

ADAC Mobilitätsindex

Methodische Grundlagen für die Herleitung des Mobilitätsindex

Datengrundlagen, Aufbau des Indikatorensystems, Gewichtungungsverfahren sowie Anmerkungen zu den methodischen Abweichungen auf Länderebene und den notwendigen Verbesserungen der Datenverfügbarkeit



Bildnachweis: TafelmitKollegen

Inhaltsverzeichnis

1	ADAC Mobilitätsindex	1
2	Methodisches Vorgehen zur Erstellung des Mobilitätsindex	3
3	Bewertungsdimensionen des Mobilitätsindex	5
3.1	Verkehrssicherheit	6
3.2	Klima und Umwelt	7
3.3	Verfügbarkeit	8
3.4	Zuverlässigkeit	9
3.5	Bezahlbarkeit	10
4	Umfang und Qualität der verwendeten Daten	11
4.1	Anforderungen an die Datenqualität	11
4.2	Entwicklungsansatz: top-down und bottom-up	12
4.3	Indikatoren entlang der Wirkungskette	13
4.4	Herkunft der Daten	14
4.5	Bezugsjahr und Aktualität der Daten	18
4.6	Notwendige Bearbeitung von Primärdaten	19
5	Gewichtung der Hierarchieebenen des Mobilitätsindex	20
5.1	Notwendigkeit eines Gewichtungsverfahrens	20
5.2	Gewichtungsverfahren zur Entwicklung des Mobilitätsindex	20
5.3	Durchführung und Ergebnis der Delphi-Befragung	22
5.4	Sensitivitätsprüfung der Gewichtungsergebnisse	24
6	Methodische Anmerkungen zu den Indexergebnissen auf Länderebene	26
7	Möglichkeiten zur Verbesserung der Aussagefähigkeit des Mobilitätsindex	27

Über Uns

Prognos – wir geben Orientierung.

Die Prognos AG ist eines der ältesten Wirtschaftsforschungsunternehmen Europas. An der Universität Basel gegründet, forschen Prognos-Expertinnen und -Experten seit 1959 für verschiedenste Auftraggeber aus dem öffentlichen und privaten Sektor – politisch unabhängig, wissenschaftlich fundiert. Die bewährten Modelle der Prognos AG liefern die Basis für belastbare Prognosen und Szenarien. Mit rund 180 Expertinnen und Experten ist das Unternehmen an neun Standorten vertreten: Basel, Berlin, Bremen, Brüssel, Düsseldorf, Freiburg, Hamburg, München und Stuttgart. Die Projektteams arbeiten interdisziplinär, verbinden Theorie und Praxis, Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Dr. Jan Giller

Handelsregisternummer

Berlin HRB 87447 B

Umsatzsteuer-Identifikationsnummer

DE 122787052

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht; Sitz der Gesellschaft: Basel

Handelsregisternummer

CH-270.3.003.262-6

Gründungsjahr

1959

Arbeitsprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG

St. Alban-Vorstadt 24
4052 Basel | Schweiz
Tel.: +41 61 3273-310
Fax: +41 61 3273-300

Prognos AG

Résidence Palace, Block C
Rue de la Loi 155
1040 Brüssel | Belgien
Tel: +32 280 89-947

Prognos AG

Hermannstraße 13
(c/o WeWork)
20095 Hamburg | Deutschland
Tel.: +49 40 554 37 00-28

Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85
10623 Berlin | Deutschland
Tel.: +49 30 5200 59-210
Fax: +49 30 5200 59-201

Prognos AG

Werdener Straße 4
40227 Düsseldorf | Deutschland
Tel.: +49 211 913 16-110
Fax: +49 211 913 16-141

Prognos AG

Nymphenburger Str. 14
80335 München | Deutschland
Tel.: +49 89 954 1586-710
Fax: +49 89 954 1586-719

Prognos AG

Domshof 21
28195 Bremen | Deutschland
Tel.: +49 421 845 16-410
Fax: +49 421 845 16-428

Prognos AG

Heinrich-von-Stephan-Str. 17
79100 Freiburg | Deutschland
Tel.: +49 761 766 1164-810
Fax: +49 761 766 1164-820

Prognos AG

Eberhardstr. 12
70173 Stuttgart | Deutschland
Tel.: +49 711 3209-610
Fax: +49 711 3209-609

info@prognos.com | www.prognos.com | www.twitter.com/prognos_ag

1 ADAC Mobilitätsindex

Ein **Index** ist eine dimensionslose Kennzahl, mit der sich insbesondere die Veränderung von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Kenngrößen über die Zeitachse darstellen lässt. Die Normierung der dimensionsbehafteten Kenngrößen auf eine dimensionslose Skala erleichtert es, die Entwicklung unterschiedlicher Kenngrößen zu vergleichen oder zusammenzufassen. Ein Index verdichtet i. d. R. mehrere Kenngrößen zu einer einzigen Kennzahl.

Indizes werden zur Beschreibung und Beobachtung einer **zeitlichen Veränderung** verwendet. Als Bezugspunkt der Index-Entwicklung wird ein **Referenzzeitpunkt** (Basisjahr) ausgewählt. Der Wert des Index für diesen Bezugszeitpunkt wird gleich 100 gesetzt. Damit kann die relative Veränderung des Index im Verhältnis zum Basisjahr über die Veränderung des Wertes beschrieben werden.

Es gibt bereits verschiedene Ansätze, die das Ziel verfolgen, die Nachhaltigkeit von Mobilität und Verkehr umfassend zu messen. Dabei handelt es sich jedoch vornehmlich um Indikatorenbündel, das heißt Konzepte, die aus einer Reihe von Indikatoren bestehen, die jedoch nicht zu einem Index verdichtet, sondern weitestgehend disaggregiert nebeneinanderstehen. Beispielsweise veröffentlicht die Europäische Umweltagentur regelmäßig die **TERM-Indikatoren**¹ (TERM: Transport and environment reporting mechanism). Im Rahmen der europäischen **SUMP-initiative** (SUMP: Sustainable Urban Mobility Plans) gibt es ebenfalls einen dazugehörigen Indikatorensatz² nicht miteinander verbundener Indikatoren.

In den letzten Jahren lässt sich zudem beobachten, dass Indizes für **Städterankings zum Mobilitäts-Monitoring** genutzt werden. Hier gibt es beispielsweise folgende Ansätze: MIT Global Mobility Index³, Here Urban Mobility Index⁴, Arcadis Mobility Index⁵, Arthur D. Little's Urban Mobility Index⁶ und den Deloitte City Mobility Index⁷. Der Fokus liegt dabei auf dem **Vergleich von Städten**. Die beiden erstgenannten Indizes sind im Wesentlichen durch Anbieter von Echtzeit-Verkehrsdaten getrieben. Die anderen drei stellen Standard-Veröffentlichungen von Beratungsunternehmen dar. Alle Rankings bilden jeweils einen Indexwert für die untersuchten Städte ab.

Auf Bundesebene finden sich im Rahmen der **Nachhaltigkeitsberichterstattung** ebenfalls Indikatoren, die Mobilität und Verkehr betreffen, die jedoch nicht zu einem einzelnen Indexwert zusammengefasst werden. Das Umweltbundesamt bewertet einzelne Indikatorenansätze und macht

¹ EEA (2021): Transport and Environment Reporting Mechanism (TERM). Website: <https://www.eea.europa.eu/themes/transport/term>, zuletzt geprüft am 18.6.21.

² European Commission (2021): Sustainable Urban Mobility Indicators (SUMI). Website: https://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/sumi_en#:~:text=Sustainable%20Urban%20Mobility%20Indicators%20%28SUMI%29%20Sustainable%20urban%20mobility,system%20and%20to%20focus%20on%20areas%20for%20improvement, zuletzt geprüft am 18.06.21.

³ MIT, sensible city lab. (2021): Global Mobility Index. Website: <http://senseable.mit.edu/global-mobility-index/>, zuletzt geprüft am 18.06.21.

⁴ Here (2021): Urban Mobility Index. Website: <https://urbanmobilityindex.here.com/>, zuletzt geprüft am 18.06.21.

⁵ Arcadis (2021): Sustainable Cities Mobility Index. Website: <https://www.arcadis.com/campaigns/scmi/index.html>, zuletzt geprüft am 18.06.21.

⁶ Arthur D. Little (2021): Reinventing mobility in the era of disruption and creativity. Website: <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/future-mobility-30>, zuletzt geprüft am 18.06.2021.

⁷ Deloitte (2021): The Deloitte City Mobility Index. Gauging global readiness for the future of mobility. Website: <https://www2.deloitte.com/global/en/insights/focus/future-of-mobility/deloitte-urban-mobility-index-for-cities-2018.html>, zuletzt geprüft am 18.06.2021.

Vorschläge für Einzelindikatoren⁸. Einzig Allianz pro Schiene veröffentlicht den so genannten **Bundesländerindex Mobilität und Umwelt**⁹, der auf Ebene der Bundesländer die Dimensionen Verkehrssicherheit, Lärminderung, Flächenverbrauch, Klimaschutz und Luftqualität zu einem Indexwert zusammenführt. Dabei werden allerdings alle fünf Dimensionen gleichgewichtet. Entsprechend des Titels der Publikation liegt der Fokus auf der Nachhaltigkeitsdimension Umwelt.

Mit dem ADAC Mobilitätsindex soll die **Nachhaltigkeit** hingegen umfassender betrachtet werden. Denn wenngleich die Nachhaltigkeit durchaus zentral mit umweltfachlichen Fragestellungen zusammenhängt, so handelt es sich dabei doch nur um eine einzelne Dimension der Nachhaltigkeit. Wie vielfältig dieses Schlagwort stattdessen verstanden werden kann, verdeutlicht ein Blick auf die als „Agenda 2030“ bekannten 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen. Neben den ökologischen Aspekten stehen hier gleichrangig auch soziale und ökonomische Themen im Fokus. Um die Nachhaltigkeit möglichst ganzheitlich abzubilden, fließen daher diese Aspekte ebenso in den Mobilitätsindex ein. Zugleich ist es dadurch möglich, auch die Mobilität aus unterschiedlichen Blickwinkeln zu betrachten.

Der ADAC hat dazu bereits in der Vergangenheit und in Anlehnung an die deutsche Enquete-Kommission zur nachhaltigen Entwicklung den Anspruch formuliert, soziale, ökonomische und ökologische Aspekte bei der Betrachtung der Nachhaltigkeit der Mobilität in Einklang bringen zu wollen. Die dafür entwickelten vier Bewertungsdimensionen der Verkehrssicherheit, der Umweltfreundlichkeit, der Bedarfsgerechtigkeit sowie der Bezahlbarkeit stellen daher auch für den Mobilitätsindex die Grundlage dar. Einzig die Bedarfsgerechtigkeit wird zu einer präziseren Fassung der dahinter liegenden Themen noch einmal in Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit unterschieden. Eine nachhaltige Mobilität im Sinne des hier entwickelten Instruments ist somit möglichst sicher, umweltfreundlich, verfügbar, zuverlässig und auch bezahlbar.

Der Anspruch des **ADAC Mobilitätsindex** erfordert somit einen **neuen methodischen Ansatz**, um diese Dimensionen und damit die nachhaltige Entwicklung von Mobilität und Verkehr zu messen. Im Folgenden wird daher ausführlich erläutert, wie genau die fünf Dimensionen der Nachhaltigkeit der Mobilität verstanden, operationalisiert und gemessen werden, wie der hierarchisch aufgebaute Index funktioniert und welche Fallstricke dabei zu beachten waren. Oder kurzum: Wie aus empirisch erfassbaren Dimensionen eine Kennzahl wird, die die gesellschaftlichen Veränderungen auf dem Weg zu einer nachhaltigen Mobilität auf einer Zeitachse nachvollziehbar macht.

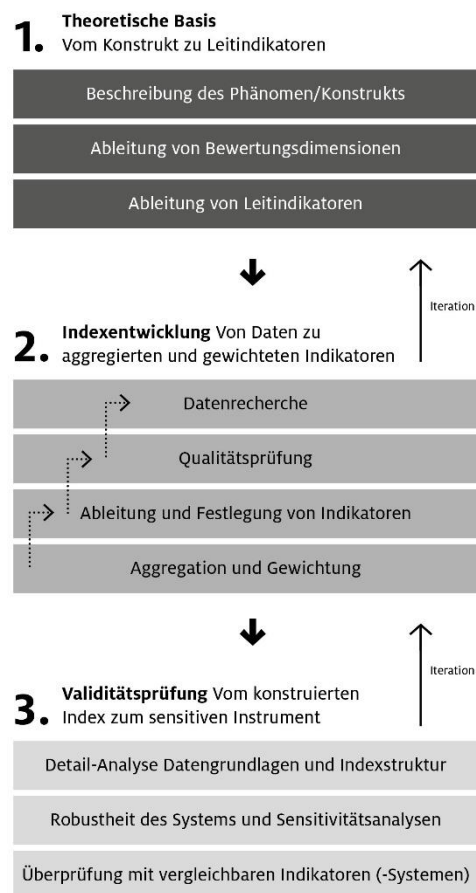
⁸TU Dresden (2012): Entwicklung von Indikatoren im Bereich Mobilität für die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. In: Texte 12/2014. Hrsg.: UBA. Website: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_12_2015_entwicklung_von_indikatoren_im_bereich_mobilitaet.pdf, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

⁹Allianz pro Schiene (2021): Nachhaltige Verkehrspolitik: Bundesländerindex Mobilität und Umwelt 2020/ 2021. Website: <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/dossiers/bundeslaenderindex-mobilitaet-umwelt/>, zuletzt geprüft am 18.06.21.

2 Methodisches Vorgehen zur Erstellung des Mobilitätsindex

Der **OECD** gibt zur Indexbildung entsprechende **Leitlinien** für eine umfassende und anerkannte Standardisierung vor. Aufbauend auf dem zugehörigen Handbuch¹⁰ und ergänzt durch die Dissertation von Badicke zum Thema: „Die mediale Funktion von statistischen Indizes“¹¹, wurde ein für dieses Projekt angepasstes Vorgehen entwickelt.

Abbildung 1: Methodisches Vorgehen zur Bildung des Mobilitätsindex



Quelle: ADAC (Hrsg.): Der ADAC Mobilitätsindex – Entwicklung nachhaltiger Mobilität in Deutschland. München, 02/2022, S.49 Darstellung in Anlehnung an OECD 2008 und Badicke 2017

¹⁰ OECD (2008): Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Technical Report. Paris. Website: <http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>, zuletzt geprüft am 25.06.2021.

¹¹ Badicke, M. (2017): Die mediale Funktion von statistischen Indizes (Dissertation). Technische Universität Berlin. Berlin. Website: https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/6707/4/badicke_martin.pdf, zuletzt geprüft am 25.06.2021.

Die Entwicklung eines in sich konsistenten **Indikatorenkonzeptes** erfolgt in mehreren iterativen Schritten. Bei jedem Schritt von der Entwicklung bis zur Nutzung des Index hängt die Wahl der Verfahren und Prozesse von den vorab **definierten spezifischen Zielen und Prioritäten**, wie auch von der jeweiligen Verfügbarkeit der **benötigten Daten** ab.

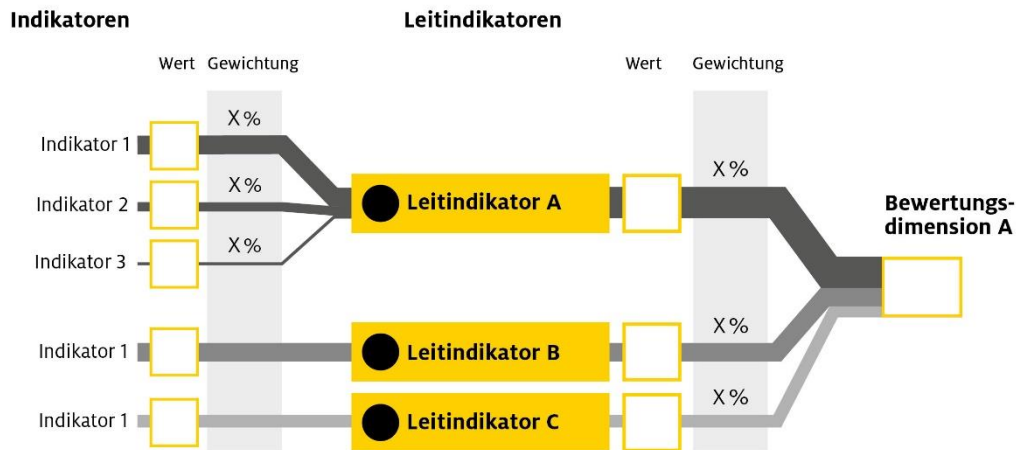
- Der **erste Schritt** dient der Entwicklung eines inhaltlichen Rahmens, der die Basis für die Auswahl der Leitindikatoren für die einzelnen Bewertungsdimensionen bildet. Maßgebend ist die Frage: Wie lassen sich die zu untersuchenden Bewertungsdimensionen durch Indikatoren und Leitindikatoren beschreiben?
- Der **zweite Schritt** umfasst die konkrete Indexkonstruktion. Er setzt sich zusammen aus Datenrecherche, Qualitätsprüfung der Daten, Ableitung und Festlegung der (Leit-)Indikatoren sowie ihre Aggregation und Gewichtung. Die wesentliche Frage lautet: Aus welchen messbaren Daten lässt sich der Index zusammensetzen und wie kann er berechnet werden?
- Darauf folgt der dritte und **letzte Schritt** zur Prüfung des Indikatorensystems. Er umfasst Detailanalysen von Datengrundlagen, Robustheits- und Sensitivitätsanalysen zur Sicherung der Validität sowie den Vergleich mit anderen relevanten Indikatorensystemen. Diese letzte Phase dient dazu, den konstruierten Index zu validieren.

Die **Validität** und damit die **Aussagefähigkeit** eines Index wird maßgeblich durch die **Indikatoren**auswahl und **-gewichtung** sowie die **Datenqualität** bestimmt. Vor diesem Hintergrund sind zur Beurteilung der Ergebnisse des Mobilitätsindex insbesondere die folgenden Fragestellungen von Relevanz:

- Wie wurde der Mobilitätsindex entwickelt?
 - Wie wurde der Index aufgebaut?
 - Welche Qualität müssen die für den Mobilitätsindex verwendeten Daten aufweisen?
 - Welche Kriterien wurden für die Auswahl der Indikatoren für den Mobilitätsindex angelegt?
 - Woher stammen die verwendeten Daten?
 - Wie wurde das Bezugsjahr des Index festgelegt und wie aktuell sind die verwendeten Daten?
 - Welche Daten mussten für die Verwendung im Mobilitätsindex angepasst werden?
- Wie erfolgte die Gewichtung der verschiedenen Aspekte nachhaltiger Mobilität?
- Wie unterscheiden sich die Länderindizes vom Mobilitätsindex auf der Bundesebene?
- Welche Grenzen und Potenziale weist der Mobilitätsindex auf?

Die nachfolgende Abbildung zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Mobilitätsindex mit den drei wesentlichen Hierarchiestufen Indikatoren, Leitindikatoren und Bewertungsdimension.

Abbildung 2: Hierarchieebenen des Mobilitätsindex



Quelle: ADAC (Hrsg.): Der ADAC Mobilitätsindex – Entwicklung nachhaltiger Mobilität in Deutschland. München, 02/2022, S. 49

3 Bewertungsdimensionen des Mobilitätsindex

Der Mobilitätsindex dient der langfristigen Dokumentation und Bewertung der nachhaltigen Entwicklung von Mobilität und Verkehr in Deutschland. Die Entwicklung wird anhand von fünf Bewertungsdimensionen betrachtet, welche die klassischen Nachhaltigkeitsaspekte Ökonomie, Ökologie und Soziales abdecken:

- Die Bewertungsdimension **Verkehrssicherheit** betrifft sowohl soziale als auch ökonomische Aspekte, da Unfallfolgen Schäden an Leib und Leben (Personenschäden) sowie ökonomische Schäden (Sachschäden) umfassen.
- Die ökologische Nachhaltigkeit meint den weitsichtigen, rücksichtsvollen und sozialverträglichen Umgang mit natürlichen Ressourcen und bezieht sich auf den Zustand von Ökosystemen. Die Bewertungsdimension **Klima und Umwelt** bildet mit den gewählten Leitindikatoren innerhalb des Index umfänglich die Aspekte ökologischer Nachhaltigkeit ab.
- Die Bewertungsdimensionen **Verfügbarkeit** und **Zuverlässigkeit** betreffen sowohl soziale als auch ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit. Verfügbare und zuverlässige Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsmittel ermöglichen zum einen der Bevölkerung die Teilhabe an Aktivitäten wie Arbeit, Bildung und Freizeit und erfüllen somit eine wichtige gesellschaftliche Funktion. Zum anderen ist eine verfügbare und zuverlässige Infrastruktur ein volkswirtschaftlicher Wert und Standortfaktor, der wesentlich zum gesellschaftlichen Wohlstand beiträgt. Mittelbar betreffen die Dimensionen auch ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit. Gibt es kein oder nur ein unzuverlässiges öffentliches Verkehrsangebot, ist die

Abhängigkeit vom Individualverkehr, der in der Regel höhere Emissionen verursacht und mehr Ressourcen beansprucht, die Folge.

- Die Bewertungsdimension **Bezahlbarkeit** betrifft nicht isoliert die Kosten für Mobilität, sondern betrachtet die Frage, inwieweit Mobilität für die Bevölkerung im Verhältnis zum Einkommen bezahlbar ist.

Die genannten Bewertungsdimensionen werden durch den ADAC schon seit vielen Jahren für die Strukturierung von Mobilitätsthemen und Handlungsfeldern genutzt. In den folgenden Abschnitten werden die Bewertungsdimensionen und die zugehörigen Leitindikatoren detailliert beschrieben.

3.1 Verkehrssicherheit

Die Verbesserung der Verkehrssicherheit ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Eine erhöhte Verkehrssicherheit trägt dazu bei, das menschliche Leben, die individuelle Gesundheit wie auch Sachgüter zu schützen. Umgekehrt erzeugen die durch Schäden entstehenden, direkten Kosten für die Einzelne und den Einzelnen sowie die volkswirtschaftlichen Kosten von Verkehrsunfällen politischen Handlungsdruck. Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit setzen auf unterschiedlichen Ebenen an, unter anderem in der verkehrspolitischen Diskussion und Gesetzgebung, bei der Kontrolle durch Behörden, der (Verkehrs-)Erziehung und Ausbildung, der Aufklärung und Öffentlichkeitsarbeit, der Entwicklung von Fahrzeugtechnik und -infrastruktur sowie bei der Verkehrsforschung.

Die Europäische Kommission (EU-Kommission) hat in dem „Strategische[n] Aktionsplan zur Straßenverkehrssicherheit 2018/2019“¹² festgelegt, dass die Zahl der Verkehrstoten und die der Schwerverletzten von 2020 bis 2030 um 50 % gesenkt und bis zum Jahr 2050 das Ziel der „Vision null Straßenverkehrstote“ erreicht werden soll. Die Bundesregierung hat 2021 das sogenannte „Verkehrssicherheitsprogramm“ (VSP)¹³ verabschiedet. Erklärte Ziele des Programmes sind die Senkung der Zahl der Verkehrstoten um 40 % sowie eine signifikant verringerte Zahl der Schwerverletzten bis zum Jahr 2030. Seit den 1970er Jahren ist hierzulande die Anzahl der Verkehrstoten bei gleichzeitiger Verdreifachung von Fahrzeugbestand und Fahrleistung bis zum Jahr 2020 um 85 % zurückgegangen. Diese Erfolge sind durch vielfältige Anstrengungen, insbesondere im Bereich der Fahrzeugtechnik sowie im regulatorischen Umfeld, ermöglicht worden. Die Zahl der Straßenverkehrstoten liegt in Deutschland derzeit bei 37 Straßenverkehrstoten je eine Million (Mio.) Einwohnerinnen und Einwohner.

In Studien zur Verkehrssicherheit wird zumeist die Entwicklung der Zahlen der Unfalltoten beziehungsweise der Getöteten im Straßenverkehr betrachtet. Dementsprechend wird häufig nur ein begrenztes Set von Indikatoren verwendet, um den Zustand und die Entwicklung der Verkehrssicherheit zu beschreiben und den Zielerreichungsgrad zu messen. Dieses Vorgehen entspricht zwar den formulierten politischen Zielen zur Reduzierung der Anzahl der Verkehrstoten. Der Mobilitätsindex zeichnet darüber hinaus jedoch ein möglichst umfassendes Bild der Verkehrssicherheit. Daher werden neben der Zahl der Verkehrstoten (im Straßen-, Schienen- und Luftverkehr)

¹² Gather, M. (2016): Strategische Themenschwerpunkte in der europäischen Straßenverkehrssicherheitspolitik 2016–2020.

¹³ Deutscher Bundestag (2021): Verkehrssicherheitsprogramm der Bundesregierung 2021-2030. Website:: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/312/1931263.pdf>, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

auch Entwicklungen der Anzahl sonstiger **Personenschäden** (Anzahl Leicht- und Schwerverletzte), des **Unfallgeschehens** sowie der Höhe der **Sachschäden** berücksichtigt.

3.2 Klima und Umwelt

Der Verkehr als soziotechnisches System dient der zielgerichteten Ortsveränderung von Personen und Gütern. Der dazu erforderliche Einsatz von Energie und anderen Ressourcen kann sich negativ auf Klima und Umwelt auswirken. Unser heutiger Verkehr ist immer noch zu 94 % von fossilen Brenn- beziehungsweise Kraftstoffen abhängig. Mobilität verursacht einen hohen Ressourcenverbrauch, 30 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland entfallen auf den Verkehrssektor.¹⁴ Vom Verkehr erzeugte Emissionen tragen zu Human- und Ökotoxizität, zur Versauerung und zum Klimawandel bei. Die Verkehrsinfrastruktur benötigt Platz und trägt zur Zerschneidung von Biotopen und zur Versiegelung von Flächen bei. Diese Umweltbelastungen nehmen mit steigenden Verkehrsmengen tendenziell zu. Innerhalb der Bewertungsdimension Klima und Umwelt werden die Auswirkungen der Mobilität auf das Klima und die Lebensräume für Flora, Fauna und Menschen möglichst umfassend bewertet. Dazu werden die Treibhausgase, die Luftschadstoffe, der Lärm, die Flächeninanspruchnahme und der Energiebedarf des Verkehrssektors betrachtet.

Auf politischer Ebene existieren vielfältige Programme zur Reduzierung der negativen Auswirkungen der Mobilität auf Klima und Umwelt. Die Bundesregierung setzt sich im Rahmen ihrer Verkehrspolitik zum Beispiel durch das Sofortprogramm „Saubere Luft“¹⁵ das Ziel, die durch den Verkehr emittierten Luftschadstoffe deutlich zu reduzieren. Eine aktuelle Zielvorgabe ist, die verkehrlichen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 48 % gegenüber dem Jahr 1990 zu reduzieren und die Klimaneutralität des Verkehrs bis zum Jahr 2045 zu erreichen. Im Rahmen des Green Deals der EU-Kommission¹⁶ wird ebenfalls die Klimaneutralität des Verkehrs bis zum Jahr 2050 angestrebt. Auch der Lärminderungsplanung geht es um die Reduzierung der durch die verschiedenen Verkehrsträger verursachten Geräuschbelastung für die Bevölkerung. Das Thema Flächeninanspruchnahme ist Teil der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung¹⁷ und zielt auf eine Reduzierung der neu versiegelten Flächen und ein nachhaltiges Flächenmanagement ab. Nicht zuletzt ist auch die kommunale Politik maßgeblicher Treiber eines klima- und umweltfreundlichen Verkehrs durch Aktivitäten wie Green-City-Masterpläne, Luftreinhaltepläne, Lärmaktionspläne und kommunale Klimaschutzpläne.

Um die Bewertungsdimension Klima und Umwelt möglichst umfassend abbilden zu können werden **Treibhausgasemissionen**, **Luftschadstoffe**, der durch Verkehr bedingte **Lärm**, die **Flächeninanspruchnahme** sowie der **Energieverbrauch** im Verkehrssektor betrachtet.

¹⁴ AG Energiebilanzen (2021) Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland.

¹⁵ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2021): Sofortprogramm Saubere Luft. Website: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1541712/1d7a39b94eb4f4ea3367e4b187eec8e7/2018-10-24-eckpunkte-saubere-luft-data.pdf?download=1>, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

¹⁶ Europäische Kommission (n. d.): Europäischer Grüner Deal. Website: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

¹⁷ Bundesregierung (2016): Nachhaltigkeitsstrategie. Website: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/eine-strategie-begleitet-uns/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie>, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

3.3 Verfügbarkeit

Unter der Verfügbarkeit von Mobilität wird die Wahrscheinlichkeit verstanden, ein funktionsfähiges Verkehrsangebot vorzufinden. Aus der Perspektive der Nutzenden meint Verfügbarkeit, welche Mobilitätsalternativen ihnen räumlich, zeitlich und in einer bestimmten Qualität grundsätzlich zur Verfügung stehen, um angestrebte Ortsveränderungen vornehmen zu können.

Die Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsträger – also Straße, Schiene und Luft – und Verkehrsmittel ist eine Grundvoraussetzung für die Wertschöpfungsprozesse der Wirtschaft und für eine gute Lebensqualität sowie die Teilhabe der Menschen an unterschiedlichen Aktivitäten. Zentraler Faktor der Verfügbarkeit ist das Verkehrsangebot, welches den Nutzenden Mobilitätsalternativen an einem Standort bietet. Zum Verkehrsangebot zählen sowohl der Zugriff auf individuelle Mobilität als auch die Verfügbarkeit von Mobilitätsdienstleistungen, beispielsweise durch Schienenverkehr, Fernbus und Luftverkehr sowie Sharing-Angebote.

Für die Verfügbarkeit ist aber nicht allein das Vorhandensein von Mobilitätsoptionen, sondern auch deren Qualität entscheidend. Als anerkanntes Maß dafür hat sich die Erreichbarkeit etabliert, die den Aufwand (Zeit oder Entfernung) bis zur Erreichung eines definierten Ziels misst und damit gleichzeitig einen Bezug zur vorhandenen Infrastruktur herstellt. Dies ist somit ein Indikator für die Erschließungs- und Verbindungsgüte von Verkehrssystemen, die an einem Standort existieren. Zusätzlich kann für die Feststellung der „integrierten Erreichbarkeit“ die räumliche Verteilung möglicher Aktivitätenorte (z. B. Erledigungen, Arbeit, Ausbildung) betrachtet werden. Da es sich dabei allerdings vorwiegend um die Bewertung der räumlichen Gegebenheiten und nicht die des Verkehrsangebots handelt, ist diese Betrachtung nicht Gegenstand des Mobilitätsindex.

Im Zusammenhang mit Verfügbarkeit spielen die Bevölkerungsdichte und die Siedlungsstruktur eine bestimmende Rolle. In Agglomerationen sind die Wege bei allen Wegezwecken durchschnittlich kürzer als in ländlichen Gebieten. Dies korrespondiert mit einer höheren Erreichbarkeit, auch wenn die Reisegeschwindigkeiten in urbanen Räumen geringer sind. Die tendenziell höhere Verfügbarkeit unterschiedlicher Verkehrsmittel in urbanen Räumen sichert eine hohe Erreichbarkeit unabhängig vom eigenen Pkw. Dazu zählt neben dem Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) auch die Verfügbarkeit von Sharing-Angeboten. Eine zunehmende Suburbanisierung kann diesen Effekt dann abschwächen, wenn eine steigende Anzahl von Menschen aufgrund hoher Wohnkosten aus den Kernstädten ins Umland zieht, wo das Angebot des öffentlichen Verkehrs (ÖV) schlechter ist und somit die Abhängigkeit vom Pkw größer wird.

Die Verfügbarkeit und die Qualität der Infrastruktur sowie die technische Ausstattung von Fahrzeugen nehmen direkten Einfluss auf das Verkehrsangebot und die damit erzielbare Erreichbarkeit. Zielgerichteter Infrastrukturausbau zur Erschließung von Regionen auch abseits bestehender Verkehrsachsen kann eine gute Erreichbarkeit auch in der Fläche gewährleisten. Gemeinsam werden all diese Aspekte durch die Erfassung des **Infrastrukturzugangs**, des **ÖV-Angebots** sowie des **PKW-Angebots** abgebildet.

3.4 Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit von Mobilität beschreibt die Wahrscheinlichkeit, ein Verkehrssystem in einer konkreten Situation funktionsfähig vorzufinden. Aus Perspektive der Nutzenden entspricht dies der Erwartung, dass das gewählte Verkehrsmittel eine Ortsveränderung in einer bestimmten Qualität ermöglicht. Reise- beziehungsweise Transportvorgänge können verschiedene erwartbare Qualitätskomponenten beinhalten. Dazu können etwa Reise- beziehungsweise Transportzeit, Preis, Komfort, Sicherheit oder Kapazität zählen. Die gängigste Komponente bewertet die Abweichung der tatsächlichen von der erwarteten Reise- bzw. Transportzeit.

Die Zuverlässigkeit von Mobilitätsalternativen ist ein ökonomischer Wert. Jede Störung und damit nicht kalkulierte Verlängerung der Reise- und Transportzeit verursacht zusätzliche Kosten für die Verkehrsunternehmen sowie die Verkehrsteilnehmenden und damit Kostensteigerungen für Produkte und Dienstleistungen. Störungen im Verkehrsablauf treten als zufällige, alltägliche Schwankungen oder auch als seltene, große Verspätungen infolge besonderer Vorfälle auf. In den letzten Jahren wirkten sich beispielsweise immer wieder Extremwetterlagen negativ auf die Zuverlässigkeit von Verkehrssystemen aus. Zudem sind insbesondere die Verkehrsnachfrage, die Verfügbarkeit und die Qualität der Infrastruktur sowie die technische Ausstattung der Fahrzeuge entscheidende Faktoren für die Zuverlässigkeit des gesamten Verkehrssystems.

Eine überlastete Infrastruktur ist der Hauptgrund für Unzuverlässigkeiten und Störungen des Verkehrssystems. Im Gegensatz zu eher zufällig auftretenden Störereignissen (etwa Unfälle, technische Pannen oder Baumaßnahmen) kann die Überlastung der Infrastruktur zu einer „chronischen“ Unzuverlässigkeit führen. Die zunehmende Verkehrsnachfrage führt zu einer höheren Verkehrsdichte und verstärkt das Risiko von Störungen im Verkehrsablauf: Je mehr Fahrzeuge sich auf einer gegebenen Infrastruktur bewegen, desto höher wird die Wahrscheinlichkeit von Störereignissen. Der Individualverkehr auf der Straße spielt dabei eine wichtige Rolle, weil er durch niedrige Besetzungsgrade (Menschen pro Fahrzeug) besonders viele Fahrzeuge auf die Straße bringt. Des Weiteren ist eine hohe Verkehrsauslastung im Schienenverkehr zu beobachten, die sich negativ auf die Pünktlichkeit im Personen- und Güterverkehr auswirkt. Diese hohe Verkehrsauslastung wird dadurch ausgelöst, dass sehr viele Züge auf einer nur begrenzt verfügbaren Infrastruktur, die kaum Spielräume im Fall von Störungen im Betriebsablauf (z. B. technische Störungen, Sperrungen) zulässt, eingesetzt werden.

Die Verkehrsinfrastruktur wird durch den Betrieb physisch beansprucht und verschlissen. Ohne entsprechende Wartungs- und Unterhaltsmaßnahmen lässt ihre Zuverlässigkeit auf Dauer nach. Das kann zu Kapazitäts- oder Geschwindigkeitsbeschränkungen, im schlimmsten Fall sogar zu Streckensperrungen führen.

Die verbesserte technische Ausstattung von Fahrzeugen beeinflusst deren Zuverlässigkeit positiv, da die Fahrzeuge weniger pannen anfällig sind. Dies mindert die Ausfallwahrscheinlichkeit, die sowohl die individuelle (der Pkw ist aufgrund der Panne temporär nicht nutzbar) als auch die übergreifende Zuverlässigkeit (plötzlich auftretende technische Störungen können Verkehrsbehinderungen auslösen) bestimmt. Der technische Fortschritt erhöht nicht nur die Zuverlässigkeit der einzelnen Fahrzeuge, sondern er hilft auch dabei, die Verkehrsströme insgesamt effizienter abzuwickeln: Zunehmend eingesetzte intelligente Systeme zur Verkehrssteuerung können eine dynamische Routenwahl im Straßenverkehr fördern und damit die Staustunden verringern, indem

alternative Routen unter Berücksichtigung aktueller Infrastrukturbelastungen empfohlen und Verkehre „räumlich entzerrt“ werden.

Die Bundesregierung hat mit dem Bundesverkehrswegeplan 2030¹⁸ die Zuverlässigkeit des Verkehrsablaufes als Indikator in das Bewertungsverfahren der Bundesverkehrswegeplanung aufgenommen und ihr damit eine höhere Bedeutung beigemessen. Zur Erfassung der Zuverlässigkeit werden daher im Mobilitätsindex sowohl der **Straßenverkehr** als auch der **Schieneverkehr** betrachtet.

3.5 Bezahlbarkeit

Die Kosten sind für die absolute und relative Attraktivität von Mobilitätsalternativen und damit auch für die Verkehrsnachfrage maßgebend. Das Kostenniveau allein ist jedoch nicht gleichbedeutend mit der Bezahlbarkeit. Um die Bedeutung der Kosten für die Haushalte realistisch einordnen zu können, ist es entscheidend, sie in den Kontext der Einkommensentwicklung zu setzen. Die Bewertungsdimension Bezahlbarkeit erfasst somit, im Gegensatz zu einer reinen Kostenbetrachtung, inwieweit es den Menschen finanziell möglich ist, ihre Mobilitätsbedürfnisse zu befriedigen und dadurch am sozialen und gesellschaftlichen Leben teilzunehmen.

Die unterschiedlichen Lebenssituationen von Personen, unter anderem die Größe und die Altersstruktur der Haushalte, sorgen dafür, dass sich ihr Mobilitätsverhalten deutlich unterscheidet. Zudem bedingen die unterschiedlichen Bedürfnisse der Menschen, beispielsweise resultierend aus der Erwerbstätigkeit, der Entfernung des Wohnortes vom Arbeitsplatz oder den Konsumgewohnheiten, wie häufig und wie weit sie sich im Raum bewegen. Diese Individualität der Mobilitätsbedürfnisse verhindert, dass ein allgemein gültiges und für alle bezahlbares Mindestmaß an Mobilität definiert werden kann.

Regionale Unterschiede der Erreichbarkeit und der Mobilitätsangebote spielen ebenfalls eine Rolle. Sie beeinflussen die finanziellen Aufwendungen, die nötig sind, um mobil sein zu können. Zudem hängt das für Mobilität zur Verfügung stehende Budget davon ab, welche Ausgaben in anderen Bereichen, vor allem für Wohnen, Energie und Lebensmittel, durch die Haushalte zu tätigen sind. Für eine möglichst für alle Regionen und Bevölkerungsgruppen aussagekräftige Bewertung der Bezahlbarkeit bietet sich daher der Vergleich der Entwicklungen der Mobilitätskosten auf der einen und der der Einkommen auf der anderen Seite an. Wenn die Einkommen stärker steigen als die Preise im Mobilitätsbereich, dann ist dies gleichbedeutend mit einer realen Kostensenkung: Die Menschen können sich in diesem Fall durch eine verbesserte Bezahlbarkeit mehr und höherwertige Mobilität leisten.

Die Preise für Mobilität basieren auf längerfristigen Entwicklungen der Kosten für Produkte und Dienstleistungen. Die Kostenstruktur verschiedener Verkehrsträger und Verkehrsmittel unterteilt sich aus Sicht der Verbraucherinnen und Verbraucher in fixe (von der Fahrleistung unabhängige) und variable (von der Fahrleistung abhängige) Kosten. Zu ersteren gehören etwa Anschaffungskosten, Steuern, Versicherungen oder Monats- bzw. Jahreskarten für den ÖV, zu letzteren Kosten

¹⁸ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2017): Bundesverkehrswegeplan 2030.- Website: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

wie Energie-, Wartungs- und Reparaturkosten für Fahrzeuge sowie Kosten für Einzeltickets für Verkehrsdienstleistungen.

Es bestehen verschiedene Abhängigkeiten dieser Kosten von externen Rahmenbedingungen wie zum Beispiel der Entwicklung der Rohstoff- und Energiepreise, der technologischen Entwicklung oder fiskalischen und regulativen Rahmensetzungen. Energiepreise können die Betriebskosten von Fahrzeugen erhöhen, da sie deren Nutzung verteuern. Hierbei ist zu beachten, dass die Rohstoffpreise für Energie an den Endverbraucherpreisen nur einen kleinen Anteil haben. Preisbestimmend sind in erster Linie darin enthaltene Steuern und Abgaben. Insgesamt hängen die Mobilitätskosten sowohl von globalen Trends wie etwa den Rohstoffpreisen als auch in hohem Maße von staatlichen Rahmenbedingungen ab. Dazu zählen beispielsweise die Kfz-Steuer, die Pendlerpauschale und direkte Zuschüsse wie zum Beispiel die Regionalisierungsmittel des ÖPNV.

Um die Lebensrealität von möglichst vielen Menschen abzubilden, betrachtet die Bezahlbarkeit daher sowohl den **motorisierten Individualverkehr** als auch den **Radverkehr** und den **öffentlichen Verkehr**.

4 Umfang und Qualität der verwendeten Daten

4.1 Anforderungen an die Datenqualität

Die ausgewählten Indikatoren müssen die Entwicklung von Mobilität und Verkehr möglichst umfassend abbilden, messen und die fünf Bewertungsdimensionen aussagekräftig unterlegen. Um dem mit einer Indexbildung verbundenen wissenschaftlichen Anspruch gerecht zu werden, folgt die Auswahl der Indikatoren den folgenden Qualitätskriterien:

- Es werden – wann immer möglich – Primärdaten aus etablierten und vertrauenswürdigen Quellen direkt oder nach einer Aggregation verschiedener Primärdaten als Grundlage für den Index verwendet. In Ausnahmefällen wird auf modellierte Daten von staatlichen Stellen zurückgegriffen. Zudem werden für einige Zeitreihen fehlende Einzelwerte inter- oder extrapoliert.
- Es werden ausschließlich Mess- und Erhebungsdaten (Revealed Preference) verwendet. Auf Daten, die (gerade im Zeitverlauf) aufgrund der Methodik ihrer Erhebung schwierig zu interpretieren sind, beispielsweise Stated-Preference-Befragungen und Erhebungen zu individuellen Bewertungen von Sachverhalten, wurde verzichtet.
- Im Auswahlprozess wurden nur solche Daten berücksichtigt, die darüber hinaus auch aussagekräftig, ausreichend differenziert, langfristig nachvollziehbar und aktuell sind.
- Der Fokus des Mobilitätsindex liegt auf der Personenmobilität, sodass Daten zum Güterverkehr nur dort miterfasst wurden, wo eine saubere Trennung der Daten nicht möglich ist. Die externen Kosten des Güterverkehrs lassen sich beispielsweise nicht eindeutig von den externen Kosten des Personenverkehrs abgrenzen. Deshalb sind Daten zum

Güterverkehr zumindest mittelbar in den Bewertungsdimensionen Verkehrssicherheit, Klima und Umwelt sowie Zuverlässigkeit enthalten. Die Bewertungsdimensionen Verfügbarkeit und Bezahlbarkeit (Angebotsparameter) berücksichtigen nur den Personenverkehr.

Die hohen Ansprüche an die Datenqualität führen dazu, dass in bestimmten Bewertungsdimensionen nicht alle denkbaren und wünschenswerten Aspekte ausreichend abgebildet werden können, beispielsweise die Qualität des Systems des ÖPNV in kleinräumlicher Perspektive oder belastbare Zahlenreihen im Fuß- und Radverkehr.

In den folgenden Abschnitten wird erläutert, wie der Mobilitätsindex entwickelt wurde, wie die Indikatoren ausgewählt wurden, woher die Daten stammen, wie aktuell sie sind und welche Bearbeitungen der Daten vorgenommen wurden.

4.2 Entwicklungsansatz: top-down und bottom-up

Die Entwicklung des Mobilitätsindex hat sowohl einen Bottom-up- als auch einen Top-down-Ansatz verfolgt:

- Eine umfassende Sichtung und Bewertung aller verfügbaren Datenquellen zeigt „bottom-up“ die Potenziale der Datenlage und ermöglicht es, alle vorliegenden Informationen für die einzelnen Bewertungsdimensionen zusammenzutragen.
- „Top-down“ hingegen wurden für die einzelnen Bewertungsdimensionen Leitindikatoren und Indikatoren ausgewählt, die als besonders charakteristisch für die Dimensionen anzusehen sind und daher im Index enthalten sein sollten.

Abschließend wurden diese beiden Ebenen zusammengeführt. Dabei mussten aufgrund der Datenverfügbarkeit teilweise auch Kompromisse eingegangen werden:

- Der gleiche Indikator (z. B. Verkehrsangebot) muss für unterschiedliche Verkehrsmittel zum Teil durch unterschiedliche Messgrößen erfasst werden (z. B. Anzahl Abfahrten im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) versus gefahrene Platzkilometer im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)).
- Es werden nicht mehrere ähnlich einzuschätzende Indikatoren erhoben, sondern diejenigen mit der höchsten Aussagekraft und der besten Datenlage stellvertretend für die anderen in den Index integriert (z. B. NO₂ stellvertretend für alle anderen lokal wirkenden Luftschadstoffe oder die Fahrtzeit im Pkw zum nächsten Fernverkehrsbahnhof als Messgröße für den Zugang zum Schienenverkehr).
- Es wird in allen relevanten Aspekten versucht, einen Indikator zu liefern, der von der Datenlage her abbildbar und gleichzeitig am ehesten geeignet ist, den betreffenden Sachverhalt darzustellen. So wird beispielsweise im Bereich des ÖV-Angebotes auf rein quantitative Indikatoren (Anzahl Abfahrten und Platzkilometer) zurückgegriffen. Diese können nicht den Anspruch erheben, das Bild des ÖV gesamthaft wiederzugeben, sie können aber sehr wohl ein Wachstum oder einen Rückgang des ÖV-Angebotes gesamthaft darstellen.

4.3 Indikatoren entlang der Wirkungskette

Bei der Auswahl von Indikatoren besteht die Herausforderung darin, dass die Indikatoren möglichst aussagekräftig und sachgerecht sind. Sollen die Indikatoren miteinander in einen übergreifenden Bezug gesetzt und mithilfe mathematischer Operationen zu einer Gesamtaussage bzw. dem Gesamtindex aggregiert werden, so besteht die Gefahr von Redundanzen beziehungsweise Überschneidungen. Viele gängige Indikatoren im Verkehrsbereich hängen voneinander ab. Sie bilden Kausalitäten entlang einer Wirkungskette und können daher nicht gleichberechtigt berücksichtigt werden, ohne Doppelwertungen und Überschätzungen ein und derselben Entwicklung in Kauf zu nehmen.

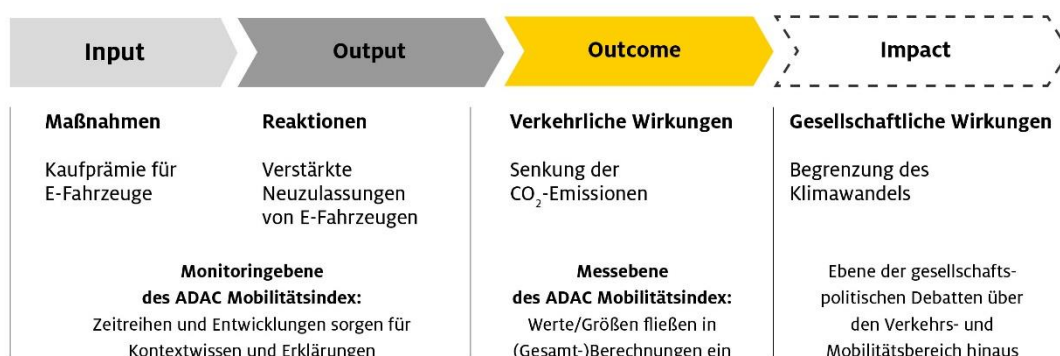
Um die Wirkungen von Maßnahmen oder Reaktionen auf externe Einflüsse adäquat abbilden zu können, ist es etablierte Praxis, messbare Indikatoren entlang einer theoretischen Wirkungslogik einzuordnen, die sich über die Ebenen Input, Output, Outcome und Impact definiert.

Für die Auswahl von Indikatoren, die den Mobilitätsindex bilden, ist die Abbildung der jeweiligen Wirkungsebene maßgeblich. Diese sogenannten Index-Indikatoren weisen untereinander keine inhaltlichen Überschneidungen auf und messen die Veränderungen in den einzelnen Bewertungsdimensionen. Der Mobilitätsindex bewertet die Nachhaltigkeit von Mobilität nicht auf der Grundlage von Maßnahmen oder Lösungen, sondern ausschließlich anhand ihrer Wirkungen auf die Bewertungsdimensionen und damit auf die Nachhaltigkeit von Mobilität.

Im Gegensatz dazu zeigen Indikatoren der Input und Output-Ebene die Entwicklung der Eingangsgrößen auf, die wiederum wichtig sind, um die Entwicklung der Index-Indikatoren analysieren und erklären zu können. Somit liefern die beiden ersten Ebenen (Input und Output) der Wirkungslogik das notwendige Kontextwissen und dazugehörige Erklärungen, ohne dass sie in die Indexbildung einfließen.

Durch diese klare Trennung der zur Verfügung stehenden Daten entlang der Wirkungslogik können Korrelationen innerhalb des für mathematische Operationen verwendeten Sets verhindert werden, weil für die Indexbildung nur Indikatoren der gleichen Ebene (Outcome) benutzt werden. Gleichzeitig bleibt aber der Informationsgehalt der vorgelagerten Input- und Output-Indikatoren erhalten, da diese als erklärende Informationen im Rahmen des Monitorings genutzt werden.

Abbildung 3: Monitoring- und Index-Indikatoren in der Wirkungslogik



Quelle: ADAC (Hrsg.): Der ADAC Mobilitätsindex – Entwicklung nachhaltiger Mobilität in Deutschland. München, 02/2022, S. 51

Anhand eines Beispiels lässt sich die zugrunde gelegte Wirkungslogik gut erläutern. Die Einführung der Kaufprämie für E-Autos (Maßnahme) stellt den Beginn (Input) des Prozesses dar. Der daraus resultierende Antriebswechsel beziehungsweise die steigende Zahl der Neuzulassungen von E-Autos ist die Folge (Output) der Maßnahme. Die Senkung der Emissionen ist das Ergebnis der Maßnahme (Outcome). Die langfristige Auswirkung (Impact) der Kaufprämie ist in diesem Beispiel ein geringerer Anstieg der Erderwärmung.

4.4 Herkunft der Daten

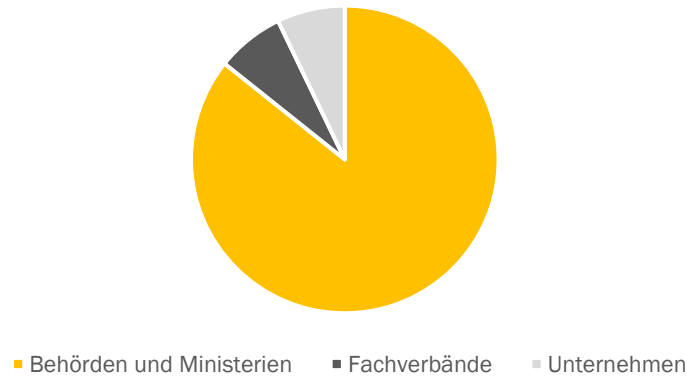
Für die Erstellung des Mobilitätsindex wurden Veröffentlichungen von 120 verschiedenen Stellen gesichtet. Letztendlich wurden Datenreihen von 15 Stellen zusammengeführt. Von 16 weiteren wurden Datenreihen zur Kontextualisierung der Ergebnisse herangezogen. Unterschieden wird darüber hinaus zwischen Daten, die sich ausschließlich auf die Bundesebene, zusätzlich auf die Länderebene oder bis auf die Kreisebene beziehen. Insgesamt wurden 1.535 individuelle statistische Merkmale erfasst, davon etwa 45 % bis mindestens auf die Länderebene hinab und rund 20 % bis hinab auf die Kreisebene. Das entspricht über 143.000 individuellen Datenreihen.

Der Großteil der Daten, die in den Mobilitätsindex einfließen, wird aus öffentlich zugänglichen Statistiken gewonnen. Behörden und Ministerien wie das Bundesamt für Statistik (DESTATIS), das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) oder das Kraftfahrtbundesamt (KBA) sind für rund 85 % der verwendeten Datenquellen verantwortlich. Etwa ein Drittel aller Daten stammt aus DESTATIS-Statistiken, womit dies die mit Abstand wichtigste Bezugsquelle darstellt. In den meisten Fällen wurden die Daten direkt verwendet, in einigen Fällen jedoch noch einmal nachträglich bearbeitet. Diese Anpassungen sind in Kapitel 4.6 dokumentiert.

Rund 15 % der Datenquellen sind Statistiken von Fachverbänden und Unternehmen. Bei den Fachverbänden handelt es sich um den Bundesverband Carsharing (BCS) und die AG Energiebilanzen. Die entsprechenden, für den Mobilitätsindex verwendeten Zeitreihen werden in der Regel entweder in den jeweiligen Jahresberichten der Verbände oder in den statistischen Jahressbänden veröffentlicht. Es wird erwartet, dass diese Daten auch zukünftig zur Verfügung stehen werden.

Bei den wenigen verwendeten Zeitreihen von Unternehmen handelt es sich zum einen um Daten der Deutsche Bahn (DB) AG. Für den Mobilitätsindex wurden die Abfahrtstafeln der Fernbahnhöfe ausgewertet. Für Informationen zum Staugeschehen wird zum anderen auf originäre Daten des ADAC zurückgegriffen.

Abbildung 4: Herkunft der verwendeten Datenquellen



Quelle: Prognos AG, eigene Berechnung und Darstellung

Nachstehend werden die Datengrundlagen für die Leitindikatoren im Detail dargestellt:

Verkehrssicherheit

Die Bewertungsdimension Verkehrssicherheit wird durch drei Leitindikatoren beschrieben:

- Im Leitindikator **Personenschäden** werden die bei Verkehrsunfällen Verunglückten für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Luft erfasst. Als Quelle dienen die umfangreichen Unfallstatistiken von DESTATIS, die im Bereich des Luftverkehrs durch die Statistiken des Luftfahrtbundesamts (LBA) sowie der Bundesstelle für Flugunfalluntersuchungen (BFU) ergänzt werden. Zusätzlich fließen aus einer weiteren DESTATIS-Veröffentlichung auch Straßenbahnunfälle in den Index ein, die sich sowohl im öffentlichen Straßenraum als auch auf eigenen Gleiskörpern ereignen können und somit nur teilweise in der Unfallstatistik des Straßenverkehrs miterfasst sind. Während die Statistiken für den Straßenverkehr auch für Länder und Kreise vorliegen, liegen die Statistiken für die anderen Verkehrsträger aufgrund der relativ geringen Anzahl an Vorfällen pro Jahr öffentlich zugänglich lediglich für die Bundesebene vor.
- Im Leitindikator **Unfallgeschehen** wird die Anzahl der Unfälle für die Verkehrsträger Straße, Schiene und Luft erfasst. Als Quellen hierfür dienen dieselben Publikationen wie für die Personenschäden, sodass sich die gleichen Restriktionen in der räumlichen Disaggregation ergeben.
- Im Leitindikator **Sachschäden** werden die finanziellen Schäden der Verkehrsunfälle erfasst. Unfallkostensätze liegen in einer durchgehenden Zeitreihe der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) nur für Straßenverkehrsunfälle vor. Diese Kostensätze fließen inflationsbereinigt in den Index ein. Zu den Schadenshöhen der anderen Verkehrsträger sind keine Aussagen möglich.

Klima und Umwelt

Um die Gesamtheit der ökologischen Effekte des Verkehrs und seinen Beitrag zum Klimawandel möglichst umfassend abbilden zu können, besteht die Bewertungsdimension Klima und Umwelt aus fünf Leitindikatoren:

- Der Leitindikator **Treibhausgasemissionen** beinhaltet die Treibhausgasemissionen des Verkehrs exklusive die des internationalen Luft- und Seeverkehrs. Die zugehörigen Daten stammen auf Länderebene vom Landesarbeitskreis Energiebilanzen der Statistischen Landesämter und auf Bundesebene vom Umweltbundesamt (UBA). Die Daten werden jährlich erhoben.
- Der Leitindikator **Luftschadstoffe** berücksichtigt die an Verkehrsmessstationen erfassten NO_x-Immissionen als Jahresdurchschnittswerte. Die Daten dafür stammen vom Umweltbundesamt (UBA) und werden jährlich erhoben.
- Der Leitindikator **Lärm** erfasst die vom Verkehrslärm betroffenen Personen, differenziert nach Tag- und Nachtbelastungen. Die dazu notwendigen Daten für den Straßen-, Schienen- und Luftverkehr stammen von der European Environment Agency und werden alle fünf Jahre erhoben. Problematisch ist dabei jedoch, dass das Reporting der betroffenen Personen für den Schienenverkehr außerhalb von Agglomerationen zum Großteil durch das Eisenbahnbundesamt (EBA) erfolgt und daher nicht einzelnen Bundesländern zugeordnet werden kann. Auch auf der Website des EBA sind die Daten nicht nach Bundesländern aufbereitet abrufbar. Zudem unterliegen nicht alle Flughäfen einer Reporting-Pflicht, sodass zum Beispiel für Bremen keine durch Fluglärm Betroffenen ausgewiesen werden, obwohl ein internationaler Flughafen auf dem Gebiet des Bundeslandes liegt.
- Der Leitindikator **Flächeninanspruchnahme** erfasst die Flächenzerschneidung und die Entwicklung der Verkehrsfläche. Die Daten zur Flächenzerschneidung stammen vom UBA und werden alle fünf Jahre für den Bund ermittelt. Die Daten zur Verkehrsflächenentwicklung stammen von DESTATIS und werden jährlich für die Ebene der Bundesländer veröffentlicht.
- Der Leitindikator **Energieverbrauch** veranschaulicht den Endenergieverbrauch (differenziert nach Kraftstoffarten bzw. Strom) des Verkehrssektors. Die zugehörigen Daten stammen auf Länderebene ebenfalls vom Landesarbeitskreis Energiebilanzen der Statistischen Landesämter und auf Bundesebene von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen. Die Daten werden jährlich erhoben.

Verfügbarkeit

Um unter Berücksichtigung der oftmals nur eingeschränkt verfügbaren Datenbasis zur Qualität vorhandener Verkehrsangebote ein möglichst umfassendes und vielschichtiges Bild zur Verfügbarkeit von Mobilität zeichnen zu können, besteht die Bewertungsdimension aus den folgenden Leitindikatoren:

- Der Leitindikator **Infrastrukturzugang** erfasst die Zugänglichkeit der Knotenpunkte der Verkehrsträger Straße, Schiene und Luft. Als Datenbasis dienen die Erreichbarkeitsauswertungen des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), die sowohl für die Kreis- und Länderebene als auch für die Bundesebene vorliegen und alle zwei Jahre aktualisiert werden. Eine Ausnahme ist der Zugang zur Radverkehrsinfrastruktur. Dieser wird anhand der Länge des Radwegenetzes durch die Längenstatistik des BMVI gemessen, da prinzipiell jedes Grundstück mit einem Straßenanschluss auch per Fahrrad erreicht werden kann. Die Verfügbarkeit von speziell für den Radverkehr ausgebauten

Streckenabschnitten ist darüber hinaus ein entscheidendes Qualitätsmerkmal. Bewertet wird die Fahrradinfrastruktur entlang von Hauptverkehrsstraßen, um den Zugang zum Radverkehrsnetz zu bestimmen.

- In den Leitindikator **ÖV-Angebot** fließen die erhobenen Daten zu Abfahrten sowie zu den angebotenen Platzkilometern des öffentlichen Verkehrs ein. Für den Nahverkehr und für das Fernbusangebot liegen Daten von DESTATIS zu den angebotenen Platzkilometern vor. Für den Luftverkehr können Eurostat-Daten zu den Ankünften und Abflügen im innerdeutschen Flugverkehr ausgewertet werden, während für den Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) eine Auswertung der Abfahrtstafeln der Fernverkehrsbahnhöfe erfolgt. Die Zeitreihen werden jährlich aktualisiert.
- Der Leitindikator **Pkw-Angebot** erfasst die Verfügbarkeit von sowie den Zugang zu Pkw. Dies umfasst sowohl Daten zum Besitz von Pkw, die anhand der Motorisierungsquote erhoben werden, als auch die Verfügbarkeit von Carsharing-Angeboten. Die entsprechenden Daten stammen vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) sowie vom Bundesverband Carsharing (BCS). Alle genannten Datenquellen werden jährlich aktualisiert.

Zuverlässigkeit

Verkehrsstörungen, die die Zuverlässigkeit beeinträchtigen, sind besonders im straßen- und schienengebundenen Verkehr relevant. Sie lassen sich gut über die Stauhäufigkeit (Straßenverkehr) und über die Pünktlichkeit der Abfahrten (Schienenverkehr) abbilden. Die im Luftverkehr auftretenden Störungen werden zwar prinzipiell vom LBA erfasst. Sie basieren aber auf dem Anzeigenaufkommen durch Externe (Beschwerden). Da somit nur Ereignisse erfasst werden, die auch gemeldet wurden, unterliegen die Daten starken Schwankungen und weisen eine unbekannte Dunkelziffer auf. Mangels Aussagekraft wurden sie daher nicht für die Berechnung des Teilindex der Bewertungsdimension Zuverlässigkeit berücksichtigt. Somit wird die Zuverlässigkeit durch die beiden folgenden Leitindikatoren abgebildet:

- Der Leitindikator **Straßenverkehr** erfasst die Zuverlässigkeit des Straßenverkehrs über das Staugeschehen. Die dafür jährlich erhobenen Daten stammen vom ADAC.
- Der Leitindikator **Schienenverkehr** erfasst die Zuverlässigkeit des Schienenverkehrs über die Verspätungen. Die erforderlichen Daten auf der Bundesebene stammen von der Bundesnetzagentur (BNetzA) und sind nach Nah- und Fernverkehr differenziert. Auf der Länderebene werden nur Daten der DB AG herangezogen. Alle Daten dazu werden jährlich erhoben.

Bezahlbarkeit

Die Bewertung der Dimension Bezahlbarkeit basiert auf der Preisentwicklung im Mobilitätssektor. Dabei ist zu beachten, dass steigende Preise nicht per se als sinkende Bezahlbarkeit interpretiert werden können. Die beobachteten nominalen Preissteigerungen müssen in den Kontext der nominalen Einkommensentwicklung aller Einkommensklassen gesetzt werden. Daher bezieht sich die Bewertung der Bezahlbarkeit nicht auf die nominale, sondern die reale Preisentwicklung – also darauf, ob bestimmte Mobilitätsausgaben schneller steigen als das Einkommensniveau. Nur in diesem Fall würde sich der Teilindex Bezahlbarkeit negativ entwickeln.

Um möglichst alle Teilbereiche von Mobilität zu berücksichtigen, wird die Bezahlbarkeit durch die folgenden drei Leitindikatoren abgebildet:

- Der Leitindikator **motorisierter Individualverkehr (MIV)** erfasst die Preisentwicklung für Ausgaben im Bereich privater Kraftfahrzeuge, also die Entwicklung der mit ihnen verknüpften fixen und variablen Kosten und setzt sie in Bezug zur Einkommensentwicklung.
- Der Leitindikator **Radverkehr** setzt die Entwicklung der Preise für die Anschaffung und den Unterhalt von Fahrrädern in den Kontext der Einkommensentwicklung.
- Im Leitindikator **öffentliche Verkehre** wird die Entwicklung der Preise für Mobilitätsdienstleistungen im straßen- und schienengebundenen ÖPNV, im SPfV, im Luft- und Schiffsverkehr sowie für kombinierte Verkehrsdienstleistungen betrachtet und mit der Einkommensentwicklung in Bezug gesetzt.

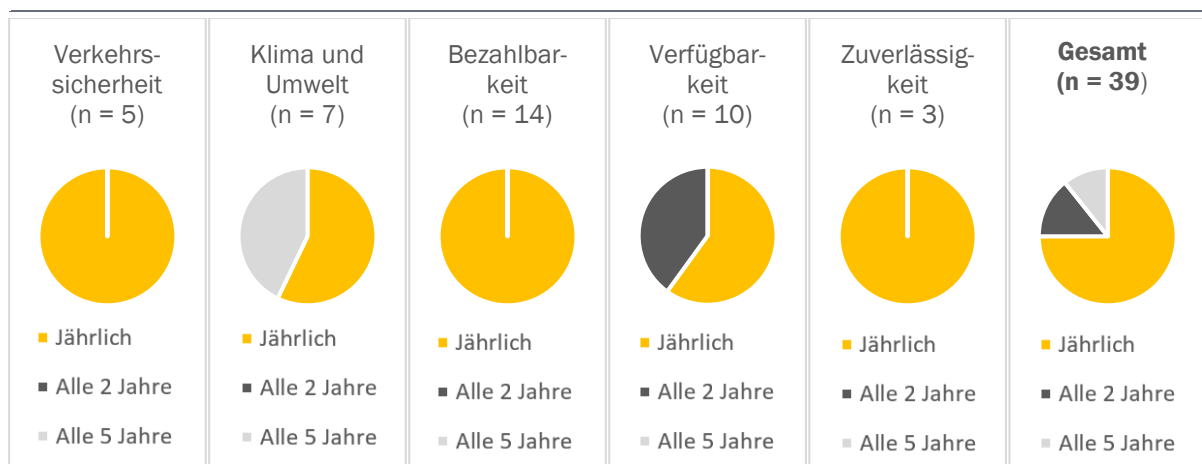
Alle Daten stammen aus den einschlägigen Statistiken von DESTATIS (Einkommensentwicklung und Verbraucherpreisindizes für den Mobilitätsbereich).

4.5 Bezugsjahr und Aktualität der Daten

Als Bezugsjahr für die vorliegende Erstveröffentlichung des Mobilitätsindex wurde das Jahr 2019 festgelegt. Es liefert einen kompletten Datenbestand für alle Index-Indikatoren und ist ein „normales“ Jahr auf der Zeitachse (ohne coronabedingte Einflüsse).

Über 75 % der verwendeten Datenquellen werden jährlich aktualisiert. Der verbleibende Rest wird alle zwei oder alle fünf Jahre neu veröffentlicht. Sofern einzelne Datenreihen Lücken aufweisen (z. B. aufgrund eines zweijährigen Veröffentlichungsrhythmus), werden die fehlenden Daten per linearer Trendrechnung ergänzt.

Abbildung 5: Indikatoren nach Aktualisierungszeitraum



Quelle: Prognos AG, eigene Berechnung und Darstellung

4.6 Notwendige Bearbeitung von Primärdaten

In einigen Fällen wurden die Primärdaten vor der Verwendung im Mobilitätsindex bearbeitet. In der Regel handelt es sich dabei um die Addition von Primärdaten aus unterschiedlichen Quellen, in einigen wenigen Fällen mussten jedoch größere Anpassungen vorgenommen werden.

In der Bewertungsdimension **Verkehrssicherheit** wurden die folgende Primärdaten nachbearbeitet:

- Für den Leitindikator **Personenschäden** wurden für die einzelnen Indikatoren die Summen aus den jeweiligen Kategorien im Straßenverkehr, im Straßenbahnverkehr, im Schienenverkehr und im Luftverkehr gebildet. Dabei wurden im Straßenbahn- und Schienenverkehr nur die Fahrgäste berücksichtigt, um einerseits Doppelzählungen durch Unfälle mit Teilnehmenden des Straßenverkehrs und andererseits auch Verzerrungen durch im Zuge von Arbeitsunfällen verunglücktem Personal zu vermeiden.
- Für den Leitindikator **Unfallgeschehen** wurde die Summe der Unfälle im Straßenverkehr, im Straßenbahnverkehr, im Schienenverkehr und im Luftverkehr gebildet.
- Für den Leitindikator **Sachschäden** wurden die Schadenssummen der BAST mit der jährlichen Inflationsrate von DESTATIS deflationiert, um die reale Entwicklung der Sachschäden abzubilden. Auf der Länderebene wird zudem die prozentuale Verteilung der Straßenverkehrsunfälle nach Bundesländern mit der Gesamtschadenssumme in Deutschland multipliziert, um Werte für die Bundesländer ausweisen zu können.

In der Bewertungsdimension **Klima und Umwelt** wurden die folgenden Primärdaten nachbearbeitet:

- Für den Leitindikator **Lärm** wurde für die einzelnen Indikatoren jeweils die Summe der durch den Straßenverkehr, den Schienenverkehr sowie den Luftverkehr Betroffenen gebildet. Ein offensichtlich falsch in die Datenbank eingepflegter Wert in Niedersachsen wurde harmonisiert und jeweils drei Städte in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen wurden aufgrund unregelmäßiger Reportings ausgeschlossen. Zudem wurden aufgrund fehlender Zuordnung zu den einzelnen Bundesländern die vom Schienenlärm Betroffenen auf Bundesebene für die Berechnung der Ergebnisse auf Länderebene gleichmäßig auf die Bundesländer aufgeteilt.

In der Bewertungsdimension **Zuverlässigkeit** wurden die folgenden Primärdaten nachbearbeitet:

- Für das Land Berlin wurden im Leitindikator **Straßenverkehr** unplausible Werte für die Jahre 2015 und 2016 ausgeschlossen und stattdessen der Wert von 2017 als Startwert übernommen, auf den in den Folgejahren normiert wurde.

In der Bewertungsdimension **Bezahlbarkeit** wurden die folgenden Primärdaten nachbearbeitet:

- Für den Leitindikator **MIV** wurden die Preisindizes der MIV-bezogenen Waren und Dienstleistungen zuerst anhand ihres Anteils an den MIV-Gesamtausgaben der Haushalte unterhalb der Armutsgrenze (d. h. mit weniger als 60% des Medians des durchschnittlichen verfügbaren Einkommens) gewichtet und aufsummiert. Anschließend wurde der so errechnete Preisindex MIV mithilfe des Nominallohnindex normiert, um die tatsächliche Preisentwicklung im Vergleich zur Lohnentwicklung abzubilden und somit Verschiebungen des Anteils am Gesamtbudget zu messen.
- Für den Leitindikator **ÖV** wurden die Preisindizes der ÖV-bezogenen Waren und Dienstleistungen zuerst anhand ihres Anteils an den ÖV-Gesamtausgaben der Haushalte unterhalb

der Armutsgrenze (d. h. mit weniger als 60% des Medians des durchschnittlichen verfügbaren Einkommens) gewichtet und aufsummiert. Anschließend wurde der so errechnete Preisindex ÖV mithilfe des Nominallohnindex normiert, um die tatsächliche Preisentwicklung im Vergleich zur Lohnentwicklung abzubilden und somit Verschiebungen des Anteils am Gesamtbudget zu messen.

- Für den Leitindikator **Radverkehr** wurden die Preisindizes der radverkehrsbezogenen Waren und Dienstleistungen zuerst anhand ihres Anteils an den Gesamtausgaben für den Radverkehr der Haushalte unterhalb der Armutsgrenze (d. h. mit weniger als 60% des Medians des durchschnittlichen verfügbaren Einkommens) gewichtet und aufsummiert. Anschließend wurde der so errechnete Preisindex Radverkehr mithilfe des Nominallohnindex normiert, um die tatsächliche Preisentwicklung im Vergleich zur Lohnentwicklung abzubilden und somit Verschiebungen des Anteils am Gesamtbudget zu messen.

In der Bewertungsdimension **Verfügbarkeit** wurde keine Anpassung der verwendeten Primärdaten vorgenommen.

5 Gewichtung der Hierarchieebenen des Mobilitätsindex

5.1 Notwendigkeit eines Gewichtungsverfahrens

Die Entwicklung von Mobilität und Verkehr wirkt sich unterschiedlich auf die einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen aus, bestimmte Bewertungsdimensionen und Indikatoren stehen untereinander in einem möglichen **Zielkonflikt**. Eine hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit des Verkehrsangebots wird aus Verbrauchersicht positiv bewertet, geht aber in Verbindung mit ausreichender Bezahlbarkeit oftmals einher mit hoher Verkehrsnachfrage und einem daraus resultierendem Energieverbrauch, Schadstoffausstoß oder auch Unfallgeschehen. Die einzelnen Bewertungsdimensionen nachhaltiger Entwicklung können sich unter Umständen in ihren Wirkungen gegenseitig ausgleichen.

Ein Index sollte daher nicht einseitig an einer Bewertungsdimension ausgerichtet sein, sondern einen **vereinbarten Konsens** zwischen den unterschiedlichen Erwartungen an die Entwicklung der Dimensionen darstellen. Das **Gewichtungsverfahren** legt dabei fest, wie groß der Einfluss einer Bewertungsdimensionen auf das Gesamtergebnis des Index sein wird. Entsprechend gilt dies auch für die nachgeordneten Ebenen der Leitindikatoren und Indikatoren, wenngleich Zielkonflikte mit entgegengesetzter Wirkungsrichtung dort seltener auftreten.

5.2 Gewichtungsverfahren zur Entwicklung des Mobilitätsindex

Die jeweiligen Bewertungsdimensionen, Leitindikatoren und Indikatoren haben somit nicht zwangsläufig alle die gleiche Bedeutung für das Gesamtergebnis des Mobilitätsindex. Ihre relative Bedeutung muss im Aggregationsprozess durch entsprechende Gewichtungen berücksichtigt

werden, sodass zum Beispiel der Wert eines Indikators zu 80%, der Wert eines anderen Indikators nur zu 20% in die nächsthöhere Aggregationsebene eingeht.

Die Gewichtungen innerhalb der einzelnen Hierarchieebenen können in der Regel nicht quantitativ abgeleitet werden. Zum einen weisen die Bewertungsdimensionen untereinander keine statistisch nachvollziehbaren Zusammenhänge beziehungsweise Unterschiede auf. Zum anderen können keine mit dem Mobilitätsindex vergleichbaren und etablierten Verkehrsindizes als Referenz genutzt werden. Abgesehen von einer Gleichgewichtung aller Merkmale einer Ebene kommen somit ausschließlich empirische Verfahren für die Ermittlung der Gewichtung infrage.

Für die Aussagefähigkeit des Mobilitätsindex ist es wichtig, dass er die Schwerpunkte einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung aus Sicht des ADAC und seiner Mitglieder spiegelt. Eine Gleichgewichtung, bei der beispielsweise alle fünf Bewertungsdimensionen mit einem Anteil von 20% in den Mobilitätsindex eingehen, ist daher nicht zielführend.

Als empirische Gewichtungsmethode (nach OECD) kommen mehrere Vorgehensweisen infrage: Conjoint-Analyse, Paarweiser Vergleich (Analytical hierarchy processing) oder auch eine Punkteverteilung (Budget allocation process). Der Aufwand für die Umsetzung einer Conjoint-Analyse oder auch für den Paarweisen Vergleich ist relativ hoch. Insbesondere die Conjoint-Analyse erfordert einen großen Abstraktionsaufwand, um die Abwägung über die Gewichtsverteilung umfassend in Einzelentscheidungen zu übersetzen. Üblicherweise wird dieses Verfahren für große Panelbefragungen eingesetzt. Der Paarweise Vergleich ist in der Vorbereitung weniger aufwendig, erfordert aber bei den Teilnehmenden einen hohen kognitiven Aufwand. Je mehr Vergleiche gezogen werden müssen, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für Inkonsistenzen in der Bewertung.

Die **Punkteverteilung** stellt im Vergleich dazu eine einfache und transparente Methode dar, die Gewichtungen im Rahmen des ADAC Mobilitätsindex festzulegen. Um die Punkteverteilung methodisch einwandfrei durchführen zu können, wurde für das Gewichtungsverfahren die **Delphi-Methode** als strukturiertes und mehrstufiges Befragungsverfahren gewählt.

Die **Delphi-Methode** ist ein **iteratives** Entscheidungsfindungsverfahren, bei dem Expertinnen und Experten in mehreren Befragungsrunden einen Sachverhalt einschätzen. Die Antworten der ersten Runde werden zusammengefasst und in der folgenden Runde den Expertinnen und Experten anonymisiert erneut für eine weitere Schärfung ihrer Schätzung vorgelegt. Es können mehrere Iterationsschleifen durchlaufen werden.¹⁹

Zur Ermittlung der unterschiedlichen Gewichtungen wurde ein Kreis von **haupt- und ehrenamtlichen Expertinnen und Experten** befragt, der sich aus den Mitgliedern des ADAC Verkehrsausschusses und dem ADAC Arbeitskreis für Verkehr und Umwelt zusammensetzte. Diese beiden Gremien bilden sowohl die Meinung der Mitglieder als auch die Fachmeinung des ADAC zum Thema Nachhaltigkeit von Mobilität ab.

¹⁹ Häder M. (2009): Delphi-Befragungen. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Abbildung 6: Methodische Vorgehensweise nach der Delphi-Methode

Quelle: ADAC (Hrsg.): Der ADAC Mobilitätsindex – Entwicklung nachhaltiger Mobilität in Deutschland. München, 02/2022, S. 53 in Anlehnung an: Köck-Hódi, S., Mayer, H. Die Delphi-Methode. ProCare 18, 16–20 (2013). <https://doi.org/10.1007/s00735-013-0094-2>, eigene Darstellung

Ziel des Bewertungsverfahrens ist es gewesen, eine **fundierte Einschätzung** der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren zu erarbeiten, und dadurch zu ermitteln, welchen Einfluss die Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren im Einzelnen auf das Gesamtergebnis des ADAC Mobilitätsindex haben sollen.

5.3 Durchführung und Ergebnis der Delphi-Befragung

Die Befragung des ADAC Expertenkreises wurde in **zwei aufeinanderfolgenden Runden** inklusive eines Workshops durchgeführt. In der ersten, online durchgeführten Befragung wurden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zunächst gebeten, 100 Punkte auf die fünf Bewertungsdimensionen Verkehrssicherheit, Klima und Umwelt, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Bezahlbarkeit zu verteilen. In einem zweiten Schritt sollten die Befragten jeweils 100 Punkte für die Leitindikatoren der einzelnen Bewertungsdimensionen vergeben. Die Punkteverteilung spiegelt dabei aus Sicht der Befragungsteilnehmerinnen und -teilnehmern die **subjektive Relevanz** der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren wider, die diese für die nachhaltige Entwicklung von Mobilität und Verkehr haben.

Da es sich bei der Delphi-Methode um einen **iterativen Prozess** handelt, wurden die Ergebnisse der ersten Befragungsrunde als **Grundlage** für den fachlichen Austausch zwischen den befragten Teilnehmerinnen und Teilnehmern im Rahmen des nachfolgenden Workshops aufbereitet und präsentiert. Im Anschluss an den fachlichen Austausch wurden die Fachexpertinnen und -experten gebeten, in einer zweiten und abschließenden Befragungsrunde ihre Bewertung der Relevanz der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren erneut vorzunehmen.

Abbildung 7: Gewichtung der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren*



* Die Gewichtungen der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren sind das Ergebnis der Delphi-Befragung mit anschließender Rundung. Die Gewichtung der Leitindikatoren der Bewertungsdimension Bezahlbarkeit weichen davon ab, da sie sich statistisch herleiten lassen. Sie entsprechen den Anteilen am Haushaltseinkommen, die für MIV, ÖV oder den Radverkehr ausgegeben werden.

Quelle: ADAC (Hrsg.): Der ADAC Mobilitätsindex – Entwicklung nachhaltiger Mobilität in Deutschland. München, 02/2022, S. 52

Um einer „Scheingenaugigkeit“ vorzubeugen, die aus der Berechnung der abgegebenen Bewertungen resultieren könnte, wurde nachfolgend vereinbart, die Ergebnisse für die einzelnen Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren jeweils auf 5er-Werte **zu runden** und diese für die **Darstellungen** und die **Kommunikation** zu wählen. Dadurch können die Ergebnisse des Delphi-Verfahrens durch Dritte schneller erfasst und bewertet werden. Alternative Berechnungen über die konkreten oder die gerundeten Ergebnisse haben keinen Einfluss auf das abschließende Ergebnis des Mobilitätsindex (vgl. dazu auch Kapitel 5.4).

Wie dargelegt, wurden die Gewichtungen auf der Ebene der Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren über das durchgeführte Delphi-Verfahren festgelegt. Die Gewichtung auf der **Indikatorebene** orientiert sich hingegen an **statistisch ableitbaren Verhältnissen**:

- **Verkehrssicherheit**

Die Gewichtung auf der Indikatorebene der Personenschäden orientiert sich an den Kostendimensionen, wie sie in Verfahren zur Berechnung der externen Kosten des

Verkehrs verwendet werden, beispielsweise im „Handbook on the external costs of transport“²⁰ oder dessen 2019er-Version der EU-Kommission.²¹

- **Klima und Umwelt**

In der Bewertungsdimension Klima und Umwelt existieren mit Lärm und Flächeninanspruchnahme nur zwei Leitindikatoren, die sich jeweils aus mehreren Indikatoren zusammensetzen. In beiden Fällen fließen diese gleich gewichtet in die nächsthöhere Ebene ein.

- **Verfügbarkeit**

Auf der Indikatorebene fließen die Indikatoren für den Infrastrukturzugang gleichgewichtet ein. Beim ÖV-Angebot wird nach Nah- und Fernverkehr unterschieden und angelehnt an ihre Bedeutung für die Mobilität der Menschen (Modal-Split-Anteile bei der Anzahl der Wege laut MiD) gewichtet. Auch bei der Pkw-Verfügbarkeit wird für die Gewichtung der deutlich größeren Bedeutung privater Pkw im Vergleich zu Sharing-Fahrzeugen (bezogen auf die Anzahl von den damit jeweils zurückgelegten Wegen) Rechnung getragen.

- **Zuverlässigkeit**

Auf der Indikatorebene wird der Anteil der jeweiligen Fahrleistung eines Verkehrsmittels an der Gesamtfahrleistung als Gewichtung herangezogen.

- **Bezahlbarkeit**

Auf der Indikatorebene orientiert sich die Gewichtung an der Bedeutung der einzelnen Kostenbereiche für das Mobilitätsbudget der Haushalte, wie sie über die Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe²² nachvollzogen werden können.

5.4 Sensitivitätsprüfung der Gewichtungsergebnisse

Im Rahmen von anschließenden **Sensitivitätsanalysen** wurde überprüft, in welchem Umfang die gewählte Berechnungsmethode und damit die Ergebnisse auf die Änderung von festgelegten Parametern und bestimmten Eingangsdaten reagieren. Dieser Schritt war entscheidend, um die Robustheit des Index zu testen und damit die Abhängigkeit insbesondere von der Gewichtung und den Input Daten einschätzen zu können.

Auch wenn die **Gewichte** innerhalb der Index-Bildung mit großer wissenschaftlicher Sorgfalt hergeleitet wurden (vgl. Kapitel 5.3), bietet deren Festlegung aufgrund Subjektivität der Einordnung durch die Expertinnen und Experten große Freiheitsgrade. Dies ist in der Methode angelegt, kann jedoch auch in den Ergebnissen des Index niederschlagen. Daher wurden im Anschluss die Gewichtungen testweise variiert, um somit ihren Einfluss auf die Ergebnisse beobachten zu können. In den entsprechenden Sensitivitätsrechnungen zeigte sich, dass eine Variation der Gewichtungen der einzelnen Bewertungsdimensionen von bis zu fünf Prozentpunkten nach oben oder unten den Gesamtindexwert um maximal einen Punkt verändern kann. Werden einzelne Bewertungsdimensionen um zehn Prozentpunkte höher oder niedriger gewichtet, können Veränderungen von bis zu zwei Punkten im Gesamtindex auftreten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass der Index zwar den beschriebenen Freiheitsgraden unterliegt, dennoch aber erst eine grundlegend

²⁰ Schrotten, A. / de Bruyn, S. / Sutter, D. / Bieler, C. / Maffii, S. / Brambilla, M. / Fiorello, D. / Fermi, F. / El Bey-routy, K. / Parolin, R. (2019): Handbook on the external costs of transport.

²¹ Korzhenevych, A. / Dehnen, N. / Broecker, J. / Holtkamp, M. / Meier, H. / Gibson, G. / Varma, A. / Cox, V. (2014): Update of the handbook on external costs of transport: final report for the European Commission.

²² Statistische Ämter des Bundes und der Länder Forschungszentren (2018): Einkommens- und Verbrauchsstichprobe. Website: <https://www.forschungsdatenzentrum.de/de/haushalte/evs>, zuletzt geprüft am 03.02.2022.

andere Gewichtung der Bewertungsdimensionen zu einer wesentlichen Veränderung des Gesamtindex führen. Er weist somit eine gute Robustheit gegenüber unterschiedlichen denkbaren Gewichtungen auf.

Eine weitere Frage der Sensitivität stellt sich bezüglich der **Input-Daten**. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den kommenden Jahren bei einzelnen Indikatoren größere Sprünge auftreten werden. Diese sollen sich zwar einerseits in den Bewertungsdimensionen und im Gesamtindex widerspiegeln. Zugleich muss jedoch ausgeschlossen werden, dass der Gesamtwert übermäßig durch spezifische Entwicklungen oder Einzelereignisse verzerrt wird. Daher wurden auch in diesem Kontext Testrechnungen vorgenommen. Hierbei handelt es sich um zwei unterschiedliche, konkret formulierte Szenarien:

- Es wurde angenommen, dass sich die Zahl der Verkehrstoten in Deutschland durch ein schweres Flugzeugunglück (Kollision von zwei großen vollbesetzten Maschinen) sprunghaft um 500 erhöht. Diese würde dazu führen, dass sich der Indexwert für die Verkehrssicherheit in diesem Jahr um zwei Punkte verschlechtern würde. Der Gesamtindex bliebe davon relativ wenig beeinflusst und würde sich lediglich um 0,6 Punkte verschlechtern.
- In einem anderen Szenario wird davon ausgegangen, dass sich das Staugeschehen (abgebildet durch die Anzahl der Staukilometer) aufgrund von intensiven Baumaßnahmen an mehreren kritischen Stellen des Straßennetzes innerhalb eines Jahres um 50 % steigern würde. Die Bewertungsdimension Zuverlässigkeit würde darauf sehr stark mit einem Rückgang um elf Punkte reagieren. Dieser Impuls wirkt sich aufgrund der gewählten Gewichtungen allerdings nur sehr gedämpft auf die übergeordnete Ebene aus: Der Gesamtindex würde in diesem Szenario um 1,8 Punkte sinken.

Die gewählten Szenarien deuten darauf hin, dass die im Berechnungsverfahren hinterlegte Sensitivität valide und angemessen ist: Extremereignisse und Datensprünge einzelner Indikatoren schlagen sich sichtbar in den entsprechenden Bewertungsdimensionen nieder. Bei starken Ausprägungen sind sie durchaus in der Lage, auf das Gesamtergebnis durchzuschlagen. Dies geschieht jedoch nicht in einem Umfang, bei dem davon auszugehen wäre, dass sie die Entwicklungen anderer Dimensionen im Sinne eines Gesamtbildes übermäßig überdecken.

Die Sensitivitäts- und Robustheitsprüfungen zeigen, dass der Index so austariert ist, dass auch anders gewählte Gewichtungen prinzipiell die gleichen Entwicklungen nachzeichnen und auch signifikante Einzelereignisse nicht zu extremen Ausschlägen des Gesamtindex führen. Durch diese Robustheit gegenüber äußeren Einflüssen können die Ergebnisse über die Jahre hinweg verglichen werden und laufen nicht Gefahr, durch Entwicklungen in einzelnen Bereichen verzerrt zu werden. Ausschläge durch Extremereignisse können zwar nicht verhindert werden, sie beeinflussen aber das Gesamtergebnis nur in einem begrenzten Maß und werden somit nicht überbewertet, ohne dabei komplett ignoriert zu werden. Somit ist der Index geeignet, die Entwicklung der Nachhaltigkeit des Mobilitätssystems in seiner Gesamtheit über die Zeit nachzuzeichnen.

6 Methodische Anmerkungen zu den Indexergebnissen auf Länderebene

Die Ergebnisse des Mobilitätsindex auf Bundesebene beschreiben die Entwicklungen in den fünf Bewertungsdimensionen in Richtung einer nachhaltigen Mobilität. Positive wie negative Entwicklungen basieren dabei auf der durchschnittlichen Entwicklung in Deutschland und zeigen die grundsätzlichen Linien und den erforderlichen verkehrspolitischen Handlungsbedarf.

Natürlich verlaufen in Deutschland die Entwicklungen in den Bewertungsdimensionen nicht überall gleich. Für eine tiefergehende Transparenz ist daher auch eine Analyse der Bewertungsdimensionen auf der Ebene der Bundesländer sinnvoll. Die Ergebnisse zeigen zum Teil sehr unterschiedliche Entwicklungen, die zum einen auf die unterschiedlichen Ausgangspositionen im Jahr 2015, zum anderen auch auf bundeslandspezifische Charakteristika zurückgeführt werden können. Insgesamt liefert der Blick in die Bundesländer wichtige Anhaltspunkte für die Frage, wo wir heute in Deutschland stehen, und welcher Handlungsbedarf gegeben ist.

Bei dieser Betrachtung dürfen die Bundesländer jedoch nicht direkt miteinander verglichen werden. Stadtstaaten wie Hamburg oder Bremen, Flächenländer mit einer hohen Bevölkerungsdichte wie beispielsweise Nordrhein-Westfalen oder geringer Dichte wie beispielsweise Mecklenburg-Vorpommern haben vor dem Hintergrund ihrer Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen, aber auch ihrer historischen Entwicklungen mit den dazugehörigen Investitionen in die verkehrlichen Infrastrukturen ganz unterschiedlichen Voraussetzungen, die einen direkten Vergleich der Indexergebnisse erschweren. Dies gilt gleichermaßen auch für das Problem der kleinen Zahlen: Ein einziger Verkehrsunfall mit tödlichem Ausgang hat beispielsweise in Bremen einen deutlich höheren relativen Einfluss auf die Entwicklung der Verkehrssicherheit als dies beispielsweise in Nordrhein-Westfalen der Fall ist.

Die Datenlage erlaubt weitgehend die Übertragung der Struktur des Mobilitätsindex auf der Bundesebene auf die Ebene der Länder. Eine Ausnahme bildet die Bewertungsdimension der Bezahlbarkeit, da die Teuerungsraten für den motorisierten Individualverkehr, die Öffentlichen Verkehre und den Radverkehr in Kombination mit der Einkommensentwicklung nur auf der Bundesebene verfügbar ist. Diese Datenlücken auf der Länderebene werden durch die Bundesdaten ersetzt, da Inflation und Einkommensentwicklung in den Bundesländern ähnlich verlaufen. Damit liegen alle Bewertungsdimensionen und Leitindikatoren der Bundesebene auch auf der Länderebene vor und werden somit vollständig abgebildet.

Allerdings gibt es auf Länderebene nicht für jeden Indikator beziehungsweise Leitindikator räumlich differenzierte Daten, so dass in einigen Fällen länderbezogene Daten hochgerechnet werden müssen. Dies betrifft konkret bei der Bewertungsdimension Verkehrssicherheit die Sachschäden und bei der Bewertungsdimension Klima und Umwelt den Lärm. Bei den Sachschäden wird die prozentuale Verteilung der Straßenverkehrsunfälle nach Bundesländern mit der Gesamtschadenssumme in Deutschland multipliziert. Beim Lärm liegen auf der Länderebene nur die Daten für den Straßenverkehr und den Luftverkehr vor. Für die Berechnung der Lärmindikatoren des Schienenverkehrs wird die Gesamtzahl der vom Lärm betroffenen Personen in Deutschland nach dem Bevölkerungsanteil auf die Bundesländer verteilt und zu den vorliegenden Länderdaten des Straßen- und Luftverkehrs aufsummiert.

Auf der Indikatorebene existieren noch weitere methodische Unterschiede zwischen der Bundesebene und der Länderebene. Bei der Bewertungsdimension Verkehrssicherheit können nur Daten des Straßenverkehrs auf der Länderebene herangezogen werden, da die Unfälle im Luft- und Schienenverkehr nicht weiter unterteilt vorliegen. Aus diesem Grund spiegeln die beiden Leitindikatoren Personenschäden und Unfallgeschehen auf Länderebene nur die Entwicklung im Straßenverkehr wider. Der Leitindikator Flächeninanspruchnahme der Bewertungsdimension Klima und Umwelt bildet sich auf Länderebene nur über die Entwicklung der Verkehrsflächen ab. Auf der Bundesebene hingegen fließt neben der Verkehrsfläche auch noch der Zerschneidungsgrad in die Berechnung ein. Hintergrund für den Verzicht ist die fehlende Sinnhaftigkeit dieses Indikators für die Stadtstaaten. Zudem veröffentlichen nicht alle Bundesländer regelmäßig entsprechende Daten.

Beim Leitindikator ÖV-Angebot der Bewertungsdimension Verfügbarkeit werden die Fernbus-Platzkilometer nur auf der Bundesebene und nicht auf der Länderebene mitberücksichtigt, da die Fernbus-Platzkilometer auf Länderebene nach Unternehmenssitz erfasst werden. Dadurch kommt es zu einer Verzerrung, die durch die starke Marktstellung von FlixBus (Firmensitz Berlin) noch verschärft wird. Eine Um- oder Hochrechnung auf Länderebene kann für diesen Teilindikator aufgrund fehlender Stützwerte nicht sinnvoll durchgeführt werden.

Auch beim Leitindikator Schienenverkehr der Bewertungsdimension Zuverlässigkeit wird mit der Verspätung im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) nur ein Leitindikator berücksichtigt, in den zudem nur die Daten eines Unternehmens (DB Regio) einfließen. Die Verspätungen im Schienenpersonenfernverkehr (SPFV) liegen nicht nach Bundesländern differenziert vor. Daraus folgt, dass die Zuverlässigkeitswerte des Schienenverkehrs auf der Länderebene nur eingeschränkt mit denen des Bundes verglichen werden können. Sie erlauben aber dennoch die Messung der Entwicklung und deren Vergleich mit der nationalen Ebene.

Somit sind die Ergebnisse der Indexberechnung für die Länder zwar weitgehend, aber nicht zu 100 % mit dem Ergebnis des Bundesindex vergleichbar. Dies ist bei Vergleichen der Fortschrittsentwicklung zwischen Bund und Ländern immer zu berücksichtigen.

7 Möglichkeiten zur Verbesserung der Aussagefähigkeit des Mobilitätsindex

Durch die Orientierung des Mobilitätsindex an insgesamt fünf Bewertungsdimensionen ist es möglich, die Entwicklung der Nachhaltigkeit der Mobilität in ihrer Gesamtheit abzubilden. Daher wurde auch bewusst ein Vorgehen gewählt, in dem alle Verkehrsträger zum Tragen kommen. Somit können auch Veränderungen im Mobilitätsverhalten berücksichtigt werden, ohne dass jeweils die Methodik angepasst werden muss. Ein Mobilitätsindex kann aber nur dann zu belastbaren und fortschreibungsfähigen Ergebnissen kommen, wenn die notwendigen Datengrundlagen vorhanden sind.

Somit ist insbesondere die Datenverfügbarkeit für die Validität der zu treffenden Aussagen ausschlaggebend. Vor diesem Hintergrund ist die Ausgangslage in Deutschland unterschiedlich zu bewerten. Einerseits ist die Datenverfügbarkeit in Deutschland erfreulich groß, sodass die Erstellung eines umfassenden Mobilitätsindex, der die nachhaltige Entwicklung in verschiedenen Bewertungsdimensionen misst, überhaupt erst möglich ist. Dabei kann größtenteils auf öffentliche Datenquellen zurückgegriffen werden, was eine hohe Transparenz und Nachvollziehbarkeit erlaubt. Andererseits zeigen sich dennoch erhebliche Verbesserungspotenziale in den verfügbaren Daten. So stellt der teilweise sehr große Abstand zwischen der Erhebung und der Veröffentlichung von Daten ein erhebliches Problem dar. Zum Redaktionsschluss des Mobilitätsindex Ende 2021 lagen viele jährlich erhobene Datenreihen nur bis zum Jahr 2019 vor. Das heißt, dass bei vielen Daten mit einer Verzögerung von zwei und mehr Jahren gerechnet werden muss, bis diese tatsächlich vorliegen. Diese Verzögerung garantiert zwar methodische Sorgfalt, erschwert aber ein zeitnahes Erkennen von Trendumschwüngen.

Auch liegen viele Daten – wenn überhaupt – nur auf Bundesebene vor, so dass lokale Besonderheiten nur unzureichend erfasst werden können und diese im Bundesdurchschnitt untergehen. Mit anderen Worten: Die Datengrundlage weist noch einige Lücken beziehungsweise Verbesserungsmöglichkeiten auf.

Allerdings besteht auch Anlass zur Hoffnung, dass diese Datenlücken mit der Zeit abnehmen werden, denn die verfügbaren Datenquellen nehmen tendenziell weiter zu. Bei fast allen Institutionen, die Statistiken oder Jahrbücher herausgeben und im Rahmen der Recherchen für den Mobilitätsindex näher auf eine mögliche Verwendbarkeit untersucht wurden, finden sich Zeitreihen, die erst in den letzten zehn Jahren angefangen beziehungsweise öffentlich zugänglich gemacht wurden. Dies ist ein erfreulicher Trend, der in den nächsten Jahren helfen kann, den Mobilitätsindex zu vervollständigen:

- Bei der **Verkehrssicherheit** werden die Sachschäden bislang nur bei Unfällen im Straßenverkehr statistisch erfasst und öffentlich zugänglich gemacht. Ähnliche Angaben für die anderen Verkehrsmodi fehlen bislang komplett. Selbst für den Straßenverkehr ist eine Disaggregation der Sachschäden auf die Länder nur über eine anteilmäßige Verteilung anhand der Unfallzahlen möglich.
- Bei **Klima und Umwelt** liegen Zahlen zu den Betroffenen lediglich auf Bundesebene für alle Verkehrsmodi vor. Auf der Länderebene sind keine differenzierten Zahlen zu den Betroffenen durch Schienenverkehrslärm verfügbar.
- Die **Verfügbarkeit** kann als die Dimension mit den größten Datenlücken angesehen werden. So existiert bis heute keine Möglichkeit, die Entwicklung der kommunalen Radverkehrsinfrastruktur valide und national aggregiert zu quantifizieren. Zwar ist es möglich, das Angebot im ÖV entweder über die Zahl der Abfahrten oder Flüge (SPFV und Luftverkehr) oder über die Zahl der angebotenen Platzkilometer (ÖPNV und Fernbus) zu erfassen, damit ist es aber nicht möglich, auch eine Aussage über die Qualität der Angebote (Taktung, Geschwindigkeit, Verbindungsgüte etc.) zu machen. Ein derartiger Indikator wäre äußerst komplex zu bilden und ist daher aktuell weder auf Bundes- noch auf Länderebene verfügbar. Auf der Länderebene sind die Daten zu den angebotenen Platzkilometern zudem nur eingeschränkt aussagekräftig, da diese in den verfügbaren Statistiken nach dem Firmensitz der erbringenden Verkehrsunternehmen und nicht nach dem Ort der angebotenen Leistung zugeordnet werden.
- Auch die **Zuverlässigkeit** weist Datenlücken auf. Dabei ist festzustellen, dass für den Luftverkehr beim Luftfahrtbundesamt zwar Datenreihen zu Verspätungen, Annullierungen und Ausfällen existieren, diese basieren aber auf Anzeigen von Passagieren im Zuge der

Fluggastrechte. Demnach stellen sie kein vollständiges Bild dar. Angaben zu Verspätungen finden sich darüber hinaus nur im schienengebundenen ÖV, für straßengebundenen fehlen derartige Statistiken komplett. Auf der Länderebene liegen selbst die Daten für den schienengebundenen ÖV nur lückenhaft vor: Die Zuverlässigkeit des SPNV basiert allein auf Angaben eines einzelnen Anbieters (DB Regio), Daten zum SPNV sind nach Ländern differenziert nicht verfügbar. Die Staustatistiken des ADAC beziehen sich auf Autobahnen und können demnach das Staugeschehen auf dem untergeordneten Straßennetz nicht erfassen. Statistiken zu Störungen und Behinderungen im Rad- und Fußverkehr existieren aufgrund der methodischen Schwierigkeiten auf keiner räumlichen Ebene.

- Die Datenlage bei der **Bezahlbarkeit** ist hingegen grundsätzlich als gut einzuschätzen. Allenfalls eine regionale Differenzierung der Teuerungsraten bei verkehrlichen Ausgabenblöcken nach Ländern könnte einen zusätzlichen Informationsgehalt bieten, da bislang die Preisentwicklungen nur national vorliegen und daher die Abbildung der Bezahlbarkeit für alle Länder anhand dieser Bundeswerte analog berechnet wird. Nach Bundesländern differenzierte Teuerungsraten könnten hier in Kombination mit der bereits nach Ländern differenziert vorliegenden Einkommensentwicklung künftig auch eine länderspezifische Betrachtung der Bezahlbarkeit erlauben.

Neben der Datengrundlage stellen teilweise auch die bereits vorhandenen Statistiken eine Herausforderung dar. So kann es aufgrund der Erhebungsmethoden zu Ergebnissen kommen, die zwar mathematisch korrekt sind, jedoch einer weiteren Interpretation bedürfen. Ein bereits angeführtes Beispiel ist die Erhebung der Platzkilometer im Fernbusverkehr und im SPNV, die über den Firmensitz geografisch verortet werden. Dieses Vorgehen ist im Kontext der Gesamtstatistik, in deren Rahmen die Ausgabe erfolgt, methodisch nachvollziehbar, führt aber zu Verzerrungen, die die Aussagekraft der Statistik schmälern.

Ferner existieren auch Statistiken mit bisweilen unplausiblen Entwicklungen zwischen einzelnen Datenpunkten, die sich teils mit (oftmals in der statistischen Praxis nicht zu verhindernden) methodischen Schwächen, teils mit Unterschieden in der jeweils zugrundeliegenden Stichprobe erklären lassen. Somit wird die Aussagekraft der Ergebnisse zwar nicht in Frage gestellt, aber zumindest geschmälert. Beispiele dafür sind etwa die Verkehrsflächen in den Bundesländern oder die Lärmdaten auf Ebene der Städte. Hier ist zu hoffen, dass durch die vermehrte Nutzung von digitalisierten (Echtzeit-)Daten in der Zukunft Erhebungs-Methodiken und Stichprobenumfänge so verbessert werden können, dass die Datenreihen kaum noch wahrnehmbare systematische oder statistische Fehler aufweisen.

Vor diesem Hintergrund eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten, den Mobilitätsindex in den nächsten Jahren an einzelnen Punkten weiterzuentwickeln, ohne dass dafür die bestehenden Strukturen verändert werden müssen.

Ihr Kontakt

Medien- und allgemeine Anfragen bitten wir, an den ADAC zu richten:



ADAC

E-Mail: aktuell@adac.de

Tel.: +49 89 76 76 54 95

Web: <https://presse.adac.de/kontakte/index.html>

Für spezifische Anfragen zur Methodik erreichen Sie:



Sven Altenburg

Bereichsleiter Mobilität &Transport

Geschäftseinheit Wirtschaft, Energie & Infrastruktur

Telefon: +49 40 554 370 028

E-Mail: sven.altenburg@prognos.com