

Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels - Schlussfolgerungen für Politik, Planungspraxis und Forschung

Holz-Rau, Christian; Scheiner, Joachim

Veröffentlichungsversion / Published Version

Sammelwerksbeitrag / collection article

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Holz-Rau, C., & Scheiner, J. (2020). Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels - Schlussfolgerungen für Politik, Planungspraxis und Forschung. In M. Hülz, C. Holz-Rau, J. Albrecht, & U. Reutter (Hrsg.), *Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels* (S. 380-408). Hannover: Verl. d. ARL. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0156-0990173>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-ND Lizenz (Namensnennung-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-ND Licence (Attribution-NoDerivatives). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nd/3.0>

Holz-Rau, Christian; Scheiner, Joachim:

**Mobilität und Raumentwicklung im Kontext
gesellschaftlichen Wandels –
Schlussfolgerungen für Politik, Planungspraxis und
Forschung**

URN: urn:nbn:de:0156-0990173



CC-Lizenz: BY-ND 3.0 Deutschland

S. 380 bis 408

In:

Reutter, Ulrike; Holz-Rau, Christian; Albrecht, Janna; Hülz, Martina (Hrsg.)
(2020):

Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext
gesellschaftlichen Wandels.

Hannover = Forschungsberichte der ARL 14

Christian Holz-Rau, Joachim Scheiner

MOBILITÄT UND RAUMENTWICKLUNG IM KONTEXT GESELLSCHAFTLICHEN WANDELS – SCHLUSSFOLGERUNGEN FÜR POLITIK, PLANUNGSPRAXIS UND FORSCHUNG

Gliederung

- 1 Einleitung
 - 2 Verkehrsexpansion als gesellschaftlicher Prozess
 - 3 Verkehrsplanung und Verkehrspolitik auf kommunaler und regionaler Ebene – ein Rückblick
 - 4 Schlussfolgerungen für Verkehrsplanung und Verkehrspolitik
 - 4.1 Chancen und Grenzen auf kommunaler und regionaler Ebene
 - 4.2 Zum Rahmen der regionalen und kommunalen Verkehrsplanung und -politik
 - 4.3 Konsequenzen für die Forschung
 - 5 Schlussbemerkungen
- Literatur

Kurzfassung

Die Verkehrsentwicklung der letzten Jahrzehnte ist in Deutschland vor allem durch eine Zunahme der zurückgelegten Distanzen und eine Zunahme des Pkw-, Lkw- und Flugverkehrs gekennzeichnet. Die damit verbundenen negativen Folgen sind seit mindestens 30 Jahren Anlass für Planungskonzepte zur Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und verträglicheren Verkehrsabwicklung. Deutliche Erfolge zeigen sich allein hinsichtlich einer verträglicheren Abwicklung, punktuelle Erfolge hinsichtlich der Verkehrsverlagerung, allerdings bei gleichzeitiger Zunahme der zurückgelegten Distanzen, die sich aus zahlreichen, gesellschaftlich erwünschten Entwicklungen speist. Der Beitrag betont das Subsidiaritätsprinzip und sieht die Verantwortung für den Klimaschutz vorrangig beim Bund und der EU bzw. bei den Fahrzeugherstellern durch einen möglichst schnellen Ausstieg aus der Verbrennungstechnologie, aber auch mit der Entwicklung stadtverträglicherer Fahrzeuge. Auf der anderen Seite können Kommunen und Regionen durch eine integrierte Stadt- und Verkehrsplanung die Belastungen durch den Verkehr vor Ort reduzieren und so zu einer höheren Lebensqualität beitragen.

Schlüsselwörter

Verkehrsentwicklung – Raumentwicklung – sozialer Wandel – Verkehrsplanung – Verkehrspolitik – Nachhaltigkeit – Klimaschutz

Mobility and spatial development in the context of social transformation – implications for policy, planning practice and research

Abstract

The development of traffic in Germany in recent decades has been characterised above all by an increase in the distances travelled and an increase in car, truck and air traffic. For at least 30 years, the associated negative consequences have prompted planning concepts for traffic avoidance, modal shift and traffic management. Significant successes can be seen only in terms of improved management, while there have been selective successes in terms of modal shift but with a simultaneous increase in the distances covered, a development which is fed by numerous socially desirable developments. The article emphasises the subsidiarity principle and sees responsibility for climate protection primarily in the hands of the federal government and the EU, although vehicle manufacturers also have a role to play. Combustion technology should be phased out as quickly as possible and vehicles that are more compatible with urban conditions developed. On the other hand, municipalities and regions can reduce the impact of local traffic through integrated urban and transport planning and thus contribute to a higher quality of life.

Keywords

Transport development – spatial development – social change – transport planning – transport policy – sustainability – climate protection

1 Einleitung

Die Verkehrsentwicklung der letzten Jahrzehnte in Deutschland und in anderen wirtschaftlich hoch entwickelten Staaten ist gekennzeichnet vor allem durch eine

- > deutliche Zunahme der privaten Motorisierung, der Pkw-Nutzung und der zurückgelegten Distanzen im Personenverkehr, vor allem im Pkw-Verkehr,
- > deutliche Zunahme der transportierten Mengen und zurückgelegten Distanzen im Güterverkehr, vor allem im Lkw-Verkehr sowie
- > überdurchschnittliche Zunahme des überregionalen und internationalen Personen- und Güterverkehrs mit entsprechend hoher Bedeutung des Luftverkehrs, im Güterverkehr auch der Seeschifffahrt.

Wesentliche Treiber dieser Verkehrsexpansion (in Abb. 1 dargestellt als zunehmende Öffnung der Spirale) sind (vgl. Beitrag Raum und Verkehr von Holz-Rau/Scheiner 2020 in diesem Band)

- > die global steigende Wirtschaftskraft und steigender Wohlstand verbunden mit höheren Ansprüchen an das Wohnen (größere Fläche, ruhige Lagen), an den Urlaub (häufigere und weitere Reisen), die Motorisierung (mehr und größere Fahrzeuge) und den weiteren Konsum (mit entsprechenden Flächenbedarfen),

- > die Bildungsexpansion und berufliche Spezialisierung verbunden mit längeren Berufswegen,
- > die Gleichstellung von Mann und Frau verbunden mit zunehmender Erwerbstätigkeit und Motorisierung von Frauen,
- > die internationale Arbeitsteilung verbunden mit mehr sowie längeren Gütertransporten und Dienstreisen (Treiber in Abb. 1 dargestellt als innerer Pfeil),
- > der Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen mit entsprechenden Zunahmen der regionalen und überregionalen Erreichbarkeiten (Straßen, S-Bahnen, ICE-Netze etc.) sowie
- > eine insgesamt auf wirtschaftliches Wachstum einschließlich des Verkehrswachstums gerichtete Verkehrs- und Wirtschaftspolitik, die verkehrseinschränkende Maßnahmen grundsätzlich ablehnt.

Diese Entwicklungen sind eng verbunden mit geplanten Interventionen in die Raumstruktur (Ausweisung von Flächen, Festlegung von Dichten, Ausbau der Verkehrsnetze). In diesem Rahmen treffen Unternehmen, Haushalte und Einzelpersonen ihre „individuellen Standort- und Verkehrsentscheidungen“, im Zeitverlauf gekennzeichnet vor allem durch einen höheren Verkehrsaufwand (Abb. 1). Umgekehrt orientiert sich Planung und Politik mit den hier dargestellten, aber auch bei weiteren Entscheidungen an den dominanten Impulsgebern des Verkehrswachstums. In diesem Sinne stehen die genannten Aspekte zueinander in einem Verhältnis sich überwiegend verstärkender Wechselwirkungen. Dabei gelten die entlang der Spirale von Abbildung 1 dargestellten lokalen und regionalen Entwicklungen sinngemäß auch auf überregionaler und internationaler Ebene. So sind Standortentscheidungen international tätiger Unternehmen und deren Beschäftigter häufig an Angeboten des Fernverkehrs orientiert. Das Bemühen von Kommunen und Regionen um eine bessere Fernerreichbarkeit ist Ausdruck der damit verbundenen (oder erhofften) Vorteile in der Standortkonkurrenz.

Die Diskussion um eine nachhaltige Raum- und Verkehrsentwicklung betont dagegen zunächst die Notwendigkeit und dann die Möglichkeiten, diesen Prozess zurückzudrehen oder zumindest zu dämpfen: z.B. durch eine Nutzungsgemischte Stadtentwicklung, die Erhöhung der Transportkosten oder Reduzierung der Kapazitäten für den MIV. Hiervon sind allerdings aus zwei Gründen keine besonders starken Minderungseffekte, sondern bestenfalls Minderungen des weiteren Zuwachses zu erwarten. Erstens erweisen sich bisher die im Inneren der Spirale dargestellten Treiber des Verkehrszuwachses als deutlich wirkmächtiger als entgegengesetzte planerische Interventionen. Zweitens erschweren oder verhindern wesentliche Akteure im politischen Prozess die Durchsetzung entgegenwirkender Maßnahmen. So treiben Unternehmen und Regierungen den Freihandel voran, private Haushalte das Wachstum der Motorisierung, der Wohnflächen und des Tourismus.

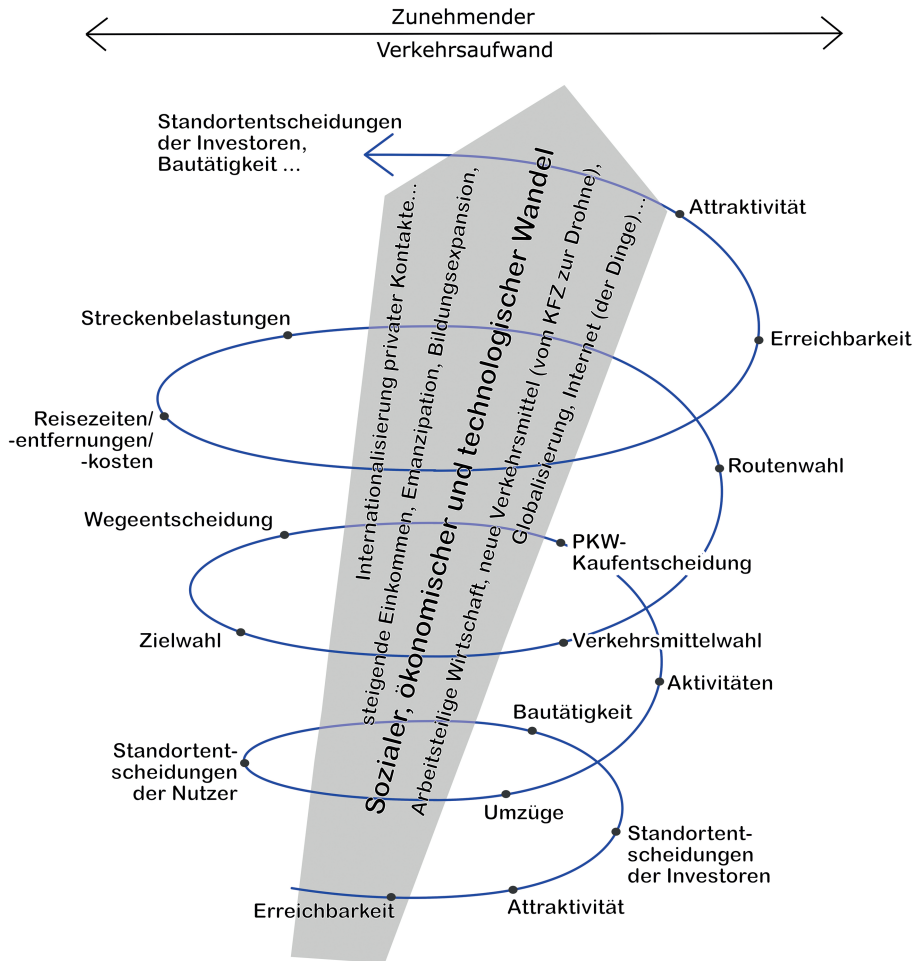


Abb. 1: Soziale, ökonomische und technologische Treiber der Raum- und Verkehrsentwicklung /
Quelle: Holz-Rau/Huber, in Anlehnung an Wegener 2009: 20

Dieser Beitrag beschreibt in Kapitel 2 zunächst das Wachstum des Verkehrs als gesellschaftlichen Prozess. Dabei nimmt er Bezug auf die einzelnen Beiträge dieses Sammelbandes, ohne deren Inhalte oder Schlussfolgerungen jedoch „vollständig“ zusammenzufassen. Stattdessen wird eher ein übergreifendes Resümee mit eigenen Schwerpunktsetzungen gezogen. Kapitel 3 blickt zurück auf wesentliche Trends der Verkehrsplanung und Verkehrspolitik auf kommunaler und regionaler Ebene. Kapitel 4 zieht verkehrsplanerische und -politische Schlussfolgerungen. Dabei wird zwischen der lokalen Ebene und den übergeordneten, rahmensetzenden Ebenen unterschieden und deren Möglichkeiten und Grenzen werden jeweils diskutiert. Zudem werden Konsequenzen aus den Beiträgen des Sammelbandes für die Forschung diskutiert. Kapitel 5 macht einige pointierte Schlussbemerkungen.

2 Verkehrsexpansion als gesellschaftlicher Prozess

Die vorangehenden Beiträge beschreiben im Wesentlichen einen Prozess der Verkehrsexpansion. Die Verkehrsmöglichkeiten werden schneller, relativ zu Einkommen und Wert der Produkte billiger sowie einfacher nutzbar. Entsprechend nimmt die Nachfrage nach Verkehr zu: Mit schnelleren Verkehrsmitteln werden längere Distanzen überwunden. Die transportierten Mengen steigen.

Einige wichtige Treiber wurden in den Beiträgen von Abschnitt IV des vorliegenden Sammelbandes näher behandelt, etwa die Wohlstandsentwicklung, die Gleichstellung der Geschlechter und die zunehmende Qualifizierung und Spezialisierung auf dem Arbeitsmarkt (vgl. Beitrag Raum und Verkehr von Holz-Rau/Scheiner 2020 in diesem Band). Diese ließen sich mühelos um weitere Trends ergänzen (Multilokalität, Nachtrennungsfamilien, Ausdifferenzierung der Freizeit etc.). Eine intensive Forschung versucht, diese und weitere Differenzierungen mit Begriffen wie Lebensstilen, Präferenzen und Milieus besser zu verstehen. Danach haben soziodemografische und räumliche Rahmenbedingungen einen Teil ihrer Relevanz für die Mobilität verloren, innerhalb gesellschaftlicher Gruppen ist ein hohes Maß an Binnenheterogenität entstanden. Der soziale Wandel wirkt sich oft ambivalent bis widersprüchlich auf Wohnstandortentscheidungen und Verkehrsnachfrage aus (vgl. Beitrag Dangschat 2020 in diesem Band). Gleichzeitig hat der Güterverkehr auf der Straße und in der Luft massiv zugenommen; seine Strukturen sind im Zusammenhang mit Outsourcing, Just-in-time-Lieferung und „rollenden Lagern“ komplexer geworden (vgl. Beitrag Leerkamp 2020 in diesem Band). Auch diese Entwicklungen lassen sich auf ökonomische und gesellschaftliche Trends zurückführen.

Neue Technologien haben sowohl Aktivitätsmuster als auch den Verkehr stark verändert. Die Virtualisierung ermöglicht sowohl den innerhäuslichen als auch den mobilen Zugriff auf vielfältige Aktivitäten, die zuvor in der Regel stationär an Arbeits- und Ausbildungsplätze, Einzelhandels-, Dienstleistungs- und Freizeitstandorte gebunden waren (vgl. Beitrag Reutter/Wittowsky 2020 in diesem Band). Dies ist mit sehr komplexen verkehrlichen Veränderungen im Detail verbunden, führt jedoch bisher – und wohl auch in Zukunft – in der Summe nicht zu weniger physischer Mobilität (vgl. Beitrag Mokhtarian 2020 in diesem Band), wohl aber zu stark veränderten räumlichen Beziehungen. Besondere Bedeutung hat dabei die Ausdehnung der Aktionsräume, die mit mehr Regional- und Fernverkehr auf Kosten lokaler Verflechtungen verbunden ist.

Gleichzeitig haben neue Verkehrstechnologien zur Reorganisation des Verkehrs beigetragen. Dies betrifft erstens die Telematikanwendungen in den Straßen- und ÖV-Netzen (Verkehrsmanagement), zweitens die über das Internet und entsprechende Software angebotenen Mobilitätsdienstleistungen (CarSharing 2.0, Uber, Bike Sharing etc.), drittens die Antriebs- und Steuerungstechnologien im Fahrzeug, insbesondere im Pkw. Das automatisierte Fahren wird seitens der Fahrzeughersteller als größte Mobilitätsrevolution seit der Erfindung des Autos vermarktet. Ob es sich auf breiter Front durchsetzt und welche Konsequenzen es für Mobilität und Raumentwicklung hat, ist Gegenstand vielfältiger Spekulationen, wobei auch nur ansatzweise gesicherte Erkenntnisse gegenwärtig nicht möglich sind (Beitrag zur Automatisierung von Beckmann 2020 in diesem Band). Im Grundsatz gilt aber für alle diese Entwicklun-

gen, dass sie Nutzervorteile im Sinne niedrigerer Raumwiderstände bieten – bessere Information, geringere Kosten, höhere Geschwindigkeit. Sie fügen sich damit nahtlos in den bisherigen Prozess der Verkehrsexpansion ein.

Eine Reduzierung der negativen Folgen, die mit diesen Verkehrsstrukturen verbunden sind, verknüpft sich mit dem Elektroantrieb als (politisch getriebene) Hoffnung auf einen „sauberen“ Verkehr ohne Einschränkungen der Mobilität. Dabei erwarten wir unter den gegebenen Rahmenbedingungen von Politik, Mobilität und Nutzerkosten kurzfristig keine breite Durchsetzung alternativer Antriebe. Für E-Fahrzeuge ist die ökologische Wirkung ohnehin unklar, wenn die Produktion der Fahrzeuge und ihre Nutzung gemeinsam betrachtet werden (vgl. Beitrag Döring/Aigner-Walder 2020 in diesem Band). Außerdem erschwert der Trend zu immer größeren und schwereren Fahrzeugen durch den damit verbundenen Energiebedarf die Durchsetzung alternativer Antriebe.

Die Entwicklungen im Verkehrsbereich sind eingebettet in eine Reihe von räumlichen Trends, die in diesem Buch nur gestreift werden konnten. Dabei sind verschiedene Maßstabsebenen zu unterscheiden:

- > Auf lokaler und intraregionaler Ebene haben die jahrzehntelange Suburbanisierung des Wohnens und anderer Funktionen die innerstädtischen Grundstücksmärkte entlastet, gleichzeitig aber zu mehr Verkehrsaufwand vor allem im MIV und zu einer stärkeren Abhängigkeit vom Pkw geführt. Denn mit den Suburbanisierungsprozessen haben sich die kleinräumlichen, nichtmotorisierten Erreichbarkeiten für die Bevölkerung deutlich verschlechtert, während die Erreichbarkeiten mit dem Pkw eher zugenommen haben. Dies hat soziale Teilhabeprobleme für Personen ohne Pkw zur Folge. Die Entdichtung und Entmischung von Flächennutzungen ist mitverursacht durch steigende Flächenbedarfe für Wohnen und Gewerbe. Die Tendenzen der Reurbanisierung (relatives Wachstum der Städte gegenüber dem Umland und dem ländlichen Raum) etwa seit dem Jahr 2000 stellen eher eine zwischenzeitliche Trendumkehr in der Wohnstandortwahl dar, die in vielen Räumen bereits an die Grenze der Flächenverfügbarkeit stößt (vgl. Beitrag Koppen 2020 zu München in diesem Band). So zeigen sich teilweise bereits deutliche Rückgänge der Bevölkerungs-Reurbanisierung (Busch 2016). In anderen Regionen wird das Bremsen der Randwanderung mit der Entwicklung autoorientierter Wohnstandorte in der Peripherie der Kernstadt erkaufte (vgl. Beitrag Leerkamp/Meißner 2020 in diesem Band). Darüber hinaus stellt die Reurbanisierung der Bevölkerung aber keine Trendumkehr der Wohnflächennachfrage sowie der Suburbanisierung des Gewerbes dar. Dies ist im boomenden Logistiksektor besonders deutlich, der sich besonders schlecht in integrierten Lagen realisieren lässt (vgl. Beitrag Göbler 2020 zu Hannover in diesem Band). Im Umland der Kernstädte stehen häufig schrumpfende und wachsende Gemeinden sowie wohn- und arbeitsplatzorientierte Entwicklungen patchworkartig nebeneinander. Diese führen zu dispersen, Pkw-orientierten Pendelströmen.
- > Auch in der interregionalen Perspektive stehen sich demografisch und ökonomisch schrumpfende und wachsende Regionen gegenüber, die gegenwärtig teilweise alarmistisch beschrieben werden („abgehängte Regionen“, „Verliererregio-

nen“). In langfristiger Perspektive hat eine verbesserte interregionale Erreichbarkeit zur sozialen und ökonomischen Integration peripherer Regionen beigetragen, woran der Pkw einen wesentlichen Anteil hat. Dennoch bestehen deutlich unterschiedliche Problemlagen zwischen prosperierenden Regionen, in denen zunehmende Verkehrsmengen und Flächennachfrage bewältigt werden müssen, und schrumpfenden Regionen, in denen die ökonomische Leistungsfähigkeit und die Sicherung von Mindesterreichbarkeiten im Mittelpunkt stehen.

- > Auf internationaler Ebene ist Deutschland durch hervorragende Erreichbarkeiten im Fernverkehr in Prozesse der globalen Arbeitsteilung und sozialen Vernetzung eingebettet, die bis hin zum multilokalen Wohnen in mehreren Ländern (Fernpendeln, Seniorenresidenzen auf den Balearen etc.) sowie weltweiten integrierten Produktionsprozessen mit entsprechenden Güterströmen (vgl. Beitrag Leerkamp 2020 in diesem Band) reichen.

Auf politischer und planungspraktischer Seite ist die beschriebene Zunahme des Verkehrs seit den 1950er bis etwa in die 1990er Jahre einerseits durch massiven Infrastrukturausbau unterstützt worden (vgl. Beitrag Leerkamp/Meißner 2020 in diesem Band). Seitdem setzt sich die Erhöhung der Kapazitäten – und damit verbunden der Reisegeschwindigkeiten – im Straßenverkehr durch Lückenschlüsse, Ortsumgehungen, Telematikeinsatz und teilweise noch Fernstraßen ausbau und -neubau in gebremster Form fort. Der öffentliche Verkehr hat durch massive Investitionen im Nahverkehr und seit den 1980er Jahren auch im Bahnfernverkehr seine Bedeutung trotz steigender Motorisierung halten können, konnte aber kaum am Wachstum des Gesamtverkehrs partizipieren.

Andererseits wurde diese Erhöhung der Kapazitäten und Reisegeschwindigkeiten flankiert durch technische Maßnahmen zur Reduktion von Lärm und Abgasen, durch Verkehrssicherheitsarbeit und seit den 1980er Jahren durch eine integrierte Verkehrsentwicklungsplanung. Dazu gehörten siedlungsstrukturelle Konzepte zur Verkehrsvermeidung (Stadt der kurzen Wege) und zur Verlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel (dezentrale Konzentration, Achsenkonzepte), Ansätze des Mobilitätsmanagements, Nahmobilitätskonzepte zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs und Verkehrsberuhigungsmaßnahmen. Gegenüber zahlreichen Prognosen haben diese Ansätze zwar nicht zu einem Rückgang der Distanzen und der Pkw-Nutzung geführt, konnten deren Zuwachs aber *vielleicht* dämpfen (rigorose Evaluationen, die dies nachweisen könnten, liegen nicht vor).

Trotz der massiven Zunahme des motorisierten Verkehrs konnten in dieser Zeit viele der negativen Verkehrsauswirkungen reduziert werden. Die schweren und vor allem tödlichen Unfälle sind deutlich gesunken. Auch die Schadstoffemissionen (z. B. CO, NO_x) sind zurückgegangen, obwohl es in vielen Städten zu einer Überschreitung vor allem der NO₂-Immissionsgrenzwerte kommt (vgl. Beiträge Koppen 2020 und Leerkamp/Meißner 2020 in diesem Band). Diese Erfolge gehen zurück auf technische Fortschritte, überwiegend erzwungen durch politische Regulierung, unterstützt durch Anpassungen der Verkehrsinfrastruktur und der Verkehrsregeln, Verbesserungen des Rettungswesens, aber auch auf sinkende Nachfrage im besonders gefährdeten Fußverkehr und das Verschwinden des Kinderspiels aus dem Straßenraum.

Weitgehend erfolglos sind dagegen die bisherigen Bemühungen um eine Reduzierung der Klimaeffekte des Verkehrs. Technische Potenziale zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs wurden durch eine zunehmende Pkw-Nutzung und den Absatz immer schwererer Pkw mit immer stärkeren Motoren weitgehend kompensiert. Unter Einbeziehung des Luftverkehrs und der Seeschifffahrt sind die klimawirksamen Emissionen sogar deutlich gestiegen. Dagegen besteht das erklärte Ziel, die klimawirksamen Emissionen bis zum Jahr 2050 nahezu auf null zu senken (Bundesregierung 2016).

Die Entwicklung der Verkehrsnachfrage und ihrer Folgen lassen die folgenden Schlüsse zu:

Die *Entwicklung der Verkehrsnachfrage* (größere Distanzen verbunden mit höheren Geschwindigkeiten) basiert vor allem auf der ökonomischen Logik, dass bei höherer Produktivität und höheren Einkommen der Nutzen von Zeitersparnissen bzw. der Nutzen weiter ausgedehnter Aktionsräume steigt. Die technologischen und sozialen Innovationen, die das Verkehrsverhalten direkt betreffen, z. B. neue, „smarte“ Mobilitätsangebote wie Carsharing, App-gestützte Dienste oder allgemeiner „mobility as a service“ folgen dieser Logik. Von diesen Angeboten dürften vor allem diejenigen langfristig erfolgreich sein, die für ihre Nutzerinnen und Nutzer die Raumwiderstände senken – durch höhere Geschwindigkeiten, einfachere Verfügbarkeit, höhere Bequemlichkeit, geringere Kosten und/oder bessere Informationen. Damit verbunden erweitern diese Angebote die Kapazitäten der Netze, wenn z. B. die Besetzung der Pkw durch Ridesharing-Angebote steigt.

Dies kann zu Veränderungen der Verkehrsmittelnutzung führen – zum Beispiel von der Bahn zum preisgünstigeren „neuen“ Fernbus, bei entsprechender Tarifgestaltung vom ICE auf den preisgünstigeren Nahverkehrszug, durch das preisgünstigere Carsharing zur Abschaffung des eigenen Pkw oder bei besserer Information der Umstieg vom Pkw auf den in seiner Reisezeit bisher überschätzten ÖPNV. Es kann gleichzeitig zur Realisierung von Wegen führen, die bisher nicht realisiert wurden. Dazu gehören die Fernbusreise, die vorher als Bahnfahrt zu teuer war, die Fahrt mit Carsharing zu Freizeitzielen, die ohne eigenes Auto schlecht erreichbar waren, das Fernpendeln mit der Bahn oder dem eigenen Auto, wenn die Fahrzeit selbst zur Arbeitszeit wird – mit dem Notebook und WLAN in der Bahn oder mit beruflichen Telefonaten während der Autofahrt (vgl. die Beiträge von Reutter/Wittowsky 2020, von Beckmann 2020 zum automatisierten Fahren sowie von Mokhtarian 2020 in diesem Band).

Auch die Handlungsmuster zunehmender Multimodalität und einer teilweisen Abkehr vom eigenen Pkw fügen sich in den Kontext sinkender Reisezeiten und Verkehrskosten bzw. zunehmender Distanzen. Die Zeit- und Kostenvorteile einer flexibleren Verkehrsmittelnutzung setzen sich gegen eine unimodale Pkw-Nutzung durch. Bei einer fernverkehrsaufwendigen, insbesondere multilokalen Lebensführung kann ein eigener Pkw vergleichsweise unpraktisch sein. Das Fahrrad ist im städtischen Verkehr häufig schneller als der Pkw und der öffentliche Verkehr. Die Bahn und der ÖPNV ermöglichen eine produktive, kommunikative oder entspannende Nutzung der Zeit, die im Pkw (bisher) kaum möglich ist – mit der Automatisierung des Fahrens aber erschlossen werden kann (oder soll). Hinsichtlich des städtischen und regionalen Verkehrs kann so die MIV-Nutzung im Personenverkehr unter Umständen sinken. Gleichzeitig

erfolgt aber ein Zuwachs des Verkehrsaufwandes, für die städtische Verkehrsplanung quasi unsichtbar und durch sie nicht beeinflussbar, im Bereich des besonders energieintensiven Fernverkehrs. Damit steigen nachfrageseitig die Distanzen und der Energieverbrauch selbst dann, wenn es in einzelnen Städten und Regionen gelingt, die Belastungen durch den MIV zu senken. Der Güterverkehr nimmt gleichzeitig noch stärker zu.

Die *negativen Folgen des Verkehrs* in den Bereichen Emissionen und Sicherheit sind neben der Entwicklung der Verkehrsnachfrage vor allem von der Fahrzeugentwicklung abhängig. Diese folgt seitens der Automobilindustrie wie bei allen Wirtschaftsunternehmen zunächst der Gewinnmaximierung. Die höchsten Gewinne werden durch Absatzsteigerungen von hochpreisigen Fahrzeugen erzielt. Bei steigendem Wohlstand kaufte die Kundschaft bisher größere, schwerere und komfortablere Fahrzeuge, Fahrzeuge mit höherer Motorleistung und besserem Insassenschutz – also letztlich Fahrzeuge mit einem grundsätzlich höheren Energiebedarf. Entsprechend wurden trotz einer motorseitigen Steigerung der Effizienz keine relevanten Minderungen des Energieverbrauchs und der klimarelevanten Emissionen erreicht.¹ Dies lässt vermuten, dass Umweltkriterien aus Sicht der Hersteller wie der Kunden höchstens eine untergeordnete Rolle spielen. Dies begründet und erfordert konsequente staatliche Interventionen im Umweltbereich, aus heutiger Sicht vor allem für den Klimaschutz.

Dass trotz zunehmenden Verkehrsaufwandes in den Bereichen Sicherheit und Schadstoffbelastungen erhebliche Fortschritte erzielt wurden, ist vor allem auf entsprechende staatliche Rahmenseetzungen zurückzuführen. Dabei stießen nicht nur höhere Umweltstandards, sondern sogar höhere Sicherheitsstandards teilweise auf erbitterten Widerstand der Fahrzeugindustrie. Dass dieser Widerstand bis zum organisierten Betrug reicht, haben die letzten Jahre gezeigt, und dies, obwohl den Betrügnern vorher Einflussmöglichkeiten auf die Entwicklung der Regelungen gewährt wurden.

Hinsichtlich der klimarelevanten Emissionen stehen wirksame Regelungen noch immer aus, auch aufgrund der Einbindung der Fahrzeughersteller in deren Erarbeitung (bzw. in deren Entschärfung und Verzögerung). Die bisherigen Regelungen unterstützen sogar die Zunahme von Fahrzeuggewichten, da Fahrzeugen mit höherer Motorleistung und höherem Gewicht höhere CO₂-Emissionen zugestanden werden und sich die jeweiligen Flottengrenzwerte leichter einhalten lassen, wenn der Anteil größerer und schwerer Fahrzeuge in der Flotte eines Herstellers steigt.

Damit stellt sich hier die Frage nach wirksamen Interventionen in die Fahrzeugentwicklung. Zum einen erfordert wirksamer Klimaschutz verbunden mit der Energiewende das Ende der Verbrennungstechnologie als Antriebskonzept. Dies betrifft zu-

1 Diese Kompensation sparsamerer Motortechnik durch den Absatz größerer Fahrzeuge stellt jedoch keinen Rebound-Effekt dar. Wir halten den Trend zu größeren, schwereren und komfortableren Fahrzeugen vielmehr für einen Wohlfandeffekt, wie z. B. auch die Zunahme der Wohnflächen pro Person.

nächst den Pkw – mit welcher Technologie, mag dabei offen bleiben.² Dabei darf sich die Grenzwertsetzung (möglichst bald 0 g CO₂/Fahrzeugkilometer) jedoch nicht auf die klimawirksamen Emissionen beschränken, sondern muss gleichzeitig den Energieverbrauch in der Nutzung und der Produktion einbeziehen. So ist der Energieeinsatz in der Produktion batterieelektrischer Fahrzeuge deutlich höher als bei konventionellen Fahrzeugen (vgl. die Beiträge Döring/Aigner-Walder 2020, Beckmann 2020 zum automatisierten Fahren in diesem Band sowie Working Group of German and Austrian Emeritus Transport Professors 2018). Außerdem sind regenerativ erzeugte Energien nicht unbegrenzt verfügbar.

3 Verkehrsplanung und Verkehrspolitik auf kommunaler und regionaler Ebene – ein Rückblick

Vor 30 Jahren erschien in Nordrhein-Westfalen der Runderlass „Grundsätze zur besseren Integration von Stadterneuerung und Stadtverkehr“, in dem eine „enge Koordination von Städtebau und Verkehr auf der Grundlage integrierter örtlicher Planungen“ (MSWV 1988: 835) gefordert wurde. Dieser Runderlass formuliert im Weiteren als stadt- und verkehrspolitische Orientierung die Prinzipien „eine[r] verbesserte[n] städtebauliche[n] Konzeption der kurzen Wege“ (Verkehrsvermeidung), der „städtebaulich bestgeeigneten Verteilung des notwendigen Verkehrs auf die verschiedenen Verkehrsarten“ (Verkehrsverlagerung) und der „umweltschonende[n] und sichere[n] Abwicklung des Kfz.-Verkehrs“ (verträgliche Abwicklung) (MSWV 1988: 835). Dabei gründet sich dieser Runderlass auf eine breite Diskussion, die seit den 1960er Jahren als Kritik am Leitbild der autogerechten Stadt geführt wurde. So „beginnt man heute einzusehen, dass es auf die Dauer falsch ist, den Städtebau dem Autoverkehr anzupassen. Hierdurch verschlimmert man das Übel“ (Nebelung 1961: 6 f.; Hermann Nebelung war damals Ordinarius am heutigen Verkehrswissenschaftlichen Institut der RWTH Aachen).

Eine Reduzierung des Autoverkehrs und seiner negativen Folgen wird seitdem in zahllosen Plänen und Programmen gefordert. Nicht zuletzt das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zu Fahrverboten sowie die in Paris vereinbarte Reduzierung der klimawirksamen CO₂-Emissionen (auch im Verkehr) hebt nochmals die Strategien der Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und verträglicheren Abwicklung hervor.

Die seit über 30 Jahren diskutierten städtebaulichen und regionalplanerischen Konzepte der Nutzungsmischung, kompakten und ÖPNV-orientierten Stadt- und Regionalentwicklung sollen dabei die Grundlage für Städte und Regionen der kurzen Wege und möglichst geringen MIV-Nutzung bilden. Verbesserungen im Fuß-, Rad- und öffentlichen Verkehr (Pull-Maßnahmen) sollen Autofahrer zum Umstieg bewegen, ergänzende Einschränkungen des MIV (Push-Maßnahmen) dies weiter unterstützen. Maßnahmen z. B. der Verkehrsberuhigung, eine verbesserte Verkehrslenkung und ver-

2 Die Weiternutzung des Verbrennungsmotors mit regenerativ erzeugten Kraftstoffen erscheint zumindest für den Pkw-Bereich nicht vertretbar, da, sofern überhaupt überschüssige regenerative Energien zur Verfügung stehen, diese für den Flugverkehr und den Güterverkehr eingesetzt werden sollten, da hier andere Antriebe schwerer umzusetzen sind.

träglichere Fahrzeugkonzepte sollen zu einer sicheren und umweltschonenden Abwicklung des Verkehrs beitragen. Insgesamt sollen die drei Strategien der Vermeidung, Verlagerung und verträglicheren Abwicklung des Verkehrs die Lebensqualität in den Städten und Regionen verbessern sowie die Umweltwirkungen auf allen Maßstabsebenen reduzieren. Gleichzeitig sollen die Verkehrsangebote aber die Erreichbarkeit und den wirtschaftlichen Austausch sichern oder verbessern. So blieb auch in den letzten 30 Jahren der Kapazitätsausbau der Straßennetze dominant gegenüber Maßnahmen der Verkehrsberuhigung und des punktuellen Rückbaus von Hauptverkehrsstraßen.

Der Güterverkehr war stets nur „Stiefkind“ der Raumplanung (vgl. Beitrag Leerkamp 2020 in diesem Band). Trotz einer weitgehend am Diktum des „Predict and Provide“ ausgerichteten Verkehrspolitik im Güterverkehrssektor ist er sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene von Netzüberlastungen betroffen. Treiber des Wachstums liegen in Produktion, Logistik, Handel und Konsum; sie sind einem dynamischen Wandel unterworfen.

Eine Abstimmung zwischen Raumentwicklung und Verkehrsinfrastrukturentwicklung im Bereich Güterverkehr fehlt weitgehend. Die interkommunale Konkurrenz um Gewerbeansiedlungen trägt zu einer dispersen, flächenintensiven Entwicklung von Standorten bei, die im Sinne der vorhandenen Verkehrsnetze, der regionalen Lage und des Potenzials zur Bündelung von Verkehren häufig ungeeignet sind.

Blickt man vor diesem Hintergrund auf die Verkehrsentwicklung in Deutschland insgesamt sowie die im vorliegenden Sammelband näher betrachteten Beispielregionen, lässt sich folgendes Resümee ziehen:

- > Eine Trendumkehr der Verkehrsentwicklung wurde nicht erreicht. Die Verkehrsexpansion ist weiter vorangeschritten, die Dominanz des Pkw und Lkw ungebrochen. Die stärkste Zunahme des Verkehrs betrifft den Fernverkehr und dort alle relevanten Verkehrsträger.
- > Die städtebaulichen und regionalplanerischen Konzepte der Nutzungsmischung und kompakten Stadtentwicklung sind schwierig umsetzbar. Über lange Zeit dominierte die MIV-gestützte Suburbanisierung. Aber auch dort, wo solche Ansätze umgesetzt wurden, hat der Pkw- und Lkw-Verkehr weiter zugenommen.
- > Das regionalplanerische Konzept einer ÖPNV-orientierten Siedlungsentwicklung reicht in den Untersuchungsräumen rund 30 bis 50 Jahre in die Vergangenheit zurück, hat aber in der Regel eine Zersiedlung der Achsenzwischenräume nicht verhindern, wohl aber verringern können. Entlang der leistungsfähigen SPNV-Achsen zeigt sich eine stärkere ÖV-Nutzung bei allerdings trotzdem starken Strömen im MIV.
- > Bei den Bemühungen um eine modale Verlagerung dominieren die Angebotsverbesserungen im ÖPNV, der in den in diesem Band untersuchten Stadtregionen mit Ausnahme Dortmunds an den Kapazitätsgrenzen betrieben wird. Ergänzt wurde dieser in vielen Städten und Gemeinden inzwischen durch eine mehr oder weniger

intensive Förderung des Radverkehrs (vgl. die Beiträge von Göbler, Koppen, Leerkamp/Meißner und Scheck in diesem Band). Verbesserte Verkehrsangebote und Nachfragezuwächse im Rad- und öffentlichen Verkehr gehen allerdings nur teilweise zulasten des MIV.

- > Eine Reduzierung der MIV-Nutzung der städtischen Bevölkerung, wie sie sich in einigen Städten andeutet, kann allerdings die Kapazitäten für den (über)regionalen MIV erweitern.³ So haben in Radverkehrsstädten wie Münster und Kopenhagen parallel zu einer Reduzierung der MIV-Nutzung seitens der städtischen Bevölkerung die MIV-Belastungen an den Stadtgrenzen zugenommen (Holz-Rau/Zimmermann/Follmer 2018).
- > Wenn der MIV die Kapazitätsgrenzen des städtischen oder regionalen Netzes weitgehend erreicht hat (und das Angebot nicht erweitert wird), ist bei einer Zunahme der Wohnbevölkerung und/oder der Arbeitsplätze eine weitere Zunahme des MIV kaum noch möglich.⁴ Stattdessen gewinnen, je nach Angebot, das Fahrrad und/oder der ÖPNV an Bedeutung. Damit kommt es dann aber nicht zu einer absoluten, sondern nur zu einer relativen Abnahme des MIV.
- > Restriktive Maßnahmen gegen den MIV werden nur selten umgesetzt (vgl. Koppen 2020 am Beispiel München, dagegen finden Leerkamp/Meißner 2020 für Dortmund eher Umsetzungsdefizite; beide in diesem Band), am ehesten noch im ruhenden Verkehr (vgl. Koppen 2020 am Beispiel München). Dabei sind auch diese nicht immer restriktiv, denn Parkdauerbeschränkungen und Parkgebühren führen zu häufigeren Parkwechselvorgängen und damit zu mehr Pkw-Verkehr, sofern es nicht gleichzeitig zu einer deutlichen Reduzierung der Stellplatzanzahl kommt. Auch bei Verbesserungen von Radverkehrsführungen, z. B. durch die Anlage von Radfahrstreifen zulasten eines Pkw-Fahrstreifens, wird in der Regel geprüft, ob die verbleibende Kapazität für den MIV ausreichend ist.
- > Dabei weisen die Praxiserfahrungen auf deutliche Diskrepanzen zwischen den konzeptionellen Überlegungen und der abschließenden Realisierung hin. Selbst beschlossene Maßnahmen werden teilweise in der Realisierungsphase erheblich modifiziert. Dies betrifft vor allem restriktive Maßnahmen gegen den MIV. Aber auch zwischen wissenschaftlichen Positionen und ihrer Vermittlung in die Praxis bestehen Lücken.

3 Zur Beschreibung der Verkehrsentwicklung sollten die in der Stadt bzw. Region insgesamt zurückgelegten Distanzen nach Verkehrsmitteln herangezogen werden und nicht wie häufig üblich der aufkommensbezogene Modal Split der Kernstadtbevölkerung. Außerdem sollte bei der MIV-Nutzung zwischen Selbstfahrten und Mitfahrten unterschieden werden, da eine Abnahme der MIV-Nutzung auch aus einer Reduzierung der Mitfahrten bei konstanten oder sogar steigenden Selbstfahrten resultieren kann (vgl. zur Problematik des Modal Splits Holz-Rau/Zimmermann/Follmer 2018).

4 Eine vollständige Auslastung der Netzkapazitäten ist allerdings noch weit entfernt. Entsprechend kann es in den bestehenden Netzen durchaus zu einer weiteren Zunahme des MIV kommen, mittags und abends sowie vor allem nachts. Dieser Prozess ist mit einer Flexibilisierung der Arbeits- und Lieferzeiten seit Langem im Gange. Auch die Zunahme der Ströme gegen die Hauptlastrichtung erfolgt seit Jahren, insbesondere als Zunahme des Auspendelns aus den Kernstädten. Dagegen nimmt bisher die Auslastung des einzelnen Pkw ab. Aber auch hier sehen Mobilitätsdienste Ansatzpunkte, indem sie Mitfahrten im Nah- und Fernverkehr vermitteln.

- > Durch Anpassungen der Verkehrsangebote im Detail, z.B. als Umgestaltung von Straßenräumen, ist die Wohn- und Aufenthaltsqualität in vielen Bereichen der Städte verbessert worden. Dies resultiert vor allem aus stadtweiten, verkehrsberuhigenden Maßnahmen im nachgeordneten Netz sowie aus Umgestaltungen des öffentlichen Raums in den Innenstädten. Die Verkehrsbelastungen der Hauptverkehrsstraßen sind weiterhin hoch, sodass ein erheblicher Teil der städtischen Bevölkerung hohen gesundheitlichen Belastungen ausgesetzt ist und wichtige städtische Räume ihre Aufenthaltsqualität eingebüßt haben.
- > Technische Innovationen, ihre Einbindung in oder Durchsetzung durch ordnungspolitische und rechtliche Rahmensetzungen haben zu erheblichen Fortschritten in den Bereichen Verkehrssicherheit und, zumindest teilweise, der Luftreinhaltung beigetragen. Trotzdem, teilweise auch wegen der betrügerischen Umgehung von Schadstoffgrenzwerten seitens der Automobilindustrie, bleiben die Luftschadstoffbelastungen hoch, in München und Hannover sogar oberhalb der Grenzwerte.
- > Unverändert hoch sind auch die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen, da hier wirksame Grenzwertsetzungen bisher ausstehen.

Bleibt man in der Darstellung von Abbildung 1, so können also verkehrs- und raumplanerische Interventionen die weitere Öffnung der Spirale durch stringente Vermeidungsbemühungen abbremsen oder durch die Erweiterung der Verkehrsangebote sogar noch beschleunigen. Eine grundsätzliche Trendumkehr zu geringeren Distanzen erscheint dagegen unrealistisch. Modellrechnungen in kommunalen oder regionalen Verkehrsplanungen, die entsprechende Effekte raum- und verkehrsplanerischer Interventionen prognostizieren, haben sich nicht bestätigt. Sie gehen in der Regel (fälschlicherweise) davon aus, dass das zukünftige Verkehrsverhalten unter gleichen (oder weitgehend ähnlichen) Rahmenbedingungen von Raum und Verkehr konstant bleibt, und vernachlässigen die durch andere Entwicklungen induzierte Verkehrsexpansion.

Auch die Chancen zur Verkehrsverlagerung vom MIV auf verträglichere Verkehrsmittel werden häufig überschätzt. Dies gilt besonders, wenn die Förderung des Fuß-, Rad- oder öffentlichen Verkehrs ohne entsprechende Einschränkungen im MIV erfolgt. So zeigen zahlreiche Städte, dass städtische Radverkehrsförderung zu einer zunehmenden Fahrradnutzung führt. Das betrifft vor allem den Binnenverkehr. In welchem Umfang und mit welcher Dauerhaftigkeit dies den MIV reduziert, hängt vom Gesamtpaket der Interventionen ab:

- > Meist ist die Abnahme des MIV deutlich schwächer als die Zunahme des Radverkehrs, da die zunehmende Fahrradnutzung auch zulasten des Fußverkehrs und des ÖPNV geht. So haben z.B. in Münster der Fußverkehr und der ÖPNV eine ausgesprochen geringe Bedeutung (Holz-Rau/Zimmermann/Follmer 2018).
- > Die Zunahme des Radverkehrs erfolgt vor allem im Verkehr der Wohnbevölkerung, während die Pendlerströme davon weitgehend unberührt bleiben oder sogar zunehmen (Stadt Münster 2014; Kayser 2017: 9; Holz-Rau/Follmer/Zimmermann 2018).

- > Teilweise geht die Zunahme des Radverkehrs der Radverkehrsförderung durch Planung und Politik voraus (z.B. Berlin). Dabei ist ein wesentliches Kriterium für die Fahrradnutzung der Zeitgewinn (Kayser 2017: 27). Die stärkere Orientierung am Fahrrad kommt also einer Beschleunigung des städtischen Verkehrssystems gleich, einer Beschleunigung mit geringem Energieverbrauch, Lärm und Gefährdung anderer bei geringen Investitionskosten.

Auch wenn der Radverkehr also zunimmt, bedeutet dies noch nicht zwingend eine Reduzierung des MIV. Aber selbst wenn, z.B. als Folge von Angebotsverbesserungen im Radverkehr, der MIV tatsächlich abnimmt, muss diese Reduzierung nicht dauerhaft sein. Denn ohne eine Anpassung der MIV-Kapazitäten nach unten werden sich diese freien MIV-Kapazitäten wieder füllen, z.B. durch neue Einpendler mit dem Pkw (induzierter Verkehr, vgl. Hymel/Small/Van Dender 2010). Nur eine begleitende Kapazitätsrücknahme im MIV, z.B. durch Fahrspurreduzierung oder entsprechende Ansätze der Verkehrssteuerung, kann mögliche Verlagerungswirkungen dauerhaft erhalten. In der kommunalen Verkehrspolitik werden aber Angebotsverbesserungen für den Radverkehr (Pull-Maßnahme) meist nur dann realisiert, wenn sie gerade keine Einschränkungen des MIV (Push-Maßnahme) darstellen.⁵

Neben diesen Fehleinschätzungen der möglichen, insbesondere längerfristigen Verkehrseffekte erscheinen nennenswerte Einschränkungen des Pkw- und Lkw-Verkehrs (im Grundsatz auch des Flugverkehrs) gegenwärtig kaum mehrheitsfähig, auch deshalb, weil sie im Gegensatz zu anderen erwünschten gesellschaftlichen Entwicklungen stehen (s.o.). So erfolgt in kommunalen und regionalen Szenarioprozessen der Verkehrsentwicklungsplanung die „Einigung“ meist auf ein mittleres Szenario, das höchstens geringfügige Einschränkungen des Pkw-Verkehrs umfasst. Gleichzeitig können sich selbst Städte wie München, wenn sie den Ausbau von Bundesfernstraßen verhindern oder deren Kapazitäten zur Entlastung des städtischen Netzes reduzieren wollen, gegenüber dem Bund oder Land kaum durchsetzen (vgl. die Beiträge von Göbler, Scheck und Koppin für Hannover, Karlsruhe und München, alle in diesem Band).

Vor diesem Hintergrund befasst sich das folgende Kapitel vorrangig mit drei Fragen:

- > Zur Lösung welcher Verkehrsprobleme kann eine integrierte Verkehrsplanung auf kommunaler und regionaler Ebene beitragen, und zur Lösung welcher Problemfelder nicht?
- > Wie sieht der notwendige Rahmen einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung aus, und welche Akteure sollten diesen Rahmen mithilfe welcher Maßnahmen gestalten?
- > Welcher Forschungsbedarf ergibt sich aus den in diesem Band versammelten Beiträgen?

5 So setzt nach einer aktuellen Befragung zur Planungspraxis unter Verkehrsplanerinnen und Verkehrsplanern deutscher Großstädte zum Beispiel die Markierung von Radfahrstreifen und Schutzstreifen meist den Leistungsfähigkeitsnachweis der verbleibenden Fahrstreifen für den MIV voraus und entwickelt daher eben keine Push-Effekte, obwohl dies häufig angenommen wird (F08 2018).

4 Schlussfolgerungen für Verkehrsplanung und Verkehrspolitik

Die Verkehrsplanung und -politik der letzten Jahrzehnte, wie die Herabsetzung der Geschwindigkeitsbegrenzungen, Maßnahmen der Verkehrsberuhigung und der beginnende Rückbau überdimensionierter Hauptverkehrsstraßen, haben den Verkehr sicherer gemacht und in den Städten zu mehr Lebens- und Aufenthaltsqualität beigetragen. Hierzu haben auch technische Verbesserungen an den Fahrzeugen beigetragen, teilweise durch politische Rahmensetzungen, wie verschärfte Sicherheitsanforderungen und Abgasgrenzwerte, erzwungen. Trotz des Abgasbetrugs weiter Teile der Automobilindustrie haben sogar die Emissionen und Immissionen abgenommen, wenn auch nicht im erwünschten und gesetzlich vorgeschriebenen Maße.

Über die Ansätze einer verträglicheren Verkehrsabwicklung hinaus verweisen die kommunalen Praxisbeispiele (vor allem München und Hannover) ebenso wie zahlreiche Leitfäden (z. B. UBA 2013; Difu 2011; FGSV 2013) auf die Strategien der Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung. Kommunen und Regionen sollen danach durch eine abgestimmte Entwicklung der Standortstrukturen und der Verkehrsangebote, durch eine Förderung des Radverkehrs und des ÖV, teilweise auch durch Einschränkungen des MIV *Distanzen reduzieren und auf verträglichere Verkehrsmittel verlagern*. Die Möglichkeiten und Grenzen der kommunalen und regionalen Ebene sind Gegenstand von Kapitel 4.1. Dabei erfolgt die kommunale und regionale Verkehrsplanung und -politik in einem Rahmen, der vor allem seitens des Bundes und der EU gesetzt wird. Die dort diskutierten Handlungsansätze werden in Kapitel 4.2 dargestellt. Daran anschließend werden Konsequenzen für die Forschung skizziert (Kap. 4.3).

4.1 Chancen und Grenzen auf kommunaler und regionaler Ebene

Für die folgenden Überlegungen zur Wirksamkeit einer integrierten Verkehrsplanung auf kommunaler oder regionaler Ebene haben wir einen Maßnahmenkatalog aufgestellt, der für kommunale Verkehrsplanungen typische, aber auch einige konfliktträchtige Konzepte umfasst. Wir schätzen grob ein, welche Auswirkungen diese Maßnahmen hinsichtlich Teilhabe und wirtschaftlichem Austausch, des Verkehrsaufwands (zurückgelegte Distanzen), der Verkehrsmittelnutzung und der Belastungen durch den Verkehr (verträgliche Abwicklung) besitzen und welche Effekte hinsichtlich des hier beispielhaft skizzierten Zielsystems zu erwarten sind. Ergänzt wird die Betrachtung durch den normalerweise zu erwartenden Zeithorizont bis zum Maßnahmenbeginn sowie bis zur vollständigen Wirksamkeit (Abb. 2). Zu diesen groben Einschätzungen wird es sicher unterschiedliche Auffassungen geben (und dies war auch im Arbeitskreis der Fall), abhängig davon,

- > wie die Maßnahmen konkret ausgestaltet sind,
- > was man unter starken oder schwachen Wirkungen versteht.

Vor dem Hintergrund der vorangegangenen Ausführungen sollte sich trotz etwaiger Auffassungsunterschiede im Detail dennoch eine weitgehende Übereinstimmung zu folgenden Kernaussagen herstellen lassen. Dabei werden die Wirkungsschätzungen auf die bisherige verkehrsexpansive Entwicklung bezogen, also eine Entwicklung mit zunehmenden Distanzen und zunehmender Nutzung von Pkw, Lkw und Flugzeug:

- > Insbesondere die seitens der Verkehrsplanung geforderte (allerdings von der Stadtplanung umzusetzende) nutzungsgemischte, kompakte und am ÖV orientierte Stadt- und Regionalentwicklung sichert oder verbessert die Erreichbarkeit und reduziert die MIV-Abhängigkeit. Zudem können damit positive Wirkungen auf Stadtraumqualitäten (Aufenthalt, Sicherheit, Lärm) verbunden sein. Auf den anderen Strategieebenen sind aber nur geringe (Vermeidung) bis mäßige (Verlagerung) Effekte zu erwarten.
- > Auch andere kommunale Ansätze wie die Förderung der Nahmobilität, des ÖV, des Radverkehrs und die barrierefreie Gestaltung der Verkehrsangebote verbessern die Erreichbarkeit und reduzieren die Abhängigkeit vom Pkw. Verlagerungseffekte sind dabei abhängig vom Maßnahmenmix und von begleitenden Einschränkungen im MIV, deren Umsetzung allerdings häufig unterbleibt.
- > Dagegen führen z. B. die Umgestaltung von Straßenräumen zugunsten des Fuß- und Radverkehrs, Geschwindigkeitsbegrenzungen und -kontrollen zu einer verträglicheren Verkehrsabwicklung. Je nach Art und Umfang der Umgestaltungen können diese Maßnahmen die Erreichbarkeit zu Fuß, mit dem Rad und ggf. auch mit dem ÖV verbessern, umgekehrt für den Pkw- und Lkw-Verkehr einschränken – und damit kleinräumlich auch zu modalen Verlagerungen führen.
- > Die Wirksamkeit kommunaler Konzepte bleibt auch dadurch begrenzt, dass die Verflechtungen der privaten Haushalte und Unternehmen zunehmend regionalen und überregionalen Charakter besitzen. So werden selbst konsequente kommunale Verkehrskonzepte konterkariert, wenn Straßennetze im regionalen und überregionalen Maßstab ausgebaut werden.
- > Eine integrierte Verkehrsplanung auf kommunaler und regionaler Ebene bleibt gegenüber der besonders klimabelastenden Zunahme des überregionalen und internationalen Personen- und Güterverkehrs wirkungslos, kann aber die Lebensqualität in den Städten deutlich erhöhen (vgl. Ziele/Zielerreichung in Abb. 2).

Auf der Zielebene spiegeln sich diese Einschätzungen. Viele Maßnahmen der kommunalen und regionalen Verkehrsplanung können zur Stadtraumqualität, aber auch zur Erreichung anderer Ziele beitragen und in der Summe ihrer Wirkungen die Lebensqualität in den Städten und Regionen verbessern. Dabei ist eine kompakte Stadtentwicklung eine zentrale Voraussetzung zum Erreichen des 30-ha-Ziels.⁶ Nutzungsmischung, Flächensparsamkeit und eine am ÖV orientierte Stadt- und Regionalentwicklung können die erforderlichen Infrastrukturkosten senken. Insgesamt tragen sie zur Sicherung der Erreichbarkeit auch für Menschen bei, die ohne Pkw leben (wollen oder müssen).

⁶ Bis zum Jahr 2030 soll die Neuinanspruchnahme von Flächen (Flächenverbrauch) für Siedlungs- und Verkehrszwecke auf unter 30 ha pro Tag reduziert werden (Bundesregierung 2016: 158 ff.).

Qualitative Einschätzung der Effekte verkehrsrelevanter Interventionen

Typische Interventionen integrierter Raum- und Verkehrsplanung v.a. auf kommunaler und regionaler Ebene

		erwünschte Wirkungsrichtung																									
		Nutzungsmischung			kompakte Entwicklung			ÖV-orientierte Stadtentw.		Nahmobilitätskonzepte		ÖPNV-Verbesserungen		Radverkehrsförderung		Barrierefreiheit		Mobilitätsmanagement		Parkraummanagement		Parkraumbeschränkungen		Straßenraumerweiterung		Straßenrück- und -umbau ²	
Wirkungsebene	Teilhabe u. Erreichbarkeit ¹	besser		geringer		weniger MIV		verträglicher																			
	Verkehrsaufwand	geringer		weniger MIV		verträglicher																					
	Verkehrsmittelnutzung	geringer		weniger MIV		verträglicher																					
	Verkehrsabwicklung	geringer		weniger MIV		verträglicher																					
Ziele	Verkehrsqualität aus Nutzersicht																										
	Reisezeit	geringer		höher		besser																					
	Zuverlässigkeit	höher		besser																							
	Nutzbarkeit	besser																									
	Verkehrsqualität aus Sicht der Allgemeinheit																										
	Verkehrssicherheit	höher		höher		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	Stadtraumqualität	höher		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	Partikel-/NO _x -Immissionen	geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	Lärmimmissionen	geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	CO ₂ -Emissionen	geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	Flächenverbrauch	geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
	Belastung öffentl. Haushalte	geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer		geringer	
Zeithorizont	Beginn der Umsetzung																										
	vollständ. Wirksamkeit																										

¹ auch im Nahbereich sowie im Sinne von "Erreichbarkeit für alle"
² i.d.R. ohne relevante Kapazitätsreduktion (s. auch Fußnote 4 im Text)
³ v.a. Verbesserungen für Fuß- und Radverkehr sowie den Aufenthalt
⁴ Einsparungen bei teureren Modi

+	deutlicher erwünschter Effekt	k	kurzfristig
+	mäßiger erwünschter Effekt	m	mittelfristig
+	geringer erwünschter Effekt	l	langfristig
o	kein Effekt erwartet		
-	geringer unerwünschter Effekt		
-	mäßiger unerwünschter Effekt		
-	deutlicher unerwünschter Effekt		

Abb. 2: Qualitative Einschätzung der Effekte verkehrsrelevanter Interventionen auf kommunaler und regionaler Ebene / Quelle: Eigene Abbildung

Als Beispiel: Die Förderung des Radverkehrs führt zu einem zügigeren und sicheren Fortkommen mit diesem besonders stadtverträglichen Verkehrsmittel. Allein dies ist Grund genug, den Radverkehr zu fördern. Diese Förderung mag auch das Verkehrsaufkommen ein wenig zugunsten des Radverkehrs verlagern. Der Beitrag zum Klimaschutz bleibt aber gering, da nur ein Teil der Verlagerung auf Kosten des Pkw geschieht und die Verlagerung vom MIV nur kurze Wege betrifft, sodass selbst ein verdoppelter Radverkehrsanteil den Verkehrsaufwand des MIV nur geringfügig reduziert. Aber um-

gekehrt kann eine Verdopplung des Radverkehrsanteils in einer Stadt, vor allem in der Innenstadt, zu einer merklichen Reduzierung des MIV-Aufkommens beitragen, wenn dort für möglichst viele kurze Wege das Auto stehen bleibt. Gerade am Beispiel des Radverkehrs lässt sich allerdings auch zeigen, dass Planung nicht nur Verhaltensänderungen verursacht, sondern häufig bereits erfolgten Verhaltensänderungen folgt. Der zunehmende Radverkehr lief in vielen Fällen (gegenwärtig in Berlin, in der Nachkriegszeit in Münster) der Radverkehrsförderung voraus (Scheiner/Witte 2013). Auch in den Städten Hannover, Karlsruhe und München nimmt der Radverkehr deutlich zu, sodass die kommunale Verkehrsplanung den Nachfragezuwächsen teilweise kaum nachkommt (vgl. die Beiträge von Göbler, Scheck und Koppen in diesem Band).

Die Lebensqualität in Städten und Regionen umfasst aus verkehrlicher Sicht nicht nur geringe Immissionen und Emissionen, Verkehrssicherheit, Erreichbarkeit und städtebauliche Qualitäten, sondern auch das soziale Miteinander im öffentlichen Raum, das auch vor dem Hintergrund der im vorliegenden Sammelband thematisierten Prozesse der Individualisierung und Virtualisierung gefährdet erscheint. Auch wenn Studien insgesamt auf komplexe Ursache-Wirkungs-Beziehungen deuten, lässt sich als Resümee zur sozialen Sicherheit festhalten, dass *innerhalb von Quartieren* die Präsenz von Fußgängern mit geringerer Kriminalität, höherer subjektiver Sicherheit, sozialer Kontrolle und mit der Entstehung von „weak ties“ in Quartieren verbunden ist. Innerhalb der Gesamtstadt liegen die „hot spots“ der Kriminalität häufig gerade in den am stärksten frequentierten Stadtzentren (Wessel 2009; Mason/Kearns/Livingston 2013; Yamamoto/Jo 2018; Rees-Punia/Hathaway/Gay 2018).

Viele Ansätze lassen sich kurzfristig beginnen. Strukturprägend werden insbesondere die siedlungsstrukturellen Maßnahmen aber erst auf lange Frist, da sich die bestehenden Standortstrukturen der Städte und Regionen *baulich* nur sehr langsam verändern lassen. Schneller wirksam werden Reorganisationen der Nutzung innerhalb vorhandener baulicher Strukturen. So ist eine Verbesserung der Nutzungsmischung auch innerhalb der gegebenen baulichen Gestalt einer Stadt möglich. Eine Erhöhung des Nachfragepotenzials (Bevölkerungsdichte) innerhalb einer gegebenen baulichen Struktur lässt sich durch Nachverdichtung oder Umnutzungen von anderweitig genutzten Grundstücken und Gebäuden bzw. Brachen realisieren.

Für den Güterverkehr schlägt Leerkamp (2020 in diesem Band) ein Konzept „Zentraler Orte des Güterverkehrs“ vor, das mit einer regional geordneten Entwicklung von Produktions- und Distributionsstandorten zu einer stärkeren Bündelung des Güterverkehrs führen soll. Aus der Verteilung der hochrangigen Zentren ließen sich die erforderlichen Verbindungsqualitäten der Verkehrsnetze ableiten, während sich die nachrangigen Standorte umgekehrt an den vorhandenen Verkehrsnetzen und deren Verbindungsqualitäten orientieren müssten. Dies erfordert eine Regionalplanung, die sich mit einem regionalen Konzept der Flächennutzung gegen konkurrierende örtliche Interessen durchsetzen kann. Umsetzbarkeit und Wirksamkeit eines solchen Konzepts bleiben jedoch vollkommen offen.

4.2 Zum Rahmen der regionalen und kommunalen Verkehrsplanung und -politik

Aus den bisherigen Überlegungen ziehen wir folgende Schlüsse: Kommunale und regionale Verkehrskonzepte können wesentliche Beiträge zu höherer Lebensqualität leisten. Dagegen bleibt ihr Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen gering, auch wenn zahlreiche Kommunen ihre Verkehrsplanung zum Gegenstand von Klimaschutzkonzepten machen. Die teilweise vorliegenden Wirkungsprognosen erscheinen uns überzogen, beruhen teilweise auf unrealistischen Wirkungsannahmen oder auf Maßnahmenvorschlägen, die politisch nicht vermittelbar sind.⁷

Daher stellt sich die Frage nach stärker wirksamen Ansätzen und den Möglichkeiten weiterer Akteure. Als relevante Akteure werden hier der Bund und die EU in ihren rahmensetzenden Funktionen und ergänzend die Fahrzeughersteller als Verursacher betrachtet. Abbildung 3 stellt analog zur Abbildung 2 eine Reihe möglicher Interventionen des Bundes und der EU sowie einige technische Innovationen mit einer qualitativen Einschätzung ihrer Wirksamkeit dar.

Auf dieser Ebene sehen wir wirksamere Ansätze zur Reduzierung der CO₂-Emissionen in Form von Grenzwertsetzungen für Emissionen und Energieverbrauch sowie die daraus resultierende Anpassung der Fahrzeugtechnik. Wir stimmen dabei mit Schellhase/Grimme/O'Sullivan et al. (2018: 663) überein, die das technische Innovationspotenzial für einen verbesserten Klimaschutz als hoch bewerten. Dabei verweisen die Erfahrungen mit dem Abgasbetrug der letzten Jahre durch Teile der Automobilindustrie sowie dem Emissions- und Mautbetrug von Spediteuren⁸ auf notwendige Kontrollen, stellen den Ansatz aber nicht grundsätzlich infrage. Die kontinuierliche Verschärfung der Emissionsgrenzwerte und die eher zurückhaltende Einführung von Verbrauchsgrenzwerten in den letzten Jahrzehnten sind trotz dieser betrügerischen Aktivitäten eine Erfolgsgeschichte. Sie machen aber im Hinblick auf die Überschreitung von Immissionsgrenzwerten in den Städten und gleichzeitig im Hinblick auf die Kraftstoffverbräuche folgendes deutlich:

Wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht streng genug oder nicht zielführend reglementiert und überwacht werden, konzentriert sich die technische Entwicklung auf immer größere Fahrzeuge mit immer stärkeren Motoren und entsprechend höherem Energieverbrauch. Langfristig bietet nur ein Verbot des Einsatzes von Verbren-

7 In Modellrechnungen für das Ruhrgebiet kommen Reutter/Müller/Schwarze et al. (2018) sogar bei einem vollständig unrealistischen Rückbau des Bundesautobahnnetzes und der städtischen Hauptverkehrsstraßen auf einen Fahrstreifen je Richtung zu dem Schluss, dass die Klimaschutzziele für den Verkehrssektor deutlich verfehlt würden.

8 Das ZDF recherchierte Software-Manipulationen in osteuropäischen Lkw auf deutschen Straßen. Dabei wird durch den Einsatz von Emulatoren der Zusatzstoff Ad Blue eingespart, der für das Funktionieren des Katalysators erforderlich ist. Dies führt dazu, dass verstärkt Stickoxide emittiert, die offiziell geltend gemachte Euro-6-Norm nicht erfüllt und der Staat um die dafür zu zahlende höhere Maut betrogen wird (Becker 2017).

nungsmotoren eine klare Perspektive für die Fahrzeugentwicklung.⁹ Aber auch dieser sollte mit Verbrauchsgrenzwerten verbunden sein, denn alternative Antriebe verbrauchen ebenfalls Energie, die Rohstoffe für Speichermedien sowie regenerativ erzeugte Energien sind begrenzt. Außerdem ist die ausschließlich regenerative Energieerzeugung noch ein Zukunftsbild mit zahlreichen weiteren Fragezeichen und Problemen, bis hin zu den Netzkapazitäten zur Verteilung (Working Group of German and Austrian Emeritus Transport Professors 2018). Und größere Fahrzeuge sind für den städtischen Verkehr allein aufgrund ihrer Abmessungen ein Problem. Sie reduzieren die Anzahl der verfügbaren Stellplätze und erhöhen so den Druck, zusätzliche Stellplätze auszuweisen. Dies geschieht häufig auf Kosten der Flächen für den Fuß- oder Radverkehr. Sicherheitsräume, vor allem des Radverkehrs gegenüber parkenden Fahrzeugen, werden blockiert, Sichtbeziehungen eingeschränkt.

Dabei können kleinere, verbrauchsärmere Fahrzeuge gegenüber höher motorisierten Pkw durch eine entsprechende Gestaltung von Steuern und Gebühren gefördert werden.¹⁰ Emissionsgrenzwerte und Emissionsklassen in der Kfz-Steuer sollten nicht nach Fahrzeugklassen gestaffelt sein, sondern ausschließlich nach den absoluten Emissionen je Fahrzeugkilometer. Dabei kann eine verbrauchsabhängige Zulassungsgebühr wie in Dänemark den Kauf sparsamer Fahrzeuge fördern. Daneben sollten finanzielle Anreize auf die Vermeidung der Pkw-Nutzung zielen. Demzufolge sollten Straßbenutzungsgebühren nicht zeitbezogen erhoben werden (keine Vignette als „Flat-rate“), sondern abhängig von der Nutzung (kilometerbezogene Gebühr), ggf. räumlich und zeitlich differenziert zur effizienteren Auslastung der Straßen und kombiniert nach Emissionsklassen.

Eine Verkehrspolitik des Bundes oder der EU kann aufgrund der Vielfalt und teilweise Widersprüchlichkeit politischer Ziele nicht vollständig konsistent sein. Sie sollte sich jedoch am Leitbild der Nachhaltigkeit mit seinem Spannungsverhältnis ökologischer, ökonomischer und sozialer Ziele messen lassen. Gegenwärtig werden die Verkehrspolitiken des Bundes wie auch der EU stark vom Ziel des wirtschaftlichen Austausches dominiert. Soziale Ziele (Verteilungseffekte, Teilhabe, Gerechtigkeit) beschränken sich auf die Thematik der Barrierefreiheit, ökologische Ziele sind nachgeordnet und führen in der Regel allenfalls zu Änderungen der Linienführungen oder der Ausführungsplanung, aber nicht zum Verzicht auf Projekte. Ein politischer Wille zu weniger Lkw-, Pkw- oder Flugverkehr ist praktisch nicht erkennbar.

9 Die vollständige Abkehr vom Verbrennungsmotor wird bereits in einem Beschluss des Deutschen Bundesrats (2016: 2) gefordert. Danach sollen „spätestens ab dem Jahr 2030 unionsweit nur noch emissionsfreie PKW zugelassen werden“. Allerdings wird dabei nicht von einem Verbot der Neuzulassung gesprochen, sondern einem „effizienten Einsatz von Abgaben und steuerrechtlichen Instrumenten“.

10 So wird in Dänemark eine hohe Gebühr für die Zulassung von Kraftfahrzeugen erhoben. Bis zu einem Kaufpreis von ca. 26.500 € beträgt die Gebühr 85 % des Kaufpreises und steigt oberhalb dieser Grenze überproportional. Außerdem enthält sie eine verbrauchsabhängige Differenzierung (<https://skat.dk/SKAT.aspx?oid=2234529>, 19.07.2019). Ein Porsche 911 Carrera, der in Deutschland für knapp 100.000 € angeboten wird, kostet mit der Zulassungsgebühr in Dänemark fast 250.000 € (Vergleich von www.porsche.dk, 19.07.2019 und www.porsche.de, 19.07.2019). So liegt die Motorisierungsrate in Dänemark mit 419 Pkw/1.000 Einwohnern deutlich unter der in Deutschland mit 548 Pkw/1.000 Einwohnern (BMV 2018: 326) – gute Voraussetzungen für eine kommunale Verkehrspolitik zugunsten des Fuß- und Radverkehrs. In Norwegen gehört die hohe CO₂-Besteuerung zu den größten Kaufanreizen für E-Fahrzeuge (Bobeth/Matthies 2016).

Qualitative Einschätzung der Effekte verkehrsrelevanter Interventionen

Mögliche Interventionen des Bundes und der EU sowie technische Innovationen (v.a. als Folge von Grenzwerten und Förderung)

Wirkungsebene		erwünschte Wirkungsrichtung	Verbrauchsgrenzwerte				Abgasemissionsgrenzwerte				Lärmemissionsgrenzwerte				höhere Verkehrskosten				CO ₂ -Kompensation				effizientere Kfz				Kfz. mit Elektroantrieb				synthetische Kraftstoffe				automatisiertes Fahren ¹				Ausbau Fernstraßennetz				Ausbau des Schienennetzes				Tempo 130 auf BAB			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
Teilhabe u. Erreichbarkeit ²		besser	o	o	3	3	o	o	3	3	o	o	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Verkehrsaufwand		geringer	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
Verkehrsmittelnutzung		weniger MIV	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o				
Verkehrsabwicklung		verträglicher	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
Ziele																																																		
Verkehrsqualität aus Nutzersicht																																																		
Reisezeit		geringer	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
Zuverlässigkeit		höher	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
Nutzbarkeit		besser	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
Verkehrsqualität aus Sicht der Allgemeinheit																																																		
Verkehrssicherheit		höher	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
Stadtraumqualität		höher	+	+	+	+	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
Partikel-/NO _x -Immissionen		geringer	+	+	+	+	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
Lärmimmissionen		geringer	o	o	o	+	o	o	o	o	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
CO ₂ -Emissionen		geringer	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+								
Flächenverbrauch		geringer	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
Belastung öffentl. Haushalte		geringer	o	o	o	o	+	+	+	+	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o								
Zeithorizont																																																		
Beginn der Umsetzung			m	m	m	m	k	k	k	k	k	k	m	m	m	m	m	k	m	m	m	k	m	m	m	k	m	m	m	k	m	m	m	k	m	m	m	k												
vollständ. Wirksamkeit			m	m	m	m	k	k	k	k	m	m	l	l	l	l	l	k	l	l	l	k	l	l	l	k	l	l	l	k	l	l	l	k	l	l	l	k												

¹ abhängig von Durchdringung und Automatisierungsgrad

² auch im Nahbereich sowie im Sinne von "Erreichbarkeit für alle"

³ bei Verteuerung der Fahrzeuge o. Kraftstoffe

⁴ durch Verbreitung sparsamerer Fahrzeuge

⁵ Einsatz v.a. in Flugverkehr und Seeschifffahrt

⁶ Flächenbedarf für die Erzeugung

⁷ bei finanzieller Förderung

+	deutlicher erwünschter Effekt	k	kurzfristig
+	mäßiger erwünschter Effekt	m	mittelfristig
+	geringer erwünschter Effekt	l	langfristig
o	kein Effekt erwartet		
-	geringer unerwünschter Effekt		
-	mäßiger unerwünschter Effekt		
-	deutlicher unerwünschter Effekt		

Abb. 3: Qualitative Einschätzung der Effekte verkehrsrelevanter Interventionen des Bundes und der EU sowie technische Innovationen / Quelle: Eigene Abbildung

Selbst in den Rahmenbedingungen der Verkehrssicherheit ist die Handlungsbereitschaft des Bundes sehr begrenzt, wenn dies mit Einschränkungen des Pkw-Verkehrs einhergeht. In den anderen europäischen Ländern sind die Geschwindigkeiten (außerorts) stärker limitiert und die Strafen für Übertretungen deutlich höher, teilweise einkommensabhängig und reichen bis hin zu Gefängnisstrafen und Versteigerung des Pkw in der Schweiz (Theile 2017).

4.3 Konsequenzen für die Forschung

Planung und Politik verfolgen das Ziel, Raum, Verkehr und Mobilität am Paradigma der Nachhaltigkeit auszurichten. Dies erfordert eine weitgehende Durchdringung der betroffenen Wirkungsnetze und der Möglichkeiten nachhaltiger Interventionen.

Die in Abschnitt I des vorliegenden Sammelbandes dargestellten Rahmensetzungen der Planungspraxis und die formulierte Zielsetzung, die Wechselwirkungen der Veränderungsprozesse zu verstehen, führen zu einer Vielzahl von Fragen an die Forschung, aber auch aus Sicht der Forschung. Nicht alle der nachfolgend formulierten Punkte konnten durch die Arbeit des Arbeitskreises bzw. in diesem Band adressiert werden.

Daraus ergibt sich eine Vielzahl von Fragen, die aus der Sicht der Forschung nicht oder nur in Ansätzen beantwortet sind bzw. die praxisseitig an die Forschung gerichtet werden. Im wissenschaftlichen Fokus steht dabei die rückblickende und vorausschauende Reflexion der Wechselwirkungen zwischen gesellschaftlichem Wandel, Raum- und Verkehrsentwicklung:

- > Wie stellen sich die – in Grundzügen bekannten – Wirkungsweisen gesellschaftlicher Entwicklungen auf die Raum- und Verkehrsentwicklung im Detail dar, und wie verändern sich die Wirkungen im Zeitverlauf (z.B. durch Sättigungseffekte, veränderte Präferenzen oder neue Technologien)?
- > Welche Interaktionen bestehen einerseits zwischen verschiedenen gesellschaftlichen Prozessen in ihren Wirkungen auf den Verkehr, andererseits zwischen verschiedenen Verkehrsarten (Verkehrsmodi, Güter- und Personenverkehr, Nah- und Fernverkehr etc.)?
- > Welche hemmenden oder verstärkenden Wechselwirkungen bestehen zwischen Markteinflüssen auf der Angebots- und Nachfrageseite einerseits, und geplanten Interventionen andererseits?
- > Welche Rolle spielen welche Akteure bzw. Akteursgruppen, ihre Motivationen und Interessen sowie die Interaktionen zwischen ihnen für eine nachhaltige Raum- und Verkehrsentwicklung?

Im Sinne einer politischen und planerischen Beeinflussung dieser Prozesse stellen sich Fragen nach Interventionen in gesellschaftliche Entwicklungen – im Sinne des Rahmens der Raum- und Verkehrsentwicklung – sowie nach Interventionen im Bereich von Raum und Mobilität selbst:

- > Welche Rolle spielen Politik und Planung in den genannten Prozessen und Wirkungszusammenhängen? Wie wirken sich politische Regimes auf einer den Interventionen übergeordneten Ebene (etwa in der Verkehrs-, Raumordnungs-, Sozial-, Umwelt- und Wirtschaftspolitik) auf Raum- und Verkehrsentwicklung aus? Welche Prozesse und Zuständigkeiten sind förderlich bzw. hemmend für erwünschte Entwicklungen?

- > Welche gesellschaftlichen Veränderungen außerhalb des Maßnahmenfeldes der Raum- und Verkehrsplanung lassen sich im Sinne einer nachhaltigen Raum- und Verkehrsentwicklung beeinflussen (z.B. Bewusstseinsbildung über Verkehrsriskiken, Umweltschutz, Gesundheitsbewusstsein)?
- > Welche Veränderungen und Ansatzpunkte zur Intervention liegen im Handlungsbereich von Raum- und Verkehrsplanung (z.B. Radverkehrsförderung), welche im Handlungsbereich anderer Akteure (z.B. Krankenkassenbeiträge in Abhängigkeit von der Verkehrsmittelnutzung)?

Für eine wissenschaftlich informierte Politik und Planung sind Fragen nach Wirksamkeit, Umsetzbarkeit und Aufwand von Interventionen von zentraler Bedeutung:

- > Welche Zielkonflikte sowie erwünschte und unerwünschte Wirkungen haben raum- und verkehrsrelevante Interventionen hinsichtlich der Ziele einer nachhaltigen Raum- und Verkehrsentwicklung (z.B. bessere Erreichbarkeit und steigender Energieverbrauch, mehr Fitness versus höheres Unfallrisiko durch Radfahren)?
- > Welche Markteinflüsse bergen Hemmnisse oder Chancen für nachhaltige Raum- und Verkehrsentwicklung (z.B. Wohnbedürfnisse von Haushalten und Interessen von Immobilienentwicklern)?
- > Welche Rebound-Effekte sind bei erwünschten Wirkungen zu erwarten (z.B. mehr MIV-Fahrten durch stationsungebundenes Sharing-Angebot)?
- > Welche Umsetzungserfahrungen bestehen bei unterschiedlichen Interventionen (z.B. Push- versus Pull-Maßnahmen), und welche Bedingungen liegen den Erfahrungen zugrunde? Wie lässt sich die Akzeptanz von Interventionen verbessern (z.B. Bürgerbeteiligung)?

Neben diesen inhaltlich motivierten Fragen besteht ein Defizit insbesondere der deutschen Verkehrsforschung darin, dass zwar einerseits die Datenlage mit einer Vielzahl von Befragungen sowie weiteren Datenquellen vordergründig sehr gut ist, aber praktisch alle Quellen unter gravierenden Einschränkungen leiden, die durch die restriktiven Datenschutzbestimmungen verursacht sind. Dies betrifft insbesondere die fehlende oder übermäßig vergrößerte Geokodierung, die die Rekonstruktion räumlicher und sozialräumlicher Rahmenbedingungen stark erschwert bis unmöglich macht. Von der Erhebung Mobilität in Deutschland 2017 werden hier deutliche Verbesserungen erwartet.

Gleichzeitig bestehen nach wie vor Defizite in der Nutzbarkeit dezentraler, öffentlich finanzierter Datenquellen. Mit der Einrichtung der Clearingstelle Verkehr ist hier bereits viel erreicht worden. Daten der Bundesländer, Regionen und Kommunen (Befragungen, Zählungen) sind jedoch weiterhin nur in Ausnahmefällen dokumentiert und für die Forschung nutzbar. Insbesondere historische Datenbestände, die langfristige Prozesse verdeutlichen könnten, sind dabei praktisch nicht erschlossen.

5 Schlussbemerkungen

Die Veränderungen von Raum, Verkehr und Mobilität bilden einen komplexen Prozess mit wechselseitigen Abhängigkeiten. Mit zunehmenden Verflechtungen zwischen physischen und virtuellen Welten (virtuelle Aktivitäten, Internet der Dinge) betreffen diese auch die Beziehungen zwischen bisher meist getrennt betrachteten Sphären wie etwa den Güter- und Personenverkehr, den Alltags- und den Fernverkehr. Die beobachteten Veränderungen werden durch vielgestaltige gesellschaftliche Prozesse geprägt. Umgekehrt prägen Raumstrukturen, Verkehrsentwicklung und Mobilität ihrerseits die weitere gesellschaftliche Entwicklung.

Die Rolle von Politik und Planung in diesen Wirkungszusammenhängen ist aufgrund der Notwendigkeit, viele, auch konfligierende Ziele zu verfolgen, ambivalent. Eine sozial gerechte und integrative, ökonomisch leistungsfähige sowie ökologisch und baukulturell verträgliche Verkehrsentwicklung ist eine konfliktträchtige Aufgabe, die weit über den engeren Verkehrsbereich hinausgeht. Einen wesentlichen Beitrag leistet eine integrierte Verkehrsplanung als Verknüpfung der strategischen Verkehrsplanung mit der Stadt- und Regionalplanung sowie als enge Kooperation kommunaler und regionaler Institutionen. Die Institutionalisierung einer regionalen Ebene kann hier unterstützend wirken, ebenso wie eine koordinierte – statt kompetitive – Behandlung verschiedener Sachfelder (Verkehr, Stadtentwicklung, Umwelt, Gesundheit etc.). Eine solche Planung hat wesentlichen Einfluss auf die Verkehrssituation vor Ort, auf die Erreichbarkeitsverhältnisse, die Verkehrssicherheit, den Flächenverbrauch und die Immissionen, auf Kosten und Finanzierbarkeit des Verkehrs, auf Lebensqualität und Funktionsfähigkeit der Städte und Regionen. Entsprechend sehen wir die vordringliche Aufgabe der kommunalen und regionalen Verkehrsplanung in der Verbesserung der Lebensqualität vor Ort. Im Verkehrsbereich gehört dazu zunächst die Sicherung von Erreichbarkeiten durch die Barrierefreiheit der Verkehrsangebote und der jeweiligen Gelegenheiten, sowie durch bessere Bedingungen für den stadtverträglichen Fuß-, Rad- und öffentlichen Verkehr. Außerdem geht es um den Schutz des Lebens in der Stadt vor den negativen Auswirkungen des Pkw- und Lkw-Verkehrs.

Umgekehrt liegt die vordringliche aktuelle Aufgabe der Verkehrspolitik auf Ebene des Bundes und der EU im Klimaschutz, vor allem durch wirksame Grenzwertsetzungen bis hin zum Verbot von Verbrennungsmotoren. Dies erfordert ein klares Ende des Antriebskonzepts des Verbrennungsmotors. Nur dies führt bei gleichzeitigem Vollzug der Energiewende zu den angestrebten Null-Emissionen im Verkehrsbereich, die am ehesten im Landverkehr möglich erscheinen. Außerdem setzt dies das Verursacherprinzip um.

Im Moment zeigt sich dagegen ein anderes Bild:

- > Der Bund beschränkt sich auf eine symbolische Politik der Technikentwicklung (z.B. Elektrofahrzeuge) sowie die Förderung des wirtschaftlichen Austausches durch Infrastrukturausbau, anstatt durch konsequente Rahmensetzungen mithilfe der EU wirksamen Klimaschutz zu betreiben.

- > Auch das im Oktober 2019 vom Kabinett beschlossene „Klimapaket“ fügt sich in dieses Bild. Der als Herzstück des Klimapaketes bezeichnete steigende CO₂-Preis (von 10€/t (2021) auf 35€/t (2025), Bundesregierung 2019) liegt weit unter den ursprünglichen Vorschlägen des Bundesumweltministeriums und wird von wissenschaftlicher Seite mehrheitlich als wirkungslos kritisiert. Verglichen mit einer moderaten Einkommensentwicklung stellt er bei gleichzeitig konstanter Energiesteuer kaum noch eine Verteuerung dar (0,5 ct/l bis 2025, Holz-Rau 2019: 10). Die gleichzeitige Erhöhung der Pendlerpauschale reduziert die Kosten des Pendelns sogar, bei hohem Einkommen am meisten (Holz-Rau 2019: 11). Das „Klimapaket“ stellt im Verkehrssektor soziale und ökologische Nachhaltigkeitsziele auf den Kopf.
- > Gleichzeitig fördert der Bund kommunale Klimaschutzkonzepte im Verkehrsreich, die weitgehend unwirksam bleiben müssen, und schiebt in vielen Bereichen die Verantwortlichkeiten auf die kommunale Ebene, wo wirksame Interventionsmöglichkeiten fehlen – am eklatantesten sichtbar bei der Diskussion um eine Blaue Plakette zur Durchsetzung von Fahrverboten für besonders umweltschädliche Fahrzeuge.
- > Dies führt verbunden mit Förderprogrammen des Bundes und der Länder zu durchaus sinnvollen Konzepten, z.B. der Radverkehrsförderung. Diese bleiben aber im Hinblick auf die Luftreinhaltung und (noch stärker) den Klimaschutz weitgehend unwirksam.

Teilweise stützt wohl auch die Verkehrswissenschaft diesen Prozess, indem sie die Wirksamkeit von Maßnahmen überschätzt, bei fehlenden oder schwachen Wirkungen auf nicht umgesetzte Teilkonzepte verweist und ein Mehr an weiteren (unwirksamen) Interventionen fordert. An die Verkehrswissenschaft richtet sich daher der Appell, nicht nur nach weiteren Konzepten auf allen Ebenen zu suchen, sondern vor allem die Wirksamkeit von Konzepten methodisch rigoros zu evaluieren und dabei auch eine mögliche Unwirksamkeit bisher favorisierter Konzepte zu thematisieren. Dazu gehört auch eine stärker akteurszentrierte und politikwissenschaftliche Verkehrsforschung, die sich mit Rahmenbedingungen und Hemmnissen der Umsetzung von Konzepten beschäftigt und die Interessen, Motive und Handlungsweisen politischer Akteure untersucht.

Dabei ist forschungsseitig auch zu diskutieren, dass die Verkehrsexpansion ein (wenn auch aus mancher Sicht unerwünschter) Nebeneffekt vieler erwünschter gesellschaftlicher Entwicklungen ist. Hierzu zählen die politische Integration Europas (und darüber hinaus) sowie der soziale, ökonomische und kulturelle Austausch, der ohne Verkehr nicht vorstellbar ist. Dies galt in der Nachkriegszeit analog auf der innerdeutschen Ebene, die zunächst noch von kleinteilig-regionalen konfessionellen, sprachlichen und politischen Grenzen geprägt war. „Als Gesellschaft zahlen wir einen bestimmten Preis, wenn wir Mobilität einschränken“ (Mokhtarian 2020 in diesem Band). Entsprechend hoch ist die Bedeutung einer verträglicheren Abwicklung des Verkehrs, die weniger einschränkend wirkt und weniger Widerspruch auslöst als eine Planung und Politik der Mengenrestriktion.

Als Schlussfolgerung bleibt hier zum einen die Forderung nach einem gesellschaftlichen Dialog darüber, welchen Preis die Gesellschaft für weniger Verkehr – insbesondere weniger Pkw-Verkehr, weniger Lkw-Verkehr und weniger Flugverkehr – zu zahlen bereit ist, sowie die Frage, ob sich die erwünschten Effekte, vor allem zur Reduzierung der Verkehrsfolgen, nicht durch technologische Interventionen höherer gesellschaftlicher Akzeptanz erreichen lassen. Aber auch dies würde ein massives Umsteuern erfordern. Zum anderen ist festzuhalten, dass dies zwar – wenn die verkehrlichen Wirkungen nennenswert sein sollen – mit erheblich veränderten räumlichen Beziehungen verbunden wäre, aber nicht unbedingt mit weniger Lebensqualität einhergehen muss. Die Zusammenhänge zwischen Mobilität und Lebensqualität sind im Wesentlichen über das Unternehmen von Aktivitäten vermittelt, während Mobilität als solche, allenfalls äußerst bescheidene und zudem widersprüchliche Effekte auf die subjektive Lebensqualität der Menschen hat (Stutzer/Frey 2008; Kolodinsky/DeSisto/Propen et al. 2013; Morris 2015; Sweet/Kanaroglou 2016). Es ist also keineswegs zwingend, dass das Niveau an Lebensqualität bei Einschränkungen der Mobilität sinkt. Umgekehrt kann eine Reduzierung des „belastenden Verkehrs der Anderen“ vor Ort die Lebensqualität durchaus steigern. Gerade darauf zielen viele Konzepte, die den MIV reduzieren wollen.

Die Diskussion der möglichen Nutzen und Kosten einer insgesamt geringeren Mobilität würde in jedem Fall einen breiten zivilgesellschaftlichen Diskurs erfordern, dem sich das BMVI bisher weitgehend verschließt, obwohl er in der Presse breiten Raum einnimmt und erheblich an Schärfe gewonnen hat. Die oben thematisierte einseitige Schwerpunktsetzung der Verkehrspolitik des Bundes könnte in diesem Rahmen durch die Entwicklung einer programmatischen Erklärung gemildert werden, die den Charakter einer Vision Verkehr hätte. Diese sollte mittelfristig und zunächst als Prozess angelegt sein. Sie könnte und sollte nicht eine rein fachlich getriebene Proklamation sein, sondern vor allem eine öffentliche Diskussion anstoßen und unterschiedliche, auch widersprüchliche Interessen verbinden. Sie sollte sich ausdrücklich auf den Verkehr beziehen, nicht auf Mobilität, um nicht wesentliche Aspekte von vornherein auszublenden, z. B. Verkehrsbelastungen und Verkehrsunfälle.

Kommunen können in diesem Zusammenhang über ihre Spitzenverbände sowie ggf. gemeinsam mit den Ländern oder über Bundestagsvertreter bundespolitisch agieren. Dies beinhaltet die Forderung nach veränderten Gesetzgebungen, aber auch nach Förderprogrammen. Analog zum Experimentellen Wohnungs- und Städtebau könnte beispielsweise ein Programm zur „Experimentellen Verkehrsplanung“, flankiert von methodisch rigoroser Evaluationsforschung, anhand ausgewählter Regionen ermitteln, welche Effekte auf die Mobilität ein unter normalen Bedingungen unrealistisch exzellenter ÖPNV mit begleitender Rad- und Fußverkehrsförderung hätte.

Literatur

- Becker, J. (2017): Wie Speditionen bei den Lkw-Abgasen schummeln. In: Süddeutsche Zeitung, 19.02.2017.
<https://www.sueddeutsche.de/auto/software-tricksereien-wie-speditionen-bei-den-lkw-abgasen-schummeln-1.3378500> (04.11.2019).
- Beckmann, K. J. (2020): Automatisierter Verkehr und Einsatz autonomer Fahrzeuge – (mögliche) Folgen für die Raum- und Verkehrsentwicklung. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 244-269. = Forschungsberichte der ARL 14.
- BMV – Bundesministerium für Verkehr (Hrsg.) (2018): Verkehr in Zahlen. Hamburg.
- Bobeth, S.; Matthies, E. (2016): Elektroautos: Top in Norwegen, Flop in Deutschland? – Empfehlungen aus Sicht der Umweltpsychologie. In: GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society 25 (1), 38-48.
- Bundesrat (Hrsg.) (2016): (Beschluss)Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine europäische Strategie für emissionsarme Mobilität. Berlin. = Drucksache 387/16.
- Bundesregierung (Hrsg.) (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage. Berlin.
- Bundesregierung (Hrsg.) (2019): Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030 (Fassung nach Klimakabinett).
<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975202/1673502/768b67ba939c098c994b71c0b7d6e636/2019-09-20-klimaschutzprogramm-data.pdf?download=1> (13.11.2019).
- Busch, R. (2016). Inländische Wanderungen in Deutschland – wer gewinnt und wer verliert? In: Zeitschrift für Immobilienökonomie 2 (2), 81-101.
- Dangschat, J. (2020): Gesellschaftlicher Wandel, Raumbezug und Mobilität. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 32-75. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Berlin.
- Döring, T.; Aigner-Walder, B. (2020): Neue Antriebstechnologien in Form von Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung des Nutzerverhaltens. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 219-243. = Forschungsberichte der ARL 14.
- F08 – Fortgeschrittenenprojekt 08 der Fakultät Raumplanung, Studienjahr 2017/2018 (Hrsg.) (2018): Akzeptanz von restriktiven Maßnahmen im Pkw-Verkehr. Unveröffentlichter Projektbericht. Technische Universität Dortmund. Dortmund.
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.) (2013): Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung. Köln.
- Göbler, T. (2020): Region Hannover – Ein funktionierendes Stadt-Umland-Modell. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 290-307. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Holz-Rau, C. (2019): CO₂-Bepreisung und Entfernungspauschale. Die eingebildete Steuererhöhung. In: Internationales Verkehrswesen 71 (6), 10-11.
- Holz-Rau, C.; Scheiner, J. (2020): Raum und Verkehr – ein Feld komplexer Wirkungsbeziehungen. Können Interventionen in die gebaute Umwelt klimawirksame Verkehrsemissionen wirklich senken? In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 76-101. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Holz-Rau, C.; Zimmermann, K.; Follmer, R. (2018): Der Modal Split als Verwirrspiel. In: Straßenverkehrstechnik 62 (8), 539-550.
- Hymel, K.; Small, K.; Van Dender, K. (2010): Induced demand and rebound effects in road transport. In: Transportation Research Part B 44 (10), 1220-1241.
- Kayser, A. (2017): Copenhagen: the Cycling City. Präsentation Paris Stage 3 city technical workshop March 2017.
<http://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CREATETechnicalMeeting.pdf> (19.07.2019).
- Kolodinsky, J. M.; DeSisto, T. P.; Propen, D.; Putnam, M. E.; Roche, E.; Sawyer, W. R. (2013): It is not how far you go, it is whether you can get there: modeling the effects of mobility on quality of life in rural New England. In: Journal of Transport Geography 31, 113-122.
- Koppen, G.-F. (2020): München – ein planerisches Erfolgsmodell mit Schattenseiten. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 308-325. = Forschungsberichte der ARL 14.

- Leerkamp, B.** (2020): Welchen Beitrag kann die Raumplanung zu einem nachhaltigen Güterverkehr leisten? In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 136-166. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Leerkamp, B.; Meißner, A.** (2020): Fallstudie Region Östliches Ruhrgebiet – Dortmund. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 351-365. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Mason, P.; Kearns, A.; Livingston, M.** (2013): "Safe Going": the influence of crime rates and perceived crime and safety on walking in deprived neighbourhoods. In: *Social Science & Medicine* 91, 15-24.
- Mokhtarian, P. L.** (2020): Wenn die Telekommunikation den Verkehr so gut ersetzen kann, warum gibt es dann immer mehr Staus? In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 167-195. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Morris, E. A.** (2015): Should we all just stay home? Travel, out-of-home activities, and life satisfaction. In: *Transportation Research Part A* 78, 519-536.
- MSWV – Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr** (Hrsg.) (1988): Runderlass des Ministers für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr. Grundsätze zur besseren Integration von Stadterneuerung und Stadtverkehr. In: *Ministerialblatt für das Land Nordrhein-Westfalen* 41 (41), 835-837.
- Nebelung, H.** (1961): Das Für und Wider einer unterirdischen Schnellbahnverbindung im Ruhrgebiet. Wissenschaftlicher Verein für Verkehrswesen e.V. in Essen. Bezirksvereinigung Rhein-Ruhr der DVWG. Vortrag in der Sitzung am 23. März 1961, Heft 70. Essen.
- Rees-Punia, E.; Hathaway, E. D.; Gay, J. L.** (2018): Crime, perceived safety, and physical activity: A meta-analysis. In: *Preventive Medicine* 111, 307-313.
- Reutter, O.; Müller, M.; Schwarze, B.; Spiekermann, K.; Wegener, M.; Huber, F.; Brosch, K.** (2018): Verkehr verlagern! Szenarioanalysen zu Modal-Shift-Potenzialen im Personenverkehr im Ruhrgebiet 2050. In: *Straßenverkehrstechnik* 62 (1), 7-18.
- Reutter, U.; Wittowsky, D.** (2020): Technologische Neuerungen und mögliche Folgen für Raum und Verkehr. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 196-218. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Scheck, C.** (2020): Region Mittlerer Oberrhein – Das Karlsruher Modell und seine Grenzen. In: Reutter, U.; Holz-Rau, C.; Albrecht, J.; Hülz, M. (Hrsg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover, 326-350. = Forschungsberichte der ARL 14.
- Schellhase, J.; Grimme, W.; O'Sullivan, M.; Naegler, T.; Klötzke, M.; Kugler, U.; Scheier, B.; Standfuß, T.** (2018): Klimaschutz im Verkehrssektor – Aktuelle Beispiele aus der Verkehrsforschung. In: *Wirtschaftsdienst* 98, 655-663.
- Scheiner, J.; Witte, H.** (2013): Die Fahrradstadt – Beispiel für die Entstehung einer Mobilitätskultur. In: *Raumplanung* 167, 46-50.
- Stadt Münster** (Hrsg.) (2014): Verkehrsverhalten und Verkehrsmittelwahl der Münsteraner. Ergebnisse einer Haushaltsbefragung im Herbst 2013. Münster.
- Stutzer, A.; Frey, B. S.** (2008): Stress that Doesn't Pay: The Commuting Paradox. In: *The Scandinavian Journal of Economics* 110 (2), 339-366.
- Sweet, M.; Kanaroglou, P.** (2016): Gender differences: The role of travel and time use in subjective well-being. In: *Transportation Research F* 40, 23-34.
- Theile, C.** (2017): Fahre ins Gefängnis! Begib dich direkt dorthin! In: *Süddeutsche Zeitung*, 24.02.2017. <https://www.sueddeutsche.de/politik/schweiz-fahre-ins-gefaengnis-begib-dich-direkt-dorthin-1.3392186> (11.06.2020).
- UBA – Umweltbundesamt** (Hrsg.) (2013): Treibhausgasneutrales Deutschland. Berlin.
- Wegener, M.** (2009): Modelle der räumlichen Stadtentwicklung – alte und neue Herausforderungen. In: *Stadt Region Land. Schriftenreihe des Instituts für Stadtbauwesen der RWTH Aachen* 87, 73-81.
- Wessel, T.** (2009): Does diversity in urban space enhance intergroup contact and tolerance? In: *Geografiska Annaler Series B* 91 (1), 5-17.
- Working Group of German and Austrian Emeritus Transport Professors** (Hrsg.) (2018): Electromobility: Will a changeover to electric-powered vehicles make transport systems environmentally friendly. In: *World Transport Policy and Practice* 24 (1), 78-84.
- Yamamoto, M.; Jo, H.** (2018): Perceived neighborhood walkability and physical exercise: An examination of casual communication in a social process. In: *Health and Place* 51, 28-35.

Autoren

Christian Holz-Rau (*1956), Prof. Dr.-Ing., seit 1998 Professur für Verkehrswesen und Verkehrsplanung an der Fakultät Raumplanung, TU Dortmund. Langjährige Mitarbeit im Arbeitsausschuss Grundsatzfragen der Verkehrsplanung in der FGSV e. V. Themen: Mobilitätsforschung, Raumentwicklung, Verkehr und Mobilität, Strategische Verkehrsplanung und Verkehrspolitik.

Joachim Scheiner (*1964), Prof. Dr., Dipl.-Geogr., lehrt und forscht seit 2000 am Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsplanung an der Fakultät Raumplanung, TU Dortmund. Daneben ist er freiberuflich in der Verkehrsforschung tätig. In seiner Forschung beschäftigt er sich mit Verkehrsentwicklung, Raumentwicklung, sozialem Wandel und Wohnstandortwahl.