



Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz und für lebenswerte Städte und Regionen

Neue Prognoseverfahren für Angebot und Nachfrage im Fahrradland
Deutschland bis 2035 - Kurzfassung

Ort: Karlsruhe
Datum: 21.05.2024

Status:
Final

Impressum

Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz und für lebenswerte Städte und Regionen - Kurzfassung

Projektleitung

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe
Claus Doll, claus.doll@isi.fraunhofer.de

Verantwortlich für den Inhalt des Textes

Claus Doll, claus.doll@isi.fraunhofer.de;
Clemens Brauer, clemens.brauer@isi.fraunhofer.de;
Dorien Duffner-Korbee, dorien.duffner-korbee@isi.fraunhofer.de

Verfasst im Auftrag von

Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V. (ADFC) Bundesgeschäftsstelle

Mohrenstr. 69, 10117 Berlin
Inhaltliche Projektleitung: Angela Kohls, angela.kohls@adfc.de

Bildnachweis

Deckblatt: Dorien Duffner-Korbee, Fraunhofer ISI

Zitierempfehlung

Doll, C.; Brauer, C.; Duffner-Korbee, D. (2024): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz und für lebenswerte Städte und Regionen. Neue Prognoseverfahren für Angebot und Nachfrage im Fahrradland Deutschland bis 2035 - Kurzfassung. Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe, im Auftrag des ADFC Bundesverbands, Berlin.

Veröffentlicht

Mai 2024

Hinweise

Dieser Bericht einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Die Informationen wurden nach bestem Wissen und Gewissen unter Beachtung der Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis zusammengestellt. Die Autorinnen und Autoren gehen davon aus, dass die Angaben in diesem Bericht korrekt, vollständig und aktuell sind, übernehmen jedoch für etwaige Fehler, ausdrücklich oder implizit, keine Gewähr. Die Darstellungen in diesem Dokument spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Auftraggebers wider.

Inhaltsverzeichnis

1	Ziel der Studie.....	3
2	Strategien fahrradfreundlicher Städte im In- und Ausland	4
3	Methodischer Ansatz und potenzielle Weiterentwicklungen.....	5
4	Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland"	6
5	Ergebnisse für Modal Split und Treibhausgasemissionen.....	8
6	Handlungsempfehlungen und Ausblick.....	10
	Literatur	15

1 Ziel der Studie

In dieser Studie werden die Potenziale des Radverkehrs in Deutschland unter der Voraussetzung der konsequenten Umsetzung eines Leitbilds "Fahrradland Deutschland" regional differenziert abgeschätzt. Traditionelle Verkehrsprognosen berechnen Veränderungen im Verkehrsverhalten der Menschen überwiegend auf Basis von Fahrzeiten und Kosten. Damit werden die Potenziale von Rad- und Fußverkehr mit ihren zahlreichen subjektiven Einflussfaktoren systematisch unterschätzt. Deshalb berücksichtigen wir in dieser Studie explizit real beobachtete Verhaltensmuster der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer auf Veränderungen im persönlichen Umfeld, in den Mobilitätsangeboten und in den Regionen. Mit diesem breiten Ansatz verfolgt die Studie das Ziel, den möglichen Beitrag des Radverkehrs zur Verkehrswende und für den Klimaschutz losgelöst von den Beschränkungen konventioneller Prognoseverfahren zu beziffern.

Die Studie ermittelt die Potenziale des Radverkehrs für ein Leitbild "Fahrradland Deutschland" 2035. Dieses Leitbild greift die Vision des Nationalen Radverkehrsplans 3.0 (NRVP 3.0) der Bundesregierung für das Jahr 2030 (BMVI 2021) auf, geht aber deutlich über dieses hinaus. Unter anderem konkretisieren und erweitern wir das Leitbild des NRVP 3.0 um eine Verdreifachung und qualitative Aufwertung der Radwege, einem besseren Zugang zum ÖPV mit dem Fahrrad besonders in ländlichen Räumen und einer Umgestaltung aller Städte und Gemeinden für mehr Lebensqualität und Freundlichkeit für den Rad- und Fußverkehr zulasten des motorisierten Individualverkehrs.

Mit seiner Vision 2030 setzt sich der NRVP 3.0 das Ziel, dass deutlich mehr Menschen Rad fahren und dabei längere Wege zurücklegen, und dass gleichzeitig die Zufriedenheit und die Sicherheit im Radverkehr deutlich zunehmen. In Zahlen bedeutet dies, dass der Verkehrsmittelanteil (Modal Split) an den Wegen mit dem Fahrrad von 11 % 2017 auf 15 % 2030 steigen soll. Damit wird jedoch lediglich das bereits im NRVP 2020 (BMVBS 2012) gesteckte Ziel anvisiert. Zugleich sollen die Wegelängen mit dem Fahrrad von 3,7 km in 2017 auf 6,0 km um 60 % wachsen. Damit soll sich der Anteil des Radverkehrs an der Verkehrsleistung, also den von Personen insgesamt zurückgelegten Kilometern, von 3 % im Jahr 2017 auf 6 % bis 2030 verdoppeln.

Im Jahr 2021, welches durch die COVID-19-Maßnahmen aber auch durch eine hohe Nachfrage nach Pedelecs geprägt war, nahm die Länge der Wege mit dem Fahrrad von 4,0 km in 2017 auf 4,6 km zu und damit die Verkehrsleistung des Radverkehrs um 13 % (BMDV 2023). Gleichzeitig ist der Fahrradanteil in deutschen Vorreiterstädten wie Münster oder Oldenburg bereits jetzt auf 47 % beziehungsweise 43 % gestiegen. Schließlich bewerten deutsche Städte trotz zunehmend schwieriger Rahmenbedingungen die Themen Klimaschutz (59 %) und Mobilität (38 %) als die wichtigsten Zukunftsthemen (Kühl et al. 2023).

Die Studie nimmt einen generellen Blick auf die möglichen Nutzungs- und Verlagerungspotenziale des Fahrrades in Städten und Regionen ohne Detailbetrachtungen spezifischer Quelle-Ziel-Relationen ein. Hierzu entwickeln wir über statistische Regressionsverfahren¹ und die Verknüpfung von Datensätzen der Erhebung "Mobilität in Deutschland 2017 (MID 2017, (Nobis et al. 2018))", des "ADFC-Fahrradklima-Tests" (ADFC 2022) sowie des Kartenportals OpenStreetMap einen neuen Prognoseansatz zur Erweiterung klassischer Modalwahlmodelle.

Das in dieser Studie entwickelte statistische Modell unterstellt, dass die im Jahr 2017 beobachteten Reaktion der Menschen auf Veränderungen von Siedlungsräumen, Infrastrukturen und Verkehrssystemen im kommenden Jahrzehnt und auch bei größeren Veränderungen stabil bleibt. Mit den

¹ Zum Einsatz kam ein multinomiales logistisches Regressionsmodell. Dies erlaubt die gleichzeitige Schätzung von Wahrscheinlichkeiten für die Wahl aller Verkehrsmittel (Pkw, ÖPV und Fahrrad).

umfassenden Maßnahmen des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" unterstellen wir im Sinne einer Potenzialbetrachtung einen Wandel von Werten und Einstellungen der Menschen hin zur aktiven Mobilität. Diese Annahme kompensiert, dass das hier entwickelte statistische Modell reale Wegeketten und Tagesabläufe mit ihren Beschränkungen und Zwangspunkten nicht nachbildet.

2 Strategien fahrradfreundlicher Städte im In- und Ausland

Die Analyse von 105 internationalen Fachartikeln und Studien stellt die fahrradfreundlichsten Städte in Deutschland wie Münster, Bremen und Oldenburg positiven europäischen Beispielen wie Amsterdam, Antwerpen oder Gent gegenüber. Zwar erreichen auch die deutschen Spitzenreiter einen Fahrradanteil an den Alltagswegen zwischen 30 - 40 %, dies bleiben jedoch Ausnahmen mit Blick auf alle Städte und Regionen hierzulande. Demgegenüber ist der Fahrradanteil der Spitzenplätze in den Niederlanden und Belgien um 40 % Wege mit dem Fahrrad höher und über die Kommunen breiter verteilt.

In der Literatur herrscht Konsens darüber, dass die Verfügbarkeit einer guten Fahrradinfrastruktur und insbesondere vom motorisierten Individualverkehr (MIV) getrennte und geschützte Radwege die wichtigste Voraussetzung für mehr Radverkehr ist. Entscheidende Eigenschaften von Radverkehrsnetzen sind deren Dichte, Lückenlosigkeit, Sicherheit und Komfort. Es ist wichtig, dass die Planung und Gestaltung von Radverkehrsinfrastrukturen als Netzwerk konzipiert und nicht auf einzelne Radwege ausgerichtet ist. Dieses Netzwerk soll sowohl für durchgehende Routen in der Stadt mit zentralen Radwegen, Fahrradbrücken und Bahnübergängen, als auch für Verbindungen zwischen den Hauptrouten und Stadtteilen für kurze lokale Fahrten gut ausgelegt werden. Durch die Kombination von Hauptrouten und lokalen Anbindungen wird ein feinmaschiges Netz von Radwegen ermöglicht, das dazu führt, dass unterschiedliche Ziele in der Stadt mit dem Fahrrad gut zu erreichen sind. Kleine und Lücken-schließende Verbindungen können dabei kostengünstig angelegt werden. Für die Planung und Implementierung sollte eine Hierarchie nach Verkehrsmitteln angewendet werden. Hier haben Fußgänger die erste Priorität, Radverkehr die zweite, ÖPV die dritte und der MIV die letzte. Gemäß der Richtlinie für die Anlage von Stadtstraßen RASSt-06 (FGSV 2006) soll bei Flächenknappheit die Straßenraumaufteilung vom Rand her erfolgen. Dies bedeutet, dass zunächst die Bedürfnisse des Fuß- und Radverkehrs zu berücksichtigen sind und erst dann der verbleibende Raum für den motorisierten Verkehr zu planen ist.

Eine gute Ausstattung von Städten und Regionen mit durchgängigen Radwegenetzen ist wichtig, reicht jedoch alleine nicht aus, um Menschen zum Umstieg vom MIV auf das Fahrrad zu bewegen. Essenziell ist auch eine positive Fahrradkultur. Diese kann durch Pull-Maßnahmen wie Kampagnen oder Boni in Kombination mit Push-Maßnahmen wie Geschwindigkeitsbeschränkungen, verkehrslenkenden Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung in den Quartieren, Regulierung und Bepreisung für den MIV geschaffen werden. Ein entsprechender Umbau gewachsener Stadtstrukturen, des rechtlich-organisatorischen Rahmens und der Kultur in Verwaltungen braucht jedoch Zeit. In Deutschland findet sich noch kein zur jahrzehntelangen Tradition der niederländischen Verkehrspolitik vergleichbar konsistenter Ansatz für den Aufbau eines hochwertigen Fahrradnetzes und einer animierenden Fahrradkultur für alle Alltagsbedürfnisse der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer. Es gibt jedoch auch hierzulande positive Beispiele wie die Netzgestaltung in Münster, Oldenburg oder Karlsruhe.

3 Methodischer Ansatz und potenzielle Weiterentwicklungen

Wir haben mit dieser Studie einen neuen Ansatz zur Prognose des Verkehrsverhaltens auf der Grundlage von Erhebungen zum Mobilitätsverhalten und Daten zur Infrastrukturausstattung der Kommunen entwickelt. Hiermit werden "weiche" Faktoren wie die wahrgenommene Qualität und Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln wie die Dichte und die einladende Gestaltung von Radverkehrsnetzen für die Analyse zukünftiger Szenarien nutzbar. Durch die Verbindung der Datensätze der "Erhebung Mobilität in Deutschland (MID)" mit den Ergebnissen des ADFC-Fahrradklima-Tests, durch Auswertungen über die Programmierschnittstelle von OpenStreetMap und Regionaldaten des Statistischen Bundesamts wurde ein breiter Datensatz zum Mobilitätsverhalten, verfügbaren Mobilitätswerkzeugen, regionalen Charakteristika und Infrastrukturangeboten erzeugt. Über ein statistisches Regressionsverfahren² wurden schließlich Wahrscheinlichkeiten für Änderungen in der Verkehrsmittelwahl (Odds Ratios³) für alle Verkehrsmittel, Raumtypen und Entfernungsklassen und für alle Parameter, mit denen die Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" definiert werden, geschätzt. Hieraus leiten sich schließlich Verkehrsmittelanteile, Verkehrsleistungen und Treibhausgasemissionen ab.

Als Anreiz für diese Verhaltensänderungen und somit zum Aufbau von Szenarien stehen 11 Variablen von Führerschein-, Pkw- und (E-)Fahrrad-Besitz über Qualitätsnoten für den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) oder den Radverkehr bis zur Dichte und empfundenen Qualität der Fahrradinfrastruktur zur Verfügung. Die Effektstärken des Modells wurden mit diesen sowie mit zusätzlich sieben Kontrollvariablen⁴ wie Altersstruktur, Anteil Studierender, Topografie oder Wetter der 402 Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland im Jahr 2017 geschätzt.

Mit diesem Ansatz sind wir in der Lage, sonst in Prognosemodellen wenig berücksichtigte Größen wie die empfundene Qualität der Verkehrsmittel in Vorhersagen des Mobilitätsverhaltens einzubeziehen. Der Vergleich der ermittelten Effektstärken zeigt, dass diese Faktoren, neben der Verfügbarkeit von Radwegen oder der Nähe zu ÖPV-Haltepunkten entscheidend für das Verkehrsverhalten sind. In den offiziellen Prognosen der Bundesregierung wie den Mittelfristprognosen des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) oder den Langfristszenarien des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) finden derartige Größen keine Berücksichtigung. Entsprechend weisen diese Studien selbst in Szenarien für nachhaltige Mobilität kaum Verlagerungseffekte zum Radverkehr aus. Das hier entwickelte Modell stellt diesen traditionellen Ansätzen eine um die Sicht der Menschen erweiterte und im Sinn der Vision "Fahrradland Deutschland" des NRVP 3.0 konsequent umgesetzte Perspektive der möglichen Rolle des Radverkehrs für mehr Lebensqualität und Klimaschutz gegenüber.

Die Modellierung der Verlagerungswirkungen in dieser Studie beschränkt sich auf Wege bis 30 km Länge. Wir haben dieses Vorgehen gewählt, da die statistische Aussagekraft für die Reaktionen des Radverkehrs auf Änderungen der Rahmenbedingungen wegen der im Basisjahr 2017 geringen Zahl längerer Wege mit dem Fahrrad nicht aussagekräftig ist. Auch sind Verlagerungen auf das Fahrrad und damit die Klimawirkung des Radverkehrs auf Wegen über 30 km Länge begrenzt.

² Zum Einsatz kam ein multinomiales logistisches Regressionsmodell. Dies erlaubt die gleichzeitige Schätzung von Wahrscheinlichkeiten für die Wahl aller Verkehrsmittel (Pkw, ÖPV und Fahrrad).

³ Odds Ratios beschreiben die Wahrscheinlichkeit der Wahl eines Verkehrsmittels im Verhältnis zu einer bestimmten Alternative. Als Alternative wurden Wege zu Fuß gewählt.

⁴ Kontrollvariablen beschreiben den Einfluss bestimmter Größen auf die Ergebnisse, werden selbst aber nicht als veränderbare Variablen für die Definition der Bausteine des Leitbilds herangezogen.

Der verfolgte statistische Ansatz bietet Potenziale zur Weiterentwicklung der Prognosegüte und zu dessen Einbettung in traditionelle Modelle für Verkehrsverhalten und Nachhaltigkeit. Das statistische Modell selbst könnte vor allem durch die Nutzung der hier noch nicht verfügbaren Ergebnisse der Erhebung "Mobilität in Deutschland 2023/2024 (MID)" profitieren, um Änderungen im Mobilitätsverhalten in den vergangenen sechs Jahren und vor allem die jetzt sehr viel höhere Marktdurchdringung von Pedelecs abzubilden. Methodisch könnten erweiterte statistische Schätzverfahren, die Anwendung nichtlinearer Zielfunktionen oder zusätzliche Tests zu Szenario- und Kontrollvariablen die Differenzierung und Güte der Prognosen weiter verbessern. Diese Ansätze sind jedoch aufwendig und stoßen weiterhin an Grenzen durch die gerade in ländlichen Kreisen kleine Stichprobengröße von Mobilitätsbefragungen.

4 Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland"

Mit der vorliegenden Studie betrachten wir drei aufeinander aufbauende Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland". Das Leitbild beschreibt eine mittelfristige Zukunft um das Jahr 2035, in der die Konzepte einer nachhaltigen Mobilität mit dem Fahrrad im Zentrum in Städten und Regionen konsequent umgesetzt sind. Die drei hier betrachteten Bausteine beschreiben unterschiedliche Typen von Maßnahmen, die umgesetzt werden müssen, um das Leitbild "Fahrradland Deutschland" mit all seinen Ausprägungen zu erreichen. Die Bausteine sind nicht als alternativ mögliche Wege zu einer nachhaltigen Mobilität zu verstehen, sondern greifen ineinander. Diese reichen vom Aufbau einer nutzerfreundlichen und sicheren Infrastruktur über die multimodale Integration des Fahrrads in den Umweltverbund bis zur lebenswerten Gestaltung des Straßenraums und die Schaffung eines fairen Miteinanders inklusive deutlicher Maßnahmen für einen klimafreundlichen Verkehr in Städten und Gemeinden.

Die im Folgenden näher beschriebenen Bausteine sind:

- 1) Baustein 1: Einladende Infrastruktur
- 2) Baustein 2: Fahrrad im Umweltverbund
- 3) Baustein 3: Fahrradfreundliche Kommunen

Die entwickelten Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" beziehen sich auf einen Zeithorizont um das Jahr 2035 und lösen sich von politischen, administrativen, rechtlichen und finanziellen Beschränkungen zu deren Umsetzung. Die Szenarien oder Bausteine bauen in der Analyse aufeinander auf, um deren Wirkungen im Einzelnen darstellen zu können. In der realen Umsetzung sollten diese jedoch parallel und integrativ implementiert werden.

Abweichend vom Zieljahr 2030 des NRVP 3.0 wird in dieser Studie der Zeithorizont 2035 gewählt, um die erheblichen Investitionen, welche das Leitbild "Fahrradland Deutschland" mit sich bringt, prinzipiell zu ermöglichen. Je nach finanziellen und administrativen Kapazitäten sowie politischem Willen kann die vollständige Umsetzung der Bausteine jedoch auch weiter in der Zukunft liegen oder in Teilen schneller erfolgen.

Baustein Einladende Inf- rastruktur	1:	Mit breiter Unterstützung durch Bund und Länder verdreifachen die Städte, Gemeinden und Regionen in Deutschland die Länge der Fahrradnetze, so dass bundesweit ein durchgängiges Radwegenetz entsteht. Dabei werden, nach dem Vorbild der Niederlande, Konzepte für sichere und komfortable Radwegenetze, sichere Kreuzungsgestaltung und Fahrradabstellanlagen für erheblich mehr Sicherheit und Komfort des Radfahrens für alle breitflächig umgesetzt. Gleichzeitig werden der Rechtsrahmen und die Regelwerke für ein faires Miteinander zugunsten ungeschützter Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer weiterentwickelt. Damit rücken alle Kommunen im ADFC-Fahrradklima-Test auf die Bewertung des klassenbesten Kreises im jeweiligen Raumtyp in den Komponenten Sicherheit, Komfort und Infrastruktur auf.
Baustein Fahrrad im Umweltver- bund	2:	Die zweite Ausbaustufe des Fahrradlands Deutschland beschreibt die Integration des Radverkehrs in ein qualitativ hochwertiges und günstiges Angebot im öffentlichen Personenverkehr (ÖPV). ⁵ Maßnahmen zur Integration des Fahrrads sind ausreichend dimensionierte und sichere Abstellanlagen an allen Haltepunkten und Bahnhöfen, ein schnellerer Zugang zu ÖPV-Haltepunkten mit dem Fahrrad und - durch erweiterte und flexible Angebotsformen besonders im ländlichen Raum - attraktive Fahrzeuge mit genügend Platz für die Fahrradmitnahme sowie eine entschlossene Digitalisierung zur nahtlosen Integration des Fahrrads in Auskunft- und Buchungssysteme. Damit verbessert sich die Erreichbarkeit des ÖPV auf der letzten Meile mit dem Fahrrad auf intermodalen Wegen. ⁶
Baustein Fahrrad- freundliche Kommunen	3:	Die letzte Ausbaustufe des "Fahrradlands Deutschland" ergänzt die Bausteine 1 und 2 um ein Portfolio aus Push- und Pull-Maßnahmen mit investiven, stadtbaulichen, regulatorischen und preispolitischen Maßnahmen. Hierdurch wird die aktive Mobilität zu Fuß und per Rad gestärkt und die Länge von Alltagswegen für Beruf, Erledigungen und Freizeit spürbar reduziert. Gemäß dem Konzept der 15-Minuten-Stadt wird darüber hinaus die Nahversorgung besonders in peripheren ländlichen Räumen verbessert. Dieses Paket geht deutlich über die Vorschläge des NRVP 3.0 hinaus, indem Städte und Gemeinden fahrrad- und fußgängerfreundlicher, lebenswerter und autoärmer gestaltet werden.

Quelle: Fraunhofer ISI

Die Darstellung der Ergebnisse dieser drei Bausteine erfolgt gegenüber einem Vergleichs- oder Referenzszenario 2035. Dieser dient dazu, die Potenziale des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" gegenüber einer Entwicklung darzustellen, die ohne intensive politische Ambitionen und im Rahmen der gegebenen finanziellen, personellen und rechtlichen Beschränkungen der Kommunen den aktuellen Trend fortschreibt.

⁵ Der ÖPV umfasst den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) mit Bussen und Bahnen sowie den Regional- und Fernverkehr in ganz Deutschland.

⁶ Intermodale Wege sind Wege, auf denen das Verkehrsmittel gewechselt wird. Beispiele: Umstiege von Rad auf den ÖPV (Bike and Ride) oder vom Auto auf den ÖPV (Park and Ride).

5 Ergebnisse für Modal Split und Treibhausgasemissionen

Die Ergebnisse dieser Studie bilden die Potenziale des Radverkehrs für die Umsetzung des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" ohne finanzielle, organisatorische und rechtliche Restriktionen ab. Sie stellen damit keine Prognosen im klassischen Sinn dar, sondern verdeutlichen die Potenziale des Radverkehrs, wenn dieser bundesweit und umfassend ausgebaut und gefördert wird. Zudem setzen die abgeschätzten Potenziale voraus, dass die Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer die neu gestalteten Infrastrukturen, Verkehrsangebote und Siedlungsräume entsprechend der 2017 beobachteten Verhaltensmuster annehmen.

Die gewählten Bausteine zur Umsetzung des "Fahrradlands Deutschland" haben einen deutlichen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl der Menschen. Werden die Bedingungen für den Radverkehr entsprechend optimiert, kann sich der Anteil des Radverkehrs über alle Raumtypen und Entfernungsstufen hinweg und bezogen auf alle Wege bis 30 km Länge von 15 % im Referenzszenario 2035 auf durchschnittlich 45 % in der intensivsten Ausbaustufe "Fahrradfreundliche Kommunen" verdreifachen. Das größte Potenzial ergibt sich mit einem möglichen Fahrradanteil von 63 % für regiopolitane Stadtregionen⁷ (Regiopole). Gegenüber Metropolen (bis 40 % Radverkehrsanteil) haben diese in der Regel eine geringere Dichte alternativer Mobilitätsangebote und kürzere Wege. Gegenüber ländlichen Räumen (38 % bis 43 % Radverkehrsanteil) ist die Autoabhängigkeit gegenüber Regiopolen durch deren urbanen Charakter weniger ausgeprägt (Abbildung 1).

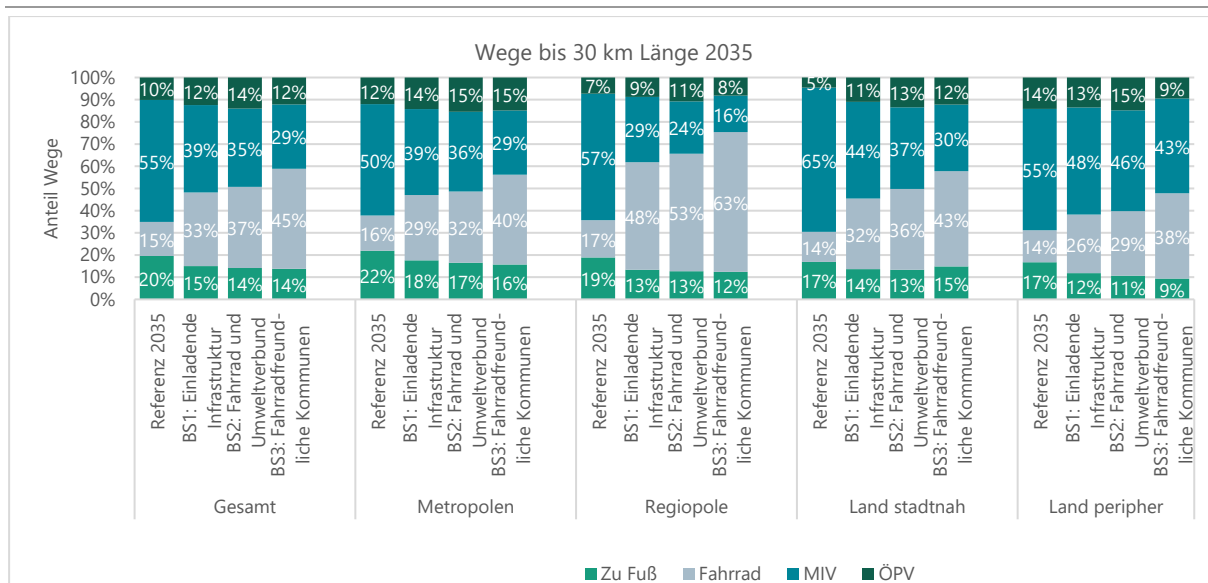
Der größte und wichtigste Schritt bei der Umsetzung des "Fahrradlands Deutschland" ist der entschiedene Ausbau des Radwegenetzes mit einer Verdreifachung der Radwegedichte und dessen Ertüchtigung, sodass Radfahrende alle Ziele sicher und komfortabel erreichen. In Baustein 1 ergibt sich damit ein Wachstum des Modal Split um 18 Prozentpunkte gegenüber der Referenz 2035. In diesem Szenario profitiert auch der ÖPV mit + 2 Prozentpunkten zulasten des MIV (- 16 Prozentpunkte) gegenüber der unterstellten Entwicklung im Referenzszenario.

Die deutlich verbesserte Einbindung des Radverkehrs in einen qualitativ hochwertigen ÖPV unterstützt, insbesondere zusammen mit einer hochwertigen gut ausgebauten Fahrradinfrastruktur, die Nutzbarkeit des Fahrrads als Alternative zum privaten Pkw. Der gewählte Analyseansatz kann intermodale Wege oder sichere und ausreichend dimensionierte Fahrradabstellanlagen an ÖPV-Haltestellen und Bahnhöfen nicht direkt abbilden. Jedoch lässt sich dessen Wirkung durch eine Kombination aus besseren Fahrradinfrastrukturen, durch kürzere Wege zum nächsten ÖPV-Haltepunkt und durch eine höhere Qualität des ÖPV strukturell nachbilden. In Folge steigen in Baustein 2 sowohl der Fahrradanteil um 4 %, als auch der ÖPV-Anteil um 2 % über alle Regionstypen gegenüber Baustein 1. Gleichzeitig geht der MIV-Anteil um 4 % zurück.

Einen zusätzlichen und entscheidenden Effekt auf den Modal Split des Fahrrads hat schließlich eine Kombination aus Push- und Pull-Maßnahmen in Städten und Gemeinden (Baustein 3: +8 Prozentpunkte gegenüber Baustein 2). Hierzu zählt eine konsequente Flächenumverteilung zu Gunsten des Fuß- und Radverkehrs und für mehr Aufenthaltsqualität, weniger Platz für den ruhenden und fließenden Pkw-Verkehr, Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit innerorts sowie preispolitische Maßnahmen zur Reduktion des MIV auf ein notwendiges Mindestmaß.

⁷ Mittel- und Großstädte, welche das Zentrum und Entwicklungsmotor einer größeren Region bilden (Kategorie der Raumordnung)

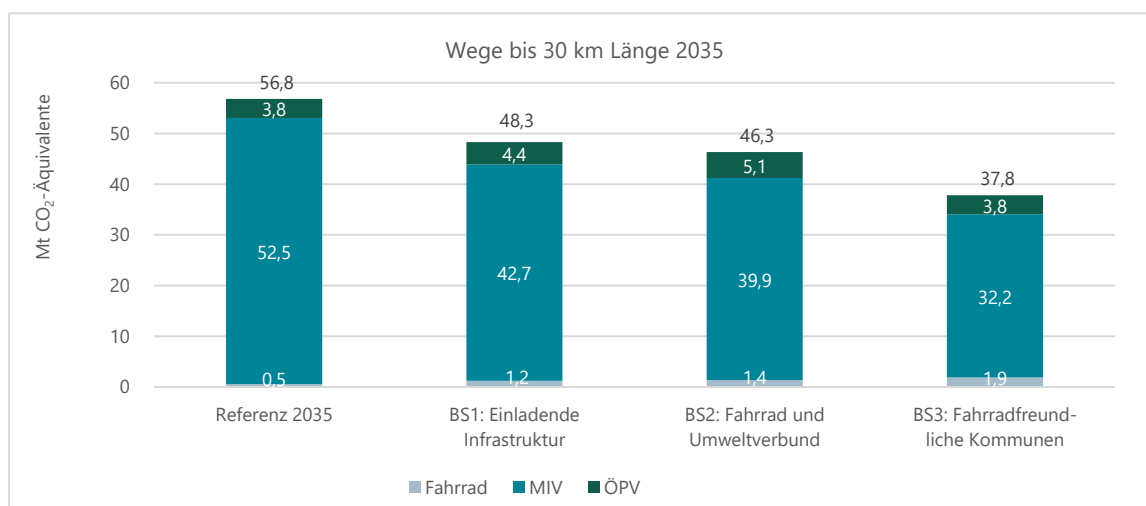
Abbildung 1: Modal Split des Verkehrsaufkommens 2035 nach Regionstypen



Quelle: Fraunhofer ISI

Die Bausteine zur Umsetzung des Leitbildes "Fahrradland Deutschland" können zu einer Minderung der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) im Personenverkehr aller Wege bis 30 km Länge bis zu 19 Megatonnen Kohlendioxid-Äquivalenten (Mt CO_{2e}) im Jahr 2035 beitragen. Dies entspricht einer Minderung um 33,5 % in diesem Segment. Fast die Hälfte dieser möglichen Einsparungen wird durch den Baustein 1 "Einladende Infrastruktur" erreicht. Der Beitrag einer integrierten, multimodalen Mobilitätspolitik (Baustein 2 "Fahrrad im Umweltverbund": -2,0 Mt CO_{2e} gegenüber Baustein 1) fällt dabei deutlich geringer aus als der Beitrag einer konsequent fahrradfreundlichen Gestaltung der Kommunen mit Restriktionen für den Pkw (Baustein 3: ebenfalls -8,5 Mt CO_{2e} gegenüber Baustein 2), vgl. Abbildung 2.

Abbildung 2: THG-Emissionen nach Bausteinen 2035



Quelle: Fraunhofer ISI

Zur Ermittlung der Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im Personenverkehr insgesamt haben wir zusätzlich auf Basis der Daten der MiD 2017 sowie der Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung nach Raumtypen und der zukünftig zu erwartenden Emissionsfaktoren das Verkehrsaufkommen, die Verkehrsleistung und die Treibhausgasemissionen für Wege über 30 km Länge im Personenverkehr mit Fahrrad, Pkw und ÖPV abgeschätzt. Wir gehen dabei von konstanten Wegeraten aus

und unterstellen vereinfachend, dass sich die Bausteine des "Fahrradlands Deutschland" nicht auf die Verkehrsmittelwahl der Wege über 30 km Länge auswirken. Unter diesen Annahmen ergibt sich ein Anteil der Wege über 30 km Länge an den Treibhausgas-Emissionen des landgebundenen Personenverkehrs von 55 % in der Referenz 2035. Der Beitrag des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" zur Emissionsreduktion im Personenverkehr ohne Luftfahrt und Schifffahrt beträgt danach 6,7 % bei Umsetzung des Bausteins 1 "Einladende Infrastruktur" sowie 15 % bei Umsetzung aller drei Bausteine.

6 Handlungsempfehlungen und Ausblick

Mit dieser Studie sollte das Potenzial des Radverkehrs bei einer konsequenten Umsetzung des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" ohne politische, administrative oder finanzielle Restriktionen abgeschätzt werden. Dies ist über die detaillierte Auswertung der Erhebung "Mobilität in Deutschland (MiD) 2017" und zusätzlicher Kennwerte der deutschen Kreise und kreisfreien Städte gelungen. Dieser neu entwickelte Ansatz bildet das Verhalten der deutschen Bevölkerung ab und berücksichtigt die Ausstattung und empfundene Qualität der Regionen mit Verkehrsinfrastrukturen, Mobilitätsangeboten und der Nahversorgung. Bei konsequenter Umsetzung aller drei Bausteine des "Fahrradlands Deutschland" ist eine Verdreifachung des "Modal Splits" des Fahrrads über alle Regionstypen sowie eine jährliche Einsparung der Treibhausgas-Emissionen im Personenverkehr von 19 Mt CO_{2e} gegenüber der Fortführung der aktuellen Verkehrspolitik möglich. Diese Ergebnisse gelten für den Zeithorizont 2035 und für alle Wege im Personenverkehr bis 30 km Länge.

Ein differenzierter Blick auf die Befunde dieser Potenzialanalyse sowie auf die aktuelle Literatur und auf die Strategien internationaler Fahrradstädte führt zu folgenden Handlungsempfehlungen für die Verkehrs- und Kommunalpolitik:

1) **Mit dem politischen Willen und ausreichend Ressourcen hat Deutschland das Potenzial, zum Fahrradland zu werden.**

Ausgehend vom Modal Split des Radverkehrs von 11 % 2017 schätzen wir für das Referenzszenario 2035 ohne weitere politische Ambitionen einen Anteil von 15 % mit dem Fahrrad. Werden alle drei Bausteine des "Fahrradlands Deutschland" konsequent umgesetzt, ermitteln wir einen Wegeanteil des Radverkehrs von 45 % für alle Wege bis 30 km im Personenverkehr in Deutschland. Dieses Potenzial gilt dann, wenn

- die beobachteten Verhaltensmuster der Menschen gegenüber 2017 beibehalten werden,
- die Radnetzichte bei höherer empfundener Qualität auf das Dreifache des heutigen Niveaus wächst,
- der Radverkehr konsequent in den Umweltverbund eingebunden ist, sowie
- wenn Städte und Regionen mit städtebaulichen und verkehrspolitischen Konzepten auch zulasten des Pkw umfassend auf eine hohe Lebensqualität und Fahrradfreundlichkeit hinarbeiten.

Hieraus folgt: Es braucht politischen Willen, Mut und die notwendige finanzielle und personelle Ausstattung von Bund, Ländern und Kommunen, um das Leitbild "Fahrradland Deutschland" umzusetzen. Diese Studie zeigt anhand realer Verhaltensbeobachtungen, dass sich die zweifellos großen Anstrengungen auszahlen werden. Bund und Länder haben hierbei die Aufgabe, besonders kleinere Kommunen in ihren Anstrengungen zu unterstützen und die notwendigen Ressourcen bereitzustellen. Der Nationale Radverkehrsplan 3.0 der Bundesregierung weist hierfür den Weg.

2) Die Verdreifachung der Radverkehrsnetze benötigt gute Konzepte, weniger bürokratische Planungsverfahren sowie eine niedrigschwellige Einbindung der Menschen.

Wir haben in Baustein 1 "Einladende Infrastruktur" die "Empfehlungen der Nationalen Plattform Mobilität zum Radverkehr" umgesetzt (NPM 2021). Dies bedeutet generell eine Verdreifachung der Fahrradinfrastruktur in ganz Deutschland gegenüber dem aktuellen Stand. Regionale Daten des Portals "OpenStreetMap"⁸ zeigen Verhältnisse der Kreise mit der höchsten gegenüber der niedrigsten Radnetzdicke von sechs für Metropolregionen und 20 für alle übrigen Raumtypen. Entscheidend für den Umstieg der Menschen auf das Fahrrad ist jedoch nicht die Dichte der Radwege allein, sondern deren Qualität. Für alle Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" gehen wir von einer Verbesserung aller Kreise um eine Note in der Bewertung des ADFC-Fahrradklima-Tests aus. Dies bedeutet, dass sich alle Radfahrerinnen und Radfahrer sicher fühlen und das Radfahren überall als komfortabel empfinden. Unter diesen Voraussetzungen ermitteln wir ein Wachstum des Radverkehrsanteils in Deutschland von 15 % im Referenzszenario bis 33 % in Baustein 1 "Einladende Infrastruktur" für alle Wege bis 30 km Länge im Personenverkehr für das Zieljahr 2035.

Für die Umsetzung des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" bedeutet dies ein Handeln auf drei Ebenen:

- Erarbeitung von Netzkonzepten,
- schneller Ausbau der Radwege sowie
- eine qualitative Aufwertung der vorhandenen Fahrradinfrastruktur.

Netzkonzepte sollten sich an den Erfahrungen aus den Niederlanden, Belgien oder Dänemark orientieren. Hier werden beispielsweise drei Ebenen aus leistungsfähigen und schnellen Hauptverbindungen, einem gut ausgebauten Nebennetz sowie Verbindungs- und Zugangswege in die Wohnquartiere hinein unterschieden. Der Ausbau der Radwegenetze kann über Infrastrukturen, die ohne aufwendige bauliche Maßnahmen im Straßenraum installiert werden wie Protected Bike Lanes, Protected Crossings oder Pop-Up-Radwege, zusammen mit sicheren Abstellanlagen auch kurzfristig gelingen. Internationale und deutsche Städte wie Paris oder Sevilla, Münster, Oldenburg und Karlsruhe geben hier gute Beispiele.

Für die zeitnahe Verdreifachung der Radwegelänge muss der Bund jedoch den administrativen Aufwand und die Anforderungen an den Bau von Radwegen zugunsten kürzerer Planungs- und Bauzeiten überprüfen. Die Kommunen müssen die Bevölkerung über frühzeitige und niedrigschwellige Kommunikation und Beteiligungsverfahren mitnehmen, da mehr Radwege bei begrenztem Flächenangebot nicht ohne Einschränkungen für den Pkw möglich sind.

3) Die kommunale Transformation zu lebenswerten und fahrradfreundlichen Orten muss über eine positive Kommunikation vermittelt und zügig umgesetzt werden.

Baustein 3 "Fahrradfreundliche Kommunen" beschreibt ein Portfolio unterschiedlicher kommunal- und regionalpolitischer Ansätze sowie Maßnahmen der Verkehrspolitik. Unterstellt wird hierbei ein umfassender Mix aus Pull-Maßnahmen in den Rad- und Fußverkehr und für mehr Lebens- und Aufenthaltsqualität, sowie Push-Maßnahmen zulasten des Pkw. Wichtigster Baustein hierin ist die Flächenaufwertung und -umverteilung zugunsten von Radwegen, Radabstellanlagen, Gehwegen und Aufenthaltsflächen. Hierfür müssen Fahrspuren und Parkraum für den Pkw rückgebaut werden. Aufbauend auf den Bausteinen 1 und 2 erhöht dieses Paket an Maßnahmen den Fahrradanteil um zusätzliche acht Prozentpunkte auf durchschnittliche 45 % über alle Regionstypen für Wege bis 30 km. Eine höhere Lebensqualität in den Kommunen und eine bessere Nahversorgung führt dabei zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um

⁸ Weblink: https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Bicycle/Radverkehrsanlagen_kartieren

8,5 Mt CO₂e pro Jahr. Dieser Effekt ist vergleichbar mit der Verdreifachung und Aufwertung der Fahrradinfrastruktur in Baustein 1.

Für die Verkehrspolitik bedeutet dies, dass ein ermöglichender Rahmen von Straßenverkehrsrecht und Baurecht geschaffen wird, der den Menschen und dessen Bedürfnisse in den Mittelpunkt stellt und den Kommunen weitgehende Freiheit beim Gestalten der Mobilität lässt. Die Möglichkeit der flächendeckenden Einführung einer Richtgeschwindigkeit von 30 km/h, wie diese von zahlreichen deutschen Kommunen gefordert wird, wäre ein wichtiger Schritt in diese Richtung (Ringwald et al. 2019). Ebenso sollte das Baugesetzbuch so reformiert werden, dass urbane Charakter von Straßen mit verschiedenen Nutzungsansprüchen besser zur Geltung kommt (BBSR 2023). Es ist aber auch entscheidend, dass die Kommunen die bereits jetzt vorhandenen rechtlichen Möglichkeiten kennen. Neben Bund und Ländern sind hier die kommunalen Spitzenverbände gefordert, den Städte und Gemeinden Rechtssicherheit zu geben.

Noch mehr als beim Aufbau von Fahrradinfrastrukturen gilt beim Schaffen von mehr Lebens- und Aufenthaltsqualität für alle in den Kommunen, die Bürgerinnen und Bürger frühzeitig und unbürokratisch in die Gestaltungsprozesse einzubinden. Digitale Beteiligungsformate, Visualisierungen, Stadtspaziergänge und ein aktives Vorschlagswesen sorgen in vielen europäischen Städten für weniger Distanz zwischen der Bevölkerung und der Verwaltung. Diese Formate können im Idealfall helfen, Prozesse zu beschleunigen. Eine gute Kommunikation der Vorteile fahrradfreundlich umgestalteter Quartiere und Siedlungen sowie eine rasche Umsetzung sind von zentraler Bedeutung für die Akzeptanz von Veränderungen- besonders wenn diese Einschnitte für die Nutzung privater Pkw bedeuten.

4) Das hohe Radverkehrspotenzial in Regiopolen sollte als Katalysator für die Transformation in ländlichen Räumen genutzt werden.

Bei Umsetzung aller drei Bausteine des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" ermittelt das statistische Modell dieser Studie ein Radverkehrspotenzial der Wege bis 30 km von 63 % für regiopolitane Stadtregionen. Bereits heute finden sich hier mit Münster (47 %), Oldenburg (43 %) und Karlsruhe (ca. 30 %) die Städte in Deutschland mit den höchsten Radverkehrsanteilen und den besten Bewertungen im "ADFC Fahrradklima-Test". Der Radverkehr in regiopolitanen Stadtregionen profitiert dabei sowohl von der weniger dichten Konkurrenz alternativer Verkehrsangebote im Vergleich zu Metropolen, bei gleichzeitig urbanen Strukturen mit guter Nahversorgung, kurzen Wegen und einer gegenüber ländlichen Räumen geringeren Autoabhängigkeit. Der Wert "zwei Drittel aller Wege" mit dem Fahrrad erscheint extrem hoch - er stellt jedoch keine Prognose, sondern "lediglich" das Potenzial des Radverkehrs unter der Annahme heutiger Verhaltensmuster und ohne politische, administrative oder finanzielle Restriktionen dar.

In regiopolitanen Stadtregionen scheint die Förderung des Radverkehrs am erfolgreichsten unter den vier untersuchten Regionstypen (von metropolitanen Stadtregionen bis peripheren ländlichen Räumen) möglich zu sein. Diese können Vorreiter und Vorbild für andere Regionstypen sein, wenn sie die ermittelten Potenziale des Radverkehrs entschlossen nutzen. Mittel- und Großstädte verfügen in der Regel über wesentlich mehr Know-how und Kapazitäten in der Verkehrspolitik und Stadtgestaltung als kleinere und periphere Kommunen. Auch in ländlichen Räumen besteht ein nennenswertes Potenzial für das Fahrrad. Jedoch trifft hier ein großer Nachholbedarf in die Infrastruktur auf Kommunen mit oft geringem Know-how und Kapazitäten in der Radverkehrsplanung.

Auf welche Bereiche sich die Fahrradförderung von Bund und Ländern konzentrieren sollte, ist eine politische Entscheidung und kann im Rahmen dieser Studie nicht abschließend beantwortet werden. Gegeneinander abzuwägen ist die vermutlich höhere Effizienz von Fördermitteln in regiopolitanen Stadtregionen gegenüber der nachholenden Förderung für gleichwertigere Lebensverhältnisse in stadtnahen und peripheren ländlichen Räumen.

5) Die Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz sind bedeutend und sollten möglichst schnell gehoben werden.

Mit einem Reduktionspotenzial bis zu 19 Mt CO_{2e} zählt die Verkehrspolitik um Fahrradfreundlichkeit und Lebensqualität in Kommunen zu den großen Hebeln für die Klimaneutralität des Verkehrs. Im landgebundenen Personenverkehr insgesamt ermittelt die Studie ein Minderungspotenzial von 15 % gegenüber dem Referenzszenario 2035. Vor dem Hintergrund einer immer größer werdenden Lücke zwischen den Treibhausgas-Emissionen im Verkehr und den anvisierten Minderungszielen ist dieses Potenzial erheblich.

Alternative Minderungspfade über die Elektrifizierung des Pkw-Verkehrs, synthetische Kraftstoffe oder die Verlagerung von Personen und Gütern auf die Bahn verlaufen schleppend. Diese genügen mutmaßlich nicht, um die verkehrsbedingten Treibhausgase wie vorgesehen um 55 % bis 2030 und um 80 % bis 2040 zu mindern. Im Gegensatz zu diesen sind die Konzepte für einen guten Radverkehr bekannt und zeitnah umsetzbar.

Die obigen Empfehlungen konnten wir aus dem Ergebnissen des hier entwickelten Potenzialmodells ableiten. Aus der Sichtung der Literatur zu Erfolgskriterien von Fahrradstädten in Deutschland und Europa ergeben sich noch folgende übergeordnete Handlungsempfehlungen:

6) Der Radverkehr benötigt eine gestaltende Gesamtstrategie auf allen regionalen Ebenen.

Die Radverkehrsförderung ist integraler Bestandteil der Verkehrswende. Alle Bausteine des "Fahrradland Deutschland" tragen erheblich zu einem ausgeglichenen Modal Split der Verkehrsmittel und zur deutlichen Reduktion der THG-Emissionen bei. Die starken Effekte der Bausteine 1 "Einladende Infrastruktur" und 3 "Fahrradfreundliche Kommunen" zeigen: Wichtig für den Radverkehr ist ein faires und sozial abgestimmtes Zusammenspiel zwischen Push- und Pull-Maßnahmen. Neben der fahrradfreundlichen Umgestaltung der Kommunen und der konsequenten Einbindung des Radverkehrs in den ÖPV über Auskunfts- und Buchungssysteme und über intermodal ausgestaltete Haltepunkte bedeutet dies Einschränkungen für den Pkw. Eine flächendeckende Richtgeschwindigkeit von 30 km/h in Kommunen, die Reduktion von Fahrspuren und Parkplätzen im öffentlichen Raum sowie Preise als Lenkungsinstrument sind einige der möglichen Maßnahmen.

Um soziale Verwerfungen zu vermeiden, müssen diese Maßnahmen gut kommuniziert und in eine für alle nachvollziehbare Gesamtstrategie eingebettet werden. Die Umgestaltung der meist nachlaufenden Planungsverfahren in gestaltende Strategieprozesse wäre ein wichtiger Schritt in diese Richtung. So sollten der Bundesverkehrswegeplan sowie Verkehrsentwicklungspläne der Länder und Kommunen in Mobilitätspläne mit Zielvorgaben für Treibhausgas-Emissionen, den Modal Split von Radverkehr und Umweltverbund, oder die Aufenthaltsqualität in Kommunen umgestaltet werden.

7) Daten und Evaluierung sind unerlässlich.

Der Überblick zur internationalen Praxis zeigt, dass politische Entscheidungen und etwaige Richtungskorrekturen informiert auf Basis solider Daten erfolgen sollten, die regelmäßig erhoben werden. Zudem ist ein kontinuierliches Monitoring der durchgeführten Maßnahmen und deren Wirkungen unerlässlich. Ein gutes Beispiel hierfür ist das Programm "Copenhagen - The Best Cycling City in the World".⁹ An ähnlichen Beispielen sollte sich die in Deutschland eher schwach ausgeprägte Kultur von Wirkungskontrollen orientieren.

⁹ Online: <https://urbandevlopmentcph.kk.dk/mobility-cycling/copenhagen-the-best-cycling-city-in-the-world>

Um ressourcenintensive und bürokratische Hürden zu vermeiden, können Evaluierungsverfahren niedrigschwellig anhand weniger Kernindikatoren und unter Nutzung automatisch abrufbarer digitaler Datenquellen aufgebaut werden. Wichtig ist in jedem Fall die lernende Ausrichtung zukünftiger verkehrspolitischer Strategien an den verfügbaren Evaluierungsergebnissen.

8) Radverkehrsförderung ist Teil einer gesamtgesellschaftlichen Transformation.

Die Förderung des Radverkehrs in den hier skizzierten Bausteinen hat neben dessen Klimawirkung noch weitere bedeutende gesellschaftliche Vorteile. So sind Fahrradinfrastrukturen bei guter Auslastung platz- und kosteneffizient. Mehr aktive Mobilität erhöht die Gesundheit und Lebenserwartung der Menschen und kann darüber zur Einsparung volkswirtschaftlicher Kosten beitragen. Schließlich reicht die Transformation von Städten und Gemeinden für mehr Lebens- und Aufenthaltsqualität weit über den Verkehrssektor hinaus und berührt die Frage, wie wir in Zukunft zusammenleben wollen.

Methodisch konnten wir mit dieser Studie zeigen, dass eine sinnvolle Kombination der verfügbaren Daten zum Verkehrsverhalten, zu Sichtweisen der Radfahrenden und zur Verkehrsinfrastruktur zu neuen Prognoseansätzen genutzt werden kann. Trotz Einschränkungen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten betrachten wir die grundlegenden Ergebnisse dieses explorativen Ansatzes unter den Annahmen der hierauf angewandten Szenarien für valide. Die Ergebnisse der entwickelten Methodik stellen jedoch grundlegende Potenziale und keine Prognosen im klassischen Sinn dar. Es gilt nun, diesen statistischen Ansatz mit geografisch feiner gegliederten Netzmodellen der Verkehrsprognostik zu verknüpfen.

Inhaltlich bestätigt die Szenarioanalyse die Befunde erfolgreicher Fahrradstädte in Europa. Vergleichbar mit niederländischen Regionen ermitteln wir mit der konsequenten Umsetzung des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" einen möglichen Modal Split aller Wege bis 30 km Länge von deutlich über 40 %. Diese Veränderungen brauchen viel Zeit und erhebliche Ressourcen. Durch Schnellausbaumethoden wie "Protected Bike Lanes", "Protected Intersections" oder "Pop-Up-Infrastrukturen" und die Nutzung internationaler Erfahrungen zur pragmatischen und schnellen Umsetzung kann der Transformationsprozess jedoch auch zeitnah gelingen.

Vor dem Hintergrund mangelnder technologischer Optionen für eine schnelle Dekarbonisierung des MIV bietet die Förderung des Radverkehrs einen preiswerten und deutlich schneller zu realisierenden THG-Vermeidungspfad mit positiven Nebeneffekten für Lebensqualität und Gesundheit. Solange sich der Hochlauf der Elektromobilität und der angemessene Ausbau des ÖPV noch verzögern, sollten die Potenziale des Radverkehrs bestmöglich und schnell genutzt werden.

Mit der vorliegenden Studie wollen wir Mut zur Veränderung machen. Mit der Nutzung von Erfahrungen fortgeschrittener Länder wie den Niederlanden oder Dänemark muss die Umsetzung des Leitbilds "Fahrradland Deutschland" nicht unbedingt Jahrzehnte dauern. Positive Beispiele von Städten unterschiedlicher Größe wie Paris, Wien, Kopenhagen, Gent oder Sevilla zeigen, wie die Verkehrswende mit Rad- und Fußverkehr als zentrale Säulen auch schnell umgesetzt werden kann. Die Konzepte hierfür wie die oben genannten Schnellausbaumethoden oder Fahrradstraßen sind hinlänglich bekannt. Zur flächendeckenden Umsetzung braucht es jedoch sowohl politische Entschlossenheit als auch die Unterstützung von Bund und Ländern sowie einen ermöglichenden und verbindlichen Rechtsrahmen mit den Bedürfnissen des Menschen im Mittelpunkt.

Literatur

- ADFC (2022): Fahrradklima-Test 2022. Städteranking. Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club.
- BBSR (2023): Rechtliche Bausteine für eine strategische Neuausrichtung der Mobilitätswende in Kommunen. Ein ExWoSt-Forschungsfeld. Berlin: Fraunhofer Allianz Verkehr; Fraunhofer ISI, BBG und Partner.
- BMDV (2023): Verkehr in Zahlen 2022/2023. Berlin: Bundesministerium für Digitales und Verkehr.
- BMVBS (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln. Berlin: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- BMVI (2021): Nationaler Radverkehrsplan 3.0. Fahrradland Deutschland 2030. Karlsruhe, Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.
- FGSV (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06). Köln.
- Kühl, C.; Hollbach-Grömig, B. (2023): OB-Barometer 2023. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.
- Nobis, C.; Kuhnimhof, T. (2018): Mobilität in Deutschland - MiD. Ergebnisbericht. Bonn, Berlin: Infas, DLR, IVT, Infas 360. Online verfügbar unter <http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/>.
- NPM (2021): Wege für mehr Klimaschutz im Verkehr. AG 1 Bericht. Berlin: Nationale Plattform Zukunft der Mobilität.
- Ringwald, R.; Cagan, T.-P. (2019): Gute Straßen für Alle. Modernes Straßenverkehrsrecht für Fahrrad, Umweltverbund und MIV. Rechtsgutachten. Berlin: Becker Büttner Held.