neutralität bis 2050, v. a. mit technischen Lösungen, aber ohne CCS, unter Berücksichtigung des Ressourcenverbrauchs
UBA 2019: GreenSupreme	-100 %	Wie bei GreenEe1, aber mit geringeren kumulativen Emissionen, u. a. durch Verhaltensänderungen, Nullwachstum nach 2030 und sinkendem Verkehrsaufwand

Quellen: dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e

Im ambitioniertesten UBA-Szenario GreenSupreme ist der Energiebedarf im hier betrachteten Verkehrssektor am geringsten, und er wird zum größten Teil durch Strom gedeckt. In den anderen Szenarien sind dagegen der Energiebedarf insgesamt sowie die Mengen synthetischer Kraftstoffe höher – die Letzteren müssen wiederum mit einem mehrfach höheren Energieaufwand aus erneuerbarem Strom erzeugt werden, was einen extrem umfassenden Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung notwendig macht (vgl. Abbildung 34).

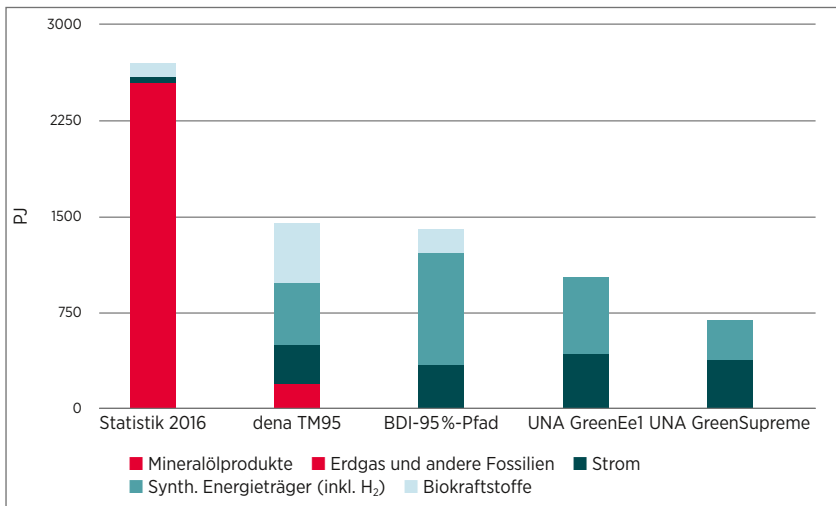


Abbildung 34: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors 2050 im Szenarienvergleich
Quelle: eigene Darstellung nach dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e)

Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass die Szenarien eine Dekarbonisierung (also null CO₂-Emissionen) erst für 2050 anvisiert haben – will man diese bereits 2035 erreichen, so müssen die dort skizzierten Anstrengungen noch erhöht und Maßnahmen umso schneller umgesetzt werden.

Die übereinstimmende Botschaft der Szenarioanalyse soll hier an den Anfang gestellt werden.

Die notwendige und massive Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist nur durch die Kombination verschiedener Strategieansätze erreichbar. Im Rahmen der Verkehrswende sind drei Ansätze von Bedeutung:

- ◆ Vermeidung von Verkehr durch ein geringeres Verkehrsaufkommen und kürzere Wege,
- ◆ Verlagerung auf möglichst energieeffiziente und klimafreundliche Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fuß- und Radverkehr, Busse und Bahnen und Sharing-Mobilität) sowie
- ◆ Verbesserungen der spezifischen Effizienz von Fahrzeugen und des Verkehrssystem. Für eine THG-Minderung und langfristig vollständige Dekarbonisierung ist zudem eine Antriebswende erforderlich: Diese ermöglicht durch den Umstieg auf Elektromobilität und andere alternative Antriebe in Kombination mit erneuerbarem Strom sowie daraus erzeugten synthetischen Kraftstoffen eine Reduzierung der THG-Emissionen je Energieeinheit.

Obwohl in vielen Handlungskonzepten sowie Szenarien der Optimierung der Fahrzeugeffizienz und der Antriebswende⁹⁸ im Verkehr die größte Bedeutung zugemessen wird, sind die Strategien der Vermeidung und Verlagerung von Verkehr mindestens genauso wichtig. So sind etwa durch eine Verlagerung von der Straße auf die Schiene deutlich größere Effizienzgewinne möglich als durch eine reine Fokussierung auf die Fahrzeugeffizienz von Pkw und Lkw: Die Bahn ist (bei durchschnittlichem Besetzungs-/

98 Antriebswende bedeutet den Übergang von fossil betriebenen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren erneuerbar angetriebenen Elektrofahrzeugen – hierzu zählen neben den batterieelektrischen Fahrzeugen auch Brennstoffzellenfahrzeuge, die mit erneuerbar erzeugtem Wasserstoff angetrieben werden. Einige Studien verwenden die Formulierung »Energiewende im Verkehr« und beziehen hier auch die Verwendung von synthetischen Kraftstoffen, die mit erneuerbarem Strom erzeugt werden, in konventionellen Fahrzeugen ein.

Auslastungsgrad) um den Faktor 4,8 energieeffizienter als der Pkw und um den Faktor 5,6 effizienter als der Lkw (vgl. The Boston Consulting Group & Prognos 2018). Dass die Potenziale der Verkehrsvermeidung und -verlagerung vielfach als gering eingeschätzt werden, liegt dagegen daran, dass häufig nur zurückhaltende Annahmen zur Umsetzung von Maßnahmen und Instrumenten für Verkehrsvermeidung und -verlagerung getroffen werden. Im Klartext: In diesen Szenarien wird zumeist davon ausgegangen, dass – entgegen zukünftigen klima- und gesellschaftspolitischer Anforderungen – der automobile Entwicklungspfad des Verkehrs nicht veränderbar sei. Dem steht das Ergebnis eines Vergleichs von Szenarien entgegen, dass nur eine sehr ambitionierte Kombination aller Strategieansätze in der Lage ist, eine Dekarbonisierung des Verkehrssektors bis 2035 umzusetzen.



Abbildung 35: Strategien der Verkehrswende zur nachhaltigen Mobilität für alle
Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Schneidewind 2018

Dabei bestehen große Herausforderungen, die Verkehrswende schnell umzusetzen, die Energieeffizienz zu steigern und THG-Emissionen zu reduzieren, ohne dabei die Mobilität einzuschränken: Die Alternativen zum fossilen motorisierten Individualverkehr sind lückenhaft. Netz und Takt im öffentlichen Verkehr bieten außerhalb großer Städte häufig keine gleichwertige Alternative zum Auto, es fehlt eine sichere Radverkehrsinfrastruktur, und alternativ angetriebene Fahrzeuge werden erst allmählich konkurrenzfähig. Engpassbedingte Verzögerungen machen den Schienengüterverkehr im Wettbewerb mit dem Lkw-Transport unattraktiv. Fehlende intermodale Vernetzungen verhindern einen komfortablen und schnellen Personen- wie auch Güterverkehr von Tür zu Tür.

Um diese und andere Mängel zu beseitigen, sind hohe Anfangsinvestitionen notwendig, um die historisch geschaffene Pfadabhängigkeit von der Automobilität zu überwinden. Die spezifischen Kosten der Energie- und THG-Einsparung sind im Verkehrssektor daher vergleichsweise hoch. Ihnen stehen aber, wie oben gezeigt, ein erheblicher gesellschaftlicher Nutzen und die Vermeidung exorbitanter externer Kosten gegenüber. Nicht nur das Klima profitiert von einer Verkehrswende: Weniger Lärm, Schadstoffe und Unfälle nützen der Gesundheit; öffentlicher Raum, den heute Autos beanspruchen, steht für die Menschen zur Verfügung, und auch Kinder und Alte können sich wieder selbstständig im Straßenraum bewegen.

Im Vorgriff auf die detaillierte Diskussion der Kernstrategien (Kapitel 14) sollen hier bereits erste Hinweise zu möglichen Umsetzungsmaßnahmen folgen. Dies ist auch deshalb notwendig, um die unterschiedlichen Ergebnisse der Szenarien plausibel zu machen. Denn hinter den Szenarien stehen oft sehr verschiedene Annahmen über Interventionsformen und Eingriffstiefen der Verkehrspolitik. Marktinstrumente sind zum Beispiel nur bedingt wirksam – im Alltagsverkehr besteht eine geringe Preissensitivität, wenn keine adäquaten Alternativen bestehen, da Mobilität ein Grundbedürfnis darstellt; das eigene Auto ist zudem mit hoher emotionaler und symbolischer Bedeutung aufgeladen, weshalb ökonomisch rationales Handeln oft in den Hintergrund tritt. Die Akzeptanz für Verhaltensänderungen, die mit der Verkehrswende einhergehen, ist daher nicht einfach mehrheitlich zu gewinnen. Bestehende Mobilitätsroutinen erschweren Änderungen

des Mobilitätsverhaltens. Außerhalb von großen Städten sowie im ländlichen Raum erschweren zudem eine disperse Raumstruktur und ein mangelhafter ÖPNV den Umstieg auf den Umweltverbund und die Verringerung der Autoanzahl. Die Machtkonzentration bei wenigen Akteuren – sowohl aufgrund der staatlichen Finanzierung und Regulierung des öffentlichen Verkehrs als auch mit Blick auf die Struktur der Automobilindustrie – erschwert zudem eine Verkehrswende von unten.

Zugleich gibt es relevante Treiber, die eine Umsetzung der Verkehrswende sowie der Energiewende im Verkehr beschleunigen können. Digitalisierung und mobiles Internet ermöglichen komfortable, individuell buchbare Sharing-Mobilität, die künftig gemeinsam mit dem Umweltverbund zu integrierten Mobilitätssystemen weiterentwickelt werden können. In Städten hat die Transformation von autogerechten Städten hin zu einer nachhaltigen Mobilität vielerorts bereits begonnen, da mit ihr neben dem Klimaschutz viele Co-Benefits einhergehen: Verbesserung der Luftqualität, Minderung von Verkehrslärmbelastungen und Unfallgefahren sowie eine neue Nutzung öffentlichen Raumes mit mehr Lebensqualität für Bürger:innen.

Alle diese Fragen werden im Kapitel 12 detailliert aufgegriffen.

10.1 Verkehrswende im Personenverkehr

Der Realisierung der ersten strategischen Säule, einer Reduzierung des Verkehrsaufwands, gemessen in Personenkilometern, stehen starke Wachstumstreiber entgegen: Durch den immer noch voranschreitenden Aus- und Neubau von Straßen wird der Raumwiderstand verringert, sodass längere Strecken in gleicher Zeit zurückgelegt werden können. Der Bundesverkehrswegeplan 2030 (BMVI 2016a) sieht u. a. den Ausbau von 2.000 Autobahnkilometern vor. Im Ergebnis werden dadurch auch die Pendlerdistanzen länger: Die Ausweisung von Neubaugebieten oder Einkaufszentren auf der grünen Wiese treiben das Verkehrswachstum ebenso voran wie eine stark spezialisierte Wirtschaft, die den Beschäftigten weite Arbeitswege und Dienstreisen aufnötigt.

Die betrachteten Szenarien gehen davon aus, dass weiteres Wachstum gestoppt wird (anders als in aktuellen Prognosen), einzelne Szenarien (UBA

GreenSupreme) sehen die Möglichkeit einer Verringerung des Verkehrsaufwands um rund 20 Prozent bis 2050 (vgl. Abbildung 36).

Notwendig dafür sind hochambitionierte Maßnahmen, die auch nicht sofort wirksam werden: Neben der deutlichen Reduzierung von Neu- und Ausbau von Straßen ermöglichen eine Siedlungsverdichtung und stärkere Nutzungsmischung prinzipiell kürzere Wege, insbesondere in Städten. Aufgrund langer Planungs- und Umsetzungszeiten in der Stadtentwicklung ist hier eine frühere Realisierung des für 2050 anvisierten Potenzials nur durch zusätzliche Maßnahmen möglich – etwa die verstärkte Umsetzung von Homeoffice –, mit der durch die Corona-Krise schon heute Ansätze geschaffen wurden (vgl. Kapitel 2).

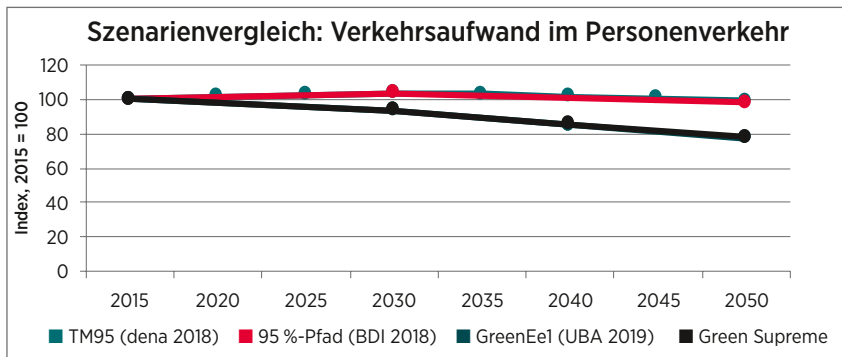


Abbildung 36: Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand im Personenverkehr

Quelle: eigene Darstellung nach (dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e)

Ein wesentliches Potenzial für einen THG-neutralen Verkehr liegt in der Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehr (Pkw und Motorräder) auf den Umweltverbund aus öffentlichem Verkehr, Rad- und Fußverkehr sowie Sharing-Angeboten. Die Annahmen über die Umsetzung dieses Potenzials variieren stark zwischen den betrachteten Szenarien: Das ambitionierteste UBA-Szenario GreenSupreme geht davon aus, dass sich der Anteil des Umweltverbundes am Verkehrsaufwand von heute rund 25 Prozent auf 49 Prozent im Jahr 2050 etwa verdoppelt – bei einem insgesamt zurückgehenden Verkehrsaufwand. Auf der anderen Seite wird im 95 Prozent-Pfad des BDI bis 2050

nur eine Verlagerung von 8 Prozent des Verkehrsaufwandes des MIV auf den Umweltverbund angenommen. Ein vollständiger Vergleich der Szenarien wird dadurch erschwert, dass etwa im dena-Szenario der Rad- und Fußverkehr nicht betrachtet wird. Abbildung 37 stellt daher nur die relativen Anteile des motorisierten Individualverkehrs und des öffentlichen Verkehrs gegenüber.

Notwendig für eine starke Verlagerung ist ein massiver Ausbau des öffentlichen Verkehrs (ÖV) (sowohl im Nah- und Regionalverkehr als auch im Fernverkehr), um zum einen hinreichende Kapazitäten bereitzustellen, zum anderen durch ein dichteres Netz und einen höheren Takt die Attraktivität des ÖV zu erhöhen. Um die für 2050 angestrebte Verlagerung bereits 2030 zu erreichen, müssen Planung und Umsetzung deutlich beschleunigt werden. Notwendig ist zudem die Umsetzung aller Schienenverkehrsprojekte aus dem Bundesverkehrswegeplan in den Kategorien des vordringlichen Bedarfs und des vordringlichen Bedarfs mit Engpassbeseitigung (vgl. KCW GmbH 2020).

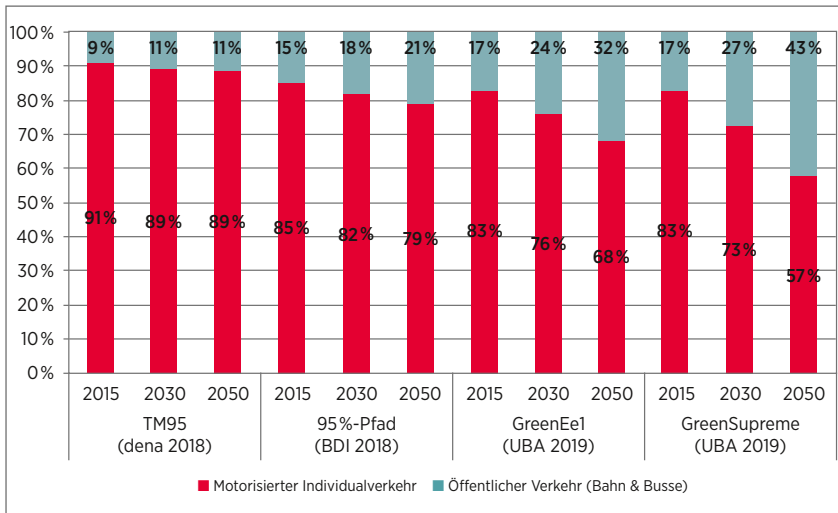


Abbildung 37: Szenarienvergleich zum Modal Split zwischen MIV und ÖV im Personenverkehr
 Quelle: eigene Darstellung nach (dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e)

Daneben geht das in Bezug auf Verlagerung ambitionierteste Szenario *GreenSupreme* davon aus, dass Ridepooling-Dienste im (sub)urbanen Raum Fahrten mit privaten Pkw ab 2025 sukzessive ersetzen können. Dies sind individuell bestellbare Fahrten von Tür zu Tür, die mehrere Fahrtwünsche bündeln und damit den Komfort von Taxifahrten mit dem hohen Besetzungsgrad des öffentlichen Verkehrs kombinieren können. Bis 2050 könnte so rund ein Drittel des Verkehrsaufwands von Pkw durch Ridepooling erbracht werden. Für eine Attraktivierung der Nutzung dieser On-Demand-Dienste ist es notwendig, sie mit dem öffentlichen Verkehr zu verknüpfen (räumlich sowie tariflich). Ridepooling bietet zudem durch die wesentlich höheren Einsatzzeiten gegenüber privaten Pkw die Chance, die Anzahl von Fahrzeugen insgesamt stark zu reduzieren und damit den urbanen Raum zu entlasten (ITF 2016).

Insgesamt muss sich die Verkehrsleistung des Umweltverbunds aus Fuß- und Radverkehr und öffentlichem Verkehr bis 2035 etwa verdoppeln, während der Verkehrsaufwand des Pkw-Verkehrs sich etwa halbieren muss. Innerhalb des Pkw-Verkehrs wird dabei wiederum rund ein Drittel des Verkehrsaufwands durch Ridepooling erbracht.

Zugleich müssen hierfür die bisher bestehenden Nutzungsprivilegien von privaten Pkw in Städten abgebaut werden, etwa durch höhere Parkgebühren (stärkere Bepreisung von Anwohnerparken), Reduzierung von Fahrspuren für Kfz und von Parkraum, Citymaut (vgl. London, Stockholm) sowie Tempo 30 innerorts. Durch die besseren Alternativen zum Auto (Pull-Strategie) sowie die durch wirksame Restriktionen gegen den MIV sehr viel weniger attraktiven Bedingungen für die Nutzung von Pkw (Push-Strategie) kann schließlich auch die Anzahl der Pkw drastisch reduziert werden – etwas weniger stark in ländlichen Räumen, wo der öffentliche Verkehr noch nicht so dicht ist und die Wege besonders lang; dafür umso stärker in Städten. In Städten könnte die Anzahl der Pkw je 1000 Einwohner auf rund ein Drittel (d. h. 150 Pkw/1.000 Einwohner) des heutigen Fahrzeugbestandes (einschließlich Ridepooling, Carsharing und Taxi) sinken (UBA 2019e).

Um eine Reduzierung des Flugverkehrs zu erreichen, gehen die UBA-Szenarien von einer vollständigen Einstellung des innerdeutschen Flugverkehrs bis 2050 aus – das Vorziehen dieser Verlagerung wäre möglich, wenn der

Ausbau von Schnellfahrtrassen im Schienenfernverkehr bis 2030 verstärkt wird. Internationaler Flugverkehr wird in den Szenarien um 25 Prozent gegenüber dem heutigen Niveau reduziert und – soweit möglich – durch Schienenverkehr ersetzt. Das gilt insbesondere für Flüge innerhalb Europas.

Die dritte Säule der Verkehrswende ist die Verbesserung der Effizienz der Verkehrsmittel. Aufgrund der dominierenden Bedeutung des Straßenverkehrs wird hier der Fokus auf Pkw gelegt.

Insbesondere bei konventionellen Fahrzeugen, aber auch bei Fahrzeugen mit alternativen Antrieben gehen die Szenarien von einem großen Potenzial für Effizienzverbesserungen aus.

Für konventionelle Pkw werden etwa bis 2050 Effizienzverbesserungen um 25 Prozent (dena) bis 37 Prozent (BDI) angenommen, UBA GreenSupreme sieht bis 2040 ein Effizienzpotenzial von 31 Prozent. Neben technischen Effizienzmaßnahmen (Motor, Getriebe und Reduzierung von Fahrwiderständen) erfordert eine Ausschöpfung der Potenziale eine deutliche Trendwende bei Fahrzeuggewicht und -leistung. Durch Leichtbau, verstärkten Einsatz aktiver Sicherheitssysteme und Downsizing in Verbindung mit reduzierten Geschwindigkeiten ist dies erreichbar. Hierfür müssen allerdings in der bestehenden CO₂-Flottengrenzwert-Regulierung auf EU-Ebene die Schlupflöcher beseitigt (vgl. Kapitel 8.3 und 11.4) und entsprechende Anreize geboten werden, während heute z. B. aufgrund weniger strenger Grenzwerte für Fahrzeuge mit hohem Gewicht eher ein Anreiz besteht auf die – auch aus Gründen der Ressourcenschonung notwendige – Gewichtsreduktion zu verzichten (vgl. Mock et al. 2018).

Ein weiteres Instrument für eine Attraktivierung effizienter, wenig verbrauchender Fahrzeuge ist eine stark gespreizte Kfz-Steuer, die als Bonus-Malus-System mit positiven sowie negativen Preisanreizen ausgestaltet wird. Frankreich erhebt z. B. für Fahrzeuge, die mehr als 185 g CO₂/km ausstoßen, eine einmalige Zulassungssteuer von 10.500 Euro, darunter sind die Aufschläge gestaffelt bis zum Schwellenwert von 119 g CO₂/km. Verbrennungsfahrzeuge unterhalb dieses Werts sind steuerfrei, für E-Fahrzeuge wird ein Bonus gezahlt. Neben dieser hohen Zulassungssteuer gilt ein ähnliches Anreizsystem auch für die jährliche Kfz-Steuer, allerdings auf niedrigerem Niveau.

10.2 Antriebswende im Personenverkehr

Die Umstellung der Fahrzeugflotten auf alternative Antriebe kann einen weiteren bedeutenden Anteil an der THG-Reduzierung des Verkehrs leisten. Hier gehen alle Szenarien von einer fast vollständigen Umstellung der Pkw-Flotten bis 2050 aus – für eine Erreichung der Klimaneutralität bis 2035 ist ein ähnliches Niveau notwendig. Bis 2030 nehmen die Szenarien sehr unterschiedliche, aber deutlich niedrigere Potenziale an – abhängig von der unterstellten Preisentwicklung der Fahrzeuge, der Produktionskapazitäten und der Rahmenbedingungen, insb. der Ladeinfrastruktur. Die Szenarien unterscheiden sich zudem stark hinsichtlich der Anteile batterieelektrischer, Hybrid- und Brennstoffzellen-Fahrzeuge, siehe Abbildung 38.

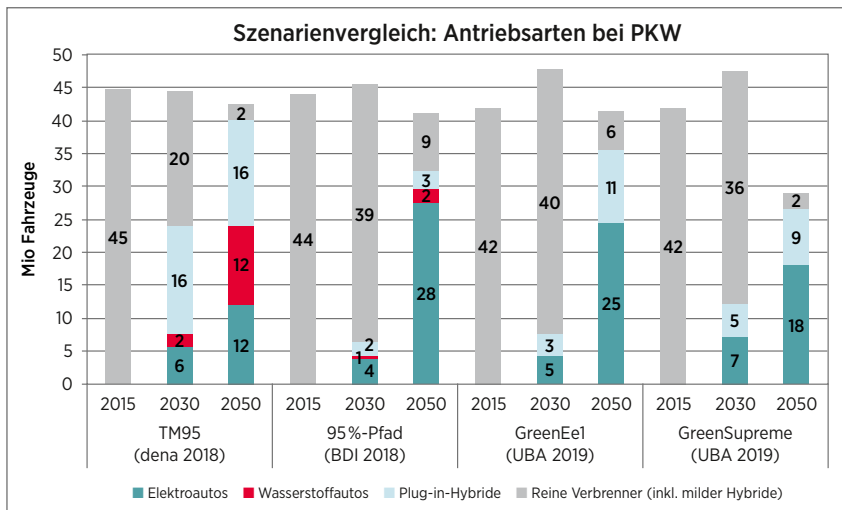


Abbildung 38: Szenarienvergleich zu den Antriebsarten im Personenverkehr

Quelle: eigene Darstellung nach (dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e)

Sinnvoll ist dabei ein starker Fokus auf batterieelektrische Fahrzeuge, da diese mit Abstand am energieeffizientesten sind – rund 3–4-mal effizienter als Brennstoffzellenfahrzeuge. Zugleich muss dafür die Energiewende hin zu erneuerbar erzeugtem Strom massiv vorangetrieben werden, damit

die Antriebswende auch zu einer tatsächlichen CO₂-Einsparung führt (vgl. Kapitel 11). Zudem müssen auch alternativ angetriebene Fahrzeuge zugleich energieeffizienter werden – vor allem dadurch, dass sie kleiner und leichter gebaut und für langsamere Fahrgeschwindigkeiten ausgelegt werden, als dies nach den derzeitigen Trends zu immer größeren, schwereren, schnelleren und spritfressenden Fahrzeugen geschieht.

Wenn ein weitgehender Flottenaustausch hin zu alternativen Antrieben bis 2035 umgesetzt werden soll, müssen – bei gleichzeitiger Verkleinerung der Flotte – 47 Mio. konventionelle Pkw innerhalb von 15 Jahren durch 28 Mio. Fahrzeuge mit alternativen Antrieben – vor allem Elektroautos – ersetzt werden. Dies entspricht ab heute bis 2035 jährlich rund 2 Mio. neuen Fahrzeugen mit alternativen Antrieben. Das ist nur erreichbar, wenn zusätzliche Fertigungskapazitäten aufgebaut, der Ausbau der Ladeinfrastruktur beschleunigt und weitere Preisanreize gesetzt werden.

Das Beispiel Norwegen zeigt, wie durch hohe Preisanreize ein schneller Flottenumbau gelingen kann: Elektroautos sind befreit von der Mehrwertsteuer, der dort bestehenden Importsteuer und der Kfz-Steuer; insgesamt machen die Steuern je nach Fahrzeug etwa die Hälfte des Kaufpreises aus, sodass E-Fahrzeuge dort einen deutlichen Preisvorteil haben. Dies hat zu einem starken Anstieg der zugelassenen E-Fahrzeuge geführt, 2019 machten diese über 42 Prozent der Neuzulassungen aus. Hinzu kommt eine hohe Akzeptanz, da in Norwegen E-Fahrzeuge zweifellos gegenüber Verbrennern erheblich zum Klimaschutz beitragen, da der Strom zu 98 Prozent aus erneuerbaren Energien kommt (vgl. z.B. AHK Norwegen o.J.). Ausgehend von einer durchschnittlichen Lebensdauer eines Pkw von zwölf Jahren, ist aber davon auszugehen, dass selbst bei forcierten Anreizen für E-Fahrzeuge 2035 noch ein relevanter Anteil von Verbrennungsfahrzeugen auf den Straßen ist.

Flankierend ist daher ein Phase-out der Zulassung von Verbrennungsfahrzeugen durch Quoten für alternative Antriebe sowie ein Phase-out von fossilen Kraftstoffen durch eine Beimischungsquote für synthetische Kraftstoffe⁹⁹ denkbar, die, aus erneuerbarem Strom erzeugt, dann eine klima-

99 Synthetische Kraftstoffe werden nicht wie Benzin und Diesel aus Erdöl, sondern aus erneuerbarem Strom und CO₂ in aufwendigen technischen Verfahren gewonnen (vgl. BMBF, o.J.).

neutrale (aber nicht besonders energieeffiziente) Alternative zu Benzin und Diesel sind. Für verbleibende Verbrennungsfahrzeuge werden schließlich 2035 zu 100 Prozent Synfuels eingesetzt. Da bei der Herstellung von Synfuels sehr viel Energie eingesetzt werden muss, können sie nur eine Übergangslösung sein. Allein deren hohe Kosten werden aber vermutlich auf ein früheres Ausscheiden dieser Fahrzeuge aus dem Bestand hinwirken. Im GreenSupreme-Szenario werden im Jahr 2050 im Personenverkehr 26 TWh synthetische Kraftstoffe aus erneuerbarer Energie benötigt, was sich bei forcierter Umsetzung der dort vorgesehenen Maßnahmen zum Ausbau von Erzeugungskapazitäten auf das Jahr 2035 übertragen lässt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass hierfür gegenüber batterieelektrischen Fahrzeugen zusätzlich große, und zwar grüne Strommengen notwendig sind, da der Gesamtwirkungsgrad synthetischer Kraftstoffe, bezogen auf 100 km Fahrleistung, etwa 6- bis 7-mal geringer ist als bei direkter Stromnutzung (vgl. Rudolph 2019).

10.3 Kombination der Strategien der Verkehrs- und Antriebswende im Verkehr

Die oben beschriebenen Strategien müssen jeweils in ihrer ambitioniertesten Ausprägung kombiniert werden, damit das Ziel der Klimaneutralität bereits 2035 statt erst 2050 erreichbar ist (vgl. Rudolph et al. 2017). Hier ist UBA GreenSupreme mit Blick auf Verkehrsvermeidung und -verlagerung das weitestgehende Szenario. Zur Effizienzverbesserung wären die ambitionierteren Zielgrößen des BDI-95 %-Szenarios anzustreben.

Während die Verkehrsverlagerung durch eine beschleunigte Planung und Umsetzung neuer Verkehrsinfrastrukturen sowie Regulierung und Anreize zugunsten der Nutzung des Umweltverbundes bis 2035 durchaus erreichbar ist, könnte der Umfang der Verkehrsvermeidung bis 2035 aufgrund der langfristigen raumstrukturellen Änderungen schwer zu erreichen sein.

Deshalb ist es für eine Dekarbonisierung bis 2035 notwendig, die Energiewende im Verkehr gegenüber den Szenarien nicht nur zu beschleunigen, sondern auch im Ziel konsequenter umzusetzen. Hier wäre der Fokus auf E-Mobilität wie in den UBA-Szenarien und dem BDI-95 %-Pfad einzuschlagen, mit dem Ziel noch höherer Anteile für Battery Electric Vehicle (BEV)

und entsprechend schnellere Marktdurchdringung erneuerbarer Stromerzeugung. Dies ist nicht nur durch deren höhere Effizienz begründet, sondern auch dadurch, dass in den für eine Beschleunigung der Verkehrswende entscheidenden Jahren 2020–2030 Wasserstofffahrzeuge noch zu teuer sind (zu den Investitionskosten vgl. etwa dena 2018).

10.4 Verkehrswende im Güterverkehr

Der Wachstumstrend im Güterverkehr ist noch stärker ausgeprägt als im Personenverkehr. Global arbeitsteilige und damit verkehrsaufwendige Produktion und ein entsprechender Handel bei gleichzeitigem Wachstum von Produktion und Konsum bedingen dieses Wachstum auf hohem Niveau ebenso, wie ein verstärkter Online-Handel durch individuelle Warenlieferungen mehr Verkehr erzeugt. Die meisten Szenarien (siehe Abbildung 39) sehen für eine Verkehrsvermeidung hier nur die Möglichkeit einer Abschwächung der Wachstumstrends, bei denen der Güterverkehr bis 2050 auf 969 Mrd. Tonnenkilometer (tkm) (BDI 95 Prozent), 945 Mrd. tkm (dena TM95) bzw. 700 Mrd. tkm (UBA GreenEel) steigt; allein GreenSupreme geht von einem leichten Rückgang auf 583 Mrd. tkm aus.

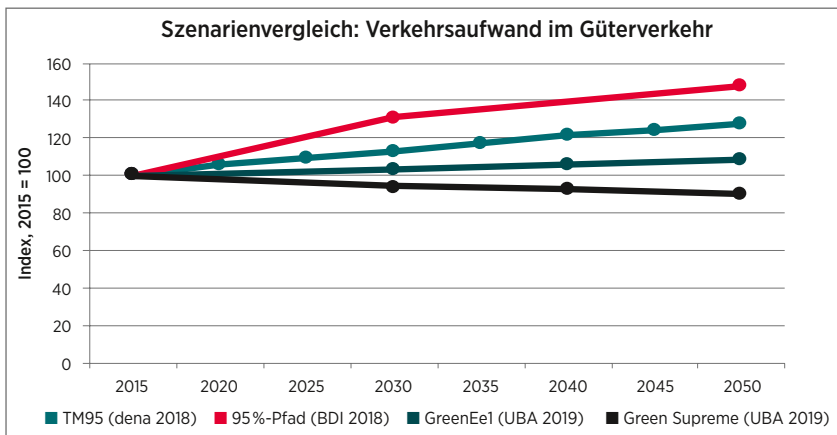


Abbildung 39: Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand im Güterverkehr

Quelle: eigene Darstellung nach dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e

Erreicht wird dieser Rückgang des Güterverkehrs zum einen durch eine Reduzierung der Gütermengen, was durch eine Erhöhung der Ressourceneffizienz erreicht wird. Zum anderen werden verstärkt regionale Wirtschaftskreisläufe insbesondere in der Nahrungsmittelproduktion angenommen.

Mit Blick auf eine mögliche Verlagerung des Güterverkehrs gehen alle Szenarien, wie in Abbildung 40 erkennbar, von einem massiven Wachstum des Güterverkehrs mit Bahn und Binnenschiff aus – der Verkehr auf diesen beiden Verkehrsträgern verdoppelt sich in etwa.

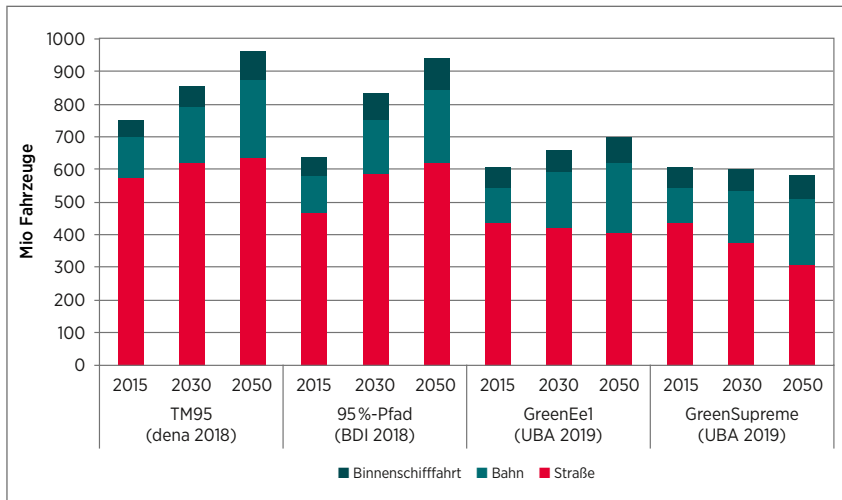


Abbildung 40: Szenarienvergleich zum Verkehrsaufwand je Verkehrsträger im Güterverkehr

Quelle: eigene Darstellung nach dena 2018; The Boston Consulting Group & Prognos 2018; UBA 2019e

Da die Szenarien aber, wie oben bereits erläutert, mit einer unterschiedlichen Entwicklung des Gesamtverkehrs rechnen, fällt die Entwicklung des Lkw-Verkehrs und dessen (relative) Verlagerung auf Schiene und Schiff unterschiedlich aus: Während im BDI-95 %-Pfad im Jahr 2050 rund ein Drittel des Güterverkehrs mit Binnenschiff und Bahn transportiert wird, sind es im UBA GreenSupreme-Szenario 47 Prozent des gesamten Güterverkehrsaufwands.

Für die ambitionierte Verlagerung insbesondere auf die Schiene geht das GreenSupreme-Szenario von massiven Investitionen in das Schienennetz für den Güterverkehr aus, die das Netz nicht nur erweitern, sondern auch die Abläufe beschleunigen und vereinfachen. Notwendig sind hierfür u. a. Netzlückenschlüsse, die Herstellung internationaler Interoperabilität, eine Reaktivierung von Gleisanschlüssen, der Ausbau von Schnittstellen des kombinierten Verkehrs, Automatisierung bei Verladung und Zugbildung.

Da der Güterverkehr stärker als der Personenverkehr durch monetäre Anreize steuerbar ist, sind zur Erreichung der Verlagerungsziele eine Senkung von Trassenpreisen im Schienenverkehr, eine Subventionierung von kombiniertem Verkehr sowie eine massive Erhöhung der Lkw-Maut bzw. ein entsprechend hoher CO₂-Preis zielführend. Darüber hinaus ist die Anlastung der realen Transportkosten (inkl. externer Kosten) ein wesentlicher Faktor für die Verkehrsvermeidung und -verlagerung.

Zudem kann ein gesetzliches Verlagerungsziel dazu beitragen, die Priorisierung des Infrastrukturausbaus der Schiene und die preisliche Attraktivierung des Güterverkehrs auf der Schiene zu harmonisieren, wie das Beispiel der Schweiz zeigt: Das Ziel der Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene wurde 1994 in der Schweizer Verfassung verankert. Darauf basierend, wurden Güterbahnstrecken massiv ausgebaut und der Lkw-Verkehr stark verteuert – die Mauteinnahmen werden zu zwei Dritteln für den Ausbau der Schiene verwendet. Im Ergebnis werden heute über 40 Prozent des Güterverkehrsaufwands auf der Schiene abgewickelt.

Bei der Fahrzeugeffizienz konventioneller Lkw sehen die Szenarien geringeres Optimierungspotenzial im Vergleich mit Pkw, da hier Fahrzeuggröße und -leistung bereits aus betriebswirtschaftlicher Perspektive optimiert werden. Die UBA-Szenarien sehen für Diesel-Sattelzüge bis 2040 (ab dann keine reinen Verbrenner mehr) ein Effizienzsteigerungspotenzial von 25 Prozent, das durch EU-Effizienzvorgaben forciert wird. Daneben bietet eine starke emissionsabhängige Spreizung der Lkw-Maut weitere Anreize.

10.5 Antriebswende im Güterverkehr

Alle Szenarien sehen eine Diversifizierung der Antriebe der Lkw-Flotten – bei kleineren Lkw sind eher BEV und Plug-in-Hybrid Electric Vehicle (PHEV)¹⁰⁰ sinnvoll, bei größeren Fahrzeugen Oberleitungs-BEV oder Oberleitungs-Diesel-Hybrid-Lkw; im BDI-Szenario zudem Erdgas und H2-Brennstoffzelle (mit geringerer THG-Minderungswirkung).

Sowohl in einer dena-Szenarienvariante als auch im BDI-95 %-Pfad wird als energie- und kosteneffizienteste Option der Einsatz von Oberleitungs-Diesel-Hybrid Lkw vorgeschlagen; hierfür wird bis 2050 eine Elektrifizierung von bis zu 8.000 km Autobahn angenommen; diese wäre bei einer beschleunigten Planung und Umsetzung auch bis 2035 umsetzbar.

Da eine vollständige Elektrifizierung im Lkw-Verkehr nicht umsetzbar ist, werden synthetische Kraftstoffe benötigt. Im UBA-GreenSupreme Szenario (mit den geringsten Güterverkehrsaufwänden) werden 60 Prozent des Energiebedarfs des Güterverkehrs strombasiert abgewickelt, für die restlichen 40 % sind 26 TWh Synfuels notwendig, mit den oben genannten Konsequenzen für einen sehr hohen zusätzlichen Bedarf nach Strom aus erneuerbaren Energien.

10.6 Wie kann das Notwendige möglich werden?

Es ist zu befürchten, dass die Bundesregierung und die Wirtschaftsverbände das hier dargestellte ökologisch Notwendige (»CO₂-neutral bis 2035«) in ökonomischer und sozialer Hinsicht für nicht möglich erklären und aus diesen Gründen vermutlich Verhinderungs- und Bremspolitik betreiben werden. Gern wird dabei auf Nachteile für die deutsche Wirtschaft im globalisierten Wettbewerb verwiesen. Dieses Argument verkennt aber, dass inzwischen ein globaler Wettlauf in Richtung Klimaneutralität begonnen hat. Nicht nur Deutschland und die EU, sondern auch China (bis 2060) sowie Japan, Südkorea, Kanada oder auch Argentinien (bis 2050) haben

¹⁰⁰ BEV (Battery Electric Vehicle) ist ein rein batterieelektrisch angetriebenes Elektrofahrzeug; ein PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) ist ein Kraftfahrzeug mit Hybridantrieb, dessen Batterie sowohl über den Verbrennungsmotor als auch am Stromnetz geladen werden kann.

ihre vollständige Dekarbonisierung angekündigt. Auch die USA wird sich unter dem neuen Präsidenten Joe Biden dieser Zielsetzung anschließen. Damit wird eine weltwirtschaftliche Dynamik in Richtung Innovationen für Klimaschutztechnologien entstehen und entsprechende Investitionsprogramme aufgelegt werden, wie sie zum Zeitpunkt der Verabschiedung des Pariser Klimaschutzabkommens (2015) zwar von vielen erhofft, aber von den meisten für Utopie gehalten wurden. Heute erscheint jedoch denkbar, dass unter der neuen globalen Konstellation ein weltwirtschaftliches Kippmoment (Tipping Point) erreicht ist, das eine starke Beschleunigung globaler Klimaschutzdynamiken auslösen kann.¹⁰¹

Vor diesem Hintergrund ist wahrscheinlich, dass die Bundesregierung über kurz oder lang ihre für 2030 im Klimaschutzgesetz beschlossenen sektorbezogenen Minderungsziele anheben muss – nicht zulasten der Wirtschaft, sondern ganz im Gegenteil, um dadurch die weitere Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft im globalen Wettlauf in Richtung Klimaneutralität überhaupt zu sichern.

In diesem Zusammenhang ist eine Studie interessant, die ein Konsortium von Instituten im Oktober 2020 vorgelegt hat (Prognos et al. 2020). Das Konsortium untersuchte einen weniger ambitionierten Klimaschutzpfad, bei dem nicht im Jahr 2035, sondern, wie es der derzeitigen Beschlussfassung der Bundesregierung entspricht, erst im Jahr 2050 Klimaneutralität erreicht sein wird. Interessant ist die Studie deshalb, weil sie der Bundesregierung nachweist, dass als Zwischenziel im Jahr 2030 die CO₂-Reduktion bereits minus 65 Prozent (statt nach Beschlusslage mindestens minus 55 Prozent) betragen kann und muss, um mit der im Dezember 2020 beschlossenen Anhebung des EU-Ziels auf mindestens minus 55 Prozent gegenüber 1990 statt bisher minus 40 Prozent und auch mit dem eigenen langfristigen Dekarbonisierungsziel kompatibel zu sein: »Ein klimapolitischer Aufbruch in Deutschland und Europa liegt daher in der Luft. Klimaneutralität bis 2050 ist bereits beschlossen, höhere Zwischenziele bis 2030 stehen vor der

101 Das Kapitel 14 (Kernstrategien) befasst sich ausführlicher mit der Frage von sozialen Kippmomenten.

Entscheidung. Der *European Green Deal* bildet dabei den Rahmen.« (Prognos et al. 2020, S. 7)

Für den Verkehrssektor in Deutschland bedeutet dies, dass statt der bisher für den Zeitraum 2018–2030 vereinbarten CO₂-Reduktion von 67 jetzt sogar 73 Mio. t CO₂e weniger notwendig wären. 14 Mio. Elektro-Pkw (inkl. Plug-in-Hybride) müssten dann bis 2030 im Bestand sein, der Güterverkehr müsste stärker auf die Schiene verlagert und der Straßengüterverkehr etwa zu einem Drittel über elektrische Lkw mit Batterien, Oberleitungen und Brennstoffzellen ausgeführt werden. Zusammen mit mehr ÖPNV sowie mehr Rad-, Fuß- und Schienenverkehr ist die zusätzliche Anhebung des Reduktionsziels um 5 Mio. t CO₂e auch erreichbar, so die Studie des Wuppertal Instituts für Fridays for Future (Wuppertal Institut 2020a).

Der in der Studie entwickelte Weg zur Klimaneutralität (2050) stelle einen »[...] aus Kostensicht und unter Berücksichtigung der Umsetzbarkeit optimierten Weg dar. Hauptkriterium waren Wirtschaftlichkeit und die Wahrung der Investitionszyklen.« Im Lichte einer auch in wirtschaftlicher Hinsicht international verstärkten, positiven Klimaschutzdynamik ist nicht ausgeschlossen, dass die oben dargestellte extrem anspruchsvolle Strategie einer Klimaneutralität im Jahr 2035 nicht nur das Notwendige, sondern auch das Mögliche sein kann.

11 E-Mobilität: Rettung der Autokonzerne oder des Klimas?

Elektromobilität¹⁰² steht in der Debatte über nachhaltige Mobilität oft im Vordergrund, besonders aus Perspektive der Automobilwirtschaft, der Regierungen auf Landes- und Bundesebene, auf EU-Ebene und in vielen Staaten weltweit. Aber auch im Alltag verbinden viele Menschen die Verkehrswende mit der Umstellung von Verbrennungsmotoren auf elektrische Fahrzeugantriebe. Die Ursachen dafür liegen auf der Hand: E-Mobilität verspricht eine Senkung der Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen, ohne dafür irgendetwas am autozentrierten Verkehrssystem und an einem autozentrierten Mobilitätsverhalten selbst ändern zu müssen. Eine umfassende Verkehrswende, die über die kraftfahrzeugtechnischen Verbesserungen hinaus auf Verkehrsvermeidung und -verlagerung setzt, macht aber dagegen einen tief greifenden Strukturwandel notwendig, den die Automobilindustrie und die dort Beschäftigten fürchten. Und sie erfordert Verhaltensänderungen, die den Bürger:innen unbequem erscheinen. So wird die Verkehrs- und Autowende zu einer Herausforderung, die von der Politik oft gescheut wird.

Umgekehrt wird Elektromobilität von Befürwortern einer umfassenden Verkehrswende oft als Feigenblatt gesehen, mit dem ein Business as usual im Verkehr bestehen bleiben könne. Die Umweltvorteile, die Elektroautos unter sinnvollen Rahmenbedingungen bieten, werden aus dieser Perspektive deutlich relativiert.

Dabei kann Elektromobilität durchaus einen wichtigen Beitrag zur Verkehrswende leisten – aber nur, wenn sie richtig eingesetzt wird. Ganz ohne E-Autos geht es nicht: Denn selbst wenn massive Anstrengungen zur Ver-

102 Elektromobilität im engeren Sinne bezeichnet die Elektrifizierung des Antriebs von Kraftfahrzeugen. Hierzu zählen batterieelektrische Fahrzeuge und Hybrid-Fahrzeuge, die Verbrennungs- und Elektromotoren kombinieren. Zur Elektromobilität zählt aber auch der Brennstoffzellen-Antrieb, bei dem durch Oxidation von Wasserstoff Strom erzeugt wird, der einen Elektromotor antreibt. In einem weiteren Sinne ist Elektromobilität schon lange etabliert – etwa beim elektrischen Antrieb von Zügen und Straßenbahnen.

meidung und Verlagerung von Verkehr unternommen werden, wird es auf absehbare Zeit weiterhin noch Autoverkehr und Lkw-Transporte geben. Je nach Szenario (vgl. Kapitel 10) kann der Bedarf zur Autonutzung auf etwa die Hälfte des heutigen Niveaus reduziert werden – übrig bleiben dann aber immer noch immense Mengen Straßenverkehrs, die möglichst klimaschonend und schadstoffarm betrieben werden müssen.

Hierfür bietet Elektromobilität eine vergleichsweise bessere Alternative zu den konventionellen Verbrennungsfahrzeugen. Damit Elektromobilität dieses Potenzial aber in Zukunft entfalten kann, müssen schon heute wichtige Weichen gestellt werden, vom deutlich schnelleren Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion bis zu klaren Vorgaben für wirklich effiziente Elektrofahrzeuge statt hochmotorisierter Elektro-SUV.

11.1 Politik und Konzerne setzen auf Elektroautos

Die Bundesregierung setzt bei ihrer zukünftigen Klimapolitik im Verkehrsbereich vor allem auf Elektromobilität. Pkw sollen in ferner Zukunft emissionsfrei mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen fahren, und im Bereich des Straßengüterverkehrs sowie der Schifffahrt soll elektrisch erzeugter, grüner Wasserstoff oder auch zukünftig synthetischer Kraftstoff (Power-to-X) zum Einsatz gelangen.

Mit den im September 2019 verabschiedeten Eckpunkten für das Klimaschutzpaket 2030 hat die Bundesregierung angekündigt, bis zum Jahr 2030 rund 7 bis 10 Mio. Elektrofahrzeuge auf die Straße zu bringen zu wollen (Bundesregierung 2019b). Dazu hat sie eine Reihe von Maßnahmen (z. B. Kaufprämien, Steuerbefreiung, Ladeinfrastruktur) beschlossen, die den Umstieg auf Elektrofahrzeuge beschleunigen soll.

Ziel ist dabei, den motorisierten Individualverkehr schrittweise zu elektrifizieren und den Automobilherstellern die Umstellung auf Elektrofahrzeuge zu erleichtern. Allerdings wurde wenig unternommen, um das Grundproblem bei der Automobilität anzupacken: Weder gibt es ausreichende Impulse für ein Verkehrssystem mit deutlich weniger motorisierten Individualfahrzeugen, noch gibt es Ansätze, um die Fahrzeuge kleiner, leichter, langsamer und effizienter zu machen und die Käufer zu einer smarteren Form des ver-

bleibenden MIV zu bewegen. Die Botschaft an die autoaffine Klientel lautet: Automobilität soll und kann bleiben, wie sie ist, nur die Antriebsart wird ausgetauscht und soll dadurch weniger klimaschädlich sein.

Der zunächst nur zögerliche Umstieg vom Verbrennungs- auf den Elektromotor geschah in Deutschland im Einverständnis mit dem größten deutschen Automobilhersteller, dem Volkswagen-Konzern. Erst im Frühsommer 2019 legte Volkswagen den Schalter um und legte sich auf der Aktionärsversammlung im Mai 2019 auf Elektromobilität fest. So betonte Vorstandschef Herbert Diess auf der Hauptversammlung des VW-Konzerns: »[...] Elektromobilität ist mit Abstand der effizienteste Weg zur Dekarbonisierung und zum Erreichen der CO₂-Flottenziele. 2019 wird ein Schlüsseljahr unserer konzernweiten E-Offensive.« Und auch VW hat jetzt erkannt: »Der Klimawandel ist die zentrale Herausforderung der Menschheit. Wenn wir die CO₂-Emissionen nicht signifikant senken, wird das verheerende Folgen für die nächsten Generationen haben [...]. Als größter Automobilhersteller der Welt steht unser Unternehmen besonders in der Pflicht. Allein die Fahrzeuge unserer Pkw-Marken verursachen 1 Prozent des weltweiten CO₂-Ausstoßes. Dieses eine Prozent wollen wir bis 2050 auf 0 absenken.« (Diess 2019)

Das Umdenken bei VW hängt wesentlich damit zusammen, dass China der größte Absatzmarkt für VW ist. Im Jahr 2018 hat Volkswagen insgesamt 10,8 Mio. Fahrzeuge verkauft, davon mehr als 4 Mio. in China. Das ist mehr, als alle Kunden in Deutschland und ganz Europa abgenommen haben. Wenn man nun weiß, dass alle Autobauer seit Januar 2019 in China eine 10-Prozent-Elektro-Quote zu erfüllen haben und ab 2020 sogar 12 Prozent aller verkauften Fahrzeuge reine Elektroautos sein müssen, so kann man ohne Übertreibung feststellen, dass dieses Umdenken in China erzwungen wurde (vgl. FAZ.NET, 2017).¹⁰³

103 Weltweit (z. B. China, Indien), aber auch in zahlreichen europäischen Ländern ohne Automobilindustrie wird über ein Verbrenner-Verbot für neue Pkws ab 2030 nachgedacht (vgl. Auto Motor Sport 2019).

11.2 Wie wirken sich die Elektroautos auf das Klima aus?

Ersatz oder zusätzliche Fahrzeuge?

Der Volkswagen-Konzern mit seinen zwölf Töchtern plant in den nächsten Jahren, nicht nur mehr Elektrofahrzeuge zu bauen, sondern insgesamt – also auch bei den konventionellen Fahrzeugen – soll der Absatz, auch im Export, stark wachsen (Diess 2019). Diesel und Benziner werden also zwar auf der einen Seite durch Elektrofahrzeuge ersetzt, auf der anderen Seite werden allerdings weiterhin konventionelle Fahrzeuge zusätzlich zu den Elektroautos produziert. Ein nennenswerter Beitrag von VW zur notwendigen drastischen Reduktion der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor ist also auf absehbare Zeit höchst unwahrscheinlich.

Das gilt auch für die gesamte deutsche Autoflotte. Im Jahr 2018 ist der Fahrzeugbestand an Personenkraftwagen in Deutschland um rund 612.000 Pkw angestiegen (KBA 2019a), im Jahr 2019 um weitere 620.000 Fahrzeuge (KBA 2020a). Die Anzahl der neu zugelassenen reinen Elektrofahrzeuge lag 2019 bei 53.000 Fahrzeugen, also nur 1,4 Prozent der Pkw-Neuzulassungen, die der Plug-in-Hybride war noch geringer. Eine absolute Reduktion der Fahrzeugemissionen ist unter Berücksichtigung ihrer Fahrleistungen also in den nächsten Jahren nicht zu erwarten, selbst wenn alle Elektroautos emissionsfrei produziert und gefahren würden.

Elektroauto oder Verbrenner – was schadet dem Klima weniger?

Unstrittig ist, dass Elektrofahrzeuge im Fahrbetrieb wesentlich energieeffizienter sind als Verbrennungsfahrzeuge. Beim konventionellen Auto werden nur rund 30 Prozent der Energie, die in einem Liter Kraftstoff steckt, tatsächlich zur Fortbewegung genutzt, der Rest bleibt als Abwärme ungenutzt. Bei einem batterieelektrisch angetriebenen Fahrzeug liegt der Wirkungsgrad wesentlich höher, nämlich bei etwa 70 bis 80 Prozent (vgl. SRU 2017). Allerdings dürfen hier die Verluste bei der Stromerzeugung im Kraftwerk nicht übersehen werden. Diese betragen bei den fossilen Kraftwerken zwischen 35 und 55 Prozent.

Bei der Abschätzung der Klimawirkung der Elektromobilität gehen die Ergebnisse deutlich auseinander – je nachdem, welche Bilanzierungsmetho-

den und welche Annahmen zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien angewandt werden.

In den letzten Monaten und Jahren sind einige Studien zur Ökobilanz von Elektrofahrzeugen von namhaften Forschungsinstituten veröffentlicht worden (Agora Verkehrswende 2019; Wietschel et al. 2019). Die Ergebnisse weisen kleinere oder größere Vorteile aus, je nach Rechenmethode, aber auch solche zum Nachteil für die Elektromobilität.

Grund für die Unterschiede sind unterschiedliche Annahmen bei der Bilanzierung.

Lebenszyklusemissionen und Lebensdauer der Elektroautos

Berücksichtigt wird bei der Bilanzierung der gesamte Lebenszyklus der Elektrofahrzeuge von der Herstellung über die Nutzung bis zur Verschrottung; neben dem Stromverbrauch beim Fahren ist hier besonders die energieintensive Herstellung der Batterie von Bedeutung. In der Herstellung von Elektroautos wird mehr Energie benötigt als bei Verbrennungsfahrzeugen, da die Batterieherstellung energieintensiv ist.

Die Klimabilanz von Elektrofahrzeugen hängt also auch davon ab, wie energieeffizient und CO₂-intensiv die Batterieherstellung ist, wie lange die Fahrzeuge in Betrieb sind und wie lange insbesondere die Batterie hält – ob sie also eine Fahrleistung von 150.000, 300.000 oder 450.000 km erreichen, bevor sie verschrottet werden. Hier treffen die Szenarien unterschiedliche Annahmen. Während frühere Studien von hohen Emissionen bei der Herstellung und eher kurzen Lebensdauern der Akkus ausgingen, weisen aktuelle Studien darauf hin, dass diese mehr als 450.000 km halten, bevor sie mehr als 20 Prozent ihrer Kapazität verloren haben (vgl. Hoekstra 2019). Zudem können Batterien, die für den Einsatz in Elektrofahrzeugen zu schwach geworden sind, noch sinnvoll als stationäre Stromspeicher eingesetzt werden, die es im Zuge der Energiewende auch braucht – was die Zurechnung des CO₂-Fußabdrucks zu den Elektrofahrzeugen verkleinert. Auch nimmt der Energiebedarf für die Herstellung der Akkus kontinuierlich ab.

Emissionen der Stromerzeugung: Ökostrom, Kohlestrom oder Strommix?

Die Klimabilanz von Elektrofahrzeugen hängt davon ab, mit welchem Strom sie geladen werden: Mit ausschließlich erneuerbarem Strom in der Herstellung und im Betrieb hätten sie deutlich geringere Treibhausgasemissionen, als wenn der Strom überwiegend aus fossilen Quellen stammt. Die Stromerzeugung in Deutschland besteht aus einem Mix aus fossilen und erneuerbaren Quellen. Dabei wurden 2020 erstmals rund 50 Prozent des Stroms erneuerbar erzeugt (Fraunhofer ISE 2021) – vor zehn Jahren waren es erst 17 Prozent. Wie kann dieser Strommix sinnvollerweise in die Bilanz des Elektroautos eingehen? Auf diese einfache Frage gibt es keine einfache Antwort.

Bei den meisten Studien werden die durchschnittlichen Emissionen der gesamten Stromerzeugung in Deutschland zugrunde gelegt. Man rechnet mit dem derzeitigen oder einem zukünftig zu erwartenden Strommix. Der derzeitige Strommix wird ermittelt, indem die direkten Emissionen der fossilen Kraftwerke des aktuellen Jahres durch die Anzahl der insgesamt produzierten Kilowattstunden geteilt werden (UBA 2020 g). Beim zukünftigen Strommix wird unterstellt, dass der Anteil an regenerativen Energiequellen anwächst und somit die durchschnittlichen CO₂-Emissionen des Kraftwerksparks sinken (Agora Verkehrswende 2019). Vollständig CO₂-frei wäre Elektromobilität also erst dann, wenn der Strommix zu 100 Prozent erneuerbar ist oder wenn auf dem Weg dorthin der Stromverbrauchszuwachs durch die Elektromobilität 1:1 durch zusätzliche, neu installierte Wind- und Solarstromkapazitäten abgedeckt würde. Ein solcher koordinierter Zubau der erneuerbaren Energien findet jedoch derzeit nicht statt.

Insofern ist die rechnerische Vorgehensweise der Forschungsinstitute, bei der ein durchschnittlicher Strommix zugrunde gelegt wird, in Bezug auf die tatsächliche CO₂-Minderung durch Elektrofahrzeuge durchaus diskussionswürdig.

Eine alternative Bilanzierungsmethode betrachtet nicht den durchschnittlichen Strommix, sondern in einer sogenannten Grenzbetrachtung den spezifischen Strommix, der für einen zusätzlichen Stromverbraucher (hier das Elektroauto) benötigt wird. Was passiert, wenn sich Herr Müller

oder Frau Maier einen Stromer kauft? Sie beziehen zusätzlichen Strom aus der Steckdose. Dieser Strom wird nicht von zusätzlichen Wind- oder Solaranlagen, sondern er wird zu einem großen Teil in bestehenden Atomkraft-, Kohle- und Gaskraftwerken erzeugt, die zusätzlichen Strom für das Elektromobil produzieren. Denn der Ausbau von Wind- und Solaranlagen erfolgt bislang unabhängig von der Entwicklung im Verkehrssektor und wird über den Ausbaupfad für die erneuerbaren Energien im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) von 2017 und seit Beginn des Jahres 2021 über das novellierte EEG geregelt.

Hinzu kommt, dass der Ausbaupfad für die erneuerbaren Energien viel zu langsam erfolgt. Er wurde bislang weder an die neuen Ziele für den Ausbau der Elektromobilität noch für den eingeschlagenen Weg der Sektorenkopplung (z. B. vermehrter Stromabsatz auf dem Wärmemarkt durch elektrische Wärmepumpen)¹⁰⁴ angepasst. Im Gegenteil: Mit der vom Wirtschaftsministerium vorgeschlagenen 1000-Meter-Regelung wurde der zukünftige Ausbau der Windenergie zumindest wesentlich erschwert, wenn nicht ganz infrage gestellt (neue energie 2019). Diese Regelung wurde im Frühsommer 2020 durch eine Länderöffnungsklausel entschärft. Die Länder erhalten die Kompetenz, sich individuell für Abstände bis zu 1.000 Metern zu entscheiden. Diese Klausel soll im Baugesetzbuch verankert werden (neue energie 2020). Die wissenschaftlichen Forschungsinstitute sind sich einig, dass auch die im Dezember 2020 im Bundestag beschlossenen Änderungen für das neue EEG 2021 keineswegs geeignet sind, die bestehenden Ausbaubremsen bei den erneuerbaren Energiequellen zu lösen.

Wie also ist der zusätzliche Strombedarf für die Elektrofahrzeuge in Bezug auf CO₂-Emissionen konkret zu bewerten?

Geht man von der oben beschriebenen Grenzbetrachtung aus und unterstellt beim Zubau von Wind- und Solarenergie weiter den derzeit gebremsten Ausbauperlauf, wären pro bezogener Kilowattstunde rund 840 g CO₂ anzusetzen. So viel CO₂ wird produziert, wenn der zusätzliche Strombedarf

¹⁰⁴ Szenarien zeigen übereinstimmend, dass zur Dekarbonisierung des Gebäudebereichs zukünftig in umfassender Weise elektrisch betriebene Wärmepumpen zum Einsatz kommen werden.

aus einem Mix von fossilen Quellen (Braunkohle-, Steinkohlekraftwerken und Gaskraftwerken) hergestellt wird. Führt man mit diesem Wert einen Emissionsvergleich durch, hätte z. B. ein Dieselfahrzeug über seine gesamte Lebensdauer geringere CO₂-Emissionen als das Elektrofahrzeug.

Wendet man dagegen den durchschnittlichen Strommix an und unterstellt einen künftig stark beschleunigten Ausbau der Erneuerbaren, so sind heute eingesetzte Elektroautos klimafreundlicher als Verbrenner. Insofern hängt der CO₂-Emissionsfaktor von Elektrofahrzeugen ganz entscheidend vom Ausbautempo der erneuerbaren Stromerzeugung ab. Zum Beispiel rechnet das Fraunhofer-ISI Institut (Wietschel et al. 2019) mit 421 g CO₂/kWh im Durchschnitt für die Jahre 2020 bis 2030 und bezieht sich auf die Studie von Agora Verkehrswende (Agora Verkehrswende 2019). Dabei wird unterstellt, dass die Bundesregierung das selbst gesetzte Ziel bei den Erneuerbaren erreicht – nämlich einen 65 %-Anteil an der Stromerzeugung im Jahr 2030. Um dies zu erreichen, müsste jedes Jahr ein deutlicher Leistungszubau von erneuerbaren Kraftwerken erfolgen, die jährlich mehr als 20 Mrd. kWh Strom produzieren können. Tatsächlich wurde in 2019 deutlich weniger als die Hälfte der für das Jahr projektierten Leistung zugebaut.¹⁰⁵ Zudem wäre ein zusätzlicher starker Zubau von erneuerbaren Energiequellen für die angestrebte Sektorenkopplung in den Bereichen Verkehr, Industrie und Gebäude notwendig. Treffen diese Voraussetzungen ein, würde ein 2018 zugelassenes Elektrofahrzeug der Studie zufolge über seinen Lebenszyklus bis 2030 deutlich weniger CO₂-Emissionen verursachen als ein Verbrenner – zwischen 28 Prozent weniger bei einem Oberklasse-Dieselfahrzeug und 42 Prozent weniger bei einem benzinbetriebenen Kleinwagen (Wietschel et al. 2019).

Es geht also darum, *wie* die Wende hin zu den Elektroautos umgesetzt wird. Grundvoraussetzung für das Gelingen der in diesem Buch beschriebenen klimafreundlicheren Elektromobilitätsstrategie ist die Kombination mit einer konsequenten Energiewende, also vor allem ein viel ambitionierterer Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung im Vergleich zum derzeitigen höchst schleppenden Tempo.

¹⁰⁵ Vgl. hierzu auch den Abschnitt über den Zubaubedarf weiter unten.

Nötig ist zudem eine Verkehrswende, die zu drastisch weniger Autoverkehr mit kleineren Fahrzeugen führt, in denen mehrere Menschen gemeinsam sitzen.

Denn weil die erneuerbare Energie eben nicht unbegrenzt verfügbar, sondern ein kostbares Gut für die Erreichung der Klimaziele ist, muss sie möglichst sinnvoll eingesetzt werden – durchaus für Elektrofahrzeuge, aber für weniger und leichtere Fahrzeuge, die sparsamer sowie den tatsächlichen Verkehrsbedürfnissen besser angepasst sind.

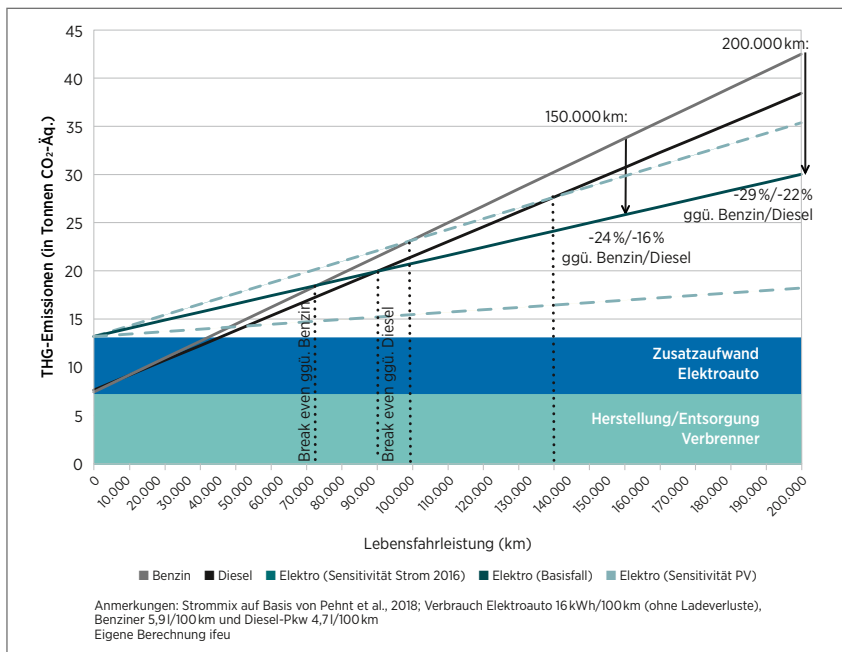


Abbildung 41: Treibhausgasemissionen von Benzin, Diesel und Elektroautos in Abhängigkeit der CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung und der Lebensfahrleistung

Quelle: Agora Verkehrswende 2019

Die Erkenntnisse lassen sich als Zwischenbilanz in vier Punkten zusammenfassen.

1. In der EU-Flottenverbrauchsregelung für Elektroautos schlicht Null-CO₂-Emissionen anzusetzen ist unter heutigen Bedingungen auf jeden

Fall Etikettenschwindel und ein für den Klimaschutz fatales Zugeständnis an die deutsche Autolobby. Je größer der Anteil von Elektrofahrzeugen an den neu zugelassenen Autos ist, umso weniger klimafreundlich müssen die sonstigen von den Herstellern zugelassenen Fahrzeuge sein. Weil die Hersteller die Grenzwerte nur im Durchschnitt ihrer Flotte einhalten müssen, schafft jedes neu zugelassene Null-Emissions-Fahrzeug der Automobilindustrie mehr Spielraum für den Absatz großer, hochmotorisierter Verbrenner mit hohen CO₂-Emissionen (vgl. Kapitel 8).

2. Die in den meisten Studien kommunizierten Ergebnisse, dass nämlich Elektrofahrzeuge klimafreundlicher sind als Dieselfahrzeuge, gelten nur unter der Voraussetzung bestimmter Annahmen. Selbst wenn man für den Stromverbrauch der Elektrofahrzeuge durchschnittliche Emissionen gemäß Strommix 2016 unterstellt, ist der Vorteil der Elektrofahrzeuge gering, nämlich erst ab einer hohen Fahrleistung (siehe Abbildung 41). Allerdings sind gesellschaftliche Lerneffekte und zukünftig damit zunehmend ressourceneffiziente Fahrzeuge möglich.
3. Damit Elektrofahrzeuge zum Klimaschutz beitragen, muss parallel zum Ausbau der Elektroflotte der Zubau regenerativer Energiequellen entschieden vorangetrieben werden, um den Strombedarf abzudecken. Dem steht jedoch die Ausbaubremse für die erneuerbaren Energiequellen entgegen, die von der jetzigen Bundesregierung zu verantworten ist. Sie hat die Novellierung des EEGs mehrmals verschoben. Im Mai 2020 erklärte die Bundesregierung, dass sie beabsichtigt, die Novellierung des EEGs bis Ende des Jahres abzuschließen (Solarthemen 2020, S. 1).
4. Das Klimaproblem im Verkehrssektor lässt sich nicht alleine mit einem Technologiewechsel vom Verbrennungsmotor zum Elektromotor oder Brennstoffzelle lösen. Vielmehr bedarf es neben einer Energiewende im Verkehr genauso einer echten Mobilitätswende. Diese umfasst Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung sowie Entschleunigung wie auch Verteuerung des fließenden und ruhenden motorisierten Individualverkehrs.

Hier steht nur der klimarelevante Vergleich Verbrenner versus Stromer zur Debatte; die weiteren Kritikpunkte an der heutigen Automobilität (z.B.

Unfälle, Fläche, Ressourcen, Lärm, Stadtqualität, Verteilungsgerechtigkeit) bleiben weiter bestehen.

11.3 Plug-in-Hybride: Übergangslösung oder Feigenblatt?

Die Autohersteller setzen bei der Einführung der Elektromobilität auf etwas, das sie »Brückenlösung« nennen: Plug-in-Hybridfahrzeuge (auch PHEV, kurz für Plug-in-Hybrid Electric Vehicle) sollen die Vorteile des Verbrenners (große Reichweite) mit den Vorteilen von Batteriefahrzeuge (Effizienz und potenziell niedrige CO₂-Emissionen) verbinden. Sie sind nur mit kleinen Akkus ausgestattet, die oft nur für eine elektrische Reichweite von 40–60 Kilometern reichen, und haben daneben einen konventionellen Verbrennungsmotor. Damit seien sie, so die Hersteller, ideal auf dem Pendelweg zur Arbeit, bei dem die elektrische Reichweite genutzt werden könnte. Zugleich sehen sie darin ein bequemes Reisefahrzeug, das sich mit Diesel im Tank mehrere Hundert Kilometer ohne Reichweitenangst fahren lässt. Bei näherer Betrachtung stellt sich diese Brückenlösung jedoch als fauler und klimaschädlicher Kompromiss heraus. Die meisten verkauften Plug-in-Hybride sind besonders große und zudem auch in ihrer jeweiligen Klasse überdurchschnittlich schwere Fahrzeuge, weil sie gleich zwei Antriebe mit sich herumschleppen.

Die Hersteller werben dagegen mit Minimalverbräuchen von weniger als zwei Litern. Wie passt das zusammen? Der niedrige Spritverbrauch kommt im Zuge des offiziellen Testzyklus zustande, bei dem die Fahrzeuge auf dem Rollenprüfstand zu unterschiedlichen Anteilen mit Elektroantrieb und Verbrennungsmotor fahren, wobei die Emissionen der elektrisch gefahrenen Strecke generell mit null angesetzt wird. Im tatsächlichen Alltagsbetrieb sind Plug-in-Hybridfahrzeuge allerdings nicht so effizient wie auf dem Prüfstand – und sie werden in der Realität viel seltener geladen und zu größeren Anteilen als reine Verbrennungsfahrzeuge gefahren als in der Theorie angenommen. Die realen Verbräuche liegen daher um ein Vielfaches höher als die niedrigen Verbrauchsangaben auf dem Papier (siehe Ausführungen unten) (Fraunhofer ISE 2021).

Infokasten: Wie aus einem Plug-in-Hybrid ein Low-Emission-Fahrzeug wird

Zunächst werden wir ein Beispiel für einen typischen und brandneuen PHEV geben:

Mustercar GMX-HighSpeed

Motor:	143 kW
E-Motor	90 kW
Verbrauch	1,6 Liter Diesel/100 km
Stromverbrauch gewichtet	17,9 kWh/100 km
CO ₂ -Emissionen	41 g/km
Höchstgeschwindigkeit	250 km/h
Akku Kapazität	13,5 kWh
Reichweite elektrisch	54 km



Abbildung 42: Plug-In-Hybrid Mustercar GMX-HighSpeed

Quelle: Firma Mustercar 2021

Wie bereits erwähnt, werden PHEVs, die das Prüfverfahren mit CO₂-Emissionen unter 50 g/km bestehen, bei der Berechnung der Fuhrparkemissionen als emissionsarme Fahrzeuge eingerechnet. Aber wie funktioniert das Mess- und Berechnungsverfahren¹⁰⁶?

Schritt 1: Das Fahrzeug fährt den Testvorgang mit voller Batterie, bis die Batterie leer ist. Im Falle des obigen Beispiels beträgt die Reichweite 54 km. Die CO₂-Emissionen aus dem verbrauchten Strom werden nicht berücksichtigt.

Schritt 2: Das Auto fährt das Testverfahren mit seinem Diesel- oder Benzinmotor über eine Strecke von 25 km. Im obigen Beispiel beträgt der gemessene Verbrauch 1,3 Liter Diesel.

Schritt 3: Der gesamte fossile Kraftstoffverbrauch des Autos wird für eine Entfernung von 100 km berechnet. Der Verbrauch beträgt 1,3 Liter / (54 km + 25 km) = 1,6 Liter/100 km.

Schritt 4: Ausgehend vom Dieselverbrauch, werden die CO₂-Emissionen berechnet: 1,6 Liter Diesel/100 km * 2,64 kg CO₂/Liter Diesel = 4,2 kg CO₂/100 km = 42 g CO₂/km.

Ergebnis: Das Fahrzeug erhält den Status eines emissionsarmen Fahrzeugs, da die Emissionen unter dem EU-Schwellenwert von 50 g CO₂/km liegen.

106 Amtsblatt L138 der Europäischen Union vom 26. Mai 2012.

In Wirklichkeit werden die schweren PHEVs aber hauptsächlich als Geschäftswagen eingesetzt und sind typischerweise mit Diesel oder Benzin über lange Strecken unterwegs. In diesem Fall verbraucht der PHEV nicht weniger Kraftstoff als ein herkömmliches Auto, da das zusätzliche Gewicht des Autos (in diesem Fall mehr als 300 kg für die Batterie und den zusätzlichen Elektromotor) die Gewinne aus der Rückgewinnung der Bremsenergie wieder aufhebt.¹⁰⁷

Der tatsächliche Dieserverbrauch des gleichen Fahrzeugtyps (Mercedes E 300 d) ohne Elektromotor beträgt im realen Alltag ca. 7,9 Liter/100 km.¹⁰⁸ Das entspricht 209 g CO₂/km, was weit über den Emissionszielen der Flotte liegt. Darüber hinaus kann das Auto, selbst wenn es nur im Elektrobetrieb eingesetzt wird, zu hohen CO₂-Emissionen führen. Im Elektromodus kann das Auto mit der Batteriekapazität von 13,5 kWh eine Entfernung von 54 km erreichen. Der Verbrauch wird somit etwa 25 kWh/100 km betragen. Bei der Betrachtung der durch den Strombedarf verursachten CO₂-Emissionen nach dem Merit-Order-Verfahren¹⁰⁹ liegen die Emissionen zwischen 200 und 221 g CO₂/km.

Messwerte und Realverbrauch

Ein Test des europäischen Umweltdachverbandes Transport & Environment (T&E) mit drei neuen Plug-in-Hybridmodellen hat ergeben, dass die Fahrzeuge im Vergleich zu den in der Werbung genannten Daten im Realbetrieb ein Vielfaches an CO₂ emittieren und die Fahrzeuge noch deutlich klimaschädlicher sind als weiter oben ausgeführt.

In Abbildung 44 werden die realen Emissionen dieser Fahrzeuge den offiziellen Werten gegenübergestellt.

107 »In der Praxis wird der tatsächliche Verbrauch eines Plug-in-Hybridfahrzeugs von Nutzer zu Nutzer sehr unterschiedlich sein. Auf Langstreckenfahrten wird der elektrische Fahrmodus von geringer Bedeutung sein, sodass der Verbrauch auf dem Niveau eines herkömmlichen Verbrennungsmotors liegen wird.« (VDA – Verband der Automobilindustrie o. J.-b)

108 Durchschnittswert von 16 Benutzern (Spritmonitor.de o. J., Diesel, Auto mit 150 bis 250 kw Leistung, gebaut zwischen 2016 und 2019.

109 Unter der Merit-Order versteht man die Einsatzreihenfolge von Kraftwerken nach der Höhe der Grenzkosten der Stromerzeugung. Es werden zuerst die günstigsten Kraftwerke zur Deckung der Nachfrage eingesetzt. Das Kraftwerk mit den höchsten Grenzkosten, das zur Deckung der Nachfrage benötigt wird, bestimmt den Preis. Der Merit-Order-Effekt führt zur Verdrängung teurer produzierender Kraftwerke durch Kraftwerke mit geringeren variablen Kosten.

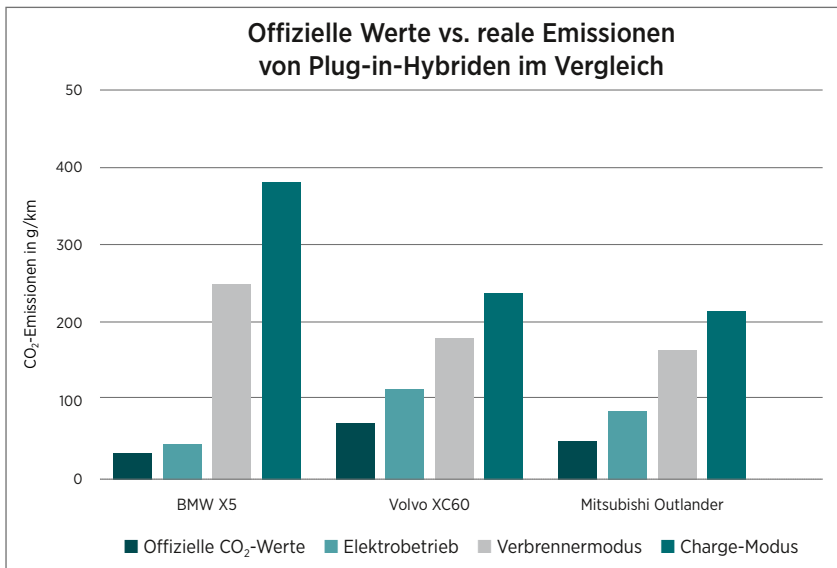


Abbildung 43: Emissionswerte von Plug-in-Hybriden in verschiedenen Betriebszuständen
 Quelle: Emissions Analytics und die jeweilige PHEV-Konformitätsbescheinigung (Bannon 2020)

Dabei ist unschwer zu erkennen, dass die realen Emissionen mit der Werbung nichts zu tun haben. Der BMW X5, der Volvo XC60 und der Mitsubishi Outlander emittierten ein Vielfaches an CO₂ gegenüber den offiziellen Angaben der Autohersteller. Allerdings ist dieses Missverhältnis nicht den Automobilherstellern, sondern den unsinnigen Mess- und Prüfvorgaben der EU geschuldet. Die Automobilhersteller nutzen dessen Regelungslücken für ihre Absatzinteressen aus. So emittieren die getesteten Fahrzeuge bei einer leeren Batterie drei- bis achtmal mehr als offiziell angegeben. Im Charge-Modus lag der CO₂-Ausstoß von PHEVs sogar um das Drei- bis Zwölfwache über dem offiziellen Wert. »Dieser Modus, bei dem die Batterie während der Fahrt vom Verbrenner geladen wird, könnte in Zukunft durchaus an Beliebtheit gewinnen, da viele Fahrer ihr Fahrzeug gezielt aufladen, bevor sie eine Umweltzone befahren.« (Bannon 2020)

Wir teilen die Einschätzung von Stef Cornelis, Direktor Deutschland bei T&E: »Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge werden nicht für einen sauberen Betrieb

im Straßenverkehr, sondern zur Ausschöpfung der staatlichen Förderung und Erreichung der europäischen Flottengrenzwerte gebaut. Derzeit verschwendet Deutschland mehr als €500 Mio. an Subventionen für fake E-Fahrzeuge. Kein anderes Land in Europa gibt mehr Steuergelder für die Subventionierung von PHEVs aus.« (Bannon 2020).

Der Verkauf von Plug-in-Hybriden erleichtert es den Automobilherstellern, die europäischen CO₂-Flottengrenzwerte einzuhalten, da für PHEVs derzeit zusätzliche Credits bzw. für einen bestimmten Zeitraum sogar Supercredits¹¹⁰ gewährt werden. Im Abschnitt »Reformbedarf der EU-Flottenverbrauchsregelung« (siehe Kapitel 11.4) beschreiben wir, wie die EU-Richtlinie geändert werden muss, damit die gewünschten CO₂-Emissionsminderungen auch wirklich erzielt werden können.

Dennoch werden Plug-in-Hybridfahrzeuge politisch besonders gefördert. Denn die deutsche Kaufprämie für Elektroautos gilt in etwas abgespeckter Form auch für PHEVs, sie werden mit dem Umweltbonus und dessen Aufstockung durch die Innovationsprämie mit dem Corona-Hilfepakets bis zu 4.500 Euro vom Bund zusammen mit bis 2.250 Euro von den Herstellern gefördert.¹¹¹

Um nicht falsch verstanden zu werden: Die Elektromobilität kann für den zukünftigen Klimaschutz im Verkehr durchaus eine wichtige Rolle spielen. Daher ist es sinnvoll, die Antriebswende von Verbrennungsfahrzeugen hin zu batterieelektrischen Fahrzeugen voranzutreiben. Doch die CO₂-Emissionen des Verkehrs werden sich nur verringern, wenn entsprechend diesem Technologiewechsel auch ein beschleunigter zusätzlicher Ausbau von Wind- und Solarenergie erfolgt. Dies zeigt, wie eng Energiewende und Verkehrswende miteinander verflochten sind. Es ist also notwendig, die Transformation zur Elektromobilität und die Ausbauziele erneuerbarer Stromerzeugung miteinander zu koppeln und die Energiewende deutlich zu beschleunigen.

110 Fahrzeuge, die weniger als 50 g CO₂ pro Kilometer emittieren – das sind nach EU-Richtlinie BEVs und PHEVs –, werden beim Flottenverbrauch 2020 doppelt gezählt, im Jahr 2021 noch 1,66-fach und 2022 noch 1,33-fach. Danach bekommt man keine Supercredits mehr.

111 Bei Fahrzeugen bis 40.000 Euro Netto-Listenpreis; teurere Fahrzeuge erhalten 3750 Euro staatliche Kaufprämie zuzüglich 1.875 Euro von den Herstellern (vgl. BAFA 2020).

11.4 Die europäische Flottenverbrauchsrichtlinie – eine fatale Fehlkonstruktion¹¹²

Die EU-Flottenverbrauchsrichtlinie (Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013, 2018) gibt für den durchschnittlichen Flottenverbrauch der Fahrzeughersteller scheinbar anspruchsvolle Ziele vor. So muss der durchschnittliche Emissionswert der im Jahr 2030 neu zugelassenen Fahrzeuge auf 59 g CO₂ pro km absinken. Das entspricht einem Benzinverbrauch von 2,5 Liter pro 100 km bzw. einem Dieserverbrauch von 2,3 Liter pro 100 km. Beide Werte sind mit konventionellen Antriebssystemen und bei den heutigen Leistungsansprüchen an die Fahrzeuge¹¹³ mit einem Standardauto nicht zu schaffen.

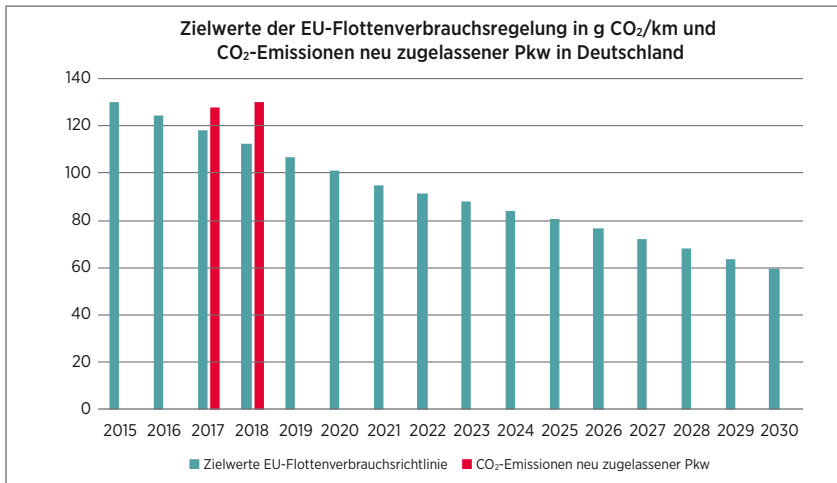


Abbildung 44: Zielwerte der EU-Flottenverbrauchsregelung und tatsächliche durchschnittliche CO₂-Emissionen von Neuwagen *Quelle: Seifried & Albert-Seifried 2019*

112 Vgl. hierzu auch Kapitel 8, das im EU-Kontext schon kurz auf diese Thematik eingeht.

113 Die durchschnittliche Motorisierung der Pkw beträgt mehr als 150 PS (BMVI 2019c).

Allerdings bietet die EU-Flottenverbrauchsregelung wesentliche Schlupflöcher: So gehen in den durchschnittlichen Flottenverbrauchswert die Emissionen von Elektrofahrzeugen mit null und die Emissionen der Plug-in-Hybride mit einem sehr geringen, wirklichkeitsfremden Wert ein.

Die Flottenverbrauchsregelung sollte für die Automobilhersteller Anreize für die rasche Einführung von Elektrofahrzeugen und Plug-in-Hybriden geben. Diese Intention schlägt sich bislang erst langsam in den Zulassungszahlen nieder. Während der Anteil von reinen Elektrofahrzeugen an Neuzulassungen in 2020 etwa 6 Prozent erreicht hat, hat sich der Anteil der SUVs und Geländewagen stetig erhöht und liegt nun zusammengenommen bei über 30 Prozent. So sind die durchschnittlichen CO₂-Emissionen der neu zugelassenen Fahrzeuge nicht gesunken, sondern ganz im Gegenteil gestiegen: Im Oktober 2018 lagen die Durchschnittsemissionen aller in Deutschland neu zugelassenen Pkw um 3,3 g CO₂/km höher als im gleichen Monat des Vorjahres und erreichten durchschnittlich 131 g CO₂/km (KBA 2018) (siehe Abbildung 44). Hinzu kommt, dass die verbindlichen Flottenverbrauchswerte für die einzelnen Autokonzerne massengewichtet differieren, d. h. die Zielwerte für 2020 liegen bei Daimler bei 103, bei BMW bei 101 und bei VW bei 96 im Vergleich zum EU-Durchschnitt von 95 g CO₂/km (vgl. ICCT 2018). Hersteller:innen und Käufer:innen schwerer und umweltschädlicherer Autos werden dadurch privilegiert. Ein Anreiz zur Entwicklung hocheffizienter Leichtfahrzeuge und generell zum Downsizing der Flotte sieht offensichtlich ganz anders aus. Die Abbildung 46 zeigt daher auch die entgegengesetzte Entwicklung in Bezug auf die spezifischen CO₂-Emissionen der aktuellen Pkw-Neuzulassungen.

Aller Voraussicht nach werden die deutschen Automobilhersteller ihre Flottenemissionsziele nicht durch Innovationen bei den konventionellen Fahrzeugen erreichen (Downsizing, Leichtbau, Reduktion Fahrwiderstand, Verbesserung Motor und Getriebe). Es zeichnet sich auch ab, dass selbst bei einem raschen Hochfahren der Produktion von Elektrofahrzeugen die Flottenverbrauchsziele überschritten werden und für die deutsche Automobilindustrie Strafzahlungen in Milliardenhöhe anstehen.

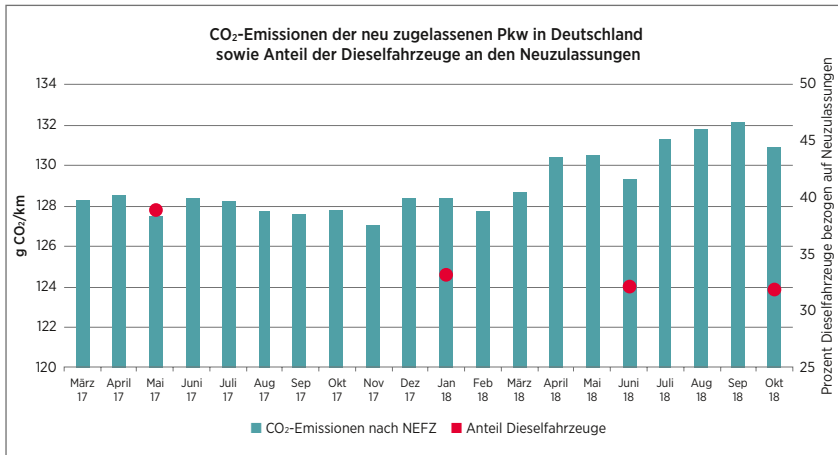


Abbildung 45: CO₂-Emissionen von neu registrierten Autos in Deutschland und Anteil von Dieselfahrzeugen

Quelle: KBA o. J., Grafik Büro Ö-quadrat.

Perverse Anreize

Welche kontraproduktiven Anreize die EU-Flottenverbrauchsregelung hervorbringt, lässt sich anschaulich anhand des neuen Ford vom Typ Explorer darstellen, der seit Sommer 2020 nun auch in Deutschland angeboten wird. Um die EU-Vorgaben zu erfüllen und den Ford-Flottenverbrauch zu senken, importiert Ford das Monster-SUV – mit Außenspiegel mehr als 2,2 Meter breit, über 5 Meter lang, mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 3 Tonnen und 457 PS stark – als klimafreundlichen Plug-in-Hybrid (Geiger 2020). Der Explorer wird in Deutschland ausschließlich als Plug-in-Hybrid angeboten und stößt auf dem Papier 66 g CO₂ pro Kilometer aus. So wird zwar die Umweltbilanz von Ford verbessert – aber das Klima ruiniert, da das Fahrzeug in der Realität mindestens dreimal so viel CO₂ ausstößt wie auf dem Papier. Dafür wird das Fahrzeug bzw. der/die Halter:in mit den CO₂-Steuervorteilen für (teil)elektrische Fahrzeuge belohnt.

Der SUV-Boom stellt eine große Belastung für das Klima und die Gesellschaft dar

Der Markt für SUVs boomt. Im Juni 2019 wurden zum ersten Mal in einem Monat mehr SUV zugelassen als Fahrzeuge in der Kompaktklasse. Zusammen mit den Geländewagen haben die SUVs bereits einen Marktanteil von über 30 Prozent. Das mag die Automobilhersteller freuen – doch die Kasse klingelt ein zweites und drittes Mal, allerdings zulasten der Verbraucher:innen und Steuerzahler:innen.

Der Trend zu den größeren, schwereren und schnelleren SUVs führt dazu, dass selbst die im Labor gemessenen Spritverbräuche im letzten Jahr angestiegen sind. Im Oktober 2018 lagen sie um rund 3 Prozent höher als im Vorjahresmonat. Dabei liegen die großen deutschen Automobilkonzerne mit ihren Flottenverbrauchswerten ohnehin weit über ihren EU-Zielwerten. Bereits heute kann mit ziemlicher Sicherheit prognostiziert werden, dass die von der EU festgelegten Flottenverbrauchswerte weder im Jahr 2021 noch in den darauffolgenden Jahren eingehalten werden können. Für die Überschreitung der Zielwerte werden die deutschen Automobilhersteller ab 2021 empfindliche Strafzahlungen leisten müssen.

Doch zunächst einmal geht der Kauf der SUVs und Geländewagen zulasten der Allgemeinheit. Die Fahrzeuge nehmen mehr Verkehrsfläche ein, stoßen aufgrund ihres höheren Gewichts und des größeren Luftwiderstands eine größere Menge klimaschädliches CO₂ aus und produzieren mehr Reifenabrieb und mehr Feinstaub. Die damit einhergehende Klima- und Umweltbelastung wird ebenso wie die erhöhte Straßenabnutzung von allen getragen. Auch unter Sicherheitsaspekten sind große SUVs und Geländewagen eine Belastung für die Allgemeinheit: die höhere Sicherheit der Insassen geht zulasten der schwächeren Unfallgegner, die in puncto Aufprallgewicht dramatisch unterlegen sind.

Eine weitere Gefahr geht durch die Vereinnahmung von zusätzlichen Verkehrsflächen aus: Da für viele SUVs die Parkstreifen nicht breit genug sind, bemächtigen sich die Autofahrer:innen Teile der Fußgängerwege. So entstehen häufig gefährliche Situationen, wenn Kinderwagen oder Rollstuhlfahrer:innen auf die Straße ausweichen müssen, weil es auf dem Gehweg für sie kein Vorbeikommen gibt.

Diese gesellschaftlichen Kosten werden von der Allgemeinheit, z. B. vom Gesundheitssystem, beglichen. Anders sieht es mit den Kosten aus, die

aufgrund des unterlassenen Klimaschutzes und der höheren CO₂-Emissionen der SUVs, der Geländewagen sowie der übermotorisierten Limousinen auf Deutschland zurollen. Hier wird die Kasse in Zukunft hörbar klingeln, denn Deutschland hat sich gegenüber der EU vertraglich verpflichtet, die Treibhausgasemissionen in den Sektoren Gebäude, Verkehr und Landwirtschaft (sogenannte Nicht-ETS-Sektoren, also die Sektoren, die nicht in das europäische Emissionshandelssystem eingebunden sind) um 38 Prozent gegenüber 2005 zu reduzieren. Da seit 2005 bis 2018 praktisch noch keine CO₂-Einsparung erzielt wurde, müssen im nächsten Jahrzehnt jedes Jahr zusätzlich rund 14 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden. In jedem Jahr, in dem Deutschland seine Zielwerte überschreitet, muss es Emissionszertifikate von denjenigen europäischen Nachbarn aufkaufen, die ihre Zielwerte übertroffen haben. Der Preis richtet sich dabei nach Angebot und Nachfrage: Je größer die Fehlmengen beim deutschen Klimaschutz sein werden, desto höher wird der Preis steigen (Agora Energiewende & Agora Verkehrswende 2018).

Strafzahlungen bei Nichteinhaltung der Flottenverbrauchswerte

Nicht nur Ford, auch die anderen Hersteller setzen auf Gutschriften durch den Verkauf von voll- oder teilelektrifizierten Fahrzeugen. Der International Council on Clean Transportation (ICCT) hat ermittelt, dass VW, Mercedes und BMW bis zum Jahr 2021 ihre Ziele erreichen könnten, wenn der Anteil der E-Fahrzeuge an den Zulassungen etwa 8 bis 15 Prozent betragen würde (Mock 2019). So müsste zum Beispiel VW seinen Absatz an Elektrofahrzeugen von aktuell 1,4 Prozent auf 8 Prozent (2021) steigern und gleichzeitig die Verbrauchswerte der neu zugelassenen konventionellen Fahrzeuge um etwa 10 Prozent absenken. Gelingt dies nicht, so fallen erhebliche Strafzahlungen an: Für jedes Gramm Überschreitung fallen 95 Euro/g CO₂ pro neu zugelassenes Fahrzeug an. Bei einem mittelgroßen SUV mit rund 150 g CO₂-Emissionen (nach Messverfahren) müssen die Hersteller demnach 55 g * 95 Euro an den Haushalt der EU bezahlen.¹¹⁴ Das macht in diesem Fall 5130 Euro/Fahrzeug. Diese Regelung gilt sowohl für Pkws als auch für leichte Nutzfahrzeuge.¹¹⁵

114 VW hat einen Flottenverbrauchszielwert von 96 g CO₂/km (Mock 2019).

115 Allerdings mit einem höheren Flottenverbrauchszielwert (European Commission o. J.-b).

Doch selbst wenn die Zielwerte der EU-Flottenverbrauchsregelung eingehalten würden, wäre die reale Absenkung der CO₂-Emissionen aufgrund der Schlupflöcher sehr gering. Die jüngste Entwicklung bei den Fahrzeugzulassungen zeigt eindeutig (Abbildung 46), dass trotz EU-Flottenverbrauchsregelung die Fahrzeuge nicht oder kaum effizienter werden. Vielmehr lässt die EU-Verordnung den Automobilherstellern viel Spielraum, weiterhin schwere und umweltschädliche Fahrzeuge zu verkaufen und die Zielvorgaben der EU durch sogenannte Null-Emissions-Fahrzeuge und Low-Emission-Fahrzeuge (Plug-in-Hybride) mit einem realen Ausstoß von über 200 g CO₂/km zu kompensieren.

Reformbedarf der EU-Flottenverbrauchsregelung

Weder die EU-Flottenverbrauchsregelung noch der Umstieg auf Elektrofahrzeuge wird im nächsten Jahrzehnt zu einer nennenswerten CO₂-Minderung im Verkehrsbereich führen.

Damit die Flottenverbrauchsregelung im Sinne des Klimaschutzes überhaupt erst wirksam werden kann, müssen sechs wesentliche Änderungen vorgenommen werden:

1. PHEVs sollten nicht von vornherein als emissionsarme Fahrzeuge betrachtet, sondern mit ihren realen Emissionen in die Berechnung des durchschnittlichen Flottenverbrauchs einbezogen werden.
2. Die Besserstellung von größeren und schwereren Fahrzeugen durch höhere zulässige CO₂-Grenzwerte pro Fahrzeug ist kontraproduktiv und sollte durch eine Änderung der EU-Flottenverbrauchsregelung rasch beseitigt werden.
3. Supercredits sollten vermieden werden, da sie die Emissionsberechnungen verzerren.
4. Die Einführung von BEVs muss mit einer massiven Beschleunigung des Aufbaus neuer Kapazitäten für erneuerbare Energien einhergehen.
5. Ein verbindliches Flottenverbrauchsziel sollte für konventionelle Fahrzeuge festgelegt werden – ohne Kompensationsmöglichkeiten durch sogenannte Null-Emissions-Fahrzeuge.
6. Um die Einführung von rein elektrischen Fahrzeugen zu beschleunigen, wäre ein Quotensystem die beste Option.

11.5 Der Hype um Wasserstoff

Batterieelektrisch, grüner, blauer, türkiser oder grauer Wasserstoff oder Power-to-X? Welches ist der Stoff, der die Fahrzeuge der Zukunft antreibt?

Elektromobilität ist ein Sammelbegriff, der noch nichts über die eingesetzten Technologien aussagt. Zumeist werden darunter batterieelektrische Fahrzeuge verstanden, wobei die Batterie den Treibstoff bzw. Strom für den Elektromotor liefert. Aber auch ein Brennstoffzellenfahrzeug, das mit Wasserstoff betankt wird, gilt als Elektrofahrzeug, weil der Wasserstoff in der Brennstoffzelle in Strom umgewandelt wird und dieser den Elektromotor antreibt.

Am 10. Juni 2020 hat das Bundeskabinett die lang erwartete Nationale Wasserstoffstrategie beschlossen. Die Bundesregierung sieht den Wasserstoff als Schlüsselrohstoff für eine erfolgreiche Energiewende. Zudem will die Bundesregierung mit diesem Strategieansatz viele zukunftsfähige Arbeitsplätze, neue Wertschöpfungspotenziale und einen globalen Milliardenmarkt schaffen. Mit der Nationalen Wasserstoffstrategie soll Deutschland seine globale Vorreiterrolle behaupten können (BMW 2020a).

Die Bundesregierung will für ihre Wasserstoffstrategie 9 Mrd. Euro aufwenden. Davon sollen rund 2 Mrd. Euro für die Entwicklung von Wasserstoffproduktionsanlagen im Ausland eingesetzt werden.

Wasserstoff ist ein vielfältig einsetzbarer Energieträger, der sowohl in Verbrennungsmotoren, in Brennstoffzellen, Turbinen oder auch zur Herstellung von synthetischen Kraft- und Brennstoffen eingesetzt werden kann.

Wasserstoff ist gleichzeitig ein Energiespeicher mit hoher Dichte und kann im Transportsektor vor allem dort verwendet werden, wo die bisherige Batterietechnik aufgrund der relativ geringen Speicherdichte an ihre Grenzen stößt: bei Flugzeugen, Schiffen und schweren Lastkraftwagen. Zudem gilt Wasserstoff nach derzeitigem Stand der Technik als geeigneter Grundstoff, um energieintensive Produktionsprozesse, wie z. B. die Stahl- oder Zementherstellung, zu dekarbonisieren.

Infokasten: Wasserstoff

Wasserstoff kommt in seiner reinen Form kaum in der Natur vor. Er muss künstlich hergestellt werden, und nur wenn er z. B. zu 100 Prozent mithilfe von regenerativen Energiequellen über Elektrolyse gewonnen wird, kann er als klimaneutral eingestuft werden. Er wird dann als »grüner Wasserstoff« bezeichnet.

Wird Wasserstoff hingegen über die fossile Stromerzeugung oder durch Reformierung von Erdgas (ohne Deponierung der CO₂-Emissionen)¹¹⁶ gewonnen, so spricht man von »grauem Wasserstoff«. Da bei der Elektrolyse nur etwa die Hälfte der eingesetzten fossilen Energie als Wasserstoff gewonnen wird, ist der so gewonnene Wasserstoff keineswegs klimafreundlich, sondern mit hohen CO₂-Emissionen belastet.

Von »blauem Wasserstoff« spricht man, wenn das bei der Wasserstoffherzeugung eingesetzte Erdgas bzw. dessen Verbrennungsprodukt CO₂ abgetrennt und gespeichert wird (Carbon Capture and Storage, CCS). Das bei der Wasserstoffproduktion erzeugte CO₂ gelangt so nicht in die Atmosphäre, und der Wasserstoff kann bilanziell als CO₂-neutral betrachtet werden. Allerdings ist die Kapazität der Speicher begrenzt. Zudem werden die Methanverluste¹¹⁷ bei der Gewinnung und beim Transport des Erdgases in dieser Bilanzierung nicht erfasst.

Als »türkiser Wasserstoff« wird Wasserstoff bezeichnet, der über die thermische Spaltung von Methan (Methanpyrolyse) hergestellt wurde. Anstelle von CO₂ entsteht dabei fester Kohlenstoff. Voraussetzungen für die CO₂-Neutralität sind in diesem Falle, dass die Wärmeversorgung des Hochtemperaturreaktors aus erneuerbaren Energiequellen erfolgt und der Kohlenstoff dauerhaft gebunden wird.

Und zu guter letzt wird Wasserstoff, der mithilfe von Atomenergie gewonnen wird, als »pinker Wasserstoff« bezeichnet.

116 Die Dampfreformierung ist zurzeit das übliche großindustrielle Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff aus fossilen Energieträgern und Wasser. Erdgas ist dabei der wichtigste Rohstoff.

117 Methan ist ein stark wirksames Klimagas, das pro Molekül eine etwa fünfundzwanzigmal stärkere Wirkung hat als CO₂.

Wo liegt nun das Problem, wenn man mit grünem Wasserstoff den Energieträger der Zukunft hat? Wasserstoff klimaneutral herzustellen ist teuer im Vergleich zu fossilen Energieträgern und auch im Verhältnis zu grauem Wasserstoff. Und um sauberen Wasserstoff mit einer Kilowattstunde Energiegehalt herzustellen, braucht man fast zwei Kilowattstunden aus regenerativen Energiequellen. Wer also Ja zum Wasserstoff sagt, muss auch Ja zum massiv verstärkten Ausbau von Solar- und Windkraftwerken oder zu entsprechenden Importen und der damit verbundenen Importabhängigkeit sagen und die Voraussetzungen für einen raschen Ausbau dieser Technologien schaffen. Da letztendlich die Ausbaupkapazitäten für Wind- und Solarkraftwerke in Deutschland begrenzt sind, würde eine weitgehende Umstellung von batterieelektrischen auf synthetische Kraftstoffe bedeuten, dass mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen, mehr Wasserstoff oder mehr synthetische Kraftstoffe nach Deutschland importiert werden müssten.

Da Deutschland weit davon entfernt ist, regenerativen Strom im Überfluss zu produzieren, und die batterieelektrische Nutzung von regenerativem Strom der effizientere Pfad ist, kann die von Autoherstellern und Politik eingeschlagene batterieelektrische Strategie mittelfristig als die bessere Lösung für den Pkw-Verkehr gelten. Den Vorteil der batterieelektrischen Strategie belegt die Agora-Studie: Um 100 km weit zu kommen, braucht ein Fahrzeug der Kompaktklasse etwa 15 kWh Strom. Um dieselbe Strecke mit einer wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle zu fahren, wird mehr als doppelt so viel Strom gebraucht (siehe Abbildung 47), da sowohl die Wasserstoffgewinnung als auch die Umwandlung des Wasserstoffs in der Brennstoffzelle mit deutlich höheren Wirkungsgradverlusten verbunden ist als in der Kombination Batterie/Elektromotor. Der Wasserstoff kann auch in einem zweiten Schritt unter Zuführung von Kohlenstoffdioxid und Hinnahme weiterer Wirkungsgradverluste in synthetische gasförmige oder flüssige Kraftstoffe umgewandelt werden, man spricht von sogenannten Power-to-x-Verfahren (PtX). Allerdings ist in diesem Falle ein noch höherer Energieaufwand notwendig. Um dieselbe Fahrleistung zu erzielen wie das batterieelektrische Fahrzeug, sind für eine Strecke von 100 Kilometern statt 15 kWh dann 103 kWh regenerativen Stroms notwendig.

Auch bezüglich der Kosten gilt der batterieelektrische Weg als der günstigste: Die im September 2019 erschienene Studie des Umweltbundesamts ermittelt für eine Strategie, basierend auf batterieelektrischen Fahrzeugen, Plug-in-Hybriden oder netzgebundenen Lkws in Form von Oberleitungs-hybrid-Fahrzeugen – nicht zuletzt wegen deren vergleichsweise deutlich besseren Wirkungsgraden –, wesentlich geringere gesamtwirtschaftliche Kosten als für eine Strategie, die auf Brennstoffzellen und strombasierte Kraftstoffe setzt. Ein Umstieg auf Brennstoffzellenfahrzeuge, die aus erneuerbarem Strom hergestellten Wasserstoff nutzen, würde demnach im Zeitraum 2020 bis 2050 rund 600 Mrd. Euro mehr kosten als die Umstellung auf batterieelektrische Fahrzeuge (Mottschall et al. 2019).

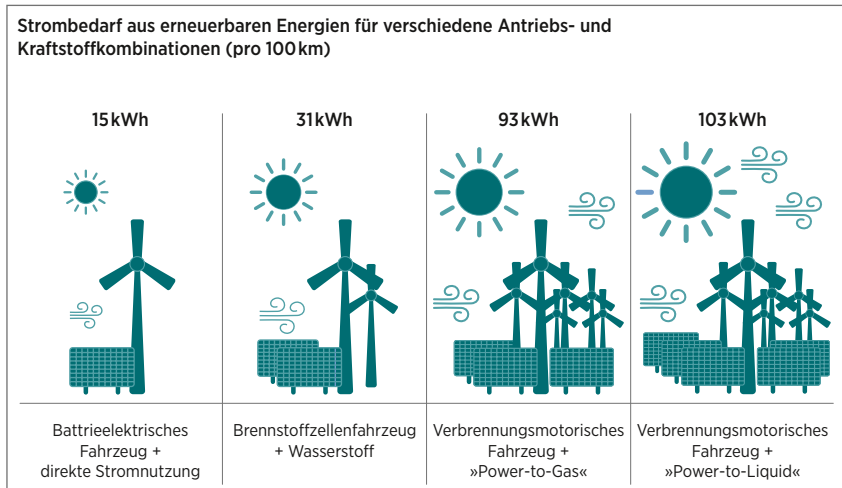


Abbildung 46: Strombedarf aus erneuerbaren Energien für verschiedene Antriebs- und Kraftstoffkombinationen

Quelle: DLR, Ifeu, LBST, DFZ (Agora Verkehrswende 2017)

Halten wir fest: Die batterieelektrische Lösung hat für den Pkw gegenüber dem Verbrennungsmotor oder der Brennstoffzelle auf Basis von Wasserstoff sowie auch gegenüber dem Antrieb über Power-to-Liquid-Ansätze einen eindeutigen Effizienzvorteil. Da Strom aus erneuerbaren Energiequellen in Deutschland nicht beliebig vermehrbar ist, steht folgerichtig die batterie-

elektrische Antriebsart für die Motorisierung von Pkw im Zentrum einer zielgerichteten Klimaschutzstrategie. Allerdings gibt es einige Einsatzbereiche, in denen Wasserstoff oder Power-to-Liquid als die geeignetere Lösung erscheint: so z. B. Lastfahrzeuge für den Fernverkehr, Fernbusse, Schiffe oder Flugzeuge, die eine höhere Reichweite benötigen. Mit Wasserstoff oder Power-to-Liquid-Kraftstoffen können diese Transportmittel ähnliche oder dieselben Reichweiten erlangen wie mit den bisherigen fossilen Energieträgern. Allerdings zu dann wesentlich höheren Betriebskosten.

Infokasten: Power-to-Liquid aus Überschussstrom?

In der Diskussion um Wasserstoff wird immer wieder das Argument angeführt, dass Wasserstoff aus dem Überschussstrom produziert werden könnte, also zu Zeiten, in denen Windkraftwerke oder Solarkraftwerke mehr Strom produzieren, als gerade benötigt wird. Doch wie sieht das in der Realität aus?

Die Bundesnetzagentur führt genaue Statistiken, wie viel Strom aus erneuerbaren Energien nicht genutzt und abgeregelt werden muss. 2019 waren dies 6,5 TWh oder weniger als 3 Prozent des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen (Bundesnetzagentur 2019). Diese Abregelungen erfolgten jedoch nicht, weil in ganz Deutschland mehr Strom aus Erneuerbaren produziert wurde als Stromnachfrage bestand. Sondern die Abregelungen erfolgten insbesondere aufgrund von sogenannten vertikalen Netzengpässen, also Engpässen in den Umspannwerken, die zwischen dem Verteilernetz und dem Übertragungsnetz auftreten. Der Jahresbericht 2019 der Netzagentur konstatiert, dass nach Informationen der betroffenen Netzbetreiber für diese Engpässe inzwischen Ausbaumaßnahmen erfolgt sind bzw. kurz- bis mittelfristig erfolgen werden (Bundesnetzagentur 2019, S. 8).

Überschussstrom steht nur an wenigen Stellen im Netz und nur zu wenigen Stunden im Jahr zur Verfügung. Die Produktion von grünem Wasserstoff und Power-to-Liquid muss jedoch für einen wirtschaftlichen Betrieb zwei Bedingungen erfüllen:

1. Da die Anlagen kapitalintensiv sind, müssen sie mit hohen Volllaststunden betrieben werden, damit sich die Fixkosten auf möglichst viele Betriebsstunden umlegen lassen. »Um wirtschaftlich betrieben werden zu können, brauchen Power-to-Gas- und Power-to-Liquid-Anlagen

daher eine Volllaststundenzahl von mindestens 3.000 bis 4.000 Stunden pro Jahr.« (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018, S. 16).

2. Die variablen Kosten einer Power-to-Gas- oder Power-to-Liquid-Anlage werden aufgrund des Strombedarfs und der hohen Umwandlungsverluste von den Stromkosten dominiert. »So kann man als grobe Faustformel sagen, dass die Energiekosten zur Herstellung von synthetischem Methan doppelt so hoch sind wie die jeweiligen Kosten der Stromproduktion.« (Agora Verkehrswende & Agora Energiewende 2018, S. 16)
Um wirtschaftlich betrieben werden zu können, brauchen Power-to-Gas- und Power-to-Liquid-Anlagen daher zwingend günstigen erneuerbaren Strom.

Daraus folgt, dass Power-to-Gas- oder Power-to-Liquid-Anlagen aus ökonomischen Gründen weder heute noch in den nächsten 20 Jahren aus Überschussstrom betrieben werden können.

11.6 Sektorenkopplung – wo soll der Strom herkommen?

Strom aus erneuerbaren Energiequellen ist der zentrale Energieträger für eine klimaneutrale Gesellschaft. Das sieht auch die Bundesregierung so und setzt zur Erreichung der Klimaschutzziele auf die Sektorenkopplung, die Verknüpfung des Strom- mit dem Gebäude- und Verkehrssektor. Anders gesagt: Der Verkehr wird auf Elektrofahrzeuge, Häuser werden auf elektrische Wärmepumpen und Industrieprozesse auf Strom oder regenerativ erzeugten Wasserstoff umgestellt.

Damit die Strategie aber aufgeht, muss der wachsende Strombedarf möglichst aus nationalen, aber mit großer Wahrscheinlichkeit auch aus internationalen erneuerbaren Quellen gedeckt werden. Doch bei der nationalen Entwicklung zeichnet sich eine große Lücke ab: Um auf einen klimaneutralen Kurs zu kommen und auf Importe verzichten zu können, müssten in Deutschland im Jahr 2050 etwa 1.200 TWh Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt werden, um den Energiebedarf aller Sektoren abzudecken. 1.200 TWh ist eine eigene aktuelle Schätzung des Autor:innenteams; ein Vergleich repräsentativer Szenarien (Stand 2018) zeigt eine extreme Band-

breite erneuerbarer Stromerzeugung für das Jahr 2050 zwischen 790 und 1.320 TWh, wenn massive Effizienzsteigerung unterstellt werden. In den gleichen Szenarien schwankt die zusätzliche Stromnachfrage für den Verkehrssektor zwischen 60 und 200 TWh, ebenfalls starke Effizienzsteigerung und Nutzungsänderungen unterstellt (vgl. Henricke & Berg 2018).

Wo stehen wir Anfang des Jahres 2021?

2019 lag die Bruttostromerzeugung bei rund 620 TWh (UBA 2020 g). Davon wurden rund 40 TWh mehr exportiert als importiert (Austauschsaldo) und ca. 580 TWh in Deutschland verbraucht. Der Anteil der regenerativen Energiequellen an der Bruttostromerzeugung lag im Jahr 2019 bei 42 Prozent, was einer Stromproduktion von 244 TWh entspricht (UBA 2020i).

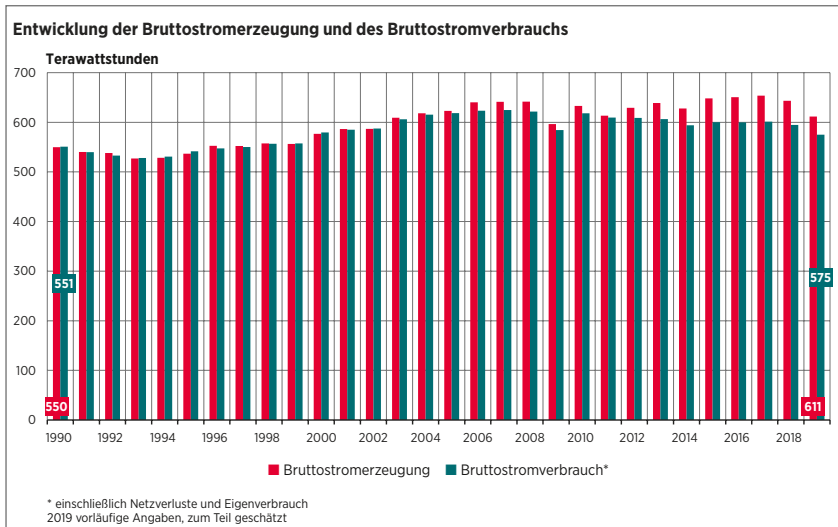


Abbildung 47: Entwicklung der Bruttostromerzeugung und des Bruttostromverbrauchs
Quelle: UBA 2020i

Damit die von der Bundesregierung angestrebte zusätzliche Nachfrage für Verkehr und Gebäude sowie für die Industrie abgedeckt werden kann, müsste die bis zum Jahr 2050 auf rund 1.200 TWh angewachsene Stromnachfrage aus Erneuerbaren abgedeckt werden, d. h., die nationale regenerative

Stromerzeugung müsste in den nächsten 30 Jahren um über 900 Terawattstunden oder 30 TWh/Jahr erhöht bzw. durch enorme Importe unterstützt werden.

Doch zwischen den anspruchsvollen Zielen und dem, was derzeit beim nationalen Zuwachs der Erneuerbaren tatsächlich passiert, klafft eine riesige Lücke: Die Windenergie an Land gilt als das Zugpferd der Erneuerbaren. Sie bestritt im Jahr 2018 mit 110 TWh knapp 50 Prozent der gesamten regenerativen Stromerzeugung. Doch das Zugpferd lahmt – oder, noch schlimmer, es siecht dahin: Zu den bestehenden 29.200 Windkraftanlagen in Deutschland kamen 2019 gerade einmal 243 neue hinzu (BWE 2019). Bis zum Jahresende 2019 lag die Zubauleistung unter 1.000 MW und somit die zuwachsende jährliche Stromerzeugung bei unter 2 TWh. Und was ist mit der Windenergie auf See? Hier wird 2019 und 2020 mit einem Zuwachs der jährlichen Stromerzeugung um etwa 2 Terawattstunden gerechnet (Offshore-Windindustrie o.J.).¹¹⁸ Bei der Solarenergie sieht es zwar etwas besser aus, aber auch hier wurden 2019 weniger als 4 GW zugebaut, was einer zusätzlichen Stromerzeugung von weniger als 4 TWh entspricht. Bei Wasserkraft und Biogas gab es keine zählbaren Zuwächse (vgl. Abbildung 48). Mit anderen Worten: Der derzeitige Ausbau der Erneuerbaren deckt mit 7 bis 8 TWh deutlich weniger als ein Viertel des eigentlich notwendigen jährlichen Zuwachses ab, da mit dem Neubau der Anlagen auch die abgehenden Anlagen, die ihre technisch-wirtschaftliche Lebensdauer überschritten haben, ersetzt werden müssen.

Ein Grund für die Lähmung: Die Rahmenbedingungen für Windenergie haben sich durch Regelungen auf der Bundes-¹¹⁹ und Landesebene massiv verschlechtert. Auch führte die zunehmende Klagewelle gegen Windprojekte dazu, dass der Ausbau der Windenergie auf den niedrigsten Stand seit dem Jahr 2000 gefallen ist. Mit der geplanten Einführung der 1.000-Meter-Mindestabstandsregelung von Windkraftanlagen zur nächsten kleinen Ansiedlung würde der Ausbau der Windenergie weiter stark eingeschränkt werden.

118 In 2019 und 2020 wird mit einem Zubau von insgesamt 1.100 MW gerechnet. Für die Jahre nach 2020 fordern die Branchenvertreter verlässliche langfristige Rahmenbedingungen, die derzeit vermisst werden.

119 So z. B. die Umstellung von der Einspeisevergütung auf das Ausschreibungsverfahren.

Die vom Wirtschaftsministerium vorgeschlagene 1.000-Meter-Regelung wurde zwar im Frühsommer 2020 durch eine Länderöffnungsklausel entschärft, stellt aber dennoch eine erhebliche Verschlechterung für die Ausbaubedingungen der Windkraft dar.

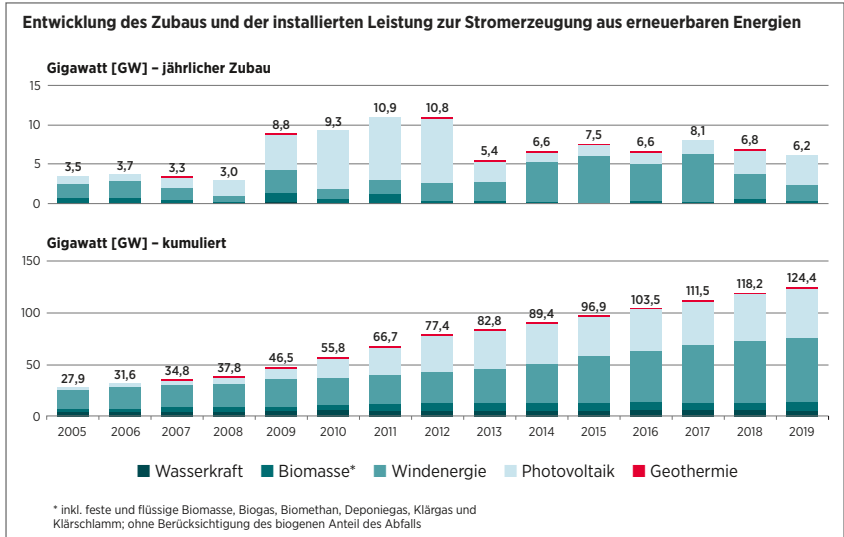


Abbildung 48: Entwicklung des jährlichen Zubaus der installierten Leistung sowie kumulierte Leistung bei den erneuerbaren Kraftwerken *Quelle: AGEE-Stat (UBA 2020h)*

Werden die Erneuerbaren jedoch weiterhin durch Regierung, Behörden und Klagen ausgebremst, so geht die angestrebte Sektorkopplung nach hinten los: Statt weniger wird mehr CO₂ ausgestoßen, weil der Mehrverbrauch an Strom durch Kohle- und Gaskraftwerke gedeckt werden muss. Nach Lage der Dinge ist eine Kompensation durch den Import von grünem Strom im genannten Umfang so gut wie ausgeschlossen.

11.7 Zwischenfazit

Welches Zwischenfazit lässt sich ziehen? Ein weit vorausschauender und visionärer Szenarienblick in die Verkehrszukunft zeigt, dass aller Voraussicht nach ein vollständig dekarbonisierter Verkehrssektor nicht ohne E-Mobili-

tät auskommt. Dabei wird der Schwerpunkt auf der direkten Stromnutzung durch batteriebetriebene E-Fahrzeuge liegen, während synthetische Kraftstoffe und Wasserstoff langfristig eher im Güterverkehr und in der Luftfahrt eingesetzt werden. Aber es wäre fatal, wenn die technische Faszination der E-Mobilität den kritischen Blick auf die gesellschaftliche Komplexität und Herausforderungen einer Verkehrs- und Autowende verbauen würde. Zum einen muss zum Gelingen der Verkehrswende ein wesentlich beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energiequellen erfolgen. Zum anderen wäre eine 1:1-Umstellung der Verbrennerwelt auf ein scheinbares Stromerparadies nicht klima-, wirtschafts- und sozialverträglich. Dies eindringlich zu zeigen ist unser Anliegen. Es geht um die richtige Balance, wie nachhaltig und auf welcher technischen Basis die noch notwendige Automobilität in ein neues System der nachhaltigen Mobilität für alle eingebettet werden kann. Die nachfolgenden Kapitel werden diesen Blickwinkel noch erweitern.

12 Strukturwandel gestalten: Die Zukunft der Autoindustrie

Bisher wurde festgestellt, dass die Fortschreibung des gewachsenen und über Jahrzehnte industriepolitisch geförderten Systems heutiger Automobilität keine Zukunft mehr hat. Das gilt für Deutschland und erst recht für die Megacities der Welt und den globalen Süden mit seinen hohen Bevölkerungszuwächsen. Der Ausstieg aus dem Verbrennungsantrieb (wegen des Klimaschutzes), die drastische Reduktion des Flächen- und Ressourcenverbrauchs pro Mobilitätsdienstleistung (u. a. durch Halbierung der Autoanzahl in Ländern wie Deutschland) und der wachsende soziale Druck auf eine demokratischere Perspektive »Nachhaltige Mobilität für alle« mit mehr Verkehrsgerechtigkeit machen eine Transformation der weltweiten Automobilindustrie unvermeidlich. Es ist nur eine Frage der Zeit und der vorsorgenden Gestaltung bzw. des Hinausschiebens der Transformation, ob diese Unvermeidlichkeit in einem ökologischen und ökonomischen Crash endet oder in einen gestalteten, sozial- und wirtschaftsverträglichen ökosozialen Strukturwandel einmündet. Es ist zu vermuten, dass dies bei Vorständen und in Strategieabteilungen der deutschen Automobilindustrie sehr genau bekannt ist. Gleichwohl wird versucht, das alte Geschäftsmodell so lange wie möglich zu verlängern, vor allem auch dadurch, dass über weltweite Exporte, die Prägung von autobezogenen Konsum- und Verhaltensmustern und die Externalisierung¹²⁰ des Ressourcenverbrauchs eine fatale Autopfadabhängigkeit¹²¹ globalisiert wird – eine Pfadabhängigkeit, aus der sich gerade immer mehr Städte im globalen Norden mit großem Engagement und gegen massive strukturelle Hemmnisse zu befreien versuchen (vgl. Kapitel 15).

120 Zu den Auswirkungen der Externalisierung durch imperiale Verkehrs- und Verhaltensweisen vgl. Kapitel 6.

121 Zum Begriff und den Determinanten der Autopfadabhängigkeit vgl. Kapitel 13.

Allein der Blick auf die Perspektiven der Elektromobilität und anderer alternativer Antriebe hat bereits gezeigt, dass die Verkehrswende die Entwicklung der Autoindustrie umgestalten und ihre Produktentwicklungen, aber auch deren Regulierung maßgeblich beeinflussen wird.

Dieses Kapitel trägt nun Fakten und eine empirische Analyse mit der Absicht zusammen, erstens die hohen Risiken des weiteren Festhaltens und die hohen Hürden zur Überwindung der Autopfadabhängigkeit zu verdeutlichen. Aber noch mehr interessieren zweitens die Chancen eines Wandels der heutigen Automobilindustrie zu Mobilitätsdienstleistern der Zukunft. Denn die autopolitische Schockstarre und strukturkonservierende deutsche Autoverkehrspolitik eröffnet weder den Unternehmen und noch weniger den Beschäftigten zukunftsfähige Geschäfts- und Beschäftigungsfelder, wenn nicht in einer konzertierten Aktion (Gemeinschaftswerk) eine Innovations- und Diversifikationsoffensive in Richtung nachhaltige Mobilität konzipiert und umgesetzt wird.

Um die Hemmnisse, die aktuell einer Verkehrswende entgegenstehen, zu erkennen und schrittweise in einer großen gesellschaftlichen Kraftanstrengung, eben einem Gemeinschaftswerk, aus dem Weg zu räumen, ist es wichtig, die komplexe gesamtgesellschaftliche Rolle der Autoindustrie zu verstehen. Wie kann die Verkehrswende gelingen, wenn sie das bisherige Geschäftsmodell dieses zweifellos gesamtwirtschaftlich wichtigen Wirtschaftszweigs radikal infrage stellt? Eine Halbierung des deutschen Autobestandes bis 2035 und eine komplette Umorientierung des verbleibenden Geschäftsfelds der Automobilproduktion: Ist das überhaupt vorstellbar? Und welche Wirkungen hat dieser besonders anspruchsvolle Strategieteil der Verkehrswende auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung sowie auf die Wertschöpfung und Arbeitsplätze innerhalb der Branche? Und nicht zuletzt: In welcher Weise nimmt die Autoindustrie Einfluss auf die Gestaltung oder das Abbremsen der Verkehrswende, um ihre Interessen an weiterem Absatz- und Unternehmenswachstum zu sichern?

Die Entwicklung der autozentrierten Mobilität, des Verkehrswachstums und ein steigender Autobesitz, wie sie in Kapitel 5 dargestellt wurden, basiert auf einem Verkehrsmodell, das den Interessen der Autoindustrie entspricht – und das über ein Jahrhundert hinweg politisch gefördert wurde.

12.1 Wachstum und Massenmotorisierung

Die Automobilindustrie ist in Hinblick auf die Produktionsweise ein besonderer Industriezweig. Sie prägte ein eigenes Wirtschaftsmodell, das weite Teile des 20. Jahrhunderts dominiert hat – den Fordismus. Benannt nach dem Autofabrikanten Henry Ford, steht dieses Produktionsmodell für die Massenproduktion von Konsumgütern und deren politisch-gesellschaftliche Rahmung. Mit der Einführung von Fließbändern im Autowerk Highland Park erreichte Ford im Jahre 1914 eine enorme Produktionssteigerung. Zugleich ermöglichte die effiziente Produktion günstigere Preise für die Fahrzeuge. Ford erkannte, dass die günstigen Preise zusammen mit einer schrittweisen Erhöhung der Löhne für seine Arbeiter, die durch die steigende Arbeitsproduktivität möglich wurde, ein neues verkehrsbezogenes Konsummodell begründen konnte: Die Arbeiter seiner Werke wurden in die Lage versetzt, die von ihnen produzierten Fahrzeuge zu kaufen. Dies war die Initialzündung für die Massenmotorisierung, die sich seitdem weltweit ausgebreitet hat. Zusammen mit politischer Regulierung, gewerkschaftlicher Organisation und der Etablierung von Konsummustern bildet der Fordismus ein Wohlstandsmodell, das die westliche Welt bis in die 1970er-Jahre dominierte (Aglietta 1976). Im Jahr 1900 gab es in den USA erst 9.000 Autos, im Jahr 1912 bereits 900.000 (Ökosystem Erde o. J.). In Verbindung damit wurde Öl zum Treibstoff eines gigantischen Aufstiegs der Automobilität, deren »goldene Zeit« in den Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg einsetzte. »Der (Öl-) Verbrauch wuchs von 8,7 Millionen Barrel am Tag im Jahr 1948 auf 42 Millionen Barrel im Jahr 1972 [...] Die Zahl der Autos in den USA erhöhte sich bis 1972 auf 119 Millionen [...] Auch außerhalb der USA begann die Massenmotorisierung: Die Zahl der Autos außerhalb der USA stieg von 19 Millionen im Jahr 1949 auf 161 Millionen im Jahr 1972; vor allem die Motorisierung Europas trug dazu bei. Die Autoindustrie war zum Schlüsselement des industriellen Aufschwungs geworden.« (Ökosystem Erde o. J.)

Vor Einführung der Fließbandproduktion war das Auto ein Luxusgut: Mercedes-Benz stellte in den 1920er-Jahren jährlich nur rund 2.000 Autos her. Ford dagegen plante 1929 in Deutschland schon ein Werk mit Kapazitäten von 250.000 Fahrzeugen, und der damalige Kölner Oberbürger-

meister Konrad Adenauer erkannte das Potenzial, das diese Industrie für die Wirtschaft haben könnte. Nachdem die Wirtschaftskrise dies zunächst verhindert hatte, übernahm der nationalsozialistische Staat die Regie bei der Massenmotorisierung und baute das Volkswagenwerk in Wolfsburg. Statt Wagen fürs Volk wurden dort unter Einsatz von Zwangsarbeit Militärfahrzeuge hergestellt. Aber die einmal geweckte Hoffnung auf ein Auto für jedermann konnte nach dem Krieg schnell verwirklicht werden. So wird das deutsche Wirtschaftswunder nicht nur ökonomisch, sondern auch emotional mit dem Beginn der Massenmotorisierung in Verbindung gebracht. Das Auto wurde zum Symbol eines wachsenden Wohlstands für alle (Ludwig Ehrhard).¹²² Die verkehrsbezogenen Folgen sind bekannt: Die Verheißung von Aufschwung und der Glaube an einen unbegrenzt steigenden technischen Fortschritt halfen mit, die im Krieg zerstörten Städte autogerecht wiederaufzubauen, während Straßenbahnnetze zurückgebaut wurden und Radwege wegfielen, damit mehr Platz für Autos entstehen konnte. Zugleich wurde schon früh die Automobilität massiv mit gesetzlichen Regelungen und Subventionen begünstigt, z. B. mit der autofreundlichen Straßenverkehrsordnung bereits in den 1930ern; die Einführung der Pendlerpauschale, gesenkte Kfz-Steuer und die steuerliche Absetzbarkeit von Dienstwagen folgt in den 50er Jahren.¹²³

Als das Produktionsmodell des Fordismus in den 1970er-Jahren an ökonomische Grenzen stieß, wurden mit den Grenzen des Wachstums auch die ökologischen Folgen der fossilen Wirtschafts- und Verkehrsweise in der breiten Öffentlichkeit wahrgenommen. Die Umweltbewegung begann, den politischen Diskurs zu prägen. Bereits in den 80ern wurde dabei auch über eine Transformation der Automobilindustrie diskutiert. Umweltverbände und Wissenschaft, aber auch die IG Metall und Manager der Autoindustrie dachten über Alternativen zur autozentrierten Mobilität nach (Krull 2020). Daniel Goeudevert, Automanager bei Citroen, Peugeot und Ford und ab 1991 Vorstandsmitglied bei VW, sprach sich in visionärer Voraus-

122 Karl-Heinz Büschemann im Interview im WDR-Dokumentarfilm *Akte D: Die Macht der Automobilindustrie – Der wahre Skandal* vom 29. November 2017 (Kantara 2017).

123 Vgl. zu den Details vor allem die Kapitel 6 und 7.

sicht für eine Stärkung des Umweltverbunds als Alternative zum Auto aus. Zusammen mit Tempolimits und kleineren Autos wollte er so den Verkehr umweltfreundlicher machen (Heller 2007). Doch diese Ideen standen gegen die damals absolut vorherrschende Wachstumsorientierung der Industrie. Daniel Goeudevert musste bald wieder konventionellen Automanagern Platz machen, und die Reformdiskussionen in der Autobranche verebbten – vor allem auch angesichts der neuen globalen Märkte, die sich Anfang der 1990er-Jahre in Osteuropa und Asien auftaten und eine beschleunigte Expansion der Industrie ermöglichten. In einem Satz: Eine fulminant wachsende Öl- und Autopfadabhängigkeit der USA und dann Deutschlands wurde zum weltweiten Exportschlager.

12.2 Bedeutung der Autoindustrie für die deutsche Wirtschaft

Ein Jahrzehnt lang hat die Autoindustrie zuletzt in Deutschland einen Aufschwung erlebt. Die Jahre zwischen 2008 und 2018 beschreibt das arbeitgebernahe Institut der Deutschen Wirtschaft als ein »goldenes Jahrzehnt« der Automobilindustrie, in der Absatzrekorde erzielt wurden (IW 2020). Im Jahr 2017 lieferte die Automobilindustrie (Autohersteller und Zulieferer) einen Anteil von rund 5 Prozent der gesamten deutschen Wertschöpfung. Zusammen mit Handel und weiteren Branchen, die nur in Teilen der Autoindustrie zuliefern, macht die Automobilwirtschaft – je nach Berechnungsweise – zwischen 6 und knapp 10 Prozent der deutschen Bruttowertschöpfung aus (IPE et al. 2019; IW 2020). Dabei ist die Wertschöpfung der Autoindustrie stärker gewachsen als die anderer Branchen des verarbeitenden Gewerbes – für die Industrie in Deutschland wurde also der Autobau in den letzten Jahrzehnten immer wichtiger.

Die Automobilindustrie ist damit eine der Schlüsselindustrien in Deutschland und ein zentraler Wirtschaftsfaktor. Besonders relevant ist dabei auch die Anzahl der Arbeitsplätze. Deren möglicher Wegfall wird regelmäßig als Drohkulisse der Autoindustrie gegenüber der Politik genutzt, wenn es um Entscheidungen über die Verkehrswende insgesamt oder Auflagen für die Autoindustrie wie etwa Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge geht.

In den Unternehmen der Automobilindustrie (Hersteller und Zulieferer) waren Anfang 2020 rund 940.000 Menschen beschäftigt – zur Hälfte direkt bei den Autoherstellern, zur Hälfte bei Zulieferern und Karosseriebauern (Bundesagentur für Arbeit 2020). Im Automobilhandel und im Aftermarket, also Werkstätten, Tankstellen und dem Teilehandel, waren weitere rund 640.000 Arbeitnehmer:innen beschäftigt. Rechnet man weitere Unternehmen aus der Metallindustrie und anderen Branchen mit den jeweiligen Anteilen hinzu, zu denen sie Produkte und Dienstleistungen für die Autoindustrie zuliefern, so lassen sich insgesamt rund 2,2 Mio. Beschäftigte der Autowirtschaft zurechnen – das entspricht rund 7 Prozent aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten, so die Abschätzung einer Studie für das Bundeswirtschaftsministerium für das Jahr 2018 (IPE et al. 2019). Um diese Zahlen einzuordnen, sind zwei Vergleiche hilfreich: Von der Braunkohlewirtschaft, über deren Abwicklung auch aufgrund der gefährdeten Arbeitsplätze so hart gerungen wurde, hängen nach einem dramatischen Abbau seit den 1980er-Jahren (vgl. Statista 2020d) derzeit nur noch rund 55.000 Arbeitsplätze ab, indirekte Beschäftigungseffekte mitgezählt (RWI 2018). Konträr dazu ist die positive Beschäftigungsentwicklung in der Umweltindustrie in Deutschland mit sehr breit gefächerten und damit krisenresilienteren Geschäftsfeldern: »Im Jahr 2017 waren in Deutschland mehr als 2,8 Millionen Personen im Umweltschutz tätig. Mit einem Anteil von 6,4 Prozent an allen Erwerbstätigen ist der Umweltschutz damit ein wichtiger Faktor für den gesamten Arbeitsmarkt.« (UBA 2020c)

Allerdings ist die Autoindustrie eine der bestzahlenden Branchen in Deutschland – der durchschnittliche Monatsverdienst liegt bei gut 5.000 Euro. Ermöglicht werden diese hohen Löhne durch die hohe Arbeitsproduktivität; die Bruttowertschöpfung je Beschäftigtem liegt 50 Prozent höher als sonst im verarbeitenden Gewerbe (Destatis 2021b). Zum anderen ist es der hohe gewerkschaftliche Organisationsgrad in der Branche, der die Durchsetzung der hohen Löhne ermöglicht hat.

Zudem verfügt die Autoindustrie über eine im Vergleich mit anderen Branchen überdurchschnittlich hohe Innovationsstärke, gemessen an ihren Aufwendungen für Forschung und Entwicklung. Rund ein Drittel der Forschungs- und Entwicklungsinvestitionen in Deutschland werden von der

Autoindustrie getätigt, dies liegt deutlich über ihrem Anteil an Wertschöpfung und Arbeitsplätzen (Pfeil 2018). Diese hohe Forschungs- und Entwicklungsquote relativiert sich allerdings im Vergleich der deutschen Autoindustrie mit US-Technologiekonzernen wie Alphabet (Google) oder Microsoft, deren Forschungs- und Entwicklungsquote noch mal um die Hälfte höher liegt.

Die Dimension dieser Bedeutung für Wertschöpfung, Exporte, Arbeitsplätze und Innovation macht deutlich, wie komplex die Diskussion über eine Transformation der Autoindustrie ist, sofern diese mit möglicherweise hohen Jobverlusten und einem starken Rückgang der Wertschöpfung einhergeht. Die Frage nach einer vorausschauenden Diversifizierung von Geschäftsfeldern hat daher im Rahmen einer sozial-ökologischen Transformation eine sehr hohe Priorität.

Große Bedeutung des Exports und der Produktion im Ausland

In dieser hohen Bedeutung für die hiesige Wirtschaft ist die Autoindustrie zugleich sehr stark mit der Produktion und den Absatzmärkten im Ausland verwoben. Insgesamt haben deutsche Hersteller im Jahr 2019 mehr als 16 Mio. Pkw produziert, davon rund 4,6 Mio. in Deutschland und 11,4 Mio. an Produktionsstandorten im Ausland (VDA o. J.-a). Das entspricht rund 20 Prozent der globalen Autoproduktion. Mit rund 75 Prozent ging der überwiegende Teil der in Deutschland hergestellten Fahrzeuge in den Export, mehr als die Hälfte wurde dabei in EU-Staaten exportiert. Für die im Ausland hergestellten Fahrzeuge deutscher Konzerne wiederum ist China der wichtigste Produktionsstandort und Absatzmarkt: 5,1 Mio. Pkw produzieren deutsche Autokonzerne dort. Dabei sind die Hersteller in unterschiedlichem Ausmaß vom chinesischen Markt abhängig: VW verkauft rund 40 Prozent seiner Fahrzeuge in China, Daimler knapp 28 Prozent, BMW ein Viertel (Heide & Hubik 2020). Der chinesische Automarkt war ein maßgeblicher Treiber des Wachstums der deutschen Autoindustrie in der jüngeren Vergangenheit. Die Pkw-Neuzulassungen dort haben sich in den vergangenen 15 Jahren mehr als verfünffacht – von 4,2 Mio. neu verkauften Autos 2005 auf 21 Mio. neuer Pkw 2019.

Die Zahlen machen deutlich, dass die Autoindustrie zwar auch von den politischen Entscheidungen zur Verkehrswende in Deutschland abhängt,

aber in noch größerem Maße von den Entwicklungen in der EU und weltweit, insbesondere in China. Komplementär hierzu steht der bedeutsame Beitrag des bisherigen deutschen Automobilitätsmodells zur Etablierung einer Auto-Pfadabhängigkeit in den Zielländern des Exports – und die mögliche Signalwirkung auf die weltweite Verkehrswende, falls eine deutsche Verkehrswende mit einem halbierten Autobestand und zugleich nachhaltiger Mobilität für alle realisiert würde.

Die starke Rolle der deutschen Autoindustrie darf nicht über den harten globalen Wettbewerb hinwegtäuschen, in dem sich die Autoindustrie befindet. Nach dem Aufstieg japanischer Hersteller mit dem Modell einer *Lean Production*¹²⁴ haben zuletzt koreanische Fahrzeugbauer mehr Marktanteile mit kostengünstigen und dennoch verlässlichen Fahrzeugen erobert. Neue Wettbewerber aus China spielen auf dem europäischen Markt zwar aktuell noch keine große Rolle, haben aber ausgehend von ihrem Heimatmarkt begonnen, sich zu einer ernsthaften Konkurrenz zu entwickeln. Entscheidend ist dabei deren Strategie, massiv auf die Entwicklung von Elektroautos zu setzen: Bei konventionellen Fahrzeugen ist der Vorsprung der etablierten Hersteller z. B. in Deutschland zu groß, so das Kalkül, während im Feld der Elektroautos für neue Hersteller die Chance besteht, zumindest gleichzuziehen, wenn nicht sogar sich an die Spitze zu setzen.

Auf den wachsenden Konkurrenzdruck haben die Autohersteller bislang mit Fusionen zu immer größeren Konzernen reagiert. Mit einheitlichen Fahrzeugplattformen und großen Stückzahlen ermöglichen sie damit eine immer kosteneffizientere Produktion, wie es der VW-Konzern vorgebracht hat. Andere Hersteller ziehen nach – im Dezember 2020 hat die EU die Fusion des selbst aus einem Zusammenschluss hervorgegangenen Fiat-Chrysler-Konzerns mit PSA (Peugeot und Citroën) genehmigt. (Süddeutsche Zeitung, 2020) Diese Mega-Konzerne der Autoindustrie haben durch ihre schiere Größe noch mehr Macht, die Produktionsbedingungen zu definieren, automobiler Entwicklungspfade zu beeinflussen und nicht zuletzt, die Politik in ihren verkehrs- und klimapolitischen Entscheidungen unter Druck zu setzen.

124 Gemeint ist eine ehemals aus Japan kommende Fertigung von Industrieerzeugnissen bei weitgehender Einsparung von Arbeitskräften, Kosten und Material (z. B. durch Automation).

Premiumfahrzeuge als Geschäftsmodell deutscher Hersteller¹²⁵

Damit sie in diesem Konkurrenzkampf um Marktmacht und Profite ihre führende Position behalten, setzen besonders die deutschen Hersteller auf große *Premiumfahrzeuge*, also hochwertige Fahrzeuge mit gehobener Ausstattung und Motorisierung. Diese können mit einer größeren Marge verkauft werden – rund 60 % der Gewinne in der Autoindustrie werden im Premiumsegment gemacht, dabei bestehen nur 20–30 % des Umsatzes aus diesem Segment (Malorny, 2019). Der Trend zu immer größeren, schweren, schnelleren und höher motorisierten Fahrzeugen hat sich in den vergangenen 30 Jahren nahezu kontinuierlich vollzogen und erreicht heute mit dem SUV-Boom einen vorläufigen Höhepunkt: 2019 wurden in Deutschland erstmals mehr als 1 Mio. SUV und Geländewagen neu zugelassen und damit ein Rekordanteil von gut 30 % der zugelassenen Fahrzeuge erreicht. (Zeit online, 2019a) Kleinen, leichten Fahrzeugen mit geringer Motorisierung und niedrigem Verbrauch dagegen droht das Aus: Weil den Herstellern die mit ihnen erzielbare Gewinnspanne zu gering erscheint, werden Kleinwagen reihenweise vom Markt genommen, Fahrzeuge wie Ford Ka und Opel Adam werden ohne Nachfolger eingestellt. Zu tun hat dies auch mit der Ausgestaltung der CO₂-Grenzwerte, die durch die Autolobby selbst mitgestaltet wurden (vgl. Kapitel 8.3 und 11.4): Für schwerere Autos müssen weniger strenge Grenzwerte eingehalten werden, für leichtere Fahrzeuge sind die CO₂-Limits entsprechend strenger. Die Kleinwagen auf besonders sparsam zu trimmen, ist den Herstellern letztlich zu teuer. Der Trend zu großen, hochmotorisierten Fahrzeugmodellen zeigt: Der Autoindustrie geht es nicht in erster Linie darum, Mobilitätsbedarfe zu erfüllen, sondern Luxusbedürfnisse zu befriedigen, für die entsprechend viel gezahlt wird. Verkauft wird diese Entwicklung, die zulasten des Klimas, der Gesundheit und des öffentlichen Raumes geht, als *Fahrvergnügen* oder *Vorsprung durch Technik*. Der Trend zu immer größeren Fahrzeugen ist jedoch nicht nur durch das Angebot getrieben, auch die Kunden greifen gerne zu großen Fahrzeugen, die komfortabel sind und besonders viel Sicherheit versprechen – dies allerdings nur für die Insassen. Denn wer als Fußgänger:in oder Radfahrer:in von

125 Vgl. auch die Kritik an der SUV-Geschäftspolitik in anderen Kapiteln und besonders Kapitel 11.

einem SUV erfasst wird, hat deutlich schlechtere Überlebenschancen. Dass die Verbräuche großer Fahrzeuge auf Druck der europäischen CO₂-Grenzwerte zumindest ein Stück weit gesunken sind, wirkt hier als sogenannter Rebound-Effekt: Bei den gleichen Kraftstoffkosten lässt sich heute einfach ein größeres Fahrzeug fahren. Das Kaufverhalten geht zudem möglicherweise mit einem Einstellungswandel einher: War noch 2012 für 27 Prozent der Kunden wichtig, dass ein Auto möglichst umweltfreundlich ist, spielte dies im Jahr 2020 nur noch für 17 Prozent der Befragten eine Rolle (ifD Allensbach 2020).¹²⁶

Absatzkrise – nicht erst seit Corona

Aktuell steckt die deutsche Automobilindustrie in einer tiefen Absatzkrise. Die Corona-Pandemie hat 2020 die gesamte Weltwirtschaft erfasst, und die globalen Automärkte sind stark eingebrochen – im ersten Halbjahr 2020 um 28 Prozent (VDA 2020c). Während der Absatz in China sich im Laufe des Jahres wieder auf Vorjahresniveau erholt hat, wurden in Deutschland ein Viertel weniger Pkw verkauft. Für 2021 rechnet die Branche aber auch hier mit einer Erholung (VDA 2020b).

Aus Sicht der Verkehrswende ist dieser Einbruch der Automärkte noch nicht dazu geeignet, Hoffnung über einen Peak Car zu verbreiten: Selbst wenn der Zenit von jährlicher Autoproduktion und jährlichem Autoabsatz in den vergangenen Jahren bereits erreicht worden sein sollte, liegen diese Zahlen immer noch weit über dem Niveau von vor einem Jahrzehnt – und die Gesamtzahl der auf den Straßen befindlichen Autos steigt weiterhin an.

Doch die Absatzkrise hat nicht erst mit der Pandemie begonnen. Während die Auslandsfertigung deutscher Hersteller noch bis 2019 gewachsen war, hatte die Produktion in Deutschland ihren Höhepunkt bereits 2011 erreicht. Die weltweiten Automärkte haben insgesamt – unabhängig von der bisher wachsenden Rolle der deutschen Hersteller – ihr größtes Volumen bereits überschritten: Der Pkw-Verkauf erreichte 2017 mit 71 Mio. verkauften Autos seinen vorläufigen Höhepunkt, in den folgenden Jahren nahmen die Verkäufe ab – 2019, also noch vor der Corona-Krise, waren es nur noch

¹²⁶ Vgl. zu möglichen Gegentrends die Kapitel 2 und 3.

64 Mio. Fahrzeuge, 2020 sanken die Zahlen bedingt durch die Pandemie weiter (OICA 2019; Statista 2020o).

12.3 Die Transformation der Autoindustrie: Strukturwandel mit ungewissem Ausgang

In den vorausgegangenen Kapiteln wurde im Detail belegt: Diese aktuelle Absatzkrise trifft auf einen Strukturwandel und neue verkehrspolitische Zielsetzungen, die sich bereits seit Langem ankündigen; die Industrie ignorierte sie jedoch lange und zögerte vorsorgende Innovationen hinaus. Der Wandel wird von verschiedenen Treibern geprägt und hat unterschiedliche Dimensionen. Dominierend sind dabei die beiden Faktoren Klimaschutz und Digitalisierung.

Der Klimaschutz ist dabei der massivste Treiber: Er erfordert eine Verkehrswende hin zu weniger Emissionen im Verkehr – durch Reduktion des Autobestandes und weniger mit dem Auto zurückgelegte Kilometer, durch ressourcen- und energiesparsamere Fahrzeuge, die weniger CO₂ emittieren, und durch eine Wende vom Verbrennungsmotor zu alternativen Antrieben. Von diesen sind die Elektrofahrzeuge, wie Kapitel 11 gezeigt hat, die effizienteste Variante.

Elektroautos als Reaktion auf Klimaschutzerfordernisse

Die Elektromobilität wird dabei auch durch weitere Entwicklungen gefördert: Neue Technologien, insbesondere die seit einem Jahrzehnt immer günstiger werdenden Lithium-Ionen-Akkus, haben halbwegs erschwingliche Elektroautos mit praktikablen Reichweiten ermöglicht. Der neue Automobilhersteller Tesla hat gezeigt, dass sich mit Elektroantrieb alltagstaugliche Fahrzeuge bauen lassen, und treibt seitdem die etablierten Hersteller vor sich her.

Auf der anderen Seite hat China erkannt, dass es mit Elektromobilität unabhängig von Ölimporten werden, den Städten zu besserer Luft verhelfen und zugleich eine eigene innovative Autoindustrie aufbauen kann. Zunächst mit Förderungen, inzwischen mit Quoten für Elektrofahrzeuge, die im Laufe der Jahre steigen sollen, hat China die Elektromobilität massiv

gefördert. Dort sind inzwischen knapp 5 Mio. Elektrofahrzeuge (inklusive Plug-in-Hybride) auf der Straße.

Zudem setzen die europäischen Flottenemissionslimits mit dem Ziel einer CO₂-Emissionsreduzierung von durchschnittlich 37,5 Prozent zwischen 2020 und 2030 – trotz der in Kapitel 11 detailliert beschriebenen Schlupflöcher – starke Anreize für Elektroautos: Die (kontrafaktische) Anrechnung von Elektroautos als Null-Emissions-Fahrzeuge ermöglicht den Herstellern beim Verkauf vieler Elektroautos, ihre CO₂-Grenzwerte im Flottendurchschnitt einzuhalten – und zugleich weiterhin hochmotorisierte Verbrennungsfahrzeuge wie etwa SUV zu verkaufen.

Daher ist die Antriebswende vom Verbrennungsmotor hin zum Elektroantrieb unter den aktuellen Rahmenbedingungen eine ambivalente Strategie. Sie wird einerseits als Feigenblatt genutzt, um die strukturellen Probleme der Automobilität zuzudecken. Andererseits besteht zwar die Notwendigkeit, mit Elektromobilität die verbleibenden Fahrzeuge klimaneutral zu machen, aber die Voraussetzungen einer wirklichen Autowende – weniger und kleinere, leichtere und langsamere Autos sowie ein forcierter Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion – werden sträflich vernachlässigt (vgl. hierzu auch Kapitel 11).

Inzwischen haben immer mehr Länder den Abschied vom Verbrennungsmotor angekündigt: Norwegen (mit 98 Prozent seiner Stromerzeugung auf erneuerbarer Basis) will als Vorreiter bereits 2025 keine konventionellen Fahrzeuge mehr zulassen, das Vereinigte Königreich und Irland, die Niederlande, Dänemark und Schweden steigen 2030 aus, Japan und Kalifornien haben für 2035 ihren Abschied von den Verbrennern geplant, Frankreich, Spanien und Kanada für 2040 (Mortsiefer 2020). Dies lässt einen schnellen Wandel der Antriebstechnik innerhalb des beginnenden Jahrzehnts erwarten.¹²⁷

127 Der Disruptionsforscher Tony Seba von der Stanford University wagt sogar die radikale Prognose, dass bereits 2025 Schluss sein könnte mit konventionellen Benzin- oder Dieselaautos: Die Kosten für Elektrofahrzeuge würden in den nächsten Jahren so massiv sinken, dass weder Hersteller noch Kunden weiterhin auf Verbrenner setzen würden (vgl. Arbib & Seba 2017).

Die Autohersteller reagieren – allerdings in unterschiedlichem Tempo. Nach dem Fiasko des Dieselskandals (siehe Kapitel 9) hat VW die Wende zur E-Mobilität eingeläutet und setzt in Zukunft voll auf Elektrifizierung, bis 2024 will der Konzern 35 Mrd. Euro in E-Mobilität investieren (Germis 2020). BMW und Daimler dagegen erwarten eine noch längere Zukunft für Verbrennungsfahrzeuge. 2019 kam es fast zum Eklat, als VW damit drohte, aus dem Branchenverband VDA auszutreten, wenn sich die deutsche Autoindustrie nicht eindeutig zum Elektroauto bekenne (FAZ.NET 2019a). Inzwischen geht der größte Anteil der Neuinvestitionen der deutschen Autoindustrie in das Feld Elektromobilität. Bis 2023 haben die deutschen Hersteller insgesamt rund 150 Elektromodelle angekündigt (Canzler et al. 2019). Flankiert von Steuererleichterungen und einer Elektroauto-Prämie, die 2020 noch mal auf bis zu 9.000 Euro pro Fahrzeug aufgestockt wurde, ist der Markthochlauf der Elektromobilität in Deutschland in vollem Gange: 2020 machten reine Elektrofahrzeuge und Plug-in-Hybride 13,5 Prozent der Neuzulassungen aus.¹²⁸

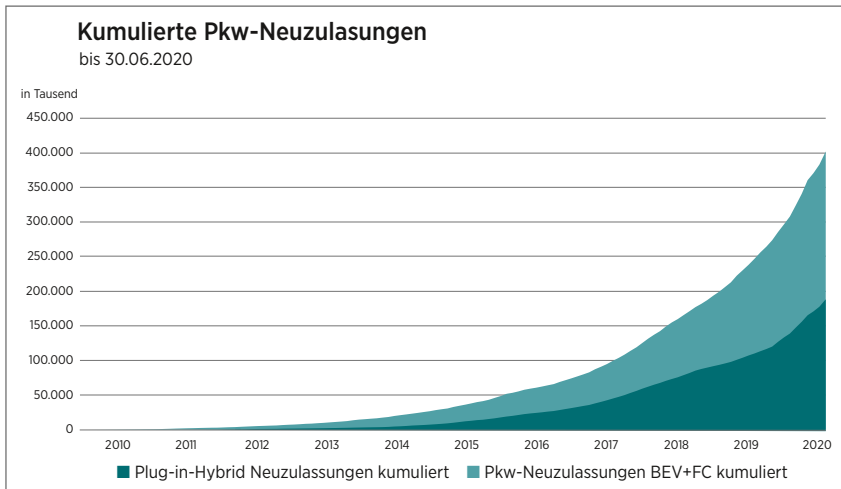


Abbildung 49: Entwicklung der Zulassungen von Elektrofahrzeugen

Quelle: KBA (VDA 2020c)

128 Rund die Hälfte davon reine E-Fahrzeuge, die Hälfte Plug-in-Hybride (KBA 2021).

Die Elektromobilität stellt für die Herstellungsprozesse in der Autoindustrie eine massive Disruption dar, denn die Produktion der Fahrzeuge verändert sich dabei grundlegend. Ein Verbrennungsmotor besteht aus rund 2.500 Einzelteilen, deren Fertigung und passgenaue Zusammenführung jahrelange Expertise benötigt. Der Elektromotor eines Elektrofahrzeugs kommt dagegen mit nur noch rund 200 Teilen aus, und andere Komponenten des Antriebsstrangs wie Kupplung und Getriebe oder die Abgasreinigung entfallen komplett (Schuh et al. 2019). Auch wenn es bei der Rede von innovativer Technik zunächst nicht so scheinen mag: Technisch sind Elektroautos deutlich einfacher aufgebaut als konventionelle Verbrenner.

Dafür kommt mit der Batterie ein großer Wertschöpfungsanteil neu hinzu, bei denen Autokonzerne bislang nur wenig Expertise haben. Mehr als ein Viertel der gesamten Fahrzeugkosten entfällt auf die Batterie und hiervon wiederum 40 Prozent auf die Zellfertigung. Diese steckt in Deutschland erst in den Anfängen, wobei die Autokonzerne von den Herstellern der Elektrobranche kaufen (M. Kröger 2021). Insgesamt sinkt dadurch die Wertschöpfungstiefe der Fahrzeughersteller. Weil zudem die Gesamtkosten von Elektroautos über denen der konventionellen Pkw liegen, kalkulieren die Hersteller ohne Gewinne, um überhaupt nennenswerte Stückzahlen der Elektroautos absetzen zu können. Zum Teil sind diese zunächst ein Verlustgeschäft, das die Autofirmen dadurch wieder wettmachen wollen, dass sie gleichzeitig umso größere und höherpreisige Fahrzeuge auf den Markt bringen. Eine paradoxe Entwicklung: Während die meisten reinen Elektroautos vergleichsweise klein und effizient sind, um eine hohe Reichweite erzielen zu können, werden die Plug-in-Hybride ebenso wie die weiterhin verkauften konventionellen Fahrzeuge immer stärker und größer – für eine Verkehrswende zum klimaschonenden Auto ist das fatal (vgl. Kapitel 11.3).

12.4 Digitalisierung: Mobilitätsdienstleistungen und autonomes Fahren als neuer Märkte

Neben der Antriebswende ist die Digitalisierung der andere große Treiber der Transformation. Deren Entwicklungsrichtung und die daraus erwachsenden Geschäftsmodelle sind jedoch heute noch höchst unsicher. Die

Digitalisierung ermöglicht neue Sharing-Angebote und Mobilitätsdienstleistungen und die Entwicklung und möglicherweise den breiten Einsatz von teilautomatisierten und autonomen Fahrzeugen.¹²⁹ Autos, die durchgehend online sind, schaffen zudem neue Geschäftsmodelle für jede Art von Dienstleistungen.

Früh erkannt hat das Tesla – der »Digitalkonzern, der auch Autos baut« (Daum 2019). Er wurde im Silicon Valley von Pionieren der digitalen Ökonomie gegründet. Die Fahrzeuge sind um eine digitale Schaltzentrale herum konzipiert, gesteuert durch einen großen Bildschirm. Automatische Updates der Fahrzeugsteuerung kommen übers mobile Internet, ein Teil der Reparaturen, etwa bei Elektronikfehlern, wird per Ferndiagnose durchgeführt. Als Update wurde auch der Autopilot eingeführt, den Tesla als erster Hersteller in Serienfahrzeuge integrierte. Trainiert wurde die künstliche Intelligenz dieses Autopiloten durch die Fahrzeugnutzer selbst; mit der Menge an Big Data, die durch die weltweiten Teslanutzer generiert wurde, kann aktuell kein anderer Autokonzern mithalten (Daum 2019).

Mobilitätsdienstleistungen – in Konkurrenz oder vernetzt mit dem öffentlichen Verkehr?

Die Digitalisierung könnte unter Rahmenbedingungen nachhaltigen Einsatzes einen fundamentalen Paradigmenwechsel auf den Mobilitätsmärkten ermöglichen: Nicht mehr der Verkauf von Autos stünde dann im Mittelpunkt, sondern der Verkauf von Mobilitätsdienstleistungen.¹³⁰ Neue Anbieter aus der Internet- und Plattformökonomie wie der Google-Konzern Alphabet oder der Mobilitätsanbieter Uber machen es vor – sie stellen selbst keine Autos her, sondern vernetzen diese. Ihr Kapital sind die intelligente Software sowie die Kundendaten, mit denen sie Nutzer an sich binden können. Autokonzerne fürchten, dass die Digitalisierung sie zu reinen Hardwarelieferanten, zu Schraubern aus der Vergangenheit macht, während in Zukunft das Geld mit der Software verdient wird.

129 Vgl. zu einer kurzen Einschätzung der Entwicklung autonomer Fahrzeuge auch Kapitel 11.

130 Über die Nettoeffekte, z. B. den mit der Digitalisierung wachsenden Strom- und Ressourcenverbrauch, gibt es noch keine hinreichend abgesicherten Daten.

So besitzt Uber, der bislang größte Anbieter neuer Mobilitätsdienstleistungen, noch nicht einmal Fahrzeuge, sondern vermittelt als Mobilitätsmarktplatz nur Fahrten – dies hält die eigenen Investitionen überschaubar. Insofern ist Uber auch der verkehrsbezogene Hecht im neuen Karpfenreich des Plattformkapitalismus (vgl. hierzu z. B. Haberkorn 2018; Piétron 2019). Wenn die Uber-Fahrten tatsächlich von mehreren Fahrgästen geteilt würden, bestünde dabei durchaus das Potenzial der Einsparung von Autoverkehr. Stattdessen bietet Uber jedoch in den meisten Ländern gar keine Sharing-Mobilität, sondern de facto einen Taxidienst zu Dumpinglöhnen an. Die entsprechend niedrigen Fahrpreise ziehen dabei eher Kunden vom ÖPNV ab, und der Autoverkehr wächst weiter an, wie eine Studie in San Francisco gezeigt hat (Erhardt et al. 2019). Uber strebt mit seinem Zugriff auf die weltweit größte Zahl der Mobilitätskunden nach einer Monopolstellung für Mobilitätsdienste; auf seiner App sollen bald alle Arten von Mobilitätsdiensten aus einer Hand angeboten werden, vom Taxi bis zum Ticket für den Nahverkehr. Das deutsche Personenbeförderungsrecht, das die Taxibranche schützt, steht dem Geschäftsmodell von Uber hierzulande noch entgegen.

Doch auch die deutsche Autoindustrie erprobt Modelle von Mobilitätsdiensten. Car2go war als Daimler-Tochterunternehmen 2009 Pionier des flexiblen, stationslosen Carsharings, inzwischen ist das Unternehmen mit BMWs Sharing-Angebot zur Plattform Free Now fusioniert. Neben Carsharing (Share Now) werden auch Taxis (MyTaxi) und Parkraum (Park Now) vermittelt sowie das Laden von Elektroautos angeboten (Charge Now). Die langfristige Vision ist es, die Dienste zu fusionieren – zu einer elektrifizierten Flotte selbstfahrender Fahrzeuge (Daum 2019). Zum VW-Konzern dagegen gehört das Start-up MOIA (MOIA, o. J.), es soll nach Wunsch des Konzerns weltweit zu den drei führenden Mobilitätsanbietern werden. In Hamburg bietet MOIA ein Ridepooling-System an: Per App können Kunden ein Sammeltaxi zu einer von 10.000 virtuellen Haltestellen in der Innenstadt bestellen. Ein Algorithmus bündelt die Fahrtwünsche verschiedener Kunden, die mit einem der 200 elektrischen Kleinbusse nacheinander abholt und auf einer optimalen Route an ihr Ziel gebracht werden. Im Idealfall vereint ein solches System dabei die Vorteile des Taxis oder individuellen Autos, den

komfortablen Weg (fast) von Tür zu Tür, mit den Umweltvorteilen des öffentlichen Verkehrs, nämlich der Bündelung von Fahrten mit effizienten, weil dicht besetzten Fahrzeugen. Ein ähnliches Modell solcher On-Demand-Angebote bietet das Berliner Start-up Door2door – er bietet allerdings nur das Hintergrundsystem und die App hierfür an und kooperiert mit kommunalen Verkehrsunternehmen, die die Fahrzeuge bereitstellen. Unter den in Deutschland bestehenden Restriktionen waren solche Verkehrssysteme bisher nur als Experimente möglich. Künftig sollen Städte eine Mitsprache bei der Ausgestaltung der Fahrdienste haben – was zwingend notwendig ist, um diese Dienste nicht als Konkurrenz, sondern als sinnvolle Ergänzung des öffentlichen Verkehrs einzusetzen¹³¹. Auch die wirtschaftliche Entwicklung dieser Dienste hängt stark davon ab, wie sie reguliert werden: Ein Massenmarkt mit freier Gestaltung der Bediengebiete und Preise würde der Mobilitätswirtschaft ein lukratives Geschäftsfeld liefern, während die Einbettung in die Notwendigkeiten der Verkehrswende eher ein Geschäftsmodell nahelegt, das dem öffentlichen Verkehr ähnelt. Auf diese Weise könnte gerade im ländlichen Raum und in Stadtrandgebieten der Umweltverbund so ergänzt werden, dass der Verzicht auf ein eigenes Auto für mehr Menschen möglich wird. Ein Hemmnis hierfür sind jedoch die Kosten: Solange jedes Fahrzeug eine(n) Fahrer:in benötigt, ist das Modell in nachfrageschwachen Gebieten nicht selbsttragend.

Die Rolle des autonomen Fahrens

Ein selbstfahrendes Auto könnte für diese Form der Mobilitätsdienste die ideale Unterstützung bieten – so sehen es deren Befürworter:innen. Eine Flotte von Robo-Taxis könnte rund um die Uhr im Einsatz sein, ohne dass dabei Lohnkosten anfallen. Ein Klick auf den Touchscreen des Handys genügt, um das Ziel einzugeben, und schon nähert sich ein geeignetes Fahrzeug, das uns bequem, kostengünstig und stets online an unser Ziel bringen wird. Aus diesem Grund investieren Uber und Google in die Technologie

131 Kurz vor Drucklegung dieses Buchs hat der Bundestag eine Neufassung des Personenbeförderungsgesetzes beschlossen, das verschiedene Formen neuer digitaler Mobilitätsangebote regelt.

des automatisierten oder autonomen Fahrens.¹³² Waymo, hervorgegangen aus Googles Projekt zum fahrerlosen Auto, bietet seit 2018 in Phoenix (Arizona) einen kommerziellen Fahrdienst mit selbstfahrenden Fahrzeugen an – seit 2020 ist dabei kein Sicherheitsfahrer mehr mit an Bord, in kritischen Situationen werden die Fahrzeuge von einer Zentrale aus ferngesteuert.

Die deutsche Autoindustrie setzt dagegen schwerpunktmäßig auf einen anderen Entwicklungspfad. Hochautomatisierte Autos werden dabei nicht als Sharing-Modell konzipiert, sondern weiterhin als private Fahrzeuge, die einen zusätzlichen Komfort bieten: Hier wird eine Zukunft skizziert, in der sich »freie Bürger:innen« durch fahrerlose, mit grünem Strom angetriebene Elektrofahrzeuge nahezu geräuschlos durch Städte und Landschaften fahren lassen, nicht mehr auf die Fahrbahn achten müssen und die gewonnene Zeit anderweitig nutzen können. Darüber hinaus werde autonomes Fahren die Mobilität der führerscheinlosen sowie der körperlich eingeschränkten Bevölkerung revolutionieren.

Ob das autonome Fahren technisch in naher Zukunft realisiert werden kann, ist umstritten. Inzwischen gibt es auch aus der Autoindustrie kritische Stimmen: Automatisiertes Fahren auf bestimmten Strecken sei machbar, voll autonomes Fahren in einer ganzen Stadt aber weit teurer als gedacht und erst in fernerer Zukunft, wenn überhaupt, realisierbar (Delhaes & Murphy 2019). Das gilt erst recht und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch für die meisten Megacitys im globalen Süden.

Nehmen wir dennoch an, voll autonomes Fahren wäre in Zukunft möglich: Würde dies dem Klimaschutz dienen? Es kommt darauf an, in welcher Weise autonome Fahrzeuge eingesetzt werden. Falls autonome Fahrzeuge für alle Autobesitzer erschwinglich werden oder Fahrten mit individuellen Sharing-Fahrzeugen sehr günstig sind, sieht es schlecht fürs Klima aus: Autonome Fahrzeuge ermöglichen den Mitfahrenden Bahnqualität. Sie können ihre Reisezeit im Auto sinnvoll nutzen, um zum Beispiel zu arbeiten, zu lesen oder Filme zu sehen. Ein auf diese Weise bequemer geworde-

132 Autonomes Fahren bezeichnet nach üblicher Definition das vollständig automatisierte Fahren eines Fahrzeugs ohne Fahrer:in. Beim (teil)automatisierten Fahren muss in verschiedenen Verkehrssituationen noch der/die Fahrer:in oder eine Assistenz aus der Ferne in die Steuerung eingreifen.

ner Autoverkehr könnte die Menschen dazu verleiten, häufiger und länger mit dem Auto zu reisen oder längere Berufspendelwege mit dem Auto in Kauf zu nehmen. Auch könnten Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Verkehrs oder Fahrradfahrende auf das bequeme und günstige Verkehrsmittel umsteigen. Dadurch könnte der Verkehr in den Städten bis zum Jahr 2050 um 50 bis 150 Prozent ansteigen, so befürchtet die europäische Organisation Transport & Environment¹³³ (Muzi 2019). Die Folge wäre eine rund um die Uhr anhaltende Rushhour. Würde das autonome Fahren durch die Städte nicht reguliert, z. B. indem autonome Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor aus der Stadt ausgeschlossen werden, so könnte dies zwischen heute und 2050 zu klimarelevanten Mehremissionen in Höhe von 40 Prozent führen. Damit wären die Klimaziele der europäischen Union keinesfalls mehr erreichbar (Muzi 2019).

Anders sähe es aus, wenn autonomes Fahren vor allem dem öffentlichen Verkehr sowie geteilten Ridepooling-Fahrzeugen vorbehalten wäre. Gerade letztere Systeme könnten von autonomen Fahrzeugen profitieren. Ridepooling-Dienste können den öffentlichen Verkehr ergänzen – besonders in Regionen oder zu Zeiten, in denen für einen Linienverkehr mit dichtem Takt zu wenige Fahrgäste unterwegs sind. Dort können sie – in einer Mischung aus Taxi und Bus – die Fahrgäste sammeln und von Tür zu Tür befördern. Mit autonomen Fahrzeugen können solche Systeme günstig angeboten werden, weil kein(e) Fahrer:in nötig ist. Damit könnten sie als attraktive Alternative zum privaten Auto ins Angebot des öffentlichen Verkehrs integriert werden.

Daraus folgt: Welche Wirkung autonome Fahrzeuge im Hinblick auf das Klima in Zukunft haben würden, ist ganz entscheidend von der Verkehrspolitik der Städte abhängig. Werden die Städte ihre Lenkungsmöglichkeiten für den nichtmotorisierten Verkehr und den öffentlichen Nahverkehr nutzen und den Modal Split entsprechend beeinflussen, oder werden sie weiter in Richtung einer autogerechten Stadt agieren und damit eine klimagerechte Stadtentwicklung verhindern? Die Corona-Krise hat gezeigt, dass schnell-

133 Transport & Environment (T&E) ist eine Non-Profit-Organisation, die sich zum Ziel gesetzt hat, ein Null-Emissions-Mobilitäts-System mit minimalen Auswirkungen auf Gesundheit, Klima und Umwelt umzusetzen. Die Organisation wurde vor 30 Jahren gegründet und ist sehr einflussreich in der europäischen Verkehrspolitik.

les, zielgerichtetes städtisches Handeln auch in der Verkehrspolitik möglich ist: Innerhalb weniger Monate will die Stadt New York mindestens 60 Kilometer Straßen dem Autoverkehr entziehen und in Fahrrad- und Fußwege umwandeln. In Mailand sollen insgesamt 35 Kilometer Straßen umgebaut werden, darunter auch der Corso Buenos Aires, eine der wichtigsten Einkaufsstraßen der Stadt (Der Spiegel 2020b). Ambitioniertes und schnelles Handeln ist also möglich. Und es ist notwendig, um die Digitalisierung im Verkehr in die richtige Richtung zu leiten.

12.5 Welchen Weg nimmt die Transformation? Strategien und Interessenkonflikte

Die skizzierten Entwicklungen zeigen: Der reale, bereits stattfindende Strukturwandel der Automobilindustrie ist eine Transformation mit noch höchst ungewissem Ausgang. Dass er den hier entwickelten Zielen einer »Nachhaltigen Mobilität für alle« genügen könnte, ist unter den derzeitigen Bedingungen mehr als unwahrscheinlich. Denn die Autoindustrie will diesen Strukturwandel in der Realität nach ihren Brancheninteressen gestalten und trägt oft nur mit Lippenbekenntnissen zu übergeordneten gesellschaftlichen Zielen wie Klimaschutz und nachhaltiger Mobilität für alle bei: »Wir sind bereit. Wir haben das Auto erfunden. Jetzt erfinden wir es neu«, so der Slogan des Verbands der Automobilindustrie, mit dem suggeriert werden soll, dass die Industrie die massiven Probleme automobiler Mobilität nun adressieren würde (VDA 2020d).

Dabei gibt es in der Autoindustrie unterschiedliche Positionen zu Richtung und Ausprägung des Wandels. Beharrungskräfte wollen dabei möglichst lange alte Geschäftsmodelle nutzen, weiterhin große, schwere und schnelle Autos herstellen, mit hohen Profiten verkaufen und diese dafür mittelfristig mit alternativen Antrieben anstelle des Verbrennungsmotors ausstatten. Transformationskräfte setzen darauf, die neu entstehenden Märkte der digitalen Mobilitätsdienste zu erschließen. Gemeinsam ist beiden Positionen – wenig überraschend – die Wachstumsperspektive ihrer Branche: Denn nur bei weiterem Wachstum automobiler Geschäftsfelder, so die Annahme, ließen sich (bei gleichzeitig weiterer Rationalisierung von

Produktion und Dienstleistung) das angestrebte Umsatz- und Gewinnwachstum und der Umfang der Beschäftigung aufrechterhalten.

Weder die eine noch die andere Richtung des Wandels wird jedoch den Erfordernissen einer Verkehrswende gerecht. Denn für diese wäre Schrumpfung nötig, wo die Autoindustrie auf Wachstum setzt. Erstens bei Größe, Gewicht und Geschwindigkeit der Fahrzeuge, denn statt SUV werden kleine, leichte, langsame und dadurch spritsparende Kleinwagen gebraucht. Zweitens bei der Anzahl der Fahrzeuge: Wenn eine Mobilitätswende für kurze Wege sorgt, den Umweltverbund stärkt und damit weniger Autoverkehr ermöglicht, bedeutet dies für die Autoindustrie einen Rückgang in ihrem Kerngeschäft, dem Verkauf von Autos. Stattdessen werden gemeinsam betriebene Autos benötigt – von diesen sind aber viel geringere Stückzahlen notwendig, um die gleichen Mobilitätsbedarfe zu befriedigen. Schließlich stehen private Fahrzeuge 95 Prozent der Zeit ungenutzt herum. Eine Potenzialstudie des International Transport Forum hat am Beispiel von Helsinki gezeigt, dass für eine Flotte gemeinsam betriebener Autos nur 4 Prozent des bisherigen Fahrzeugbestands notwendig wäre, um die gleiche Mobilität zu ermöglichen (OECD & ITF 2017).

Diese Perspektive macht die Transformation auch für Gewerkschaften zu einer Gratwanderung. Die IG Metall verteidigt einerseits in erster Linie die Arbeitsplätze in der Branche: Als die SPD sich bei der Diskussion des Corona-Konjunkturpakets gegen Kaufprämien für Verbrenner aussprach, warnte der IG-Metall-Vorsitzende Jörg Hofmann vor einem »massiven Vertrauensverlust der Beschäftigten gegenüber der Sozialdemokratie« (Augsburger Allgemeine 2020). Andererseits bekennt sich die Gewerkschaft zu den Zielen des Pariser Klimaabkommens und will die Transformation in Richtung Nachhaltigkeit mitgestalten (IG Metall 2020).

Interessenverflechtung zwischen Autoindustrie und Politik

Die gesamte politische Flankierung des Transformationsprozesses zeigt bisher, dass eine strukturkonservierende Rolle einer traditionellen Automobilindustrie von Politik und Wirtschaft als alternativlos gesehen wird und daher für die Wertschöpfung und die Arbeitsplätze in Deutschland oberste Priorität genießt – deutlich vor den Zielen von Klimaschutz und Verkehrswende. Die

Weiterentwicklung von Autoherstellern zu Mobilitätsdienstleistern scheint noch unvorstellbar. So hat sich Bundesverkehrsminister Scheuer in den letzten Jahren jeweils mehr als 10-mal mit Vertretern der Automobilindustrie getroffen, mit Umwelt- und Verkehrsverbänden dagegen kein einziges Mal. Zudem führt die Bundesregierung seit 2019 mehrere Spitzengespräche unter der Leitung der Bundeskanzlerin als sogenannte Konzertierte Aktion Mobilität durch. Dieser Austausch mit Vertreter:innen der Automobilindustrie und weiteren Expert:innen soll zur Stärkung des Produktions- und Innovationsstandortes Deutschland führen (Bundeskanzlerin 2019). In der Pressemeldung zum Ergebnis des ersten Spitzengesprächs am 4. November 2019 demonstriert die Bundesregierung Einigkeit: »Deutschland soll global führender Standort für die Automobilindustrie der Zukunft bleiben – für Innovation, Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland.« (Bundesregierung 2019f) Auch im Transformationsdialog Automobilindustrie, der im Sommer 2020 unter Leitung des Bundeswirtschaftsministeriums mit Vertreter:innen von Ländern, Automobilindustrie, Gewerkschaften und weiteren Stakeholdern stattfand, wird dieses Ziel bekräftigt (BMW 2020c). Der Tenor ist jedoch zutiefst strukturkonservativ. Für einen visionären Spitzengipfel zur zukünftigen Rolle der deutschen Automobilindustrie in weltweit dekarbonisierten Verkehrssystemen scheint die Zeit noch nicht reif zu sein.

Die Autogipfel dienen vor allem der Stützung der Autonachfrage im Zuge der Transformation: Zuletzt waren es Prämien des Bundes für Elektroautos, aber auch für Plug-in-Hybride und Diesel-Lkw, mit denen die Politik die Industrie stützt. Im Sommer 2020 wurden im Rahmen des Corona-Konjunkturpakets über 8 Mrd. Euro für die Förderung von Innovationen in der Automobilindustrie, dem Absatz von E-Fahrzeugen und dem Aufbau von Ladeinfrastruktur bereitgestellt; im November 2020 wurden die Mittel um eine weitere Milliarde für einen Zukunftsfonds Automobilindustrie aufgestockt und weitere Mittel für die Flottenerneuerung von Lkw bereitgestellt, mit der weiterhin Dieselfahrzeuge finanziert werden sollen – und dies vor dem Hintergrund weiterhin sprudelnder Gewinne bei den Autokonzernen (BMW 2020b).

Von nachhaltiger Verkehrspolitik mit dem Ziel einer Diversifizierung in nachhaltigere Geschäftsfelder sowie zur Reduktion des Automobilismus,

der Massenmotorisierung und eines überbordenden motorisierten Individualverkehrs ist bei diesen Aktivitäten der Bundesregierung keine Rede. Restriktionen gegen den Kraftfahrzeugverkehr als Teil einer komplementären Push-und-Pull-Strategie, als konzertierte Aktion zur Deprivilegierung des Automobils werden nicht behandelt. Stattdessen soll allein mit technologischen Optimierungen das Grundkonzept der Massenmotorisierung mit Pkws im Individualbesitz reformiert, technisch modernisiert und für das 21. Jahrhundert fortgeschrieben werden. Das ist klassische strukturkonservative Branchen- und Wirtschaftspolitik. Es ist eine Technologieinnovations- und Marktsicherungspolitik, die den absehbaren Strukturwandel der Autobranche nur hinausschiebt und damit auch nicht wirklich langfristig Arbeitsplätze sichert.

Die Verflechtung der Interessen von Politik und Autoindustrie lässt sich über die verschiedenen verkehrspolitischen Felder hinweg verfolgen. Schon die Straßenverkehrsordnung bevorzugt das Auto vor anderen Verkehrsmitteln, grundlegende Änderungen werden auf Bundesebene trotz Forderungen aus Kommunen und von Verbänden immer wieder abgeblockt (siehe Kapitel 9). Politische Vorstöße zur Einführung des Tempolimits scheitern bisher nicht nur an der Mobilisierungsmacht von Interessenverbänden, sondern auch an einer Politik, die irrtümlich immer noch daran festhält, dass die freie Fahrt auf Autobahnen ein notwendiges Verkaufsargument für deutsche Autos sei. An der steuerlichen Bevorzugung von Dienstwagen, die faktisch eine Subvention der Premiumfahrzeuge deutscher Hersteller darstellt, wird ebenfalls nicht gerüttelt. Und im Dieselskandal hatte das Kraftfahrt-Bundesamt, das dem Verkehrsministerium untersteht, eine zweifelhafte Rolle gespielt, indem es Hinweisen auf eine Manipulation nicht hinreichend nachging (Neuerer 2016). Sicherlich spielen hierbei auch personelle Verflechtungen eine Rolle – sei es der Wechsel des ehemaligen Verkehrsministers Matthias Wissmann auf den Präsidentenposten beim VDA oder die Rolle des ehemaligen Regierungssprechers Thomas Steg, der seit 2012 bei Volkswagen für Regierungsbeziehungen zuständig ist. Wichtiger aber dürfte die ökonomische Bedeutung der Autoindustrie sein, die die Politik immer wieder im Interesse der Branche handeln lässt, ohne dabei Weichenstellungen für den Wandel zum Mobilitätsdienstleister zu berücksichtigen.

Die Autoindustrie heutiger Struktur gilt als too big to fail. Aus Angst vor einem Wirtschaftseinbruch hat die Bundesregierung noch jede Krise der Autoindustrie wieder strukturkonservativ abgefangen, wie es nicht nur das Corona-Konjunkturpaket zeigte, sondern auch die als »Umweltprämie« betitelte, von Politik und Gewerkschaften gemeinsam entwickelte Abwrackprämie für neue Verbrennungsfahrzeuge, die den Autoabsatz im Krisenjahr 2008 merklich ankurbelte.

Daher ist es wichtig, einen Blick auf die Beschäftigungswirkungen eines möglichen Strukturwandels zu werfen, um eine Perspektive für eine nachhaltige Transformation entwickeln zu können.

12.6 Auswirkungen der Transformation auf Wertschöpfung und Beschäftigung

Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs hat einen großen Einfluss auf Wertschöpfungsketten und Beschäftigung. Weil der elektrische Antriebsstrang mit deutlich weniger Einzelteilen auskommt und zudem weniger wartungsintensiv ist, sind Arbeitsplatzverluste zu erwarten. Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) prognostiziert bis 2035 den Wegfall von rund 114.000 Arbeitsplätzen in der Automobilwirtschaft, was etwa jeder 8. Stelle der Branche entspricht (IAB 2018). Demgegenüber stünden nur 16.000 neue Stellen, die durch die Elektrifizierung entstehen. Dabei geht das IAB von einem E-Auto-Marktanteil von 23 Prozent aus. Eine Studie der Nationalen Plattform Elektromobilität geht von 79.000 bis 88.000 gefährdeten Arbeitsplätzen bis 2030 aus, wenn Elektrofahrzeuge dann einen Marktanteil von 30 Prozent haben sollten – Arbeitsplatzverluste durch Produktivitätsgewinne sind hier bereits eingerechnet (Nationale Plattform Zukunft der Mobilität 2020). Die dramatischste Prognose erstellte das ifo Institut für den Fall, dass ab 2030 keine Verbrenner mehr zugelassen wären – 600.000 Arbeitsplätze stünden dann auf dem Spiel (VDA 2017). Die vom Verband der Automobilindustrie beauftragte Studie rechnete allerdings nicht hinreichend ein, welche neuen Arbeitsplätze durch Elektromobilität und Mobilitätsdienste entstehen könnten. Auch die Frage, welche Mobilitätsalternativen sich bei ambitionierteren Dekarbonisierungsstrategien im

Verkehr weltweit entwickeln und welche Exportchancen deutsche Mobilitätsdienstleister realisieren können, wird zu wenig berücksichtigt.

Blickt man nur auf die Automobilität, dann werden die mit der Antriebswende verbundenen Herausforderungen durch eine Wende hin zu kleineren, ressourcenleichteren und energiesparsameren Fahrzeugen noch verstärkt. Durch das auf Premium-Fahrzeuge fokussierte Geschäftsmodell konnte die deutsche Autoindustrie ihre Produktion in Deutschland trotz relativ hoher Kosten stabil halten und hohe Gewinne erzielen. Eine durch entsprechende Politikinstrumente flankierte Wende hin zu kleineren, geringer motorisierten Fahrzeugen mit niedrigeren Margen bedeutet daher eine Herausforderung für dieses Geschäftsmodell sowie für die Produktion in Deutschland; hier werden zwar nach wie vor über 95 Prozent der Oberklassefahrzeuge deutscher Autokonzerne produziert, aber nur rund 17 Prozent der Kleinwagen (VDA 2020a). Gelingt es zudem, durch eine Mobilitätswende den Bedarf nach motorisiertem Individualverkehr zu senken (Szenarien für eine klimapolitisch notwendige Dekarbonisierung des Verkehrssektors bis 2035 gehen hier von einer Reduzierung um rund ein Drittel bis um die Hälfte aus, siehe Kapitel 10), werden in ähnlichem Umfang weniger Fahrzeuge benötigt, was zusätzlichen Druck für Geschäftsmodell, Produktionsvolumina und Arbeitsplätze bedeutet.

Diesen Herausforderungen stehen jedoch Möglichkeiten der Autoindustrie gegenüber, durch einen Beitrag zur Verkehrswende neue Geschäftsfelder zu erschließen und Innovationen in anderen Bereichen als bislang zu forcieren. Die Weiterentwicklung von Elektrofahrzeugen, technische Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz wie Leichtbau, Energiemanagement und Senkung von Fahrwiderständen, intelligente gewichtssparende aktive Sicherheitssysteme tragen nicht nur zur Senkung der Emissionen und Ressourcenaufwände bei, sondern können die Position der deutschen Autoindustrie in einem Innovationswettbewerb stärken.

Zudem eröffnen neue Mobilitätssysteme und Sharing-Angebote zusätzliche Geschäftsfelder: Zum einen werden neue Fahrzeugtypen benötigt, die zum Einsatz in Ridepooling-Angeboten für öffentliche On-Demand-Verkehre genutzt werden können – etwa Kleinbusse, die den Mitreisenden dennoch Komfort und Privatsphäre bieten und die perspektivisch als autonome

Fahrzeuge unterwegs sein können. Zum anderen kann die Autoindustrie die bereits oben angesprochenen neuen Geschäftsmodelle weiterentwickeln, in denen sie, eingebunden in den öffentlichen Verkehr, diese neuen Mobilitätsdienstleistungen erbringt – von Carsharing, das durch Restriktionen für private Pkw in Städten deutliche Zuwächse erwarten könnte, bis zu Ridepooling-Angeboten, die den öffentlichen Verkehr ergänzen. Für die Zukunft bietet daher ein konsequenter Ausbau von Dienstleistungsangeboten eine Chance, Umsatzrückgänge aus dem Fahrzeugverkauf zu kompensieren. Marktanalysten erwarten hier für die Zukunft z. T. größere Gewinnmargen als in der konventionellen Automobilproduktion (PwC Strategy& 2018).

Schließlich erfordert das Wachstum des öffentlichen Verkehrs im Zuge der Verkehrswende eine große Zahl neuer Fahrzeuge – darunter insbesondere elektrische oder wasserstoffbetriebene Busse, die zum Portfolio vieler Automobilhersteller gehören. Und auch in anderen Produkt- und Dienstleistungsbereichen der Mobilitätsbranche ist ein erhebliches Wachstum zu erwarten: Für den Aus- und Aufbau von Straßen- und Stadtbahnsystemen, bei S-Bahnen, im Regional- und Fernverkehr, bei der Erweiterung des Güterverkehrs auf der Schiene sowie der Elektrifizierung von Autobahnstrecken für den Schwerlastverkehr sind sowohl Infrastrukturen als auch Fahrzeuge erforderlich. Deren Entwicklung und Produktion eröffnet Geschäftsfelder und Arbeitsplatzperspektiven in einem Ausmaß, das die zu erwartenden Rückgänge in den konventionellen Feldern der Automobilindustrie auffangen könnte.

Auch die Dienstleistungen im öffentlichen Verkehr nehmen entsprechend zu – mit einem nicht zu unterschätzenden Anteil von Arbeitsplätzen. So waren 2017 insgesamt 236.000 Menschen in Deutschland direkt bei öffentlichen Verkehrsunternehmen beschäftigt, in zuliefernden Unternehmen und Institutionen weitere 157.000 (VDA 2020b). Bei den dort Beschäftigten handelt es sich überwiegend um Arbeitsplätze, die vor Ort zur Wertschöpfung beitragen, regional gebunden sind und somit nicht verlagert werden können (Arens et al. 2019). Und nicht zuletzt ist für die Antriebswende hin zu Elektrofahrzeugen ein massiv beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung notwendig, bei dem entsprechend neue Arbeitsplätze geschaffen werden.

Im Auftrag der gewerkschaftsnahen Hans-Böckler-Stiftung haben Fraunhofer ISI und das Beratungsunternehmen M-FIVE untersucht, wie die Gesamtbilanz einer Verkehrswende für die Arbeitsplätze bis 2035 aussehen könnte. (Schade et al., 2020) Neben den Beschäftigten in der Autoindustrie wurden alle weiteren Mobilitätsbranchen sowie die indirekten Wirkungen auf die gesamte Volkswirtschaft untersucht. Betrachtet wurden zwei Szenarien, zum einen mit alleinigem Schwerpunkt auf einer reinen Antriebswende (Szenario E-Straße) bei nahezu gleichbleibendem Autoverkehr, zum anderen mit einer wirklichen Verkehrswende (Szenario Multi-Modalität) bei moderater Reduktion der Verkehrsleistung, aber starker Verlagerung des Autoverkehrs auf den Umweltverbund und auf Sharing-Mobilität.

Tabelle 2: Eckwerte der beiden Szenarien zur Abschätzung der Arbeitsplatzeffekte

	Szenarien für 2035	
	Szenario E-Straße 2035 (ES-35)	Szenario Multi-Modalität 2035 (MM-35)
Verkehrsleistung gesamt	+5%	-15 %
Verkehrsleistung MIV	804 Mrd. Pkm	529 Mrd. Pkm
Motorisierung 2015: 550 pro 1000 Einw.	430 Pkw pro 1000 Einw.	300 Pkw pro 1000 Einw.
Urbanisierung	+	+++
Verkehrspolitische Strategie	Effizienzsteigerung aller Verkehrsmittel	Verlagerung zum Umweltbund
Multimodalität	+	+++
Bereitstellung Mobilitätsdienste – IT-Tool	Fahrzeugbasiert	Smartphonebasiert/ fahrzeugunabhängig
Politische Strategie Schienenverkehr	+ Maximierung Rentabilität der Bahn	+++ Maximierung modaler Anteil

Quelle: Schade et al. 2020

Das auf den ersten Blick erstaunliche Ergebnis der Studie lautet: Das Bruttoinlandsprodukt bleibt stabil, auch wenn es in Deutschland rund 40 Prozent weniger Autoverkehr im Vergleich zu heute gäbe, wie es das Szenario Multi-Modalität für 2035 annimmt.

Stabil bliebe auch die Beschäftigung, denn in dem ambitionierten Szenario, bei dem die Antriebe elektrifiziert werden, sind nur noch effiziente Fahrzeuge unterwegs; da deren Zahl stark zurückginge, entstünden in den Mobilitätsbranchen im Saldo über 4.000 neue Jobs, und gesamtgesellschaftlich fielen nicht mehr als 22.000 Arbeitsplätze weg – bezogen auf alle Beschäftigten in Deutschland, sind das 0,1 Prozent. Allerdings geht dies einher mit einem starken Strukturwandel: In der Pkw-Herstellung fallen mehr als 12 Prozent der Arbeitsplätze weg, in Handel und Reparatur fast 50 Prozent. Dafür wachsen die Branchen Schienenbau, Schienenverkehr und Mobilitätsdienstleistungen (u. a. Taxi und Sharing-Mobilität) jeweils um rund 50 Prozent.

Auch sind die Beschäftigungseffekte regional unterschiedlich. Während in manchen Regionen mehr neue Arbeitsplätze entstehen, fallen anderswo in stärkerem Maße Jobs weg, abhängig davon, wie stark die Regionen jeweils in den Wachstumsbranchen der neuen Antriebstechnik und Digitalisierung und in den Schrumpfungsbranchen der Verbrennerproduktion und Teilefertigung aufgestellt sind. Zündkerzen sind z. B. in Zukunft überflüssig – wie heute schon Rechenschieber, Dampflokomotiven oder Telefonzellen.

Die Studie zeigt: Auch eine ambitionierte Verkehrswende – verbunden mit einem massiven Strukturwandel – ist gesamtwirtschaftlich und beschäftigungspolitisch vertretbar, von den positiven Umwelteffekten ganz abgesehen. Allerdings machen die großen regionalen und sektoralen Verschiebungen deutlich, dass frühzeitiges Handeln notwendig ist, um den bevorstehenden Umbruch in sozial- und wirtschaftsverträglicher Weise zu bewältigen.¹³⁴

Hierfür ist eine Debatte um eine Transformation der Automobilindustrie notwendig – unter Einbeziehung aller Stakeholder, insbesondere der in Gewerkschaften und Betriebsräten organisierten Arbeitnehmer der Automobilindustrie und anderer betroffener Branchen zusammen mit Politik, Unternehmen, Umwelt- und Verkehrsverbänden und weiteren gesellschaft-

¹³⁴ Dieser massive Strukturwandel wirft – noch herausfordernder als in den Kohleregionen – die Frage auf, ob die derzeitige Governance der Verkehrspolitik den Herausforderungen einer sozial-ökologischen Transformation gewachsen ist oder ob neue Stakeholder-Partizipationsmodelle notwendig sind. Vgl. hierzu Kapitel 3.

lichen Akteuren. Besonders einbezogen werden müssen Zulieferbetriebe, die in der Autobranche einen Wertschöpfungsanteil von rund 70 Prozent haben und durch Kostendruck und Antriebswende bereits heute vor besonderen Herausforderungen stehen.

Um Arbeitsplätze zu erhalten, die für die Verkehrswende notwendigen Technologien, Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln und effizient verfügbar zu machen, ist eine starke Mobilitätsbranche nötig. Die Automobilbranche zu einer solchen Mobilitätsbranche weiterzuentwickeln ist eine bedeutende industriepolitische Aufgabe. Infolge der Weltwirtschaftskrise 2008 wurde bereits in linken Gewerkschaftskreisen eine Debatte um eine Konversion der Automobilindustrie geführt, die eine aktive Entwicklung von Alternativen unter Mitwirkung der Beschäftigten zur Herstellung ressourcen- und emissionsintensiver Automobile zum Ziel hat (vgl. Blöcker 2015; Rosa-Luxemburg-Stiftung 2010).

Manche Betriebe sind so aufgestellt, dass sie mit ihrer Technologie und ihrem Know-how auch andere Produkte herstellen könnten (Candeias 2011). In der bestehenden Pfadabhängigkeit vom Auto ist es allerdings illusorisch, dass Betriebe von sich aus diesen Wandel angehen.

Daher sind industriepolitische Leitplanken für die Verkehrswende so wichtig. Sie müssen zum einen die Ziele der Verkehrswende abstecken, sie langfristig, d. h. für alle Akteure planbar, regulatorisch verankern und mit Anreizen flankieren. Zum anderen müssen sie langfristige öffentliche Nachfrage schaffen: für den Ausbau des Schienennetzes, die Anschaffung von Zügen, Straßenbahnen, Bussen und Shuttles und für Sharing-Mobilität. Schließlich geht es auch um konkrete Unterstützung für den Wandel in den Regionen, für die Konversion von Betrieben und die Umschulung von Mitarbeitenden. Dabei sollten Beschäftigte und Gewerkschaften eine wichtige Rolle spielen, um hohe tarifliche Standards, wie sie bislang in der profitablen Autoindustrie bestehen, auch im Rahmen der Verkehrswende zu erhalten. Nur so ist eine Transformation als »Systemumbau im laufenden Betrieb« (Bormann et al. 2018) zu erreichen, die soziale Verwerfungen vermeidet und politische Barrieren abbaut.

13 Automobilismus in der Sackgasse: Die Autopfadabhängigkeit beenden

Es geht nun in die Schlussrunde dieses Buches, die Antworten auf drei zentrale Fragen geben muss: 1. Kann eine Verkehrswende mit dem hier begründeten Ambitionsniveau wirklich umgesetzt werden? 2. Warum kam es trotz eines weitgehenden Expert:innenkonsenses über die Notwendigkeit einer Verkehrswende bisher nicht zur Umsetzung? 3. Ist heute das Möglichkeitsfenster dafür offener als vor einigen Jahren, und was müsste geschehen, damit es ganz geöffnet und für die Gestaltung der Verkehrswende genutzt wird?

Es gibt seit Jahren viele ausgezeichnete Bücher und Publikationen über die Verkehrswende,¹³⁵ die Maßnahmenkataloge zum Umsteuern werden immer umfangreicher, und sie gleichen sich in den zentralen Forderungen an. Dennoch ist die Kluft beim Klimaschutz zwischen Wissen und Handeln in keinem Sektor so massiv wie beim Verkehr. Diese Kluft gilt es zu erklären.

Um einen Teil der Antwort vorwegzunehmen: Die oft technokratische und ökonomistische Erweiterung der schon unübersehbaren Spiegelstrichlisten an sehr sinnvollen Einzelmaßnahmen führt nicht weiter, weil die wirklich gigantische Herausforderung einer vollständigen soziotechnischen Systemtransformation von Verkehr noch nicht hinreichend klar ist. Erst dann können Kernstrategien wirksam eingesetzt werden. Kernstrategien wiederum sind in diesem Buch am CO₂-Leitziel orientierte, fein austarierte Politikpakete und niemals Einzelmaßnahmen (wie z. B. eine CO₂-Bepreisung). Auch wenn eine CO₂-Bepreisung einen unverzichtbaren Bestandteil eines Politikpakets darstellt, kann sie – isoliert angewandt – höchst kontraproduktiv wirken¹³⁶ und ist insofern kein verkehrspolitischer Königsweg.

135 Vgl. auch Fußnote 31.

136 Ohne soziale Flankierung wirkt eine CO₂-Bepreisung immer regressiv, d. h., sie belastet untere Einkommensgruppen höher als hohe Einkommen, und Reiche stecken hohe Spritpreise ohne Lenkungswirkung einfach weg. Vgl. hierzu auch Kapitel 14.

In diesem und dem folgenden Kapitel werden daher Antworten auf die genannten zentralen Fragen systematisiert und in Kapitel 15 schließlich auch an hoffnungsgebenden Praxisbeispielen veranschaulicht.

Dazu untersucht in einem ersten Schritt dieses Kapitel, welches zentrale Systemhemmnis die Kernstrategien (Kapitel 14) abbauen und möglichst ganz beseitigen müssen, wenn nachhaltige Mobilität für alle wirklich eine Umsetzungschance bekommen soll. Dieses zentrale Systemhemmnis nennen wir im Anschluss an die Literatur: die Autopfadabhängigkeit.¹³⁷ Alle Teilwenden – mehr Schiene, mehr ÖPNV, mehr Carsharing, mehr Fahrrad usw. – bleiben unvollendet, und eine wirkliche Verkehrswende findet nicht statt, wenn die fundamentale Autopfadabhängigkeit nicht beendet wird.

Das gilt in indirekter Form – durch Prägung gesellschafts- und verkehrspolitischer Leitkulturen – auch für den touristischen Flugverkehr und teilweise sogar für einzelne Segmente des Güterverkehrs infolge geänderten Konsumverhaltens (z. B. mehr regionale Produkte). Die Kardinalthese der prägenden Wirkung der Automobilität durchzieht das gesamte Buch, und sie erlaubt es, sich auf die Hauptaufgabe der Verkehrswende – raus aus der Autopfadabhängigkeit – zu konzentrieren.

Ein wichtiger Schritt für die Entwicklung und Durchsetzung eines Pfades zur nachhaltigen Mobilität für alle ist demnach eine weniger technische, sondern mehr holistische, soziotechnische und politökonomische Analyse des Verkehrssystems. Es geht darum, die das Verkehrssystem prägende Dominanz der Automobilität so präzise und interdisziplinär wie möglich zu verstehen, damit das Instrumentarium und die notwendige Eingriffstiefe für eine sozial-ökologische Transformation zielgenauer konkretisiert werden können. Die vorangegangenen Kapitel sind Beiträge zu diesem mehr holistischen Verständnis der Determinanten und Auswirkungen des Verkehrssystems.

137 Vgl. Mattioli et al. 2020: Dieses herausragende wissenschaftliche Review hat weltweit über 300 Quellen zum Thema Autoabhängigkeit ausgewertet. Die retrospektive sozioökonomische Analyse verdeutlicht, warum der Kern jeder Verkehrswende die drastische Reduzierung der Autoabhängigkeit sein muss und warum es neuer Einsichten und Politiken bedarf, die zukünftige Freiheit der nachhaltigen Mobilität für alle zu erreichen. Die Analyse von Mattioli et al. 2020 war zum Zeitpunkt der Konzeptionierung dieses Buches noch nicht erschienen, unterstreicht aber den hier gewählten Ansatz.

Eine neuere Untersuchung nennt dies die *Politische Ökonomie der Autoabhängigkeit* (Mattioli et al. 2020). Diese Publikation liefert die international bisher wohl umfassendste Auswertung der wissenschaftlichen Literatur über die Entstehung und die sich wechselseitig verstärkenden politökonomischen und kulturellen Determinanten der Autoabhängigkeit. Für die Überwindung der Autoabhängigkeit als Kernstück der Verkehrswende ergeben sich dadurch zusätzliche Einsichten. Insofern werden nachfolgend wichtige Ergebnisse ausführlicher referiert, weil sie eine ausgezeichnete Grundlage für die in diesem Buch intendierte Analyse zur Überwindung der Hemmnisse gegen die Verkehrswende bilden.

Das Zusammenwirken von autobezogener Industriestruktur, politisch-ökonomischen Interessenallianzen, raumordnungs- und stadtplanerischen Prioritäten und kulturellen Rückkopplungen führt zu dem bisherigen Lock-in-Effekt der Auto- und Ölabhängigkeit sowie zu einem scheinbar unaufhaltsam weiter steigenden automobilen Verkehrsaufwand und damit auch zu einem weiteren Anstieg klimawirksamer Gase. Zukünftig muss es aber trotz Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum weltweit zu einer Entkopplung von wachsenden Mobilitätsbedarfen und Energie- und Ressourcenverbrauch sowie zu einer vollständigen Dekarbonisierung gerade auch des Verkehrssystems kommen, dem die gewachsene und geschaffene heutige Autoabhängigkeit noch weitgehend entgegensteht.

Es gibt in der modernen Industriegeschichte wohl kaum ein anderes soziotechnisches System (außer dem Internet und der globalisierten Digitalisierung), das eine derart massive kulturelle und wirtschaftliche Pfadabhängigkeit geschaffen hat wie der Automobilismus. Pfadabhängigkeiten z. B. von fossil-nuklearer Stromerzeugung lassen sich technisch relativ einfach – und ökonomisch inzwischen hochattraktiv – durch grünen Strom ersetzen. Wer das aber beim Auto im politischen Hauruck versuchen würde, ohne dass z. B. die Alternativen, der Umweltverbund für jedermann, erkennbar rasch wachsen und für jedermann verfügbar werden, kann nur scheitern. Deshalb gibt es niemals nur den einen Königsweg zur nachhaltigen Mobilität für alle, sondern nur ein breites, konzentriert eingesetztes Instrumentarium führt schrittweise zum Ziel (siehe Kapitel 14).

Ist eine Autowende also Voraussetzung für die Verkehrswende? Wie dieses Buch gezeigt hat, spricht vieles dafür. In jedem Fall ist die Autowende ein zentraler und integraler Baustein einer Verkehrswende. Durch die Einbeziehung sozial-ökologischer Fragen ergibt sich ein neuer systemischer Blick auf den Verkehr und die Rolle der Automobilität. Die umfassende Analyse von Mattioli et al. (2020) hat die Strukturen, Praktiken und Interessenkoalitionen verdeutlicht, die die Autoabhängigkeit bisher zementieren. Diese retrospektive Analyse erklärt auch, warum die zukünftige Verkehrswende frontaler als die Strom- und Gebäudewende auf eine Phalanx von Beharrungskräften stößt, die die Umsetzung der Verkehrswende bisher verhindert hat.

Daher ist es auch zutreffender, motivierender und zukunftsfähiger, von Autopfadabhängigkeit statt nur einfach von Autoabhängigkeit (Car Dependence) zu sprechen. Pfade sind keine Naturkonstanten, sondern menschengemacht. Eine Gesellschaft kann einen Pfad wieder verlassen, wenn er sich als Sackgasse erweist. Oder noch deutlicher: Ein Pfad, der auf Kosten eines erheblichen Teils der Bevölkerung fortgesetzt wird und letzten Endes zu einer (Klima-)Katastrophe beiträgt, muss geändert und verlassen werden. Stattdessen sollte eine neue Richtung eingeschlagen werden.

Diesem Gedanken ist dieses Kapitel gewidmet. Einige zentrale ökonomische und soziokulturelle Hemmnisse der Autopfadabhängigkeit werden auf Grundlage von Mattioli et al. (2020) zusammengefasst und sodann im folgenden Kapitel 14 über Kernstrategien zur Hemmnisüberwindung vorgeschlagen. Kapitel 14 wird gleichzeitig demonstrieren, dass ein umfassender Politik- und Instrumentenmix für eine Verkehrswende vorhanden ist. Das Fenster, um dieses Politikpaket nun auch mutig einzusetzen, hat die Corona-Pandemie weltweit geöffnet. Die dringende Notwendigkeit, die Autopfadabhängigkeit aus Gründen des notwendigen Klima- und Ressourcenschutzes schnell und entschieden zu beenden, besteht ohnehin seit Jahren.

Das erste herausragende Hemmnis sind die im Ölzeitalter beträchtlich gewachsene volkswirtschaftliche Bedeutung und die scheinbar alternativlose strukturkonservative Macht der Automobilindustrie und ihrer Interessenallianz mit der Öl- und Straßenbauindustrie: »Der Straßenverkehr macht derzeit 49 % des weltweiten Ölverbrauchs aus (gegenüber 31 % im Jahr 1973) und der Anteil des Öls an der gesamten Energie des Straßen-

verkehrs beträgt 94 % (gegenüber 100 % im Jahr 1973). In diesem Sinne ist jede politische Ökonomie der Autoabhängigkeit notwendigerweise auch eine politische Ökonomie des Öls (und umgekehrt).« (Mattioli et al. 2020, S. 2) Das symbiotische Interesse von Automobil- und Straßenbauindustrie liegt auf der Hand, weil Letztere Voraussetzung und gleichzeitig Treiber von mehr Automobilität ist. Mehr noch: »Die Straßenlobby kann als ›Netzwerk von vested interests‹ definiert werden, in denen Automobil-, Öl-, Straßen-transport-, Straßenbau-, Beton-, Stahl-, Versicherungs- und andere Branchen sowie Automobilclubs zusammenkommen.« (Mattioli et al. 2020, S. 7) Hinzu kommen die hohe Kapitalintensität der Automobilindustrie, ihre Verwundbarkeit bei starken Konjunkturereinbrüchen, ihre schiere Größe in Richtung too big to fail und damit der ökonomische Druck auf die Politik (Staatsabhängigkeit), die auch ohne die massive Lobbyeinwirkung voraus-eilend Gefälligkeiten bereitstellt, wie z.B. Kaufprämien für Autos. »Über den reinen Lobbyismus hinaus untermauert die Größe und wirtschaftliche Bedeutung der Automobilindustrie das Phänomen der ›Staatsabhängigkeit‹, wodurch sich eine fast unausgesprochene Interessenabstimmung zwischen Staat, Industrie und Arbeitsakteuren ergibt.« (Mattioli et al. 2020, S. 14, alles eigene Übersetzungen)

Dieses Interessennetzwerk zu entflechten und einen neuen Pfad in Richtung nachhaltige Mobilität für alle einzuschlagen erfordert vor allem den politischen Mut, das klima- und ressourcenbezogenen Notwendige durch vorausschauende Industriepolitik und eine breite öffentliche Kommunikationskampagne möglich und mehrheitlich umsetzbar zu machen. Hierfür ist notwendig, scheinbar evidente Sachzwänge und die dahinterliegenden politischen und wirtschaftlichen Interessen aufzudecken: »Die Autoabhängigkeit profitiert von der Schaffung eines unpolitischen Entscheidungskontextes, in dem Pro-Auto-Entscheidungen als Synonym für wirtschaftliches Wachstum, Modernität und Entwicklung wahrgenommen werden und somit Unterstützung von mehreren Fraktionen erhalten. Zu diesem Zweck werden die konzentrierten Arbeitsplätze in der kapitalintensiven Automobilproduktion oft als Verhandlungsmasse genutzt, um die Automobilindustrie unabhängig von anderen wirtschaftlichen und politischen Prioritäten zu unterstützen.« (Mattioli et al. 2020, S. 14)

Ein politischer Diskurs über neue Prioritäten der Automobilität wird allerdings dadurch erleichtert, dass im globalen Norden bereits ein sozial-ökologischer Strukturwandel der Automobilitätsindustrie eingesetzt hat, was sich auch in einer Reduktion typischer Profitraten (von 20 Prozent in den 1920er-, 10 Prozent in den 1960er- zu 5 Prozent in den 2000er-Jahren) niederschlägt (Mattioli et al., 2020). Die noch immer steigende Exportquote (vgl. Statista 2020h) der deutschen Automobilindustrie (2005: 58,4 Prozent; 2019: 64,9 Prozent) wirkt zwar im nationalen Maßstab vorübergehend dagegen, hat jedoch die weltweite Autopfadaabhängigkeit weiter externalisiert und den autobedingten Klimawandel verstärkt sowie die Krisenresilienz der Autoindustrie (siehe Finanzkrise 2008/09; Corona-Pandemie) weiter geschwächt. Es liegt daher auch auf der Hand, dass einerseits in Deutschland – einem weltweit herausragenden Standort der Automobilindustrie – der Ausstieg aus der Autopfadaabhängigkeit besonders herausfordernd ist. Andererseits hätte eine erfolgreiche Verkehrs- und Autowende gerade in Deutschland einen enormen weltweiten Signal- und Exporteffekt in Richtung nachhaltige Mobilität.

Das zweite Hemmnis ist verbunden mit dem Kulturgut Auto und seiner ideologischen Aufladung als Inbegriff von Freiheit, Individualität, Wohlstand, Aufstieg und Fortschritt. Wie zumeist steckt in solchen Aufladungen auch ein gutes Stück Realität. Eine moderne Gesellschaft ohne Auto erscheint vielen nicht mehr denkbar oder gar wünschbar und wird auch von niemandem ernsthaft gefordert. Aber der Autobestand muss in Deutschland – aus in diesem Buch detailliert beschriebenen Gründen – bis 2035 in etwa halbiert und der Anteil des Umweltverbands am gesamten Verkehrsaufwand muss mehr als verdoppelt werden. Solange aber die herrschende, alles überwölbende Autoverklärung nicht – empirisch gut belegt – mit den ungerechten, wachsenden und zunehmend gefährlichen Schattenseiten heutiger Automobilität konfrontiert wird, kann sich die strukturkonservierende Aufladung mental nicht abbauen und eine sozial-ökologische Transformation des Verkehrssystems nur schwer Mehrheiten finden.

Hinzu kommt, dass offenbar der geschützte Raum in »meinem Auto« nicht nur in Zeiten von Corona, sondern generell bei Aktivitäten im öffentlichen Raum ein Gefühl erhöhter Sicherheit vermittelt: »[...] Die kulturelle

Rolle des Autos verschiebt sich in Richtung eines persönlichen Raums, der Schutz vor einer feindlichen äußeren Umgebung (in Bezug auf Kriminalität, Wetter, Sicherheit im Straßenverkehr, Begegnungen mit Fremden und paradoxerweise Luftverschmutzung) und ›Cocooning‹ (z. B. durch Isolierung und Unterhaltungssysteme im Auto) bietet. Viele Autonutzer zögern, auf Alternativen umzusteigen, weil sie den privaten Raum des Autos und seine Vorzüge genießen, während sie sich im öffentlichen Raum ängstlich und verletzlich fühlen. [...] Die Rolle des Autos als Sicherheitsgarant hat ihren eigenen positiven Rückkopplungsmechanismus, da eine steigende Anzahl von Autos auf der Straße mehr Druck auf die Menschen ausübt, selbst Auto zu fahren, um sich oder ihre Kinder vor den Gefahren des Verkehrs zu schützen.« (Mattioli et al. 2020, S. 11)

Der massiv von der Industrie geförderte Trend zum Geländewagen und zum SUV erfolgt offenbar auf diesem Resonanzboden von mehr Fahrtsicherheit, auch wenn diese sich zulasten anderer Unfallbeteiligter auswirkt.

Es geht daher in diesem Buch auch nicht um eine undifferenzierte Verteufelung des Autos, sondern um eine faktengestützte Aufarbeitung der sozialen Schieflage, der volkswirtschaftlichen Schäden und der nicht mehr zukunftsfähigen Autopfadabhängigkeit: »Dies legt nahe, dass es die Automobilindustrie als Ganzes ist, die als nicht nachhaltig angesehen werden sollte, und nicht, wie oft behauptet, bestimmte Produkte oder Technologien.« (Mattioli et al. 2020, S. 5) Dies bedeutet auch: Eine 1:1-Umstellung einer immer noch wachsenden Flotte der Verbrenner auf Stromer, von der in Vorstandsetagen womöglich noch geträumt wird (siehe weiter unten), verschiebt im besten Fall die Abschwächung des Klimawandels auf die Verschärfung der Ressourcenproblematik und löst die globalen multiplen Krisen der Nichtnachhaltigkeit keineswegs.

Das dritte Hemmnis könnte man das Ensemble kognitiver Dissonanzen oder auch einfach kollektive Schizophrenie nennen. Einfach ausgedrückt: Eigentlich stört fast alle die imperiale Expansion des Autoverkehrs: Lärm, Dreck, Straßen, Landschaftszerstörung, Unfälle usw. – es sei denn, man sitzt als stolze(r) Besitzer:in eines neuen 300-PS-SUV gerade am Steuer und hofft auf den Fahrspaß der freien Fahrt für freie Bürger. Stehen dann die Bürger:innen stattdessen im Stau, reklamieren sie wie selbstverständlich mehr

Straßen- und Autobahnausbau, der wiederum mehr Autoverkehr hervorruft. Schließlich hat man ja als Steuerzahler:in scheinbar das Recht auf mehr Straßen bezahlt. Der/Die objektive Mittäter:in des Verkehrsinfarkts fühlt sich subjektiv als Opfer falscher ökonomischer Prioritäten: »Der opportunistische Gebrauch ökonomischer Argumente zeigt sich auch in den sozialisierten Kosten der Autoinfrastruktur (Straßen, Parkplätze) für die private Autonutzung: Obwohl Autofahrer sich oft als robuste Individualisten sehen, die vollständig für ihre eigene Autonutzung zahlen, werden sie öffentlich subventioniert, und zwar in einem Ausmaß, das möglicherweise dem der Nutzer öffentlicher Verkehrsmittel ähnelt, aber durch undurchsichtigere Mechanismen.« (Mattioli et al. 2020, S. 12)

Damit verbunden war lange Zeit die scheinbar selbstverständliche und unangefochtene Verfügungsstellung des öffentlichen Raums für die rollende oder stehende Autoblechkarawane. Die kognitive Dissonanz ist auch hier augenfällig: Alle wollen das öffentliche Gut des Raumes möglichst unbeschwert genießen, d. h. Wälder, Landschaft und die bebaute Umwelt im Grunde möglichst autofrei halten. Wenn es aber um den eigenen Parkplatz auf öffentlichen Straßen geht oder wenn die Neuaufteilung der Raumnutzung zugunsten des Umweltverbundes ansteht, waren das Auto und der Straßenausbau bisher fast immer die Sieger. Das hat sich erfreulicherweise vor allem in den Städten verändert (vgl. Kapitel 15). Exemplarisch steht für diesen Bewusstseinswandel z. B. auch der beharrliche Kampf in Nordhessen gegen den Bau der Autobahn 49 und für die Erhaltung des Dannenröder Forsts (vgl. z. B. hessenschau 2020), auch gegen die dort herrschende schwarz-grüne Regierungskoalition, die das Autobahnbauprojekt des Bundes unterstützt (Fittkau 2020).

Mattioli et al. (2020) formulieren diese massiven Beharrungskräfte wie folgt: »Effektiv verwandelt der doppelte Prozess des sozialen und physischen Umbaus die Straße von einem Gemeingut, das für alle zugänglich ist, in einen Raum, der den Autonutzern vorbehalten ist, wodurch das Auto zu einem kritisch wichtigen Bedürfnisbefriediger wird, während gleichzeitig die Fähigkeit anderer Verkehrsmittel, die Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen, eingeschränkt wird.« (Mattioli et al. 2020, S. 6)

Diesem angemessenen Autovorrang und scheinbaren Gewohnheitsrecht auf Priorität bei der Raumordnung und Stadtentwicklung muss mit gezielter und geduldiger Aufklärung über die externalisierten Schäden und Risiken entgegengetreten werden. Dieses Buch soll hierzu beitragen. Darüber hinaus ist ein ganzes Bündel von Maßnahmen möglich, um die objektive Privilegierung der Automobilität wieder auf ein menschen- und naturverträgliches Maß zurückzunehmen, ohne die Mobilität für alle einzuschränken.

Das vierte mehr von einem diffusen Fernweh ausgehende Hemmnis ist das buchstäblich grenzenlose Verlangen nach Reisen, Neuem, Entdeckung, Vielfalt und Events. Die Sehnsuchtsorte liegen allerdings oft in einer nebulösen Ferne von Touristikversprechen, die angesichts wachsender globaler Risiken immer mehr von der Realität infrage gestellt werden, sei es durch einen Tsunami, einen militärischen Konflikt, ein klimabedingtes Extremereignis oder eine unerwartete globale Pandemie. Gleichwohl ist dieses Versprechen noch immer ein wirksamer Treiber des Ferntourismus. Dessen Grenzen zu erkennen und in eine neue Balance zu bringen setzt eine intensive Einsicht in die Externalitäten des Ferntourismus voraus. Dies schließt einen Bewusstseinswandel in Richtung sanfter und deutlich deglobalisierter und wiederentdecker, naheliegender Sehnsuchtsorte mit ein.

Das fünfte Verkehrsformen übergreifende Hemmnis ist schließlich der systemische und infrastrukturelle Zusammenhang von Personen- und Gütermobilität. Bei den Infrastrukturen wie Straßen, Schienennetz und Flughäfen ist dieser Zusammenhang unmittelbar einsichtig. Aber die ökonomischen Determinanten – vor allem die globalisierte wirtschaftliche Arbeitsteilung auf den Weltmärkten – unterscheiden die Mobilität von Gütern doch sehr von der von Personen. Vor allem findet Güterverkehr zumeist hinter den Kulissen des Konsums und zumeist als Voraussetzung der Konsumsphäre statt. Daher muss ein Maßnahmenkatalog zur nachhaltigen Gütermobilität auch vorrangig bei der Produktion ansetzen. Und er wird sich erheblich von einem Politikmix zur Ermöglichung und Förderung nachhaltiger Personenmobilität unterscheiden.

Hieran wird auch deutlich, dass das Instrumentarium einer Verkehrswende in Bezug auf dessen Wirkungsweise und Wirksamkeit weiter differenziert werden muss. Vereinfacht gesprochen: Nationale produktions-

bezogene Strukturen können in der Regel nur durch Ordnungsrecht, Gebote, Standards und direkte finanzielle Anreize transformiert werden, am besten abgestimmt mit der Ebene der EU. Denn bei der Transformation des Güterverkehrs macht es offensichtlich wenig Sinn, das beliebte Entlastungsspiel der Politik zu betreiben und an Verhaltensänderungen der Konsumenten zu appellieren. Das Gleiche gilt für die Flottenverbräuche bei Autos, wofür heute – ohne sich lächerlich zu machen – wohl niemand mehr die angebliche Wirksamkeit der sogenannten Konsumentensouveränität als Steuerungsmechanismus ins Feld führen würde.

Ernüchternd sind die Ergebnisse von Marktstudien¹³⁸ über das voraussichtliche Käuferverhalten, die die vorherrschenden Auto- und SUV-freundlichen Rahmenbedingungen und Produzenteninteressen sehr deutlich widerspiegeln: Gut 63 Prozent potenzieller Autokäufer:innen glauben, dass kein Autohersteller als umweltfreundlich zu bewerten ist. Allenfalls und ausgerechnet Tesla genießt den Ruf, dem Umweltschutz zu vertreten (Aral 2019, S. 31). Insofern ist es eher resignierter Ausdruck mangelnder Auswahl bei der Produktpalette der Autohersteller, wenn die Studie feststellt: »[...] Umweltfreundlichkeit zählte einmal für 49 % der Käufer zu den zentralen Kriterien, jetzt bleiben davon nur noch 25 % übrig [...].« (Aral 2019, S. 14) Hierzu passt auch, dass die Verkaufsstrategie der Automobilindustrie für SUVs und Geländewagen offensichtlich immer noch erfolgreich ist: »Den größten Sprung nach vorn in der Käufergunst machen Geländewagen und SUVs.« (Aral 2019) Die Automobilindustrie wird dies als Ausdruck von Käufer:innenpräferenzen interpretieren, die sie nicht mit massivem Marketingaufwand erzeugt hat, sondern denen sie nur kundenbezogen nachkommt.

Aber Resignation in Bezug auf die Verkehrswende wäre ein zu voreiliger Schluss aus der Aral-Studie. Denn befragt nach sinnvollen Maßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffbelastung, schafften es ein »kostenfreies Bürgerticket für den ÖPNV, der Ausbau des ÖPNV und die Einführung einer blauen Plakette« – obwohl erstmalig bei dieser Befragung aufgenommen – »[...] direkt an die Spitze des Rankings« (Aral 2019, S. 19). Erst danach

138 Vgl. zu folgenden Ausführungen und Zahlen die Aral-Studie (Aral 2019).

folgte die Nutzung von Elektro-/Hybrid-Fahrzeugen. Dass sich angesichts der geschaffenen Autoabhängigkeit wenig Zustimmung für eine Pkw-Maut oder ein Sonntagsfahrverbot ergibt, ist im Übrigen auch kein erstaunliches Ergebnis der Befragung (Aral 2019, S. 19).

Abschließend muss als ein lange besonders deprimierendes Hemmnis das Verkehrspolitikversagen thematisiert werden. Gleichzeitig werden insbesondere in Kapitel 15 und in einigen Infokästen die wachsende Anzahl von Hoffnungszeichen und überzeugende Gute-Praxis-Erfahrungen dargestellt, um zu zeigen, dass gerade dieses augenscheinliche politische Hemmnis, die Lähmung und Untätigkeit der Verkehrspolitik, zumindest auf der kommunalen und regionalen Ebene überwunden werden kann. Denn die jahrzehntelange verkehrspolitische Beihilfe zum herrschenden Automobilitismus verzögert und verhindert die erforderliche Verkehrswende. Er lässt sich aber gerade auch auf nationaler Ebene – vor allem unter dem Handlungsdruck des notwendig forcierten Klimaschutzes – nicht länger aufrechterhalten.

Die eklatante Zielverfehlung des Verkehrssystems in Bezug auf den Klimaschutz kann heute nicht mehr gelehnet und nur noch begrenzt auf andere Sektoren wie Kraftwerkspark, Industrie, Handel und Gewerbe und Dienstleistungen oder den Gebäudesektor verschoben werden; auch diese müssen genauso ihre Anstrengungen zur massiven Verringerung der Treibhausgasemissionen in ihrem Bereich erbringen. Den politischen Hintergrund bilden verpflichtende Sektorziele bereits für 2030, wie sie jetzt in Deutschland mit dem Bundes-Klimaschutzgesetz vom 18. Dezember 2019 mit minus 42 Prozent Treibhausgasemissionsminderung im Verkehrssektor bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 beschlossen wurden. Zusammen mit der darin verankerten jährlichen Nachsteuerungspflicht bei Zielverfehlung kann von einer wichtigen politischen Innovation gesprochen werden (vgl. auch Bundesregierung, 2019d).

Dafür sind wirklich Respekt und Lob angebracht, weil die deutsche Klimapolitik hierbei weltweit eine Vorreiterrolle einnimmt. Es gibt allerdings noch keine Erfahrung damit, ob, wie und in welchem Tempo eine solche Nachsteuerungspflicht tatsächlich wahlperiodenübergreifend wirksam werden kann. Gleichwohl wird allein durch die jährliche Evaluierung und den

gesetzlichen Zwang zur Konzeptionierung von Sofortprogrammen bzw. zu Beschlussfassungen über Sofortmaßnahmen ein erheblicher Druck auf Minderung der CO₂-Emissionen und die tatsächliche Umsetzung der Verkehrswende institutionalisiert. Es wäre sehr zu wünschen, dass gerade auch dieser gesetzlich verankerte Mechanismus und die Nachsteuerungspflicht de facto entschiedenere Schritte zur Verkehrsvermeidung und zum drastischen Zurückführen der Automobilität ermöglichen sowie einen forcierteren Aufbau des Umweltverbundes und des Schienenverkehrs erleichtern.

Ausgehend von dieser retrospektiven Analyse des derzeitigen Status und der dafür verantwortlichen Autopfadabhängigkeit, wird im folgenden Kapitel aufgezeigt, wie ein Ausweg aus der Sackgasse des Automobilismus beschaffen sein kann und wie die vorhandenen fundamentalen Hemmnisse gegen die überfällige Verkehrswende überwunden werden können.

14 Kernstrategien für nachhaltige Mobilität

Am Schluss dieses Buches wird es noch einmal spannend und herausfordernd: Die immense gemeinschaftliche Aufgabe einer Transformation des Verkehrssystems und des Ausstiegs aus der derzeitigen Form der Automobilität wurde aufgezeigt, und auch die gesellschaftlichen Chancen einer nachhaltigen Mobilität für alle sind deutlich geworden. Gleichwohl bleibt eine entscheidende Frage zu beantworten: Mit welchen konkreten Politiken und Maßnahmen kann eine Verkehrswende in Richtung einer nachhaltigen Mobilität für alle eingeleitet und forciert vorangetrieben werden?

14.1 Struktur und Methodik

Sichtet man die relevante Literatur, dann ist der Katalog von unzähligen Einzelvorschlägen für den Nichtfachmann oder die Nichtfachfrau nicht mehr zu überschauen und erst recht hinsichtlich der Wirkungen nicht einzuordnen.¹³⁹ In einem grundsätzlichen Punkt nähern sich die meisten Expert:innenvorschläge allerdings an: Es geht nicht mehr um die Frage, *ob* eine Verkehrswende notwendig ist, sondern nur um das *Wie*. Dieses *Wie* hat es allerdings in sich!

Denn bei Antworten auf diese Frage unterscheiden sich die Maßnahmenvorschläge hinsichtlich Eingriffstiefe, Maßnahmenmix und vor allem in Hinblick auf mehr oder weniger ambitionierte CO₂-Reduktionsziele erheblich. Es ist der Anspruch dieses Kapitels, diese Fragen so differenziert wie notwendig, aber so übersichtlich wie möglich darzustellen.

Es geht dabei um Kernstrategien, d. h. um komplexe Politikpakete (Politikmix), für die mit den bestmöglichen wissenschaftlichen Methoden der Verkehrs- und Szenarienanalyse und – so weit wie möglich – quantifiziert

¹³⁹ Einen ausgezeichneten Kurzüberblick über den Stand aktueller Forderungen, Argumentationsmuster und Beispiele zur Verkehrspolitik vermittelt Griebhammer 2020.

gezeigt wurde, dass mit ihnen gesellschaftlich erwünschte Ziele der Transformation des Verkehrssektor erreicht werden können.

Leitziel ist dabei die Reduktion der durch den Verkehr verursachten CO₂-Emissionen. Diese Zielpriorität gegenüber dem hier formulierten umfassenderen Ziel »Nachhaltige Mobilität für alle« begründet sich aus der besonderen Dringlichkeit der Klimaschutzpolitik, und sie erleichtert die quantifizierte Politikanalyse. Die weiteren Ziele einer nachhaltigen Mobilität für alle bleiben jedoch nach wie vor im Fokus. Und außerdem: Mit einer erfolgreichen CO₂-Reduktion werden viele der weiteren Dimensionen der Verkehrswende mit adressiert. Ölabhängigkeit und dadurch induzierte Ressourcenkonflikte werden zum Beispiel beendet. Wenn das kein positiver Nebeneffekt von Klimaschutz im Verkehr ist, was dann?

Der mediale Diskurs über notwendige Maßnahmen der Verkehrspolitik ist oft wenig transparent und bleibt immer wieder in den Denkblockaden des Automobilität stecken: Oft bleiben die Hauptziele unklar, z. B. Dekarbonisierung bis wann? Oder was bedeutet nachhaltige Mobilität für alle? Einzelinstrumente wie z. B. die Bepreisung von CO₂ durch Steuern oder Zertifikate werden aus dem Zusammenhang eines Politikmix herausgelöst, und Prioritäten bleiben vage, z. B. was sind wirkmächtige Kernstrategien und was nur ergänzende Maßnahmen? Nicht zuletzt bleibt das Zusammenwirken von Handlungsebenen der Verkehrspolitik (EU, nationale und kommunale Politik) häufig ungeklärt.

Um trotz aller Komplexität der in diesem Buch vorgestellten Kernstrategien die Übersichtlichkeit für den Leser zu erhalten, wird nachfolgend folgende Strukturierung vorgenommen:

1. Das Kapitel vergleicht zunächst zwei Politikpakete zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors mit unterschiedlichem Ambitionsniveau. Dargestellt wird:

Erstens (in Kapitel 14.2) ein hochambitioniertes Politikpaket, das zum Ziel einer vollständigen Dekarbonisierung des Verkehrssystems bis zum Jahr 2035 führt. Dieses Politikpaket baut auf dem in Kapitel 10 dargestellten Szenario des Wuppertal Instituts auf. Es wird deutlich, dass ein hochambitioniertes Klimaschutzziel auch eine Vielfalt ambitionierter strategischer Interventionen notwendig macht. Sie sind alle machbar, aber

die Herausforderungen sind groß. Ob Politik, Wirtschaft und Gesellschaft derzeit zu dieser gemeinschaftlichen Kraftanstrengung bereit sind, kann bezweifelt werden. Es ist aber denkbar, dass ein zunächst moderateres Programm durch weltweite neue technologische, ökonomische und politische Dynamiken schrittweise auf dieses Ambitionsniveau angehoben werden könnte (vgl. hierzu auch Kapitel 2, 3 und 16).

Zweitens (in Kapitel 14.3) wird daher – einem Vorschlag des UBA folgend – ein Politikpaket vorgestellt, das zur Durchsetzung des moderateren Verkehrssektorziels des Klimaschutzgesetzes (minus 42 Prozent CO₂-Minderung bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Ausgangsjahr 1990) entwickelt worden ist. Dieses Politikpaket ist als Rahmen auf jeden Fall notwendig, es erfüllt aber nicht die notwendigen Bedingungen verschärfte Klimaschutzes. Denn dieses moderate Ziel ist weder mit einem angemessenen Beitrag zum neuen EU-Klimaschutzziel von Dezember 2020 (minus 55 Prozent bis 2020 gegenüber 1990) und noch weniger mit dem Ziel einer vollständigen Dekarbonisierung des Verkehrssektors bis 2035 kompatibel. Es könnte jedoch schon nach der Bundestagswahl (im September 2021) akzeptanzfähig werden und dann als Startphase und Impulsgeber für weiterreichende Maßnahmen dienen.

2. Aufbauend auf dem UBA-Vorschlag, wird dessen zentraler Baustein, die Einführung einer ansteigenden CO₂-Bepreisung von Benzin und Diesel genauer analysiert. Denn die CO₂-Bepreisung und damit die Entwicklung der Spritpreise ist das am meisten diskutierte und – angesichts der noch weitgehend dominierenden Autopfadhängigkeit – auch das gesellschaftspolitisch brisanteste Thema. Entscheidend sind dabei die Berücksichtigung und Kompensation sozial inakzeptabler Verteilungswirkungen dieses Instruments und seine Einbettung in einen umfassenderen Politikmix, der aufgrund der Zielsetzung »Nachhaltige Mobilität für alle« mehrheitsfähig werden könnte.
3. Schließlich wird beispielhaft für die kommunale Verkehrspolitik aufgezeigt, wie bereits jetzt – ohne hinreichend unterstützende nationale oder auch EU-weite Rahmenbedingungen – auf der kommunalen Ebene dezentrale Schritte in Richtung nachhaltigerer Verkehrspolitik möglich sind und in vielen Modellstädten auch beherzt angepackt werden. Dabei

ist wichtig, den Akteur:innen zu vermitteln, dass und wie die politischen Handlungsebenen EU-weit, national und kommunal/regional zusammenwirken, damit es zu einer tatsächlichen Verkehrswende kommt.

4. Im Idealfall wird der Veränderungsdruck subsidiär von unten her aufgebaut, das heißt, die Kommunen machen dem Bund und die Bundesregierung der EU-Kommission klar, welche Rahmenbedingungen jeweils in einem Mehrebenensystem die Synergien der Umsetzung der Verkehrswende vor Ort und national am besten fördern. In diesem Sinne wurde bereits in Kapitel 11 eine wirklich zielführende und von Schlupflöchern freie Flottenverbrauchsregelung dargestellt, weil sie für alle nachfolgenden Ebenen den Ausstieg aus der Automobilität der Vergangenheit beschleunigen hilft. Umgekehrt können auch genauso die EU-Politik und die Bundesverkehrspolitik einen produktiven Unterstützungsrahmen für die lokalen Ansätze zur Gestaltung einer Verkehrswende von unten schaffen bzw. verbessern.

Diese gestufte Herangehensweise zeigt zum einen, dass die Umsetzung einer klimaverträglichen Zielvision »Nachhaltige Mobilität für alle« zwar eine gewaltige Herausforderung für Politik, Wirtschaft und Gesellschaft darstellt. Zum anderen wird aber auch deutlich, dass ambitionierte Klimaschutzpolitik im Verkehrssektor keinen Aufschub mehr duldet und außerdem wissenschaftlich gut begründete Maßnahmenpakete und erste Praxiserfahrungen vorliegen, die eine Umsetzung möglich machen.

14.2 Ein ambitionierter Politikmix für einen klimaneutralen Verkehr bis 2035

Die Szenarien in Kapitel 10 haben gezeigt, dass prinzipiell eine vollständige Dekarbonisierung des gesamten Verkehrsbereichs bis 2035 zwar »[...] extrem anspruchsvoll wäre, grundsätzlich aber möglich ist« (Wuppertal Institut 2020a). Es bleibt zu erläutern, mit welchem Maßnahmenmix eine solche Strategie umgesetzt werden könnte. Alle nachfolgend zitierten Zahlenangaben beziehen sich dabei auf die Szenariendarstellung in Kapitel 10.

Um eine vollständige Dekarbonisierung des Verkehrssektors bis 2035 erreichen zu können, müssen sehr ambitionierte Maßnahmen ergriffen werden, die alle strategischen Handlungsansätze kombinieren:

- ◆ die Reduzierung des Verkehrsaufwands (Verkehrsvermeidung),
- ◆ eine Verlagerung von Verkehr auf klimafreundlichere Verkehrsmittel,
- ◆ die Verbesserung der Effizienz von Fahrzeugen und Verkehrssystemen und
- ◆ eine Energiewende im Verkehr zu alternativen Antrieben und Kraftstoffen.

Die Verkehrswende ist in tiefer reichenderen Maße als die Strom- und die Gebäudewende mit vielfältigen Veränderungen des Alltags und der Lebenswirklichkeit der Menschen verbunden. Dabei sind diese Veränderungen je nach sozialer Lage, Wohnort und Verkehrsbedarfen sehr unterschiedlich spürbar, sowohl was Belastungen als auch was Lebensqualität angeht. Daher müssen alle Maßnahmen der Verkehrswende zur Herstellung gesellschaftlicher Akzeptanz auch Fragen der Verkehrsgerechtigkeit und der sozialen Flankierung in den Mittelpunkt stellen.

Wie gezeigt, sind die gezielte Entprivilegierung der Automobilität und die massive Förderung eines für jeden erschwinglichen Umweltverbunds ein wichtiger Schritt in Richtung Verkehrsgerechtigkeit. Wichtig ist eine sozial ausgewogene Mischung aus Anreizen für eine nachhaltige Mobilität (Pull-Faktoren) und einer Deattraktivierung des individuellen Autoverkehrs (Push-Faktoren), die so aufeinander abgestimmt sind, dass möglichst keine Brüche entstehen: Strategisch vorausschauend, müssen zum Beispiel gerade auch im ländlichen Raum hochwertige öffentliche Mobilitätsangebote präsent sein. Dann wird es auch leichter möglich, strukturell erzwungene Abhängigkeiten vom Auto und die Privilegierung des Autos abzubauen.

Um eine Verkehrsreduzierung durch infrastrukturelle Maßnahmen zu erreichen, muss insbesondere eine kompakte Stadt- und Raumentwicklung gefördert werden, die Städte und Regionen der kurzen Wege ermöglicht und dabei soziale Belange im Sinne der nachhaltigen Mobilität für alle berücksichtigt. Dabei müssen zum Beispiel Versorgungsangebote insbesondere im ländlichen Raum verdichtet werden. Die Förderung einer regionalen Wirtschaft kann zu kürzeren Lieferketten führen, Energiewende und Ressourceneffizienz machen geringere Rohstofftransporte möglich. Die

während der Corona-Krise stark gestiegene Nutzung virtueller Mobilität durch Homeoffice, Online-Veranstaltungen, Online-Shopping oder digitale Ämter gilt es unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien zu verstetigen und für jeden zugänglich zu machen. Insgesamt kann so bis 2035 der Verkehrsaufwand um rund 10–20 Prozent verringert werden; im Güterverkehr, der bislang einem besonders starken Wachstumstrend unterliegt, sind Reduktionen bis 5 Prozent realisierbar (vgl. Kapitel 10).

Für eine Verlagerung von Kfz-Verkehr auf den Umweltverbund und den Schienengüterverkehr ist eine Kombination von Maßnahmen notwendig. Neben Vorgaben müssen hinreichende Anreizwirkungen erzeugt und praktikable Alternativen zum motorisierten Individualverkehr und zum Straßengüterverkehr geschaffen werden. Dazu müssen – neben finanziellen Anreizen – die Schienennetze und die Angebote im öffentlichen Verkehr massiv ausgebaut, die Takte verdichtet und Verspätungen abgebaut werden. Insgesamt kann sich so bis 2035 die Verkehrsleistung von Fuß- und Radverkehr im Nahbereich, im öffentlichem Nah- und Fernverkehr sowie durch Carsharing und Ridepooling verdreifachen. Durch den Aufbau von mit dem ÖPNV integrierten Ridepooling-Angeboten, möglicherweise künftig integriert mit automatisierten/autonomen Fahrzeugen, können jede dritte Autofahrt auf diese Dienste verlagert werden und die Zahl der für den Mobilitätsbedarf notwendigen Kfz reduziert werden. Damit wird das in diesem Buch begründete Postulat einer Halbierung der Anzahl von Autos in Deutschland von heute 48 Mio. auf 24 Mio. im Jahr 2035 erreichbar (vgl. Kapitel 10).

Mit einem Hausanschluss Mobilität, wie ihn der Verbraucherzentrale Bundesverband 2019 gefordert hat, könnte über einen gesetzlichen Anspruch der Ausbau des öffentlichen Verkehrs, von Ridepooling und Sharing-Angeboten die Mobilität von Tür zu Tür ohne eigenes Auto für mehr Menschen ermöglicht werden – eine Kernvoraussetzung für eine Verkehrsverlagerung. Hierfür ist es notwendig, flächendeckende Angebote von Mobilitätsdienstleistungen eng mit dem öffentlichen Verkehr zu verknüpfen – mit einheitlichen, attraktiven Tarifen (eventuell auch als fahrscheinfreie Bürger:innentickets) und der Möglichkeit, diese über eine einheitliche, anbieterübergreifende App zu buchen. In diesem Kontext ist es wichtig, dass

Mobilitätsdienste im öffentlichen Interesse gestaltet werden – und entsprechend klare Regeln für die Digitalwirtschaft gesetzt werden.

Die Verlagerung des Verkehrs auf den Umweltverbund funktioniert allerdings nur, wenn auch die Zeitökonomie des Verkehrs beachtet wird: Um im dicht getakteten Alltag die Wege zur Arbeit, Kinderbetreuung und -begleitung, Einkäufe und Erledigungen unterzubringen, wird aufgrund der Zeitvorteile häufig das Auto genutzt. Neben der Beschleunigung des Umweltverbunds geht es daher auch darum, durch flexible Arbeitszeiten, Ausweitung von Kinderbetreuungsangeboten, die Digitalisierung von Ämtern und ein dichtes Angebot aus Versorgungsinfrastruktur die Rahmenbedingungen für eine autofreie Mobilität zu schaffen.

Eine Abkehr von historischen Pfadabhängigkeiten autogerechter Städte und eine offensive Ausweitung autofreier Zonen, die Reduzierung von Parkplätzen und Fahrspuren sowie reduzierte Geschwindigkeit deattraktiviert zugleich die Nutzung des Autos. Auch nach Berechnungen des Green-Supreme-Szenarios des UBA kann so eine Halbierung des Pkw-Verkehrs möglich werden (UBA 2020 m).

Im Güterverkehr kann durch Engpassbeseitigungen im Schienennetz, durch Reaktivierung von Gleisanschlüssen und automatisierte Hubs für den kombinierten Güterverkehr der Lkw-Verkehr zugunsten der Schiene um 30 Prozent reduziert werden, so die Schätzung im gleichen Szenario. Außerdem könnte der Flugverkehr bis 2035 innerhalb Deutschlands vollständig auf den Bahnverkehr verlagert werden (UBA 2020m).

Schließlich braucht es Erfahrungsräume, in denen Menschen den Wechsel von der alten zur neuen Mobilität erleben. Denn zu Recht weist Helmut Holzapfel darauf hin, dass die fällige Verkehrswende eben kein ausschließlich technisches Projekt sein kann, sondern auch den Paradigmenwechsel zu einer neuen Mobilitätskultur erfordert, bei dem es auch auf die große Rolle kleinteiliger räumlicher Beziehungen ankommt (Holzapfel 2020). Beginnend bei der Mobilitätserziehung in Schulen und Kitas, werden neue Verhaltensmuster geprägt. In Beratungen für Neubürger:innen und junge Familien zum Verzicht auf ein Auto kann z. B. in einer neuen Lebenssituation eine Umorientierung gefördert werden. In der Alltagsmobilität kann z. B. Mobilitätsmanagement in Unternehmen den Beschäftigten Anreize

bieten, mit dem Rad oder dem öffentlichen Verkehr zur Arbeit zu kommen. Und mit Impulsangeboten wie kostenlosen Schnuppertickets, Testwochen für Pedelecs oder dem Punkte-Sammeln in einer App kann es erleichtert werden, Mobilitätsroutinen aufzubrechen.

Um die oben genannten Maßnahmen¹⁴⁰ umzusetzen, ist eine aufeinander abgestimmte Kombination verschiedener Instrumente notwendig.

Wie bereits beim Schienenpakt (vgl. Kapitel 9.4.1) bedarf es eines anspruchsvollen Mobilitätspakts, der eine kombinierte Roadmap einerseits für den massiven Ausbau der Umweltverbunds und andererseits für einen schrittweisen Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit bis 2035 festlegt.

14.2.1 Elemente eines ambitionierten Instrumentenmix

Zweifellos erforderlich ist eine Mischung aus neuen gesetzlichen Anforderungen und Planungsgrundsätzen sowie umfangreichen Fördermitteln und weiteren Instrumenten. Die Studie des Wuppertal Instituts, die im folgenden Kasten stichworthaft zusammengefasst wird, enthält hierzu ausgesuchte Vorschläge.

Elemente eines Instrumentenmix für einen CO₂-neutralen Verkehr (2035)

Stadt- und Verkehrsplanung

- Anreize für dichte Raum- und Siedlungsstrukturen: Kontingentierung von Flächenverbrauch, Flächenzertifikate, Ermöglichung und Förderung der Nachverdichtung, Vorgaben für nutzungsgemischte Siedlungsstrukturen
- Umwidmung von Straßenraum zugunsten des Umweltverbundes (Rad- & Fußverkehr & ÖPNV): Erhöhung der Standards für die Gestaltung von Rad- und Fußwegen, Reduzierung von Fahrspuren für den Autoverkehr, Vorrangspuren für Bus und Straßenbahn

140 Wir übernehmen hier den Forderungskatalog aus der Studie des Wuppertal Instituts, um mit seinem methodischen Ansatz und seiner Fragestellung – was ist notwendig für eine Dekarbonisierung des Verkehrssektors bis 2035 – konsistent zu bleiben; die Schwerpunkte kommunaler Verkehrswendepolitik werden darüber hinaus weiter unten ausführlich erläutert.

- Öffentlichen Nah- und Fernverkehr massiv ausbauen – Kapazität verdoppeln bis 2035, Ermöglichung eines Deutschlandtakts für Anschlüsse ohne Wartezeiten, Digitalisierung des Netzes zur Erhöhung der Kapazitäten und Reduzierung von Verspätungen: Während durch den Bund aktuell rund 6 Mrd. Euro jährlich in Schieneninfrastruktur investiert werden und der Betrieb von Nah- & Regionalverkehr mit 12 Mrd. Euro öffentlichen Mitteln jährlich bezuschusst wird, ist für den Ausbau eines leistungsfähigen öffentlichen Verkehrs bis 2035 mehr als eine Verdoppelung dieser öffentlichen Mittel notwendig.
- Radikale Mittelumschichtung im Bundesverkehrswegeplan sowie auf Landes- und kommunaler Ebene: Moratorium für Straßenneubau, Umverteilung der Mittel auf Schienen-, Wasserstraßen- und Radinfrastruktur. Planungsbeschleunigung beim Ausbau dieser Infrastrukturen
- City-Logistik, Mikro-Hubs für Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP), Terminals im kombinierten Verkehr mit automatisierter Verladung fördern
- Umsetzungszeit: min. zehn Jahre, daher Weichenstellungen sofort notwendig

Ordnungsrecht

- Tempolimit von 30 km/h innerorts (flächendeckend, auch im Hauptverkehrsstraßennetz) und höchstens 120 km/h oder besser noch 100 km/h auf Autobahnen
- Autozufahrtbeschränkungen: autofreie Innenstädte und Stadtquartiere und Umweltzonen ausweiten
- Umsetzungszeit: Die Realisierung ist unmittelbar möglich, dabei ist eine zeitliche Koordination der ordnungsrechtlichen Push-Faktoren mit Pull-Maßnahmen (also neuen Angeboten) wichtig, um Akzeptanz zu gewinnen

Organisation

- Vernetzte intermodale Mobilität fördern: Carsharing, Fahrradverleihsysteme und Ridepooling mit dem öffentlichen Verkehr vernetzen durch Reform des Personenbeförderungsrechts, Integration von Angeboten in ÖV-Tarife, verbundübergreifende Tickets, einheitliche Datenschnittstellen

und anbieterübergreifende Buchungs-Apps sowie durch Mobilstationen als räumliche Verknüpfungspunkte, Umsetzung eines »Hausanschlusses Mobilität«, Förderung des kombinierten Güterverkehrs (Straße+Schiene) mit automatisierter Verladung und digitaler Steuerung

- Mobilität neu organisieren: Routinen von Nutzer:innengruppen verändern durch Mobilitätsmanagement; Verpflichtung von Betrieben, Schulen, Behörden, Einzelhandel zu Mobilitätsmanagement; passgenaue Anreize für nachhaltige Mobilität und individuelle Mobilitätsberatung
- Umsetzungszeit: ca. fünf Jahre, wichtig ist dabei ein koordiniertes Vorgehen, um Flickenteppiche zu vermeiden

Preisreize

- Parkraumbewirtschaftung ausweiten und deutlich verteuern, Citymaut, Kfz-Steuerniveau erhöhen, starke Erhöhung der Lkw-Maut, deutliche Reduzierung der Trassenpreise im Schienenverkehr, Reduzierung der Ticketpreise im öffentlichen Verkehr und Einführung von Bürger:innentickets
- Abbau aller derzeitig nichtnachhaltigen Subventionen: Kraftstoffe (Diesel, Flugbenzin), Infrastruktur (Straßen, Flughäfen), Fahrzeuge (Dienstwagen), Entfernungspauschale
- Umsetzungszeit: unmittelbar, aber koordiniert mit Pull-Faktoren, um gesellschaftliche Akzeptanz zu gewinnen
- Schnellere Erhöhung des CO₂-Preises im Verkehrssektor entlang eines langfristig angelegten, für Automobilwirtschaft wie Autokäufer:innen kalkulierbaren Erhöhungspfades

14.2.2 Instrumentenmix für eine Antriebswende bis 2035

Selbst bei ambitionierter Verkehrsvermeidung sowie bei einer umfassenden Verlagerung auf den Umweltverbund und den Schienengüterverkehr verbleiben bis 2035 relevante Verkehrsanteile im MIV und im Straßengüterverkehr – je Szenario mindestens die Hälfte des Verkehrs. Daher ist eine massive Flottenwende hin zu effizienteren Fahrzeugen und erneuerbaren Antrieben notwendig. Diese können allerdings nicht die alleinige Lösung sein, da auch E-Fahrzeuge zwar deutlich effizienter sind als konventionelle Pkw oder Lkw, aber sie werden je Personenkilometer oder Tonnenkilometer

auch 2035 noch deutlich mehr Energie benötigen als der öffentliche Verkehr oder der Schienengüterverkehr. Und eine Klimaneutralität der E-Mobilität setzt einen forcierten Ausbau nationaler Stromerzeugung auf 100 Prozent erneuerbare Energien bzw. flankierende Stromimporte voraus.

Um große Teile der Pkw-Flotte bis 2035 zu elektrifizieren, sollten spätestens 2030 Neuzulassungen nur noch als Elektro- oder Wasserstofffahrzeuge möglich sein und ein Verbot für Neuzulassungen von Verbrennerfahrzeugen in Deutschland beschlossen werden, wie in anderen Ländern auch. Bei gleichzeitiger Verkleinerung der Pkw-Flotte entspricht das im Schnitt einer Neueinführung von ca. 1,7 Mio. neuer BEV pro Jahr. Parallel sind ein schneller Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland sowie grenzüberschreitend eine europaweite Kooperation notwendig. Hierfür müssen die Produktionskapazitäten für Elektrofahrzeuge und Stromspeicher in Deutschland stark ausgeweitet werden. Im Güterverkehr können leichte Nutzfahrzeuge ebenfalls weitgehend elektrifiziert werden. Für eine Elektrifizierung von Lkws ist der Ausbau eines Oberleitungssystems auf Autobahnen sinnvoll – bis 2035 auf 8.000 Autobahnkilometer. Dafür müssten ab sofort im Durchschnitt jedes Jahr rund 550 km Autobahnen mit Oberleitungen ausgerüstet werden.

Parallel dazu wird ein Phase-out verbleibender fossiler Kraftstoffe umgesetzt. Erneuerbar erzeugte synthetische Kraftstoffe (Import) werden als Kraftstoff für Bestandsfahrzeuge beigemischt in einer schrittweise steigenden Quote, die zu einem Ausstieg aus fossilem Benzin und Diesel bis 2035 führt.

Diese Maßnahme ist jedoch aufgrund der deutlich geringeren Effizienz synthetischer Kraftstoffe nur für den Übergang zu alternativen Antrieben sinnvoll und wird flankiert durch Regulierung und Bepreisung, um eine Sackgassenorientierung auf Verbrennungsmotoren zu verhindern.

Instrumentenmix für die Antriebswende im Personen- und Güterverkehr

- EU-Flottenemissionslimits für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge weiterentwickeln: Anreize zur Gewichtsreduktion, realistische Anrechnung E-Mobilität – nicht als Null-Emissions-Fahrzeuge, sondern realverbrauchorientierte Life-Cycle-Emissionen

- Lkw-Effizienzstandards einführen
- Kfz-Steuer als CO₂-orientiertes Bonus-Malus-System mit starker Spreizung zwischen Null-Emissions-Fahrzeugen und hochemittierenden Verbrennern (Beispiel: Frankreich), eine Ausgestaltung als Zulassungssteuer kann subjektiv den Preisanreiz verstärken (Beispiel: Norwegen)
- Höhere Energiesteuer für fossile Kraftstoffe mit entsprechend signifikant höherem CO₂-Preis
- Dienstfahrzeug-Besteuerung nach CO₂-Emissionen
- Quoten für Neuzulassungen alternativer Antriebe, Phase-out Verbrennungsfahrzeuge, um Richtungssicherheit für Antriebswende zu gewährleisten
- Beimischungsquote für erneuerbar erzeugte Kraftstoffe, Phase-out fossiler Kraftstoffe
- Ausbau der Fußgänger- und Radfahrstruktur in den Städten und in den Stadt-Umland-Verbindungen
- Vorrangregelungen für den nichtmotorisierten Verkehr

14.3 Zwischenschritt: Ein verkehrspolitischer Rahmen für 2030

Das Umweltbundesamt hat im November 2019 ein Positionspapier veröffentlicht mit Vorschlägen dafür, wie die verbindlich im Klimaschutzgesetz beschlossene Minderung der Treibhausgase im Verkehrssektor im Umfang von 40–42 Mio. t CO₂e. bis 2030 erreicht werden kann (UBA 2019c). Im Vergleich mit den weit ambitionierteren Maßnahmen für die Dekarbonisierungsstrategie bis 2035 (vgl. Kapitel 14.2) wird deutlich, warum das UBA-Programm als Einstiegsstufe in eine konsequente Verkehrswende bewertet werden kann. Gleichwohl erscheint es geeignet, die lahrende deutsche Verkehrspolitik auf Trab zu bringen.

Insgesamt enthält der Vorschlag 14 Instrumente und Maßnahmen (siehe Tabelle 3), zum Teil auf Ebene der EU, vorwiegend aber für die nationale Verkehrspolitik. Vor allem zwingt das vorgeschlagene Programm Politik, Fahrzeughersteller, Fahrzeugnutzer:innen, alle Bürger:innen und nicht zuletzt

die Medien zu Transparenz und konstruktivem Diskurs über die Angemessenheit und mögliche Verschärfung der vorgeschlagenen Maßnahmen.

Wer nicht mit dem dargestellten Instrumentenmix und der geschätzten Minderungswirkung einverstanden ist, sollte im demokratischen Diskurs begründete Alternativen ins Spiel bringen, die zum selben Ziel führen. Denn das demokratisch vereinbarte Minderungsziel für 2030 steht fest und ist aus klimapolitischer Sicht notwendig. Es kann auch bei Zielverfehlung nicht durch andere Sektoren kompensiert werden. Wie Kapitel 10 gezeigt hat, muss das Reduktionsziel bis 2030 weiter verschärft werden, wenn die EU sich auf ein EU-CO₂-Reduktionsziel von durchschnittlich minus 55 Prozent bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 verständigt und erst recht wenn EU-weit mit einer Strategie zur Begrenzung des Temperaturanstiegs auf maximal 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau Ernst gemacht würde.

Dass eine Große Koalition im Jahr 2019 das deutsche Klimaschutzgesetz beschlossen hat, ist dafür ein echter Glücksfall und bietet prinzipiell eine breit abgesicherte Handlungsfähigkeit. Wenn allerdings die Große Koalition bei der Umsetzung wieder der Mut verlässt, wäre das ein Desaster für die Glaubwürdigkeit der Klimapolitik.

Der UBA-Vorschlag ist eine gute Diskussionsgrundlage für den Einstieg in eine Mobilitätswende bis 2030 und darüber hinaus:

- ◆ Er zeigt unmissverständlich die notwendig ambitionierten Handlungsfelder und verdeutlicht gleichzeitig, dass ein mutiger Schritt zu nachhaltigerer Mobilität ökologisch, sozial und ökonomisch Vorteile aufweist; nicht zuletzt wird dadurch ein verkehrstechnologisches und -politisches Handlungs- und Wettbewerbsfeld auf dem globalen Leitmarkt der nachhaltigen Mobilität vorangetrieben.
- ◆ Er folgt der Leitidee der Entprivilegierung und Streichung der Subventionierung umwelt- und sozialschädlicher Automobilität und der Ermütigung alternativer umwelt- und sozialverträglicherer Mobilitätsformen.
- ◆ Er ist aufkommensneutral konzipiert und nutzt erhöhte Einnahmen zur direkten sozialen Flankierung (z. B. in Form eines Öko-Bonus wie in der Schweiz, siehe unten) und der Förderung umwelt- und sozialverträglicherer Mobilitätsformen des Umweltverbundes.

- ◆ Die Entprivilegierung privater Pkw-Mobilität umfasst Maßnahmen zur Verteuerung der Anschaffung, des Besitzes und der Nutzung privater Pkw, gleichzeitig werden mit der Förderung von ÖPNV und nichtmotorisiertem Verkehr leistungsfähige Alternativen geschaffen.
- ◆ Er fördert insofern »Synergieeffekte zwischen Umweltschutz und sozialen Zielen« (UBA 2019c, S. 32), weil die Subventionierung einkommensstarker Haushalte (z. B. die bisherige Begünstigung durch das Dienstwagenprivileg) abgeschafft und die Umwelt- und Gesundheitsbelastungen von Haushalten mit niedrigem Einkommen durch den heutigen Straßenverkehr reduziert werden.
- ◆ Er berücksichtigt einen hinreichenden Ankündigungszeitraum für die – allerdings deutliche – Erhöhung der Spritpreise (Diesel und Benzin), um auf der Seite der Hersteller und Käufer:innen frühzeitige Anpassungen zur Kostenvermeidung zu ermöglichen.
- ◆ Das UBA betont mit Nachdruck, dass dieser Politikmix sofort angepackt werden muss, weil jede Zeitverzögerung die Zielerreichung bis 2030 noch schwieriger macht.

Das UBA-Konzept zeigt, dass ein pragmatischer und quantifizierbarer Instrumentenmix zur notwendigen CO₂-Reduktion bis 2030 tatsächlich verfügbar ist. Gleichwohl ist dieses allein am Klimaschutz orientierte Konzept für den Pkw- und Lkw-Verkehr noch erheblich entfernt von der umfassenden Leitidee »Nachhaltige Mobilität für alle«, wie sie hier vertreten wird. Zum Beispiel fehlen Instrumente und Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung, und den Fördermaßnahmen zur Verkehrsverlagerung auf den Umweltverbund wird lediglich ein Reduktionspotenzial von 2 Mio. t CO₂ bis 2030 zugetraut.

Weitere zur Reduktion der Fahrzeugflotte, -größe und -gewicht möglichen Instrumente werden außer als Bonus-Malus-System bei der Fahrzeuganschaffung nicht weiter in Betracht gezogen.

Die Thematisierung der Gerechtigkeitslücke bei der Mobilität und Maßnahmen zu deren Behebung fehlen völlig. Da diese Themen durchaus vom UBA an anderer Stelle angesprochen werden (vgl. Kapitel 7), ist zu vermuten, dass die Berücksichtigung sozialer Gerechtigkeitsfragen beim Klima-

schutz wie so oft nur als ein wünschenswertes *Nice-to-have* und nicht als wichtige Erfolgsvoraussetzung z. B. auch für die demokratische Mehrheitsbildung angesehen wird.

Tabelle 3: Übersicht der vom UBA vorgeschlagenen Instrumente und deren THG-Minderungswirkung bis zum Jahr 2030

Summe der Treibhausgasemissionen:	154
Etappe 1 (EU-Vorgaben für CO₂-Flottenzielwerte Pkw/LNF und SNF)	Einsparung
Flottenzielwert Pkw (-3,7%) und LNF (-31%) bis 2030	4,5
Flottenzielwert SNF (-30% bis 2030)	5,5
Summe der Treibhausgasemissionen:	144
Etappe 2 (ambitionierte Instrumente und Instrumentenverschärfung)	Einsparung
Bonus-Malus-System für Fahrzeuganschaffung	3,5
Angleichung der Energiesteuern für Diesel bis 2024 (plus 18 ct/l) sowie Aufschlag von 80 Euro/t CO ₂ (D: +21,1 ct/l; B: 18,6 ct/l) für nicht-Lkw-mautpflichtige Fahrzeuge	6
Angleichung der Energiesteuern für Diesel bis 2024 (plus 18 ct/l) für mautpflichtige Fahrzeuge	1
Abschaffung des Dienstwagenprivilegs	4
Abschaffung der Entfernungspauschale mit Härtefallregelung	4
Ausweitung der Lkw-Maut auf Lkw ab 3,5 t zGG und alle Straßen sowie Erhöhung der Lkw-Maut (u. a. Preis von 80 Euro/t CO ₂)	3
Tempolimit auf Autobahnen (120 km/h)	3
Förderung Umweltverbund (Radverkehr: zusätzlich 500 Mio. Euro p. a.; ÖPNV: Angebotssteigerung um 10 % zwischen 2025 und 2030; Schienenpersonenfernverkehr: Beschleunigung und Preissenkung)	2
Summe der Treibhausgasemissionen:	117,5
Etappe 3 (verschärfte Instrumente für die Zielerreichung)	Einsparung
E-Quote von 70 % in 2030/12 Millionen E-Pkw/LNF in 2030	8
Erhöhung der Energiesteuer auf Basis eines Aufschlags von 205 Euro/t CO ₂ für nicht-Lkw-mautpflichtige Fahrzeuge (gegenüber Etappe 2: Diesel: +33,0 ct/l; Benzin: +29,1 ct/l)	8
Erhöhung der Lkw-Maut durch Erhöhung der CO ₂ -Komponente auf 205 Euro/t CO ₂	2
Oberleitungsinfrastruktur für Lkw auf 1000 km Autobahn	1,5
Summe der Treibhausgasemissionen (entspricht Zielwert):	98

Quelle: UBA, 2019c S. 30

Wenn aber, wie erforderlich, der generelle Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit ansteht, dann müssen die Umsetzungskonzepte weiter auf Akteurs-

gruppen und politische Handlungsebenen (EU, national, regional und kommunal) bezogen werden. Vor dem Hintergrund der Analyse in diesem Buch sind diese Defizite auch eine Folge davon, dass sich die gesamte verkehrspolitische Debatte in Deutschland noch zu wenig mit der Politischen Ökonomie der Autopfadaabhängigkeit (vgl. Kapitel 13) auseinandergesetzt hat. Die sogenannten weichen Faktoren wie z. B. eine breite Bundeskampagne für nachhaltige Mobilität für alle oder auch Fragen der Aus- und Weiterbildung an Schulen und in einschlägigen Studiengängen werden vollständig ausgeklammert.

Insofern ist es auch besonders bedauerlich, dass ein Handlungskonzept auf kommunaler Ebene im UBA-Konzept gänzlich fehlt. Die folgende Übersicht fasst den vom UBA vorgeschlagenen Instrumentenmix für die geplanten drei Stufen der Ambitionsschärfung zusammen.

14.4 CO₂-Bepreisung im Verkehr

Klugerweise wird die CO₂-Bepreisung im UBA-Konzept in einen umfassenderen Politikmix eingebunden. Etappenweise sowie mit vorheriger Ankündigung soll eine allmähliche Anhebung der Energiesteuer auf Diesel und Benzin auf entsprechend 205 Euro/t CO₂ erfolgen. Diese CO₂-Bepreisung liegt nicht nur konzeptionell (Einbindung in einen Politikmix), sondern vor allem auch in der Höhe deutlich über dem von der Bundesregierung vorgesehenen Anstieg. Bund und Länder hatte sich 2019 im Vermittlungsausschuss lediglich darauf geeinigt, den CO₂-Preis in den sogenannten Non-ETS-Sektoren Gebäude und Verkehr ab Januar 2021 auf zunächst 25 Euro festzulegen.¹⁴¹ Danach soll der Preis schrittweise bis zu 55 Euro im Jahr 2025 ansteigen. Für das Jahr 2026 soll ein Preiskorridor von mindestens 55 und höchstens 65 Euro gelten. Diese Diskrepanz in der Höhe der

141 »Das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) startet 2021 mit einem Festpreissystem, das heißt, der Preis pro Tonne CO₂ ist fix und politisch festgelegt. Dabei werden Zertifikate an die Unternehmen, die Heiz- und Kraftstoffe in den Verkehr bringen, verkauft. Die Kosten für die Zertifikate trägt dann der Brenn- und Kraftstoffhandel: Wenn Unternehmen Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, Benzin oder Diesel verkaufen, benötigen sie für jede Tonne CO₂, die die Stoffe im Verbrauch verursachen werden, ein Zertifikat als Verschmutzungsrecht.« (Vgl. Bundesregierung 2019a)

CO₂-Bepreisung zum UBA-Vorschlag zeigt deutlich das Dilemma, in das der häufig zitierte Satz, »Die Preise müssen die ökologische Wahrheit sagen« und eine vorwiegend auf den Preis gestützte Energie- und Verkehrspolitik führen. Verkürzt gesprochen, lautet das Dilemma für die Preissteuerung der Automobilität wie folgt: Würde der Benzinpreis in etwa in Richtung und Höhe der ökologischen Wahrheit angehoben,¹⁴² dann ergäbe sich zwar auch im Verkehr (besonders aber im Wärme-/Gebäudesektor) eine deutlichere Steuerungswirkung. Aber ohne weitere Kompensation wären ein öffentlicher Proteststurm und die Abwahl der Regierung vorprogrammiert.¹⁴³

In gewisser Weise geht der UBA-Vorschlag an die Schmerzgrenze dessen, was heute vielleicht gerade noch – offen und klug kommuniziert – in Deutschland politisch für durchsetzbar gehalten werden könnte. Innerhalb der vorgesehenen zehn Jahre würde dann der Dieselpreis um 72,1 Cent pro Liter steigen und der Benzinpreis um 47,7 Cent pro Liter. Zur Erinnerung: In Frankreich sorgte die Ankündigung einer weit geringeren Spritpreiserhöhung im Jahr 2018 für wütende Massenproteste der Gelben Westen (vgl. Hennicke et al. 2019). Nach den Planungen der Regierung sollte ab dem 1. Januar 2019 ein Liter Diesel um 6,5 Cent und Benzin um 2,9 Cent teurer werden. Die milliardenschweren Einnahmen sollten sogar zum Teil in die Energiewende gesteckt werden. Die Regierung hat diese Maßnahme auf Druck der Massenbewegung dann wieder ausgesetzt.

Im Rückblick lässt sich dieser Vorgang so kommentieren: Wer auf einem Pulverfass ungelöster sozialer Probleme sitzt, sollte nicht mit Zündfunken spielen. Denn bei tiefer sozialer Spaltung und bei einer geschaffenen Autoabhängigkeit für existenznotwendige Mobilität (z. B. zur Erreichung des Erwerbsarbeitsplatzes) ist der Spritpreis vergleichbar mit dem Brotpreis des 19. Jahrhunderts. Dass die Bundesregierung dann lieber gleich auf die Lenkungswirkung der CO₂-Bepreisung im Verkehr ganz verzichtet – selbst der Maximalwert von 65 Euro/t CO₂ in 2026 entspricht nur einem Aufschlag auf

142 Wie in Kapitel 6 gezeigt, liegt die monetär approximierete Wahrheit nach UBA in einer Preisspanne von 180–640 Euro/t CO₂ je nach Annahme über die Zeitpräferenz/Zinssatz.

143 Die 1998 von den Grünen geforderte Anhebung des Benzinpreises innerhalb von zehn Jahren auf 5 DM/Liter löste seinerzeit eine vor allem von der *BILD*-Zeitung geschürte Kampagne aus (Vgl. hierzu z. B. Wikipedia 2020a).

den Benzinpreis von etwa 15 Cent pro Liter –, ist vor dem Hintergrund der Proteste in Frankreich zwar erklärbar, aber im Hinblick auf die beschlossene CO₂-Minderung um bis zu 42 Prozent in 2030 vollkommen unzureichend.

Konsistent und politisch verantwortungsbewusst wäre es, entweder dem UBA-Vorschlag zu folgen und die über die Spritpreiserhöhung eingesammelten Einnahmen vollständig und transparent z. B. ähnlich dem Schweizer Modell (siehe unten) an die Bürger:innen, teilweise direkt in Form eines Bürger:innengeldes und teilweise in Form von Zuschüssen für energiesparende Maßnahmen im Verkehrsbereich (z. B. Ausbau des ÖPNV oder von Fahrradwegen) zurückzugeben. Oder das gleiche Ziel – Minderung der CO₂-Emissionen um 42 Prozent bis 2030 – mit anderen, ebenso mutigen Maßnahmen anzugehen, z. B. der Festlegung eines Enddatums für die Neuzulassung von Verbrennerfahrzeugen im Jahr 2030, und umgehend ein deutliches Tempolimit anzustreben.

Abschließend zur CO₂-Bepreisung sollen kurz Modelle skizziert werden, wie die unvermeidliche regressive Wirkung jeder Preissteuerung – je geringer das Einkommen, desto höher ist wegen der geringen Sparfähigkeit die absolute Belastungswirkung – in anderen Ländern gedämpft wird.

14.4.1 Schweiz

Die Schweiz ergänzt das landeseigene Emissionshandelssystem bereits seit 2008 mit einer nationalen CO₂-Lenkungsabgabe auf fossile Brennstoffe wie Heizöl (HEL), Erdgas, Kohle, Petrokoks und fossile Brennstoffe, die zur Wärme- und Stromgewinnung verwendet werden. Holz und Biomasse sind ausgenommen, ebenso bisher Treibstoffe (Benzin, Diesel). Der Abgabesatz beträgt im Jahr 2018 pro Tonne CO₂ 96 Schweizer Franken (82,80 Euro), wobei der Kohlenstoffgehalt die individuelle Steuer pro Energieträger bestimmt. Der Abgabesatz für HEL beträgt zum Beispiel pro Liter 25,44 Rappen. Die CO₂-Abgabe wird beim Kauf von fossilen Brennstoffen automatisch erhoben. Befreiungsmöglichkeiten bestehen z. B. für Unternehmen im Non-ETS-Bereich, die sich zu eigenen CO₂-Minderungsmaßnahmen verpflichten und als CO₂-intensive Unternehmen einem hohen internationalen Wettbewerb ausgesetzt sind. Die Höhe der Abgabe wird dynamisch vom Bundesrat festgelegt und ist auf einen Höchstsatz von 120 Franken pro

Tonne CO₂ begrenzt. Ein automatischer Korrekturmechanismus, der in den Jahren 2013–2018 mehrfach nach oben in Anspruch genommen wurde, sorgt dafür, dass die jeweiligen CO₂-Minderungsziele erreicht werden. Entscheidend für die Akzeptanz der Steuer ist die Form der Verwendung und der teilweisen Rückvergütung der Abgabe. Etwa ein Drittel der jährlichen Einnahmen (2016: 1,17 Mrd. Franken) fließen in ein Gebäudeprogramm zur energetischen Sanierung sowie 25 Mio. Franken in einen Technologiefonds. Zwei Drittel der Abgabeeinnahmen werden an die Bevölkerung und die Wirtschaft zurückverteilt. Für 2018 betrug der gesamte Rückverteilungsbetrag an die Bevölkerung aus der Abgabe insgesamt 640 Mio. Franken. Dadurch wurden – unabhängig vom Verbrauch – 88,8 Franken jährlich pro versicherte Person über die Krankenkassenprämien zurückvergütet.¹⁴⁴ Die Einnahmen aus der Wirtschaft (2017: 269 Mio. Franken) werden an alle Arbeitgeber:innen proportional zur Lohnsumme zurückvergütet.

14.4.2 Kanada

Ein anderes Modell der Rückvergütung wird in Kanada praktiziert: Zur Verhinderung sozial unerwünschter Verteilungswirkungen werden in Kanada nach dem Greenhouse Gas Pollution Pricing Act die Steuereinnahmen aus der CO₂-Besteuerung zu einem großen Teil wieder an die Steuerzahler zurückgezahlt. Nuccitelli (2018) berichtet von Modellrechnungen, dass 70 Prozent der kanadischen Haushalte infolge des neuen Gesetzes mehr Steuern erstattet bekommen, als sie CO₂-Steuer zahlen. Da die Höhe der Steuererstattung unabhängig von den individuellen Emissionen ist, können sie durch eine Senkung ihrer Emissionen ihr verfügbares Einkommen zusätzlich erhöhen. Damit wird ein deutlicher Anreiz zur Nutzung von CO₂-emissionsarmen Techniken und Verhaltensweisen gesetzt.

14.4.3 Schweden

In Schweden wird die weltweit höchste CO₂-Steuer als Hauptinstrument der Klimaschutzpolitik angewandt. Die Steuer wurde seit 1991 schrittweise auf

¹⁴⁴ Da für alle Einwohner:innen in der Schweiz eine obligatorischer Grund-Krankenversicherung besteht, ist dieses Rückerstattungssystem einfach umsetzbar.

heute etwa 120 Euro/t CO₂ angehoben. Seit 2018 gibt es für die Industrie außerhalb des EU ETS keine Ausnahmen mehr. Die Steuer wird auf alle fossilen Energieträger entsprechend ihrem Gehalt an Kohlenstoff erhoben. Die Einnahmen aus der Steuer haben sich seit 1993 (etwa 10 Mio. schwedische Kronen (SEK)) auf über 25 Mio. SEK (2008) erhöht und sind seitdem v. a. wegen des Rückgangs der CO₂-Emissionen leicht gesunken. Von 1990 bis 2015 ist das Bruttosozialprodukt um 69 Prozent gestiegen und die äquivalenten CO₂-Emissionen um 26 Prozent gesunken, ein Entkopplungseffekt, der vor allem auf die Steuer zurückgeführt wird. Es gibt keine Zweckbindung der Steuer und keine direkten Kompensationsmechanismen wie in der Schweiz. Insofern wird die regressive Wirkung der Steuer auf einkommensschwache Haushalte und auf automobil Pendelnde auf dem Land auch in Schweden kritisiert. Der dennoch bestehende weitgehende Konsens für die Beibehaltung der Steuer über alle Regierungskoalitionen seit 1991 hinweg wird damit erklärt, dass bei der Steuerreform 1991 einkommensschwache Haushalte bei der Einkommenssteuer entlastet wurden und generell die Zustimmung für einen ambitionierten Klimaschutz in Schweden hoch ist (Scharin & Wallström 2018).

14.5 Anfängen und Druck machen: Die kommunale Verkehrswende

Es wurde deutlich: Eine Verkehrswende in Deutschland nach dem Leitziel »Nachhaltige Mobilität für alle« ist der anspruchsvollste Teil der gesamten Energiewende und einer Dekarbonisierungsstrategie in Deutschland. Ein solcher Kraftakt zum Kurswechsel gelingt nur stufenweise, als gesellschaftliches Gemeinschaftswerk und durch ambitionierte Rahmensetzung und Politikpakete auf EU- und Bundesebene. Angesichts der noch ungebrochenen Autopfadhängigkeit und der Mutlosigkeit der nationalen Verkehrspolitik liegen Zweifel über ein Gelingen der Verkehrswende oder vielleicht sogar Resignation scheinbar nahe. Aber Resignation war schon immer der schlechteste Ratgeber, wenn es um notwendige und erwiesenermaßen machbare gesellschaftliche Transformation geht. Denn dass eine Verkehrswende machbar ist, zeigt sich derzeit vor allem auf der kommunalen Ebene.

Der folgende Abschnitt und das nächste Kapitel 15 begründen diese These durch Formulierung eines 10-Punkte-Programms und die komprimierte Darstellung von realen Erfolgsbeispielen. Die kommunale Verkehrspolitik ist Mutmacher und Treiber der Verkehrswende in Deutschland, auch wenn der Rückenwind durch die Bundesebene vorerst nur ein Lüftchen ist.

Der Nahbereich, die eigene Stadt oder Gemeinde, ist für die Mobilitätsbedürfnisse und -erfahrungen der meisten Menschen prägend. Deshalb wirkt die kommunale Verkehrswende nicht nur komplementär und unterstützend zur überörtlichen Verkehrspolitik, sondern sie kann diese vorantreiben, wenn sie ihren kommunalen Gestaltungsspielraum nutzt, Lust auf mehr Verkehrswende weckt und Druck auf die Bundesebene entfaltet. Im folgenden 10-Punkte Programm werden dafür zentrale Ansatzpunkte herausgegriffen.¹⁴⁵

1. Umsteuern und Kurswechsel

Kommunale Verkehrswende bedeutet: Umsteuern! Es geht um die klare Abkehr vom überkommenen Leitbild einer autogerechten Stadt. Stattdessen gilt es, die Ansprüche der Menschen an lebenswerte Stadtqualitäten und ein gutes Wohnumfeld in den Mittelpunkt zu stellen ebenso wie die Ansprüche der Gesellschaft an eine klima- und umweltschonende Mobilitätsgestaltung. Das erfordert, die Verkehrsmittel des Umweltverbundes gegenüber dem motorisierten Individualverkehr zu priorisieren – also das Zu-Fuß-Gehen, das Radfahren, das Fahren mit Bussen und Bahnen im öffentlichen Nahverkehr sowie ergänzend mit Ridepooling, Carsharing und Taxi als öffentlichen Autos. Dieser Strategiewechsel ist keine Kleinigkeit. In den meisten deutschen Städten ist das ein radikaler Kurswechsel, der klar, massiv und schnell erforderlich ist.

2. Haltungswechsel und Gewinne

Kommunale Verkehrswende argumentiert nicht nur gegen zu viel Autoverkehr. Vielmehr wirbt sie mit einem Gewinndiskurs für mehr Qualität. Sie will den Menschen und den Unternehmen ihre Mobilität ermöglichen und dabei zugleich ökologisch verträglich, sozial verpflichtet und gerecht

145 Eine ausführliche Fassung des Kapitels Kommunale Verkehrswende findet sich auch in der Veröffentlichung *Praxis Verkehrswende* der Heinrich-Böll-Stiftung (Koska et al. 2020).

sowie ökonomisch effizient sein. Eine lokal und konkret erlebbare Verkehrswende schafft viele Gewinne für die Menschen, die Umweltqualität und die Stadt. Alle gewinnen mehr Ruhe, eine gesündere Atemluft, verbesserte Verkehrssicherheit, höhere Wohnumfeldqualität, freien Bewegungsraum für Kinder, mehr öffentlichen Raum für Begegnung und Kommunikation; ebenso erweitern sich umweltschonende Mobilitätsmöglichkeiten für alle, die letztlich einen Beitrag leisten für ein enkelverträgliches Klima. Es entstehen, kurz gesagt, eine lebenswerte Stadt und eine nachhaltigere Umwelt. Diese Gewinne übertreffen die Verluste, die es auch gibt, wenn künftig in der Stadt nicht mehr jederzeit und überall beliebige Autos ohne nennenswerte Einschränkungen gefahren und abgestellt werden dürfen.

3. Gemeinschaftswerk kommunale Verkehrswende

Kommunale Verkehrswende ist ein Gemeinschaftswerk von vielen. Kommunalpolitik und -verwaltung sollten dafür den klaren Kurs setzen. Die lokalen Unternehmen können mit einem betrieblichen Mobilitätsmanagement einen Beitrag leisten. Die Industrie- und Handelskammer oder die Kreishandwerkerschaft sind wichtige Kooperationspartner:innen. Die örtliche Wohnungswirtschaft kann mit wohnstandortbezogenem Mobilitätsmanagement beitragen. Die städtische Mobilitätswirtschaft (kommunale Nahverkehrsunternehmen, Carsharing-Anbieter und das Taxigewerbe) sind ohnehin die natürlichen Verbündeten der kommunalen Verkehrswende. Die lokalen Medien in Zeitung, Hörfunk, Fernsehen und Social Media können jeden Tag die vielfältigen Themen der kommunalen Verkehrswende aufgreifen. Jede und jeder Einzelne kann die eigene alltägliche Mobilität weniger autoorientiert gestalten, sich auto-unabhängiger fortbewegen, mehr multimodal und intermodal unterwegs sein oder sich gleich ganz für ein autofreies Leben entscheiden. Die Zivilgesellschaft kann sich politisch für die kommunale Verkehrswende engagieren und dafür mitstreiten. Wissenschaftler:innen können die Verkehrswende in ihrer Stadt unterstützen. Kommunale Verkehrswende macht die unterschiedlichsten Akteur:innen zu aktiven Mitgestalter:innen. Sie leistet Empowerment.

4. Kommunale Verkehrswendeplanung

Kommunale Verkehrswende ist eine dauerhafte kommunalpolitische Großaufgabe. Stadtpolitik und Stadtverwaltung sollten sie mit hoher Priorität und Kontinuität angehen. Strategische Verkehrswendepäne sind dafür genauso erforderlich wie entsprechende konkrete Projekte. Kommunale Verkehrswendeplanungen behandeln Folgendes integriert: die verschiedenen Verkehrs- und Wegezwecke, die verschiedenartigen Verkehrsmittel im motorisierten Individualverkehr und im Umweltverbund, vertikal die übergeordneten Planungsebenen und horizontal die mitbetroffenen, benachbarten Planwerke wie Bauleitplanung, Klimaschutzplanung, Luftreinhalteplanung oder Lärminderungsplanung, die unterschiedlichen Akteur:innen, die zeitlichen Planungshorizonte der kurz-, mittel- und langfristigen Planungen und manches mehr (FGSV 2013).

5. Leitbild, Ziele und Zielwerte

Das Leitbild nachhaltige Mobilität für alle und nachhaltiger Verkehr ist von den Zielvorstellungen und den angestrebten Gewinnen aus im Heute zu gestalten. Es gilt, vom Ziel her denken. Dafür ist es notwendig, konkret zu werden und operationale Zielwerte zu formulieren. Zum Beispiel heißt Klimaschutz auch im Stadtverkehr: für 2035 und 2050 anspruchsvolle Ziele festlegen, die den kommunalen Handlungsspielraum ausschöpfen und eine bundesweite Dekarbonisierung des Verkehrssystems voranbringen. Solche operationalisierten Zielvorstellungen müssen stadtpolitisch diskutiert und definiert werden. Doch nur mit solchen konkreten Zielen und Zielwerten kann eine Kommune beurteilen, wo sie bei ihrer Verkehrswende gerade steht und welchen Beitrag ein gesamter Verkehrsentwicklungsplan oder ein bestimmtes Verkehrsprojekt tatsächlich zur Zielerreichung leistet.

6. Strategietrias Vermeiden-Verlagern-Verbessern

Drei grundlegende Strategien dienen der kommunalen Verkehrswende.

- a. das Vermeiden von Verkehr, bevor er überhaupt erst entsteht, insbesondere indem Wege verkürzt werden. Dafür sollte die kommunale Verkehrswendeplanung eine Stadt der kurzen Wege durch eine Mischung der Nutzungen wie Wohnen, Arbeiten, Einkaufen usw. gestalten.

- b. das Verlagern von Wegeanteilen vom motorisierten Individualverkehr zu den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes durch eine gezielte Modal-Shift-Politik. Dem dient eine kluge Kombination von Einschränkungen und Anreizen – die sogenannte Push-und-Pull-Strategie. Damit die Anreize zum Umsteigen durch Förderung des Umweltverbundes ihre volle Wirkungskraft entfalten können, ist es notwendig, sie mit komplementären Einschränkungen des motorisierten Individualverkehrs zu kombinieren. Mit einem flächenhaften Tempolimit auf 30 km/h innerorts – auch auf den Hauptverkehrsstraßen. Notwendig sind ferner die Verknappung und Verteuerung des öffentlichen Parkraumangebotes im Straßenraum und die Verlagerung der abgestellten Kraftfahrzeuge in bestehende Parkhäuser und Tiefgaragen. Besonders effektiv sind Maßnahmen, die in sich die Anreiz- und Einschränkungswirkung miteinander verbinden – zum Beispiel die Umwandlung von Fahrspuren auf Hauptverkehrsstraßen vom MIV zu kombinierten Umweltpuren für Busse, Taxis und Fahrräder.
- c. das Verbessern, um einen stadtverträglichen Verkehrsablauf zu gestalten und um fahrzeugseitige, technische Verbesserungen zu realisieren. Eine flächendeckende Tempo-30-Regelung innerorts gestaltet den Verkehrsablauf lärm- und schadstoffärmer. Das in immerhin mehr als 50 deutschen Städten bestehende Instrument Umweltzone zur Verringerung der lokalen Luftschadstoffimmissionsbelastung sollte durch die Ergänzung einer blauen Plakette als zusätzliche vierte Schutzstufe zu einer Klimazone weiterentwickelt werden (UBA 2020t). Darin dürfen dann künftig nur noch Kraftfahrzeuge mit spezifisch niedrigen Treibhausgasemissionen fahren. Selbst können Kommunen ihre eigenen Fuhrparks im Konzern Kommune als kommunale Flottenwende umrüsten und effizienter gestalten – lärmarm, luftschadstoffreduziert, verbrauchsgünstig und CO₂-sparsam. Auch die Busse und Bahnen der kommunalen Verkehrsunternehmen sollten besonders effizient, schadstoffarm und klimaschonend ausgelegt werden, z. B. durch speziell schadstoffreduzierte, verbrauchsarme Antriebe.

7. Instrumente

Kommunen sollten für die Umsetzung ihrer Verkehrswende die fünf grundsätzlichen Instrumententypen konzentriert einsetzen:

- a. Planen und Bauen, z. B. eine neue Straßenbahnlinie, einen zentralen Omnibusbahnhof oder dezentrale Fahrradquartiersgaragen und Mobilstationen. Umwidmung von Straßen und Parkplätzen in Fahrradwege und Plätze für Fußgänger:innen.
- b. Regeln und Anordnen, z. B. ein innerörtliches flächendeckendes Tempolimit von 30 km/h oder verkehrsberuhigte Bereiche in Wohngebieten, sodass dort Fußgänger:innen und Aufenthalt klaren Vorrang vor dem Kfz-Verkehr haben, der darin nur mit Schrittgeschwindigkeit (6 km/h) fahren darf.
- c. Bepreisen und Finanzieren, z. B. die Gebühren für das Parken von Kfz im öffentlichen Straßenraum oder die Einführung einer Citymaut für das Fahren im Stadtgebiet wie im Ausland in Bergen (seit 1985), Oslo (seit 1990), London (seit 2003), Stockholm (seit 2006), Bologna (seit 2006), Mailand (seit 2008) und Göteborg (seit 2013).
- d. Werben für den Umweltverbund, wie z. B. bei der bundesweiten Aufklärungskampagne »Kopf an. Motor aus. Für null CO₂ auf Kurzstrecken« in den Jahren 2009 und 2010 in Bamberg, Berlin, Braunschweig, Dortmund, Freiburg, Halle an der Saale, Herzogenaurach, Karlsruhe und Kiel (Kampagne Kopf an: Motor aus. Für null CO₂ auf Kurzstrecken. Die Städte o. J.). Unterstützt mit Bundesfördermitteln, haben diese Städte mit einer systematischen und positiven Public-Awareness-Kampagne erfolgreich für das Gehen und Radfahren in ihrer Stadt geworben (Wuppertal Institut o. J.-b, 2010).
- e. Organisieren und Managen, denn Mobilitätsmanagement ist ein immer wichtiger werdendes Werkzeug für die kommunale Verkehrswende (U. Reutter & Stiewe 2019; Stiewe & U. Reutter 2012). Schulen, Wohnungsunternehmen, Betriebe, Verwaltungen, Universitäten oder Freizeiteinrichtungen sind Handlungsfelder für das Mobilitätsmanagement nach dem Grundsatz »eher regeln als bauen«. Kommunen können dafür mit den Akteuren:innen in Wirtschaft, Bildungseinrich-

tungen und Verwaltungen kooperieren, wie zahlreiche gute Beispiele zeigen (DEPOMM o. J.; Transferstelle Mobilitätsmanagement 2019).

8. Fokusprojekte

Kommunale Verkehrswende braucht konkrete Fokusprojekte – zusätzlich zu einem klaren Verkehrswendeplan, der den Rahmen steckt. Sie spiegeln die Gesamtstrategie im Konkreten wider, veranschaulichen sie und strahlen kraftvoll als kommunale Leuchttürme. Zum Beispiel die Einrichtung von Umweltpuren für Busse, Fahrräder und Taxis durch Umverteilung des vorhandenen Straßenraums auf der wichtigsten, meistbefahrenen, überbreiten Hauptverkehrsstraße der Stadt, wie etwa in Berlin, Bielefeld oder Münster.

9. Erprobung

Kommunale Verkehrswende sollte neue Lösungswege mit Realexperimenten, Reallaboren oder Modellvorhaben systematisch erproben und wissenschaftlich evaluieren. In solchen räumlich und zeitlich begrenzten Erprobungsformaten können innovative Ideen gezielt eingeführt, getestet und reflektiert werden. Sie helfen, die Verkehrswende beschleunigt durch die Kraft des Vorbildes voranzubringen. Sie können in den Kommunen bei allen Beteiligten erste Lernprozesse zur Machbarkeit der Verkehrswende unterstützen. Die StVO eröffnet prinzipiell sowohl mit ihrer Erprobungsklausel (§ 45 Abs. 1 Nr. 6) als auch in § 45 Abs. 1b–1g weitere Regelungsmöglichkeiten aus städtebaulichen Gründen und solchen des Umweltschutzes; sie stehen allerdings fast alle unter dem Vorbehalt des § 45 Abs. 9 (»für die Sicherheit des Verkehrs erforderlich«) und sind somit nur sehr begrenzt wirksam. Diese einengenden Vorgaben in § 45 Abs. 9 sollten deshalb gestrichen werden.¹⁴⁶

146 »Die Straßenverkehrsbehörden können die Benutzung bestimmter Straßen oder Straßenstrecken aus Gründen der Sicherheit oder Ordnung des Verkehrs beschränken oder verbieten und den Verkehr umleiten. Das gleiche Recht haben sie [...] zur Erforschung des Unfallgeschehens, des Verkehrsverhaltens, der Verkehrsabläufe sowie zur Erprobung geplanter verkehrssichernder oder verkehrsregelnder Maßnahmen« (StVO – Straßenverkehrs-Ordnung, Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3047) geändert worden ist, 2013).

10. Verkehrswende als Lernprozess

Kommunale Verkehrswende bedeutet: umsteuern! Diesen Kurswechsel gilt es als längerfristigen Lernprozess zu gestalten. Die kontinuierliche Selbstüberprüfung des schon Erreichten und des noch nicht Erreichten anhand der eigenen Ziele und Zielwerte dient der ständigen lernorientierten Reflexion im Prozess – und dann dem Nachsteuern.

Der Erfolg einer ambitionierten Verkehrspolitik in Paris

Wer in Echtzeit studieren will, wie eine schnelle Verkehrswende in einer europäischen Metropole funktionieren kann, sollte nach Paris blicken: Die Stadt verändert sich in rasantem Tempo in Richtung einer nachhaltigen Mobilität.

Mit einem der ersten großen Fahrradverleihsysteme, Vélib', war Paris bereits vor rund einem Jahrzehnt bekannt geworden, und auch die Umgestaltung des Straßenraums hat international für Aufsehen gesorgt: Am Ufer der Seine wurden sieben Kilometer Schnellstraße für den Autoverkehr gesperrt und für Radfahrer:innen und Fußgänger:innen freigegeben (Deutsche Welle 2017). Am rechten Seineufer verkehrten vorher täglich über 40.000 Fahrzeuge. Die Umgestaltung war ein klares Signal gegen den Autoverkehr und für aktive Mobilität (Der Spiegel 2016). Ab 2024 werden keine Dieselfahrzeuge mehr auf den Straßen in Paris erlaubt und bis 2030 Benzin- und Dieselfahrzeugen ganz von den Straßen verbannt sein – so das Ziel der Stadtverwaltung (Rötzer 2018). Erste Fahrverbote gelten bereits heute für alte Diesel- und Benzinfahrzeuge in der Umweltzone Paris. In einem ganzheitlichen Ansatz wird Paris zu einer »Stadt in 15 Minuten« mit kurzen Wegen umgestaltet. Eine intensive Fußgänger:innen- und Fahrradförderung hat bereits in den vergangenen fünf Jahren über 1.000 km neue Radwege ermöglicht, das öffentliche Verkehrsnetz wird massiv ausgebaut, Autofahrspuren werden reduziert. Die Zahl der öffentlichen Parkplätze wird schrittweise um 72 Prozent – das sind rund 60.000 Parkplätze – reduziert und die Parkraumbewirtschaftung ausgeweitet. Auch tragen finanzielle Anreize dazu bei, das eigene Automobil aufzugeben. Autofreie Tage veranschaulichen, wie Mobilität in der Stadt ohne Autos ermöglicht wird. Bürgermeisterin Anne Hidalgo, die 2014 ins Amt gewählt wurde, hat den grünen Vormarsch in der Verkehrspolitik in Frankreichs Hauptstadt maßgeblich vorangetrieben. Ihr Wahlerfolg bei

der Wiederwahl 2020 zeigt, dass eine radikale Verkehrswende in Städten mehrheitsfähig ist (Balmer 2020).



Abbildung 50: Umwandlung der achtspurigen Champs-Élysées in eine Flaniermeile. Planung der Bürgermeisterin von Paris Anne Hidalgo
Quelle: PCA-STREAM o. J.

14.6 Nachhaltige Mobilität schließt die Dekarbonisierung mit ein

Angesichts der Komplexität und Vielfalt verkehrs- und klimapolitischer Ziele und Maßnahmenpakete ist deutlich geworden: Die Dekarbonisierung des Verkehrs bedeutet die besondere Herausforderung einer langfristigen und leitzielorientierten Klimapolitik, nicht zuletzt auch in Bezug auf Koordinierungsverantwortung und Steuerungsfähigkeit des Transformationsprozesses. Gesucht wird eine neue und EU-weit abgestimmte verkehrspolitische Governance im Rahmen einer sozial-ökologischen Transformation (Henricke et al. 2019). Für das Verkehrssystem heißt dies: Die Notwendigkeit und Wünschbarkeit der Wege (Anlässe) von Mobilitätsaktivitäten als auch insbesondere die Länge der Verkehrsleistungen (in Pkm und tkm) sowie die Mobilitätstechniken müssen nicht nur auf Kompatibilität mit den Klimaschutzziele, sondern auch mit Kriterien von Sozial- und Wirtschaftlichkeit in Übereinstimmung gebracht werden. Verkehrsaufkommen (Wege) und Verkehrsaufwand (Personenkilometer) sind keine unverrückbaren

Naturkonstanten, sondern gewachsene Größen, die sich teilweise durch bewusst geplante und aus heutiger Sicht fehlgesteuerte Verkehrsstrukturen herausgebildet haben. Durch strukturell erzwungene Verkehre werden Freiheitsspielräume und Grundbedürfnisse eingeschränkt – durch nachhaltige Mobilität für alle werden stattdessen mehr Begegnung und Lebensqualität ermöglicht. Die Stadt- und Regionalplanung sind hier wichtige Einflussgrößen zur Schaffung gleichwertiger Mobilitätzugänge in Stadt und Land.

Gerade wegen komplexer Unsicherheiten und Zukunftsungewissheiten sind drei fundamentale Aspekte einer nachhaltigen Verkehrspolitik wichtig: erstens die klimarelevante Notwendigkeit einer forcierten Änderung von Mobilitätstechniken, -strukturen und -verhaltensmustern. Angesichts des Klimanotstandes ist das jahrelange verkehrspolitische Nichtstun ein gravierendes Politikversagen. Verkehrsminister:innen brauchen besondere Kompetenzen, Mut und Durchsetzungskraft.

Zweitens zeigt die Vergangenheit in aller Klarheit, wie wenig es möglich ist, eine leitzielorientierte Systemtransformation des Verkehrs in Richtung auf Dekarbonisierung allein dem Markt zu überlassen. Ideologische Spiegelfechterei nach dem Motto »Mehr Markt statt Staat in der Verkehrspolitik« gehört in die Rumpelkammer nichtssagender Politrhetorik. Eine vorsorgende, antizipative, klimakompatible sowie sozial- und wirtschaftsverträgliche Verkehrs- und Industriepolitik darf nicht weiter tabuisiert und ignoriert werden.

Drittens ist Verkehrsgerechtigkeit kein Nice-to-have, sondern eine Grundvoraussetzung dafür, dass die dargestellten Politikpakete mit mehrheitlicher Unterstützung der Menschen erfolgreich umgesetzt werden können. Nachhaltige Mobilität für alle ist ein konkreter Gestaltungsauftrag an die Verkehrspolitik, dessen Umsetzung mit einem faktenbasierten Monitoring permanent zu begleiten, zu überprüfen und nachzusteuern ist.

14.7 Sofortmaßnahmen

Was also muss sofort geschehen, damit nachhaltige (Auto-)Mobilität für alle keine unerreichbare Utopie bleibt? Die Antwort kann in zwei pragmatischen Grundsätzen zusammengefasst werden:

1. Die bereits konsensfähigen Großstrategien müssen wesentlich konsequenter umgesetzt werden.
2. Umstrittene, aber unabdingbare Kernmaßnahmen müssen im Rahmen eines Politikmixes offensiv kommuniziert, mutiger vertreten und praktisch erprobt werden.

14.7.1 Großstrategien konsequenter umsetzen

Die Bundesregierung und die EU setzen hinsichtlich der Dekarbonisierung des Verkehrs auf ähnliche Großstrategien wie

- ◆ grüne Elektrifizierung der Antriebe,
- ◆ klare monetäre Anreize und CO₂-Bepreisung,
- ◆ verschärfte Flottenverbrauchslimits,
- ◆ Förderung des Umweltverbundes,
- ◆ Abschaffung von Subventionierung.

Prinzipiell sind diese Großstrategien sinnvolle und notwendige Bausteine einer Gesamtstrategie in Richtung nachhaltige Mobilität.

An erster Stelle notwendig sind aber eine erheblich konsequentere Umsetzung und die Einbindung dieser Großstrategien in eine Roadmap in Richtung nachhaltige Mobilität für alle. Dazu könnten ein künftiges Bundesmobilitätsgesetz und ein Bundesmobilitätsplan dienen. Wenn in Deutschland ein auf diesen Strategien aufbauendes pragmatisches Programm (siehe unter Kapitel 14.3) wie das des UBA (UBA 2019c) ein halbes Jahr unter Verschluss gehalten und dann auch noch weitgehend ignoriert wird, dann muss der mutlosen Politik offensichtlich schnell auf die Sprünge geholfen werden.

Zweitens muss die vorherrschende Fixierung auf übermotorisierte Automobilität (Autopfadabhängigkeit), ob mithilfe von Stromern oder noch schlimmer bei Verbrennern, durch einen breit angelegten gesellschaftlichen Diskurs über deren Folgen und den gesellschaftlichen Nutzen nachhaltiger Mobilität problematisiert werden. Quantifizierte Leitziele darüber sind notwendig. Mit Szenarien ist zu begründen, welche Rolle der MIV in Zukunft noch spielen soll, wie und warum der Umfang der Autoflotte deutlich zurückgefahren werden muss (Halbierung bis 2035 im Vergleich zu 2020) und wie Automobilität bzw. automobiler Dienstleistungen klima-

und sozialverträglich weiterentwickelt werden können. Ein positives Narrativ zur nachhaltigen Mobilität für alle muss in einem gesellschaftlichen Kommunikationsdiskurs eingebracht und zur politischen Leitorientierung gemacht werden. Die sozialen Verteilungswirkungen des heutigen und eines zukünftig wünschbaren Verkehrssystems dürfen nicht weiter aus der Verkehrsdebatte ausgeklammert werden, weil ohne einen nachweisbar sozial-ökologisch gerechten Transformationsprozess die Akzeptanz für die anstehenden großen Veränderungen unterminiert wird.

Drittens ist vorsorgende sozial-ökologische Industriepolitik notwendig, damit klima- und sozialverträgliche Mobilitätsdienstleistungen im Produktportfolio der Autoindustrie und ihrer Zulieferer eine zunehmende Rolle spielen können und die desaströse weltweite Verkaufsstrategie von schweren und immer PS-stärkeren Prestigefahrzeugen zurückgedrängt werden kann. Der anstehende Strukturwandel in der Automobilindustrie und im Zulieferbereich hat quantitativ in Bezug auf die Zahl der betroffenen Unternehmen, Arbeitsplätze und Regionen sowie qualitativ in Bezug auf die Nutzung des vorhandenen Innovationspotenzials erheblich größere Dimensionen als der Kohleausstieg. Um den Transformationsprozess der Autoindustrie sozial- und wirtschaftsverträglich sowie auch gesamtwirtschaftlich finanzierbar zu gestalten, sollten die Erfahrungen der Kohlekommission ausgewertet werden. Zu prüfen ist, ob und mit welchen Kompetenzen und Ressourcen ausgestattet die Einrichtung eines nationalen Wirtschafts- und Sozialrats (siehe weiter oben)¹⁴⁷ unter Beteiligung aller Stakeholder:innen und der Wissenschaft zur Gewinnung gesellschaftlicher Akzeptanz des forcierten Strukturwandels beitragen kann.

Schließlich muss die mangelhafte Mehrebenenpolitik überwunden werden: Die Bundesregierung bremst die EU (z. B. bei der Flottenverbrauchsregelung), statt sie in ihren Bemühungen für eine ambitionierte Regulierung zu unterstützen. Und die Bundesregierung ergreift zu wenig Aktivitäten, um die kommunale/regionale Ebene im Sinne des Subsidiaritätsprinzips bei der nachhaltigen kommunalen Mobilitätspolitik und Stadtplanung nach Kräf-

147 Vgl. zu ersten Überlegungen Hennicke et al. 2019.

ten zu unterstützen, z. B. bei der Finanzierung des Umweltverbundes und beim nachhaltigeren Städte- und Verkehrswegebau.

14.7.2 Die Synergien der Mehrebenen-Verkehrspolitik erschließen

Die erforderliche Verkehrswende mit dem Ziel einer nachhaltigen Mobilität für alle verlangt Mut, das Notwendige offensiv zu begründen und konsequent umzusetzen. Wenn aber das Notwendige gar nicht erst thematisiert, sondern aus Angst vor Populismus, Demagogie und rechter Hetze auf das scheinbar nur Mögliche reduziert würde, dann wären die Demokratie und das Primat der Politik am Ende. Aus diesem Grund sollen hier abschließend einige unabdingbare Sofortmaßnahmen auf EU, nationaler und kommunaler Ebene hervorgehoben werden, die in keinem Politikmix mit dem Ziel nachhaltiger (Auto-)Mobilität fehlen dürfen:

a. auf EU-Ebene

Die Flottenverbrauchsregelung der EU wäre, wie oben gezeigt, prinzipiell ein Meilenstein europäischer Verkehrswendepolitik, auch weil sie mit längeren Ankündigungszeiträumen disruptive Innovationen und neue internationale Wettbewerbsvorteile für nachhaltige und klimaverträgliche Automobilität ermöglichen würde. Die Vielzahl der Schlupflöcher und die Zugeständnisse an die deutsche Autolobby begrenzen diese Chancen erheblich. Der Revisionsbedarf wurde oben ausführlich begründet. Im Rahmen des European Green Deal sollte eine vom EU-Parlament und der EU-Kommission einvernehmlich eingesetzte Arbeitsgruppe den Revisionsbedarf systematisieren und eine innovative und klimaverträglichere Novelle der Flottenverbrauchsregelung vorlegen.

b. auf nationaler Ebene

Auf nationaler Ebene sollte zumindest der dargestellte UBA-Politikmix als erste Stufe und möglicher Treiber für eine vollständige Dekarbonisierung umgesetzt und teilweise bei einigen Komponenten verschärft werden:

- ♦ Der Preisanstiegspfad bis 2030 für Benzin bzw. Diesel (plus 47,7 ct/l bzw. 54,1 ct/l plus 18 ct/l Angleichung) sollte mit einer sozialen Kompensation (etwa nach dem Schweizer Modell) versehen und offensiv im Rahmen einer Kampagne für nachhaltige Mobilität kommuniziert werden.

- ◆ Die aufkommensneutrale Bonus-Malus-Regelung sollte als Anreiz zum effizienteren Umbau der Fahrzeugflotte (z. B. Downsizing) genutzt werden; ein Malus von bis zu 20.000 Euro entmutigt den Kauf von PS-starken und schweren SUV/Geländewagen mit höheren externen Kosten; 50 Prozent der Einnahmen dienen zur Förderung hocheffizienter Kleinfahrzeuge und 50 Prozent der Einnahmen zur Förderung von Maßnahmen der Verkehrsvermeidung und -verlagerung.
- ◆ Ein Tempolimit von 120 km/h auf Autobahnen und 80 km/h auf Bundesstraßen sollte umgehend eingeführt werden.
- ◆ Der Bund sollte seine Verkehrsinfrastrukturplanung vom Kopf auf die Füße stellen: die Schiene massiv ausbauen und den Straßenausbau nur noch in Ausnahmefällen.
- ◆ Die Förderung des Umweltverbundes (Fuß- und Radverkehr sowie Busse und Bahnen) sollte finanziell und regional ausgeweitet und insbesondere Alternativen zum Auto im ländlichen Raum sollten vorrangig gefördert werden.
- ◆ Mobilitäts-Unterversorgung des ländlichen Raums sollte durch einen speziellen Bundesmasterplan Nachhaltige Mobilität im Stadt-Land-Verbund angegangen und schnellstmöglich durch ein entsprechendes Investitionsprogramm beseitigt werden.
- ◆ Die bundesweite gesetzliche Rahmensetzung gilt es, auf die Verkehrswende zu fokussieren: Eine Reform der Straßenverkehrsordnung ermöglicht z. B. flächendeckendes Tempo 30 in Städten, Bevorrechtigung von Fuß- und Radverkehr und eine neue Parkraumpolitik. Das Personenbeförderungsrecht kann neue Sharing-Dienste als wichtigen Baustein in den öffentlichen Verkehr integrieren. Gesetzliche Ansprüche auf einen Hausanschluss Mobilität sowie Vorgaben für Raumordnung und Stadtplanung verpflichten Länder und Kommunen, die Verkehrswende zu ermöglichen.

c. auf kommunaler Ebene

Zehn wesentliche Ansatzpunkte beim kommunalen Gestaltungsraum für nachhaltige Mobilität wurden weiter oben ausgeführt (Kapitel 14.5). Hierzu gibt es ein wachsendes internationales Anschauungsmaterial über gute Verkehrspraxis. Die Doppelstrategie Entprivilegierung der Automomo-

bilität und komplementär dazu die Förderung und der forcierte Ausbau sozial-ökologischer alternativer Mobilitätsformen im Umweltverbund ist im kommunalen Verkehrspolitikmix am besten vermittelbar. Als besonders wirksam und notwendig erweisen sich dabei vier Kernmaßnahmen:

1. eine flächendeckende Tempo-30-Regelung innerorts gerade auch auf Hauptverkehrsstraßen, um den Verkehrsablauf lärmreduzierter, schadstoffärmer und sicherer zu gestalten;
2. die Einführung einer Citymaut für das Fahren im Stadtgebiet wie in sieben europäischen Städten, um den Prozess weg von der autogerechten Stadt und hin zur Stadt der kurzen Wege zu unterstützen;
3. die Verknappung und Verteuerung des öffentlichen Parkraumangebots im Straßenraum bis hin zu vollständig parkraumfreien Verkehrszonen und Verlagerung in bestehende Parkhäuser/Tiefgaragen;
4. die systematische Privilegierung und massive finanzielle Förderung des Umweltverbundes z. B. durch Umverteilung des Straßenraums zugunsten der Einrichtung von Umweltpuren für Busse, Fahrräder und Taxis.

Es bleibt abzuwarten, ob die Politik auf der Ebene von Bund, Ländern, Regionen und Kommunen den Mut aufbringt und die mehrheitliche gesellschaftliche Unterstützung dafür findet, die Doppelstrategie – Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit durch Entprivilegierung des Autos und forciertes Einstieg in die umwelt- und sozial verträglichere Mobilitätsalternative des Umweltverbundes – wirklich ernsthaft in Angriff zu nehmen. Gesetzlich hat sie sich in Bezug auf den Klimaschutz im Grunde dazu selbst verpflichtet, denn nur mit dieser Strategie ist das im Klimaschutzgesetz vom 18. Dezember 2019 verbindlich normierte Sektorziel 2030 von minus 42 Prozent Treibhausgasminderung gegenüber dem Basisjahr 1990 für den Verkehr noch erreichbar. Gleichzeitig wäre dadurch der Weg zur *nachhaltigen Mobilität* für alle geebnet.

15 Hoffnungszeichen – Eine Ermutigung zum Handeln für die Verkehrswende

Wir befinden uns im Jahre 2020 n. Chr. Ganz Deutschland ist vom Auto besetzt. Ganz Deutschland? Nein! Mancherorts versuchen unbeugsame Menschen, dem Eindringling Widerstand zu leisten und die Verkehrswende voranzubringen.

Die vorausgehenden Ausführungen haben kritisch analysiert, wie die immer noch fortschreitende Massenmotorisierung und die vorherrschenden autozentrierten Verkehrsverhältnisse schwerwiegende Folgeprobleme in ökologischer, ökonomischer und sozialer Hinsicht verursachen.

Und dennoch gibt es Hoffnung! Auf den folgenden Seiten werden acht Entwicklungen angeführt, die diese Hoffnung nähren. Sie sind erste Erfolgsgeschichten der erforderlichen Verkehrswende. Die acht Hoffnungszeichen beziehen sich auf unterschiedliche Themen hinsichtlich des Personenverkehrs, der Akteurswelten und der Bezugsräume. Denn die erforderliche Verkehrswende ist ein Gemeinschaftswerk – polythematisch, von allen, überall, auf allen politischen Ebenen. Acht Erfolgsbeispiele können natürlich nicht vollständig sein und sollen das auch gar nicht. Die Diversität soll ihre Bandbreite, Konkretheit und Überzeugungskraft wiedergeben.

Klar ist, dass es nicht um einen naiven Hoffnungsglauben geht. Es gilt eben nicht einfach: Alles wird gut! Nein. Die erforderliche fundamentale Verkehrswende des Mobilitätssystems, weg von der heutigen überbordenden Automobilität hin zu einem neuen Regime des Umweltverbundes, in dem das Auto zukünftig seinen Platz nur noch als Ergänzungsverkehrsmittel für besondere Fälle hat, muss demokratisch erstritten werden. Die sozial-ökologische Transformation des bislang nicht nachhaltigen zu einem nachhaltigen Verkehrssystem zugunsten von Klimaschutz und einer Mobilität für alle erfordert Zeit und Mut.

Für diese unausweichlichen Auseinandersetzungen brauchen die Mitstreiter:innen für die Verkehrswende viel Motivation und Hoffnung. Nur dann können sie kämpfen für eine nachhaltigere, zukunftsfähigere Mobilität

des Umweltverbundes, die für die Menschen, Städte, Dörfer, Regionen, für unsere gesamte Gesellschaft besser ist.

Deshalb will das Kapitel zeigen, wie diese Hoffnungszeichen als Zeichen der Zeit und als Anzeichen einer gerade stattfindenden Zeitenwende verstanden werden können – als real existierende Beispiele der derzeit sich entwickelnden Verkehrswende.

Die Hoffnungszeichen sollen aufklären, bestärken, ermutigen und so letztendlich die Handelnden ermächtigen, sich motiviert und kraftvoll für die Verkehrswende, die gesamtgesellschaftlich derzeit eher noch im Anfangsstadium, im Aufbruch ist, zu engagieren.

Denn die Geschichte lehrt durchaus: Veränderungen zum Besseren sind möglich – denken wir an die Energiewende, den Atomausstieg, das Auslaufen des Braunkohleabbaus oder gar den Mauerfall und die Wiedervereinigung Deutschlands vor 30 Jahren. Sie können erfolgreich erstritten werden. Es gibt Hoffnung!

15.1 Die acht Hoffnungszeichen

Die Verkehrswende ist ein gesamtgesellschaftliches Großprojekt, das viele Teilwenden für einen nachhaltigen Verkehr umfasst: In allen gesellschaftlichen Teilbereichen, allen Verkehrsteilsystemen und quer durch alle Akteursgruppen gilt es dafür umzusteuern, hin zu mehr Nachhaltigkeit im Verkehr.

1. Die Verkehrswende: Der Wandel beginnt in den Köpfen

Die Verkehrswende ist das Gemeinschaftswerk vieler Beteiligter (O. Reutter 2020). Als Grundlage braucht sie einen gesellschaftlichen und kulturellen Wandel in den Köpfen der Menschen. Etliche Beispiele zeigen, dass wir gegenwärtig schon mittendrin sind in dieser Wende von Denken und Handeln in der individuellen Mobilität und der Verkehrspolitik.

So sind junge Menschen in Deutschland heute in ihrer ganz lebenspraktischen Alltagswelt deutlich weniger autoorientiert als ihre Altersgenossen vor einem oder zwei Jahrzehnten in der gleichen Lebensphase (Follmer & Gruschwitz 2019, S. 22). Sie besitzen und fahren seltener ein Auto und haben seltener einen Führerschein. (Nobis et al. 2019, S. 38, 68, 71f.). Dieser vom Auto unabhängige Lebensstil ist häufig eine ganz

bewusste Entscheidung, weil das Auto von bestimmten Gesellschaftsschichten nicht mehr als Statussymbol gesehen wird, weil die wertvolle Zeit in Bus und Bahn für anderes als zum Autofahren genutzt werden kann, zum Beispiel fürs Smartphone, zum Arbeiten oder zum Lesen, weil insbesondere in den Städten flexible Mobilitätsalternativen verfügbar sind und weil der Wunsch größer wird, persönlich nachhaltig unterwegs zu sein.

Auch politisch findet ein Kulturwandel statt. Leipzig zum Beispiel hat 2018 ein Nachhaltigkeitsszenario im Stadtrat einstimmig beschlossen, das vorsieht, den Autoverkehr um rund 10 Prozentpunkte innerhalb von zehn Jahren zu reduzieren (Stadt Leipzig o. J.-a). Der Bremer Verkehrsentwicklungsplan 2025 verfolgt das Ziel einer Reduzierung um 4 Prozentpunkte (2010–2025). Er wurde in einem umfangreichen Beteiligungsprozess mit so unterschiedlichen Akteuren wie ADAC, ADFC, BUND und IHK gemeinsam erarbeitet und 2014 konsensual, politisch einstimmig beschlossen (Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen 2014; Polzin 2017).

Einen Richtungswandel gibt es sogar beim ADAC, der sein jahrzehntelanges Nein zu einem Tempolimit auf deutschen Autobahnen im Januar 2020 zum Teil aufgegeben hat (Tagesschau 2020b). Der ADAC reagiert damit auf eine veränderte Meinung unter seinen Mitgliedern, die sich im Jahr 2020 zu 46 Prozent gegen und zu 47 Prozent für ein Tempolimit auf deutschen Straßen aussprechen. Der ADAC möchte die Debatte versachlichen und die Wirkungen eines Tempolimits auf Verkehrssicherheit und Klimaschutz untersuchen lassen (ADAC 2020b).

Und es braucht mehr solcher Wenden im Denken und Handeln quer durch alle Akteursgruppen! Akteur:innen und Institutionen sollten dafür den *Wind der Veränderung* aufspüren und sich zunutze machen – zum Beispiel für neue verkehrspolitische Leitlinien, neue Akteurskonstellationen und neue Mobilitätsangebote.

Ein verändertes verkehrspolitisches Bewusstsein für die Verkehrswende hin zu einer nachhaltigen Mobilität ermöglicht und erfordert klare, operationale Zielvorstellungen, die dieses generelle Leitbild in handhabbare Zielvorstellungen herunterbrechen und überprüfbar machen.

2. Zielsetzungen: Da wollen wir hin!

Klar definierte Ziele schaffen Orientierung und brechen die große Transformationsherausforderung herunter in konkrete, verbindliche Teilaufgaben. Dafür müssen die Ziele operational, »smart« sein: spezifisch, messbar, akzeptiert, realistisch und terminiert. Ambitionierte Ziele sind für alle politischen Ebenen wichtig – und es kommen vermehrt neue, demokratisch beschlossene Politikziele hinzu. Wissen und Einsicht, dass ein Handeln für die Verkehrswende nottut, sind da. Die Bundesregierung hat 2016 in ihrem Klimaschutzplan 2050 erstmals ein sektorspezifisches CO₂e-Reduktionsziel für den Verkehr beschlossen: –42 bis –40 Prozent bis 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990 (BMU 2016, S. 8). Inzwischen ist im deutschen Klimaschutzgesetz von 2019 der gesetzliche Zielwert einer Minderung von 42 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 verankert (BMU 2019a; »Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften«, 2019; UBA 2021b).

Dieses Ziel (–40 Prozent) hat sich das Land Baden-Württemberg bereits zwei Jahre vorher vorgenommen (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2017, S. 7; Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg 2015, S. 26). Um dorthin zu kommen, hat sich Baden-Württemberg unter anderem die folgenden verkehrspolitischen Ziele für das Jahr 2030 gesetzt:

- Jeder zweite Weg zu Fuß, mit dem Rad, mit dem Tretroller oder dem E-Scooter,
- Verdopplung des öffentlichen Verkehrs,
- ein Drittel weniger Kfz-Verkehr in den Städten,
- jedes dritte Auto mit klimaneutralem Antrieb,
- jede dritte Tonne fährt klimaneutral (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg o. J., 2018b, S. 7).

Auf regionaler Ebene hat das Wuppertal Institut 2013 im Dialog mit Akteur:innen für das Gebiet der Metropole Ruhr (5,1 Mio. Einwohner, elf kreisfreie Städte und vier Kreise) den Zielvorschlag erarbeitet, bis 2035 die Anzahl der mit dem Auto zurückgelegten Wege zu halbieren und jeweils ein Viertel der Wege zu Fuß, mit dem Rad, im ÖPNV und im Pkw

zurückzulegen (4 × 25 Prozent) (O. Reutter 2017; RVR 2014; Wuppertal Institut, 2013). Dieser Zielvorschlag wirkt heute noch aktiv in die verkehrspolitische Diskussion im Ruhrgebiet hinein.

Die Stadt Freiburg zeigt, dass das konsequente und kontinuierliche Verfolgen der verkehrspolitisch beschlossenen Ziele und Maßnahmen zur Verkehrsverlagerung Erfolg hat: Wurden 1982 noch 39 Prozent aller Wege im Binnenverkehr mit dem Pkw zurückgelegt, sind es 2016 nur noch 21 Prozent – das ist eine Verringerung von immerhin 18 Prozentpunkten in 26 Jahren (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2018a; Stadt Freiburg 2020).

Interessant am Beispiel Freiburg ist aber auch, wie die Zivilgesellschaft einer Stadt, die Stadtverwaltung und der Gemeinderat miteinander interagieren (vgl. den folgenden Kasten). Verkehrspolitische Transformation ist kein Deus ex Machina in der Form weiser Gemeinderatsbeschlüsse, sondern sie hängt auch wesentlich vom Engagement und von den Partizipationsmöglichkeiten der Bürger:innen ab.

Fuß- und Radentscheid (FR) Freiburg

Die Stadt Freiburg nimmt für sich in Anspruch, eine Fahrradstadt zu sein, und will diesen Anspruch auch seit Jahren über die Umsetzung eines Radkonzepts, das den Ausbau neuer Rad-Vorrang-Routen vorsieht, behaupten.

Doch viele Bürger:innen sind mit der Situation der Fuß- und Fahrradwege in Freiburg nicht zufrieden: Abgesehen von ein paar Vorzeigerouten sind die Fahrradwege häufig in schlechtem Zustand, an vielen Stellen zu eng und im Winter schlecht geräumt. Fußwege sind häufig zugeparkt, zu schmal und damit nur bedingt nutzbar. So hat sich im Sommer 2019 eine breite Initiative um den VCD gebildet, die für sichere und barrierefreie Fuß- und Radwege eintritt.

Was will der FR-Entscheid erreichen?

Um die Stadt zum raschen Handeln zu bewegen, wurde ein Bürgerbegehren gestartet. Hierzu wurde ein Forderungskatalog mit neun konkreten Forderungen aufgestellt. Diese beziehen sich auf die Einrichtung

eines Rad-Vorrang-Netzes mit weitestgehendem Vorrang für Fahrradfahrer:innen gegenüber dem Kfz-Verkehr, auf den Ausbau und die Verbreiterung der Fußwege sowie auf fußgängerfreundliche Querungen von Straßen. Darüber hinaus werden die Umwandlung von Kfz-Parkplätzen in sichere Radabstellplätze, eine bessere Pflege der Fuß- und Radwege sowie gezielte Maßnahmen gegen Unfallschwerpunkte gefordert.

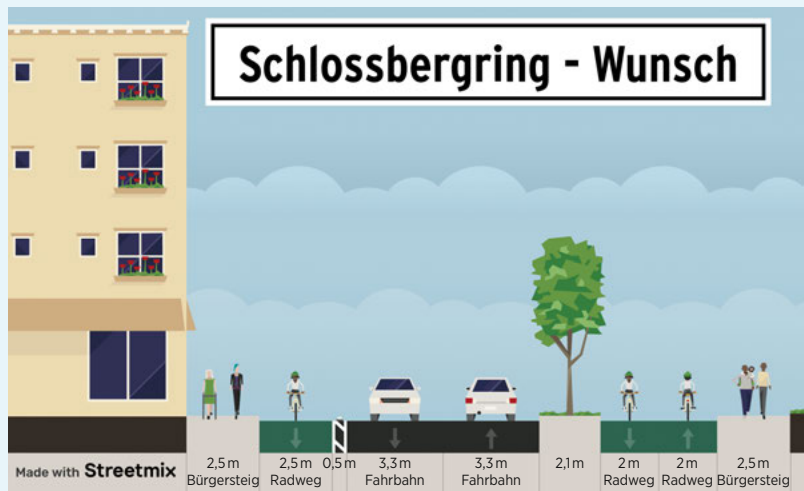


Abbildung 51: Umbauvorschlag Innenstadtring Freiburg

Quelle: (Fuss- und Radentscheid Freiburg, 2020)

In einem zweiten, parallel laufenden Bürgerbegehren wurde ein konkreter Umbauvorschlag für einen fahrradfreundlichen Innenstadtring vorgelegt, der auch den Schlossbergring umfasst. Hier sollen die vier Autospuren auf zwei zurückgebaut werden und die frei werdende Fläche in eine Fahrradstraße umgewandelt werden.

Was wurde bisher erreicht?

Damit ein Bürgerbegehren erfolgreich umgesetzt werden kann, müssen in Baden-Württemberg in der Regel 7 Prozent aller wahlberechtigten Bürger:innen das Begehren mit ihrer Unterschrift unterstützen. Diese Quote wurde von der Initiative weit übererfüllt: Anfang Oktober 2020 waren bereits über 40.000 Unterschriften gesammelt und wurden Mitte Oktober an das Rathaus übergeben (Fuß- und Radentscheid Freiburg o. J.).

Anfang Dezember hat die Stadtverwaltung mit einer Vorlage den Gemeinderat darüber informiert, dass das Bürgerbegehren rechtlich nicht zulässig sei. Der Gemeinderat folgte der Empfehlung der Verwaltung und wies das Bürgerbegehren zurück. Gleichzeitig aber beauftragte der Gemeinderat die Verwaltung mit der Umsetzung der Forderungen aus dem Bürgerbegehren (Politische Beschlüsse & Umsetzung o. J.).

Die Abstimmung im Gemeinderat der Stadt Freiburg machte deutlich, dass die Mehrheit der gewählten Vertreter:innen hinter der kommunalen Verkehrswende steht. Über die Initiative und die Unterschriftensammlung wurde auch offensichtlich, dass sich sehr viele Menschen eine grundlegende Verkehrswende mit mehr Flächengerechtigkeit für die schwächsten Verkehrsteilnehmer:innen wünschen und für eine lebenswerte Stadt mit weniger Lärm und Luftschadstoffen eintreten.

Der Freiburger Fuß- und Radentscheid agiert nicht isoliert. Innerhalb von Freiburg ist ein großes Netzwerk von Akteur:innen entstanden. Bemerkenswert ist aber auch, dass zwischen den zahlreichen Städten, in denen inzwischen eine Radinitiative gestartet wurde, ein Netzwerk von Akteur:innen gewachsen ist, die sich gegenseitig beraten und bei der Umsetzung der Verkehrswende vor Ort unterstützen.

Für die Verkehrswende braucht es künftig mehr solcher verbindlich beschlossene operationale Ziele, und zwar konsistent auf den unterschiedlichen politischen Ebenen: von der Europäischen Union über den Bund und die Länder bis zu den Regionen und Kommunen. Solche klaren Ziele definieren als normativer Ausgangspunkt eine grundsätzlich veränderte Verkehrspolitik. Die Rahmensetzung und Gestaltungsmacht von Verkehrspolitik gilt es zu nutzen, um nach Richtung, Größenordnung und Geschwindigkeit angemessene Maßnahmen, Verfahren und Instrumente für die Verkehrswende einzusetzen – und fortlaufend zu überprüfen, ob die Ziele auch wirksam erreicht werden.

Ein Grundpfeiler der Verkehrswende ist die Verlagerung von Weanteilen im Personenverkehr vom Auto auf den öffentlichen Fern- und Nahverkehr, besonders auf die Schiene (siehe dafür ausführlich Kapitel 9.4). Dafür wurde das Leitbild für die bundesdeutsche Bahnpolitik der letzten Jahrzehnte entscheidend verändert: weg von der Grundidee eines profit-

orientierten Unternehmens hin zu einer Strategie, die die Eisenbahn als wichtiges allgemeinwohlorientiertes Verkehrssystem versteht und stärkt (Bundesregierung 2018). Bei aller Kritik an der bisherigen Umsetzung des Strategiewechsels kann man den grundlegenden Kurswechsel in der Bahnpolitik erkennen – nicht nur auf dem Papier, sondern auch an konkreten Maßnahmen (Deutscher Bundestag 2019a; Knaack 2017; VCD Verkehrsclub Deutschland e. V. o. J.).

3. Eine starke Schiene

Die Bundesregierung setzte in den vergangenen Monaten klare Signale für eine Stärkung der Schiene. Mit dem Schienenpakt sollen bis 2030 die Fahrgäste im Schienenverkehr verdoppelt und der Anteil des Schienengüterverkehrs auf 25 Prozent erhöht werden. Durch den Deutschlandtakt werden Fahrtakte verdichtet sowie Fahrzeiten und Wartezeiten reduziert (BMVI o. J.-c). 2019 wurde im Klimaschutzprogramm eine Reduktion des Mehrwertsteuersatzes von 19 Prozent auf 7 Prozent festgelegt und Mittel für die Erneuerung der Schieneninfrastruktur zugesagt (BMU 2019d).

Für den ÖPNV wurde Anfang 2020 eine umfangreiche Aufstockung der Bundesmittel für Infrastrukturprojekte und den Betrieb des ÖPNV durch die Änderung des Gemeindefinanzierungsgesetzes beschlossen. 2020 werden insgesamt rund 665 Mio. Euro bereitgestellt, von 2021 bis 2024 steigt der Betrag auf eine Milliarde Euro jährlich und soll anschließend weiter ansteigen (DStGB 2020). Im Kontext der Corona-Pandemie wurden die Mittel für 2020 einmalig um 2,5 Mrd. Euro angehoben und der bisherige reduzierte Mehrwertsteuersatz von 7 auf 5 Prozent gesenkt (BMF 2020; Die Zeit 2020).

Zudem schafft die Deutsche Bahn durch ihre Dachstrategie »Starke Schiene« die Voraussetzungen zur Realisierung der Ziele der Bundesregierung (DB o. J.). Zukünftig wird in den Ausbau, die Digitalisierung, die Elektrifizierung und die Umstellung auf Ökostrom investiert. Dadurch soll 30 Prozent mehr Kapazität auf der Schiene geschaffen und die Flotte vergrößert werden, damit die Zahl der Fahrgäste im Fernverkehr verdoppelt und die Güterverkehrsleistung um 70 Prozent gesteigert werden kann (DB 2019).

Die Verlagerung von Verkehrsanteilen von der Straße auf die Schiene ist ein wichtiger Eckpfeiler der Verkehrswende. Um diese Verlagerung zu realisieren, ist das aktuelle Umsteuern der Bundespolitik zentral, denn die baulich-technische Realisierung von Bahninfrastrukturprojekten braucht Zeit und wirkt mittel- bis langfristig. Der aktuell zu beobachtende bahnpolitische Kurswechsel auf der Bundesebene, die Schienenwende, schafft jedenfalls Hoffnung für eine in Zukunft starke Schiene.

Verkehrswendepolitik für den öffentlichen Verkehr besteht neben dem massiven Ausbau von Strecken, Fahrtakten und Fahrzeugen auch aus dem Abbau von tariflichen Zugangshürden gegen die alltägliche ÖV-Nutzung. An diesen Gedanken setzen zahlreiche erfolgreich realisierte Projekte im Ticketbereich an, die als Vorbilder und Hoffnungszeichen wirken, weil sie die alltägliche ÖV-Nutzung mit einem komplizierten Geflecht an Fahrscheinarten durchschlagend entwirren.

4. Bus und Bahn: Einfach einsteigen

Keinen Extrafahrchein kaufen?! Das erleichtert es ungemein, mit öffentlichen Verkehrsmitteln mobil zu sein, und lädt auch eingefleischte Autofahrer:innen dazu ein, Bus und (Straßen-)Bahn auszuprobieren, öfter zu nutzen und das Auto stehen zu lassen. Für die Verkehrswende muss der Nahverkehr massiv ausgebaut und attraktiver werden. Neue Finanzierungsmodelle sind hierfür ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg (Maaß et al. 2015, 2016; Sommer & Bieland 2018).

Und dazu tut sich einiges in den letzten Jahren. Immer mehr Menschen können durch clevere Fahrscheinmodelle einfach und günstig unterwegs sein – initiiert und organisiert durch viele verschiedene Akteur:innen.

- Im europäischen Raum finden sich besonders eindruckliche Beispiele: In Wien, das mit einer entschlossenen Verkehrspolitik schon seit Jahren durch eine aktive Förderung des Umweltverbundes und speziell des ÖPNV hervorsticht, kann man seit 2012 mit dem 365-Euro-Jahresticket für umgerechnet einen Euro pro Tag mobil sein. In Estlands Hauptstadt Tallinn ist der Nahverkehr seit 2013 für die Stadtbevölkerung kostenfrei. Und seit März 2020 macht Luxemburg als erstes Land der Welt alle öffentlichen Verkehrsmittel für alle kostenlos.

- Auch in Deutschland experimentieren ganz unterschiedliche Akteur:innen mit fahrscheinfreien Ticketmodellen. Die Stadt Augsburg ermöglicht seit dem Jahr 2020 die kostenfreie Nutzung von Bussen und Straßenbahnen in der Innenstadt (City-Zone) (SWA 2020). Und in der Stadt Monheim am Rhein können seit April 2020 alle 43.000 Einwohner:innen den Stadtbus und einige S-Bahnen kostenfrei nutzen (Bahnen der Stadt Monheim o. J.).
- Im Solinger Gewerbegebiet Scheuren haben sich, angestoßen durch ein vom Wuppertal Institut koordiniertes Forschungsprojekt, mehrere Unternehmen und Einrichtungen zusammengesetzt und konnten dadurch ein eigenes, um 17 Prozent rabattiertes Scheuren-Ticket mit dem lokalen Verkehrsunternehmen aushandeln (O. Reutter 2019; Rüth 2019; Wuppertal Institut o. J.-a, 2019).
- Bundesweit einmalig und vorbildlich ist bislang, dass als Ergebnis der Tarifverhandlungen seit 2018 die rund 150.000 Beschäftigten des Bundeslandes Hessen ohne Extraticket und Zusatzkosten in ganz Hessen mit dem öffentlichen Nahverkehr mobil sein können – nicht nur für ihren Weg zur Arbeit (Hessisches Ministerium des Innern und für Sport o. J.).

Eine inzwischen sehr erfolgreich etablierte Sonderform fahrscheinfreier Fahrt in Bus und Bahn ist das Semesterticket für Studierende, das bereits seit 1991 von Studierendeninitiativen initiiert und zusammen mit Verkehrsunternehmen entwickelt wurde. Alle Studierenden zahlen einen verpflichtenden solidarischen Beitrag und können den ÖPNV im Umfeld ihrer Hochschule fahrtkostenfrei nutzen (Bundesverfassungsgericht 2000). Das Erfolgsmodell Semesterticket gibt es mittlerweile an den allermeisten Hochschulen Deutschlands. In NRW können die Studierenden seit 2008 sogar im ganzen Bundesland mobil sein – derzeit profitieren davon über eine halbe Million Studierende (Müller 2011, 2013, 2016).

Engagierte Bürgerinitiativen in Bremen¹⁴⁸, Tübingen¹⁴⁹ und Wuppertal¹⁵⁰ fordern solche Ticketmodelle für alle Menschen einer Kommune als »Semestertickets für alle« – in Form von solidarischen Bürgertickets (Waluga 2017) für die Nutzung von Bus und Bahn am Wohnort.

Solche neuen Mobilitätsmöglichkeiten sollten in realweltlichen Feldversuchen erprobt und evaluiert werden, um sie bei Erfolg dauerhaft umsetzen zu können.

Das Fahrrad ist als Alternative zum Auto auf innerstädtischen Wegen sowie für die Verbindungen von Umland und Stadt zentral für die Mobilität von morgen. Städte, Regionen, Länder und der Bund müssen dafür zusammenarbeiten, ebenso wie unterschiedliche Akteur:innen in der Politik, Verwaltung, Fahrradwirtschaft und Zivilgesellschaft. Oft arbeiten sie kooperativ zusammen, und manchmal streiten sie auch um den richtigen Weg beim Aufbruch Radverkehr. Derzeit entwickelt sich eine neue Fahr-Rad-Kultur, die ein Hoffnungszeichen für den Radverkehr in der Verkehrswende gibt.

5. Die neue Fahr-Rad-Kultur

Fahrradfahren liegt aktuell allerorten wieder im Trend. Galt das Rad in der Vergangenheit eher als vom Aussterben bedroht, als ein Verkehrsmittel für Arme, so erlebt es in den letzten Jahren eine beeindruckende Renaissance und gilt heute als flott, gesund und modern (Soltau 2018). Im Fahrradverkauf werden Rekordzahlen erzielt, insbesondere bei den Pedelecs, also Rädern mit elektrischer Tretkraftunterstützung, und bei Lastenrädern (iwd 2020). 2019 wurden in Deutschland von insgesamt rund 4 Mio. Fahrrädern fast 1,4 Mio. E-Bikes verkauft, wobei der Fahrradbestand insgesamt auf ca. 76 Mio. anstieg, davon rund 5,4 Mio. E-Bikes (ZIV 2020). Während der Corona-Krise wurden die Vorteile des Fahrrads als gerade im Stadtverkehr schnelles, wendiges und platzsparendes Verkehrsmittel deutlicher denn je. Das Fahrrad gilt als der Krisengewinner der Corona-Krise und führte in einigen Großstädten wie Berlin,

148 Einfach einsteigen (Einfach Einsteigen e. V. o. J.).

149 Tü-Bus umsonst von ZAK³ (ZAK³-Tübingen o. J.).

150 Bürgerticket Initiative Wuppertal (Bürgerticket Initiative Wuppertal o. J., 2019).

Stuttgart oder Düsseldorf zur schnellen Installation von sogenannten Pop-up-Bike-Lanes (Asmuth 2020; Eydlin 2020). Das sind kurzfristig und provisorisch errichtete Radfahrspuren auf bisherigen Autofahrspuren. Radschnellwege gewinnen an Bedeutung für die Alltagsmobilität, wie etwa die Nordbahntrasse in Wuppertal, wo seit 2006 eine alte Schienentrasse auf einer Länge von 23 km, getrieben durch die zivilgesellschaftliche Initiative der Wuppertalbewegung, zum kombinierten Rad- und Fußweg umgewandelt wurde und als lokales Leuchtturmprojekt den Radverkehr in Wuppertal beflügelte (Wuppertalbewegung e. V. o. J.). Oder beispielsweise der regionale Radschnellweg RS1, der auf einer Gesamtlänge von 101 km quer durch das Ruhrgebiet geplant und in einem 6 km langen Teilabschnitt zwischen Mühlheim und Essen bereits gebaut ist. Durch kommunale Fahrradbeauftragte und neue Radverkehrsprofessuren wird das Thema Fahrrad zunehmend in Praxis und Wissenschaft langfristig institutionalisiert (BMVI 2020a; NVBW – Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg o. J.).

In Baden-Württemberg soll nach den Vorstellungen der Landesverkehrspolitik bis 2030 jeder zweite Weg mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden. Unter anderem soll dafür das Radwegenetz in Baden-Württemberg massiv ausgebaut werden. Bis 2030 sollen dafür z. B. 20 neue Radschnellwege gebaut werden (Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg 2019; Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2019).

In Berlin forderte die Zivilgesellschaft im Rahmen der Initiative »Volksentscheid Fahrrad« bessere und vor allem sichere Bedingungen für den Radverkehr, um zu einer fahrradfreundlichen Stadt zu kommen (Koska et al. 2020). Die Bürgerinitiative formulierte zehn Ziele für ein Berliner Radgesetz, sammelte eine überwältigende Zahl von Unterschriften, um einen Volksentscheid zu initiieren, und machte den Radverkehr zu einem wichtigen Thema im Landtagswahlkampf (Volksentscheid Fahrrad 2019). Die neu gewählte Landesregierung übernahm das Ziel eines Mobilitätsgesetzes in ihren Koalitionsvertrag und verhandelte mit Vertreter:innen der Initiative und mit Verbänden das Berliner Mobilitätsgesetz, das durch seinen Beschluss im Jahr 2018 mit konkreten Zielen

und Schritten, neuem Personal und höheren Budgets für den Radverkehr einen Meilenstein für die Verkehrswende in Berlin markiert (Changing Cities e. V. o. J.). Das Mobilitätsgesetz legt im Radverkehr den Grundstein für den Ausbau einer dichten und vor allem sicheren Fahrradinfrastruktur in Berlin (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz o. J.). Es zeigt: Eine neue Fahr-Rad-Kultur wird von der Zivilgesellschaft aktiv gefordert und erfolgreich vorangebracht. Es hat ähnliche Initiativen für Radentscheide z. B. in Hamburg, Stuttgart, Frankfurt, Freiburg, Darmstadt oder in NRW inspiriert und motiviert (ADFC o. J.; Changing Cities e. V. 2020). In der Kampagne #BundesRad haben sich die Bürgerinitiativen zusammengeschlossen und vertreten dabei mehr als 740.000 Bürger:innen (Stand 8/2020), die sie mit ihrer Unterschrift unterstützt haben (vgl. Changing Cities e. V. 2020). In Berlin hat die Bürgerinitiative mit ihrem Projekt »Volksentscheid Fahrrad« den EUROBIKE Award 2016 in der Kategorie »Konzepte & Dienstleistungen« für ihr ehrenamtliches Engagement mit der Begründung erhalten, dass der Volksentscheid Fahrrad in Berlin weltweit einzigartig ist: Erstmals bringen Bürger:innen die Politik dazu, massiv in die Radinfrastruktur zu investieren. Zusätzlich hat die Initiative »Volksentscheid Fahrrad« den Deutschen Fahrradpreis 2018 in der Kategorie »Kommunikation« gewonnen. Dieses Berliner Beispiel verdeutlicht weit über das Sachthema Radverkehrsförderung hinaus die Wirkungsmacht zivilgesellschaftlicher Initiativen, um die Verkehrswende kraftvoll voranzubringen.

Die aktuellen Entwicklungen im Fahrradverkehr zeigen, dass das Thema Fahrradverkehr eine starke Strahlkraft hat. Es gibt vermutlich keine Stadt in der Welt, die so konsequent und erfolgreich auf den Ausbau von Fahrradverkehr gesetzt hat wie Kopenhagen (vgl. hierzu den folgenden Infokasten). Wer Kopenhagen im Winter kennt, weiß, dass dort Kälte, Nässe und Wind zu den klimatischen Gegebenheiten gehören. Sie machen es umso erstaunlicher, dass die Mobilitätskultur in Kopenhagen tatsächlich von vier Rädern auf zwei umgestellt werden konnte.

Wie radelt es sich in Kopenhagen?

In Kopenhagen wurde die zentrale Rolle des Fahrrads für einen nachhaltigen Stadtverkehr früh erkannt und die gesamte Verkehrspolitik dementsprechend ausgerichtet. So war die Stadt, in der 62 Prozent aller Bürger:innen mit dem Fahrrad zur Arbeit oder zur Schule fahren, im Jahr 2017 erneut die Nummer 1 im weltweiten Ranking der fahrradfreundlichsten Städte (Diamant Redaktion o.J.). »Copenhagenize« ist heute der Begriff für eine nachhaltige Verkehrspolitik, bei der das Fahrrad im Mittelpunkt steht. Und siehe da – Radeln kann sogar in der Großstadt Freude machen!

Woher kommt die Freude?

Zunächst mal liegt es daran, dass die Standardbreite für Fahrradwege 2,5 Meter beträgt – etwa doppelt so breit wie die meisten Fahrradstreifen in Deutschland. Darüber hinaus sind die Fahrradstraßen in einem sehr guten und sauberen Zustand, und das Fahrrad scheint von selbst über den glatten Asphalt zu rollen – sofern nicht gerade der Wind von vorne kommt.



Abbildung 52: Radfurt



Abbildung 53: »Cykelslangen-Brücke«

Als Fahrradfahrer:in wird man über gut sichtbare und für die Autofahrer:innen nicht zu übersehende blaue Leitstreifen über Kreuzungen und querende Straßen geleitet – sofern nicht eine Fahrradbrücke eine kreuzungsfreie Querung erlaubt. Absenkungen oder Erhebungen bei seitlichen Einfahrten gibt es für die Radler nicht. Stattdessen müssen die Autos über eine kleine Rampe den Höhenunterschied zwischen Straße und Fahrradweg sowie zwischen Fahrradweg und Bürgersteig überwinden.

Einige neue Brücken über die Meeresarme und Kanäle wurden speziell für Radfahrer:innen und Fußgänger:innen gebaut. Dadurch konnten Wege verkürzt und das Radfahren zusätzlich sicherer und attraktiver gemacht werden. Die 300 Meter lange Cykelslangen ist vielleicht die bekannteste und schönste, aber nur eine von 16 Brücken, die bereits gebaut sind oder kurz vor der Fertigstellung stehen.

Die Bedeutung, die man dem Fahrrad in Kopenhagen zuweist, zeigt sich auch an der Universität in Kopenhagen. Die Fahrt zur Universität endet auf einem sanft geschwungenen, leicht abschüssigen Fahrradweg direkt unterhalb der Empfangshalle im freundlichen und sauberen Fahrradspeicher, und ein Stockwerk höher wird man stilvoll empfangen. Im Einkaufszentrum Fisketorvet bietet sich ein ähnliches Bild: Auf breitem Fahrradstreifen geht es direkt hinein ins Einkaufszentrum, in dem man die

Radwerkstatt nutzen oder mit dem zur Verfügung gestellten Werkzeug selbst Hand anlegen kann.



Abbildung 54: Massenverkehrsmittel Fahrrad in Kopenhagen

Bildquellen: Dieter Seifried

Fahrradfahren in Kopenhagen ist entspannend, es gibt keine Autos, die hinter einem drängeln oder mit wenigen Zentimeter Abstand an einem vorbeifahren. Es gibt keinen Kampf um die knapp bemessene Straßenbreite in Einbahnstraßen mit gegenläufiger Fahrradnutzung. Es gibt selten Ärger zwischen Fahrradfahrer:innen und Fußgänger:innen, weil die Wege klar getrennt sind – nicht durch eine Linie, sondern durch einen Bordstein, der das unterschiedliche Fahrbahnniveau trennt.

Auch bei Fahrradwegen entlang der Hauptstraßen kommt Fahrspaß auf, wenn man auf der grünen Welle surfen kann. Die Ampeln sind so geschaltet sind, dass man bei einer Geschwindigkeit von 20 km/h grünes Licht sieht.

Fahrrad – mehr als eine Spaßfahrzeug

Der ehemalige Umweltbürgermeister Morten Kabell erklärt, dass die Kopenhagener:innen nicht zum Spaß Fahrrad fahren, sondern sie radeln, weil es die schnellste und bequemste Möglichkeit ist, in Kopenhagen ans

Ziel zu kommen (Strittmatter 2019). Die Kopenhagener:innen hatten die Nase voll von den Blechstaus und davon, dass ihre Kinder nicht mehr alleine zur Schule gehen konnten. So begannen sie vor rund 25 Jahren, systematisch dafür zu sorgen, dass nichts praktischer ist, als zu radeln. Und sie haben noch Ambitionen: Die vom Kopenhagener Gemeinderat verabschiedete Fahrradstrategie für den Zeitraum 2011–2025 hat zum Ziel, Kopenhagen als weltbeste Fahrradstadt zu etablieren.

Die Entscheidung für ein autofreies Leben mit einer prinzipiell autounabhängigen Mobilität hängt auch davon ab, ob es für alle alltagsrelevanten Mobilitätsbedarfe eine Lösungsmöglichkeit gibt, die eine Person oder einen Haushalt nicht zum eigenen Autobesitz auf Vorrat zwingt. Meist kommt man ja zu Fuß, mit dem Rad oder dem öffentlichen Verkehr ganz gut voran, jedenfalls in der Stadt. Aber manchmal ist ein Auto schon eine recht praktische Kraftmaschine, um irgendwelche Dinge zu transportieren oder irgendwo hinzukommen, wohin es sonst nur sehr schwierig wäre. Für diese gelegentlichen Sonderfälle helfen Carsharing-Angebote, die eine bedarfsweise Autonutzung ermöglichen, ohne dass man individuell selbst ein eigenes Auto besitzen müsste. Darum hat sich das Carsharing-Angebot in Deutschland in den letzten dreißig Jahren seit seiner Entstehung in Berlin im Jahr 1988 rasant entwickelt und verbreitet.

6. Carsharing: Nutzen statt besitzen

Verkehrswende bedeutet, das Auto deutlich weniger und die Verkehrsmittel des Umweltverbunds deutlich häufiger zu nutzen. Carsharing ermöglicht es, ein Auto zu nutzen, wenn es mal notwendig ist, ohne dafür gleich ein eigenes Auto besitzen zu müssen. Eine empirische Untersuchung aus dem Jahr 2016 in zwölf deutschen Großstädten zeigt, dass ein Carsharing-Fahrzeug je nach den lokalen Verhältnissen zwischen 8 und 20 private Pkw ersetzt (bcs 2016; Loose 2016). Carsharing ist heute neben dem Fußverkehr, dem Radverkehr und dem ÖPNV für eine wachsende Zahl von Verkehrsteilnehmer:innen die vierte Säule des Umweltverbunds.

In den letzten Jahren findet Carsharing immer größere Verbreitung. Allein 2019 stieg die Zahl der Orte mit Carsharing-Angebot um 100 auf 840. Rund 2,3 Mio. Carsharing-Nutzer:innen können heute bei Bedarf

auf über 25.000 Carsharing-Fahrzeuge zurückgreifen (bcs o.J., 2020). Carsharing ist keineswegs nur ein Großstadtphänomen, sondern verbreitet sich auch in Kleinstädten und ländlichen Regionen, wo die Angebote oft von ehrenamtlichen Vereinen getragen oder von Kommunen mitfinanziert werden (bcs 2020). Rund 5 Prozent der deutschen Haushalte haben Carsharing-Mitgliedschaften; in Großstädten sogar bis zu 14 Prozent. (Nobis 2018, S. 8).

- Als Deutschlands Carsharing-Hauptstadt gilt Karlsruhe, wo im Jahr 2019 auf 1.000 Einwohner:innen 3,2 Carsharing-Fahrzeuge kommen – das ist 2–3-mal mehr als in anderen deutschen Städten (bcs 2019).
- Die Stadt Bremen fördert Carsharing seit vielen Jahren, unter anderem durch die Bereitstellung von Flächen im öffentlichen Raum (als mobil.punkte/pünktchen) und die Integration von Carsharing bei Neubauvorhaben. Im Jahr 2009 hat sich Bremen das Ziel gesetzt, die Zahl der Carsharing-Nutzer bis 2020 auf 20.000 zu vervierfachen (Stand Mai 2020: knapp 20.000) und dadurch 6.000 Autos zu ersetzen (buten un binnen 2020; Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen 2015).
- Und Sharing funktioniert auch in der Region und auf dem Dorf! Der Landkreis Ebersberg in Bayern hat 2013 einstimmig beschlossen, bis 2030 ein flächendeckendes Carsharing-Angebot für alle Gemeindeteile ab 1.000 Einwohner aufzubauen (Münchner Wochenanzeiger 2019). Ein Verein hat im 2.400-Einwohner-Dorf Jesberg im Jahr 2016 Sharing-Angebote eingerichtet, die mittlerweile jeweils drei Pkw, Elektroräder und E-Lastenräder beinhalten (Potor 2017).
- Auch die Möglichkeit, Fahrräder zu leihen, nimmt zu. Im Herbst 2020 gab es in mehr als 40 deutschen Städten öffentliche Fahrradverleihsysteme (FIS 2020). Im Juli 2020 ist mit dem »Bergischen E-Bike« das erste kreisweite E-Bike-Verleihsystem im Rheinisch-Bergischen Kreis gestartet (Difu 2020a). Und in zahlreichen Städten in Deutschland können neuerdings elektrisch angetriebene Roller (E-Scooter) ausgeliehen werden (ADAC 2019; civity 2019).

Sharing-Angebote sollten von Politik und Kommunen aktiv gefördert werden, zum Beispiel durch die Bereitstellung von Flächen für Carsha-

ring-Stationen im öffentlichen Straßenraum. Aber auch andere Akteursgruppen können einen Beitrag leisten. In Flensburg gibt es seit 2015 ein wirtschaftlich tragfähiges Carsharing-Konzept – entwickelt in Kooperation zwischen Stadt, Carsharing-Anbieter, kommunalem Stadtbusanbieter, örtlicher Wohnungsbaugenossenschaft und Industrie- und Handelskammer (cambio CarSharing 2016).

Städte, Gemeinden und Quartiere machen als die lokale Ebene eine nachhaltigkeitsorientierte Verkehrspolitik und die Verkehrswende konkret und erlebbar. Hier materialisieren sich die abstrakten Prinzipien der Verkehrswende in handfesten Projekten und in Kooperationsprozessen. Vor Ort wirken lokale Politik, Verwaltung und Zivilgesellschaft zusammen in Konflikten sowie in Ko-Produktionsprozessen, um die alltägliche Lebenswelt, das Wohnumfeld und den Mobilitätsalltag besser zu gestalten. Hier können ganz konkrete Projekte dazu beitragen, die Mobilität der Bewohnerschaft zu gewährleisten und gleichzeitig die Belastungen, die aus dem Verkehr resultieren, für die Umwelt, die Stadt und die Menschen zu verringern.

7. Mobilstationen als Schnittstellen im Umweltverbund

Mobilstationen wirken als konkrete bauliche und organisatorische Schnittstellen im Umweltverbund. Sie knüpfen Netzwerkknoten, um auf lokaler Ebene die Alltagsmobilität der Menschen weniger autoorientiert zu gestalten. Und vor allem: Mobilstationen kommen voran. Sie sind vielerorts im Aufbau: lokal initiiert und überörtlich gestärkt, gewünscht und gefördert. Sie sind ein sichtbares Hoffnungszeichen für eine autounabhängige Mobilität. Sie haben einen hohen praktischen Gebrauchswert im Mobilitätsalltag und strahlen zugleich als ein starkes Symbol für gelebte, realisierte nachhaltige Mobilität.

Mobilstationen sind wertige Verknüpfungspunkte im Umweltverbund, an denen mindestens ÖPNV-Haltestellen und Fahrradabstellmöglichkeiten, manchmal auch Carsharing-Stationen, Taxistandplätze, öffentliche Fahrradverleihangebote, Gepäckschließfächer oder weitere Angebote zusammenkommen. Sie erleichtern eine intermodale oder multimodale Mobilität, d. h. die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel auf einem Weg von A nach B oder je nach Anlass die Nutzung unterschiedlicher Verkehrs-

mittel – mal so, mal so. So unterstützen sie die, besonders in den Städten zunehmende Tendenz einer multimodalen und intermodalen Mobilität der Bevölkerung, die immer weniger alleine auf das Auto fixiert ist (Nobis & Kuhnimhof 2018). Mobilstationen fördern die Verlagerung von Wegeanteilen vom Auto auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes: Bus und Bahn, Fuß und Rad, Carsharing und Taxi. Mobilstationen gibt es in Stadt und Region, an Bahnhöfen und wichtigen Nahverkehrshaltestellen sowie in Wohngebieten.

Mobilstationen als strategisches Element kommunaler Verkehrsplanung existieren z. B. in Bremen, Hamburg, Offenburg und Würzburg; im Kölner Umland sind sie aktuell im Aufbau. Das Land Nordrhein-Westfalen fördert mit einem eigenen Programm die Einrichtung von Mobilstationen als landeseinheitliche Dachmarke (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen 2019; Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2017). Nordrhein-Westfalen differenziert dabei unterschiedliche Mobilstationstypen von zentralen Anlagen am großstädtischen Hauptbahnhof über mittlere Mobilstationen an wichtigen Verknüpfungspunkten zwischen mehreren ÖPNV-Linien bis hin zu kleineren Mobilstationen an prominenten Einzelstandorten oder in Quartieren.

In Wuppertal zum Beispiel wurde im Sommer 2019 die erste wohngebietsbezogene Mobilstation im neuen NRW-Design am Schusterplatz auf der Schneiderstraße im Wohnquartier Ölberg in der Wuppertaler Nordstadt feierlich eröffnet. Sie wurde von der Bürgerinitiative Mobiler Ölberg in gleichberechtigter Ko-Produktion mit der Stadtverwaltung Wuppertal geplant, finanziert und gebaut (Wascher et al. 2019). Wo früher sechs Autos im Straßenraum parkten, sind heute eine Bushaltestelle, eine Carsharing-Station, ein Taxistandplatz, mehrere Fahrradbügel und eine Fahrradquartiersgarage miteinander verknüpft. Betreiber der bewirtschafteten Fahrradgarage ist der gemeinnützige Verein Unternehmer/innen für die Nordstadt e. V.

Dieses erfolgreiche Pilotprojekt gilt inzwischen als eines der landesweiten Vorzeigeprojekte für gelungene quartierbezogene Mobilstationen in Nordrhein-Westfalen und soll in Wuppertal künftig an weiteren Standorten in der Nordstadt und anderswo in der Stadt weiter ausgerollt werden.

Autofrei Leben in einem autofreien Wohnumfeld – das ist die Kernidee autofreier Stadtquartiere. Dieser Ansatz verbindet den persönlichen Mobilitätsalltag ohne eigenes Auto mit einem vom fahrenden und stehenden Autoverkehr befreiten Wohnumfeld. Und das ist eben kein unrealistischer Wunschtraum, sondern gelebte Realität in etlichen existierenden Stadtquartieren in ganz Deutschland. Autofreie Stadtquartiere sind ein echtes Hoffnungszeichen mit hoher Strahlkraft für eine im Hier und Jetzt bereits realisierte, erlebbare, genießbare Verkehrswende.

8. Autofreie Stadtquartiere

Getreu dem Prinzip »Schöner Wohnen in autofreien Zonen« wurden seit den 1990er-Jahren in sieben deutschen Großstädten bereits neun autofreie Wohngebiete neu errichtet.¹⁵¹ Hier leben mehrere hundert Menschen, weil sie genau so leben wollen. Hier kommt ihr selbst gewählter autofreier Mobilitätsstil zusammen mit den Gewinnen eines weitestgehend autoverkehrsfreien Wohnumfeldes, d. h. mehr Ruhe, eine gesündere Luft, aktiver Klimaschutz, verbesserte Verkehrssicherheit, höhere Wohnumfeld-Qualität, freier Bewegungsraum für Kinder draußen, gesparte Kosten für Autoparkplätze und umweltschonende Mobilitätsmöglichkeiten. Kurzum, ein lebenswertes Stadtquartier ohne Autoverkehr für Menschen ohne eigenes Auto.

Zusammen bilden die anfangs als einzelne Modell- und Pilotprojekte gebauten autofreien Stadtquartiere eine bis heute erfolgreiche Kleinserie. Sie entstanden als bürgerschaftliche Selbstermach-Projekte in konstruktiver Kooperation und Ko-Produktion zwischen engagierten Initiativen aus der Zivilgesellschaft und (professionellen) Personen in Stadtverwaltung und Kommunalpolitik.

Die erfolgreich existierenden autofreien Wohnquartiere stehen für eine fundamental andere, nicht mehr aufs Auto orientierte Stadt- und Verkehrsplanung: Die integrierten Standorte realisieren die Stadt der kurzen Wege und dienen der Verkehrsvermeidung. Die autofreien Bewohner:innen nutzen für ihre alltägliche Mobilität die Verkehrsmittel

151 In Bremen (Grünenstraße, 1995), Freiburg (Vauban, 1998), Hamburg (Saarlandstraße, 2000, und Kornweg, 2008), Kassel (Unterneustadt, 2000), Köln (Stellwerk 60, 2006), München (Riem 1, 1999/2001, und Riem 2, 2004) und Münster (Weißenburgsiedlung, 2001).

des Umweltverbundes. Falls sie doch mal auf den Gebrauchsgegenstand Pkw zurückgreifen wollen, nutzen sie Carsharing-Autos als einfache, effiziente Systemlösung der geteilten Autos, wobei diese Fahrzeuge noch besonders sparsam beim Spritverbrauch und bei den Kohlendioxidemissionen sind.

Die autofreien Wohngebiete belegen als gelebte konkrete Utopie: Auch inmitten einer immer noch vom Autoverkehr dominierten Gesellschaft ist ein autofreies Leben mit einer autounabhängigen Mobilität in autofreien Stadtquartieren und Wohnumfeldern möglich. Jede autofreie Siedlung und alle zusammen zeigen: Wir können auch anders – wenn wir wollen. Ihre erfolgreiche Existenz macht sie zu vorbildhaften Orientierungsmarken für die lokale Verkehrswende und zu gelebten Gegenargumenten gegen jedes ängstliche und zögerliche »Das geht doch leider gar nicht, weil ...«.

Die autofreien Wohngebiete in Deutschland existieren inzwischen seit 10, 15, 20 Jahren – und absehbar auch weiterhin. Immer mal wieder wird in weiteren Städten über die Einrichtung einer autofreien Siedlung diskutiert. Das Anliegen, Wohnen und Mobilität stärker zusammenzudenken und wohnstandortbezogen die autounabhängige Mobilität mit hochwertigen Fahrradabstellmöglichkeiten, Carsharing-Stationen oder Lieferdiensten zu stärken, kommt zunehmend im ganz konventionellen Wohnungsbau an.¹⁵²

Weitere ausdrücklich autoverkehrsbeschränkende Planungsansätze wie Fußgängerzonen, verkehrsberuhigte Bereiche (Spielstraßen) oder Tempo-30-Zonen, die früher belächelt oder bekämpft wurden, gehören inzwischen zum Standardrepertoire einer Stadt- und Verkehrsplanung, die sich nicht mehr am überkommenen historischen Leitbild der autogerechten Stadt, sondern am modernen Leitbild der Städte für Menschen orientiert (Gehl 2018).

152 Projekt Nationaler Radverkehrsplan – Wettbewerb »Fahrradfreundliche Wohnungswirtschaft – Wissenschaftliche Begleitung« (siehe unter: Wuppertal Institut o.J.-c) und Verkehrspannungspreis 2018 »Wohnen und Mobilität – Integrierte wohnungs- und quartiersbezogenen Mobilitätsprojekte« (siehe unter SRL 2018).

In mehreren Städten gibt es Konzepte und kontroverse Diskussionen um die Entwicklung einer autoarmen bzw. autofreien Innenstadt, so etwa in Bremen, Erfurt, Hannover, Konstanz, Leipzig, Mannheim, München, Potsdam, Reutlingen, Stuttgart, Tübingen und Wuppertal.¹⁵³ Das alles schafft Hoffnung und macht Mut, allerorten für eine kommunale Verkehrspolitik zu streiten, die auf Stadtqualität durch autofreie Zonen setzt. Auch wenn die insgesamt vorherrschende Verkehrspolitik und Verkehrsplanung immer noch weitgehend eine Förderpolitik für das Automobil verfolgt, eben ohne die Abschaffung seiner Steuerbegünstigungen, ohne flächenhafte Tempolimits und systematische Parkraumbewirtschaftung oder ohne bewusste Vorrangregelungen für Fuß und Fahrrad oder Busse und Bahnen vor dem Auto. Dieser umfassende verkehrspolitische Kurswechsel steht noch aus.

15.2 Von der Hoffnung über die Einsicht zum Handeln: Es gibt nichts Gutes, außer man tut es

Die beschriebenen Beispiele, die acht Hoffnungszeichen, beziehen sich auf ganz unterschiedliche Sachthemen der Verkehrswende, auf die verschiedenen politischen Ebenen des Bundes, der Bundesländer und auf Regionen, Städte, Gemeinden und Quartiere. Ganz unterschiedliche Akteur:innen der Verkehrswende gestalten dabei mit ihren Mitteln das Gemeinschaftswerk Verkehrswende zusammen – Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Wissenschaft.

Bei aller Unterschiedlichkeit haben die Beispiele eines gemeinsam: In einer immer noch weitgehend vom Autoverkehr beherrschten Verkehrswirklichkeit zeigen sie, was doch zeitgleich schon heute tatsächlich möglich ist und durchaus erfolgreich vorkommt. In der dystopischen Autorealität der Massenmotorisierung existieren sie eben auch real – als konkrete Utopien der dringend erforderlichen Verkehrswende. Sie zeigen als Leucht-

153 Aktuelle Experimente zur Einrichtung einer autofreien Innenstadt finden sich in Berlin (Friedrichstraße, laufend), Frankfurt/Main (Mainkai, gescheitert), Hamburg (Ottensen, laufend, und Jungfernstieg, beginnend) (Becher 2019; BerlinOnline Stadtportal 2020; Bezirksamt Altona o. J.; Eissler 2020; Euler 2020; Kramer 2020; Landeshauptstadt München o. J.; Mader 2020; HAZ 2020; Stadt Erfurt o. J.; Stadt Hamburg 2020; Stadt Konstanz 2020; Stadt Leipzig o. J.-b; Stegert 2019; Stuttgarter Zeitung 2019; Wuppertaler Rundschau 2020).

türme und Wegweiser, was schon heute umsetzbar ist, wenn man wirklich will: wenn sich Menschen, Argumente und politische Kräfte im Streit um die künftige Richtung zugunsten der Verkehrswende durchsetzen.

Wie diese Konflikte enden werden, ist heute offen. Kann die Verkehrswende gelingen? Das kann heute keiner wissen. Kann sie durch vorbildhafte Erfolgsbeispiele beschleunigt werden? Das ist sehr wahrscheinlich. Gerade darum sind die Hoffnungszeichen so wichtig. Sie machen als reale Erfolgsgeschichten Mut, sich weiter für die Verkehrswende zu engagieren, diese zu beschleunigen und in den damit verbundenen Konflikten nicht zu verzagen.

16 Ausblick: Das Notwendige tun

Ein Blick auf den derzeitigen Status der deutschen Verkehrspolitik und eine kritische Reflexion seiner Veränderungsfähigkeit führen uns als Autor:in-menteam am Schluss dieses Buches zu einer ernüchternden Feststellung: Niemand kann garantieren, dass die Verkehrswende noch rechtzeitig für den Klimaschutz gelingt!

Insofern besteht auch zwischen der Darstellung der weltweiten Beharrungskräfte und der Zementierung der Autopfadabhängigkeit und der Hoffnung auf die Transformationskraft des in Kapitel 14 vorgestellten ambitionierten Handlungskatalogs (noch) eine erhebliche Diskrepanz: Bei derzeit absehbaren Trends werden der Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit und das Umsteuern in Richtung des Leitbildes »Nachhaltige Mobilität für alle« vermutlich noch einige Zeit in Anspruch nehmen. Zeit, die wir, und diesmal sind wirklich wir alle gemeint, nicht mehr haben. Das für den Klimaschutz Notwendige ist von der möglich erscheinenden Umsetzung noch weit entfernt. Das gilt insbesondere für eine Verkehrswende, die dem Ambitionsniveau des Pariser Abkommens von 2015 (well below 2 degrees) entspricht. Kapitel 10 (Szenarien) und Kapitel 14.2 (Politikmix) vermitteln einen Eindruck von der notwendigen Eingriffstiefe und Rigorosität der Verkehrspolitik, die zwar notwendig, aber beim Zustand derzeitiger deutscher Verkehrspolitik noch kaum vorstellbar ist.

Aber Resignation wäre ein falscher Ratgeber. Jeder energische Schritt in Richtung nachhaltigere Mobilität, ob auf EU-, nationaler oder kommunaler Ebene, kann eine Beschleunigungsdynamik von heute noch nicht vorstellbarer Intensität und Geschwindigkeit in Gang setzen.

Die Corona-Pandemie kann zum Beispiel ein solcher externer Beschleuniger werden, möglicherweise nicht unmittelbar beim Auto-, aber umso mehr beim Flugverkehr. Nie hätte jemand zuvor für möglich gehalten, in welchem Tempo, mit welchen atemberaubenden finanziellen Ressourcen und mit welcher weitgehenden gesellschaftlichen Akzeptanz Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft in Deutschland und anderswo handeln können,

wenn es gilt, einer derartigen weltweiten Bedrohung entgegenzuwirken. Diese positiven Erfahrungen bei der gemeinsamen Bekämpfung der Corona-Pandemie stärken auch die Hoffnung auf ein künftiges Gelingen der Verkehrswende und auf einen Ausweg aus dem Klimanotstand.

Denn im Vergleich zu den bereits dramatischen Auswirkungen der Corona-Pandemie wäre ein weiter ungebremster Klimawandel eine Welttragödie unvorstellbaren Ausmaßes. Sie kann und sie muss verhindert werden, ehe es zu irreversiblen Rückkopplungsprozessen wie z. B. dem Abschmelzen der Polkappen kommt.

Im Klimasystem werden *Kipppunkte* (*Tipping Points*) bei zunehmender Überschreitung einer globalen Temperaturerhöhung von über 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Ausgangsniveau wahrscheinlicher. Das Fatale daran ist: Die sich wechselseitig verstärkenden Systemdynamiken gehen dann bei unveränderten Trends immer in eine noch katastrophalere und womöglich nicht mehr aufzuhaltende Richtung (vgl. Lenton et al. 2019).

Das muss bei ebenfalls sprunghaften gesellschaftlichen Entwicklungen keineswegs zwangsläufig der Fall sein. Solche positiven sozialen Kipppunkte fanden historisch in sehr unterschiedlichen nationalen und geopolitischen Kontexten statt. Und sie müssen keineswegs destruktiv sein (wie etwa blutige Revolutionen oder Kriege), sondern sie können unter demokratisch gestalteten Rahmenbedingungen mit neuer Dynamik in eine nachhaltige Richtung wirken. Betrachten wir nachfolgend einige Beispiele für positive Kipppunkte:

Greta Thunbergs zunächst bedrückend einsamer Protest jeden Freitag vor dem schwedischen Parlamentsgebäude wurde ein medialer Auslöser einer völlig unerwarteten weltweiten Jugendbewegung (Fridays for Future), die vermutlich mehr Dynamik in die Klimaschutzpolitik gebracht hat, als so manche Weltklimakonferenz.

Ein anderes Beispiel ist der überraschende deutsche Regierungsbeschluss im Jahr 2011 zum Atomausstieg (bis zum Jahr 2022) als schnelle Reaktion auf die Reaktorkatastrophe von Fukushima. Das war gleichzeitig der Startschuss für eine in Bezug auf die Ziele regelrecht »revolutionäre« (Angela Merkel) quasi regierungsoffizielle Energiewende, die damals schon seit fast 30 Jahren zunächst von einer kleinen Minderheit gefordert und mit zuneh-

memdem Erfolg z. B. hinsichtlich des Einsatzes erneuerbarer Stromerzeugung als durchaus praktikabel demonstriert worden war.

Auch der Zusammenbruch der DDR-Wirtschaft und die Vereinigung beider deutschen Staaten im Jahr 1990 können als ein soziales Kippmoment beim Klimaschutz (einige sprechen vom »wall fall profit«) verstanden werden. Die Chance, schon damals – auch mithilfe der Treuhand – einen Startschuss für eine sozial-ökologische Transformation des Energie- und Verkehrssystems in Ostdeutschland zu geben, wurde allerdings vertan.

Die für unmöglich gehaltene Wahl eines politischen Irrlichts wie Donald Trump zum Präsidenten der USA und seine verantwortungslose Zuspitzung der nationalen Spaltung und der Austritt aus dem Pariser Klimaabkommen von 2015 haben eine Welle massiver Pro-Klimaschutzaktivitäten in einigen Bundesstaaten, in vielen Städten und in unzähligen starken Unternehmensallianzen ausgelöst und schließlich zu seiner Abwahl mit beigetragen. Damit erhält die Welt unter einem Präsidenten Joe Biden eine neue Chance. Unmittelbar nach seiner Wahl hat er den Wiedereintritt der USA in das Pariser Klimaabkommen verkündet. Und die USA erlebt trotz der weiter bestehenden sozialen und politischen Spaltung und des strukturellen Rassismus eine regelrechte Demokratisierungs- und Repolitisierungswelle – das Gegenteil dessen, was dem abgewählten notorischen Egomane und gefährlichen Autokraten im Weißen Haus erstrebenswert erschien.

Es gibt weitere Beispiele für eine Vielzahl von sozialen Kippmomenten, die – nicht immer zutreffend – nur mit den großen Namen wie etwa Mohandas Karamchand Gandhi, Nelson Mandela, Rosa Parks und Martin Luther King, Lech Walesa oder auch Michail Gorbatschow verbunden werden.

Im hier diskutierten Kontext bleibt gleichwohl eine zentrale Frage noch unbeantwortet, ob und wie soziale Kippmomente in Richtung forcierter Klimaschutz durch zielgerichtete gesellschaftliche Aktion ermöglicht werden können und gestaltbar sind.

Nach dem Modell der sozialen Kippmomente (Otto et al. 2020) sind in Bezug auf den Klimawandel drei analytische Kategorien grundlegend: *globale* soziale Kippmomente zur Identifizierung relevanter Handlungsfelder, *Elemente* sozialer Kippmomente zur Unterstützung neuer Klimaschutz-

praktiken und *Interventionen* für Soziale Kippmomente, die intendierte Beschleunigungsprozesse zum Klimaschutz hervorrufen können.

Die Perspektive Soziale Kippmomente für mehr Klimaschutz und für den Ausstieg aus der Autopfadabhängigkeit bedeutet nicht einfach die Beschwörung des »Prinzips Hoffnung« (Bloch 1954). Sondern sie bedeutet nach dem »Prinzip Verantwortung« (Jonas 1979) das klima- und verkehrspolitisch gezielte Hinarbeiten auf politische Rahmenbedingungen (Interventionen), die einen gesellschaftlichen Handlungssprung erst möglich und unter bestimmten Bedingungen wahrscheinlich machen.

Die mit vielen Beispielen (vgl. Kapitel 15) belegte optimistische Grundthese dieses Buches ist, dass die verkehrspolitischen Kontroversen in Deutschland sich dem Zeitpunkt nähern, an dem die Quantität der Kritiken am Verkehrssystem und an der Autopfadabhängigkeit gewissermaßen in eine neue Qualität umschlagen und eine wirkliche Verkehrswende in Richtung nachhaltige Mobilität für alle Wirklichkeit werden könnte.

Um diesen Paradigmenwechsel zu vollziehen, haben wir hier erfolgversprechende Interventionsebenen und einen breiten Politikmix für eine Systemtransformation deutlich herausgearbeitet (Kapitel 14).

Es ist zum Schluss notwendig, mit großem Nachdruck und gerichtet an die Verkehrspolitik noch eine zentrale Schlüsselbotschaft zu formulieren:

Die Hauptverursacher und Profiteure eines unhaltbaren Status quo müssen zur Richtungsänderung am besten überzeugt, in der Realität aber durch die Politik und durch massiven gesellschaftlichen Druck zum Kurswechsel zu einer nachhaltigen Mobilität für alle genötigt werden.

Der Appell an die individuelle Verantwortung der Verbraucher:innen, so vorbildhaft individuell verantwortliches Verhalten auch ist, bleibt aus dem Munde von Konzernlenker:innen und Minister:innen meist eine Flucht vor der eigenen hauptsächlichen Verantwortung. Denn zwischen der individuellen Mitverantwortung der SUV-Kaufenden und den Entscheider:innen für die millionenhafte Produktion von Geländewagen und SUVs liegen Welten.

Eine kleine Geschichte über kapitalistische Systemzwänge und Verantwortung für den Klimaschutz soll dies abschließend verdeutlichen.

Dr. Diess, Vorstandschef von VW, dem größten Automobilkonzern der Welt, wurde am 5. November 2020 bei einem Symposium klimabewusster

Unternehmen (Stiftung 2 Grad) nach seiner Meinung zur Kritik an den SUVs (fahrendes Feindbild) durch Fridays for Future gefragt. Seine Antwort: »SUV bedeutet eigentlich nur höher sitzen [...] Wir sollten akzeptieren, dass Leute höher sitzen wollen.« Denn das sei »[...] auch ein Ausdruck ihrer persönlichen Freiheit und wie sie sich bewegen wollen« (Interview Stiftung 2 Grad 2020). Wohlgermerkt, hier spricht jemand, der ein Autounternehmen leitet, das im Jahr 2019 weltweit 10,97 Mio. Fahrzeuge verkauft hat, mit einer klaren Tendenz: »VW profitierte vor allem von der gestiegenen Nachfrage nach Stadtgeländewagen (SUV).« (Tagesschau 2020c) Weil also eine steigende Anzahl von Menschen »höher sitzen wollen«, kommt VW quasi notgedrungen diesem Urbedürfnis nach und wirkt daran mit, dass nach Berechnungen der IEA (Paris) die SUV-Schwemme weltweit zum zweitgrößten CO₂-Treiber geworden ist? Der Einstiegskomfort beim SUV wiegt also die zweitgrößte weltweite CO₂-Quelle der letzten Jahre auf?

Natürlich weiß der Spitzenmanager eines Automobilkonzerns, dass er sich mit diesem Verweis auf die Sitzhöhe nicht der Verantwortung entziehen kann. Elektroautos, die angeblich auch die SUVs umweltfreundlicher machen sollen, sind daher das zentrale Entlastungsargument. Warum aber dann immer mehr SUV produzieren und mit hohem Marketingaufwand in den Weltmarkt drücken? Auch hierauf hat Dr. Diess eine Antwort: »Mit den SUVs verdienen wir das Geld, das wir für die Wende hin zu E-Mobilität benötigen.« (Stiftung 2 Grad 2020) Das kommt der wirtschaftlichen Realität schon deutlich näher als das »Höher-Sitzen«, erscheint aber nur auf den ersten Blick als ein Dilemma. Denn dieses Argument ist auch von den Betreibenden von Atom- und Kohlekraftwerken bekannt, die viel zu lange Zeit – zugespitzt formuliert – die Erwirtschaftung von schmutzigem Profit als Voraussetzung für Investitionen zur Erwirtschaftung von sauberem Profit (durch erneuerbare Stromerzeugung) gefordert haben.

Was aber ist, wenn auch wegen dieser Verzögerungstaktik der Energiebranche heute gar keine Zeit mehr für schmutzigen Profit durch Verbrenner und SUVs bleibt? Dann müssen Staat und soziale Bewegungen gegen Individualinteressen das gesellschaftliche Interesse an Risikominimierung und Klimaschutz durchsetzen. Und dies kann gezielt durch neue Rahmenbedingungen für den beschleunigten Umstieg auf sozial-ökologi-

sche Innovationen und die Förderung einer »schöpferischen Zerstörung« (Schumpeter) von nichtnachhaltigen Verkehrsstrukturen geschehen.

Denn gerade die Autoindustrie ist noch Teil des Problems. Wann und wie sie Teil der Lösung werden kann, wird weder im Selbstlauf des Automarkts noch – unter derzeitigen Rahmenbedingungen – von der Vorstandsebene der Automobilindustrie entschieden werden.

Es geht daher auch nicht um Vorstands-Bashing. Denn auch Dr. Diess sieht im Klimawandel »die größte Herausforderung der Menschheit«, er hält ein CO₂-freies Deutschland im Jahr 2050 für möglich und notwendig, und er sieht durchaus den CO₂-Fußabdruck von VW: »Wir haben 100 Millionen Autos da draußen« und – unter Einbeziehung der Kunden: »[...] wir sind verantwortlich für 1 % der CO₂-Emissionen weltweit« (Stiftung 2 Grad 2020). Aber wenn man sich als Automobilboss zu Recht (mit)verantwortlich fühlt für den Klimawandel, dann müssen den Worten auch die Taten folgen – notfalls durch eine klare Ansage an die Politik, die Rahmenbedingungen so zu setzen, dass nachhaltiges Wirtschaften auch für die Autoindustrie möglich wird.

Dieses Buch hat gezeigt, dass die von VW derzeit betriebene »Mobilitätswende hin zur E-Mobilität« im besten Fall den Klimawandel ein wenig abschwächt, und dies nur zulasten von mehr kritischem Material- und Ressourcenverbrauch, aber weder von der Autopfadabhängigkeit befreit, noch einen Autokonzern und seinen Vorstand von der Verantwortung für seine umwelt- und klimaschädlichen Produkte entlastet.

Das scheinbare Dilemma, sich wie Dr. Diess als Privatperson für den Klimaschutz einzusetzen und als Konzernboss den Klimawandel und den Ressourcenverbrauch weiter voranzutreiben, können eine energische Wahrnehmung des Primats der Politik und eine nachhaltige Rahmensetzung für eine sozial-ökologischen Transformation aus der Welt schaffen.

Die Wahrnehmung des Primats der Politik ist möglich und notwendig, das hat die Corona-Pandemie gezeigt, und dies hat letztlich verhindert, dass die Welt zum Kranken-, Leichen- und Armenhaus wurde. Die Wahrnehmung des Primats der Politik für die Gestaltung und industriepolitische Flankierung von nachhaltiger Mobilität für alle ist mehr als überfällig. Dafür gilt es, den Kurs zu wechseln und eine Verkehrswende entschlossen

zu forcieren. Denn die Welt befindet sich bereits im Klimanotstand, und das autoabhängige Verkehrssystem ist dafür ein fataler Treiber.

Da wir als Gesellschaft eigentlich wissen, dass eine Verkehrswende nicht weiter hinausgezögert werden darf – und dafür haben wir in diesem Buch den neuesten Kenntnisstand zusammengetragen –, gibt es Hoffungszeichen. Zu wissen, wohin die Reise gehen soll, ist der erste notwendige Schritt. Der nächste sollte sein, mit der Reise unverzüglich zu beginnen.

Literaturverzeichnis

- AAW – Arbeitsgruppe Alternative Wirtschaftspolitik. (2020). Solidaritätspakt zur Krisenbewältigung. Sondermemorandum zur Corona-Krise als Ergänzung zum Memorandum 2020. <https://www.alternative-wirtschaftspolitik.de/kontext/controllers/document.php/762.b/9/a02029.pdf>
- ADAC – Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (2019). E-Scooter im Alltag [Artikel vom 08.10.2019]. ADAC. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/tests/elektromobilitaet/e-scooter-alltag/>
- ADAC – Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (2020a). Diesel- und Benzinpreis: Zusammensetzung [Artikel vom 01.07.2020]. ADAC. <https://www.adac.de/verkehr/tanken-kraftstoff-antrieb/tipps-zum-tanken/7-fragen-zum-benzinpreis/>
- ADAC – Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e.V. (2020b). Tempolimit auf Autobahnen [Artikel vom 18.12.2020]. ADAC. <https://www.adac.de/verkehr/standpunkte-studien/positionen/tempolimit-autobahn-deutschland/>
- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (o.J.). Radentscheide in Deutschland. ADFC. Abgerufen 2. Oktober 2020, von <https://www.adfc.de/artikel/radentscheide-in-deutschland-1>
- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (2020a). StVO-Novelle in Kraft getreten [Artikel vom 28.04.2020]. ADFC. <https://www.adfc.de/artikel/stvo-novelle-in-kraft-getreten>
- ADFC – Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V. (2020b). Zufriedenheits-Index der Radfahrenden in Deutschland [Fahrradklima-Test]. ADFC. <https://fahrradklima-test.adfc.de/>
- Aglietta, M. (1976). *Régulation et crises du capitalisme: L'expérience des États-Unis*. Calmann-Lévy.
- Agora Energiewende. (2021). Die Energiewende im Corona-Jahr: Stand der Dinge 2020. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2021. https://static.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2021/2020_01_Jahresauswertung_2020/200_A-EW_Jahresauswertung_2020_WEB.pdf
- Agora Energiewende & Agora Verkehrswende. (2018). Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung. https://www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3_Publikationen/2018/Oktober/142_Nicht-ETS-Papier_WEB.pdf
- Agora Verkehrswende. (2017). Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf
- Agora Verkehrswende. (2018). Klimaschutz im Verkehr: Maßnahmen zur Erreichung des Sektorziels 2030. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/Klimaschutzszenarien/Agora_Verkehrswende_Klimaschutz_im_Verkehr_Massnahmen_zur_Erreichung_des_Sektorziels_2030.pdf
- Agora Verkehrswende. (2019). Klimabilanz von Elektroautos. Einflussfaktoren und Verbesserungspotenzial. <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/klimabilanz-von-elektroautos/>.
- Agora Verkehrswende & Agora Energiewende. (2018). Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe. Schlussfolgerungen aus Sicht von Agora Verkehrswende und Agora Energiewende. In Agora Verkehrswende, Agora Energiewende, & Frontier Economics, *Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe* (S. 100). <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/die-zukuenftigen-kosten-strombasierter-synthetischer-brennstoffe/>
- AHK Norwegen. (o.J.). Erneuerbare Energien [Fokus]. AHK Norwegen. Abgerufen 13. Januar 2021, von <https://norwegen.ahk.de/kernbereiche/erneuerbare-energien>
- Airliners.de. (2020). Die L-Kurve droht: Drei Szenarien zur Zukunft der Luftfahrtindustrie [Artikel vom 13.04.2020]. airliners.de. <https://www.airliners.de/die-kuurve-drei-szenarien-zukunft-luftfahrt/54801>
- Alber, G., Hummel, D., Röhr, U., Spitzner, M., & Stieß, I. (2018). Geschlechtergerechtigkeit und Klimapolitik. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 21-23/2018. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7008/file/7008_Alber.pdf
- Alipour, J.-V., Falck, O., & Schüller, S. (2020). Homeoffice während der Pandemie und die Implikationen für eine Zeit nach der Krise. *Coronakrise: Analyse und ifo-Vorschläge zur Überwindung der Krise, 7/2020*(ifo Schnelldienst), 7.

- Aljets, J. (2020). Raum nehmen! Warum wir eine feministische Verkehrsplanung brauchen [Artikel aus Mai 2020]. LuXemburg – Gesellschaftsanalyse und linke Praxis. <https://www.zeitschrift-luxemburg.de/raum-nehmen-warum-wir-eine-feministische-verkehrsplanung-brauchen/>
- Allianz pro Schiene. (o. J.-a). Das Schienennetz der Eisenbahnen in Deutschland. Allianz pro Schiene. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/schienennetz/>
- Allianz pro Schiene. (o. J.-b). Deutschland investiert zu wenig in die Schieneninfrastruktur. Allianz pro Schiene. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/investitionen/>
- Allianz pro Schiene. (o. J.-c). Marktanteil der Eisenbahn am Güterverkehr in Deutschland. Allianz pro Schiene. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/gueterverkehr/marktanteile/>
- Allianz pro Schiene. (2018). Elektrifizierungsziel von 70 Prozent »erreichbar« [Artikel vom 21.02.2018]. Allianz pro Schiene. <https://www.allianz-pro-schiene.de/presse/pressemitteilungen/elektrifizierungsziel-70-prozent-erreichbar/>
- Allianz pro Schiene. (2020a). Analysiert: Der Masterplan Schienenverkehr [Artikel vom 30.06.2020]. Allianz pro Schiene. <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/aktuell/masterplan-schienenverkehr/>
- Allianz pro Schiene. (2020b). Die Top-10-Weichenstellungen des Masterplans Schienenverkehr aus Sicht der Allianz pro Schiene. https://www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2020/06/200630_masterplan-schienenverkehr_analyse.pdf
- Allianz pro Schiene. (2020c). Gastbeitrag Dirk Flege: Ein guter Pakt für die Schiene [Artikel vom 27.07.2020]. Allianz pro Schiene. <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/aktuell/gastbeitrag-dirk-flege-ein-guter-pakt-fuer-die-schiene/>
- Aral (Hrsg.). (2019). Aral Studie. Trends beim Autokauf 2019. <https://www.aral.de/content/dam/aral/business-sites/de/global/retail/presse/broschueren/aral-studie-trends-beim-autokauf-2019.pdf>
- Arbib, J., & Seba, T. (2017). Rethinking Transportation 2020–2030. The Disruption of Transportation and the Collapse of the Internal-Combustion Vehicle and Oil Industries. https://static1.squarespace.com/static/585c3439b65942f022bbf9b/t/591a2e4b6f2e1c13df930c5/1494888038959/RethinkX+Report_051517.pdf
- Arens, C., Bierwirth, A., Koska, T., Thema, J., & Wagner, O. (2019). Zerstört die Verkehrswende die Automobilwirtschaft in Deutschland? In Friedrich-Ebert-Stiftung (Hrsg.), Die Debatte um den Klimaschutz Mythen, Fakten, Argumente. <http://library.fes.de/pdf-files/fes/15665.pdf>
- Asmuth, G. (2020). Fahrrad-Boom in Corona-Pandemie: Schrei nach mehr. Artikel vom 09.07.2020. Die Tageszeitung: taz. <https://taz.de//5694408/>
- Augsburger Allgemeine. (2020). Autokaufprämie: IG-Metall-Chef erhebt Vorwürfe gegen SPD [Artikel vom 04.06.2020]. Augsburger Allgemeine. <https://www.augsburger-allgemeine.de/politik/Autokaufpraemie-IG-Metall-Chef-erhebt-Vorwuerfe-gegen-SPD-id57499776.html>
- Auto Motor Sport. (2019). Verbot von Verbrenner-Fahrzeugen. Kalifornien gegen Trump. <https://www.auto-motor-sport.de/verkehr/verbrenner-aus-immer-mehr-verbote-zukunft-elektroauto/>
- BAFA – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Hrsg.). (2020). Förderung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Merkblatt für Anträge nach der Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus) vom 21.10.2020. https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/emob_merkblatt_2020_1021.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Bahnen der Stadt Monheim. (o. J.). Monheim-Ticket. [bahnen-monheim.de](https://www.bahnen-monheim.de/tickets/monheim-ticket). Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.bahnen-monheim.de/tickets/monheim-ticket>
- Balmer, R. (2020). In Paris wurde eine Sozialistin klar im Bürgermeisteramt bestätigt – sie surft dabei auch auf der grünen Welle [Artikel vom 01.07.2020]. Neue Zürcher Zeitung. <https://www.nzz.ch/international/wahlen-in-paris-sozialistin-anne-hidalgo-bleibt-buergermeisterin-ld.1564057>
- Bannon, E. (2020). Potenziell neuer Emissionsskandal: Plug-In-Hybride nachweislich umweltschädlicher als behauptet [Artikel vom 23.11.2020]. Transport & Environment. <https://www.transportenvironment.org/press/potenziell-neuer-emissionsskandal-plug-hybride-nachweislich-umweltsch%C3%A4dlicher-als-behauptet>
- Bauer, U., Herget, M., Manz, W., & Scheiner, J. (2015). Mobilität von Familien – ein täglicher Balanceakt. Was Kommunen und Verkehrsunternehmen tun können, um Familien zu entlasten. Stadt und Gemeinde, 7–8, 321,322.
- Bauer, U., Hertel, M., Buchmann, L., Frehn, M., & Spott, M. (2018). Geht doch! Grundzüge einer bundesweiten Fußverkehrsstrategie. Texte 75/2018. Korrigierte Version vom 15.06.2020 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/geht-doch>
- Bauhardt, C. (1996). »... Also ich plane ja für alle Menschen...«. Zu Universalismus und Differenz in den Planungsdisziplinen. RaumPlanung, Heft 72, 39–44.

- Bayerisches Zentrum für Tourismus e.V. (2020). Reisen in Zeiten von Corona. Studie des Bayerischen Zentrums für Tourismus e.V. https://bzt.bayern/wp-content/uploads/2020/07/Reisen-in-Zeiten-von-Corona-BZT_Studie_Juli_2020_PDF.pdf
- bcs – Bundesverband CarSharing e.V. (o.J.). Aktuelle Zahlen und Fakten zum CarSharing in Deutschland. bcs Bundesverband CarSharing e.V. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-fakten-zum-carsharing-deutschland>
- bcs – Bundesverband CarSharing e.V. (2016). Neue CarSharing-Studie belegt: Geteilte Autos können Innenstädte deutlich entlasten [Pressemittteilung vom 21.06.2016]. bcs Bundesverband CarSharing e.V. <https://www.carsharing.de/presse/pressemittelungen/neue-carsharing-studie-belegt-geteilte-autos-koennen-innenstaedte-deutlich>
- bcs – Bundesverband CarSharing e.V. (2019). Karlsruhe ist Spitzenreiter im CarSharing-Städteranking 2019. bcs Bundesverband CarSharing e.V. <https://www.carsharing.de/karlsruhe-ist-spitzenreiter-im-carsharing-staedteranking-2019>
- bcs – Bundesverband CarSharing e.V. (2020). Immer mehr Städte mit CarSharing-Angebot. Pressemitteilung vom 18.02.2020. https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/pm_carsharing-statistik_2020.pdf
- Becher, K. (2019). Mannheimer Grüne fordern autofreie Innenstadt bis 2030. [Artikel vom 22.10.2019]. mannheim24.de. <https://www.mannheim24.de/mannheim/mannheim-gruene-fordern-autofreie-innenstadt-spaetestens-2030-13144388.html>
- Becker, U.J. (2016). Grundwissen Verkehrsökologie: Grundlagen, Handlungsfelder und Maßnahmen für die Verkehrswende. oekom Verlag.
- Beckmann, K.J. (2000). Nachhaltiger Verkehr – Ziele und Wege; Aufgaben der Verkehrsentwicklungsplanung. In H.A. Kissel (Hrsg.), Nachhaltige Stadt – Beiträge zur urbanen Zukunftssicherung. SRL-Schriftenreihe. Heft 47 (S. 127–149).
- Beckmans, P., Oblong, D., Rock, H., & Spitzner, M. (1989). Welche Freiheit brauchen wir? Zur Psychologie der Automobilen Gesellschaft (Die Grünen im Bundestag, Hrsg.). Verlag für Ausbildung und Studium, VAS in der Elefanten Press.
- Bender, R., & Neuerer, D. (2019). Dieselaffäre: Das Bundesverkehrsministerium ist unter Druck [Artikel vom 05.08.2019]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/vw-abgasaffaere-wegen-seiner-hinhaltenaktik-im-dieselskandal-geraet-das-verkehrsministerium-unter-druck/24871602.html?ticket=ST-20049550-DuoWGJfomDk5wIExeQsr-ap4>
- BerlinOnline Stadtportal. (2020). Autofreie Friedrichstraße – Berlin.de [Artikel vom 04.09.2020]. Berlin.de. <https://www.berlin.de/events/5914821-2229501-autofreie-friedrichstrasse.html>
- Bezirksamt Altona. (o.J.). Ottensen macht Platz – Flanierquartier auf Zeit [Blog]. Ottensen macht Platz. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://ottensenmachtplatz.de/>
- Bieler, C., & Sutter, D. (2019). Externe Kosten des Verkehrs in Deutschland. Straßen-, Schienen-, Luft- und Binnenschiffverkehr 2017. https://www.infras.ch/media/filer_public/bo/c9/boc9923c-199c-4642-a235-9e2440f0046a/190822_externe_kosten_verkehr_2017.pdf
- Birol, F. (2020). Put clean energy at the heart of stimulus plans to counter the coronavirus crisis – Analysis [Kommentar vom 14.03.2020]. IEA. <https://www.iea.org/commentaries/put-clean-energy-at-the-heart-of-stimulus-plans-to-counter-the-coronavirus-crisis>
- Blanck, R., Kreye, K., Zimmer, W., & Öko-Institut e.V. (2020). Impulse für mehr Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit in der Verkehrspolitik. Kurzstudie zu monetären Verteilungswirkungen ausgewählter verkehrspolitischer Instrumente und Vorschläge für eine sozial gerechtere Ausgestaltung im Auftrag des Naturschutzbunds Deutschland (NABU). https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/20-11-27_studie_impulse_f_r_mehr_klimaschutz_und_sozialvertr_glichkeit_in_der_verkehrspolitik.pdf
- Blanck, R., Kreye, K., & Zimmer, W. (2020). Impulse für mehr Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit in der Verkehrspolitik. Kurzstudie zu monetären Verteilungswirkungen ausgewählter verkehrspolitischer Instrumente und Vorschläge für eine sozial gerechtere Ausgestaltung im Auftrag des Naturschutzbunds Deutschland (NABU) (Öko-Institut e.V., Hrsg.). https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/verkehr/20-11-27_studie_impulse_f_r_mehr_klimaschutz_und_sozialvertr_glichkeit_in_der_verkehrspolitik.pdf
- Blöcker, A. (2015). Industrielle Wertschöpfungsketten: Herausforderungen für das deutsche Industriemodell am Beispiel der Automobilindustrie. WSI-Mitteilungen, 68(7), 534–541. <https://doi.org/10.5771/0342-300X-2015-7-534>
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung. (o.J.). Synthetische Kraftstoffe. bmbf.de. Abgerufen 28. Januar 2021, von <https://www.bmbf.de/de/synthetische-kraftstoffe-5040.html>

- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2020). Karliczek: Corona-Pandemie verändert Mobilitätsverhalten – jetzt verlässliche Verkehrsangebote machen [Pressemitteilung vom 15.06.2020]. bmbf.de. <https://www.bmbf.de/de/karliczek-corona-pandemie-veraendert-mobilitaetsverhalten---jetzt-verlaessliche-11815.html>
- BMF – Bundesministerium der Finanzen. (o.J.). Das Konjunkturprogramm für alle in Deutschland. bundesfinanzministerium.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bundesfinanzministerium.de/Web/DE/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/Konjunkturprogramm-fuer-alle/zusammen-durch-starten.ht>
- BMF – Bundesministerium der Finanzen. (2018). Bundeshaushalt.de: Einzelpläne 2018 – Übersicht Soll Ausgaben [Bundeshaushalt]. bundeshaushalt.de. <https://www.bundeshaushalt.de/#/2018/soll/ausgaben/einzelplan.html>
- BMF – Bundesministerium der Finanzen. (2019). Kabinett beschließt weitere steuerliche Förderung der Elektromobilität [Artikel vom 31.07.2019]. bundesfinanzministerium.de. <https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/2019-07-31-steuerliche-foerderung-elektromobilitaet.html>
- BMF – Bundesministerium der Finanzen. (2020). Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken. Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020. Bundesministerium der Finanzen. https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunktepapier.pdf?__blob=publicationFile
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). (2016). Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). (2018). GreenTech made in Germany 2018. Umwelttechnik-Atlas für Deutschland. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/greentech_2018_bf.pdf
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019a). Bundes-Klimaschutzgesetz [Gesetze und Verordnungen]. bmu.de. <https://www.bmu.de/GE838>
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019b). Bundesumweltministerium erhöht Förderung von Elektrobussen auf fast 300 Millionen Euro [Pressemitteilung vom 04.03.2019]. bmu.de. <https://www.bmu.de/pressemitteilung/bundesumweltministerium-erhoeht-foerderung-von-elektrobussen-auf-fast-300-millionen-euro/>
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019c). Klimaschutz in Zahlen: Der Sektor Verkehr. Stand: Mai 2019. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen_2019_fs_verkehr_de_bf.pdf
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2019d). Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd85f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf?download=1>
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.). (2020). Umweltpolitische Digitalagenda. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/broschuere_digitalagenda_bf.pdf
- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.). (2000). Verkehr in Zahlen 2000. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2000-pdf.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-a). 1. Gesetz zur Planungsbeschleunigung [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/innovationsforum-planungsbeschleunigung.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-b). Abbiegeassistent [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/abbiegeassistent.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-c). Der Schienenpakt steht! Die Schiene ist für uns der Verkehrsträger Nummer Eins [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/zukunftsbuendnis-schiene-uebersicht.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-d). Erste Ergebnisse des Zukunftsbündnis Schiene [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/schiene-aktuell/zukunftsbuendnis-schiene-2019.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-e). Fahrradklima [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/fahrradklima.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-f). Fahrrad-Monitor [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/fahrradmonitor-2019.html>

- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-g). Finanzierung des ÖPNV [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Dossier/OEPNV/oePNV-foerderung-des-bundes.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-h). Förderung und Finanzierung des Radverkehrs [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/finanzielle-foerderung-des-radverkehrs.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-i). Heute fahr' ich Öffis [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/bundesmittel-oePNV.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-j). Infrastruktur für einen Deutschland-Takt im Schienenverkehr [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/BVWP/bundesverkehrswegeplan-2030-deutschlandtakt.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-k). Masterpläne Green City [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Sofortprogramm-Saubere-Luft/Masterplaene-Green-City/masterplaene.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-l). Nachrüstung von Dieselnbussen im ÖPNV mit Abgasnachbehandlungssystemen [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/nachruetzung-von-dieselnbussen-im-oePNV.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-m). Nationaler Radverkehrsplan 3.0 [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/nationaler-radverkehrsplan-3-0.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-n). Radverkehr [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Fahrradverkehr/fahrradverkehr.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-o). Sicherheit im Straßenverkehr [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Strasse/Sicherheit-Strassenverkehr/sicherheit-strassenverkehr.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-p). Straßenverkehrssicherheit [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Strasse/Strassenverkehrssicherheit/strassenverkehrssicherheit.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (o.J.-q). Wir erhalten und modernisieren mit 86 Milliarden Euro die #StarkeSchiene [Artikel]. bmvi.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/E/starke-schiene-unterzeichnung-lufv.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2011). Verkehrssicherheitsprogramm 2011. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/verkehrssicherheitsprogramm-2011.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2016a). Bundesverkehrswegeplan 2030. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2016b). Verkehrsinvestitionsbericht für das Berichtsjahr 2014. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehrsinvestitionsbericht-2014.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2018). 9. Oktober 2018: Auftakt Zukunftsbündnis Schiene. Wir steigen alle ein – eine neue Epoche der Schiene in Deutschland. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/auftakt-zukunftsbuendnis-schiene.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2019a). Bericht des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter der Länder (GKVS) am 13./14. März 2019 in Berlin und zur Verkehrsministerkonferenz (VMK) am 4./5. April 2019 in Saarbrücken. https://www.verkehrsministerkonferenz.de/VMK/DE/termine/sitzungen/19-04-04-05-vmk/19-04-04-05-bericht-bmvi-5-2.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2019b). BMVI macht den Weg frei für sichere Abbiegeassistenten [Pressemitteilung vom 29.03.2019]. bmvi.de. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2019/024-scheuer-abbiegeassistent.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2019c). Verkehr in Zahlen 2019/2020. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2019-pdf.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2020a). BMVI fördert erstmals Radverkehrsprofessuren [Pressemitteilung vom 06.02.2020]. bmvi.de. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2020/005-scheuer-wir-staerken-radfahrern-den-ruicken.html>

- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2020b). Investitionsrahmenplan 2019–2023 für die Verkehrsinfrastruktur des Bundes (IRP). <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/investitionsrahmenplan-2019-2023.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2020c). Längenstatistik der Straßen des überörtlichen Verkehrs. Stand: 1. Januar 2020. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StB/laengenstatistik-2020.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2020d). Masterplan Schienenverkehr. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/E/masterplan-schienenverkehr.pdf?__blob=publicationFile
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2020e). Mobilität in Deutschland (MiD) [Artikel aus Februar 2020]. <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/mobilitaet-in-deutschland.html>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.). (2020f). Verkehr in Zahlen 2020/2021. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2020-pdf.pdf?__blob=publicationFile
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (o. J.). Fragen und Antworten zur »Kohlekommission« [FAQ Regionalpolitik]. [bmwi.de. Abgerufen 5. Januar 2021, von https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/FAQ/Kohlekommission/faq-kohlekommission.html)
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Hrsg.). (2020a). Die Nationale Wasserstoffstrategie. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.html>
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2020b). Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan gemäß der Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Richtlinie 94/22/EG, der Richtlinie 98/70/EG, der Richtlinie 2009/31/EG, der Verordnung (EG) Nr. 663/2009, der Verordnung (EG) Nr. 715/2009, der Richtlinie 2009/73/EG, der Richtlinie 2009/119/EG des Rates, der Richtlinie 2010/31/EU, der Richtlinie 2012/27/EU, der Richtlinie 2013/30/EU und der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/de_final_necp_main_de.pdf
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2020c). Statement Minister Altmaier im Vorfeld des Autogipfels – 5 Milliarden Euro für die Automobilindustrie [Pressemitteilung vom 17.11.2020]. [bmwi.de. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/10/20201117-zitat-altmaier-im-vorfeld-des-autogipfels.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/10/20201117-zitat-altmaier-im-vorfeld-des-autogipfels.html)
- BMWi – Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2020d). »Transformationsdialog Automobilindustrie« gestartet [Pressemitteilung vom 16.06.2020]. [bmwi.de. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200616-transformationsdialog-automobilindustrie-gestartet.html](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200616-transformationsdialog-automobilindustrie-gestartet.html)
- Bormann, R., Fink, P., Holzapfel, H., Rammner, S., Sauter-Servaes, T., Tiemann, H., Waschke, T., & Weirauch, B. (2018). Die Zukunft der deutschen Automobilindustrie: Transformation by Disaster oder by Design? WISO Diskurs 03/2018. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Bouzarovski, S., Thomson, H., Cornelis, M., Varo, A., & Guyet, R. (2020). Towards an inclusive energy transition in the European Union: Confronting energy poverty amidst a global crisis. Publications Office of the European Union. https://op.europa.eu/publication/manifestation_identifier/PUB_MJ0420314ENN
- Brand, C., Goodman, A., Rutter, H., Song, Y., & Ogilvie, D. (2013). Associations of individual, household and environmental characteristics with carbon dioxide emissions from motorised passenger travel. *Applied Energy*, 104, 158–169. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2012.11.001>
- Brand, U., & Wissen, M. (2017). Imperiale Lebensweise: Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus. Oekom Verlag.
- Bruns, K. (1989). Gib Gas, Liebling! – Inszenierungen von Frau und Auto in Werbung, Film und Video. In P. Beeckmans, D. Oblong, H. Rock, & M. Spitzner, Welche Freiheit brauchen wir? Zur Psychologie der Automobilen Gesellschaft (S. 75–96). Verlag für Ausbildung und Studium, VAS in der Elefant Press.
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (o. J.). »Dieselgate«: Abgasskandal mit Wissen der Bundesregierung. [bund.net. Abgerufen 11. Januar 2021, von https://www.bund.net/themen/mobilitaet/autos/abgaswerte/](https://www.bund.net/themen/mobilitaet/autos/abgaswerte/)
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (2016). Verkehrswende nicht verbauen – Umweltverbände fordern Stopp der öffentlichen Beteiligung bis zur grundlegenden Überarbeitung des Bundesverkehrswegeplans [Pressemitteilung vom 31.03.2016]. [bund.net. https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/verkehrswende-nicht-verbauen-umweltverbaende-fordern-stopp-der-oeffentlichen-beteiligung-bis-zur-grundlegenden-ueberarbeitung-des-bundesverkehrswegeplans/](https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/verkehrswende-nicht-verbauen-umweltverbaende-fordern-stopp-der-oeffentlichen-beteiligung-bis-zur-grundlegenden-ueberarbeitung-des-bundesverkehrswegeplans/)

- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (2018). Grünbuch nachhaltige Planung der Verkehrsinfrastruktur. Zur Transformation des Bundesverkehrswegeplans 2030. https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/mobilitaet/mobilitaet_gruenbuch_bvwpp.pdf
- Bundesagentur für Arbeit. (2020). Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) (Quartalszahlen), Deutschland. Stichtag: 31. März 2020. Einzelheftsuche – Statistik der Bundesagentur für Arbeit [Einzelheftsuche]. Statistik der Bundesagentur für Arbeit. https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=20898&topic_f=beschaeftigung-sozbe-wz-heft
- Bundeskanzlerin. (2010). Pressestatements von Bundeskanzlerin Merkel zum Energiekonzept. Mitschrift Pressekonferenz [Pressestatement vom 06.09.2010]. [bundeskanzlerin.de. https://www.bundeskanzlerin.de/bkin-de/aktuelles/pressestatements-von-bundeskanzlerin-merkel-zum-energiekonzept-847220](https://www.bundeskanzlerin.de/bkin-de/aktuelles/pressestatements-von-bundeskanzlerin-merkel-zum-energiekonzept-847220)
- Bundeskanzlerin. (2019). Im Kanzleramt [Pressemitteilung vom 04.11.2019]. [bundeskanzlerin.de. https://m.bundeskanzlerin.de/bkinm-de/aktuelles/im-kanzleramt-1687770](https://m.bundeskanzlerin.de/bkinm-de/aktuelles/im-kanzleramt-1687770)
- Bundesnetzagentur. (2019). Quartalsbericht Netz- und Systemsicherheit. Gesamtes Jahr 2019. https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Mediathek/Berichte/2020/Quartalszahlen_Gesamtjahr_2019.pdf?__blob=publicationFile&v=9
- Bundesrechnungshof. (2019a). 2019 Sonderbericht – Strukturelle Weiterentwicklung und Ausrichtung der Deutschen Bahn AG am Bundesinteresse [Artikel vom 17.01.2019]. [bundesrechnungshof.de. https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/sonderberichte/2019/bahn-ag-2019](https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/sonderberichte/2019/bahn-ag-2019)
- Bundesrechnungshof. (2019b). Bericht nach § 99 BHO zur strukturellen Weiterentwicklung und Ausrichtung der Deutschen Bahn AG am Bundesinteresse. <https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/sonderberichte/langfassungen-ab-2013/2019/2019-sonderbericht-strukturelle-weiterentwicklung-und-ausrichtung-der-deutschen-bahn-ag-am-bundesinteresse>
- Bundesrechnungshof. (2019c). Bund nimmt Verantwortung als Alleineigentümer der DB AG nicht wahr. Ziele der Bahnreform in Deutschland nicht erreicht [Pressemitteilung vom 17.01.2019]. [bundesrechnungshof.de. https://www.bundesrechnungshof.de/https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/sonderberichte/2019/bahn-ag-2019/pressemitteilung](https://www.bundesrechnungshof.de/https://www.bundesrechnungshof.de/de/veroeffentlichungen/produkte/sonderberichte/2019/bahn-ag-2019/pressemitteilung)
- Bundesregierung. (o.J.-a). Radverkehr [Fakten zur Regierungspolitik]. [bundesregierung.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/tipps-fuer-verbraucher/radverkehr-364144?view=renderNewsletterHtml](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/tipps-fuer-verbraucher/radverkehr-364144?view=renderNewsletterHtml)
- Bundesregierung. (o.J.-b). Verkehr. [bundesregierung.de. Abgerufen 10. Januar 2021, von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/verkehr-1672896](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/verkehr-1672896)
- Bundesregierung. (o.J.-c). Weniger Emissionen mit der CO₂-Bepreisung. [bundesregierung.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/preis-fuer-co2-1792082](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/preis-fuer-co2-1792082)
- Bundesregierung. (o.J.-d). Weniger Treibhausgase im Verkehr. [bundesregierung.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschonender-verkehr-1794672](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschonender-verkehr-1794672)
- Bundesregierung. (2018). Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. 19. Legislaturperiode. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/847984/5b8bc23590d4cb2892b31c987ad672b7/2018-03-14-koalitionsvertrag-data.pdf?download=1>
- Bundesregierung. (2019a). CO₂-Bepreisung [Artikel vom 19.12.2019]. [bundesregierung.de. https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/co2-bepreisung-1673008](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/co2-bepreisung-1673008)
- Bundesregierung. (2019b). Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030. Fassung nach Klimakabinett. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1673502/768b67ba939c098c994b71cob7d66636/2019-09-20-klimaschutzprogramm-data.pdf>
- Bundesregierung. (2019c). Fliegen soll teurer werden [Artikel vom 17.12.2019]. [bundesregierung.de. https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/luftverkehrsteuer-1681874](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/luftverkehrsteuer-1681874)
- Bundesregierung. (2019d). Klimaschutzgesetz gilt: CO₂-Ausstoß verbindlich senken [Artikel vom 18.12.2019]. [bundesregierung.de. https://www.bundesregierung.de/https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-beschlossen-1679886](https://www.bundesregierung.de/https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-beschlossen-1679886)
- Bundesregierung. (2019e). Klimaschutzprogramm 2030 [Artikel vom 09.10.2019]. [bundesregierung.de. https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578](https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578)
- Bundesregierung. (2019f). Mobilität der Zukunft gestalten – Deutschlands Chancen nutzen: Ergebnisse des Treffens zur Konzertierte Aktion Mobilität im Bundeskanzleramt [Pressemitteilung vom 04.11.2019]. [bundesregierung.de. https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/mobilitaet-der-zukunft-gestalten-deutschlands-chancen-nutzen-ergebnisse-des-treffens-zur-konzertierten-aktion-mobilitaet-im-bundeskanzleramt-1688544](https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/mobilitaet-der-zukunft-gestalten-deutschlands-chancen-nutzen-ergebnisse-des-treffens-zur-konzertierten-aktion-mobilitaet-im-bundeskanzleramt-1688544)

- Bundesregierung. (2019g). Umweltfreundliches Verhalten wird belohnt [Artikel vom 20.12.2019]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutz-steuerrecht-1681880>
- Bundesregierung. (2020a). Bulletin der Bundesregierung Nr. 102-2 vom 7. Oktober 2020. Rede des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur, Andreas Scheuer, in der Aktuellen Stunde »Mobilität als Rückgrat unseres Wohlstandes sichern« vor dem Deutschen Bundestag am 7. Oktober 2020 in Berlin. <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975954/1797130/6fec0f9e4be5e391c9b708a153a1a4/102-2-bmvi-akt-stunde-data.pdf?download=1>
- Bundesregierung. (2020b). Bundeshaushalt 2021 beschlossen [Artikel vom 11.12.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/bundestag-bundeshaushalt-2021-1825670>
- Bundesregierung. (2020c). Der FUKO dient der Vorbereitung einer Fußverkehrsstrategie [Artikel vom 22.10.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/faq-fussverkehrsstrategie-1800280>
- Bundesregierung. (2020d). Klimafreundliche, bezahlbare Mobilität [Artikel vom 09.10.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/kfz-steuer-1759368>
- Bundesregierung. (2020e). Konjunkturpaket in Höhe von 130 Milliarden Euro [Artikel vom 06.06.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/konjunkturpaket-geschnuert-1757558>
- Bundesregierung. (2020f). Mehr Mittel für attraktiven Nahverkehr [Artikel vom 18.03.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/regionalisierungsmittel-1688876>
- Bundesregierung. (2020g). Mehrwertsteuer sinkt zum 1. Juli [Artikel vom 29.06.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/coronavirus/faq-mehrwertsteuersenkung-1764364>
- Bundesregierung. (2020h). Stickoxid-Werte in den Städten sinken [Artikel vom 09.06.2020]. bundesregierung.de. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/saubere-luft/stickoxidwerte-sinken-1721250>
- Bundesverfassungsgericht. (2000). Semesterticket verfassungsrechtlich unbedenklich [Pressemitteilung Nr. 114/2000 vom 30. August 2000]. bundesverfassungsgericht.de. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2000/bvg00-114.html>
- Bundesverwaltungsgericht. (2018). Luftreinhaltepläne Düsseldorf und Stuttgart: Diesel-Verkehrsverbote ausnahmsweise möglich [Pressemitteilung Nr. 9/2018 vom 27.02.2018]. bverwg.de. <https://www.bverwg.de/pm/2018/9>
- Bürgerticket Initiative Wuppertal. (o.J.). Das Solidarische Bürgerticket für Wuppertal – Nahverkehr neu denken. Das Solidarische Bürgerticket für Wuppertal. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.buergerticket-wuppertal.de/>
- Bürgerticket Initiative Wuppertal (Hrsg.). (2019). Solidarisches Bürgerticket für Wuppertal. https://www.buergerticket-wuppertal.de/wp-content/uploads/2019/01/2019_01_30_Solidarisches-B%3%BCrgerticket_V2neu.pdf
- buten un binnen. (2020). Bremen zu einer der Top-10-Städte für Carsharing weltweit gekürt – Buten un binnen [Artikel vom 29.05.2020]. butenunbinnen.de. <https://www.butenunbinnen.de/nachrichten/politik/bremensauszeichnung-carshare-city-awards-100.html>
- Büttner, L., & Breitkreuz, A. (2020). Arbeiten nach Corona. Warum Homeoffice gut fürs Klima ist. Werkstattbericht / IZT, Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. IZT. https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/so3091_gp_home_office_studie_o8_2020_dt_fly_fin_o4.pdf
- BWE – Bundesverband WindEnergie. (2019). Halbjahreszahlen Windenergie an Land: Historisch niedriger Zubau trotz sehr guter Wachstumsperspektiven – Genehmigungsstau dringend auflösen [Pressemitteilung vom 25.07.2019]. BWE Bundesverband WindEnergie. <https://www.wind-energie.de/presse/pressemitteilungen/detail/halbjahreszahlen-windenergie-an-land-historisch-niedriger-zubau-trotz-sehr-guter-wachstumsperspekti/>
- cambio CarSharing. (2016). 1 Jahr cambio in Flensburg – sechste Station eröffnet [Blog-Beitrag vom 27.04.2016]. cambio CarSharing. Soviel Auto macht Sinn. <https://www.cambio-carsharing.de/blog/1-jahr-cambio-in-flensburg-sechste-station-eroeffnet/>
- Candeias, M. (2011). Konversion – Einstieg in eine öko-sozialistische Reproduktionsökonomie. In M. Candeias, R. Rilling, B. Röttger, & S. Thimmel (Hrsg.), Globale Ökonomie des Autos: Mobilität, Arbeit, Konversion (S. 253–272). VSA. https://st.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/sonst_publicationen/Candeias_M_2011_Konversion.pdf
- Canzler, W., Dudenhöffer, F., Jannsen, N., Koska, T., Lah, O., Mattes, B., & Schneidewind, U. (2019). Autoindustrie – auf dem richtigen Weg? Wirtschaftsdienst, 2019(7), 451–469.
- Carbon Tracker Initiative. (o.J.). Research. carbontracker.org. Abgerufen 31. Januar 2021, von <https://carbontracker.org/reports/>

- Carbon Tracker Initiative. (2019). Breaking the Habit – Why none of the large oil companies are »Paris-aligned«, and what they need to do to get there [Artikel vom 13.09.2019]. carbontracker.org. <https://carbontracker.org/reports/breaking-the-habit/>
- Centouris. (2020). Wie das Coronavirus das Reiseverhalten der Deutschen verändert [Pressemitteilung vom 16.07.2020]. centouris.de. <https://www.centouris.de/aktuelles/news/news-detail/wie-das-coronavirus-das-reiseverhalten-der-deutschen-veraendert/>
- Chancel, L., & Piketty, T. (2015). Carbon and inequality: From Kyoto to Paris. Trends in the global inequality of carbon emissions (1998–2013) and prospects for an equitable adaptation Fund. Paris School of Economics. <http://piketty.pse.ens.fr/files/ChancelPiketty2015.pdf>
- Changing Cities e.V. (o. J.). Volksentscheid Fahrrad. volksentscheid-fahrrad.de. Abgerufen 17. August 2020, von <https://volksentscheid-fahrrad.de/de/willkommen-beim-volksentscheid/>
- Changing Cities e.V. (2020). Radentscheide in Deutschland. Stand: 08/2020. Changing Cities. <https://changing-cities.org/radentscheide/>
- civity Management Consultants. (2019). E-Scooter in Deutschland. Ein datenbasierter Debattenbeitrag. Stand: 30.09.2019. Civity. <http://scooters.civity.de/#>
- Commission's services. (2020). Recovery and Resilience Plans. Example of component of reforms and investments – Clean, smart and fair urban mobility. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/component_clean_urban_mobility.pdf
- Cozzi, L., & Petropoulos, A. (2019). Growing preference for SUVs challenges emissions reductions in passenger car market – Analysis [Kommentar vom 15.10.2019]. IEA. <https://www.iea.org/commentaries/growing-preference-for-suvs-challenges-emissions-reductions-in-passenger-car-market>
- Daum, T. (2019). Das Auto im digitalen Kapitalismus: Wenn Algorithmen und Daten den Verkehr bestimmen. Oekom Verlag.
- DB – Deutsche Bahn. (o. J.). Deutschland braucht eine starke Schiene. Deutsche Bahn. Abgerufen 17. August 2020, von https://www.deutschebahn.com/de/konzern/starke_schiene-3953064
- DB – Deutsche Bahn. (2019). Deutsche Bahn konzentriert sich voll und ganz auf eine starke Schiene [Pressemitteilung vom 19.06.2019]. Deutsche Bahn. https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Deutsche-Bahn-konzentriert-sich-voll-und-ganz-auf-eine-starke-Schiene-4196884
- DB – Deutsche Bahn. (2020a). Günstiger reisen und speisen: Deutsche Bahn gibt Mehrwertsteuersenkung an Kunden weiter [Pressemitteilung vom 29.06.2020]. Deutsche Bahn. https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Guenstiger-reisen-und-speisen-Deutsche-Bahn-gibt-Mehrwertsteuersenkung-an-Kunden-weiter--5329652
- DB – Deutsche Bahn. (2020b). Wettbewerbskennzahlen 2019/20. https://www.deutschebahn.com/resource/blob/4593160/52024c17f17fd809cd4c9c9a58de1954/Wettbewerbskennzahlen-2018_19-data.pdf
- de Jong, N. (2018). Wege aus dem Verkehrskollaps: Wie sich Lieferdienste in Städten wandeln [Artikel vom 31.05.2018]. firmenauto.de. <https://www.firmenauto.de/lieferdienste-im-staedten-wege-aus-dem-verkehrskollaps-10153014.html>
- de Madariaga, I. S., & Zucchini, E. (2019). Measuring Mobilities of Care, a Challenge for Transport Agendas. In C. L. Scholten & T. Joëlsson (Hrsg.), Integrating Gender into Transport Planning (S. 145–173). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05042-9_7
- Delhaes, D., & Murphy, M. (2019). Hohe Kosten: Das vollkommen autonome Fahren wird vorerst nicht kommen [Artikel vom 17.07.2019]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/hohe-kosten-das-vollkommen-autonome-fahren-wird-vorerst-nicht-kommen/24597246.html>
- dena – Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.). (2018). Dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050. Ergebnisbericht und Handlungsempfehlungen. https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9262_dena-Leitstudie_Integrierte_Energiewende_Ergebnisbericht.pdf
- DEPOMM. (o. J.). DEPOMM Plattform für Mobilitätsmanagement in Deutschland. DEPOMM. Abgerufen 15. Januar 2021, von <https://depomm-ev.de/>
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen. (2014). Verkehrsentwicklungsplan Bremen 2025. https://www.baumwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/VEP_Bremen_2025_Leseversion_144dpi.pdf
- Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen. (2015). Umsetzung des Car-Sharing Aktionsplanes. Bericht der Verwaltung für die Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (S) am 05.02.2015. https://www.baumwelt.bremen.de/sixcms/media.php/13/BdV_S_Car-Sharing_Endf.20401.pdf
- Der Spiegel. (2016). Paris: Rechtes Seine-Ufer wird Fußgängerpromenade [Artikel vom 26.09.2016]. Spiegel Reise. <https://www.spiegel.de/reise/staedte/paris-rechtes-seine-ufer-wird-fussgaengerpromenade-a-1114017.html>

- Der Spiegel. (2020a). Amazon profitiert stark in der Corona-Krise – 40 Prozent mehr Umsatz [Artikel vom 31.07.2020]. Spiegel Wirtschaft. <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/amazon-profitiert-stark-in-der-coronakrise-40-prozent-mehr-umsatz-a-79e7b2b2-e9f3-4ec7-8b28-79d31a60933f>
- Der Spiegel. (2020b). Nach Corona-Lockdown: Italien will Kauf von Fahrrädern und Tretrollern fördern [Artikel vom 24.04.2020]. Spiegel Mobilität. <https://www.spiegel.de/auto/nach-corona-lockdown-italien-will-kauf-von-fahraedern-und-tretrollern-foerdern-a-ddaed7a4-a3a2-414a-9c82-cb6620c8515d>
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (o.J.-a). Amtliche Einwohnerzahl Deutschland [Bevölkerung]. Statistisches Bundesamt. Abgerufen 26. Januar 2021, von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/_inhalt.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (o.J.-b). Verkehrsunfälle [Gesellschaft und Umwelt]. Statistisches Bundesamt. Abgerufen 22. Januar 2021, von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/_inhalt.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020a). 6,6 % weniger Verkehrstote im Jahr 2019 [Pressemitteilung vom 27.02.2020]. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/02/PD20_061_46241.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020b). Alle 9 Stunden stirbt ein Mensch bei einem Geschwindigkeitsunfall in Deutschland [Pressemitteilung vom 21.07.2020]. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/07/PD20_No39_46241.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020c). Getötete nach Alter und je 1 Millionen Einwohner. Stand: 14.07.2020. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Verkehrsunfaelle/Tabellen/getoetete-alter.html>
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020d). Straßenverkehrsunfälle im Oktober 2020: 40 Tote weniger als im Oktober 2019 [Pressemitteilung vom 23.12.2020]. Destatis. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/12/PD20_530_46241.html?sessionid=874A589722DFAC6B9C6A26CB84D0047D.internet8712
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020e). Weiteres Rekordjahr: 124,4 Millionen Fluggäste starteten 2019 von deutschen Flughäfen [Pressemitteilung vom 18.02.2020]. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/02/PD20_050_464.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2020f). Zahl der Haushalte mit E-Bikes hat sich seit 2015 fast verdreifacht [Pressemitteilung vom 28.09.2020]. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/09/PD20_375_639.html
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2021a). GENESIS-Online. Datenbankabruf Bevölkerungsstatistik, Ergebnis 12411-0001 [Datenbank 12411-0001: Bevölkerung: Deutschland, Stichtag]. Statistisches Bundesamt. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?operation=table&code=12411-0001&bypass=true&levelindex=0&levelid=1611343514037#abreadcrumb>
- Destatis – Statistisches Bundesamt. (2021b). GENESIS-Online. Vierteljährliche Verdiensterhebung, (WZ2008 Hauptgruppen und Aggregate) Code: 62321-0001, Tabellenabruf. Statistisches Bundesamt. <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online?sequenz=tabelleAufbau&selectionname=62321-0001#asturcture>
- Deutsche Welle. (2017). Pariser Seine-Ufer ist autofrei [Artikel vom 04.04.2017]. dw.com. <https://www.dw.com/de/pariser-seine-ufer-ist-autofrei/a-38289261>
- Deutscher Bundestag. (2013). Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2012. Unterrichtung durch die Bundesregierung. (Drucksache 17/12051). <https://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/120/1712051.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2019a). Bundesrechnungshof kritisiert Bahnpolitik [Pressemitteilung vom 24.01.2019]. bundestag.de. <https://www.bundestag.de/presse/hib/589312-589312>
- Deutscher Bundestag. (2019b). Elektrifizierungsprogramm für den Schienenverkehr. Antrag der Abgeordneten Sabine Leidig, Ingrid Remmers, Dr. Gesine Lötzsch, Lorenz Gösta Beutin, Heidrun Bluhm-Förster, Jörg Cezanne, Kerstin Kassner, Jan Korte, Caren Lay, Ralph Lenkert, Michael Leutert, Pascal Meiser, Amira Mohamed Ali, Victor Perli, Dr. Kirsten Tackmann, Andreas Wagner, Hubertus Zdebel und der Fraktion DIE LINKE. Drucksache 19/14376. <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/143/1914376.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2019c). Lithium: Vorkommen, Abbau und ökologische Auswirkungen in Bolivien. Wissenschaftliche Dienste. Sachstand WD 8 3000-135/18. <https://www.bundestag.de/resource/blob/627440/21dc4b-97c8404198595dec98a4506a79/WD-8-135-18-pdf-data.pdf>
- Deutscher Bundestag. (2019d). Entwurf eines Gesetzes zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften. Gesetzentwurf der Fraktionen der CDU/CSU und SPD. Drucksache 19/14337. <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/19/143/1914337.pdf>

- Deutscher Bundestag. (2020). Bundeshaushalt 2021 beschlossen [Pressemitteilung vom 27.11.2020]. bundestag.de. <https://www.bundestag.de/presse/hib/810198-810198>
- Gesetz zur Vorbereitung der Schaffung von Baurecht durch Maßnahmengesetz im Verkehrsbereich (Maßnahmen-gesetzvorbereitungsgesetz – MgvG), (2020). <https://www.gesetze-im-internet.de/magvg/BJNR064000020.html>
- Gesetz zur Beschleunigung von Investitionen, (2020). https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav#__bgbl_1610353984838
- Diamant Redaktion. (o. J.). Copenhagenize Index 2019: Fahrradfreundliche Städte weltweit. Diamant-Blog. Abgerufen 8. Januar 2021, von <https://www.diamantrrad.com/blog/copenhagenize-index-fahrradfreundliche-staedte/>
- Die Zeit. (2020). Mehrwertsteuer: Bahn senkt ab 1. Juli Fahrpreise im Fernverkehr. Artikel vom 08.06.2020. Die Zeit. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-06/deutsche-bahn-mehrwertsteuersenkung-fahrkarte-konjunkturpaket-bahntickets-billiger-bahn-fahren>
- Dierks, S. (2019). Sicherheitsreserve wartet weiter auf Einsatz [Artikel vom 20.03.2019]. [energate messenger+.](https://www.energate-messenger.de/news/190337/sicherheitsreserve-wartet-weiter-auf-einsatz) <https://www.energate-messenger.de/news/190337/sicherheitsreserve-wartet-weiter-auf-einsatz>
- Diess, H. (2019). Redemanuskript anlässlich der Hauptversammlung am 14. Mai 2019. Ordentliche Hauptversammlung der Volkswagen AG. https://www.volkswagenag.com/presence/investorrelation/publications/shareholder-meetings/2019/rede_presentation_diess/0514_HV_HD_DE.pdf
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (o. J.-a). Fahrradkommunalkonferenz. Fahrradportal. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/fahradakademie/fahradkommunalkonferenz>
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (o. J.-b). Nationaler Radverkehrskongress. Fahrradportal. Abgerufen 10. Januar 2021, von <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/node/5745>
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (2019). Sonderbericht: Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr [Artikel vom 23.05.2019]. Fahrradportal. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/node/21214>
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (2020a). »Das Bergische E-Bike« ab Sommer 2020 [Artikel vom 21.02.2020]. Fahrradportal. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/node/21972>
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (2020b). »Fahradakademie«. Stand: Januar 2020 [Fortbildungsangebot]. difu.de. <https://difu.de/projekte/2007/fortbildungsangebot-fahradakademie>
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik. (2020c). Neue StVO tritt in Kraft (Germany) [Artikel vom 27.10.2020]. Fahrradportal; Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. <https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/node/22133>
- DIW – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (o. J.). DIW Berlin: Äquivalenzeinkommen [DIW Glossar]. DIW Berlin. Abgerufen 7. Januar 2021, von https://www.diw.de/de/diw_01.c.411605.de/
- DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2020). DLR-Befragung: Wie verändert Corona unsere Mobilität? [Artikel vom 05.05.2020]. DLR Verkehr. <https://verkehrsforschung.dlr.de/de/news/dlr-befragung-wie-veraendert-corona-unsere-mobilitaet>
- DNR – Deutscher Naturschutzing. (2020). EU-Klimaziele 2030: Deutscher Beitrag hat Kabinett passiert [Artikel vom 11.06.2020]. Deutscher Naturschutzing EU-Koordination. <https://www.dnr.de/ordentlich/eu-koordination/eu-umweltnews/2020-klima-energie/eu-klimaziele-2030-deutscher-beitrag-hat-kabinett-passiert/>
- DStGB – Deutscher Städte- und Gemeindebund. (2020). Aufstockung der Bundesmittel für den ÖPNV beschlossen. [Pressemitteilung vom 31.01.2020]. [dstgb.de](https://www.dstgb.de/dstgb/Homepage/Aktuelles/2020/Aufstockung%20der%20Bundesmittel%20f%C3%BCr%20den%20C3%96PNV%20beschlossen/). <https://www.dstgb.de/dstgb/Homepage/Aktuelles/2020/Aufstockung%20der%20Bundesmittel%20f%C3%BCr%20den%20C3%96PNV%20beschlossen/>
- DUH – Deutsche Umwelthilfe. (o. J.). Der Kniefall der Bundesregierung vor den Autokonzernen – eine Chronologie des Abgas-Skandals. Chronologie der Ereignisse seit 2007. Deutsche Umwelthilfe. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://www.duh.de/projekte/dieselabgas-betrug/chronologie/>
- DUH – Deutsche Umwelthilfe. (2020a). 5 Jahre Dieselgate: Was ist seitdem passiert? [Pressemitteilung vom 22.09.2020]. Deutsche Umwelthilfe. https://www.duh.de/index.php?id=84&L=1&tx_news_pi1%5Bnews%5D=5651&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&tx_news_pi1%5Baction%5D=detail
- DUH – Deutsche Umwelthilfe. (2020b). Dienstwagen der Bundesminister 2020. Stand: Oktober 2020. https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Verkehr/Dienstwagen/2020/01_DWU_Bundesminister_2020_final.pdf
- DUH – Deutsche Umwelthilfe. (2020c). Dienstwagen-Check unter deutschen Spitzenpolitikern. Stand: Oktober 2020. Deutsche Umwelthilfe e.V. <https://www.duh.de/dienstwagencheck/spitzenpolitiker/>
- DUH – Deutsche Umwelthilfe (Hrsg.). (2020d). Klima schützen, Leben retten. Hintergrundpapier. Stand: 11.08.2020. https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Verkehr/2019_Tempolimit/2020-08-11_Hintergrundpapier_Tempolimit_final.pdf

- DUH – Deutsche Umwelthilfe. (2020e). Stickstoffdioxidbelastung hat sich in den 40 von der Deutschen Umwelthilfe beklagten Städten doppelt so stark verringert wie in Nicht-Klagestädten [Pressemitteilung vom 28.07.2020]. Deutsche Umwelthilfe. <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/stickstoffdioxidbelastung-hat-sich-in-den-40-von-der-deutschen-umwelthilfe-beklagten-staedten-doppelt/>
- EEA – European Environment Agency. (2019). Trends and projections in Europe 2019: Tracking progress towards Europe's climate and energy targets. EEA Report No 15/2019. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/51114>
- EEA – European Environment Agency. (2020a). Healthy environment, healthy lives: How the environment influences health and well being in Europe. EEA Report No 21/2019. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/53670>
- EEA – European Environment Agency. (2020b). Monitoring of CO₂ emissions from passenger cars – Regulation (EU) 2019/631 – European Environment Agency [Data]. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/co2-cars-emission-18>
- Einfach Einsteigen e.V. (o.J.). Über uns [Blog]. Einfach Einsteigen. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://einfach-einsteigen.jetzt/ueber-uns/>
- „Einkommensteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 8. Oktober 2009 (BGBl. I S. 3366, 3862), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 21. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3096) geändert worden ist. Einkommensteuergesetz (EStG), (2009). <https://www.gesetze-im-internet.de/estg/index.html#BJNR010050934BJNE004850123>
- Eissler, C. (2020). Mobilität Infoveranstaltung am 11. Februar: Die Altstadt soll autofrei werden [Artikel vom 15.01.2020]. swp.de. <https://www.swp.de/suedwesten/staedte/reutlingen/mobilitaet-infoveranstaltung-am-11-februar-die-altstadt-soll-autofrei-werden-42642788.html>
- Energy Policy Tracker. (2021). G20 countries. Stand: 02.03.2021. Energy Policy Tracker. <https://www.energypolicytracker.org/region/g20/>
- Ensia, J.V. (2020). Destroyed Habitat Creates the Perfect Conditions for Coronavirus to Emerge [Artikel vom 18.03.2020]. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/destroyed-habitat-creates-the-perfect-conditions-for-coronavirus-to-emerge/>
- Ergas, C., & York, R. (2012). Women's status and carbon dioxide emissions: A quantitative cross-national analysis. *Social Science Research*, 41(4), 965–976. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2012.03.008>
- Erhardt, G. D., Roy, S., Cooper, D., Sana, B., Chen, M., & Castiglione, J. (2019). Do transportation network companies decrease or increase congestion? *Science Advances*, 5(5). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aau2670>
- Essen, H. van, Wijngaarden, L. van, Schrotten, A., Sutter, D., Bieler, C., Maffii, S., Brambilla, M., Fiorello, D., Fermi, E., Parolin, R., & El Beyrouthy, K. (2019). Handbook on the external costs of transport. Version 2019 (European Commission. Directorate General for Mobility and Transport. & CE Delft, Hrsg.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2832/27212>
- Euler, R. (2020). Sperrung des Mainufers: Ende eines Frankfurter Experiments. [Artikel vom 26.08.2020]. FAZ.NET. <https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/frankfurt/sperrung-des-mainufers-ende-eines-frankfurter-experiments-16921235.html>
- EURACTIV. (2020). Europe's new Climate Law: Leaving no-one behind? [Artikel vom 02.03.2020]. EURACTIV. https://www.euractiv.com/section/energy/special_report/europes-new-climate-law-leaving-no-one-behind/
- Euro-Informationen. (o.J.). Verkehrspolitik: Wichtiger Aspekt des Binnenmarktes. EU-Info.Deutschland. Abgerufen 9. Januar 2021, von <http://www.eu-info.de/europa/6332/>
- Europäische Gemeinschaft. (1992). Vertrag über die europäische Union (92/C 191/01). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:11992M/TXT&from=DE>
- Europäische Kommission. (o.J.-a). Plattform für einen gerechten Übergang. EU-Länder und -Regionen beim gerechten Übergang begleiten. EU-Kommission – European Commission. Abgerufen 7. Januar 2021, von https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism/just-transition-platform_en
- Europäische Kommission. (o.J.-b). Strategie. EU-Kommission – European Commission. Abgerufen 9. Januar 2021, von https://ec.europa.eu/info/strategy_de
- Europäische Kommission. (2011). Weissbuch: Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. KOM(2011) 11 endgültig. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0144>

- Europäische Kommission. (2019). Der europäische Grüne Deal. Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den europäischen Rat, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. https://ec.europa.eu/info/publications/communication-european-green-deal_en
- Europäische Kommission. (2020). Straßenverkehrssicherheit in Europa: Mehr Sicherheit im Straßenverkehr in Europa, doch zu langsamer Fortschritt [Pressemitteilung vom 11.06.2020]. European Commission – European Commission. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_1003
- Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020, 13 (2009). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EN>
- Richtlinie 2014/94/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe, (2014). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0094&qid=1578396720831&from=EN>
- Verordnung (EU) 2018/842 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013, (2018). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0842&qid=1578393253810&from=EN>
- Verordnung (EU) 2019/1242 des europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Festlegung von CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 595/2009 und (EU) 2018/956 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Richtlinie 96/53/EG des Rates, (2019). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1242&qid=1578396441836&from=EN>
- Verordnung (EU) 2019/631 des Europäischen Parlaments und des Rates – Vom 17. April 2019 – Zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011 (Neufassung), (2020). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0631&qid=1578395210167&from=EN>
- Europäischer Rat. (2020a). Außerordentliche Tagung des Europäischen Rates (17., 18., 19., 20. Und 21. Juli 2020) – Schlussfolgerungen. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10-2020-INIT/de/pdf>
- Europäischer Rat. (2020b). Tagung des Europäischen Rates (10. Und 11. Dezember 2020) – Schlussfolgerungen. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-22-2020-INIT/de/pdf>
- Europäisches Parlament. (2019). The European Parliament declares climate emergency [Pressemitteilung vom 29.11.2019]. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121IPR67110/the-european-parliament-declares-climate-emergency>
- Europäisches Parlament. (2020). Rechtsstaatsmechanismus: Schutz von EU-Haushalt und Werten der EU [Artikel vom 06.10.2020]. Europäisches Parlament. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/eu-affairs/20201001STO88311/rechtsstaatsmechanismus-schutz-von-eu-haushalt-und-werten-der-eu>
- European Commission. (o. J.-a). Clean Vehicles Directive. Mobility and Transport – European Commission. Abgerufen 9. Januar 2021, von https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/clean-vehicles-directive_enc
- European Commission. (o. J.-b). Reducing CO₂ emissions from passenger cars – Before 2020. Climate Action – European Commission. Abgerufen 28. Januar 2021, von https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/vehicles/cars_en
- European Commission. (2013). Together towards competitive and resource-efficient urban mobility. Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the regions. COM(2013) 913 final. https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/urban/doc/ump/com%282013%29913_en.pdf
- European Commission. (2019). The Connecting Europe Facility – Five years supporting European infrastructure. Shaping Europe's Digital Future – European Commission. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/connecting-europe-facility-five-years-supporting-european-infrastructure>
- European Commission. (2020). Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future. Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions. <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/legislation/com20200789-annex.pdf>
- European Commission. Directorate General for Research and Innovation. (2020). Gendered innovations 2: How inclusive analysis contributes to research and innovation: policy review. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/316197>

- European Commission. Directorate General for the Environment. (2014). Living well, within the limits of our planet: 7th EAP – the new general Union environment action programme to 2020. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/57220>
- European Parliament. (o.J.). Legislative train schedule. Europe on the Move and Mobility Package. European Parliament. Abgerufen 9. Januar 2021, von <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-europe-fit-for-the-digital-age/package-eu-mobility-package>
- European Parliament. (2017). Legislative train schedule. A Europe fit for the digital age. Common rules for access to the international market for coach and bus services. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train>
- European Parliament. (2019). Public procurement of clean vehicles [Artikel vom 08.08.2019]. What Europe Does for Me. https://what-europe-does-for-me.eu/en/portal/2/X03_15103
- European Parliament. (2020). Legislative train schedule: A european green deal. Second review of directive 92/106/EEC on combined transport of goods between member states [Artikel vom 18.12.2020]. European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-second-review-of-the-combined-transport-directive>
- Eurostat. (2016). Statistik des Güterverkehrs [Datenauszug aus Januar 2016]. eurostat Statistics Explained. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=333728>
- Eydlin, A. (2020, Juli 3). Radverkehr: Boom für Fahrradbranche hält an. Artikel vom 03.07.2020. Die Zeit. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-07/radverkehr-fahrrad-verkauf-boom-autos-einbruch-corona-krise>
- FAZ.NET. (2017). Jetzt ist es offiziell: Die E-Auto-Quote in China kommt. Artikel vom 28.09.2017. FAZ.NET. <https://www.faz.net/1.5222043>
- FAZ.NET. (2019a). Streit um E-Autos: VW droht mit Austritt aus Branchenverband VDA. Artikel vom 16.03.2019. FAZ.NET. <https://www.faz.net/1.6092488>
- FAZ.NET. (2019b, September 30). Energiekonzerne: RWE richtet sich mit Ökostrom global aus. Artikel vom 30.09.2019. FAZ.NET. <https://www.faz.net/1.6410375>
- Feil, M., & Rüttinger, L. (2011). Rohstoffkonflikte nachhaltig vermeiden: Risikoreiche Zukunftsrohstoffe? Fallstudie und Szenarien zu Lithium in Bolivien (Teilbericht 3.3). Texte 25/2011 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4102.pdf>
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.). (2013). Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung (Ausg. 2013). FGSV.
- Finke, C. (2020). CO₂-Preis: Bedeutung für Autofahrer (Update!). CO₂-Preis lässt Sprit teurer werden. [Artikel vom 30.12.2020]. autozeitung.de. <https://www.autozeitung.de/co2-steuer-bedeutung-autofahrer-196459.html>
- FIS – Forschungs-Informations-System. (2019). Europäische Deregulierung und Liberalisierung des Luftverkehrs. Stand des Wissens: 07.05.2019 [Eintrag vom 06.02.2018]. FIS Forschungs-Informations-System. <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/478929/>
- FIS – Forschungs-Informations-System. (2020). Beispiele für Fahrradverleihsysteme. Stand des Wissens: 04.08.2020 [Eintrag vom 15.12.2020]. FIS Forschungs-Informations-System. <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/336886/>
- Fischedick, M., & Grunwald, A. (Hrsg.). (2017). Pfadabhängigkeiten in der Energiewende: Das Beispiel Mobilität. acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.
- Fischedick, M., & Schneidewind, U. (2020). Folgen der Corona-Krise und Klimaschutz – Langfristige Zukunftsgestaltung im Blick behalten. https://www.wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/publications/Corona-Krise_Klimaschutz.pdf
- Fittkau, L. (2020). Proteste im Dannenröder Forst – Autobahnbau gegen Klimaschutz [Beitrag vom 04.12.2020]. Deutschlandfunk. https://www.deutschlandfunk.de/proteste-im-dannenroeder-forst-autobahnbau-gegen-klimaschutz.724.de.html?dram:article_id=488690
- FOCUS Online. (2018). Panorama: Wie der Zugang zu Verkehrsmitteln die Ungleichheit in Deutschland bestimmt [Artikel vom 14.11.2018]. FOCUS Online. https://www.focus.de/panorama/welt/panorama-wie-der-zugang-zu-verkehrsmitteln-die-ungleichheit-in-deutschland-bestimmt_id_9913978.html
- Follmer, R., & Gruschwitz, D. (2019). Mobilität in Deutschland – MiD Kurzreport. Ausgabe 4.0. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.904/15). http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport.pdf
- Follmer, R., & Schelewsky, M. (2020). Mobilitätsreport 02, Ergebnisse aus Beobachtungen per repräsentativer Befragung und ergänzendem Mobilitätstracking bis Ende Juni, Ausgabe 30.07.2020, Bonn, Berlin, mit Förderung des BMBF. https://www.infas.de/fileadmin/user_upload/MOBICOR_Mobilit%C3%A4tsreport_2_202008017.pdf

- FONA – Forschung für Nachhaltigkeit. (2020a). DynaMo – Mobilitäts-Energie-Dynamiken in urbanen Räumen [Artikel vom 25.05.2020]. Forschung für Nachhaltigkeit (FONA). <https://www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/nachwuchsfoerderung-sozial-oekologische-forschung/dynamo.php>
- FONA – Forschung für Nachhaltigkeit. (2020b). EXPERI – Die Verkehrswende als sozial-ökologisches Realexperiment [Artikel vom 25.05.2020]. Forschung für Nachhaltigkeit (FONA). <https://www.fona.de/de/massnahmen/foerdermassnahmen/nachwuchsfoerderung-sozial-oekologische-forschung/EXPERI.php>
- Frändberg, L., & Vilhelmson, B. (2011). More or less travel: Personal mobility trends in the Swedish population focusing gender and cohort. *Journal of Transport Geography*, 19(6), 1235–1244. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.06.004>
- Fraunhofer ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. (2021). Nettostromerzeugung in Deutschland 2020: Erneuerbare Energien erstmals über 50 Prozent [Pressemitteilung vom 04.01.2021]. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/news/2020/nettostromerzeugung-in-deutschland-2021-erneuerbare-energien-erstmals-ueber-50-prozent.html>
- Frey, K., Burger, A., Dziekan, K., Bunge, C., & Lünenbürger, B. (2020). Verkehrswende für ALLE. So erreichen wir eine sozial gerechtere und umweltverträgliche Mobilität (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/verkehrswende-fuer-alle>
- Frondele, M., & Goebel, L. (2019). Verkehrswende: Wir brauchen eine Städteaut [Artikel vom 27.10.2019]. Zeit online. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2019-10/verkehrswende-maut-citymaut-stadtverkehr-klimaschutz>
- Fuss- und Radentscheid Freiburg. (o. J.). Fuß- und Radentscheid Freiburg – FR-entscheid.de. Abgerufen 8. Januar 2021, von <https://fr-entscheid.de/>
- Fuss- und Radentscheid Freiburg (Hrsg.). (2020). Fuß- und Fahrradrting für Freiburg. <https://fr-entscheid.de/wp-content/uploads/2020/07/Innenstadtring-web-compressed.pdf>
- Gehl, J. (2018). Städte für Menschen (4. Auflage). Jovis.
- Geiger, T. (2020). Autogramm Ford Explorer: Viel hilft viel [Artikel vom 03.07.2020]. Spiegel Mobilität. <https://www.spiegel.de/auto/fahrberichte/ford-explorer-grosses-suv-im-test-a-1dd503e7-8600-4b33-8652-2e34df15dfc1>
- Genet, M. (2020). Kommentar: Die Anti-Tempolimit-Front bekommt Risse [Kommentar vom 24.01.2020]. tageschau.de. <https://www.tagesschau.de/kommentar/adac-tempolimit-101.html>
- Gerlach, J., Becker, T., Francke, A., Kaniok, D., Kramer, C., Becker, U., & Schlag, B. (o. J.). Abschlussbericht der Kollegleitung zum Dresdner Promotionskolleg DIKE – Kostenwahrheit im Verkehr. Technische Universität Dresden. Fakultät Verkehrswissenschaften. Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr. Lehrstuhl für Verkehrsökologie und Verkehrspsychologie. Abgerufen 6. Januar 2021, von https://www.boell.de/sites/default/files/uploads/2008/03/abschlussbericht_dike_nov2013_neu.pdf
- Germis, C. (2020). VW investiert 35 Milliarden Euro in Elektromobilität [Artikel vom 14.11.2020]. Frankfurter Allgemeine Zeitung. <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/auto-verkehr/vw-investiert-35-milliarden-euro-in-elektromobilitaet-17051526.html>
- Gesetz zur Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren im Verkehrsbereich. (2018). Bundesgesetzblatt Teil I, 42, 2237.
- Gesetz zur Bevorrechtigung des Carsharing (Carsharinggesetz – CsgG), (2017). <https://www.gesetze-im-internet.de/csgg/BJNR223000017.html>
- Gesetz zur Einführung eines Bundes-Klimaschutzgesetzes und zur Änderung weiterer Vorschriften. (2019). Bundesgesetzblatt Teil I, 48, 2513.
- Gies, J., Huber, F., Mietzsch, O., Nobis, C., Reutter, U., Ringwald, R., Saary, K., & Schwedes, O. (Hrsg.). (1992). HKV – Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität. 86. Ergänzungslieferung. 3/2020. Wichmann.
- Global Footprint Network. (o. J.-a). Home. Global Footprint Network. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.footprintnetwork.org/>
- Global Footprint Network. (o. J.-b). Was ist ihr ökologischer Fußabdruck? Global Footprint Network. Abgerufen 7. Januar 2021, von <http://www.footprintcalculator.org/>
- Gore, T. (2020). Confronting Carbon Inequality: Putting climate justice at the heart of the COVID-19 recovery. Oxfam Media Briefing (Oxfam, Hrsg.). <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621052/mb-confronting-carbon-inequality-210920-en.pdf>
- Greenpeace e. V. (2019). Ein dickes Problem: Wie SUVs und Geländewagen das Klima und unsere Städte ruinieren. Greenpeace-Report 2019. https://www.greenpeace.de/files/publications/so2571_gp_report_suv_09_2019_es.pdf

- Grieffhammer, R. (2020). #klimaretten: Jetzt Politik und Leben ändern. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=2327102>
- Groneweg, M., & Weis, L. (2019). Weniger Autos, mehr globale Gerechtigkeit. Diesel, Benzin, Elektro: Die Antriebstechnik allein macht noch keine Verkehrswende (Bischöfliches Hilfswerk MISEREOR e.V., Brot für die Welt – Evangelisches Werk für Diakonie und Entwicklung e.V., & PowerShift – Verein für ökologisch-solidarische Energie- & Weltwirtschaft e.V., Hrsg.). <https://www.misereor.de/fileadmin/publikationen/Studie-Weniger-Autos-mehr-globale-Gerechtigkeit.pdf>
- Haas, F. (2020). Tempolimit: Scheuer kritisiert neue Haltung des ADAC [Artikel vom 26.01.2020]. BR24. <http://www.br.de/nachrichten/deutschland-welt/tempolimit-scheuer-kritisiert-neue-haltung-des-adac,RofoQFR>
- Haberkorn, T. (2018). Plattform-Kapitalismus: »Wir müssen über Verstaatlichung nachdenken«. Artikel vom 25.02.2018. Die Zeit. <https://www.zeit.de/kultur/2018-02/plattform-kapitalismus-google-amazon-facebook-verstaatlichung>
- Hagedorn, M., Hartmann, S., Heilert, D., Harter, C., Olschewski, I., Eckstein, L., Baum, M., Henzelmann, T., & Schlick, T. (2019). Automobile Wertschöpfung 2030/2050. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Endbericht. (IPE Institut für Politikevaluation GmbH, fka GmbH, Institut für Kraftfahrzeuge an der RWTH Aachen, & Roland Berger GmbH, Hrsg.). https://www.bmw.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/automobile-wertschoepfung-2030-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=16
- Hägler, M. (2019). Interview am Morgen: Volkswagens Elektroauto-Pläne [Artikel vom 14.05.2019]. Süddeutsche Zeitung. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/vw-elektroautos-lohbeck-interview-1.444517>
- Handelsblatt. (2020a). Bundesumweltministerin plädiert für City-Maut [Artikel vom 26.09.2020]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/umweltpolitik-schulze-plaedierte-fuer-city-maut/26221952.html?ticket=ST-23468560-paf26uHdasjyhGhTjNg-ap1>
- Handelsblatt. (2020b). Scheuer legt Pläne für europaweite Pkw-Maut auf Eis [Artikel vom 08.10.2020]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/verkehrsminister-scheuer-legt-plaene-fuer-europaweite-pkw-maut-auf-eis/26255860.html>
- Hayes, A. (2020). Genuine Progress Indicator (GPI) Definition [Eintrag vom 08.11.2020]. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/g/gpi.asp>
- HAZ – Hannoversche Allgemeine Zeitung. (2020). Onay: Hannovers City soll sogar noch vor 2030 autofrei sein [Artikel vom 19.02.2020]. Hannoversche Allgemeine. <https://www.haz.de/Hannover/Aus-der-Stadt/Umbau-der-Stadtverwaltung-Hannover-sucht-neue-Dezernenten-fuer-Bauen-Soziales-und-Personal>
- HDE – Handelsverband Deutschland. (o.J.). Handelsverband Deutschland (HDE) – Der Verband. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://einzelhandel.de/derverband>
- Heberlein, M. (2019). Konzept des Verkehrsministeriums: Deutschland im Takt [Artikel vom 16.03.2019]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/deutschland-takt-101.html>
- Heberlein, M. (2020). Der politische Überlebenskünstler Andreas Scheuer [Artikel vom 24.12.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/scheuer-bilanz-101.html>
- Hecht, P. (2018). Expertin über Gender und Klimawandel: »Bei Dürren sterben mehr Frauen« [Interview vom 24.11.2018]. taz.de. <https://taz.de/Expertin-ueber-Gender-und-Klimawandel!/5550052/>
- Heeg, T. (2019). Deutsche Bahn: 57 Milliarden Euro Investitionsstau. Artikel vom 04.03.2019. FAZ.NET. <https://www.faz.net/1.6071615>
- Heflik, K., dpa, & AFP. (2020). Tempolimit: Andreas Scheuer kritisiert »Durchlavieren« des ADAC. Artikel vom 26.01.2020. Die Zeit. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-01/tempolimit-adac-andreas-scheuer-autobahn-deutschland>
- Heide, D., & Hubik, F. (2020). April-Verkäufe fast wie im Vorjahr: China lässt deutsche Autobauer hoffen [Artikel vom 11.05.2020]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/coronakrise-april-verkaefe-fast-wie-im-vorjahr-china-laesst-deutsche-autobauer-hoffen/25818734.html?ticket=ST-863078-1tpZT-Qr150PZwRSGp1sR-ap3>
- Heinrich-Böll-Stiftung. (o.J.). Verkehrswende. Heinrich-Böll-Stiftung. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.boell.de/de/verkehrswende>
- Heller, A. (2007). »Es ist kein Vergnügen mehr«. Auto der Zukunft/Oktober 2007 [Artikel aus Oktober 2007]. NZZ Folio. <https://folio.nzz.ch/2007/oktober/es-ist-kein-vergnuegen-mehr>
- Hennicke, P. (2019). The Japanese »Longterm Strategy under the Paris Agreement«, Policy Paper, Manuskript im Rahmen des GJETC.

- Hennicke, P. (2020). Würde Engels heute für Postwachstum kämpfen? Eine Entdeckungsreise zum gesellschaftlichen Naturverhältnis. In R. Lucas, R. Pfriem, & H.-D. Westhoff (Hrsg.), *Arbeiten am Widerspruch – Friedrich Engels zum 200. Geburtstag*. Metropolis-Verlag für Ökonomie Gesellschaft und Politik GmbH.
- Hennicke, P., & Berg, H. (2018). Zukunftsfähigkeit der nachhaltigen Mobilität aus Sicht der Energie- und Kreislaufwirtschaft. In *Jahrbuch Nachhaltige Ökologie 2018/2019*.
- Hennicke, P., Rasch, J., Schröder, J., & Lorberg, D. (2019). *Die Energiewende in Europa: Eine Fortschrittsvision*. Oekom Verlag.
- Herrmann-Pillath, C. (2019). Revolution impossible? Us against Us – The technosphere, our agency, our planet [Beitrag vom 24.09.2019]. *Technosphere*. <https://technosphere.blog/2019/09/24/revolution-impossible-us-against-us/>
- Hesse, M. (1993). *Verkehrswende: Ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region*. Metropolis-Verlag.
- hessenschau. (2020). A49-Ausbau: Ticker. Berichterstattung der Hessenschau über den Zeitraum von drei Tagen vom 11.11.2020 (16:13 Uhr) bis 14.11.2020 (7:42 Uhr) [Ticker]. *hessenschau.de*. <https://www.hessenschau.de/panorama/dannenroeder-forst-ticker-100.html>
- Hessisches Ministerium des Innern und für Sport. (o.J.). Landesticket – Für Hessen unterwegs. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://innen.hessen.de/print/36902>
- Hoch, M., Lambert, J., Kirchner, A., Simpson, R., Sandhövel, M., & Mündlein, T. (2019). Jobwende: Effekte der Energiewende auf Arbeit und Beschäftigung (Friedrich-Ebert-Stiftung, Hrsg.). https://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/20191016_Studie_Jobwende_Druckversion.pdf
- Hoekstra, A. (2019). The Underestimated Potential of Battery Electric Vehicles to Reduce Emissions. *Joule*, 3(6), 1412–1414. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2019.06.002>
- Holzpfel, H. (2020). *Urbanismus und Verkehr: Beitrag zu einem Paradigmenwechsel in der Mobilitätsorganisation* (3. Aufl.). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29587-5>
- Holzpfel, H., Traube, K., & Ullrich, O. (1985). *Autovekehr 2000: Wege zu einem ökologisch und sozial verträglichen Strassenverkehr*. C. F. Müller.
- Holz-Rau, C. (2019). CO₂-Bepreisung und Entfernungspauschale – Die eingebilddete Steuererhöhung. *Internationales Verkehrswesen*, 71(4/2019). [http://www.vpl.tu-dortmund.de/cms/de/Aktuelles/Meldungen/Pillepalle/CO₂-Bepreisung-und-Entfernungspauschale-Bilder/Die-eingebilddete-CO₂-Steuer-kurz-korrigiert-2019-10-11.pdf](http://www.vpl.tu-dortmund.de/cms/de/Aktuelles/Meldungen/Pillepalle/CO2-Bepreisung-und-Entfernungspauschale-Bilder/Die-eingebilddete-CO2-Steuer-kurz-korrigiert-2019-10-11.pdf)
- Holz-Rau, C., & Scheiner, J. (2016). Raum und Verkehr – ein Feld komplexer Wirkungsbeziehungen. Können Interventionen in die gebaute Umwelt klimawirksame Verkehrsemissionen wirklich senken? *Raumforschung und Raumordnung*, 74(5), 451–465. <https://doi.org/10.1007/s13147-016-0421-8>
- Hönicke, C. (2019). Bund gibt nur einen Cent pro Fußgänger aus [Artikel vom 08.01.2019]. *Der Tagesspiegel*. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/anfrage-an-bundesverkehrsministerium-bund-gibt-nur-einen-cent-pro-fussgaenger-aus/23840514.html>
- Hönicke, C. (2020). »Nicht erforderlich und nicht sinnvoll«: Scheuers Verkehrsministerium lehnt Tempo 30 in Ortsgebieten ab [Artikel vom 12.10.2020]. *Der Tagesspiegel*. <https://www.tagesspiegel.de/berlin/nicht-erforderlich-und-nicht-sinnvoll-scheuers-verkehrsministerium-lehnt-tempo-30-in-ortsgebieten-ab/26266564.html>
- IAB – Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2018). *Elektromobilität 2035. Effekte auf Wirtschaft und Erwerbstätigkeit durch die Elektrifizierung des Antriebsstrangs von Personenkraftwagen*. IAB-Forschungsbericht 8/2018. <http://doku.iab.de/forschungsbericht/2018/fb0818.pdf>
- ICCT – International Council on Clean Transportation. (2018). *CO₂ emissions from new passenger cars in the EU: Car manufacturers' performance in 2017*. Briefing. [https://theicct.org/sites/default/files/publications/EU_manufacturers_performance_CO₂_20180712.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/EU_manufacturers_performance_CO2_20180712.pdf)
- IEA – International Energy Agency. (2020). *Share of SUVs in total car sales in key markets, 2010–2019 – Charts – Data & Statistics*. Stand: 27.05.2020. IEA. <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/share-of-suvs-in-total-car-sales-in-key-markets-2010-2019>
- ifD Allensbach. (2020). *Allensbacher Markt- und Werbeträgeranalysen*.
- ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V. (2020). *Homeoffice und Digitalisierung unter Corona* (2. Quartal 2020) [Artikel vom 03.08.2020]. ifo Institut. <https://www.ifo.de/personalleiterbefragung/202008-q2>
- IG Metall. (2020). *Transformation der Automobilindustrie: Vorschläge der IG Metall*. https://duesseldorf-neuss.igmetall.de/wp-content/uploads/2020/09/17_2020_09_Transformation_Automobilindustrie_Vorschlaege_IGM_final.pdf

- IIASA – International Institute for Applied Systems Analysis. (2020). Evaluating the effectiveness of travel bans [Pressemitteilung vom 03.08.2020]. [iiasa.ac.at. https://iiasa.ac.at/web/home/about/news/200803-effectiveness-of-travel-bans.html](https://iiasa.ac.at/web/home/about/news/200803-effectiveness-of-travel-bans.html)
- infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft & DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (2010). Mobilität in Deutschland 2008. Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-2008-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile
- infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft, DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., & infas 360. (2019). Mobilität in Deutschland (im Auftrag des BMVI). http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport_DS.pdf
- infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft, DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., IVT Research GmbH, & infas 360. (2018). Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundauswertung. Bundesweite Fassung. Eine Studie im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. FE-Projekt-nummer 70.904/15. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Tabellenband_Deutschland.pdf
- Internet Society. (o.J.). Internet Society 2020 Action Plan. Creating a bigger, stronger Internet for everyone. Internet Society. Abgerufen 4. Januar 2021, von <https://www.internetsociety.org/action-plan/2020/>
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/IPCC-AR5_SYR_barrierefrei.pdf
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. (2018). Summary for Policymakers. In V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, & T. Waterfield (Hrsg.), Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. World Meteorological Organization. https://www.de-ipcc.de/media/content/SR1.5-SPM_de_barrierefrei.pdf
- Iser, J.C., AFP, & Reuters. (2019). Klimapaket: Chef der Wirtschaftsweisen fordert Abschaffung der Pendlerpauschale. Artikel vom 24.12.2019. Die Zeit. https://www.zeit.de/mobilitaet/2019-12/klimapaket-chef-wirtschaftsweisen-pendlerpauschale-abschaffung-einkommen?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
- ITF – International Transport Forum. (2016). Shared Mobility: Innovation for Liveable Cities. Corporate Partnership Board Report. <https://www.itf-oecd.org/shared-mobility-innovation-liveable-cities>
- ITF – International Transport Forum. (2019). ITF Transport Outlook 2019. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/transp_outlook-en-2019-en
- IW – Institut der Deutschen Wirtschaft. (2020). IW-Report 43/2020 – Eine Branche unter Druck. Die Bedeutung der Autoindustrie für Deutschland. Autoren: Thomas Puls, Manuel Fritsch. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2020/IW-Report_2020_Autoindustrie.pdf
- iwd – Informationsdienst der deutschen Wirtschaft. (2020). Vier Millionen neue Fahrräder [Artikel vom 08.04.2020]. Der Informationsdienst des Instituts der deutschen Wirtschaft. <https://www.iwd.de/artikel/vier-millionen-neue-fahrraeder-465867/>
- Jeffries, B. (2020). The loss of nature and rise of pandemics. Protecting human and planetary health. https://wwf.eu.awsassets.panda.org/downloads/the_loss_of_nature_and_rise_of_pandemics___protecting_human_and_planetary_health.pdf
- Kampagne Kopf an: Motor aus. Für null CO₂ auf Kurzstrecken. Die Städte. (o.J.). Abgerufen 10. Januar 2021, von <http://www.kopf-an.de/die-staedte/>
- Kantara, J.A. (2017). Akte D: Die Macht der Automobilindustrie – Der wahre Skandal. https://www.youtube.com/watch?v=ICR5Ez1_Eo4
- Kaul, M. (2020). Maut-Affäre: Widerstand im Verkehrsministerium [Artikel vom 11.02.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/investigativ/ndr-wdr/pkwmaut-scheuer-rechnungshof-103.html>
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (o.J.). Monatliche Neuzulassungen. Kraftfahrt-Bundesamt. Abgerufen 15. Januar 2020, von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/monat_neuzulassungen_node.html
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2018). Neuzulassungsbarometer im Oktober 2018. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/MonatlicheNeuzulassungen/fz_n_MonatlicheNeuzulassungen_archiv/2018/201810_GV1monatlich/201810_nzbarometer/201810_n_barometer.html
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2019a). Bestand. Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2019. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html?nn=64452

- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2019b). Halter. Thema im Überblick. Neuzulassungen von Pkw im Jahr 2019 nach Bundesländern sowie privaten und gewerblichen Haltern absolut. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Halter/fz_n_halter_archiv/2019/2019_n_halter_dusl.html?nn=2697554
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2020a). Bestand. Jahresbilanz. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz/b_jahresbilanz_inhalt.html?nn=2598042
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2020b). Der Fahrzeugbestand am 1. Januar 2020 [Pressemitteilung vom 02.03.2020]. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2016_2020/2020/Fahrzeugbestand/pm06_fz_bestand_pm_komplett.html?nn=646300
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2020c). Fahrzeugzulassungen (FZ). Bestand an Kraftfahrzeugen nach Umwelt-Merkmalen. 1. Januar 2020. FZ 13. https://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Fahrzeuge/FZ/2020/fz13_2020_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- KBA – Kraftfahrt-Bundesamt. (2021). Elektromobilität in Deutschland auf der Überholspur [Pressemitteilung vom 06.01.2021]. Kraftfahrt-Bundesamt. https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/Allgemein/pm01_2021_E_Antrieb.html?nn=646300
- KCV GmbH. (2020). Railmap 2030 – Bahnpolitische Weichenstellungen für die Verkehrswende (Langfassung). Studie im Auftrag von Agora Verkehrswende. https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/Bahnpolitische_Weichenstellungen/35_Railmap_lang_WEB.pdf
- Kellerhof, T. (2020). Emerging from the Emergency: Key Policy Recommendations to G20 Leaders [Artikel vom 09.04.2020]. Club of Rome. <https://www.clubofrome.org/impact-hubs/climate-emergency/emerging-from-the-emergency-key-policy-recommendations-to-g20-leaders/>
- KfzSachverstand. (o.J.). Länder ohne Geschwindigkeitsbegrenzung. KFZSachverstand.de. Abgerufen 11. Januar 2021, von <https://kfzsachverstand.de/lander-ohne-geschwindigkeitsbegrenzung/>
- Klein-Hitpaß, A., Aichinger, W., & Agora Verkehrswende. (2020). Blog – Parkraummanagement: Zeit für ein Update [Blog vom 07.09.2020]. Agora Verkehrswende. <https://www.agora-verkehrswende.de/blog/parkraummanagement-zeit-fuer-ein-update/>
- Kleinhüchelkotten, S., Neitzke, H.-P., & Moser, S. (2016). Repräsentative Erhebung von Pro-Kopf-Verbräuchen natürlicher Ressourcen in Deutschland (nach Bevölkerungsgruppen). Texte 39/2016. Aktualisierte Fassung von Juni 2020 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/repraesentative-erhebung-von-pro-kopf-verbraeuchen>
- Knaack, T. (2017). Interview mit Verkehrsexperte Monheim zur Sperrung der Rheintalstrecke [Artikel vom 25.08.2017]. swp.de. https://www.swp.de/politik/inland/verkehrsexperte-monheim_es-gibt-kein-gesamtkonzept-23624617.html
- Knapp, G.-A. (1989). Auto-Erotik: Sexualisierung und Sexismus. In P. Beekmans, D. Oblong, H. Rock, & M. Spitzner, Welche Freiheit brauchen wir? Zur Psychologie der Automobilen Gesellschaft (S. 61–71). Verlag für Ausbildung und Studium, VAS in der Elefanten Press.
- Koch, A. (2019). City-Maut Deutschland (Städte): Debatte [Artikel vom 25.04.2019]. autozeitung.de. <https://www.autozeitung.de/city-maut-deutschland-staedte-kosten-196376.html>
- Kommunal.de. (2019). Bund will Milliarden für den ÖPNV bereitstellen [Artikel vom 06.11.2019]. KOMMUNAL. <https://kommunal.de/bund-will-milliarden-fuer-den-oepnv-bereitstellen>
- Koska, T., Jansen, U., Reutter, O., Schäfer-Sparenberg, C., Spitzner, M., & Ulrich, A. (2020). Praxis kommunale Verkehrswende: Ein Leitfaden (Bd. 47). Heinrich-Böll-Stiftung. https://epub.wupperinst.org/files/7537/7537_Verkehrswende.pdf
- Kramer, H. (2020). Verkehrspolitik in Potsdam: Auf dem Weg in die autofreie Innenstadt [Artikel vom 04.09.2020]. Potsdamer Neueste Nachrichten. <https://www.pnn.de/potsdam/verkehrspolitik-in-potsdam-auf-dem-weg-in-die-autofreie-innenstadt/26157340.html>
- Krause, F., Bossel, H., & Müller-Reissmann, K.-F. (1980). Energie-Wende: Wachstum und Wohlstand ohne Erdöl und Uran: ein Alternativ-Bericht des Öko-Instituts, Freiburg. S. Fischer.
- Kröger, F. (2015). Das automatisierte Fahren im gesellschaftsgeschichtlichen und kulturwissenschaftlichen Kontext. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, & H. Winner (Hrsg.), Autonomes Fahren (S. 41–67). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-45854-9_3
- Kröger, M. (2021). Wirtschaft in Deutschland 2021 – Autoindustrie: Die multinationalen Konzerne sind im Vorteil [Artikel vom 02.01.2021]. Spiegel Wirtschaft. <https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/wirtschaft-in-deutschland-2021-autoindustrie-die-multinationalen-konzerne-sind-im-vorteil-a-e31954d5-032b-4551-ac2e-b34ae5af7a47>

- Krull, S. (2020). Autoindustrie: Wachstum über alles? [Blog-Beitrag vom 08.12.2020]. StephanKrull.Info. <http://stephankrull.info/2020/12/08/autoindustrie-wachstum-ueber-alles/>
- Kubiszewski, I., Costanza, R., Franco, C., Lawn, P., Talberth, J., Jackson, T., & Aylmer, C. (2013). Beyond GDP: Measuring and achieving global genuine progress. *Ecological Economics*, 93, 57–68. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2013.04.019>
- Kuhnimhof, C., Nobis, C., Hillmann, K., Follmer, R., & Eggs, J. (2019). Veränderungen im Mobilitätsverhalten zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität. Abschlussbericht. UBA Texte 101/2019 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). https://elib.dlr.de/133798/1/2019-08-29-texte_101-2019_mobilitaetsverhalten.pdf
- Lalee, N. (2020). Deutschland legt Brüssel verspäteten Klimaplan vor [Artikel vom 10.06.2020]. *energate messenger+*. <https://www.energate-messenger.de/news/203124/deutschland-legt-bruessel-verspaeteten-klimaplan-vor>
- Landeshauptstadt München. (o.J.). Autofreie Altstadt. muenchen.de. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Verkehrsplanung/Autofreie-Altstadt.html>
- Lanzendorf, M. (2001). Freizeitmobilität: Unterwegs in Sachen sozial-ökologischer Mobilitätsforschung. Dissertation (Bd. 56). Selbstverl. der Geographischen Ges.
- Leichsenring, S. (2020). Verkehrssicherheitsrat ist für Tempo 130 auf der Autobahn [Artikel vom 14.05.2020]. *motorsport-total.com*. <https://www.motorsport-total.com/auto/news/verkehrssicherheitsrat-ist-fuer-tempo-130-auf-der-autobahn-20051405>
- Lenton, T.M., Rockström, J., Gaffney, O., Rahmstorf, S., Richardson, K., Steffen, W., & Schellnhuber, H.J. (2019). Climate tipping points – Too risky to bet against. *Nature*, 575(7784), 592–595. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03595-0>
- Lessenich, S. (2016). Neben uns die Sintflut: Die Externalisierungsgesellschaft und ihr Preis. Hanser Berlin, im Carl Hanser Verlag.
- Leutner, B. (1995). Frauen verändern ihre Stadt. Arbeitshilfe 2: Verkehrsplanung. Reihe L. Heft 3 (Deutscher Städtetag, Kommission »Frauen in der Stadt«, Hrsg.). Dt. Städtetag.
- lexoffice. (o.J.). Umweltfreundliche Autos für die Klimaziele. Eine EU-Vorschrift beschränkt den CO₂-Ausstoß von Neuwagen ab 2020. Wir erklären die Hintergründe und zeigen, was das bedeutet. Schnell informieren! www.lexoffice.de. Abgerufen 9. Januar 2021, von <https://www.lexoffice.de/gesetzesanderungen/emission-neuwagen-2020/>
- Limbourg, M. (o.J.). Die Auswirkungen von Tempo 30 auf die Verkehrssicherheit. Abgerufen 11. Januar 2021, von https://www.vsf.de/fileadmin/inhalte/public/06_Engagement/tempo30/Maria_Limbourg_Tempo30.pdf
- Loose, W. (2016). Mehr Platz zum Leben – Wie CarSharing Städte entlastet. Ergebnisse des bcs-Projektes »CarSharing im innerstädtischen Raum – Eine Wirkungsanalyse« [Endbericht]. https://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/alles_ueber_carsharing/pdf/endbericht_bcs-eigenprojekt_final.pdf
- Losse-Müller, T., Gläser, N., Czernin, F., Ramesohl, S., Berg, H., & Lauten-Weiss, J. (2020). Zwischenbilanz COVID-19: Umweltpolitik und Digitalisierung (Ernest & Young GmbH Wirtschaftsprüfungsgesellschaft (EY) & Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Hrsg.). https://www.wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/publications/COVID-19_Umwelt_Digitalisierung.pdf
- Lütkehus, R., & Wiedemann, K. (2020). EU einigt sich auf 55 Prozent CO₂-Minderung bis 2030 [Artikel vom 11.12.2020]. *energate messenger+*. <https://www.energate-messenger.de/news/207993/eu-einigt-sich-auf-55-prozent-co2-minderung-bis-2030>
- Maaß, C., Barth, S., Bernecker, T., Dünnebeil, F., Waluga, G., & Weyland, R. (2016). Grundlagenuntersuchung »Instrumente zur Drittnutzerfinanzierung für den ÖPNV in Baden-Württemberg«. Endbericht für das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/PDF/OEPNV_Grundlagenuntersuchung_Instrumente_Drittnutzerfinanzierung_BW.pdf
- Maaß, C., Waluga, G., & Weyland, R. (2015). Fahrerscheinslos. Grundlagen- und Machbarkeitsstudie Fahrerscheinsloser ÖPNV in Berlin. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-201604254371>
- Mader, M. (2020). Autofreie Innenstadt: Diese Hürden muss Bremen bis zum Jahr 2030 nehmen. [Artikel vom 28.08.2020]. *kreiszeitung.de*. <https://www.kreiszeitung.de/lokales/bremen/bremen-verkehr-auto-innenstadt-fahrrad-autofreie-konzept-scooter-probleme-kritik-alternativen-90025411.html>
- Madörin, M. (2019). Zählen, was zählt. Sorge- und Versorgungswirtschaft als Teil der Gesamtwirtschaft. In U. Knobloch (Hrsg.), *Ökonomie des Versorgens: Feministisch-kritische Wirtschaftstheorien im deutschsprachigen Raum* (S. 89–119). Beltz Verlagsgruppe.

- Malorny, C. (2019). IAA in Frankfurt am Main: Das sind die sieben Trends in der Autoindustrie [Artikel vom 09.09.2019]. *manager magazin*. <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/iaa-in-frankfurt-main-at-kearney-ueber-sieben-trends-der-autoindustrie-a-1285659.html>
- Matthey, A., & Bünger, B. (2019). Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. Stand: 02/2019 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-02-11_methodenkonvention-3-0_kostensaetze_korr.pdf
- Mattioli, G., Roberts, C., Steinberger, J. K., & Brown, A. (2020). The political economy of car dependence: A systems of provision approach. *Energy Research & Social Science*, 66, 101486. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101486>
- Mau, K. (2019). Kommunalpolitik: Klimanotstand, der neue Streitbegriff. Artikel vom 29.11.2019. *Die Zeit*. <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2019-11/kommunalpolitik-klimaschutz-prioritaeten-klimanotstand>
- Mercedes-Benz. (2020). Mercedes-Benz Konfigurator [Konfigurator]. Mercedes Benz. <https://www.mercedes-benz.de/passengercars/configurator.html>
- Meyer, C. (2020). Warum ihr 2030 kein eigenes Auto mehr haben werdet – Aber so mobil seid wie nie [Artikel vom 02.01.2020]. *Business Insider*. <https://www.businessinsider.de/wirtschaft/mobility/warum-ihr-2030-kein-eigenes-auto-mehr-haben-werdet-aber-so-mobil-seid-wie-nie-2/>
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. (2019). Richtlinien zur Förderung der vernetzten Mobilität und des Mobilitätsmanagements (FöRi-MM). Runderlass des Ministeriums für Verkehr – IV B 3 vom 03.05.2019. Ministerialblatt (MBL NRW). Ausgabe 2019 Nr. 9 vom 24.5.2019 Seite 179 bis 206. Landesrecht NRW. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&vld_id=17777&ver=8&val=17777&sgs=0&menu=1&vld_back=N
- Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. (2019). Serviceportal Baden-Württemberg: Radverkehr. Serviceportal Baden-Württemberg. <https://www.service-bw.de/lebenslage/-/sbw/Radverkehr-5001479-lebenslage-0>
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. (o.J.). Klimaschutz und Mobilität. vm.baden-wuerttemberg.de. Abgerufen 2. Oktober 2020, von <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/politik-zukunft/nachhaltigemobilitaet/klimaschutz-und-mobilitaet/>
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.). (2017). Verkehrsinfrastruktur 2030: Ein Klimaschutzenszenario für Baden-Württemberg. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Brosch%C3%BCren/Klimaschutzenszenario_10-2017_web.pdf
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. (2018a). Freiburg ist im Land am umweltfreundlichsten mobil. [Pressemitteilung vom 16.11.2018]. <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/freiburg-ist-im-land-am-umweltfreundlichsten-mobil/>
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg (Hrsg.). (2018b). Unsere Projekte und Ziele. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Brosch%C3%BCren/VM_Zwischenbilanz_2018_DE_final.pdf
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. (2019). Handeln statt Bremsen! Um Klimaziele 2030 auch im Sektor Verkehr zu erreichen [Pressemitteilung vom 29.03.2019]. <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/handeln-statt-bremsen-um-klimaziele-2030-auch-im-sektor-verkehr-zu-erreichen/>
- Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen. (2017). Neuaufgabe vom »Handbuch Mobilstationen NRW« ist erschienen [Artikel vom 10.07.2017]. *Zukunftsnetz Mobilität NRW*. <https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/infotehke/aktuelles/neuaufgabe-vom-handbuch-mobilstationen-nrw-ist-erschienen>
- Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden-Württemberg (Hrsg.). (2015). Nachhaltigkeitsbericht 2014 des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur. https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Brosch%C3%BCren/Nachhaltigkeitsbericht-MVI_2014.pdf
- Mobilität in Deutschland – Wissenschaftlicher Hintergrund. (o.J.). *Mobilität in Deutschland*. Abgerufen 4. Januar 2021, von <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de>
- Mock, P. (2019). Auf der Zielgeraden: Die deutschen Automobilhersteller im Kontext der europäischen CO₂-Vorgaben für 2021 [Studie im Auftrag von Agora Verkehrswende]. International Council on Clean Transportation (ICCT). <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/auf-der-zielgeraden/>
- Mock, P., Tietge, U., & Dornoff, J. (2018). Adjusting for vehicle mass and size in European post-2020 CO₂ targets for passenger cars [Briefing vom 08.08.2018]. icct – International Council on Clean Transportation. <https://theicct.org/publications/eu-ldv-co2-utility-parameter-20180808>
- MOIA: Der Anbieter für Ridesharing. (o.J.). Abgerufen 24. Januar 2021, von <https://www.moia.io/de-DE>

- Moll, S. (2020). Corona in New York: Erfahrungsbericht – Mitten im Katastrophengebiet [Artikel vom 30.03.2020]. Frankfurter Rundschau. <https://www.fr.de/politik/corona-coronavirus-new-york-katastrophengebiet-erfahrungsbericht-13632433.html>
- Monheim, H., & Monheim-Dandorfer, R. (1990). Strassen für alle: Analysen und Konzepte zum Stadtverkehr der Zukunft. Rasch und Röhring.
- Mooney, C., & Dennis, B. (2020). Even if we start to fix climate change, the proof may not show up for 30 years. Artikel vom 07.07.2020. Washington Post. <https://www.washingtonpost.com/climate-environment/2020/07/07/climate-change-expectations/>
- Mortsiefer, H. (2020). Ende des Verbrennungsmotors: Er läuft und läuft und läuft nicht mehr [Artikel vom 21.11.2020]. Der Tagesspiegel. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/ende-des-verbrennungsmotors-er-laeuft-und-laeuft-und-laeuft-nicht-mehr/26644950.html>
- Mottschall, M., Kasten, P., Kühnel, S., & Minnich, L. (2019). Sensitivität zur Bewertung der Kosten verschiedener Energieversorgungsoptionen des Verkehrs bis zum Jahre 2050. Abschlussbericht (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-09-19_texte_114-2019_energieversorgung-verkehr.pdf
- Müller, M. (2011). Das NRW-Semesterticket: Akzeptanz, Nutzung und Wirkungen dargestellt am Fallbeispiel der Universität Bielefeld (Wuppertaler Studienarbeiten zur nachhaltigen Entwicklung). https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3936/file/WSA1_Mueller.pdf
- Müller, M. (2013). Mehr Mobilität und weniger Auto: Landesweit gültige Semestertickets. Der Nahverkehr, 102013, 50–54.
- Müller, M. (2016). Semester Ticktes for University Students in Germany: A Success Story for 25 Years. World Transport Policy and Practice, Vol. 21.4, 7–18.
- Münchner Wochenanzeiger. (2019). Carsharing im Landkreis Ebersberg immer beliebter – Geteilte Mobilität [Artikel vom 07.06.2019]. [wochenanzeiger.de/article/220096.html](https://www.wochenanzeiger.de/article/220096.html)
- Muzi, N. (2019). Less (cars) is more: How to go from new to sustainable mobility [Artikel vom 24.09.2019]. Transport & Environment. <https://www.transportenvironment.org/publications/less-cars-more-how-go-new-sustainable-mobility>
- Nationale Plattform Zukunft der Mobilität. (2020). 1. Zwischenbericht zur strategischen Personalplanung und -entwicklung im Mobilitätssektor. Arbeitsgruppe 4 Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und REcycling, Bildung und Qualifizierung. <https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/2download/1-zwischenbericht-zur-strategischen-personalplanung-und-entwicklung-im-mobilitaetssektor/>
- Netzwerk europäischer Eisenbahnen e.V. (2019). Auf jeden Kilometer Eisenbahnneubau kommen 150 Kilometer neue Straßen [Artikel vom 30.04.2019]. Netzwerk Europäischer Eisenbahnen e.V. <https://www.netzwerk-bahnen.de/news/auf-jeden-kilometer-eisenbahnneubau-kommen-150-kilometer-neue-strassen.html>
- neue energie. (2019). Widerstand formiert sich: Das Wirtschaftsministerium wird immer heftiger für den Einbruch am Windmarkt kritisiert. neue energie, 12/2019.
- neue energie. (2020). Abstandsregel kommt, Offshore-Schub vereinbart, Artenschutz bleibt kontrovers. neue energie, 06/2020, 20.
- Neuerer, D. (2016). VW-Diesel-Skandal: Nach Klüngerlei-Vorwurf Ruf nach personellen Konsequenzen [Artikel vom 11.11.2016]. Handelsblatt. <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/vw-diesel-skandal-nach-kluengerlei-vorwurf-ruf-nach-personellen-konsequenzen/14830968.html>
- Nobis, C. (2018). Mobilität in Deutschland. Vorstellung ausgewählter Themen. MiD-Abschlussveranstaltung. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_AusgewaehlteThemen.pdf
- Nobis, C., & Kuhnimhof, T. (2018). Mobilität in Deutschland – MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.90415). http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf
- Nobis, C., Kuhnimhof, T., Follmer, R., & Bäumer, M. (2019). Mobilität in Deutschland – Zeitreihenbericht 2002–2008 – 2017. Studie von infas, DLR, ITV und infas 360 im Auftrag des Bundesministers für Verkehr und digitale Infrastruktur (FE-Nr. 70.90415). http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Zeitreihenbericht_2002_2008_2017.pdf
- Nuccitelli, D. (2018). Canada passed a carbon tax that will give most Canadians more money [Artikel vom 26.10.2018]. The Guardian. <http://www.theguardian.com/environment/climate-consensus-97-per-cent/2018/oct/26/canada-passed-a-carbon-tax-that-will-give-most-canadians-more-money>

- NVBW – Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg. (o.J.). Die Radverkehrsbeauftragten. aktivmobil BW. Abgerufen 17. August 2020, von <https://www.fahrradland-bw.de/radverkehr-in-bw/akteure-und-gremien/die-radverkehrsbeauftragten/>
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. (2018). Beyond GDP: Measuring What Counts for Economic and Social Performance [Publikation]. OECD.org. <https://www.oecd.org/publications/beyond-gdp-9789264307292-en.htm>
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development & ITF – International Transport Forum (Hrsg.). (2017). Shared Mobility Simulations for Helsinki. Case-Specific Policy Analysis. <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/shared-mobility-simulations-helsinki.pdf>
- Offshore-Windindustrie. (o.J.). Windparks in Deutschland. Offshore-Windindustrie.de. Abgerufen 13. Januar 2021, von <https://www.offshore-windindustrie.de/windparks/deutschland>
- OICA – International Organization of Motor Vehicle Manufacturers (Hrsg.). (2019). New Passenger Car Registrations or Sales. https://www.oica.net/wp-content/uploads/pc_sales_2019.pdf
- Ökosystem Erde. (o.J.). Das Zeitalter der Industrie: Eine kleine Geschichte des Erdöls (Ökosystem Erde). Ökosystem Erde. Abgerufen 24. Januar 2021, von https://www.oekosystem-erde.de/html/geschichte_erdoel.html
- Oswald, Y., Owen, A., & Steinberger, J.K. (2020). Large inequality in international and intranational energy footprints between income groups and across consumption categories. *Nature Energy*, 5(3), 231–239. <https://doi.org/10.1038/s41560-020-0579-8>
- Otto, I.M., Donges, J.F., Cremades, R., Bhowmik, A., Hewitt, R.J., Lucht, W., Rockström, J., Allerberger, F., McCaffrey, M., Doe, S.S.P., Lenferna, A., Morán, N., Vuuren, D.P. van, & Schellnhuber, H.J. (2020). Social tipping dynamics for stabilizing Earth's climate by 2050. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(5), 2354–2365. <https://doi.org/10.1073/pnas.1900577117>
- Oxfam International. (o.J.). Oxfam International. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.oxfam.org/en>
- Paech, N. (2018). Vergesst die Politik! oya-online.de. https://oya-online.de/article/read/2873-vergessst_die_politik.html
- Papst Franziskus. (2015). Die Enzyklika Laudato si: Über die Sorge für das gemeinsame Haus. Verlag Herder. <http://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=4070238>
- PCA-STREAM. (o.J.). Etude Champs-Élysées, histoire & perspectives [Projektinformationen]. PCA-Stream: Philippe Chiambaretta Architecte. Abgerufen 5. März 2021, von <https://www.pca-stream.com/fr/projets/etude-champs-elysees-48>
- Petersen, R., & Schallaböck, K.O. (1995). Mobilität für morgen: Chancen einer zukunftsfähigen Verkehrspolitik. <http://link.springer.com/openurl?genre=book&isbn=978-3-0348-5708-6>
- Pfeil, F. (2018). Megatrends und die dritte Revolution der Automobilindustrie: Eine Analyse der Transformation der automobilen Wertschöpfung auf Basis des Diamantmodells (Working Paper Nr. 13/2018). *Research Papers on Marketing Strategy*. Julius-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für BWL und Marketing. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/175349/1/1013765362.pdf>
- Piétron, D. (2019). Plattformkapitalismus und der neue Traum vom freien Markt – Attac Theorieblog [Gastbeitrag vom 14.04.2019]. Theorieblog von attac Deutschland und dem wissenschaftlichen Beirat. <https://theorieblog.attac.de/plattformkapitalismus-und-der-neue-traum-vom-freien-markt/>
- PIK – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. (2020). Klimaschäden für unsere Wirtschaft: Studie zeigt höhere Kosten als erwartet [Pressemitteilung vom 19.08.2020]. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. <https://www.pik-potsdam.de/de/aktuelles/nachrichten/klimaschaeden-fuer-unsere-wirtschaft-studie-zeigt-hoehere-kosten-als-erwartet-1>
- Politische Beschlüsse & Umsetzung. (o.J.). Fuss- und Radentscheid Freiburg – FR-entscheid.de. Abgerufen 8. Januar 2021, von <https://fr-entscheid.de/politische-beschluesse/>
- Polzin, G. (2017). Integration von Beteiligungskonzepten und nachhaltiger Verkehrsplanung am Beispiel des Verkehrsentwicklungsplans Bremen 2025. *Straßenverkehrstechnik*, 04/2017, 179–188.
- Potor, M. (2017). Carsharing auf dem Land geht nicht? Geht doch – wie dieses Dorf zeigt. [Blog-Beitrag vom 28.08.2017]. *Mobility Mag*. <https://mobilitymag.de/carsharing-jesberg/>
- Pötter, B. (2020). Langsamer Klimaschutz: EU bremst Green Deal. Artikel vom 16.04.2020. *Die Tageszeitung*. <https://taz.de/!5676687/>
- Prognos, Öko-Institut, & Wuppertal Institut. (2020). Klimaneutrales Deutschland. Studie im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität. https://static.agora-energiewende.de/fileadmin2/Projekte/2020/2020_10_KNDE/A-EW_195_KNDE_WEB_V111.pdf

- PwC Strategy& (Hrsg.). (2018). The 2018 Strategy&. Digital Auto Report. The future is here: Winning carmakers balance metal and mobility. <https://www.strategyand.pwc.com/de/de/studien/2018/the-future-is-here/digital-auto-report-2018.pdf>
- Rammler, S., & Schwedes, O. (2018). Mobilität für alle! Gedanken zur Gerechtigkeitslücke in der Mobilitätspolitik (Friedrich-Ebert-Stiftung & Forum Berlin, Hrsg.). <http://library.fes.de/pdf-files/dialog/14779.pdf>
- Randehoff, M. (2020). Zum Verhältnis von Push- & Pull-Maßnahmen im Kontext der Flächenfrage [Artikel vom 12.06.2020]. Zukunft Mobilität. <https://www.zukunft-mobilitaet.net/171460/urbane-mobilitaet/angebotsverbesserungen-ohne-einschraenkungen-push-and-pull-verkehr/>
- Räty, R., & Carlsson-Kanyama, A. (2009). Comparing energy use by gender, age and income in some European countries (FOI Swedish Defense Research Agency, Hrsg.). <https://www.compromisorse.com/upload/estudios/000/101/foir2800.pdf>
- RBB 24. (2020). Gericht: Pop-up-Radwege in Berlin sind nicht rechtens [Artikel vom 07.09.2020]. [rbb24.de](https://www.rbb24.de). https://www.rbb24.de/politik/thema/2020/coronavirus/beitraege_neu/2020/09/berlin-pop-up-radwege-eilantrag-schilder-muessen-weg.html
- Resilienz Akademie. (o. J.). <https://www.resilienz-akademie.com/>. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.resilienz-akademie.com/>
- Reutter, O. (2017). Die Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr – Dargestellt anhand von 15 Umweltindikatoren. In Kooperation mit dem Planungsbüro Richter-Richard. In Wuppertal Institut (Hrsg.), Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2017. <https://shop.rvr.ruhr/media/pdf/18/b3/22/Umweltbericht-Ruhr-2017.pdf>
- Reutter, O. (2019). Die Projektergebnisse: BMM HOCH DREI [Abschlussstagung]. Betriebliches Mobilitätsmanagement regional ausrollen, Wuppertal. https://www.bmm3.de/fileadmin/media/1_Vortrag_BMM3_Internetfassung_OR_090519n.pdf
- Reutter, O. (2020). Strategien der kommunalen Verkehrswende. In Praxis kommunale Verkehrswende: Ein Leitfaden (Bd. 47, S. 12–22). Heinrich-Böll-Stiftung. https://epub.wupperinst.org/files/7537/7537_Verkehrswende.pdf
- Reutter, U., & Stiewe, M. (2019). Mobilitätsmanagement – in Deutschland angekommen?! IZr – Informationen zur Raumentwicklung: Mobilitätsmanagement, 1/2019, 14–25.
- Reutter, U., & Reutter, O. (1996). Autofreies Leben in der Stadt – Autofreie Stadtquartiere im Bestand.
- Reutter, U., Reutter, O., & Stachowitz, J. (1989). Soziale Folgen des Autoverkehrs: Durch Verkehrsunfälle benachteiligte Bevölkerungsgruppen und Stadtteile (1. Aufl.). Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Riexinger, B. (2020). Mobilitätswende und sozial-ökologische Transformation der Autoindustrie [Artikel vom 05.05.2020]. DIE LINKE. <https://www.die-linke.de/start/nachrichten/detail/mobilitaetswende-und-sozial-oekologische-transformation-der-autoindustrie/>
- RND – Redaktionsnetzwerk Deutschland. (2019). Diese 67 deutschen Städte haben den Klimanotstand ausgerufen [Artikel vom 19.12.2019]. Redaktionsnetzwerk Deutschland. <https://www.rnd.de/wissen/diese-67-deutschen-staete-haben-den-klimanotstand-ausgerufen-EJ75XRV6RJE2PDGVJFKGU22CGI.html>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F.S.I., Lambin, E., Lenton, T., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J. (2009a). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2). <https://doi.org/10.5751/ES-03180-140232>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sörlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., ... Foley, J.A. (2009b). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472–475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Rodenkirch, D. (2020). »Schienenpakt«: Bahn mit Plan [Artikel vom 30.06.2020]. [tagesschau.de](https://www.tagesschau.de/wirtschaft/masterplan-schiene-101.html). <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/masterplan-schiene-101.html>
- Röhr, U., Alber, G., & Göldner, L. (2018). Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Forschungsreview, Analyse internationaler Vereinbarungen, Portfolioanalyse. UBA-Texte 23/2018 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-03-15_texte_23-2018_gender-klima.pdf
- Rosa-Luxemburg-Stiftung. (2010). Auto Mobil Krise. LuXemburg 3/2010. VSA-Verl.
- Rötzer, F. (2018). Metropolregion Paris steigt in den Ausstieg von Diesel- und Benzin-Fahrzeugen ein [Artikel vom 16.11.2018]. heise online. <https://www.heise.de/tp/features/Metropolregion-Paris-steigt-in-den-Ausstieg-von-Diesel-und-Benzin-Fahrzeugen-ein-4222303.html>

- Rudolph, F. (2019). Der Beitrag von synthetischen Kraftstoffen zur Verkehrswende: Optionen und Prioritäten. Kurzstudie. <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/7278>
- Rudolph, F., Koska, T., & Schneider, C. (2017). Verkehrswende für Deutschland: Der Weg zu CO₂-freier Mobilität bis 2035. Im Auftrag von Greenpeace. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6812/file/6812_Verkehrswende.pdf
- Runge, D. (2005). Mobilitätsarmut in Deutschland? TU Berlin.
- Rüth, K. (2019). Wuppertal: Wuppertaler Betriebe schreiben die Fahrpläne mit [Artikel vom 23.05.2019]. Westdeutsche Zeitung. <https://www.wz.de/nrw/wuppertal/wuppertaler-betriebe-schreiben-die-fahrplaene-mit-aid-38968923>
- RVR – Regionalverband Ruhr. (2014). Perspektiven für die räumliche Entwicklung der Metropole Ruhr.
- RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.). (2018). Strukturdaten für die Kommission »Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung«. Projektbericht für das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Projektnummer: 21/18. Endbericht. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/strukturdaten-der-kommission-wachstum-strukturwandel-und-beschaeftigung.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- Samsø, B. H., Fuglestad, J. S., & Lund, M. T. (2020). Delayed emergence of a global temperature response after emission mitigation. *Nature Communications*, 11(1), 3261. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-17001-1>
- Schade, W., Berthold, D., Doll, C., Grimm, A., Mader, S., Scherf, C., Sievers, L., & Wagner, U. (2020). Synthese und Handlungsempfehlungen zu Beschäftigungseffekten nachhaltiger Mobilität. Arbeitspapier im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung.

- Schwarzer, C. M. (2018). Drohende Überschreitung des CO₂-Flottengrenzwerts [Artikel vom 26.03.2018]. heise online. <https://www.heise.de/autos/artikel/Drohende-Ueberschreitung-des-CO2-Flottengrenzwerts-4003670.html>
- Schwarzkopf, A. (2019). Die AfD fischt bei Greta-Kritikern nach Stimmen [Kommentar vom 06.10.2019]. Frankfurter Rundschau. <https://www.fr.de/meinung/afd-setzt-aufs-klima-thema-gaulands-meuthens-fischen-gretakritikern-nach-stimmen-13068212.html>
- Scientist for Future. (o.J.). Stellungnahme von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu den Protesten für mehr Klimaschutz – #Scientists4Future. S4F De Hauptseite. Abgerufen 6. Januar 2021, von <https://de.scientists4future.org/ueber-uns/stellungnahme/haupttext/>
- SEI – Stockholm Environment Institute. (o.J.). Stockholm Environment Institute. SEI. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.sei.org/>
- Seidl, I., & Zahrnt, A. (Hrsg.). (2010). Postwachstumsgesellschaft: Konzepte für die Zukunft. Metropolis-Verlag.
- Seifried, D., & Albert-Seifried, S. (2019). EU fleet consumption regulation undermines climate protection. White paper. http://www.o2.de/fileadmin/user_upload/download/White_Paper_EU_fleet_consumption_regulation_2019.pdf
- Seifried, D., & Griefshammer, R. (1990). Gute Argumente. Verkehr (Originalausgabe). C. H. Beck.
- Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. (o.J.). Berliner Mobilitätsgesetz. berlin.de. Abgerufen 28. September 2020, von <https://www.berlin.de/senuvk/verkehr/mobilitaetsgesetz/>
- Simon, F. (2020a). »Do no harm«: EU recovery fund has green strings attached [Artikel vom 27.05.2020]. EURACTIV. <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/do-no-harm-eu-recovery-fund-has-green-strings-attached/>
- Simon, F. (2020b). LEAKED: Full list of delayed European Green Deal initiatives [Artikel vom 16.04.2020]. EURACTIV. <https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/leaked-full-list-of-delayed-european-green-deal-initiatives/>
- Solarthemen. (2020). Solarthemen. Der Infodienst für Regenerative Energie. Heft Nr. 529.
- Soltau, H. (2018). Das Fahrrad ist das neue Auto [Artikel vom 14.03.2018]. Der Tagesspiegel. <https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/panorama/mobilitaet-der-zukunft-das-fahrrad-ist-das-neue-auto/21066420.html>
- Sommer, C., & Bieland, D. (2018). Das »Wiener Modell« – ein Modell für deutsche Städte? Der Nahverkehr, 09/2018. <https://www.vgn.de/neuigkeiten/fachartikel>
- Spiker, O. (2019). Resilienzanalyse des Systems Stadtverkehr während einer langfristigen Sperrung einer innerstädtischen Hauptverkehrsachse am Fall der B7-Sperrung in Wuppertal (Bd. 17). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2019071407175942679815>
- Spitzner, M. (2020). Transformative Klimapolitik – Genderwirkungsprüfung und emanzipative Suffizienz-Rechte. Forum Wissenschaft, Science and future. Debatten um Klimakrise und Wissenschaft(3/2020), 17–21.
- Spitzner, M., & Beik, U. (1995). Reproduktionsarbeitsmobilität – Theoretische und empirische Erfassung, Dynamik ihrer Entwicklung und Analyse ökologischer Dimensionen und Handlungsstrategien. In M. Hesse, U. Beik, M. Spitzner, & Forschungsverbund Ökologisch Verträgliche Mobilität (Hrsg.), Entwicklung der Arbeits- und Freizeitmobilität: Teilprojekt 5, Projektbereich B, Rahmenbedingungen der Mobilität in Stadtregionen (S. 40–140). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Spitzner, M., & Buchmüller, S. (2016). Energiesuffizienz – Transformation von Energiebedarf, Versorgungsökonomie, Geschlechterverhältnissen und Suffizienz. Bericht zum emanzipativen Suffizienzansatz, zur neuen genderreflektierten Methodik und Auswertung einer Fokusgruppe. Wuppertal Report 8 (Wuppertal Institut, Hrsg.). <https://energiesuffizienz.files.wordpress.com/2014/06/wr8.pdf>
- Spitzner, M., Hummel, D., Alber, G., & Röhr, U. (2020). Interdependente Genderspekte der Klimapolitik. Gendergerechtigkeit als Beitrag zu einer erfolgreichen Klimapolitik: Wirkungsanalyse, Interdependenzen mit anderen sozialen Kategorien, methodische Aspekte und Gestaltungsoptionen. Abschlussbericht. UBA-Texte 30/2020 (UBA – Umweltbundesamt, Hrsg.). <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/interdependente-genderspekte-der-klimapolitik>
- Spritmonitor.de. (o.J.). Spritverbrauch berechnen und Autokosten verwalten. Spritmonitor.de. Abgerufen 13. Januar 2021, von <https://www.spritmonitor.de/>
- SRL – Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung. (2018). Deutscher Verkehrsplanungspreis 2018 [Archiv: Verkehrsplanungspreis]. srl.de. <https://www.srl.de/archiv/verkehrsplanungspreis/2899-deutscher-verkehrsplanungspreis-2018.html>
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2017). Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor. Sondergutachten. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2016_2020/2017_11_SG_Klimaschutz_im_Verkehrssektor.html

- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2019). Für die Umsetzung ambitionierter Klimapolitik und Klimaschutzmaßnahmen. Offener Brief vom 16.09.2019. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2016_2020/2019_09_Brief_Klimakabinett.pdf?jsessionid=60042E40FBFD-9DABD859A0D7BF842E62.1_cid331?__blob=publicationFile&v=4
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2020). Pariser Klimaziele erreichen mit dem CO₂-Budget. In Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. Umweltgutachten 2020 (S. 33–108). https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.html
- Berliner Mobilitätsgesetz (MobG BE) vom 05. Juli 2018, (2018). <https://gesetze.berlin.de/bsbe/document/jlr-Mob-GBEpIVZ>
- Stadt Erfurt. (o. J.). Erfurt Landeshauptstadt Thüringen: Auto. [erfurt.de](https://www.erfurt.de/ef/de/leben/verkehr/mobil/auto/index.html). Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.erfurt.de/ef/de/leben/verkehr/mobil/auto/index.html>
- Stadt Freiburg. (2020). Konzepte und Planungen. Die Freiburger Verkehrskonzeption. Stand: 08.07.2020. [freiburg.de](https://www.freiburg.de/pb/231648.html). <https://www.freiburg.de/pb/231648.html>
- Stadt Hamburg. (2020). Die Innenstadt wird attraktiver – der Jungfernstieg ab Oktober weitgehend autofrei. [Pressemittteilung vom 06.08.2020]. [hamburg.de](https://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/14177810/2020-08-06-bsw-jungfernstieg-wird-attraktiver/). <https://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/14177810/2020-08-06-bsw-jungfernstieg-wird-attraktiver/>
- Stadt Konstanz. (2020). Auf dem Weg zur autofreien Innenstadt [Pressemittteilung vom 08.07.2020]. [konstanz.de](https://www.konstanz.de/service/pressereferat/pressemittteilungen/auf+dem+weg+zur+autofreien+innenstadt). <https://www.konstanz.de/service/pressereferat/pressemittteilungen/auf+dem+weg+zur+autofreien+innenstadt>
- Stadt Leipzig. (o. J.-a). Mobilitätsstrategie 2030 – Nachhaltigkeits-Szenario. [leipzig.de](https://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/verkehrsplanung/mobilitaetsstrategie-2030/nachhaltigkeits-szenario/). Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/verkehrsplanung/mobilitaetsstrategie-2030/nachhaltigkeits-szenario/>
- Stadt Leipzig. (o. J.-b). Verkehrskonzept Autoarme Innenstadt. [leipzig.de](https://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/verkehrskonzepte/autoarme-innenstadt/). Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://www.leipzig.de/umwelt-und-verkehr/verkehrskonzepte/autoarme-innenstadt/>
- Statista. (2019). Radverkehr: Jährliche Ausgaben je Einwohner in den größten deutschen Städten 2018 [Artikel vom 26.11.2019]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/909259/umfrage/jaehrliche-ausgaben-je-einwohner-fuer-den-radverkehr-in-deutschen-staedten/>
- Statista. (2020a). Anzahl der Milliarden weltweit bis 2020 [Artikel vom 10.07.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/220002/umfrage/anzahl-der-dollar-milliardaere-weltweit/>
- Statista. (2020b). Anzahl zugelassener Pkw in Deutschland von 1960 bis 2020 (in 1.000) [Artikel vom 09.12.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12131/umfrage/pkw-bestand-in-deutschland/>
- Statista. (2020c). Auswirkungen des Coronavirus (COVID-19) auf die Luftfahrt [Dossier]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/studie/id/72253/dokument/auswirkungen-des-coronavirus-auf-die-luftfahrt/>
- Statista. (2020d). Beschäftigte Braunkohlenbergbau bis 2019 [Artikel vom 21.04.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/161209/umfrage/braunkohlenbergbau-beschaeftigte-in-deutschland-seit-1950/>
- Statista. (2020e). Bestand an Pkw mit Diesel-Motor in Deutschland bis 2020 [Artikel vom 11.03.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/251779/umfrage/bestand-von-pkws-mit-diesel-motor-in-deutschland/>
- Statista. (2020f). Bevölkerung in Deutschland nach Anzahl der PKW im Haushalt von 2017 bis 2020 (Personen in Millionen) [Statistik aus November 2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/172093/umfrage/anzahl-der-pkw-im-haushalt/>
- Statista. (2020g). Einnahmen Energie- bzw. Mineralölsteuer in Deutschland bis 2019 [Artikel vom 29.09.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2478/umfrage/entwicklung-der-einnahmen-aus-mineral--energiesteuer-seit-dem-jahr-1950/>
- Statista. (2020h). Exportquote der Automobilindustrie in Deutschland im Zeitraum der Jahre 2005 bis 2019 [Artikel vom 29.05.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/192078/umfrage/exportquote-der-automobilindustrie-in-deutschland/>
- Statista. (2020i). Infografik: Jedes 5. neu zugelassene Auto ist ein SUV [Infografik vom 06.10.2020]. Statista Infografiken. <https://de.statista.com/infografik/19572/anzahl-der-neuzulassungen-von-suv-in-deutschland/>
- Statista. (2020j). Marktanteile im Schienenpersonenfernverkehr: Verkehrsleistung 2018 [Artikel vom 15.05.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/151346/umfrage/marktanteile-an-der-verkehrsleistung-im-deutschen-spfv/>
- Statista. (2020k). Personenverkehr in Deutschland: Modal Split bis 2023 [Artikel vom 08.04.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168397/umfrage/modal-split-im-personenverkehr-in-deutschland/>

- Statista. (2020l). Schienenpersonenfernverkehr: Verkehrsleistung in Deutschland 2018 [Artikel vom 15.05.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154871/umfrage/verkehrsleistung-im-spfv-in-deutschland/>
- Statista. (2020m). Statistiken zu den Auswirkungen des Coronavirus auf die Luftfahrt [Artikel vom 10.07.2020]. Statista. <https://de.statista.com/themen/6257/coronavirus-und-luftfahrt/>
- Statista. (2020n). Steuereinnahmen aus der Kfz-Steuer in Deutschland bis 2019 [Artikel vom 05.05.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/222264/umfrage/einnahmen-aus-der-kfz-steuer-in-deutschland/>
- Statista. (2020o). Tempolimit: Verteilung der Streckenabschnitte auf deutschen Autobahnen 2019 [Artikel vom 07.02.2020]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1094521/umfrage/verteilung-der-autobahn-abschnitte-mit-und-ohne-tempolimit-in-deutschland/>
- Statista. (2020p). Topic: Automotive industry worldwide [Artikel vom 09.11.2020]. Statista. <https://www.statista.com/topics/1487/automotive-industry/>
- Statista. (2021a). Durchschnittsverbrauch in Deutschland zugelassener Pkw in den Jahren von 2010 bis 2019 [Artikel vom 07.01.2021]. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/484054/umfrage/durchschnittsverbrauch-pkw-in-privaten-haushalten-in-deutschland/>
- Statista. (2021b). Infografik: Weltweiter Flugverkehr von Erholung weit entfernt [Infografik vom 11.01.2021]. Statista Infografiken. <https://de.statista.com/infografik/21113/anzahl-der-abfluege-an-flughaeften-weltweit/>
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T.M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C.P., Barnosky, A.D., Cornell, S.E., Crucifix, M., Donges, J.F., Fetzer, I., Lade, S.J., Scheffer, M., Winkelmann, R., & Schellnhuber, H.J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(33), 8252–8259. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810141115>
- Steger, G. (2019). Platz da! Die Autos sollen weichen [Artikel vom 09.06.2019]. Schwäbisches Tagblatt. <https://www.tagblatt.de/Nachrichten/Platz-da-Autos-sollen-weichen-417893.html>
- Stegmaier, G., & Harloff, T. (2020). CO₂-Limits: EU-Strafen für VW, Daimler und Co.? [Artikel vom 04.11.2020]. auto motor sport. <https://www.auto-motor-und-sport.de/verkehr/co2-limits-95-gramm-flottenverbrauch-straefe-eu-vw-daimler/>
- StepStone. (2018). Stepstone Mobilitätsreport. Recruiting Insights. https://www.stepstone.de/Ueber-StepStone/wp-content/uploads/2018/04/StepStone_Mobilit%C3%A4tsreport_2018-1.pdf
- Stern, D. (2004). The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve. *World Development*, 32(8), 1419–1439. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.03.004>
- Stern, N. (2007). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511817434>
- Stiewe, M., & Reutter, U. (2012). *Mobilitätsmanagement: Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis* (1. Aufl.). Klartext.
- Stiftung 2 Grad. (2020). »THE POWER OF EUROPE«. Dokumentation der digitalen Jahreskonferenz am 05.11.2020. Stiftung 2 Grad. <https://www.stiftung2grad.de/jahreskonferenz-2020>
- Straßenverkehrs-Ordnung (StVO). „Straßenverkehrs-Ordnung vom 6. März 2013 (BGBl. I S. 367), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3047) geändert worden ist, (2013). https://www.gesetze-im-internet.de/stvo_2013/StVO.pdf
- Strittmatter, K. (2019). Kopenhagen: Blaupause für die Fahrradstadt [Artikel vom 16.12.2019]. Süddeutsche Zeitung. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/kopenhagen-blaupause-fuer-die-fahrradstadt-1.4290142>
- Stuttgarter Zeitung. (2019). Verkehr in Stuttgart: Kuhn will autofreie Innenstadt vor 2030. [Artikel vom 14.10.2019]. Stuttgarter Zeitung. <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.autoverbot-in-stuttgart-kuhn-will-autofreie-innenstadt-deutlich-vor-2030.25024397-e344-436f-be37-e792251bd808.html>
- Süddeutsche Zeitung. (2020). EU genehmigt Megafusion zwischen PSA und Fiat Chrysler [Artikel vom 21.12.2020]. Süddeutsche Zeitung. <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/fusion-chrysler-fiat-eu-1.5154481?reduced=true>
- SVR – Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. (2020). Die gesamtwirtschaftliche Lage angesichts der Corona-Pandemie [Sondergutachten]. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gesamtwirtschaftliche-lage-angesichts-corona-pandemie.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- SWA – Stadtwerke Augsburg. (2020). Gratis durch die City-Zone [Artikel vom 02.01.2020]. SWA. <https://www.sw-augsburg.de/magazin/detail/gratis-durch-die-city-zone/>
- Tageskarte. (2019). Reiseweltmeister: Deutschland auf Platz drei der Länder mit den meisten Reisenden ins Ausland [Artikel vom 23.07.2019]. Tageskarte. <https://www.tageskarte.io/tourismus/detail/reiseweltmeister-deutschland-auf-platz-drei-der-laender-mit-den-meisten-reisenden-ins-ausland.html>

- Tagesschau. (2019). Bundestag: Grüne scheitern mit Tempolimit auf Autobahnen [Artikel vom 17.10.2019]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/tempolimit-gruene-103.html>
- Tagesschau. (2020a). ADAC rückt von Nein zu Tempolimit auf Autobahnen ab [Artikel vom 24.01.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/tempolimit-adac-101.html>
- Tagesschau. (2020b). Begrenzung auf Autobahnen: ADAC rückt von Nein zum Tempolimit ab [Artikel vom 24.01.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/tempolimit-adac-101.html>
- Tagesschau. (2020c). Bilanz für 2019: VW verkauft so viele Autos wie nie zuvor [Artikel vom 14.01.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/vw-bilanz-115.html>
- Tagesschau. (2020d). Bundesrat beschließt: Kein Tempo 130 auf Autobahnen [Artikel vom 14.02.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/tempolimit-139.html>
- Tagesschau. (2020e). Reform der Kfz-Steuer: Aufschlag für Spritschlucker [Artikel vom 18.09.2020]. tagesschau.de. <https://www.tagesschau.de/inland/kfz-steuer-reform-101.html>
- The Boston Consulting Group & Prognos (Hrsg.). (2018). Klimapfade für Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI). https://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/20180118_BDI_Studie_Klimapfade_fuer_Deutschland_01.pdf
- The Natural Step. (o.J.). Ökologischer Fußabdruck. The Natural Step Germany. Abgerufen 7. Januar 2021, von <https://www.thenaturalstep.de/de/situation/oekologischer-fussabdruck/>
- The White House. (2016). FACT SHEET: How the Recovery Act Helped Save Us from a Second Great Depression and Made Critical Investments in our Long-Term Competitiveness [Pressemitteilung vom 25.02.2016]. Whitehouse.Gov. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/02/25/fact-sheet-how-recovery-act-helped-save-us-second-great-depression-and>
- Torebko, D. (2020). Abstimmung über Tempo 130. Verkehrsminister Scheuer: Tempolimit auf Autobahn ist überflüssig [Artikel vom 14.02.2020]. swp.de. https://www.swp.de/politik/inland/abstimmung-ueber-tempo-130-verkehrsminister-scheuer_tempolimit-auf-autobahn-ist-ueberfluessig-43730029.html
- Transferstelle Mobilitätsmanagement. (2019). DECOMM 2019: »Die kommunale Mobilitätswende – Mobilitätsmanagement macht es möglich«. Transferstelle Mobilitätsmanagement. <https://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/decomm-depomm/decomm-2019>
- Transport & Environment. (2020). Green New Deal. How European transport can contribute to an EU -55 % GHG emissions target in 2030. https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020_02_TE_EGD_vision_How_EU_transport_can_contribute_minus_55.pdf
- UBA – Umweltbundesamt. (2015). Stressreaktionen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen [Artikel vom 22.12.2015]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/stressreaktionen-herz-kreislauf-erkrankungen>
- UBA – Umweltbundesamt. (2016a). Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2016. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fachbrochuere_umweltschaedliche-subventionen_bf.pdf
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2016b). Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wirkungen-von-tempo-30-an-hauptverkehrsstrassen>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2018). Wie sehr beeinträchtigt Stickstoffdioxid (NO₂) die Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland? Ergebnisse der Studie zur Krankheitslast von NO₂ in der Außenluft. Stand: 08.03.2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_factsheet_krankheitslasten_no2.pdf
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2019a). CO₂-Bepreisung in Deutschland. Ein Überblick über die Handlungsoptionen und ihre Vor- und Nachteile. Stand: 29.08.2019. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/co2-bepreisung-in-deutschland>
- UBA – Umweltbundesamt. (2019b). Indikator: Landschaftszerschneidung [Artikel vom 07.03.2019]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-landschaftszerschneidung>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2019c). Kein Grund zur Lücke. So erreicht Deutschland seine Klimaschutzziele im Verkehrssektor für das Jahr 2030. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/19-12-03_uba_pos_kein_grund_zur_luecke_bf_o.pdf
- UBA – Umweltbundesamt. (2019d). Umweltschädliche Subventionen [Artikel vom 25.06.2019]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/wirtschaft-umwelt/umweltschaedliche-subventionen>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2019e). Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität. RESCUE-Studie. Climate Change 36/2019. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/rescue>

- UBA – Umweltbundesamt. (2020a). Aktuelle Verkehrspolitik benachteiligt Menschen mit geringem Einkommen [Pressemitteilung vom 11.09.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/aktuelle-verkehrspolitik-benachteiligt-menschen>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2020b). Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2020. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990–2018. Umweltbundesamt – UNFCCC-Submission. Climate Change 22/2020. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-04-15-climate-change_22-2020_nir_2020_de_o.pdf
- UBA – Umweltbundesamt. (2020c). Beschäftigung und Umweltschutz [Artikel vom 29.06.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaeftigung-umweltschutz>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020d). Earth Overshoot Day 2020: Ressourcenbudget verbraucht [Artikel vom 21.08.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/earth-overshoot-day-2020-ressourcenbudget>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020e). Emissionen des Verkehrs [Artikel vom 17.02.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020f). Emissionsdaten [Artikel vom 13.07.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020g). Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990–2019. Climate Change 13/2020. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/entwicklung-der-spezifischen-kohlendioxid-6>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2020h). Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2019. Hintergrund März 2020. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-04-03_hgp-ee-in-zahlen_bf.pdf
- UBA – Umweltbundesamt. (2020i). Erneuerbare und konventionelle Stromerzeugung [Artikel vom 12.11.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/erneuerbare-konventionelle-stromerzeugung>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020j). Fahrleistungen, Verkehrsaufwand und »Modal Split« [Artikel vom 14.02.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#fahrleistung-im-personen-und-guterverkehr>
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.). (2020k). Klimaschutz durch Tempolimit. Wirkung eines generellen Tempolimits auf Bundesautobahnen auf die Treibhausgasemissionen. Texte 38/2020. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-15_texte_38-2020_wirkung-tempolimit_bf.pdf
- UBA – Umweltbundesamt. (2020l). Mobilität privater Haushalte [Artikel vom 08.06.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020m). RESCUE – Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität [Artikel vom 24.06.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/szenarien-konzepte-fuer-die-klimaschutz/rescue-wege-in-eine-ressourcenschonende>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020n). Sieben Fragen und Antworten zum Diesel [Artikel vom 10.02.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/sieben-fragen-antworten-diesel>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020o). Straßenverkehrslärm [Artikel vom 23.10.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm/strassenverkehrslaerm>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020p). Tab: Klimaschutzgesetz: Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder ... [Tabelle]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/bild/tab-klimaschutzgesetz-emissionen-der-in-die>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020q). Tempolimit [Artikel vom 05.03.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrsplanung/tempolimit>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020r). Umweltbelastungen durch Verkehr [Artikel vom 09.06.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/umweltbelastungen-durch-verkehr>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020s). Weltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage [Artikel vom 24.04.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/umweltgerechtigkeit-umwelt-gesundheit-soziale-lage>
- UBA – Umweltbundesamt. (2020t). Umweltzonen in Deutschland [Artikel vom 01.11.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub/umweltzonen-in-deutschland>

- UBA – Umweltbundesamt. (2021a). Indikator: Emission von Treibhausgasen [Artikel vom 18.01.2021]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-emission-von-treibhausgasen>
- UBA – Umweltbundesamt. (2021b). Treibhausgasminderungsziele Deutschlands [Beitrag vom 19.02.2021]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands>
- UBA – Umweltbundesamt & BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2020). Treibhausgasemissionen gingen 2019 um 6,3 Prozent zurück [Pressemitteilung vom 13.03.2020]. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent>
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.). (2019). Tempolimit auf Autobahnen. VCD-Hintergrund: Tempolimit auf Autobahnen für Verkehrssicherheit und Klimaschutz. https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Themen/Verkehrssicherheit/Tempolimit_auf_Autobahnen/VCD_Hintergrundpapier_Tempolimit_04_2019.pdf
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (2020a). Deutschland bekommt endlich einen Plan für die Bahn [Pressemitteilung vom 30.06.2020]. VCD. https://www.vcd.org/service/presse/pressemitteilungen/deutschland-bekommt-endlich-einen-plan-fuer-die-bahn/?tx_news_pi1%5Baction%5D=detail&tx_news_pi1%5Bcontroller%5D=News&cHash=ea5fa9fd7e6f9aeacea1b0cb7219e59b
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (2020b). Deutschland-Takt [Artikel vom 20.03.2020]. VCD. <https://www.vcd.org/artikel/deutschland-takt/>
- VCD Verkehrsclub Deutschland e.V. (o.J.). Bahnpolitik und Bahnreform. Mehr Verkehr auf die Schiene. Abgerufen 2. Oktober 2020, von <https://www.vcd.org/themen/bahn/bahnpolitik-und-bahnreform/>
- VCÖ – Verkehrsclub Österreich. (2009). Soziale Aspekte von Mobilität. VCÖ Schriftenreihe »Mobilität mit Zukunft« 1/2009. <https://www.vcoe.at/service/schriftenreihe-mobilitaet-mit-zukunft-pdf-und-print/soziale-aspekte-von-mobilitaet-pdf>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (o.J.-a). Jahreszahlen [Themenseite: Zahlen und Daten]. VDA. Abgerufen 9. Januar 2021, von <http://vda.de>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (o.J.-b). WLTP – weltweit am Start für realitätsnähere Ergebnisse beim Kraftstoffverbrauch [Themenseite: Umwelt und Klima]. VDA. Abgerufen 13. Januar 2021, von <http://vda.de>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (2017). VDA und ifo Institut zum »Verbot des Verbrennungsmotors« [Pressemeldung vom 18.07.2017]. VDA. <https://www.vda.de/de/presse/Pressemeldungen/20170708-vda-und-ifo-institut-zum-verbot-des-verbrennungsmotors.html>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (2020a). Automobilproduktion: Zahlen zur Automobilproduktion im In- und Ausland- Erstveröffentlichung: 06.05.2008. Letzte Aktualisierung: 01.04.2020 [Zahlen und Daten]. VDA. <http://vda.de>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (2020b). Erneuerung der älteren Fahrzeuge stockt [Pressemeldung vom 03.12.2020]. VDA. <http://vda.de/presse/Pressemeldungen/201203-Erneuerung-der-älteren-Fahrzeuge-stockt.htmlde>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (2020c). Jahresbericht 2020. Die Automobilindustrie in Daten und Fakten. <https://www.vda.de/de/services/Publikationen/vda-jahresbericht-2020.html>
- VDA – Verband der Automobilindustrie. (2020d). Wir sind bereit. VDA. <http://vda.de>
- VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (2020a). Auf der Agenda: Reaktivierung von Eisenbahnstrecken. <https://www.vdv.de/reaktivierung-von-eisenbahnstrecken-2020.pdf>
- VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (2020b). Daten & Fakten zum Personen- und Schienengüterverkehr. [Daten und Fakten]. VDV. <https://www.vdv.de/daten-fakten.aspx>
- VDV – Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (2021). Gleisanschluss-Charta. Gleisanschlüsse bringen Güter auf die Schiene. <https://www.vdv.de/gleisanschluss-charta-langfassung.pdf>
- Verkehrsrundschau. (2020). EU fordert mehr deutsche Investitionen in nachhaltigen Verkehr [Artikel vom 27.02.2020]. Verkehrsrundschau. <https://www.verkehrsrundschau.de/nachrichten/eu-fordert-mehr-deutsche-investitionen-in-nachhaltigen-verkehr-2548888.html/1605704>
- Vierundfünfzigste Verordnung zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften. (2020). Bundesgesetzblatt Teil I, 19, 814.
- Vivid Economics & Finance for Biodiversity Initiative (Hrsg.). (2021). Greenness of Stimulus Index. An assessment of COVID-19 stimulus by G20 countries and other major economies in relation to climate action and biodiversity goals. February 2021. <https://www.vivideconomics.com/wp-content/uploads/2021/02/Greenness-of-Stimulus-Index-5th-Edition-FINAL-VERSION-09.02.21.pdf>

- von Weiszäcker, E. U., Wijkman, A., & Álvarez Pereira, C. (2017). Wir sind dran: Was wir ändern müssen, wenn wir leben wollen (1. Auflage). Gütersloher Verlagshaus.
- Waluga, G. (2017). Das Bürgerticket für den öffentlichen Personennahverkehr: Nutzen-Kosten-Klimaschutz. oekom verlag, Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH.
- Wascher, E., Elias, A., Kaletka, C., Reutter, O., Schmitt, M., Schultze, J., Wallraff, M., Zimmer-Hegmann, R., Keller, R., & Leipnitz, A. (2019). Drehbuch zum Aufbau kommunaler Labore sozialer Innovation. Technische Universität Dortmund. <https://doi.org/10.17877/DE290R-19918>
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderungen (Hrsg.). (2011). Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation; [Hauptgutachten] (2., veränd. Aufl). Wiss. Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). https://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu/publikationen/hauptgutachten/hg2011/pdf/wbgu_jg2011.pdf
- WDR 5. (2020). Stadtgespräch: Autofreie Innenstädte. Der Kampf um die Straße [WDR 5 Stadtgespräch vom 17.12.2020]. Mediathek. <https://www1.wdr.de/mediathek/audio/wdr5/wdr5-stadtgesprach/audio-stadtgesprach--autofreie-innenstaedte---der-kampf-um-die-strasse-100.html>
- Wegener, M. (2009). Modelle der räumlichen Stadtentwicklung – alte und neue Herausforderungen. Stadt Region Land, 87, 73–81.
- Weser-Kurier. (2020). Umwelthilfe führt saubere Luft auf Klage-Erfolge zurück [Artikel vom 28.07.2020]. Weser-Kurier. https://www.weser-kurier.de/deutschland-welt/deutschland-welt-wirtschaft_artikel,-umwelthilfe-fuehrt-saubere-luft-auf-klageerfolge-zurueck-_arid,1925692.html#nfy-reload
- Wetzchewald, A. (2020). Autoreduzierte Innenstädte- Erfolgsfall Oslo. Verkehrswachtmagazin, 1/21, 28f.
- Wietschel, M., Kühnbach, M., & Rüdiger, D. (2019). Die aktuelle Treibhausgasemissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland. Stand: 02/2019 (Working Paper Sustainability and Innovation). https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/sustainability-innovation/2019/WP02-2019_Treibhausgasemissionsbilanz_von_Fahrzeugen.pdf
- Wikipedia. (2020a). Bundesdelegiertenkonferenz von Bündnis 90/Die Grünen 1998 in Magdeburg. In Wikipedia. https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Bundesdelegiertenkonferenz_von_B%C3%BCndnis_90/Die_Gr%C3%BCnen_1998_in_Magdeburg&oldid=199456377
- Wikipedia. (2020b). Liste der Länder nach Anzahl an Milliarden. In Wikipedia. https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Liste_der_L%C3%A4nder_nach_Anzahl_an_Milliard%C3%A9n&oldid=206903906
- Wikipedia. (2021a). Androzentrismus. In Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Androzentrismus&oldid=207251879>
- Wikipedia. (2021b). CO₂-Budget. In Wikipedia. [https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=CO₂-Budget&oldid=207673376](https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=CO2-Budget&oldid=207673376)
- Windkraft-Journal. (2020). Dieselskandal: Bundesverwaltungsgericht ordnet dem Bundesverkehrsministerium Offenlegung an [Artikel vom 02.06.2020]. Windkraft-Journal. <https://www.windkraft-journal.de/2020/06/02/dieselskandal-bundesverwaltungsgericht-ordnet-dem-bundesverkehrsministerium-offenlegung-an/149004>
- Wray, S. (2020). »Drivers are guests«: How Oslo cut traffic deaths to almost zero in 2019 [Artikel vom 09.01.2020]. Smart Cities World. <https://www.smartcitiesworld.net/news/news/drivers-are-guests-how-oslo-cut-traffic-deaths-to-almost-zero-in-2019-4923>
- Wuppertal Institut. (o. J.-a). Betriebliches Mobilitätsmanagement im Bergischen Städtedreieck – Teilprojekt Wuppertal Institut [Projektinformationen]. Wuppertal Institut. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/672/>
- Wuppertal Institut. (o. J.-b). Kopf an: Motor aus. Projektmonitoring der Kampagne »Kopf an: Motor aus« [Projektinformationen]. Wuppertal Institut. Abgerufen 15. Januar 2020, von <https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/286/>
- Wuppertal Institut. (o. J.-c). Nationaler Radverkehrsplan – Wettbewerb »Fahrradfreundliche Wohnungswirtschaft – Wissenschaftliche Begleitung« [Projektinformationen]. Wuppertal Institut. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/477/>
- Wuppertal Institut. (2010). Kopf an: Motor aus. Projektmonitoring der Kampagne »Kopf an: Motor aus«. Endbericht. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3613/file/3613_ZEM.pdf
- Wuppertal Institut. (2013). Metropole Ruhr: Grüne Hauptstadt Europas; Auswertung und Aufbereitung der Sachinformationen (Daten) für die Bewerbung der Metropole Ruhr um die EU-Auszeichnung »Grüne Hauptstadt Europas / European Green Capital«; Antworten zum EU-Fragenkatalog 2012. https://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf
- Wuppertal Institut (Hrsg.). (2019). Betriebliche Mobilität im Quartier gemeinsam verbessern: Erkenntnisse für die Praxis aus dem Projekt BMM HOCH DREI – BMM HOCH DREI, Betriebliches Mobilitätsmanagement

- im Bergischen Städtedreieck. https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7393/file/7393_Betriebliche_Mobilitaet.pdf
- Wuppertal Institut. (2020a). CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze. Diskussionsbeitrag für Fridays for Future Deutschland. <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/7606>
- Wuppertal Institut. (2020b). Nachhaltigkeitsradar NRW. 3. Ausgabe. Bericht zum Forschungsprojekt »Umsetzungserfahrungen mit Landesnachhaltigkeitsstrategien – Fallstudie Nachhaltigkeitsstrategie NRW«. https://www.wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/FS_NHS_NRW_FM_D_Nachhaltigkeitsradar3.pdf
- Wuppertalbewegung e. V. (o.J.). Nordbahntrasse. Wuppertalbewegung e. V. Abgerufen 1. Oktober 2020, von <http://wuppertalbewegung.de/nordbahntrasse/>
- Wuppertaler Rundschau. (2020). OB-Kandidat von CDU und Grüne: Schneidewind: Umweltspur, autofreie Innenstadt und neue Parkplätze [Artikel vom 20.08.2020]. Wuppertaler Rundschau. https://www.wuppertaler-rundschau.de/lokales/schneidewind-umweltspur-autofreie-innenstadt-und-neue-parkplaetze_aid-52874629
- WWF Deutschland. (2009). Der touristische Klima-Fußabdruck. WWF-Bericht über die Umweltauswirkungen von Urlaub und Reisen. https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Der_touristische_Klima-Fussabdruck.pdf
- ZAK3-Tübingen. (o.J.). TÜ-Bus umsonst. ZAK3-Tübingen. Abgerufen 1. Oktober 2020, von http://zak-tuebingen.org/?page_id=10
- Zakaria, F. (1997). Fareed Zakaria on the Rise of Illiberal Democracy [Artikel aus November/Dezember 1997]. Foreign Affairs. <https://www.foreignaffairs.com/articles/1997-11-01/rise-illiberal-democracy>
- Zaremba, N.M. (2020). Milliarden für Energiekonzerne: Der Kohleausstieg wird unnötig teuer [Artikel vom 16.01.2020]. Der Tagesspiegel. <https://www.tagesspiegel.de/meinung/milliarden-fuer-energiekonzerne-der-kohleausstieg-wird-unnoetig-teuer/25440662.html>
- ZDFheute. (2019). Studie zum Verkehrssektor: Klimaziele: Umweltbundesamt für höhere Spritpreise [Artikel vom 05.12.2019]. ZDFheute. <https://www.zdf.de/nachrichten/heute/umweltbundesamt-fordert-hoehere-spritpreise-und-lkw-maut-abschaffung-pendlerpauschale-100.html>
- Zeit online. (2019a). Kraftfahrt-Bundesamt: Erstmals mehr als eine Million neue SUV zugelassen [Artikel vom 11.12.2019]. Zeit online. <https://www.zeit.de/mobilitaet/2019-12/kraftfahrt-bundesamt-suv-gelaendewagen-neuzulassungen-2019>
- Zeit online. (2019b). Neue Oberleitungen: Bund will Elektrifizierung der Schiene vorantreiben [Artikel vom 18.01.2019]. Zeit online. <https://www.zeit.de/news/2019-01/18/bund-will-elektrifizierung-der-schiene-vorantreiben-190118-99-619197>
- Zeit online. (2019c). Verkehrsminister: Andreas Scheuer gegen neue Tempolimit-Debatte [Artikel vom 25.12.2019]. Zeit online. <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2019-12/verkehrsminister-tempolimit-debatte-andreas-scheuer-spd>
- Zeit online. (2021). Unfallverhütungsbericht: Verkehrssicherheit: Deutschland verfehlt Ziel [Artikel vom 05.01.2021]. Zeit online. <https://www.zeit.de/news/2021-01/05/verkehrssicherheit-deutschland-verfehlt-ziel>
- ZIV – Zweirad-Industrie-Verband. (2020). Fahrrad- und E-Bike-Markt 2018. https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/PDFs/PM_2020_11.03._Fahrrad-_und_E-Bike_Markt_2019.pdf

Über die Autoren

Prof. Peter Hennicke war Präsident des Wuppertal Instituts und Mitglied in drei Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages zu Klima und Energie. Er ist Träger des deutschen und schwedischen Umweltpreises und Mitglied im Club of Rome. In der Mehrzahl seiner Bücher und Schriften beschäftigt er sich mit der Energiewende und dem Klima- und Ressourcenschutz im In- und Ausland.



© Wuppertal Institut

Thorsten Koska ist Co-Leiter des Forschungsbereichs Mobilität und Verkehrspolitik am Wuppertal Institut. Er hat Geschichte, Politikwissenschaft und Soziologie studiert und arbeitet seit zwölf Jahren in Forschungsprojekten und Reallaboren zur Verkehrswende. Seine Arbeitsschwerpunkte sind die Konzeption und Evaluation von Maßnahmen und Politikinstrumenten zur Förderung nachhaltiger Mobilität.



© Wuppertal Institut

Jana Rasch ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin des Wuppertal Instituts, Umweltmanagerin, Bildungsreferentin für Nachhaltige Entwicklung und hat das erste Staatsexamen in Mathematik und Französisch erfolgreich abgelegt. Sie arbeitet und veröffentlicht zu den Themen Energiewende, nachhaltiges Wirtschaften, Nachhaltigkeitsstrategien und Bildung für Nachhaltige Entwicklung.



© Sabine Michaelis/Wuppertal Institut

© Ulrike Reutter



Prof. Oscar Reutter ist promovierter Ingenieur für Raumplanung und Co-Leiter des Forschungsbereichs Mobilität und Verkehrspolitik am Wuppertal Institut. Er forscht seit 35 Jahren zur nachhaltigen Mobilität und zu zukunftsfähigem Verkehr sowie zur Umweltqualität und Stadtentwicklung. Er lehrt als Honorarprofessor für Umwelt und Verkehr an der Bergischen Universität Wuppertal.

© Vicky Albert-Seifried



Dieter Seifried hat die Energiewende seit 1982 durch richtungsweisende und preisgekrönte Sachbücher, Studien und Projekte im Energie- und Verkehrsbereich begleitet. Seit über 20 Jahren ist er Geschäftsführer des Büro Ö-quadrat für ökologische und ökonomische Konzepte.

Weitere Autoren im oekom verlag

M. Profijt

Mobilitätssuffizienz

Grundlagen – Messung – Förderung

Erscheinungstermin: 07.06.2018

240 Seiten, broschiert

Preis: 30 €, ISBN 978-3-96238-070-0

Suffizientes Mobilitätsverhalten funktioniert im Alltag und kann die Treibhausgasemissionen unserer Alltagsmobilität heute schon um fast zwei Drittel senken – dies ist das ermutigende Ergebnis einer Fallstudie mit 32 Erwachsenen. Markus Profijt definiert hier erstmals, wie Mobilitätssuffizienz gemessen werden kann, und er zeigt, wie Mobilitätsbedürfnisse und Mobilitätsverhalten suffizient handelnder Personen konkret aussehen.

T. Daum

Das Auto im digitalen Kapitalismus

Wenn Algorithmen und Daten den Verkehr bestimmen

Erscheinungstermin: 07.10.2019

192 Seiten, Broschur

Preis: 18 €, ISBN 978-3-96238-141-7

Elektrischer Antrieb, Carsharing, selbststeuernde Fahrzeuge – der digitale Kapitalismus erobert die Straßen. Befinden wir uns damit automatisch auf dem Weg in eine nachhaltigere Mobilität? Das Buch skizziert den Status quo und plädiert für einen kritischen Umgang.

Weitere Autoren im oekom verlag

P. Hennicke, J. Rasch, J. Schröder, D. Lorberg

Die Energiewende in Europa

Eine Fortschrittsvision

Erscheinungstermin: 02.05.2019

192 Seiten, broschiert

Preis: 20 €, ISBN 978-3-96238-144-8

Europa braucht eine neue Fortschrittsvision: Eine europäische Energiewende hat das Potenzial, der »Europäischen Idee« einen zukunftsorientierten Inhalt zu geben. Die Vorteile sind klar: mehr Jobs, mehr Versorgungssicherheit, sinkende Energiekosten, weniger vorzeitige Todesfälle durch Luftverschmutzung. Dieses Buch zeigt, welche Schritte nötig sind, um diese Fortschrittsvision voranzubringen.

A. Brokow-Loga, F. Eckardt (Hrsg.)

Postwachstumsstadt

Konturen einer solidarischen Stadtpolitik

Erscheinungstermin: 05.03.2020

344 Seiten, Broschur

Preis: 22 €, ISBN 978-3-96238-199-8

Städte ohne Wachstum – ist das möglich? Und wie gestalten wir ein gutes Leben für alle in der Stadt? Das Autorenteam des Projekts Postwachstumsstadt diskutiert städtische Wachstumskrisen, transformative Planung, Konflikte um Gestaltungsmacht und die Bedeutung von Stadtutopien. Sie eröffnen eine Debatte darüber, wie sich notwendige städtische Wenden durch eine sozialökologische Neuorientierung vor Ort verwirklichen lassen.

Weitere Autoren im oekom verlag

W. Canzler, A. Knie

Die Citymaut

Neuer Freiraum für die Verkehrspolitik in Zeiten des Wandels

Erscheinungstermin: 03.12.2020

160 Seiten, Broschur

Preis: 14 €, ISBN 978-3-96238-268-1

Eine Citymaut ist für große Städte ein zeitgemäßes Instrument, das den Verkehrsfluss optimiert, Schadstoffe und Klimagase senkt und mehr Lebensqualität für alle schafft. Ein großes Auto kostet mehr als ein kleines. Sharing- und Poolingfahrzeuge sind ganz befreit. Und wer sein Auto im öffentlichen Raum stehen lassen möchte, zahlt dafür. Am Ende profitieren wir alle – von mehr Lebensqualität in den Städten.

M. Böcker, H. Brüggemann, M. Christ, A. Knak, Jonas Lage, B. Sommer

Wie wird weniger genug?

Suffizienz als Strategie für eine nachhaltige Stadtentwicklung

Erscheinungstermin: 14.01.2021

96 Seiten, Broschur, komplett vierfarbig mit zahlreichen Illustrationen

Preis: 22 €, ISBN 978-3-96238-276-6

Viele Städte sind unter Druck: Für neue Wohnungen, für Verkehrs- und Parkflächen brauchen sie immer mehr Platz. Das kollidiert oft mit Nachhaltigkeitszielen. Wie gelingt es, Städte für alle Menschen bezahlbar, lebenswert und alltagstauglich zu machen – ohne immer mehr Ressourcen zu verbrauchen? Eine gute Option ist Suffizienz. Konkret kann das heißen: funktionsgemischte Quartiere, kurze Wege und gemeinschaftliches Wohnen.

Weitere Autoren im oekom verlag

T. Tannenhauer

Wider das System Auto

Warum wir eine nachhaltige Mobilität brauchen

Erscheinungstermin: 04.03.2021

130 Seiten, Broschur

Preis: 18 €, ISBN 978-3-96238-277-3

Unser Alltag im öffentlichen Raum, unser Verständnis von Raum und Zeit und viele gesellschaftliche Abläufe sind ohne die ständige Präsenz von Autos undenkbar. Tobias Tannenhauer durchleuchtet das Themenfeld Automobil, dessen Begleiterscheinungen sowie den starken Einfluss auf die gesamte Gesellschaft. Er hinterfragt die vermeintliche Wirtschaftskraft der Branche und stellt Ansätze für ein Leben ohne Auto vor.

Die Grenzen des Verkehrswachstums sind erreicht. Klimaschutz und Lebensqualität sind wichtiger als hochgerüstete Autofлотten, die für Millionen Menschen ohne Auto Belastungen und Mobilitätsnachteile bedeuten. Notwendig ist eine radikale sozial-ökologische Transformation des Verkehrssystems: Ausbau und Förderung des Umweltverbundes aus ÖPNV, Schiene, Sharing-Systemen, Rad- und Fußverkehr – das sind bekannte Strategieelemente, die aber durch die herrschende Privilegierung des Autos ausgebremst werden.

Dabei hat das Leitbild der autogerechten Stadt längst ausgedient. Entfesselte Automobilität frisst immer mehr Natur und Lebensqualität. Ziel muss es sein, nachhaltige Mobilität zu sichern, Verkehrsgerechtigkeit zu schaffen und die Hälfte der Autoflotte überflüssig zu machen. Und die Zukunft ist bereits unterwegs. Längst planen viele Städte eine menschengerechtere Mobilität: in Paris, Kopenhagen, Freiburg und anderswo.

Unterstützt durch eine engagiertere Verkehrspolitik von Bund und EU, kann aus der kommunalen Verkehrsbewegung eine nachhaltige Mobilität für alle in Stadt und Land werden. Neue grüne Geschäftsfelder und gute Arbeit für moderne Mobilitätsdienstleistungen sind dabei Kernelemente. Mit den riesigen Maßnahmenprogrammen wegen der Corona-Pandemie und für den Klimaschutz kann ein gestaltender Staat die Chancen der Verkehrswende erschließen. Für dieses Gemeinschaftswerk können Wählermehrheiten gewonnen werden.

»Eine für die Mobilitätswende unverzichtbare Sammlung wissenschaftlicher Grundlagen und Argumente, und das motivierend und immer wieder mit beeindruckenden Fakten! Die extreme Dringlichkeit eines radikalen Richtungswechsels wird sichtbar gemacht und in konkrete Konzepte umgesetzt, mehr als lesenswert!«

Prof. Dr.-Ing. Helmut Holzapfel, Leiter des Zentrums für Mobilitätskultur Kassel

»Die Transformation der Mobilitätssysteme steht nun endlich auf der Tagesordnung, in Deutschland und Europa: Klima- und Ressourcenschutz, Lebensqualität, Gesundheit, zukunftsfähige Beschäftigung können vorangebracht werden. Dieses Buch zeigt überzeugend, wie ökologische, ökonomische, soziale Fortschritte sich wechselseitig verstärken können.«

Prof. Dr. Dirk Messner, Präsident des Umweltbundesamtes