

Handlungsleitfaden zur Klimaneutralität im Bereich Mobilität für die Stadt Kassel



Carsten Sommer
Ramón Briegel
Jonas Harz
Marissa Reiserer



Vorwort

Die Stadt Kassel hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu werden. Im Herbst 2019 beschloss die Stadtverordnetenversammlung, hierfür einen Klimaschutzrat als beratendes Gremium einzurichten. In diesem sollte ein möglichst breites Spektrum zivilgesellschaftlicher Gruppen vertreten sein und gemeinsam dem Magistrat und der Stadtverordnetenversammlung Maßnahmvorschläge unterbreiten, die in breiten Kreisen der Stadtgesellschaft konsensfähig und fachlich solide begründet sind. Dem Klimaschutzrat arbeiten Themenwerkstätten zu, die unter Mitwirkung einschlägiger Fachleute bereichsspezifische Lösungen erarbeiten.

In diesem Kontext hat das Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme in einem zweijährigen Projekt den vorliegenden Handlungsleitfaden erstellt, der Wege zum Ziel der Klimaneutralität 2030 im Bereich des Personenverkehrs aufzeigt (der Zeithorizont zur Umsetzung einzelner Maßnahmen geht allerdings über das Jahr 2030 hinaus). Viele der hier vorgeschlagenen Maßnahmen sind inzwischen durch den Klimaschutzrat beschlossen worden, einige Maßnahmen haben auch den weiteren Weg durch die städtischen Gremien (Stadtverordnetenversammlung und Magistrat) genommen und befinden sich in der Umsetzung oder Vorbereitung derselben. Außerdem sind wesentliche Impulse dieses Leitfadens in die Klimaschutzstrategie eingeflossen, die der Klimaschutzrat im Juni 2022 empfohlen hat.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Ulrike Jordan dafür, dass sie das Projekt initiiert hat, und für ihre organisatorische Mitwirkung bei der Beantragung und Durchführung des ersten Teilprojektes.

Impressum

© Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel (Carsten Sommer, Ramón Briegel, Jonas Harz, Marissa Reiserer), c.sommer@uni-kassel.de, 2023

Layout: Bernd Scheller

Druck: gestochen scharf OHG

Download: doi:10.17170/kobra-202302017438

Titelbild und Rückseitenbild:

Tram am Königsplatz / Tram auf der Wilhelmshöher Allee

© Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG (Isabelle Pitsch)

Leben und Mobilität in Kassel – Eine Vision

Die Stadt Kassel wurde vor wenigen Tagen, im April 2030, von der EU für ihre vorbildliche, nachhaltige Mobilität ausgezeichnet. In Umfragen zur lokalen Lebensqualität und sozialen Gerechtigkeit schneidet Kassel hervorragend ab. Kassels Wirtschaft boomt dank der vielen hochqualifizierten Arbeitskräfte und Unternehmen, die aufgrund der hohen Lebensqualität nach Kassel kommen. Das liegt unter anderem daran, dass trotz steigender Bevölkerungszahlen in den letzten Jahren mehr Raum für Erholung, Rad-, Fuß- und Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) geschaffen werden konnte. Möglich wurde dies durch eine enorme Reduktion des Autoverkehrs – wodurch große Stellplatz- und Straßenflächen frei wurden. Während die Innenstadt früher fast ausschließlich auf Shopping und Büroarbeitsplätze ausgerichtet war und abends weitgehend verödete, hat sich durch die Umwandlung eines Teils der Büroflächen in zusätzliche Wohnungen und eines Teils der Geschäftsflächen in Orte der Kunst und Kultur ein ganztägig lebendiger Raum mit stärkerer Nutzungsmischung entwickelt. Auf diese Weise ist das Zentrum Kassels zu einer vitalen „Stadt der kurzen Wege“ geworden, die für unterschiedliche Aktivitäten wie Wohnen, Arbeiten, Einkaufen, Außengastronomie und Flanieren gleichermaßen attraktiv ist. Die Innenstadt ist mit allen Stadtteilen durch einen ebenso attraktiven ÖPNV und komfortable, sichere Radrouten sehr gut verbunden. So konnte der Verkehrssektor nicht nur seinen Beitrag zur Erreichung der Klimaneutralität Kassels leisten, es gibt nun auch wesentlich weniger Lärm, saubere Luft, keine tödlichen Unfälle und viel weniger Schwerverletzte im Straßenverkehr sowie ein grüneres und schöneres Stadtbild, das vielfältig, sicher und voller Leben ist.

Möglich wurden diese tiefgreifenden Veränderungen durch die Erkenntnis, dass kosmetische Veränderungen und kleine Schritte nicht ausreichen, um ein sozial- und umweltverträgliches Verkehrssystem zu etablieren. So wurde im Jahr 2023 mit beherzten Maßnahmen begonnen, um einen konsequenten und tiefgreifenden Systemwechsel im Verkehrssektor einzuleiten und innerhalb des laufenden Jahrzehnts umzusetzen. Das war nur zu einem geringen Anteil eine technische Aufgabe. Vielmehr wurde durch mutiges städtisches Handeln öffentlicher Raum systematisch umverteilt und der Umweltverbund¹ gleichzeitig massiv gestärkt. Beteiligungsprozesse stellten sicher, dass die Veränderungen von der Mehrheit der Stadtgesellschaft getragen und begrüßt wurden.

Und so genießen im Jahr 2030 die Bevölkerung und die Gäste Kassels das entspannte, urbane Leben und die Möglichkeit, sicher, schnell und angenehm zu Fuß, mit dem Rad oder dem ÖPNV unterwegs zu sein. Straßen und Plätze sind nicht mehr in erster Linie für stehende und fahrende Kraftfahrzeuge da, sondern für die Menschen zum gemeinsamen Verweilen, zum Spielen, Flanieren und zur Begegnung mit den Nachbarn im Viertel. Kleine, inhabergeführte Geschäfte vor Ort blühen auf, da kaum noch jemand ins Einkaufszentrum auf die grüne Wiese fährt. Als Folge dieser Entwicklungen haben auch die Identifikation mit dem eigenen Wohnort, die Sicherheit und die gesellschaftliche Teilhabe zugenommen.

Einschränkungen im Wirtschaftsverkehr konnten durch eine neue E-City-Logistik unter Einbeziehung von Fahrradkurieren vermieden werden. Unternehmen des produzierenden Gewerbes, Handwerksbetriebe und Zulieferer gelangen mit ihrer Fracht zügig ans Ziel.

Der kostengünstige öffentliche Nahverkehr ermöglicht in enger Taktung auch all jenen die Teilhabe, die sich nicht aufs Fahrrad schwingen oder zu Fuß gehen wollen oder können. Dabei sind alle Viertel gleichermaßen gut angebunden. Auch nach der Nachtschicht garantieren integrierte Angebote einen entspannten, schnellen und sicheren Weg nach Hause. Auf Basis eines RegioTram-, Tram- und E-Bus-Netzes wird die Verkehrsnachfrage auf den nachfragestarken Achsen befriedigt. In den Stadtrandlagen wird die letzte Meile von der Tram-Haltestelle nach Hause mit autonomen Kleinbussen bedient. Klimaneutrale Carsharing- und Bikesharing-Systeme sind nahtlos in den Nahverkehr eingebunden und ausgebaut. Heute nutzen die Menschen flexibel das Verkehrsmittel, welches gerade für einen konkreten Weg die beste Alternative darstellt, und sind nicht mehr ausschließlich auf das Auto fixiert. Mobilitätspunkte an zentralen Haltestellen und Bahnhöfen der Stadt machen die vielfältigen verkehrlichen Kombinationsmöglichkeiten durch elektromobile Sharingangebote und sichere Abstellmöglichkeiten sichtbar. Gemeinsame Tarife und einheitliche Kundenmedien erleichtern die Nutzung der integrierten postfossilen Verkehrsangebote.

Insbesondere Kinder, Ältere und Haushalte mit niedrigem Einkommen profitieren von diesen Veränderungen. Waren sie in der Vergangenheit überdurchschnittlich in ihrer individuellen Mobilität eingeschränkt und durch Wohnlagen an viel befahrenen Straßen stärker von Schadstoffen und Lärm beeinträchtigt, haben sich diese Unterschiede nun abgebaut: Gute Luft und erholsamer Schlaf sind nun nicht mehr nur ein Privileg derer, die es sich leisten können, in den ruhigen Vierteln zu wohnen. Die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung steigt, chronische Kopfschmerzen, Fettleibigkeit, Bluthochdruck und Autoimmunerkrankungen nehmen ab. Aktive Mobilität hat einen insgesamt viel höheren Stellenwert bekommen. Auch kleine Kinder können jetzt kurze Wege selbstständig sicher zurücklegen, weil ihre Wege nicht mehr durch mehrspurige Straßen zerschnit-

¹ Unter Umweltverbund werden die umweltverträglichen Verkehrsmittel bzw. Verkehrsarten verstanden, zu denen der Fuß- und Radverkehr sowie die öffentlichen Verkehrsmittel zählen. Teilweise werden auch Car- und Ridesharing (private Mitnahme) dem Umweltverbund zugeordnet.

ten sind. Ältere Menschen finden im direkten Wohnumfeld alle Dinge des täglichen Bedarfs und Aufenthaltsorte mit hohem Freizeitwert.

Im Rückblick hat sich die konsequente Reduktion des Kfz-Verkehrs und die Förderung des Umweltverbundes trotz anfänglicher Herausforderungen als Befreiungsschlag für die gesamte Stadt herausgestellt und die Lebensqualität für alle Menschen in Kassel deutlich erhöht.



Strategie

Hintergrund

Mit dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung zur Klimaneutralität bis 2030 (Stadt Kassel 2019) hat sich die Stadt Kassel dazu bekannt, der globalen Klimakrise zu begegnen und zukünftige Mobilität sozial- und umweltverträglich zu gestalten. Auch der Deutsche Städtetag (2020) spricht sich für eine Verkehrswende mit einer deutlich verringerten Rolle des Autos aus. Darüber hinaus wünscht sich eine deutliche Mehrheit der Bevölkerung in Umfragen einen besseren Schutz der Gesundheit, mehr Sicherheit zu Fuß und auf dem Rad und eine höhere Lebensqualität in verkehrsgeplagten Städten (UBA 2019 a). Unabhängig davon ist mit dem internationalen Übereinkommen von Paris 2015 und dem deutschen Klimaschutzgesetz von 2019, das aufgrund eines Urteils des Bundesverfassungsgerichts 2021 noch einmal verschärft wurde, ein rechtlich verbindlicher Rahmen gesetzt, der alle Sektoren der Wirtschaft zu beispiellosen Emissionsreduktionen verpflichtet. Diese Vorgaben sind insbesondere für den Verkehrssektor äußerst ambitioniert: Gemäß der aktuellen Fassung des Klimaschutzgesetzes müssen hier die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 48% im Vergleich zu 2019 reduziert werden (von 164 Mt CO₂-Äquivalenten auf 85 Mt; Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) 2021 § 4 Abs. 1).

Trotz dieses Rückenwinds und dieser rechtlichen Verpflichtungen ist die notwendige Umgestaltung des Verkehrssektors ein ambitioniertes Ziel, zu dessen Erreichung bestehende Pfadabhängigkeiten überwunden werden müssen: Die aktuellen Strukturen urbaner Mobilität sind durch Entscheidungen aus der Vergangenheit geprägt, die eine „autogerechte Stadt“ anstrebten. Die heutige Infrastruktur ist daher noch immer stark auf das Auto ausgerichtet und erschwert die Nutzung des Umweltverbundes. Hinzu kommt eine über Jahrzehnte gewachsene autozentrierte Mobilitätskultur. Diese Ausgangslage erfordert ambitionierte Handlungen bei hinreichender Akzeptanz in der Bevölkerung. Für eine erfolgreiche Implementierung ist es dabei hilfreich, dass entsprechende Instrumente teilweise schon seit Jahren diskutiert und erprobt werden. Im hier vorliegenden Handlungsleitfaden für ein klimaneutrales Kassel im Bereich Mobilität werden als wesentlich erachtete Maßnahmen in Richtung Klimaneutralität 2030 mit Beispielen und Erfahrungen aus der praktischen Umsetzung aufgeführt. Dabei ist wichtig zu beachten, dass es sich hierbei um ein Maßnahmenpaket handelt – denn die Größe der nötigen Veränderung und die notwendige Akzeptanz kann nur durch die passende Kombination einer Vielzahl ineinandergreifender ambitionierter Maßnahmen erreicht werden. Die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen sind weitreichend und zeigen den grundsätzlichen Weg auf. Um Klimaneutralität im Verkehrssektor bis 2030 zu erreichen, müssen darüber hinaus noch weitere Schritte unternommen werden.

Abb. 1: Umbau der Mariahilfer Straße in Wien. Parken ist dort nicht mehr erlaubt, in drei „Kiss & Ride“-Bereichen ist aber Halten erlaubt. Quelle: Frey, A.; Stanga, C.; Walter, S.: „So geht sich das nicht aus“, <https://www.faz.net/aktuell/wissen/physik-mehr/verkehrswende-wie-es-gelingt-die-blechlawine-zu-stoppen-und-staedte-fuer-menschen-zu-gestalten-16967470.html>

Vermeiden, verlagern, verträglich abwickeln

Um klima- wie auch gesundheitsschädliche Emissionen des Pkw-Verkehrs zu vermeiden und den Verkehrssektor insgesamt nachhaltig zu gestalten, gibt es drei grundlegende Strategien, die im Folgenden mit einer entsprechenden Priorisierung vorgestellt werden:

- 1. Priorität: Vermeiden**, d.h. durch geeignete Rahmenbedingungen dafür sorgen, dass
 - gewisse Pkw-Fahrten nicht mehr nötig sind und wegfallen können, sowie
 - die Wegelänge verbleibender Pkw-Fahrten reduziert wird, indem nähere Ziele angesteuert werden.

Beispiele sind eine wohnortnahe Versorgung mit Infrastruktur des täglichen Bedarfs (Geschäfte des täglichen Bedarfs, Schulen) und allgemein eine Durchmischung unterschiedlicher Funktionen wie Wohnen, Arbeiten und Erholen („Stadt der kurzen Wege“). Dieser Strategie sollte die höchste Priorität eingeräumt werden, da hier bei der Wurzel der Entstehung der Emissionen angesetzt wird und für Emissionen, die gar nicht erst anfallen, keine weiteren Anstrengungen zu ihrer Reduktion unternommen werden müssen.

- 2. Priorität: Verlagern**, d.h. durch geeignete Rahmenbedingungen dafür sorgen, dass für Wege, die bisher mit dem Pkw zurückgelegt werden, künftig der Umweltverbund (Öffentlicher Verkehr, Fahrrad, die eigenen Füße) genutzt wird. Mit einer derartigen Veränderung der Verkehrsmittelwahl können Wege, die weiterhin nötig oder erwünscht sind und für die kein näheres geeignetes Ziel verfügbar ist, mit nachhaltigeren Mitteln zurückgelegt werden.

- 3. Priorität: Verträglich abwickeln**, d.h. die Emissionen bei verbleibenden Wegen mit Pkw so weit wie möglich senken. Dies kann erreicht werden durch
 - technische Maßnahmen wie Steigerung der Effizienz des Motors und/oder (weitgehender) Wechsel der Antriebsart hin zu elektrischem Antrieb, sowie
 - Suffizienz, d.h. den Kauf oder die Nutzung eines kleineren Fahrzeugs, das allein schon durch die geringere Masse weniger Emissionen verursacht und weniger Energie verbraucht.

Um Klimaneutralität zu erreichen und die Lebensqualität in der Stadt zu erhöhen, darf die Verkehrswende nicht auf technische Aspekte von Effizienz und Antrieb verkürzt werden. Wenn alle zugelassenen Autos mit alternativem Antrieb fahren würden statt mit fossilen Energieträgern, wären zahlreiche weitere Probleme des aktuellen Verkehrssystems nicht gelöst. Straßen und Plätze wären noch immer verstopft, Kassel hätte weiterhin Verletzte und Tote im Verkehr zu beklagen, die Energiewende wäre vor massive Probleme gestellt (Agora Verkehrswende 2017), der Rohstoffbedarf immens. „Die notwen-

dige massive Reduzierung der Treibhausgasemissionen ist nur durch die Kombination verschiedener Strategieansätze erreichbar: Im Rahmen der Verkehrswende sind drei Ansätze von Bedeutung: 1. Eine Verringerung des Verkehrsaufkommens, 2. die Verlagerung auf möglichst energieeffiziente und klimafreundliche Verkehrsmittel (Fuß- und Radverkehr, ÖV und Sharing-Mobilität) sowie 3. Verbesserungen der spezifischen Effizienz von Fahrzeugen und Verkehrssystem. Zusammen führen diese zu einem geringeren Energiebedarf des Verkehrssektors.“ (Wuppertal Institut 2020) Technische Maßnahmen betreffen in der Regel Priorität 3 und reichen keinesfalls aus; vielmehr müssen technische Maßnahmen mit Maßnahmen kombiniert werden, die auf Verhaltensänderungen abzielen (Priorität 1 und 2) (Beispiel: Verhaltens-Szenario in FGSV 2016). Erst mit einem solchen integrierten Ansatz kann Klimaneutralität grundsätzlich erreicht werden.

Effektvolle und akzeptierte Maßnahmenpakete schnüren: Push & Pull

Veränderungen dieser Größenordnung benötigen hinreichende Akzeptanz und Unterstützung in der Bevölkerung. Sogenannte „Pull-Maßnahmen“ – alle Maßnahmen, die ein gewünschtes Verhalten attraktiver gestalten – finden in der Bevölkerung meist große Zustimmung. Allein eingeführt sind sie jedoch bei weitem nicht wirksam genug; „selbst unter extrem optimistischen Annahmen würden mehrheitlich in der Bevölkerung befürwortete Maßnahmen nicht ausreichen, um das Klimaschutzziel im Jahr 2030 zu erreichen“ (Levi et al. 2021, S. 23). „Push-Maßnahmen“ hingegen – also Maßnahmen, die darauf abzielen ein unerwünschtes Verhalten unattraktiver zu gestalten – sind häufig sehr wirksam, erfahren aber deutlich weniger Akzeptanz; es „zeigt sich ein negativer Zusammenhang zwischen mittlerer Emissionsminderungswirkung und Bevölkerungsakzeptanz“ (Levi et al. 2021, S. 17; Friedrich 2020, FGSV 2022, Bühler et al. 2017, UBA 2013, Öko-Institut 2016).

Um erfolgreich mit dem nötigen Rückhalt in der Bevölkerung einen Umstieg auf ÖPNV, Fuß- und Radverkehr zu fördern, sind daher Maßnahmenpakete zu schnüren, die gleichermaßen Push- und Pull-Maßnahmen enthalten: Die oft geringe Akzeptanz restriktiver Maßnahmen gegenüber dem MIV wird erhöht, indem attraktive Möglichkeiten für Verhaltensänderung eröffnet werden. So kann hohe Akzeptanz mit guter Wirksamkeit kombiniert werden. Die Wirkung kombinierter Push- und Pull-Maßnahmen liegt gemäß vieler Modellrechnungen deutlich höher als die von reinen Pull-Maßnahmen (Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2017, S. 14; Enge et al. 2020). „Die Push- und Pull-Strategien ausländischer Kommunen zeigen, dass preispolitische Instrumente genutzt werden können, um die Verkehrsnachfrage im Sinne des Push-Effekts zu beeinflussen (= weniger Autover-

kehr) und erwünschte Verhaltensweisen zu fördern (etwa Verbesserung oder Verbilligung des ÖPNV-Angebots).“
(Agora Verkehrswende 2020)

Des Weiteren kann die Akzeptanz restriktiver Maßnahmen – insbesondere solcher, die die Kosten der Auto-nutzung erhöhen – durch unterschiedliche Strategien erhöht werden (Levi et al., S. 29):

- Rückverteilung der Einnahmen, insbesondere dann, wenn „die Rückverteilung sichtbar der Klimaschutzmaßnahme zugeordnet werden kann“, etwa in Form einer Pro-Kopf-Zahlung. Dadurch profitieren Personen, die das Auto weniger nutzen.
- Verwendung der Einnahmen für Klimaschutzprojekte.
- gezielte öffentliche Aufklärung über die Wirkungsweise der Maßnahme.
- gruppenspezifische Kommunikation und Bewusstseinsbildung.
- positiv konnotierte Benennung der Maßnahme („wording“), z.B. „Beitrag“ statt „Steuer“; im Falle einer Rückverteilung (s.o.) kann durch die Bezeichnung als „(Klima-)Dividende“ sogar der potenzielle individuelle monetäre Vorteil betont werden. Im Falle einer Umverteilung von Fläche vom Kfz-Verkehr zugunsten des Radverkehrs bzw. von Aufenthaltsbereichen kann die Verbesserung der Sicherheit für Radfahrende bzw. die Erhöhung der Lebensqualität in den Vordergrund gestellt werden.

Schließlich kann bei Maßnahmen, die ein Umdenken und Verlassen eingeübter Verhaltensroutinen erfordern und unter Umständen kontrovers sind, zunächst die probeweise Einführung im Rahmen eines *Verkehrsversuchs* erwogen werden. So können praktische Erfahrungen gesammelt und Maßnahmen nötigenfalls noch angepasst werden. Darüber hinaus lässt sich häufig allein durch die (probeweise) Einführung einer Maßnahme eine gesteigerte Akzeptanz dafür bewirken. Dies hat sich beispielsweise bei Einführung der City-Maut in Stockholm und anderen Städten gezeigt (Schuitema et al. 2010, SRU 2020, S. 358).

Berücksichtigung und Kombination aller Handlungsfelder

Anknüpfend an eine integrierte Push- und Pull-Strategie ist es wichtig, dass Maßnahmen aller unterschiedlichen Handlungsfelder berücksichtigt und kombiniert umgesetzt werden. Dabei verstärkt die Kombination von Maßnahmen gleicher Wirkrichtung ihre Wirksamkeit. Das in Abb. 2 dargestellte Handlungskonzept zeigt die wichtigsten Handlungsfelder mit exemplarischen Maßnahmentypen, die zu einer Reduzierung des Kfz-Verkehr beitragen können. Die genannten Maßnahmentypen beziehen sich dabei auf unterschiedliche Planungsebenen und nicht nur auf die Stadt Kassel.



Abb. 2: Handlungsfelder eines integrierten Handlungskonzepts (eigene Abbildung)

Zur effektiven Senkung von Treibhausgas-Emissionen (THG) im Kfz-Verkehr müssen vor allem Fahrten mit langen Reiseweiten reduziert bzw. verlagert werden, da diese den Großteil der verkehrsbedingten THG-Emissionen verursachen (Abbildung 3). Dies betrifft vor allem den Stadt-Umland-Verkehr sowie den Fernverkehr, der sich i.W. aus privaten Übernachtungsreisen, privaten Tages-

reisen und Geschäftsreisen zusammensetzt. Aufgrund der Länge dieser Fahrten ist eine Verlagerung fast ausschließlich auf den ÖV möglich, der Radverkehr kann lediglich einen sehr kleinen Beitrag zum Klimaschutz leisten – auch wenn er natürlich einen wichtigen Baustein für die Verkehrswende insgesamt darstellt.

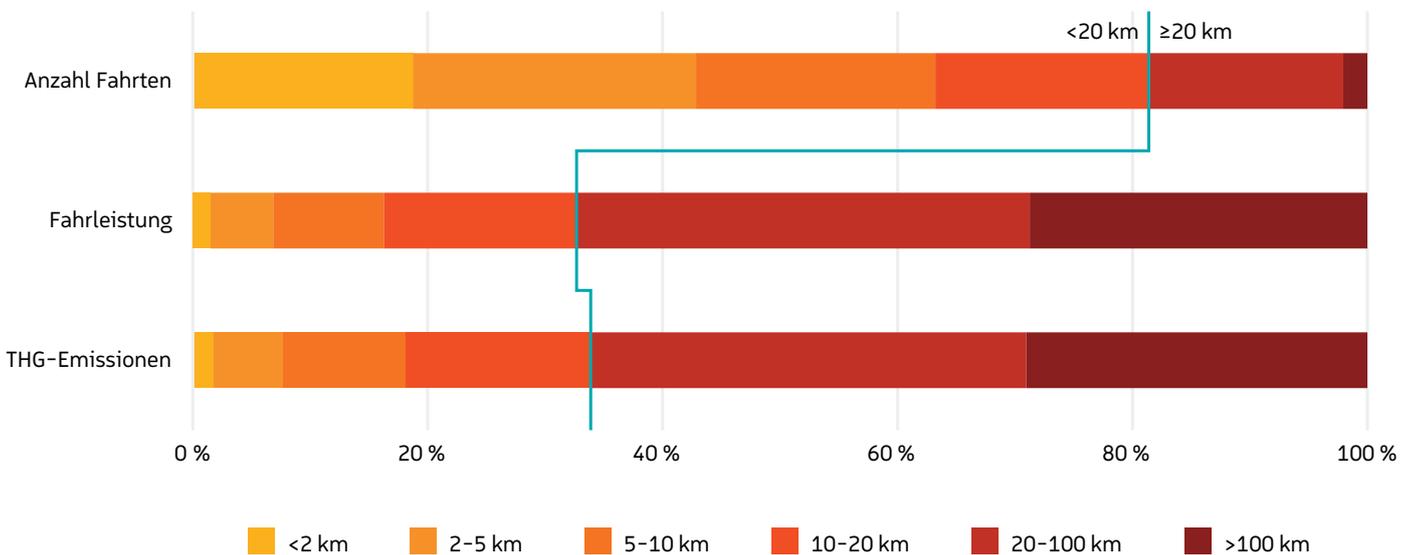


Abb. 3: Verteilung der Pkw-Fahrten, der Pkw-Fahrleistung und der THG-Emissionen in Deutschland nach Entfernungsklassen (NPM 2021)

Ein häufig wenig beachteter Baustein ist die Vermeidung von Pkw-Fahrten durch Möglichkeiten der digitalen Vernetzung („virtuelle Mobilität“). Die Covid-19-Pandemie hat gezeigt, dass durch die Inanspruchnahme von Homeoffice Berufsverkehr vermieden und durch eine Nutzung von Videokonferenzen die Anzahl der Dienstreisen reduziert werden können. Beide Verkehrsarten erzeugen eine hohe Pkw-Fahrleistung und bieten damit ein relativ großes Potential, um THG-Emissionen zu verringern. So kommen Lambrecht et al. (2021) zum Ergebnis, dass in Deutschland durch Homeoffice sogar unter Berücksichtigung von Rebound-Effekten (zusätzliche Fahrten, die bisher auf dem Arbeitsweg erledigt werden; Umzug von Stadt auf Land) zwischen 1,5 und 4,1 Mio. t THG-Emissionen vermieden werden können. Bei Dienstreisen wird das Minderungspotential in Deutschland auf 2,5 bis 5,0 Mio. t THG-Emissionen geschätzt. Bezogen auf sämtliche Beschäftigten in Kassel lässt sich ein Minderungspotenzial von 0,7 bis 1,6 % der verkehrsbedingten THG-Emissionen durch die verstärkte Nutzung von Homeoffice und die Ersetzung von Dienstreisen durch Videokonferenzen abschätzen. Allerdings kann die Stadt Kassel lediglich das Arbeits- und Mobilitätsverhalten ihrer eigenen Beschäftigten beeinflussen.

Empfohlene Maßnahmen

Vorbemerkungen

Methodische Einschränkungen

Die gängigen Modelle zur Berechnung der Verkehrsnachfrage weisen einen begrenzten Betrachtungsrahmen auf, der es für einige Maßnahmen nicht oder nur sehr eingeschränkt erlaubt, sie im Modell adäquat abzubilden und ihre Wirkung zu analysieren. Dies betrifft teilweise selbst prinzipiell einfache Maßnahmen wie die Einführung eines Nulltarifs für den ÖPNV (die Modelle eignen sich nur zur Simulation von Preisänderungen begrenzten Umfangs, für extreme Änderungen sind sie häufig nicht kalibriert); noch größere Probleme treten bei Maßnahmen auf, die nicht (nur) objektive Merkmale des Verkehrssystems wie Reisezeit und Fahrtkosten beeinflussen, sondern z.B. die wahrgenommene Sicherheit, wie es etwa bei Verbesserungen der Radverkehrsinfrastruktur der Fall ist. Solche Verbesserungen sind etwa durch eine Verkürzung der Reisezeiten im Radverkehr nicht adäquat abbildbar, da für viele Personen nicht die Reisezeit, sondern das mangelnde Sicherheitsempfinden den entscheidenden Hinderungsgrund für die Fahrradnutzung darstellt. Auch für Maßnahmen des

Mobilitätsmanagements wie z.B. Kommunikationsmaßnahmen können keine Wirkungen berechnet werden. Für viele Maßnahmen wäre eine Modellierung der individuellen Entscheidungsprozesse und eine detaillierte Erhebung ihrer Determinanten erforderlich, was die gängigen Modelle bestenfalls in rudimentärer Form ermöglichen.

Die Entwicklung eines Verkehrsnachfragemodells, das die genannten grundsätzlichen Beschränkungen überwindet, sowie die für dessen Nutzung erforderliche umfangreiche und tiefgehende Empirie hätten den Rahmen des vorliegenden Projekts bei Weitem gesprengt. Deshalb wurde für die Wirkungsabschätzung in vielen Fällen auf empirische Daten aus Städten zurückgegriffen, in denen ähnliche Maßnahmen tatsächlich eingeführt wurden. Dabei ist allerdings die Kausalbeziehung von der Maßnahme zur beobachteten Wirkung wegen möglicher Interferenzen mit gleichzeitigen anderen Veränderungen der Rahmenbedingungen nicht immer eindeutig. Des Weiteren muss die Frage nach der quantitativen Übertragbarkeit aufgrund örtlicher Besonderheiten teilweise offenbleiben. In anderen Fällen wurde anstelle einer zahlenmäßigen Angabe der zu erwartenden Wirkung einer Maßnahme lediglich eine grobe verbale Kategorisierung vorgenommen.

Wechselwirkungen der politischen Handlungsebenen auf dem Weg zu Veränderungen

Ansprache der Landes- und Bundespolitik

Die Erreichung der Klimaschutzziele im Bereich Verkehr erfordert Handlungen und Verhaltensänderungen auf allen Ebenen vom Individuum über zivilgesellschaftliche Organisationen und Unternehmen, Kommunal-, Landes-, Bundes- und Europapolitik bis hin zur globalen Ebene. Diese unterschiedlichen Ebenen beeinflussen sich gegenseitig; insbesondere werden die Handlungsspielräume der Stadt Kassel durch rechtliche und finanzielle Rahmenseetzungen auf Landes- und Bundesebene geprägt und beschränkt. Für einige Maßnahmen, die wesentlich zum Erreichen der Klimaschutz- und Nachhaltigkeitsziele auf kommunaler Ebene beitragen können, sind erweiterte Handlungsspielräume der Kommunen und verbesserte Rahmenbedingungen auf Bundesebene notwendig. Dies betrifft vor allem preispolitische Instrumente wie eine City-Maut, aber auch die flächendeckende Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung sowie die flächendeckende Einführung von Tempo 30 innerorts. Dies erfordert auf Bundesebene Änderungen der Straßenverkehrsordnung (StVO) und/oder des Straßenverkehrsgesetzes (StVG), auf Landesebene betrifft dies das Hessische Straßengesetz (HStrG) und das Gesetz über kommunale Abgaben (KAG). Für dahingehende Gesetzesreformen soll sich die Stadt Kassel in den einschlägigen Institutionen (z.B. Deutscher Städtetag, Hessischer Städtetag) aktiv einsetzen, um den Gesetzgebungsprozess voranzutreiben.

Regionale Zusammenarbeit

Angesichts der engen verkehrlichen Verflechtung zwischen der Stadt Kassel und ihren Umlandgemeinden sind Maßnahmen von großer Bedeutung, die die Verkehrsnachfrage der Umlandbevölkerung beeinflussen, aber nur in Kooperation mit den Umlandgemeinden bzw. dem Nordhessischen Verkehrsverbund (NVV) umsetzbar sind. Dazu zählen u.a. die Verlängerung bzw. der Neubau von Tramstrecken über die Stadtgrenzen hinaus, der Bau von P&R-Anlagen an geeigneten Punkten außerhalb des Stadtgebiets, Taktverdichtungen auf den RegioTram- und Regionalbahnlinien, die die Region mit Kassel verbinden, sowie eine koordinierte Steuerung der Siedlungsentwicklung entlang bestehender Hauptachsen des ÖPNV. Die vorhandenen Kooperationen zwischen Stadt und Landkreis Kassel, NVV und Zweckverband Raum Kassel (ZRK) müssen daher vertieft und intensiviert werden.

Bereitstellung ausreichender Ressourcen zur Umsetzung

Eine Umsetzung der im Folgenden geschilderten Maßnahmen erfordert entsprechend qualifiziertes Personal, insbesondere bei der Stadt, aber auch bei weiteren Akteuren wie KVG oder NVV, und zwar sowohl für die Planung als auch für die konkrete (ggf. auch bauliche) Umsetzung im engeren Sinne. Daher muss sichergestellt werden, dass Arbeitsplätze in hinreichender Anzahl und Qualität geschaffen und auch über einen längeren Zeitraum finanziert werden können.

Beschreibung der Maßnahmen

Im Folgenden werden die Maßnahmen gruppiert nach ihrem Hauptansatzpunkt bzw. Politikbereich vorgestellt. Dabei sind auch solche Maßnahmen aufgeführt (und entsprechend gekennzeichnet), die unter einem Vorbehalt bundes- oder landesrechtlicher Änderungen oder der Kooperation mit den Kasseler Umlandgemeinden stehen.

Raum- und Siedlungsstruktur

Die Stadtplanung (Flächennutzungs- und Bebauungspläne) auf dem Kasseler Stadtgebiet soll sich am Leitbild der Integrierten Stadt- und Verkehrsplanung orientieren. Insbesondere sollte der Bau neuer großer Verkehrserzeuger (Wohn- oder Gewerbegebiete, große Unternehmen, Behörden, Einkaufszentren) nur an bestehenden Hauptachsen des ÖPNV erfolgen; andernfalls sollte ein attraktiver ÖPNV-Anschluss vor Fertigstellung des Bauvorhabens hergestellt werden. Dieser Grundsatz wirkt zwar erst langfristig, kann aber unverzüglich umgesetzt werden.

Verkehrsangebot

Ausweitung, Verbesserung und Beschleunigung des ÖPNV-Angebots

Eine zentrale Maßnahme zur Attraktivierung des ÖPNV besteht in einer Taktverdichtung auf den Hauptachsen (Netzebene 1 des Nahverkehrsplans) von heute 7,5 auf 5 Minuten, in den Netzebenen 2 bzw. 3 von 15 auf 10 bzw. von 30 auf 20 Minuten.

Straßenbahnen bieten gegenüber Bussen einen höheren Komfort und eine größere Beförderungskapazität. Auch bei ansonsten gleichen Systemmerkmalen wie Taktfrequenz, Fahrzeit und Preis bevorzugt eine Mehrheit der Bevölkerung schienengebundene Verkehrsmittel gegenüber Bussen („Schienenbonus“; Buntschoten et al. 2013, Scherer & Dziekan 2012, Axhausen et al. 2001, Megel 2001). Deshalb soll das Tramnetz erweitert werden, um bisher nicht angebundene Stadtteile (Harleshausen, Waldau) und aufkommensstarke touristische Ziele (Herkules) an das Tramnetz anzuschließen. In Zusammenarbeit mit den Umlandgemeinden gilt dies auch für Lohfelden und Ihringshausen.

An bestehenden RegioTram-Strecken sollte die Einrichtung zusätzlicher Haltepunkte geprüft werden (z.B. Vellmar West Am Feldlager; Vorderer Westen/Aschrottstraße und/oder unter Tannenwaldbrücke; Niederzwehren/Leuschnerstraße). Auf der Lossetalbahn sollte die Einführung von Schnellkursen von/nach Hessisch Lichtenau geprüft werden, da die Fahrzeit derzeit gegenüber dem Pkw-Verkehr nicht konkurrenzfähig ist.

Zur Beschleunigung des Busverkehrs sollten bei einem hohen Aufkommen im Busverkehr Bussonderfahrstreifen zu Lasten des Kfz-Verkehrs angelegt werden, am Standrand in Kombination mit dort neu zu errichtenden Pfortneranlagen (siehe dazu Handlungsfeld Verkehrsmanagement).

Das Angebot im Linienverkehr sollte in nachfrageschwachen Zeiten und Gebieten durch (autonome) On-Demand-Verkehrsangebote ergänzt werden, insbesondere zur Feinerschließung von Quartieren abseits der ÖPNV-Hauptachsen.

An außerstädtischen Haltepunkten des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) sollten in Kooperation mit den Umlandgemeinden zusätzliche P&R-Anlagen errichtet bzw. bestehende Anlagen erweitert werden (neu: Weimar, Heckershausen, Obervellmar, Guntershausen, Rengershausen). Dadurch erhalten auch Pendler, die keinen attraktiven ÖPNV-Anschluss vor der Haustür haben, eine Alternative für die Fahrt nach bzw. von Kassel.

Sichere und komfortable Radverkehrsanlagen auch an Hauptstraßen

Die bereits gefassten Beschlüsse der Stadtverordnetenversammlung zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur in Kassel sollen so schnell wie möglich umgesetzt werden. Insbesondere an Hauptverkehrsstraßen sind sichere und komfortable Radverkehrsanlagen auf Kosten des fahrenden oder ruhenden Kfz-Verkehrs ein-

zurichten, da Hauptverkehrsstraßen häufig die direkteste Verbindung zwischen zwei Stadtteilen darstellen und da zahlreiche Verkehrsquellen und -ziele an ihnen liegen. Als erste Schritte sind die Achsen Frankfurter Straße – Weserstraße, Leipziger Straße zwischen Platz der deutschen Einheit und Kirchgasse sowie Wilhelmshöher Allee zu nennen.

Der grundsätzlich beschlossene und teilweise bereits begonnene Bau von Radschnell- bzw. Raddirektverbindungen in die wichtigeren Umlandgemeinden (Kaufungen, Vellmar, Baunatal) soll zügig weiter umgesetzt und fertig gestellt werden.

Verbesserung der Aufenthaltsqualität und Sicherheit im öffentlichen Raum

Um die Potenziale für Stadtgestaltung, Aufenthaltsqualität und Naherholung im öffentlichen Raum zu heben, die Sicherheit für Radfahrende und Zufußgehende zu erhöhen sowie die Zuverlässigkeit und Schnelligkeit im ÖPNV zu verbessern, sind die Verkehrsflächen vor allem zu Lasten des ruhenden, aber auch des fließenden Kfz-Verkehrs neu aufzuteilen und zu organisieren. Dies gilt auch für Hauptstraßen. Als erste Schritte bieten sich die Untere Königsstraße zwischen Stern und Holländischer Platz, Pferdemarkt/Bremer Straße, Philosophenweg, Entenanger, die westliche Hafenstraße und der Auedamm an. Um die Akzeptanz derartiger Maßnahmen zu erhöhen und ihre positiven Wirkungen zu zeigen, sind zunächst temporäre Umsetzungen in Form wissenschaftlich begleiteter Verkehrsversuche unter Beteiligung der Nachbarschaft zu empfehlen. Im Nebenstraßennetz (Tempo-30-Zonen) sollten insbesondere zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Verhinderung von Durchgangsverkehr bauliche und betriebliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung (z.B. Diagonalsperren, Einbahnstraßenregelungen, Sperrung einzelner Straßenabschnitte für den Kfz-Verkehr) umgesetzt werden.

Pkw-Stellplätze im öffentlichen Straßenraum sind parallel zum Ausbau alternativer Verkehrsangebote schrittweise abzubauen oder für Carsharing-Fahrzeuge zu reservieren.

Verkehrsmanagement/Steuerung von Lichtsignalanlagen

An Lichtsignalanlagen (LSA) sollten der ÖPNV sowie der Rad- und Fußverkehr stärker priorisiert werden. Die bestehende ÖPNV-Priorisierung sollte gerade in der Hauptverkehrszeit mit den technisch geringstmöglichen Verlustzeiten für den ÖPNV umgesetzt werden. Am Standrand – idealerweise in Kombination mit P&R-Anlagen und ÖPNV-Sonderfahrstreifen – sind Pfortneranlagen zur Begrenzung des einfahrenden Kfz-Verkehrs einzurichten, um eine Überlastung im Stadtbereich zu vermeiden. Dabei sind ggf. zusätzliche Maßnahmen zur Verhinderung von Ausweich- und Durchgangsverkehren im Nebenstraßennetz zu ergreifen.

Preispolitik

Parkraumbewirtschaftung

Ein zentrales verkehrspolitisches Instrument zur Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den Umweltverbund ist die räumliche Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung (Parkgebührenzonen) sowie eine einmalige deutliche und anschließend kontinuierliche Erhöhung der Parkgebühren. „Die Parkgebühr ist ein besonders sichtbarer Kostenfaktor bei der Autonutzung; sie beeinflusst Entscheidungen bezüglich des Mobilitätsverhaltens daher effektiv.“ (UBA 2019 b, S. 18). Bei der Erhöhung der Parkgebühren ist darauf zu achten, dass das Parken in Tiefgaragen und Parkhäusern i.d.R. preiswerter als im öffentlichen Straßenraum sein soll.

Friedrich (2020) weist allerdings auf die Gefahr hin, dass die Verlagerungswirkung vom Pkw zum Umweltverbund durch einen gegenläufigen Effekt teilweise kompensiert werden kann: Hohe Parkgebühren machen die Autonutzung vor allem bei längerer Parkdauer unattraktiv; dadurch können Stellplätze frei werden, was einen Anreiz zur Nutzung durch Kurzparkende und damit zu zusätzlichen Autofahrten darstellen kann. Um diesem Effekt entgegenzuwirken, sollten v.a. bei der Ausweitung der bewirtschafteten Zonen Stellplätze abgebaut werden.

Unter dem derzeitigen Rechtsrahmen muss die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung verkehrlich begründet sein (hoher Parkdruck). Nach einem Urteil des Verwaltungsgerichts Wiesbaden kann Parkraumbewirtschaftung allerdings auch eine Maßnahme der Luftreinhaltung sein. Die Stadt Kassel sollte hier in den einschlägigen Institutionen (Deutscher Städtetag) auf eine Änderung des bundesweiten Rechtsrahmens hinwirken, um die Gestaltungsspielräume der Kommunen zu erweitern und insbesondere die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung aus Gründen des Klimaschutzes zu ermöglichen. Sowohl vor als auch nach einer derartigen rechtlichen Reform sollte die Stadt Kassel ihren kommunalen Handlungsrahmen im Sinne der Verkehrswende vollständig ausschöpfen.

Für Anwohnerparkausweise können die hessischen Kommunen die Höhe der Gebühren seit Februar 2022 selbst festlegen. Die Stadt Kassel sollte daher die Gebühren für Anwohnerparkausweise auf Basis der Marktpreise für die Nutzung von Flächen im öffentlichen Straßenraum² erhöhen und jährlich anpassen. Der Deutsche Städtetag hat bereits im Jahr 2015 Gebühren bis 200 € p.a. empfohlen; Freiburg i.Br. erhebt aktuell eine nach Länge des Pkws gestaffelte Gebühr von durchschnittlich 360 € p.a. (min. 240 €/a, max. 480 €/a) (Stadt Freiburg i.Br. 2021, § 4 Abs. 1–3).

² Für die Aufstellung eines Containers im öffentlichen Straßenraum werden in Kassel je nach Größe etwa 16 bis 20 € pro Quadratmeter berechnet (Stadt Kassel 2010). Bei einem Platzbedarf von ca. 15 m² für einen Pkw-Stellplatz ergäben sich demnach 240 bis 300 €/a.

City-Maut

Eine City-Maut, wie sie beispielsweise in London, Stockholm, Mailand oder in der britischen Stadt Durham bereits vor vielen Jahren eingeführt wurde, belegt die Ein- bzw. Durchfahrt eines begrenzten Gebietes einer Stadt mit einer Abgabe. Dies kann wie in Stockholm mittels eines Kordon-Systems geschehen, wo die Gebühr bei Ein- oder Ausfahrt in das Mautgebiet fällig wird, oder aber mittels eines flächenhaften Systems zur Erfassung aller Strecken, die mit einem Kfz innerhalb des Mautgebiets zurückgelegt werden.

In den Städten im Ausland, die bereits eine City-Maut eingeführt haben, wurde eine deutliche Reduktion des Verkehrsaufkommens im Bereich von 18 bis 33% im Mautgebiet erzielt; die CO₂-Emissionen im Mautgebiet sanken etwas weniger, bezogen auf das gesamte Stadtgebiet bzw. den Ballungsraum noch weniger, aber beispielsweise in London immer noch um 8,4% (Transport for London 2004, Witte 2010, Stockholms stad 2009, Eliasson 2014, MilanoToday 2009, Agenzia mobilità... 2012). Je nach genauer Ausgestaltung sind vielfältige Effekte zu beobachten: Neben einer Verlagerung auf den ÖPNV treten auch effizientere Wegeketten (Zusammenlegung von Aktivitäten), andere Ziel- oder Routenwahl zur Umgehung des Mautgebiets auf; falls für Fahrzeuge mit alternativen Antrieben nur eine geringere Maut erhoben wird oder diese gänzlich von der Maut befreit sind, ist auch ein Umstieg von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor auf derartige Antriebe zu beobachten.

Die derzeitige Rechtslage in Deutschland erlaubt die Erhebung einer City-Maut nicht; hier müssen erst auf Bundesebene die notwendigen Rechtsgrundlagen geschaffen werden (s.o.).

ÖPNV-Tarif

Das 9-€-Ticket hat gezeigt, dass ein sehr niedrigpreisiges ÖPNV-Angebot eine deutliche zusätzliche Nachfrage im ÖPNV hervorrufen kann. Neben dem sehr günstigen Preis wurde von Befragten aber auch die einfache Nutzbarkeit des 9-€-Tickets als Kaufgrund genannt; die Auseinandersetzung mit regionsspezifischen, oft komplizierten Tarifbestimmungen stellt sonst eine wesentliche Zugangshürde für Menschen dar, die nicht regelmäßig den ÖPNV nutzen. Mit dem geplanten Deutschlandticket zum Preis von 49 € monatlich wird voraussichtlich ein derartiges Pauschalticket erhältlich sein, das für viele Menschen attraktiv ist, die zumindest gelegentlich auch über das Stadtgebiet und das direkte Umland Kassels hinaus unterwegs sind. Mit der Einführung des SparCard-Abos zum 1.1.2023 hat der NVV ergänzend ein speziell auf Selten- und Gelegenheitsnutzende zugeschnittenes Tarifmodell eingeführt, bei dem – analog zur BahnCard 50 der DB AG – für einen monatlichen Beitrag von 9 € Einzelfahrscheine zum halben Preis gekauft werden können. Damit hat der NVV eine vom Klimaschutzrat der Stadt Kassel empfohlene Maßnahme (dort „Flex Abo“ genannt) umgesetzt. Um die Wirkung dieser Maßnahme im Sinne des Push & Pull (s.o.) zu verstärken und

speziell die Zielgruppe der multimodalen Personen zu adressieren, die situationsbezogen flexibel unterschiedliche Verkehrsmittel nutzen, sollte das SparCard-Abo nun mit einer allgemeinen Erhöhung der Parkgebühren (s.o.) kombiniert und um eine Option erweitert werden, diese erhöhten Parkgebühren gegen einen höheren monatlichen Beitrag um 50% zu reduzieren (ursprünglich „FlexAboPlus“).

Prämie für Abschaffung eines Fahrzeugs

Die Stadt Kassel sollte nach dem Vorbild der Gemeinde Denzlingen (2020 a, b) private Haushalte bei der Anschaffung klimafreundlicher Mobilitätsoptionen (ÖPNV-Zeitkarte, Elektrofahrrad, Lastenrad) bei gleichzeitiger Abmeldung eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor finanziell fördern. Dabei verpflichten sich die privaten Haushalte, innerhalb von drei Jahren kein neues derartiges Fahrzeug anzuschaffen.

Ordnungspolitik

Reform der Stellplatzsatzung

Die (im Sinne der Verkehrswende kontraproduktive) Pflicht zur Vorhaltung von Pkw-Stellplätzen sollte abgeschafft oder zumindest quantitativ substanziell reduziert werden (Ausnahmen für mobilitätseingeschränkte Personen). Komplementär sollte eine Pflicht zur Schaffung von Fahrradstellplätzen eingeführt werden. Eine dahingehende Reform der Stellplatzsatzung stellt einen wirksamen³, allerdings eher langfristigen Hebel zur Verkehrsverlagerung dar.

Verkehrsberuhigung durch Geschwindigkeitsreduzierung

Eine Reduktion der Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs trägt entscheidend sowohl zur objektiven als auch zur subjektiven („gefühlten“) Sicherheit von Radfahrenden und Zufußgehenden bei und ermutigt dadurch mehr Menschen, das Fahrrad oder die Füße für alltägliche Wege in der Stadt zu nutzen. Außerdem verringert eine Geschwindigkeitsreduktion per se die Attraktivität des MIV. Somit stellt eine Geschwindigkeitsreduktion in sich schon eine kombinierte Push-und-Pull-Maßnahme dar (vgl. Abschnitt „Effektvolle und akzeptierte Maßnahmenpakete schnüren: Push & Pull“).

Die Stadt Kassel sollte deshalb ihren Gestaltungsspielraum ausschöpfen, um Tempo 30 möglichst flächendeckend einzuführen, sobald und soweit es der jeweils aktuelle Rechtsrahmen ermöglicht. Gleichzeitig sind geeig-

³ In einer Befragung von Fachleuten schätzten 72% von 81 Befragten eine Reduktion des Stellplatzschlüssels als eine wirksame Maßnahme zur Reduktion des Verkehrsaufkommens ein (Oostendorp et al. 2020). Dies stimmt mit der bekannten Tatsache überein, dass Autobesitz eine starke Determinante der Autonutzung ist und dass der Autobesitz durch einen knapper bemessenen Stellplatzschlüssel und die dadurch erschwerte Nutzbarkeit eines privaten Pkw unattraktiver wird. Außerdem ermöglicht ein reduzierter Stellplatzschlüssel flächeneffizientes (dichteres) Bauen und damit eine bessere ÖPNV-Erschließung und kürzere Wege, was wiederum die Autonutzung vermindert.

nete Maßnahmen zu ergreifen, um Schleichverkehr im Nebenstraßennetz zu verhindern (Modalfilter wie z.B. Diagonalsperren⁴, Einbahnstraßenregelungen mit Freigabe für den Radverkehr). Nach einem Rechtsgutachten der RA Geulen & Klinger im Auftrag der Deutschen Umwelthilfe (Klinger & Ernst 2022) ist eine verstärkte Einführung von Tempo 30 in vielen Fällen aus Gründen des Lärmschutzes auch schon innerhalb des jetzigen Rechtsrahmens möglich.

Bereits innerhalb des derzeitigen Rechtsrahmens kann und sollte die Stadt Kassel Tempo 20 in stark frequentierten Geschäftszonen anordnen (z.B. Vorderer Westen, Wilhelmshöhe), um Gefährdungen für Zufußgehende zu minimieren und die Aufenthaltsqualität zu verbessern.

Konsequente Durchsetzung geltenden Rechts

Die Wirksamkeit ordnungspolitischer Maßnahmen hängt erheblich von der effektiven Durchsetzung geltenden Rechts ab. Daher ist eine verstärkte Überwachung und Ahndung von Verkehrsverstößen wie Geschwindigkeitsüberschreitungen und Falschparken notwendig; die Stadt Kassel sollte hierfür das Personal im Ordnungsamt entsprechend aufstocken.

Mobilitätsmanagement

Unterstützung des betrieblichen Mobilitätsmanagements

Betriebliches Mobilitätsmanagement analysiert und optimiert den durch Unternehmen verursachten Personenverkehr, also Pendelverkehr, Dienstreisen sowie Besuchsverkehr. Die Stadt Kassel sollte Unternehmen bei entsprechenden Maßnahmen wie z.B. Jobtickets, E-Bike-Leasing, Verbesserung der Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sowie Schaffung von Duschmöglichkeiten unterstützen und beraten.

Willkommens-/ Neubürgerpaket der Stadt

Gewohnheiten stellen im Alltagsverhalten eine enorme Beharrungskraft dar und erschweren somit Änderungen des persönlichen Mobilitätsverhaltens. Umbrüche im Leben wie ein Umzug oder Wechsel des Arbeitsortes bieten jedoch Gelegenheitsfenster für Verhaltensänderungen: In derartigen Situationen sind Menschen zugänglicher für aktuelle Informationen über nachhaltige Mobilitätsoptionen, diese können nach einer erfolgreichen Erprobung als neue Mobilitätsroutine etabliert werden. Die Stadt Kassel sollte ihr Willkommenspaket um das Thema Mobilität erweitern, mit ÖPNV-Schnuppertickets und Informationen und Beratungsangeboten zu den Angeboten des Umweltverbundes (inkl. Sharing-Angebote).

⁴ Modalfilter sind Einbauten, die nur für bestimmte Verkehrsmodi – hier insbesondere den Radverkehr – durchlässig sind. Eine Diagonalsperre besteht aus einer Reihe von Pollern, die diagonal auf einem Knotenpunkt im Nebenstraßennetz angeordnet sind, so dass Radfahrende den Knotenpunkt in allen Richtungen befahren können, wohingegen der Kfz-Verkehr immer in eine bestimmte Richtung abbiegen muss und nicht geradeaus fahren kann.

Bewusstseinsbildende Kampagnen zur Veränderung der Verkehrsmittelwahl

Da monomodale Autofahrende die Verkehrssituation einzig aus der Perspektive ihres Autos kennen, verstehen diese Wandel überdurchschnittlich oft als Bedrohung oder Verlust. Bedeutende Verbesserungen des Umweltverbundes sollten daher mit kommunikativen Kampagnen begleitet werden, um ihre volle Wirksamkeit zu entfalten und als Zugewinn betrachtet zu werden. Solche Kampagnen sollten auch Emotionen ansprechen und attraktive Bilder einer positiven Vision zeichnen. Besonders wirksam sind Kampagnen, die sich am Prinzip des „individualisierten Marketings“ orientieren. Dabei werden Zielgruppen angesprochen, die Veränderung grundsätzlich eher positiv gegenüberstehen und bereits die passende Infrastruktur für Verhaltensänderung vorfinden. Die Stadt Kassel sollte eine bewusstseinsbildende Kampagne zur Förderung des Umweltverbunds entwickeln und idealerweise begleitend zur Einführung neuer Verkehrsangebote starten.

Ideenwettbewerbe zur Umgestaltung des Straßenraums

Für Umgestaltungen des Stadtraums sollte die Bürgerschaft vor Ort beteiligt werden. Eine Möglichkeit bieten Ideenwettbewerbe, bei denen die Bevölkerung sowie Vereine Vorschläge unterbreiten können, wie Pkw-Flächen temporär (oder auch langfristig) umgewidmet werden können. Der so freiwerdende Straßenraum kann z.B. als sozialer Treffpunkt im Stadtteil oder als grüne Oase genutzt werden. Die Stadt Kassel sollte einen Wettbewerb zur Umgestaltung von Straßenraum finanzieren und organisieren.

Tabellarische Zusammenfassung

Im Folgenden sind die oben beschriebenen Maßnahmen sowie weitere real eingeführte Maßnahmen(-Pakete) aus anderen Städten, für die in der Literatur empirische Wirkungsabschätzungen vorliegen, mit einem Zeithorizont zur Realisierung aufgelistet.

Zu den Wirkungsabschätzungen sind folgende Hinweise unbedingt zu beachten:

- Soweit die Wirkungsabschätzungen auf Beobachtungen/Messungen beruhen, wird – sofern nicht anders angegeben – der Zustand im ersten oder in den ersten zwei Jahren nach Einführung der Maßnahme verglichen mit dem Zustand im letzten Jahr vorher. Diese Effekte sind dann auch länger anhaltend feststellbar, es sei denn, dass sie durch von der Maßnahme unabhängige langfristige Trends (beispielsweise Zu-

nahme der Bevölkerung oder Motorisierung) oder Sondereffekte überlagert wurden. Bei Modellrechnungen wird als Vergleichsmaßstab für die Wirkung der Maßnahmen der *Prognosenullfall* herangezogen, d.h. der Zustand, der für das Jahr 2025 (Ritz 2019) bzw. 2030 (Enge et al. 2020) ohne Ergreifung irgendwelcher Maßnahmen allein aufgrund der ohnehin zu erwartenden Entwicklungen (z.B. Bevölkerungsentwicklung, zunehmender Anteil von Elektroautos) vom Modell vorhergesagt wird.

- Aufgrund der oben genannten methodischen Einschränkungen (siehe entsprechenden Abschnitt oben) konnte für viele Maßnahmen nur eine grobe verbale Wirkungsabschätzung basierend auf vergleichbaren Fällen und/oder begründeten Plausibilitätsüberlegungen vorgenommen werden. Hierbei bedeutet „sehr gering“ eine Reduktion um weniger als 0,5 %, „gering“ 0,5 bis 1 %, „mittel“ 1 bis 2 %, „hoch“ 2 bis 5 % und „sehr hoch“ mehr als 5 %.
- Kombinationseffekte: Oft ergibt sich bei der (sinnvollen) Kombination von Maßnahmen eine Gesamtwirkung, die deutlich größer ist als die Summe der Wirkungen der Einzelmaßnahmen. Dies gilt insbesondere für die Kombination angebotsorientierter Maßnahmen für den Umweltverbund mit restriktiven Maßnahmen für den MIV (Push & Pull, vgl. Abschnitt „Effektvolle und akzeptierte Maßnahmenpakete schnüren: Push & Pull“).
- Die größere Anzahl an Maßnahmen mit als „gering“ oder „gering bis mittel“ eingestuftem Wirkungspotenzial sollte nicht dahingehend missverstanden werden, dass diese Maßnahmen unwichtig oder verzichtbar seien. Vielmehr können in der vorliegenden Situation, in der es nicht *eine* Maßnahme gibt, die einen großen Teil der Emissionen vermeidet, substanzielle Reduktionen nur durch eine Kombination einer Vielzahl zusammenwirkender Maßnahmen erreicht werden.
- Aufgrund des massiven Handlungsbedarfs und der Dringlichkeit, um der Klimakrise gegenzusteuern, werden ausdrücklich *alle* Maßnahmen zur schnellstmöglichen Umsetzung empfohlen; die Priorisierung soll eine Orientierung geben für die Reihenfolge, die wünschenswerte Intensität des politischen Willens und den Nachdruck, mit der die Umsetzung der Maßnahme angegangen und verfolgt werden sollte. Die Priorisierung der einzelnen Maßnahmen ergibt sich primär aus der geschätzten Wirkung und dem Zeithorizont zur Umsetzung (bzw. dem Eintritt der Wirkung): Je größer die Wirkung und je kürzer der Umsetzungszeitraum, desto höher die Priorität. Zusätzlich wurde die Bedeutung für die Akzeptanz und für das Zusammenwirken in Kombination mit anderen Maßnahmen berücksichtigt (zeitliche Abstimmung zwischen zusammengehörigen Push- und Pull-Maßnahmen; insbesondere sind Angebotsverbesserungen im Umweltverbund gleichzeitig mit oder vor restriktiven Maßnahmen beim MIV einzuführen).

Farblegende für die Priorisierung: **sehr hoch** **hoch** **mittel**

Maßnahme ⁵	Wirkungsabschätzung (CO ₂ -Reduktion)	Unsicherheit der Wirkungsabschätzung	Methode der Wirkungsabschätzung	sonstige wesentliche Aussagen / Bemerkungen	Zeithorizont	Quelle
Raum- und Siedlungsstruktur						
Bau neuer großer Verkehrserzeuger nur an bestehenden Hauptachsen des ÖPNV oder <u>vorherige</u> Herstellung eines attraktiven ÖPNV-Anschlusses	gering bis mittel	mittel	plausibilisierte Schätzung		Beschluss: unverzüglich; Eintritt der Wirkung langfristig	eigene
Verkehrsangebot						
ÖPNV-Ausbau: neue Tramstrecken (Harleshausen, Waldau, Ihringshausen Bhf, Herkules, 2. Innenstadtstrecke), Ausbau / Verlegung Bhf Oberzwehren + Harleshausen, neue Buslinien (tangential + Erschließung Wehlheiden + Schillerviertel), Taktverdichtung auf 10 min (HVZ) / 20 min (NVZ); Betriebsleistung steigt insgesamt um 62%	- 1%	gering	Modellrechnung für Kassel (PTV VISUM)	zentral in Kombination mit Push-Maßnahmen; ÖPNV-Ausbau ist notwendig, um den Großteil der zu verlagernden PKW-Verkehrsnachfrage aufzunehmen	Taktverdichtung, neue Buslinien: schrittweise ab 2023; neue Tramstrecken: Planung ab 2023, Inbetriebnahme ca. 2030–2035; Bahnhofsumbau ca. 2030	Enge et al. 2020
Neu-/Ausbau sicherer und komfortabler Radverkehrsanlagen auch an Hauptstraßen; Radschnellverbindungen nach Kaufungen, Vellmar, Baunatal	gering	mittel	plausibilisierte Schätzung	Umsetzung bereits von der Stadt beschlossener Konzepte / Maßnahmen + zusätzliche Maßnahmen	ca. 2027	eigene
Neuaufteilung der Verkehrsflächen zu Lasten des Kfz-Verkehrs, Verkehrsberuhigung (z.B. Diagonalsperren, Einbahnstraßenregelungen, Sperrung einzelner Straßenabschnitte für den Kfz-Verkehr)	gering bis mittel	hoch	plausibilisierte Schätzung	v.a. wichtig für Aufenthaltsqualität und wegen erwarteter positiver Resonanz/ Akzeptanz	Verkehrsberuhigung: 2023/24; bauliche Maßnahmen: ca. 2026	eigene
Verkehrsmanagement						
Konsequente Priorisierung des Umweltverbunds an LSA	sehr gering	mittel	plausibilisierte Schätzung	ÖPNV-Priorisierung bereits weitgehend umgesetzt	unverzüglich	eigene
Abbau von Pkw-Stellplätzen im öffentlichen Straßenraum und/oder Reservierung für Carsharing-Fahrzeuge	mittel bis hoch (bei großflächiger Umsetzung)			sollte mit Angebotsverbesserungen im Umweltverbund kombiniert werden	schrittweise ab 2023	eigene

⁵ Geldbeträge in ausländischen Währungen sind nach Wechselkursen vom Oktober 2022 in Euro umgerechnet (gerundet).

Farblegende für die Priorisierung: **sehr hoch** **hoch** **mittel**

Maßnahme	Wirkungs- abschätzung (CO ₂ - Reduktion)	Unsicherheit der Wirkungs- abschätzung	Methode der Wirkungs- abschätzung	sonstige wesentliche Aussagen / Bemerkungen	Zeithorizont	Quelle
Preispolitik						
Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung: räumliche Ausweitung + starke Gebührenerhöhung	7 % ⁶ (Sommer & Bieland 2018): 9% in der Stadt Stuttgart 2% in der Region Stuttgart (Ritz 2019)	mittel	Beobachtung & modellgestützte Wirkungsanalyse (Sommer & Bieland 2018); Modellrechnung (PTV VISUM) für Stuttgart (Ritz 2019)	Ausweitung der Parkgebührenzonen teilweise abhängig von Anpassung der StVO	teilweise unverzüglich, sonst nach Anpassung StVO	Sommer & Bieland 2018 Ritz 2019
City-Maut (Ritz 2019): 5 € pro Einfahrt; Congestion Charge London: 5 £ pro Tag ⁷ ; Trängselskatt Stockholm: 1...2 € pro Ein- oder Ausfahrt, max. 6 € pro Tag ⁸ ; Mailand: „Ecopass“ 2008...2011: 0...10 € pro Tag je nach Emissionsklasse; „Area C“ seit 2012: 5 € pro Tag)	6% in der Stadt; 1% in der Region (Ritz 2019); London: 8,4% im gesamten Stadtgebiet; Stockholm: im Mautgebiet 10...14%; im Ballungsgebiet 2...3%; Mailand: Ecopass 9% (CO ₂), Area C 31% (Reduktion der Kfz-Einfahrten in die Mautzone) ⁹	gering	Modellrechnung (PTV VISUM) für Stuttgart; Beobachtungen in London, Stockholm und Mailand	erfordert Anpassung der StVO	ca. 2 Jahre nach rechtlicher Anpassung	Ritz 2019; Transport for London 2004 (S. 29), Witte 2010; Stockholms stad 2009, Eliasson 2014; MilanoToday 2009, Agenzia mobilità... 2012
Regio-Maut (15 ct/km außerorts, 5 ct/km innerorts, BAB frei)	-7 % in der Stadt Stuttgart; -4 % in der Region Stuttgart	mittel	Modellrechnung (PTV VISUM) für Stuttgart	erfordert Anpassung der StVO und Kooperation mit Umlandgemeinden	ca. 2 Jahre nach rechtlicher Anpassung	Ritz 2019

⁶ Die Schätzung beruht auf folgenden Ergebnissen aus Sommer & Bieland 2018: Im Zeitraum 2006 – 2012 sank der MIV-Anteil an allen Wegen von 34 auf 27%; Hauptursachen mit zusammen 74 % der Wirkung sind Ausbau des ÖPNV-Angebots, Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung und ÖV-affine Siedlungspolitik.

⁷ Betrag bei Einführung 2003. Seitdem wurde der Betrag mehrmals angehoben, aktuell sind im Regelfall 15 £ (nach aktuellem Kurs etwa 17 €) pro Tag fällig.

⁸ Beträge bei der versuchsweisen Einführung 2006 (nach Uhrzeit & Jahreszeit differenziert). In 2022: 1...4,1 € pro Ein- oder Ausfahrt, max. 12,3 € pro Tag.

⁹ Reduktion der Kfz-Einfahrten in die Mautzone im Jahr 2012 im Vergleich zu 2011, als noch die Ecopass-Regelung galt (Angaben zur CO₂-Reduktion fehlen).

Farblegende für die Priorisierung: **sehr hoch** **hoch** **mittel**

Maßnahme	Wirkungs- abschätzung (CO ₂ - Reduktion)	Unsicherheit der Wirkungs- abschätzung	Methode der Wirkungs- abschätzung	sonstige wesentliche Aussagen / Bemerkungen	Zeithorizont	Quelle
ÖPNV-FlexAbo (Einzelfahrscheine zum halben Preis gegen geringen monatlichen Beitrag)	gering bis mittel ¹⁰		plausibilisierte Schätzung, Ergebnisse des Forschungsprojektes „FlexiTarif“		2023	eigene
Prämie zur Abschaffung eines Kfz mit Verbrennungsmotor	sehr gering	hoch	plausibilisierte Schätzung		unverzüglich	Gemeindeverwaltung Denzlingen 2020 a, b
Ordnungspolitik						
Reform der Stellplatzsatzung: deutliche Reduktion Pkw-Stellplatzschlüssel, Einführung Stellplatzschlüssel für Fahrräder	gering bis mittel (hängt von der konkreten Ausgestaltung ab)	mittel	plausibilisierte Schätzung		Beschluss: unverzüglich; Eintritt der Wirkung langfristig	eigene
Reduktion der Geschwindigkeit des Kfz-Verkehrs innerorts (Tempo 40 auf Hauptstraßen, 30 auf Nebenstraßen)	-2% in der Stadt; -0,2% in der Region	gering bis mittel	Modellrechnung (PTV VISUM) für Stuttgart	teilweise abhängig von Anpassung der StVO; v.a. von Bedeutung für Verkehrssicherheit, Aufenthaltsqualität, Lärmschutz	2023, so weit möglich; sonst nach Anpassung StVO	Ritz 2019
verstärkte Verkehrskontrollen & Ahndung von Verstößen (Geschwindigkeitsüberschreitung, illegales Parken)	gering		Schätzung	Bereitstellung personeller Ressourcen im Ordnungsamt erforderlich	2023/24	eigene
Mobilitätsmanagement						
Unterstützung des betrieblichen Mobilitätsmanagements (z.B. Jobtickets, E-Bike-Leasing, Fahrradabstellanlagen)	sehr gering		Schätzung	Stadt Kassel soll für ihre Bediensteten vorangehen	2023	eigene
Erweiterung des Willkommenspakets für NeubürgerInnen um ÖPNV-Schnuppertickets und Mobilitätsberatung	gering		Schätzung		Umsetzung 2023; Wirkung langfristig	eigene
Bewusstseinsbildende Kampagne zur Veränderung der Verkehrsmittelwahl	gering		plausibilisierte Schätzung	zeitliche Abstimmung mit Einführung neuer Angebote im Umweltverbund!	2023	eigene
Ideenwettbewerbe zur Umgestaltung des Straßenraums	sehr gering			wichtig zur Steigerung der Akzeptanz von Maßnahmen	ab 2023	

¹⁰ Vergleichsmaßstab für diese Wirkungsabschätzung ist nicht der aktuelle Zustand mit dem derzeit gültigen Tarifsystem (Oktober 2022), sondern der erwartete Zustand nach Einführung des geplanten „Deutschland-Tickets“ (bundesweit im ÖPNV gültig, 49 € pro Monat).

Farblegende für die Priorisierung: **sehr hoch** **hoch** **mittel**

Maßnahme	Wirkungs- abschätzung (CO ₂ - Reduktion)	Unsicherheit der Wirkungs- abschätzung	Methode der Wirkungs- abschätzung	sonstige wesentliche Aussagen / Bemerkungen	Zeithorizont	Quelle
virtuelle Mobilität						
Ersetzung physischer durch virtuelle Mobilität	gering bis mittel	hoch		Stadt Kassel hat durch Homeoffice- und Dienstreiseregulungen nur Einfluss auf die Beschäftigten des Stadtkonzerns		Lambrech et al. 2021
Maßnahmenpakete						
Begrenzung MIV: Rückbau Hauptverkehrsstraßen (Altmarkt – Lutherplatz – Ständeplatz – Trompete + Wilhelmshöher Allee) auf 1 Spur pro Richtung, Tempo 30 innerorts (außer anbaufreie Hauptverkehrsstraßen zu Autobahnanschlüssen)	-12 %		Modellrechnung für Kassel (PTV VISUM)	Tempo 30 erfordert Anpassung der StVO	Tempo 30 bei rechtlicher Anpassung unverzüglich; Rückbau Hauptverkehrsstraßen ca. 2027	Enge et al. 2020
ÖPNV-Ausbau + MIV-Begrenzung (s.o.) + Förderung Fuß- & Radverkehr (Fußgängerzone Stern – HoPla, hochwertige Radverkehrsinfrastruktur auf Hauptrouten, Abstellanlagen etc.), Rückbau + Bewirtschaftung Pkw-Stellplätze mit stark erhöhten Parkgebühren, Anpassung Stellplatzsatzung, Ausbau P+R	-19 %		Modellrechnung für Kassel (PTV VISUM)	Tempo 30 erfordert Anpassung der StVO	Tempo 30 bei rechtlicher Anpassung unverzüglich; ansonsten schrittweise bis ca. 2027	Enge et al. 2020
Begrenzung Pendelverkehr: Pfortneranlagen am Stadtrand, P&R-Anlagen + ÖPNV-Sonderstreifen	mittel bis groß		plausibilisierte Schätzung		ca. 2025	eigene

Fazit

Für die Erreichung der Klimaneutralität im Bereich Mobilität innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums bedarf es entschlossener, umfassender und tiefgreifender Maßnahmen sowie eines grundlegenden Wandels der Mobilitätskultur. Maßnahmen auf der technischen Ebene reichen keinesfalls aus, vielmehr sind weitreichende Verhaltensänderungen notwendig, die durch geeignete Maßnahmen angesprochen und gefördert werden müssen. Hierbei ist eine Kombination ineinandergreifender positiver und negativer Anreize geboten: Restriktive („Push“-)Maßnahmen machen die gewohnheitsmäßige Nutzung des Autos ökonomisch und praktisch weniger attraktiv, während gleichzeitig eine umfassende Angebotsoffensive im ÖPNV und im Rad und Fußverkehr („Pull“-Maßnahmen) attraktive Verhaltensalternativen eröffnet. Die alleinige Einführung von Pull-Maßnahmen trifft zwar meist auf hohe Akzeptanz, hat sich aber als nur wenig wirksam erwiesen; umgekehrt sind Push-Maßnahmen für sich genommen zwar recht wirksam, scheitern aber oft an mangelnder Akzeptanz. Daher ist die Kombination beider Maßnahmentypen essenziell.

Zur Steigerung der Akzeptanz sind in jedem Fall flankierende *bewusstseinsfördernde Kampagnen* und *Beteiligungsangebote* für die Zivilgesellschaft wichtig. Hierbei, wie auch bei der Ausgestaltung der Maßnahmen selbst, sollten die Potenziale für eine *Steigerung der Lebensqualität* betont werden (beispielsweise bei einer Umverteilung von Flächen, die bisher dem fließenden oder ruhenden Kfz-Verkehr dienen, zugunsten von Außengastronomie, Flanieren oder Entspannung). Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Kommunikation von Maßnahmen ist neben dem Klimaschutz die *Verkehrssicherheit* für Personen, die sich ungeschützt im Verkehrsraum bewegen (Radfahrende und Zufußgehende). Auf eine *positiv konnotierte Benennung* von Maßnahmen sollte geachtet werden. Des Weiteren sollten bei Maßnahmen, die die Autonutzung verteuern, die *Einnahmen für eine Verbesserung des Verkehrsangebots im ÖPNV oder für den Rad- und Fußverkehr oder andere verkehrsbezogene Klimaschutzprojekte verwendet* und dies auch offensiv kommuniziert werden; alternativ kommt eine *Rückverteilung* an die Bevölkerung in Form einer Pro-Kopf-Zahlung („Klima-Dividende“) in Betracht, die denjenigen zugutekommt, die das Auto wenig oder gar nicht nutzen.

Die meisten Maßnahmen, die bereits für sich genommen ein besonders hohes Wirkungspotenzial haben – dies sind ökonomische Push-Maßnahmen wie eine deutlich höhere CO₂-Bepreisung, eine weiträumige Straßenbenutzungsgebühr/Pkw-Maut, Pkw-Zulassungssteuern, aber auch ordnungspolitische Maßnahmen wie verschärfte Flottengrenzwerte für Neuwagen und bundesweite Tempolimits – liegen in der Kompetenz des Bundes oder (im Falle der Flottengrenzwerte) der EU und damit außerhalb des Handlungsraums der Stadt Kassel. Die Einführung anderer wirksamer Maßnahmen (weit-

räumige Parkraumbewirtschaftung und Geschwindigkeitsreduktion) erfordert zumindest eine Anpassung des Rechtsrahmens auf Bundes- und/oder Landesebene, die den Kommunen die entsprechenden Handlungsspielräume eröffnet.

Unter den Maßnahmen, die die Stadt Kassel – teilweise in Kooperation mit den Umlandgemeinden – innerhalb des aktuellen Rechtsrahmens ergreifen kann, erscheinen folgende Maßnahmen aufgrund ihres als relativ hoch einzuschätzenden Wirkungspotenzials, ihrer relativ leichten und zügigen Umsetzbarkeit und/oder ihrer Bedeutung für die Akzeptanz und für das Zusammenwirken in Kombination mit anderen Maßnahmen als prioritär:

- **Schrittweiser Ausbau des ÖPNV-Angebots:** Taktverdichtung auf bestehenden Linien, Schaffung von mehr Direktverbindungen durch Einführung neuer (v.a. tangentialer) Buslinien; Planung und Bau neuer Tramstrecken (Letzteres benötigt relativ viel Zeit, sollte aber gerade deshalb unverzüglich begonnen werden), Ergänzung durch (autonome) On-Demand-Verkehrsangebote.
- **Abbau von Pkw-Stellplätzen** im öffentlichen Straßenraum und Reservierung vorhandener Stellplätze für Carsharing-Fahrzeuge
- **Intensivierung der Parkraumbewirtschaftung** (erhebliche räumliche Ausdehnung der Parkgebührenzonen und starke Erhöhung der Parkgebühren)
- **Steuerung des Pendelverkehrs:** An Hauptverkehrsstraßen sollten in der Nähe geeigneter SPNV-Haltestellen außerhalb der Stadt oder am Stadtrand Pfortneranlagen errichtet werden, die den stadteinwärts fließenden Kfz-Verkehr stadtverträglich steuern; gleichzeitig sollen dort (sofern nicht schon vorhanden) ÖPNV-Sonderfahrstreifen eingerichtet und zusätzliche P&R-Anlagen errichtet bzw. bestehende Anlagen erweitert werden.
- **Zügige Fertigstellung der Radschnellverbindungen** nach Kaufungen, Vellmar, Baunatal.
- **Umbau von Hauptverkehrsstraßen:** Wo dem Kfz-Verkehr bisher zwei oder mehr Fahrstreifen pro Richtung zur Verfügung stehen, sollte je ein Fahrstreifen zu einem Radstreifen, Bussonderfahrstreifen und/oder (je nach örtlicher Situation) zu Flächen mit höherer Aufenthaltsqualität umgewidmet werden.

Literatur

- Agenzia mobilità ambiente e territorio (comune di Milano) 2012:** Monitoraggio Area C: Sintesi risultati al 31 Dicembre 2012. <https://www.comune.milano.it/documents/20126/695296/Sintesi+risultati+traffico++gen+naio-dicembre+2012.pdf/54567c2f-9d77-f687-bc98-04d4796e6a10?t=1572449703033>
- Agora Verkehrswende 2017:** 12 Thesen zur Verkehrswende. <https://www.agora-verkehrswende.de/12-thesen/die-verkehrswende-gelingt-mit-der-mobilitaetswende-und-der-energie-wende-im-verkehr/>
- Agora Verkehrswende 2020:** Ein anderer Stadtverkehr ist möglich. https://static.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2020/Covid19_Stadtverkehr/Agora-Verkehrswende_Ein-anderer-Stadtverkehr-ist-moeglich_1-1.pdf
- Axhausen, Kay et al. 2001:** Searching for the rail bonus – Results from a panel SP/RP study. *European Journal of Transport and Infrastructure Research* 1/4, S. 353–369
- Buehler, Ralph; Pucher, John; Gerike, Regine; Götschi, Thomas 2017:** Reducing car dependence in the heart of Europe: lessons from Germany, Austria, and Switzerland. *Transport Reviews* 37 (1): S. 4–28. <http://dx.doi.org/10.1080/01441647.2016.1177799>
- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) in der Fassung vom 18.8.2021.** <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>
- Bunschoten, Tim; Molin, Eric; van Nes, Rob 2013:** Tram or bus; does the tram bonus exist? *European Transport Conference 2013*.
- Deutscher Städtetag 2020:** Wir wollen zu einem anderen Mix von Verkehrsmitteln kommen. <https://www.staedtetag.de/presse/presse-meldungen/wir-wollen-zu-einem-anderen-mix-von-verkehrsmitteln-kommen>
- Eliasson, Jonas 2014:** The Stockholm congestion charges: an overview. Centre for Transportation Studies Stockholm, working paper. <https://www.transportportal.se/swopec/CTS2014-7.pdf>
- Enge, Janna; Hölting, Anna; Loder, Sabrina; Meier, Nicolai; Sieber, Joël; Wies, Maximilian 2020:** Entwicklung des ÖPNV in Kassel vor dem Hintergrund der Verkehrswende. Masterprojekt, Universität Kassel / UNIKIMS.
- FGSV (Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen) 2016:** Übergänge in den postfossilen Verkehr – Kurzbericht. FGSV-Verlag, Köln. https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/Kurzbericht_FGSV_006_12.pdf
- FGSV 2022:** Empfehlungen zur Anwendung und Weiterentwicklung von FGSV-Veröffentlichungen im Bereich Verkehr zur Erreichung von Klimaschutzzielen (E Klima 2022). FGSV-Verlag, Köln. <https://www.fgsv-verlag.de/pub/media/pdf/990.v.pdf>
- Friedrich, Markus 2020:** Instrumente und Maßnahmen für eine Verkehrswende – was bringt wieviel für die Klimaziele? *Straßenverkehrstechnik* 64 (12), S. 819–831
- Gemeinde Denzlingen 2020 a:** Förderrichtlinie zum Klimaschutz-Förderprogramm, https://denzlingen.de/eip/media/foerderrichtlinie_klimaschutz-foerderprogramm-denzlingen-stand-18112020.pdf?fl=34426257
- Gemeinde Denzlingen 2020 b:** Amtsblatt Ausgabe 33, <https://denzlingen.de/de/amtsblatt/?file=296&id=306>
- Klinger, Remo; Ernst, Silvia 2022:** Rechtliche Möglichkeiten der Anordnung von innerörtlichem Tempo 30 – Eine Orientierungshilfe für Kommunen und Anwohnende. Rechtsgutachten im Auftrag des Deutsche Umwelthilfe e.V. https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Verkehr/Tempo_30/Rechtsgutachten_Tempo30_Kommunen.pdf
- Lambrecht, U., Kräck, J., Dünnebeil, F. 2021:** Homeoffice und Ersatz von Dienst- und Geschäftsreisen durch Videokonferenzen. Potenziale zur Minderung der Treibhausgasemissionen unter Berücksichtigung der Erfahrungen aus der Corona-Krise, ifeu paper 04/2021, Heidelberg.
- Levi, Sebastian; Wolf, Ingo; Flachsland, Christian; Koch, Nicolas; Koller, Florian; Edmondson, Duncan 2021:** Ariadne-Analyse Klimaschutz und Verkehr: Zielerreichung nur mit unbequemen Maßnahmen möglich. <https://ariadneprojekt.de/publikation/klimaschutz-und-verkehr-ziel-erreichung-nur-mit-unbequemen-massnahmen-moeglich/>
- Megel, Katrin 2001:** Schienenbonus: Nur ein Mythos? *DER NAHVERKEHR* 6/2001, S. 20–23.
- MilanoToday 2009:** I primi sei mesi di Ecopass: tutto su accessi e inquinamento. <https://www.milanotoday.it/cronaca/ecopass-i-primi-sei-mesi-dell-anno-in-cifre.html>
- Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg 2017:** Verkehrsinfrastruktur 2030 – Ein Klimaschutzszenario für Baden-Württemberg. <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/service/publikation/did/verkehrsinfrastruktur-2030-ein-klimaschutzszenario-fuer-baden-wuerttemberg/>
- NPM (Nationale Plattform Zukunft der Mobilität), Arbeitsgruppe 1 „Klimaschutz im Verkehr“ (2021):** Wege für mehr Klimaschutz im Verkehr, Berlin; Zahlen nach Mobilität in Deutschland – MiD 2017, Ergebnisbericht, Berlin 2020.
- Öko-Institut 2016:** Renewbility III - Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors, https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Renewbility_III_Abschlussbroschue-re.pdf

- Ritz, Claudia 2019:** Modellierung und Wirkungen von Maßnahmen der städtischen Verkehrsplanung (Dissertation). Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart, Heft 57. <http://dx.doi.org/10.18419/opus-10780>
- Scherer, Milena; Dziekan, Katrin 2012:** Bus or Rail: An Approach to Explain the Psychological Rail Factor.
- Schuitema, Geertje; Steg, Linda; Forward, Sonja 2010:** Explaining differences in acceptability before and acceptance after the implementation of a congestion charge in Stockholm. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 44(2), 99–109. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2009.11.005>
- Sommer, Carsten 2019:** Endbericht zum Projekt „Untersuchung von preispolitischen Maßnahmen zur Reduktion der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen in Ballungsräumen“, Universität Kassel.
- Sommer, Carsten; Bieland, Dominik 2018:** Das „Wiener Modell“ – ein Modell für deutsche Städte? *DER NAHVERKEHR* 9/2018.
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) 2020:** Umweltgutachten 2020: Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa. https://www.umwelt.rat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- Stadt Freiburg i.Br. 2021:** Bewohnerparkgebührensatzung vom 14.12.2021. https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/documents_E-13391950/freiburg/daten/ortsrecht/07%20Verkehr/OrtsR_07_05.pdf
- Stadt Kassel 2010:** Satzung über die Sondernutzung an öffentlichen Straßen im Gebiet der Stadt Kassel und über Sondernutzungsgebühren, Fassung der Zweiten Änderung vom 6. Dezember 2010. https://www.kassel.de/satzungen/satzung-ueber-die-sondernutzung-an-oeffentlichen-strassen-im-gebiet-der-stadt-kassel-und-ueber-sondernutzungsgebuehren-sondernutzungs-und-sondernutzungsgebuehrensatzung.php#-C2A79_Erhebung_von_Sondernutzungsgeb-C3BChren
- Stadt Kassel 2019:** Beschluss der Stadtverordnetenversammlung – Der Klimakrise entschieden begegnen, https://wwwsvc1.stadt-kassel.de/sdnet4/sdnetrim/UGhVMohpd2NXNFdFcExjZeww2HT4x4N4mVq80EFbSg5zLMPCJpLQhs6CKmcvDygc/Beschluss_text_101.18.1379_-oeffentlich-_Stadtverordnetenversammlung_26.08.2019.pdf
- Stockholms Stad 2009:** Analysis of traffic in Stockholm – with special focus on the effects of the congestion tax 2005–2008. https://carbons.org/uploads/tx_carbondata/Sammanfattning_eng_090918_1.pdf
- TfL (Transport for London) 2004:** Congestion Charging Central London, Impacts monitoring, Second Annual Report. <https://tfl.gov.uk/cdn/static/cms/documents/impacts-monitoring-report-2.pdf>
- UBA (Umweltbundesamt) 2013:** Wirtschaftliche Aspekte nichttechnischer Maßnahmen zur Emissionsminderung im Verkehr, <http://www.uba.de/uba-info-medien/4440.html>
- UBA 2019 a:** Umweltbewusstsein in Deutschland 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2018>
- UBA 2019 b:** Ökonomische Instrumente in der Luftreinhaltung (Abschlussbericht). UBA-Texte 35/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27_texte_35-2019_oekonomische-instrumente-luftreinhaltung.pdf
- Witte, Claudia 2010:** Analyse von City-Maut-Projekten unter besonderer Berücksichtigung des Wirtschaftsverkehrs und der Umweltwirkungen. Masterarbeit am Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme, Universität Kassel.
- Wuppertal Institut 2020:** CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze, https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7606/file/7606_CO2-neutral_2035.pdf

