



Alexander Rammert

# Der Mobilitätsindex

Entwicklung eines integrierten Planungsinstrumentes  
für Mobilität

LIT

Alexander Rammert  
Der Mobilitätsindex

# Mobilität und Gesellschaft

herausgegeben von

Weert Canzler, Stephan Rammler  
und Oliver Schwedes

Band 12

---

LIT

Alexander Rammert

# Der Mobilitätsindex

Entwicklung eines integrierten  
Planungsinstruments für Mobilität

---

LIT

Umschlagentwurf: Niels Schröder

Diese Publikation wurde aus dem Open-Access-Publikationsfonds der Technischen Universität Berlin unterstützt.

Alexander Rammert ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Land- und Seeverkehr der Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme an der Technische Universität Berlin.



Gedruckt auf alterungsbeständigem Werkdruckpapier entsprechend ANSI Z3948 DIN ISO 9706

### **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-643-25052-0 (br.)

ISBN 978-3-643-45052-4 (PDF)

ISBN 978-3-643-45061-6 (OA)

DOI: <https://doi.org/10.52038.9783643250520>

Zugl.: Berlin, Technische Universität, Diss., 2021



This work is licensed under a CC BY 4.0 license.  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

© **LIT VERLAG** Dr. W. Hopf Berlin 2022

Verlagskontakt:

Fresenstr. 2 D-48159 Münster

Tel. +49 (0) 2 51-62 03 20

E-Mail: [lit@lit-verlag.de](mailto:lit@lit-verlag.de) <https://www.lit-verlag.de>

### **Auslieferung:**

Deutschland: **LIT Verlag**, Fresenstr. 2, D-48159 Münster

Tel. +49 (0) 2 51-620 32 22, E-Mail: [vertrieb@lit-verlag.de](mailto:vertrieb@lit-verlag.de)

# Inhaltsverzeichnis

---

Danksagung.....	5
Geleitwort.....	7
1 Einführung.....	9
1.1 Der Hintergrund .....	10
1.2 Die Herausforderung.....	16
1.3 Das Forschungsdesign.....	22
2 Theorie.....	29
2.1 Vom Verkehr zur Mobilität.....	30
2.2 Mobilität im wissenschaftlichen Diskurs .....	34
2.3 Identifikation mobilitätsrelevanter Einflussfaktoren .....	63
2.4 Subjektive Ausprägung von Mobilität .....	85
2.5 Konstruktion eines holistischen Ordnungsschemas für Mobilität 102	
3 Operationalisierung .....	117
3.1 Die Methode der Indexkonstruktion .....	118
3.2 Konkretisierende Systematisierung von Mobilität.....	127
3.3 Die Auswahl der Indikatoren .....	153
3.4 Identifikation von Kernindikatoren.....	160
3.5 Argumentative Korrelationsprüfung .....	210
3.6 Indikatoren für die Mobilität.....	218

3.7	Konstruktion des Mobilitätsindex .....	224
4	Anwendung .....	245
4.1	Der Mobilitätsindex in der Praxis .....	246
4.2	Anwendungsgebiet.....	251
4.3	Gewichtung der Kernindikatoren.....	259
4.4	Erhebungsmethoden und Messindikatoren .....	280
4.5	Berechnung des Mobilitätsindex für Pankow .....	317
4.6	Erkenntnisse aus der experimentellen Anwendung .....	364
5	Integration .....	369
5.1	Ansprüche an mobilitätsbezogene Planungsinstrumente .....	370
5.2	Der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument .....	386
5.3	Der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument .....	399
5.4	Möglichkeiten mobilitätsbezogener Planungsinstrumente .....	412
6	Ausblick.....	417
6.1	Der Index als Methode der Verkehrsplanung .....	418
6.2	Die Mobilität in Politik und Planung .....	423
6.3	Die Zukunft der Mobilitätsplanung in der Wissenschaft .....	428
7	Literaturverzeichnis .....	433
8	Anhang .....	467
8.1	Datenquellenverzeichnis .....	468
8.2	Kartenverzeichnis.....	471

## Danksagung

Diese Dissertation ist Ergebnis eines dreieinhalbjährigen Arbeitsprozesses, bei dem mich viele Menschen inspiriert, motiviert und unterstützt haben. Ohne ihre Mitwirkung hätte ich dieses Forschungsvorhaben niemals in dieser Zeitspanne umsetzen können.

Oliver Schwedes als mein Erstgutachter und Mentor verdanke ich Vieles, was mich heute als Wissenschaftler auszeichnet. Schon als Student lernte ich durch ihn, die Normen der Verkehrs- und Planungswissenschaften zu hinterfragen und die eigenen Disziplingrenzen zu durchbrechen. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promovent gab er mir die Freiheit, eigene Ideen und Konzepte zu entwickeln und inspirierte mich letztendlich auch dazu, diesen Mobilitätsindex zu konstruieren. Auf dem steinigen Weg der interdisziplinären Forschungsarbeit half er mir immer wieder die eigenen Ansprüche zu reflektieren und zielorientiert meine eigene Forschung voranzubringen. Carsten Gertz als mein Zweitgutachter unterstützte diesen Weg, indem er offen gegenüber dieser so unüblichen Methode der Verkehrsplanung war und gleichzeitig immer Ideen zur Weiterentwicklung oder Anwendung des Index hatte. Einige der Integrationsbeispiele für den Mobilitätsindex sind maßgeblich durch ihn inspiriert. Er stellte immer die richtigen Fragen, die mir dabei halfen, mein Forschungsobjekt und meine Rolle als Wissenschaftler besser zu verstehen.

Des Weiteren geht mein Dank an alle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Forschungsprojekt MobilBericht, die mich über den gesamten Arbeitsprozess begleitet haben und immer offen ihre Daten, Erkenntnisse und Einschätzungen mit mir teilten. Insbesondere Sven Hausigke hat mich in vieler Hinsicht methodisch und konzeptionell bei diesem Arbeitsprozess unterstützt, nur durch ihn konnte ich Fähigkeiten zur Nutzung von Geoinformationstools und Kartengestaltung erlernen. Auch an alle Doktoranden, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fachgebiets Integrierte Verkehrsplanung geht mein Dank, welche durch inspirierende Gespräche, aufgeschlossene Diskussionen und feuchtfröhliche Biergartenbesuche die Promotionszeit am Fachgebiet zu der bisher schönsten meines Lebens machten. Diese Arbeitskulturen, die sich durch Lockerheit und disziplinübergreifende Aufgeschlossenheit auszeichnen, hat mein Verständnis von wissenschaftlicher Arbeit maßgeblich geprägt und mich dazu



motiviert, auch zukünftig meine wissenschaftlichen Visionen zu verfolgen. Über das Fachgebiet hinaus haben mich beim Expertenrating, auf Konferenzen und in Gesprächsrunden eine Vielzahl an Professoren und Wissenschaftlerinnen aus der Mobilitäts- und Verkehrsforschung unterstützt, ohne deren Hinweise und Reflexionen diese Arbeit nicht dem interdisziplinären Anspruch hätte gerecht werden können. Zitate von Vordenkerinnen und Vordenkern, die mich bei meiner Arbeit besonders inspiriert haben, sind zu Beginn eines jeden Unterkapitels dieser Dissertation verewigt. Auf ihren Theorien und Erkenntnissen baue ich meine Forschungsarbeit auf, sie bilden mein wissenschaftliches Fundament

Abschließend möchte ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, durch deren Unterstützung und Rückhalt diese Dissertation überhaupt erst ermöglicht wurde. Meinen Eltern Sybille Krämer und Werner Rammert verdanke ich unter anderem meinen sozialisierten Habitus, der es mir ermöglicht, selbstbewusst und zielstrebig meiner Passion nachzugehen. Nur durch ihre explizite und implizite Unterstützung in meiner gesamten bisherigen Lebenszeit, konnte ich zu diesem neugierig-kreativen Wissenschaftler werden, der ich heute bin. Gestützt wird mein gesamtes Wirken durch meine Frau Veronika Szwedowski-Rammert – und seit der Geburt unseres gemeinsamen Sohns auch durch meine Schwiegermutter Joanna Szwedowski –, die mir gleichzeitig Freiheit und Rückhalt gewährleiten. Diese Freiheit einerseits hat es mir erst ermöglicht, sorgenfrei und zuversichtlich meine Träume zu verfolgen, auch wenn dies zwischenzeitlich mit schwierigen finanziellen Bedingungen einherging. Der Rückhalt andererseits gab mir die Kraft auch zähere Phasen meiner Promotionsarbeit zu überstehen, die ich immer wieder gemeinsam mit meiner Frau diskutieren und reflektieren konnte. Dass die gesamte Promotionszeit, inklusive prekärer Beschäftigungsverhältnisse, Pandemie und Nachwuchs, für mich rückblickend so schön war, ist maßgeblich dein Verdienst. Dafür danke ich dir!

## Geleitwort

„Der Mensch im Mittelpunkt technischer Systeme“, so lautet das Leitbild der Fakultät für Verkehrs- und Maschinensysteme der Technischen Universität Berlin. Wie ist das Leitbild zu interpretieren? In den letzten Jahrzehnten hat die Verkehrswissenschaft primär das Ziel verfolgt, den Menschen mit technischen Systemen zu umstellen. Dem liegt eine ausgeprägte Technikgläubigkeit zugrunde, die sich in der festen Überzeugung äußert, das ständig wachsende Verkehrsaufkommen des motorisierten Straßenverkehrs mit technischen Lösungen bewältigen zu können. Aus dieser Perspektive erschien der Mensch bisher vor allem als Verkehrshindernis und wurde mit sogenannten ‚Drängelgittern‘ an den Straßenrand oder in Fußgängerunterführungen geleitet.

Ganz anders noch in den 1930er Jahren, als der Radverkehr das Straßenbild dominierte und Verkehrsplaner wie der Straßenbauingenieur Wilhelm Zacher sich Gedanken über die spezifischen Anforderungen und Bedarfe von Radfahrer:innen machte: „Der Radfahrer ist, was Ebenheit und Bequemlichkeit des Fahrens angeht, einer der empfindlichsten Straßenbenutzer. Trotz aller Belehrungen verstößt er mit Vorliebe gegen die Verkehrsvorschriften, wenn er sich beim Fahren irgendeine, und sei es auch nur vermeintliche Annehmlichkeit verschaffen kann. Als verantwortungsbewusster Straßenbauer muss man mit dieser Einstellung des Radfahrers rechnen und daher auch in Kleinigkeiten darauf bedacht sein, die Radfahrwege so bequem und zweckmäßig wie nur irgend möglich anzulegen“ (Zacher 1937 zit. n. Horn 2018: 9).

Dementsprechend wurden seinerzeit die ersten Asphaltstraßen auch nicht für Autos, sondern für Radfahrende gebaut (vgl. Reid 2015). Diese am Menschen und seinen spezifischen Anforderungen und Bedarfen orientierte Verkehrsplanung ist in dem Maße verloren gegangen, wie das Ziel zunehmend darin bestand, für den Autoverkehr zu planen. Seitdem sitzt der Mensch in seinem privaten Reizschutzpanzer, der ihn von der Außenwelt abschottet, und für dessen Automobil der Verkehrsplaner die entsprechenden Transiträume schafft, deren einzige Funktion darin besteht, möglichst schnell von A nach B zu kommen; die von Marc Augé so genannten „Nicht-Orte“ (Augé 2019).

Alexander Rammert zeigt in seiner Arbeit, dass die Verkehrswissenschaft auf die verkehrstechnisch verengte Perspektive mittlerweile mit einer sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung geantwortet hat, die Verkehr und Mobilität vom Menschen aus denkt. Allerdings stehen sich diese beiden Ansätze noch weitgehend unvermittelt und teilweise unversöhnlich gegenüber. Diese Einsicht bildet für ihn den Ausgangspunkt, ein integriertes Planungsinstrument zu entwickeln, welches es erlaubt, die vorliegenden umfangreichen Datensätze der traditionellen Verkehrswissenschaft zu nutzen, um die Mobilität der Menschen unter Berücksichtigung ihrer Anforderungen und Bedarfe zu gestalten: der Mobilitätsindex. Indem Alexander Rammert die Einsichten der sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung nutzt, um mit den quantitativen Daten einen Mobilitätsindex zu entwickeln, der die Mobilität der Menschen misst, dient ihm die Indikatorik gleichsam als Kristallisationspunkt für die Ingenieurs- und Sozialwissenschaft.

Das besondere Verdienst der vorliegenden Arbeit besteht somit darin, den Graben zwischen den beiden Disziplinen der Ingenieurs- und der Sozialwissenschaften im Sinne der Integrierten Verkehrsplanung zu überbrücken. Anhand des von ihm entwickelten Mobilitätsindex kann Alexander Rammert im Ergebnis zeigen, dass die wechselseitige Ergänzung der Verkehrs- und der Mobilitätsforschung mehr ist als die Summe der einzelnen Forschungsansätze. Seine Pionierarbeit ist ein wichtiger Beitrag auf dem Weg zur Qualifizierung einer am Menschen orientierten Verkehrsplanung und -politik, die einen disziplinenübergreifenden Dialog eröffnet.

Berlin, 18.09.2022

Prof. Dr. Oliver Schwedes

# 1 Einführung

---

## 1.1 Der Hintergrund

*„Mit Begriffen erschließen wir uns die Welt, sie sind Schlüssel, die uns neue Einsichten darüber eröffnen, wie Gesellschaften funktionieren. Begriffe sind aber nicht nur Werkzeuge, die wir dazu nutzen, um die Welt zu verstehen, sie sind auch Brillen, durch die wir unsere Umwelt wahrnehmen und die unser Verständnis davon beeinflussen, wie Gesellschaften funktionieren.“ (Schwedes et al. 2018: Vorwort)*

Die Mobilität verkörpert Vieles, was den modernen Menschen ausmacht: Beweglichkeit als Grundlage ausdifferenzierter Lebens- und Wirtschaftsformen, Vielfalt und Flexibilität als Ausdruck technischen und sozialen Fortschritts, Individualität als Produkt von Sozialisation und Lebenslage und schließlich Differenz als Ergebnis politischer und planerischer Entscheidungen. Mobilität bestimmt darüber, wie die Menschen ihren Bedürfnissen nachkommen, welche Teilhabemöglichkeiten sich ihnen eröffnen, wie sie ihre Wohnstandortsentscheidungen treffen und welche Effekte auf Umwelt und Klima sie haben. Mobilität ist der zentrale Kristallisationspunkt an dem strukturelle, soziale, kulturelle und planungspolitische Faktoren zusammentreffen. Trotz dieser konstituierenden Funktion für das menschliche Dasein, fällt es der Wissenschaft bis heute schwer, die Mobilität in ihrer Komplexität beschreiben, darstellen, messen zu können und dadurch eine evidenzbasierte und zielorientierte Planung zu ermöglichen. Damit grenzt sich die Mobilität in ihrem Charakter stark vom Verkehr ab, der im Gegensatz klar beschreibbar und eindeutig messbar ist. Seine Wirkung auf Raum, Wirtschaft, Umwelt und Klima ist leicht quantifizierbar und damit gut in Zielkriterien und Evaluationskataloge überführbar. Dementsprechend weit entwickelt ist auch die Verkehrswissenschaft mit der Theorie sowie die Verkehrspolitik und -planung mit der Praxis, da über viele Jahrzehnte verkehrliche Wirkungen und Maßnahmen ausprobiert, geprüft und angepasst werden konnten – wenn auch nicht immer im Sinne sozialökologischer Ansprüche. Trotzdem erleichtert das Phänomen Verkehr als realisierte Ortsveränderungen durch seine Objektivität und Quantifizierbarkeit eine zielorientierte Planung und Politik. Es lässt sich ganz klar definieren, wie viele Kraftfahrzeuge pro Stunde einen Fahrstreifen befahren dürfen, damit die Straße noch nicht als überlastet gilt (vgl. FGSV 2015a) oder ob statt einem Zebrastreifen eine Lichtsignalanlage zu installieren ist (vgl. FGSV

2001). Dementsprechend gibt es eine Vielzahl an verkehrlichen Planungsinstrumenten, welche die Erkenntnisse der Verkehrswissenschaft für die Planungspraxis und Politik operationalisieren und damit den Verkehr für die Exekutive gestaltbar macht. Jedoch – und dies stellt zugleich das bisherige Wirken der Verkehrswissenschaft in Frage – reichte dieses Wissen um den Verkehr nicht aus, um ihn nachhaltig und effektiv gestalten zu können. Seit Jahren verfehlt der Verkehr seine Sektorziele in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen und wird zur immer größeren Bürde für Stadt und Umwelt (vgl. BMU 2019: 125 ff.). Es scheint gar so als würde eine „unsichtbare Hand“ (Smith 2009: 371) den Verkehr trotz aller planungspolitischer Anstrengungen in die falsche Richtung lenken; ihn immer stärker zu Lasten von Mensch, Natur und Klima treiben. Daraus lässt sich die These ableiten, dass der Verkehr erst in seine Vollständigkeit planbar ist, wenn dieses versteckte Phänomen verstanden und für Planung und Politik gestaltbar gemacht wurde.

An dieser Stelle möchte ich auf die Mobilität zurückkommen, die wie bereits angesprochen, eine Vielzahl an Facetten und Interpretationen abbildet. Wenn wir uns verdeutlichen, dass einerseits Mobilität etwas prinzipiell Menschliches darstellt, was jedem Individuum zu eigen ist und andererseits der Verkehr durch individuelle und kollektive Entscheidungen induziert wird, dann liegt die Vermutung nahe, dass es die Mobilität ist, die als unsichtbare Hand den Verkehr lenkt ohne von Wissenschaft, Planung und Politik verstanden worden zu sein. In diesem Sinne hätte die Verkehrsplanung die letzten Jahrzehnte nichts Anderes getan, als die überkochende Milch mit unterschiedlichsten Mitteln aufzuwischen, ohne die eigentliche Ursache, die zu heiß eingestellte Herdplatte, zu erkennen und zu steuern. Mobilität, als dem Verkehr in irgendeiner Form vorausgehendes Phänomen, muss also verstanden werden, um überhaupt die Verkehrsentwicklung nachhaltig gestalten zu können. Insbesondere die vom Verkehr induzierten sozialen und kulturellen Verwerfungen wurden von der ausschließlich auf den physischen Verkehr fokussierten Wissenschaft und Planung gänzlich vernachlässigt (vgl. Hoor 2020: 8). Da die grundlegenden Ursachen der Verkehrsentstehung nicht verstanden und hinterfragt wurden, konnten auch die Wirkungen des Verkehrs nicht effektiv geplant und beeinflusst werden. Es fehlte immer das zentrale Puzzlestück, das den Verkehr in seiner Ausgestaltung grundlegend konstituiert: die Mobilität.

Nun gibt es seit vielen Jahrzehnten eine Mobilitätswissenschaft und seit wenigen Jahren auch erste Ansätze einer Planungsintegration in Form von Mobilitätsmanagement (vgl. Schwedes & Rammert 2020a). Hier finden sich viele wichtige Erkenntnisse zum Phänomen der Mobilität, was sie ausmacht und welchen Einfluss sie hat. Es wurden Methoden entwickelt sie besser zu verstehen und Konzepte, wie sie langfristig gestaltet werden kann. Aber – und dies sehen wir in besonders ausgeprägter Form in Deutschland –diese Erkenntnisse finden in keiner Weise Eingang in die praktizierte Verkehrsplanung samt ihrer vielzähligen Planungsinstrumente. Wie zwei Paralleluniversen drehen sich die Verkehrsplanung und die Mobilitätswissenschaft um ihre eigenen Sphären, ohne die gegenseitige Interdependenz zu erkennen oder zumindest eine gemeinsame Sprache des Austauschs zu finden (vgl. Scheiner 2013). Einzig die Integrierte Verkehrsplanung propagiert als integrativer Ansatz Verkehr und Mobilität auch in der Planung gemeinsam zu betrachten und damit eine zielorientierte Gestaltung zu ermöglichen (vgl. Schwedes & Rammert 2020b). Doch auch nach 50 Jahren integrierter Verkehrsplanungstheorie spielt die Mobilität weiterhin in der praktizierten Verkehrsplanung keine Rolle, Verkehr und Infrastruktur werden geplant als wären sie unabhängige Größen, die wie in einer physikalischen Versuchsanordnung immer nur den neuen Gegebenheiten angepasst werden müssten (vgl. Rammert & Hausigke 2021). Das so wichtige Wissen um die Mobilität schafft es bis heute nicht in die Planungspraxis und in dessen Folge versagt die Verkehrsplanung dabei, die grundlegendsten Ziele zu erreichen (vgl. Schwedes 2021: 13–14).

Es fehlt also ein Verbindungsglied, das es ermöglicht die Mobilität in ihrer Komplexität zu verstehen und für die planungspraktische Anwendung nutzbar zu machen. Ein Instrument oder Verfahren, das dabei hilft, Mobilität sichtbar zu machen, sie als eigenständige Planungsgröße zu etablieren und mobilitätsbezogene Ziele, Strategien und Maßnahmen daran auszurichten. Und an diesem Punkt generiert sich die Komplexität von Mobilität als menschliche und qualitative Ausprägung als Barriere, da bewährte Mess- und Evaluationsverfahren der Planungspraxis nicht mehr funktionieren. Es scheint paradox: die menschliche Gestalt der Mobilität macht eine menschenfreundliche Gestaltung des physikalischen Verkehrs kompliziert. Die qualitativen Ausprägungen der Mobilität passen einfach nicht mit den quantitativen Verfahren und Prozessen der Verkehrsplanung zusammen; sie sprechen nicht dieselbe Sprache.

Um diese Kommunikationsbarriere zu überwinden, bleiben uns zwei Möglichkeiten. *Ersten* wir versuchen die Charakteristika der Mobilität stärker in den Planungsprozessen und -instrumenten abzubilden. Hierzu gehört die Integration von qualitativen Untersuchungsmethoden und partizipativen Umsetzungsstrategien in die klassischen Planungsprozesse. Ein Ansatz, der sehr fokussiert und kleinräumig arbeitet, da die qualitativen Verfahren nur vor Ort mit den Menschen durchgeführt werden können. *Zweitens* wir versuchen die Mobilität in irgendeiner Form anschlussfähig für die klassische Verkehrsplanung und ihre Arbeitsmethoden zu machen. Hierzu müssen wir die qualitativen Aspekte der Mobilität quantifizieren und das Phänomen als Ganzes simplifizieren. Dieser Ansatz lässt sich gut standardisieren und auch großflächiger anwenden, da die quantitativen Methoden übertragbar und leicht replizierbar sind.

Die erste Möglichkeit der Zusammenführung von Mobilität und Verkehrsplanung erprobt das Forschungsprojekt MobilBericht der TU Berlin, innerhalb dessen ein neues mobilitätsbezogenes Planungsinstrument für die Praxis entwickelt wird (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021). Hier werden die qualitativen Aspekte der Mobilität mit Hilfe von qualitativen Methoden vor Ort operationalisiert und in die Planungspraxis überführt. Für die zweite Möglichkeit müssen wir den wissenschaftsdisziplinären Blick ein wenig weiten und abseits von Verkehrs- und Mobilitätswissenschaft nach Ansätzen suchen, komplexe Phänomene durch quantitative Verfahren verständlich zu machen. Hier stoßen wir schnell auf die vergleichende Politikwissenschaft, die sich zur Aufgabe gemacht hat, Phänomene wie die *menschliche Entwicklung*, *Demokratie* oder sogar *Ungechtigkeit* zu messen und zu bewerten (vgl. Pickel & Pickel 2012: 7). Die dafür verwendete Methode der Indexkonstruktion erscheint auch für die Mobilität ein vielversprechender Ansatz, um die besagte Komplexität für Planung und Politik verständlich zu machen und das eigene planungspolitische Handeln zu ‚evidenzieren‘. Der Begriff des Index beschreibt „die Zusammenfassung mehrerer Einzelindikatoren zu einer neuen Variablen nach festgelegten Vorschriften“ (Latcheva & Davidov 2014: 745). Diese ‚neue Variable‘ zeichnet sich besonders dadurch aus, dass sie selbst nicht direkt beobachtbar und damit nicht messbar ist – ein wesentliches Merkmal von Mobilität. Es erscheint also zielführend auch die Mobilität mit Hilfe eines Index zu operationalisieren, um damit Politik und Planung die Möglichkeit zu geben, Mobilität großräumig sichtbar zu machen. Die Entwicklung eines Mobilitätsindex beschreibt also die zweite Möglichkeit die



Mobilität für die praktizierende Planung besser nutzbar zu machen und in dessen Folge auch den Verkehr zielorientierter gestalten zu können.

Dass Indizes dabei unterstützen können, Politik und Planung ein zielorientiertes und transparentes Handeln zu ermöglichen, zeigt eindrucksvoll der *Human Development Index* der Vereinten Nationen (vgl. UNDP 2018a). Er wird seit Jahrzehnten regelmäßig erhoben und berechnet, um die internationale Performance der Nationalstaaten bezüglich der menschlichen Entwicklung nachvollziehen und bewerten zu können. Damit schafft er auf der einen Seite methodische Transparenz darüber, wie der Index und die vertretenden Institutionen (UN) menschliche Entwicklung definieren: seine Indikatoren machen für alle deutlich, welche Facetten die menschliche Entwicklung umfasst und wie diese zu verbessern ist. Auf der anderen Seite folgt aus dieser transparenten Performancebewertung für die Entscheidungstragenden eine politische Dynamik, die zugrundeliegenden Indikatoren im eigenen Wirkbereich zu verbessern (vgl. Pickel & Pickel 2012: 15). Insofern stellen Indizes nicht nur ein reines Mess- und Bewertungstool dar, sondern können auch selbst als Treiber für die Weiterentwicklung von jenem Phänomen wirken, das sie darstellen. Dementsprechend muss bei der Indexkonstruktion ein hoher Grad von wissenschaftlicher Güte und Genauigkeit gelten, die sich unter anderem in einer absoluten methodischen Transparenz, einer eindeutigen Definition des Phänomens und einer nachvollziehbaren Kommunikation über die Reichweite des Index wiederfindet (vgl. ebd.: 14ff.; Kromrey et al. 2016: 163). Und genau an diesen Ansprüchen scheitern bereits bestehende Indizes, die sich die Mobilität als Betrachtungsgegenstand ausgesucht haben. So finden wir erstens verkehrsträgerspezifische ‚Mobilitätsindizes‘, wie den der Allianz pro Schiene, die sehr reduktionistisch die Mobilität auf verkehrliche Aspekte reduzieren (vgl. Allianz pro Schiene 2021), zweitens ökonomische ‚Mobilitätsindizes‘ wie den *City Mobility Index* von Deloitte oder der *Urban Mobility Readiness Index* der Universität Berkley, die lediglich die technisch-ökonomischen Innovationspotentiale von Städten beschreiben (vgl. Dixon et al. 2019; Oliver Wyman Forum 2019) oder drittens auswirkungsbasierte ‚Mobilitätsindizes‘ vom *Umweltbundesamt* oder dem *Victoria Transport Policy Institute*, welche die ökologischen und sozialen Effekte von Mobilität und Verkehr bemessen (vgl. UBA 2015; Litman 2021). Damit scheitern alle international bestehenden Mobilitätsindizes daran, die Mobilität als eigenständiges Phänomen für die breite Gesellschaft verständlich, für die Planung messbar und für die

Politik bewertbar zu machen. Ein in diesem Sinne wissenschaftlicher Mobilitätsindex existiert bis heute nicht.

Diese wissenschaftliche Konstruktion eines Mobilitätsindex, der valide die Mobilität der Menschen abbilden kann, ist Thema dieser Dissertation. Im Entwicklungsprozess wurde dabei eng mit dem Forschungsprojekt MobilBericht der TU Berlin zusammengearbeitet, um die beiden Operationalisierungsstrategien in gegenseitiger Abstimmung entwickeln und abgrenzen zu können. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, in welcher Form Mobilität messbar und für die großräumige Planung nutzbar ist. Dabei begleitet das gesamte Vorhaben eine zentrale Herausforderung: Wie umgehen mit der durch die Quantifizierung bedingten Reduktion qualitativer Aspekte der Mobilität?

## 1.2 Die Herausforderung

*„Der Subjektivität des Erlebens steht die Objektivierung von Erlebtem gegenüber.“ (Atteslander 2010: 14)*

In Anbetracht der Aufgabe ein so komplexes Phänomen wie die Mobilität für eine großräumige Planung messbar zu machen, stehen wir vor der Herausforderung, wie eine mögliche Operationalisierung aussehen kann. Ohne die theoretische Diskussion des Mobilitätsbegriffs im nächsten Kapitel vorwegzunehmen, können wir bereits jetzt festhalten, dass es sich bei der Mobilität definitiv um eine qualitative Größe handelt, da sie fundamental vom Menschen und seiner Wahrnehmung bedingt wird (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016; Schwedes et al. 2017; Manderscheid 2021). Damit fällt die Untersuchung der Mobilität in das Feld der empirischen Sozialforschung, die zur Aufgabe hat, sozialwissenschaftliche Phänomene, die nur über Interaktion mit dem Menschen erfahrbar sind, in irgendeiner Form empirisch zu erforschen (vgl. Häder 2015: 20). Wenn wir davon ausgehen, dass es sich bei der Mobilität um ein sozialwissenschaftliches Phänomen handelt, folgt daraus, dass eine Darstellung der Mobilität nur über eine Abstrahierung der sozialen Wirklichkeit stattfinden kann. Dies bedeutet, dass diese Abstrahierung niemals exakt die Mobilität der Menschen widerspiegeln wird, in dem Sinne, wie der Modal Split exakt die Verteilung der Verkehrsmittel in einem Gebiet dokumentiert. Die Darstellung von Mobilität bleibt also im Vergleich zum Verkehr immer eine abstrahierte Wirklichkeit, die zwar Hinweise abbilden kann, nie aber das Phänomen in seiner Gänze. Deswegen muss für die Darstellung und Messung der Mobilität immer der Grundsatz der empirischen Sozialforschung gelten: Die theoretische Reduktion, die unweigerlich im Rahmen der Abstrahierung stattfinden wird, muss transparent und nachvollziehbar dargelegt werden (vgl. Atteslander 2010: 17). Ein Grundsatz der unabhängig von verwendeter Methodik oder Datenausprägung gilt.

Neben diesen allgemeinen Ansprüchen an theoretische Nachvollziehbarkeit und methodische Transparenz, bringt die Indexmethodik eine weitere Herausforderung für ihre Anwendung mit sich. Ein Index ist in der Regel immer eine quantitative Beschreibung eines qualitativen bzw. sozialen Phänomens. Damit einher geht eine Indizierung des Phänomens durch ausschließlich quantitative Indikatoren, da andernfalls eine Verrechnung zu einem Index nicht mehr möglich

wäre. Dies führt zu der paradoxen Situation, dass Indizes meist ausschließlich komplexe soziale Phänomene einzig anhand von quantitativen Indikatoren ermitteln. Somit findet bei der Indexkonstruktion immer eine Komplexitätsreduktion aus mathematischer Sicht und ein Reduktionismus aus erkenntnistheoretischer Sicht statt (vgl. Wilde & Klinger 2017: 17). Dieser Reduktionismus hat unweigerlich eine verkürzende Interpretation des zu beschreibenden Phänomens zur Folge, welches ja gerade über seine qualitativen Aspekte definiert ist. Nehmen wir das Beispiel der menschlichen Entwicklung, wird schnell deutlich, dass sowohl Wissenschaft als auch Gesellschaft eine Vielzahl an Faktoren definieren könnten, die eine ‚gute‘ menschliche Entwicklung ausmachen. Ganz sicher würden hierbei Indikatoren wie das individuelle Wohlbefinden, Verwirklichungschancen oder Gerechtigkeitsaspekte eine zentrale Rolle spielen (vgl. Nussbaum 1999). Der Human Development Index definiert jedoch die menschliche Entwicklung lediglich über die quantitativen Größen der Lebenserwartung, der Ausbildungszeit sowie des pro Kopf Einkommens (vgl. UNDP 2018b). Damit bildet dieser Index mit ziemlicher Sicherheit nicht die Komplexität der menschlichen Entwicklung ab, wie sie Wissenschaft und Gesellschaft definieren würden (vgl. Fukuda-Parr et al. 2014). Er simplifiziert das soziale Phänomen der menschlichen Entwicklung so weit, dass nur wenige quantitative Vergleichsgrößen zu seiner Berechnung ausreichen. Damit vernachlässigt er auf der einen Seite eine Vielzahl an Variablen und Einflussfaktoren, kann auf der anderen Seite aber auf Grund der Simplizität weltweit genutzt werden, um die menschliche Entwicklung in seinem Sinne zu messen. Ob diese Art der Indizierung des Phänomens am Ende einen Mehrwert für Politik, Planung und Gesellschaft bringt, müssen die Anwendenden entscheiden. Fest steht, dass die methodische Ausgestaltung des Index darauf einen hohen Einfluss hat. Hier gelten eine Vielzahl an Gütekriterien, die für eine adäquate Konstruktion zu berücksichtigen sind (vgl. Kromrey et al. 2016: 186). Deshalb sind eine wissenschaftlich transparente Definition und Konstruktion des Index von so zentraler Bedeutung. Ein jeder Index ist am Ende nur ein Konstrukt seiner Verfasser, das auch ihre individuellen Erfahrungen und normativen Perspektiven beinhaltet (vgl. Davis et al. 2012: 77). Ist dies transparent und nachvollziehbar, kann der Index von anderen Akteuren genutzt werden, um ein standardisiertes Verfahren zur Messung und Bewertung zu erhalten.

Wir können also festhalten, dass Indizes methodenbedingt die qualitativen Aspekte des zu beschreibenden Phänomens vernachlässigen und an Stelle dessen

ausschließlich auf quantitative Daten zu dessen Beschreibung zurückgreifen. Damit gerät die Indexmethodik in Konflikt mit der erkenntnistheoretischen Mobilitätsforschung, die davon ausgeht, dass es „... weder die eine richtige Antwort auf die Frage geben [kann], was Mobilität als soziales Phänomen ausmacht, noch gibt es die eine Wirklichkeit, die man als Wahrheit beschreiben kann.“ (Wilde 2014: 174). Mobilität als soziales Phänomen entzieht sich aus dieser Perspektive einer quantitativen Operationalisierung, die ja gerade versucht Mobilität eindeutig zu definieren und gleichzeitig durch ausschließlich quantitative Indikatoren zu berechnen. Damit bricht der Mobilitätsindex mit einigen Grundmaximen der sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung (vgl. Busch-Geertsema et al. 2019: 14). Diesen Effekt muss der Mobilitätsindex methodisch rechtfertigen, indem sein planerischer Mehrwert die Erkenntnisverluste ausgleicht. Dabei bildet der Mobilitätsindex explizit einen von zwei möglichen Wegen ab, die Mobilität für die Planung operationalisierbar zu machen. Der alternative Weg, der wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben vom Forschungsprojekt MobilBericht erprobt wird, ist aus dieser Sicht kompatibler mit den Grundsätzen der sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung, da den qualitativen Aspekten der Mobilität auch methodisch Rechnung getragen wird (vgl. Hausigke et al. 2021). Da durch einen Mobilitätsindex jedoch neue Möglichkeiten einer Planungsintegration eröffnet werden sollen, muss innerhalb dieses Forschungsvorhabens mit dieser Herausforderung umgegangen werden. Dementsprechend werden im Folgenden immer wieder diese grundlegenden Dilemmata an den entsprechenden Stellen aufgegriffen und die methodisch-praktischen Folgen dieser Eingrenzung diskutiert.

Doch die Indexmethodik wird neben der Quantifizierungsproblematik noch von einer weiteren Herausforderung begleitet, die grundlegende Folgen für die Bedeutung des Mobilitätsindex hat. So werden im Rahmen der Indexkonstruktion die anzuzeigenden Phänomene normativ interpretiert. Die Bedeutung des Indexwert wird damit politisch (vgl. Desrosières 2015). Der Index misst eben nicht nur ein Phänomen, sondern nimmt zugleich auch eine normative Bewertung vor, indem er einerseits festlegt, welche Indikatoren für das Phänomen relevant sind und andererseits definiert, was positiv und negativ auf das Phänomen einwirkt (vgl. Davis et al. 2012). Damit wird der Index zu einer politischen Zahl, obwohl er auf dem Papier zunächst den Anschein einer physikalischen Messgröße erweckt. Hierin unterscheidet sich ein Mobilitätsindex stark von bereits bestehenden

Planungsgrößen der Verkehrsplanung, wie Modal Split, Verkehrsauslastung oder Reisezeit, da in ihm normative Annahmen chiffriert sind, die Auswirkung auf die abschließende Indexbewertung haben, aber der finalen Zahl zunächst nicht anzusehen sind. Ein Mobilitätsindex stellt also keinen fixen quantitativen Wert zur starren Bewertung von Mobilität dar, sondern konstituiert sich vielmehr als ein relatives Konstrukt „[...] erst im Verhältnis zu den Standards ihrer Feststellung“ (Habermas 1965: 1147). Daraus folgt, dass der ‚bewertende‘ Teil des Indizes immer abhängig von den zugrundeliegenden gesellschaftlichen Werten und Normen ist und deshalb niemals final oder abschließend festgelegt werden kann.

Doch welche Folgen haben politische Zahlen für die Wirklichkeit? Hier lässt sich zunächst konstatieren, dass die allumfassende Quantifizierung und Indizierung von Zusammenhängen als eine Begleiterscheinung der neoliberalen Moderne erscheint (vgl. Reckwitz 2017: 54–55; Schlaudt 2018). Die Quantifizierung komplexer Phänomene wird zum Instrument technokratischer Politik- und Planungsentscheidungen dahingehend, dass die dahinterliegenden Zusammenhänge bei der Indexverrechnung aus dem Blick geraten, bis am Ende nur noch die Indexzahl selbst, nicht aber das zu beschreibende Phänomen als Argumentationsgrundlage dient (vgl. Hansen & Mühlen-Schulte 2012). „In der Diskussion eignet diesen Zahlen die Wucht des Faktischen, Unhinterfragbaren, und mit derselben Autorität scheinen sie der Politik schon die Richtung vorzugeben“ (Schlaudt 2018: 7). So kennen die wenigsten Menschen die fundierenden Indikatoren des Bruttoinlandsprodukts, der Inflationsrate oder der menschlichen Entwicklung, wohl aber ihre Bedeutung für Politik und Gesellschaft. Und dies skizziert die Gefahr eines jedes Index, der vermeintliche Objektivität durch seine Einfachheit suggeriert und damit komplexe Zusammenhänge und normative Konstruktionsannahmen verschleiert. Hilft auch hier die Transparenz über Indikatoren und Berechnungsmethodik diesen Verkürzungen entgegenzuwirken, bleibt am Ende doch allein durch den Charakter des Indizes als einfache Zahl immer der Effekt bestehen, dass die zugrundeliegenden Annahmen und Normen nicht vollständig von den späteren Anwendenden verstanden werden und die Aussagekraft des Index falsch interpretiert wird.

Mit diesen methodenspezifischen Folgen muss sich auch der Mobilitätsindex auseinandersetzen. Das Phänomen Mobilität – welches ebenfalls normative Aus-

prägungen beinhaltet (vgl. Hildebrandt et al. 2001: 56) – wird durch eine quantitative Indizierung zu einer politischen Zahl. Der Indexwert trägt in sich also schon eine politische Forderung nach einer besseren Mobilität und gibt gleichzeitig durch seine Indikatoren vor, welche Handlungsfelder dafür zu beachten sind. Auch in diesem Charakter unterscheidet sich der Mobilitätsindex von klassischen verkehrsplanerischen Größen, die in der Regel objektiv einen Zustand indizieren, ohne explizit eine Bewertung vorzunehmen.<sup>1</sup> Insofern verknüpft ein Mobilitätsindex bereits Messung und normative Bewertung des Phänomens. Was aus Sicht der klassischen Verkehrsplanung als Problemfall gilt, generiert sich aus Sicht einer integrierten Verkehrsplanung als Potential. So fordert die „normative Integration“ (Schwedes & Rammert 2020b: 26) der Verkehrsplanung gerade die Verknüpfung von normativen Zielkriterien mit der praktizierten Verkehrsplanung. Aus dieser Perspektive lädt der Mobilitätsindex Politik, Planung und Gesellschaft zu einem Diskurs darüber ein, was eine ‚hohe‘ Mobilität ausmacht und wie diese bestmöglich zu bemessen sei. Analog dazu wurde auch der Human Development Index über die Zeit auf Basis von Kritik und Anregungen weiterentwickelt, indem neue Indikatoren hinzukamen und die Berechnungsmethodik angepasst wurde (vgl. Stanton 2007). Dadurch, dass der Index von Beginn an offen und transparent seinen eigenen Charakter kommuniziert, kann er eine Instrumentalisierung seines Indexwerts vorbeugen und einen politischen Diskurs über das Phänomen selbst anstoßen. Und dies ist am Ende das viel größere Potential von Indizes, dass sie nicht nur objektive Werte messen, sondern normative Annahmen treffen und diese verständlich über einfach Zahlen kommunizieren.

Zusammengefasst bestehen die Herausforderung bei der quantitativen Indizierung des Phänomens Mobilität darin, dass einerseits ein höchst komplexes und individuelles Gebilde wie die Mobilität auf einfache Zahlen heruntergebrochen wird und andererseits diese einfachen Zahlen in sich auch politische Imperative beinhalten, also vorgeben in welche normative Richtung das Phänomen zu entwickeln ist und welche Indikatoren dabei eine Rolle spielen. Diese beiden Herausforderungen führen beim Mobilitätsindex unweigerlich dazu, dass er nur

---

<sup>1</sup> Ausnahme bildet die Bemessungsgröße „Qualität des Verkehrsablaufs“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, die in sechs Qualitätsstufen von A bis F anhand von Verkehrsflussstärke und Straßenquerschnitt den Verkehr bewertet (vgl. FGSV 2015a).

einen Teil – nämlich den Quantitativen – der Mobilität abbilden kann und gleichzeitig keine objektive Planungsgröße für die Verkehrsplanung darstellt. Doch mit diesen Einschränkungen gehen auch Vorteile einher, mit welchen die Indexmethodik klassische Barrieren bei der Mobilitätsoperationalisierung überwinden kann. So ist gerade die hohe Komplexität und das schwierige Verständnis von Mobilität, ein Problem für eine klare und standardisierte Integration in der Planungspraxis (vgl. Rammert 2019: 60). Eine Simplifizierung der Mobilität führt dadurch, trotz reduktionistischer Vorgehensweise, zu einer besseren Adaptionfähigkeit für die Planungspraxis. Im Vergleich zum Status quo in Deutschland, wäre dies aus mobilitätswissenschaftlicher Sicht bereits ein Mehrwert. Weiterhin unterstützen politische Zahlen wie der Mobilitätsindex einen breiteren Diskurs über die gesellschaftlichen Leitbilder, verkehrspolitische Strategien und planerischen Maßnahmen (vgl. Kelley & Simmons 2015). Eine aus Sicht der Integrierten Verkehrsplanung in Deutschland längst überfällige Dynamik, um eine nachhaltige Verkehrsentwicklung zu erreichen (vgl. Schneidmesser 2021). Trotz allem bleiben diese Herausforderungen konstituierend für den im Folgenden entwickelten Mobilitätsindex und erfordern an verschiedenen Stellen eine theoretische und methodische Reflexion. Weiterhin sind diese Fragen auch maßgeblich bei der Konzeption des Forschungsdesigns zu berücksichtigen, stellen also wesentliche Rahmenbedingungen des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses dar.



### 1.3 Das Forschungsdesign

*“The complexity of designing performance indices stands in stark contrast to their capacity to make things look quite simple and easy to digest.”*  
(Hansen & Mühlen-Schulte 2012: 458)

Auf Basis der diskutierten Ziele des Mobilitätsindex und unter Berücksichtigung der skizzierten Herausforderungen, wird die folgende Dissertationsschrift systematisch den Weg zu einem wissenschaftlichen Mobilitätsindex aufarbeiten. Dafür muss das Phänomen zunächst einmal *identifiziert* werden, bevor es im Anschluss als Index *operationalisiert* werden kann (vgl. Pickel & Pickel 2012: 8–12). Ob dieses theoretische Konstrukt mit den diskutierten Herausforderungen umgehen kann, zeigt sich aber erst, wenn wir das Instrument in der Praxis *anwenden*. Erst dann verfügen wir über die benötigten Erkenntnisse, um den Mobilitätsindex in die Planung zu *integrieren*. Wichtige Bestandteile hierbei sind eine eindeutige Begriffsbestimmung, eine Zusammenführung der zentralsten nationalen und internationalen Erkenntnisse im Bereich der Mobilitätsoperationalisierung, eine methodische Auseinandersetzung mit der Indexkonstruktion, eine Praxiserprobung der entwickelten Methodiken sowie eine abschließende Diskussion, wie ein Mobilitätsindex innerhalb der Planung integriert werden könnte, da hierin eines der zentralen Ziele dieses Forschungs-vorhabens liegt.

Diese Bestandteile sind in ihrem Charakter sehr unterschiedlich und die zugrundeliegenden Erkenntnisse stammen aus den verschiedenen Disziplinen der Mobilitätsforschung, der Humangeographie/Soziologie, der Verkehrsplanungswissenschaft sowie der vergleichenden Politikwissenschaft. Dies hat zur Folge, dass die Arbeitsweise auf dem Weg zu einem Mobilitätsindex geprägt ist von Interdisziplinarität und Methodenvielfalt. Genau darin zeichnen sich Indizes aus, indem sie unterschiedliche Theorien und Faktoren innerhalb einer Bewertungssystematik zusammenführen. Dies bedeutet aber auch, dass im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nicht die theoretischen Grundlagen sämtlicher Wissenschaftsstränge, die hier eine Rolle spielen, diskutiert werden können. Ebenso kann nicht in voller Gänze auf alle methodischen Grundlagen eingegangen werden, da neben Metaanalyse und Indexkonstruktion auch Nutzerbefragungen, Umwelt- und Erreichbarkeitsanalysen im Rahmen des Mobilitätsindex eine Rolle spielen. Hierfür bedient sich die folgende Dissertation einer Vielzahl an bereits

bestehenden publizierten Ergebnissen aus internationalen Studien, dem Projekt MobilBericht sowie angeschlossenen studentischen Arbeiten, da nur so der Umfang dieser Arbeit im Bereich des Lesbaren verbleibt. In diesem Sinne ist die Entwicklung des Mobilitätsindex vom Charakter her stärker einer interdisziplinären Meta-Forschungsarbeit, da sie sich einer Vielzahl an wissenschaftlichen Theorien, Studien und Erkenntnissen bedient und diese zielführend zusammenführt. Dieser Charakter der Metaanalyse und Interdisziplinarität zieht sich durch die gesamte Dissertation, was zur Folge hat, dass die klassische Gliederung von Dissertationsschriften nur selten eingehalten wird und Theorie-, Methoden- und Praxisteile an verschiedenen Stellen immer wieder auftauchen.

Bevor wir uns dem Ziel eines Mobilitätsindex nähern können, muss zunächst das Phänomen an sich – nämlich die Mobilität – eindeutig abgegrenzt sein. So zeichnet sich insbesondere der Mobilitätsbegriff durch eine disziplin- und gesellschaftsübergreifende Unschärfe aus, die es erschwert die Mobilität für eine systematische Planung nutzbar zu machen (vgl. Rammert & Hausigke 2021: 51–52). Demnach muss sich zuerst mit den theoretischen Verständnissen und Definitionen der Mobilität auseinandergesetzt werden, um im Anschluss daran eine eindeutige Definition von Mobilität festzulegen. Diese Definition sollte die Erkenntnisse der verschiedenen Begriffsinterpretationen aufgreifen, aber trotzdem in sich klar und eindeutig definiert sein. Erst dann kann die Mobilität als abgegrenztes Phänomen für die Planung operationalisiert werden. Neben der begrifflichen Definition ist an dieser Stelle auch festzuhalten, welche Faktoren die Mobilität beeinflussen. Dies ist die Grundlage, um später den definierten Mobilitätsbegriff mit passenden Indikatoren operationalisieren zu können. Um diese Ziele zu erreichen, wird eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, die versucht alle deutschsprachigen Mobilitätstheorien<sup>2</sup> zu diskutieren und daraus zielführend ein eigenes Schema von Mobilität zu entwickeln. Gleichzeitig werden diese Theorien hinsichtlich ihrer Kausalitätslogik reflektiert, um herauszufinden, worin die jeweiligen Interpretationen die Ursachen für Mobilität sehen. Ergebnis dieser Forschungsphase ist ein Konstruktionsschema für Mobilität. Es

---

<sup>2</sup> An dieser Stelle soll schon einmal darauf hingewiesen werden, dass die deutschsprachigen Mobilitätsverständnisse sich grundlegend von den Englischsprachigen unterscheiden. Der Fokus dieser Dissertation liegt zunächst auf der Entwicklung eines Index für das deutschsprachige Verständnis von Mobilität, da es weitaus mehr Facetten beinhaltet als das englische Wort ‚mobility‘, was in der Regel ausschließlich für tatsächliche Bewegungen verwendet wird.

beinhaltet, neben einer eindeutigen Definition was Mobilität ausmacht, auch eine Zuordnung aller identifizierten Einflussfaktoren. Dies ist die Grundlage, um im nächsten Schritt diese Einflussfaktoren operationalisieren zu können.

Im Anschluss an diese mobilitätstheoretische Auseinandersetzung findet in der zweiten Forschungsphase eine Operationalisierung des Begriffs in Hinblick auf die Indexkonstruktion statt. Hierfür gilt es zunächst die Grundlagen der Indexkonstruktion sowie der zugrundeliegenden Theorien zu erläutern, da sie maßgeblichen Einfluss auf die Art und Weise haben, wie die Einflussfaktoren zu operationalisieren sind. Anhand der indexwissenschaftlichen Grundlagen wird dann systematisch das Phänomen der Mobilität über die Einflussfaktoren in seine Einzelteile zerlegt. Ziel dieser theoretischen Sektion ist es herauszufinden, welche konkreten Indikatoren das zuvor definierte Phänomen der Mobilität anzeigen. An dieser Stelle kommt eine umfassende Metaanalyse vielzähliger nationaler und internationalen Forschungen zum Einsatz, um die wissenschaftliche Relevanz der verschiedenen operationalisierten Einflussfaktoren für die Mobilität nachzuweisen. Hierbei werden Erkenntnisse aus den verschiedensten Disziplinen der Raumforschung, der Soziologie, der Armutsforschung, der Psychologie, der Zeitforschung u.v.m. verwendet, da sich insbesondere die Einflussfaktoren der Mobilität als multifaktoriell und damit für die wissenschaftliche Untersuchung interdisziplinär darstellen. Ergebnis dieser Metaanalyse ist ein operationalisierter Mobilitätsbegriff in Form einer Indikatorentabelle, die alle für die Mobilität relevanten und für den Index nutzbaren Indikatoren in einer Übersicht zusammenfasst. Letzter Schritt der Operationalisierung ist die methodische Konstruktion des Mobilitätsindex auf Basis der zuvor gesammelten Erkenntnisse. Hierbei werden die Grundlagen der Indextheorie mit den Erkenntnissen der Indikatorenentwicklung zusammengeführt. Ergebnis ist ein Berechnungsmodell, wie der Mobilitätsindex in der Praxis ermittelt werden kann. Da dieses Modell allein auf Basis von theoretischen Grundlagen entwickelt wurde, ist es von zentraler Wichtigkeit, den Mobilitätsindex in der Praxis einmal zu erproben.

Ziel der dritten Forschungsphase ist es, das theoretische Modell des Mobilitätsindex mitsamt seinen Indikatoren in der praktischen Anwendung auf seine Nutzbarkeit zu prüfen. Dafür kooperiert dieses Forschungsvorhaben wieder mit dem Projekt MobilBericht, um die Vielzahl der benötigten Daten für einen beispielhaften Untersuchungsraum erfassen zu können. Hierbei kann der Index die

Ergebnisse einer Erreichbarkeits- und Umweltanalyse nutzen (vgl. Glock & Gerlach 2021a, 2021b), ebenso wie die Befragungsdaten einer Querschnittserhebung, die erstmalig in Deutschland auch subjektive Mobilitätswahrnehmungen und Erreichbarkeiten erfasst hat (vgl. Gerlach & Glock 2021). Bevor die so generierten Daten in Form von Indikatoren zum Mobilitätsindex verrechnet werden, wird zunächst noch eine transdisziplinäre Gewichtung der Kernindikatoren des Mobilitätsindex durchgeführt. Dies dient dazu, die theoretischen Annahmen aus der Operationalisierung mit den Perspektiven verschiedener Wissenschaftlerinnen und Praxisplanern abzugleichen, um den in der Praxis berechneten Index eine breitere Validität in Bezug auf seine Bewertungsmethodik zu verleihen. Hierfür wird die Methode des Expertenratings verwendet, das einmal mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen Disziplinen und einmal mit Mobilitätsplanerinnen und -managern aus der Praxis durchgeführt wurde. Die Ergebnisse dieser Beteiligungsmethodik fließen im Rahmen der Indexberechnung als Gewichtung mit ein, geben dem finalen Mobilitätsindex also eine zusätzliche Verankerung in Wissenschaft und Praxis. Im letzten Schritt der Anwendung werden die drei Teilindizes sowie der finale Mobilitätsindex für das Anwendungsgebiet errechnet. Abschließend werden die Ergebnisse der Indexberechnung diskutiert und Erkenntnisse für eine mögliche Planungsintegration herausgearbeitet.

Um dem ursprünglichen Ziel, einer verbesserten Berücksichtigung der Mobilität in der Verkehrsplanung, näher zu kommen, wird in der vierten Forschungsphase der Mobilitätsindex dahingehend geprüft, wie er in die Verkehrsplanung integriert werden kann. Hierbei werden zunächst die grundlegenden Anforderungen an moderne Verkehrsplanungsinstrumente auf Basis der Theorie der Integrierten Verkehrsplanung erörtert, bevor diese im Anschluss mit den Möglichkeiten und Grenzen des Mobilitätsindex kontextualisiert werden. Zentraler Punkt dieser Forschungsphase ist die Entwicklung von zwei unterschiedlichen Integrationsmöglichkeiten des Mobilitätsindex, die jeweils einige Stärken des Indexinstruments aufgreifen und zielführend integrieren. So kann der hier entwickelte Mobilitätsindex sowohl als politisches Vergleichsinstrument genutzt werden, als auch alternativ als individuelles Evaluationsinstrument verwendet werden. Beide Integrationsformen nutzen ganz unterschiedliche Ansätze, um den Mobilitätsindex für einen verkehrsplanerischen Mehrwert zu nutzen. Abschließend werden die gesammelten Erkenntnisse in Bezug auf die Integration des Mobilitätsindex

resümiert und daraus allgemeine Ansprüche an mobilitätsbezogene Planungsinstrumente abgeleitet. Ergebnis ist neben den beiden Integrationsbeispielen ein formulierter wissenschaftlicher Anspruch, was Planungsinstrumente, welche die Mobilität als Gestaltungsgröße aufgreifen, beachten müssen. Dies dient als theoretisches Fundament für die Entwicklung weiterer mobilitätsbezogener Planungsinstrumente.

Das Forschungsdesign lässt sich damit auf vier zentrale Forschungsfragen reduzieren, die mit den zuvor diskutierten Forschungsphasen korrespondieren:

1. Wie lässt sich Mobilität und die bestimmenden Einflussfaktoren begrifflich abgrenzen?
2. Welche Indikatoren beeinflussen die Mobilität und wie können sie bewertet werden?
3. Wie lassen sich die identifizierten Indikatoren für Mobilität erheben und indexieren?
4. Wie lässt sich der Mobilitätsindex in den bestehenden Planungs- und Politikstrukturen nutzen, um die Mobilität nachhaltig zu gestalten?

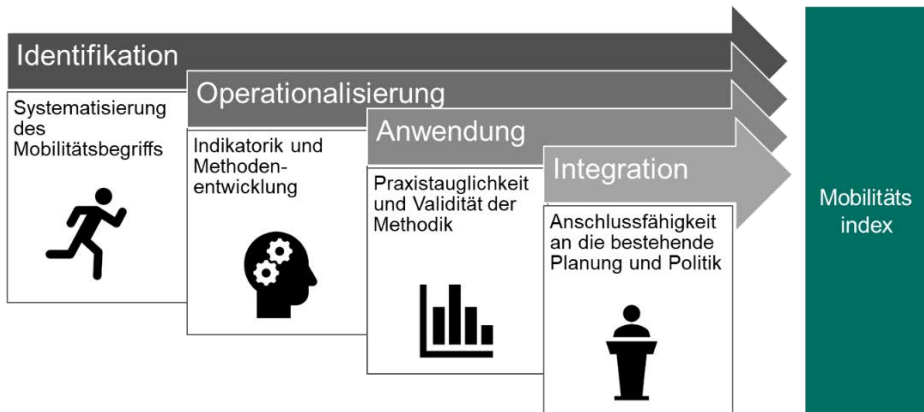


Abbildung 1: Die vier Forschungsphasen auf dem Weg zum Mobilitätsindex (eigene Darstellung)

Die vier Forschungsphasen (vgl. Abbildung 1) mit ihren Forschungsfragen finden sich in den folgenden vier Hauptkapiteln wieder. Im Kapitel 2 wird ausführlich die *Theorie* der Mobilität diskutiert an dessen Abschluss ein holistisches Ordnungsschema für Mobilität steht (vgl. Seite 107). Das Kapitel 3 beschäftigt sich mit der *Operationalisierung* der Mobilität, immer in Bezug auf die Indexentwicklung. Ergebnis sind eine Indikatorenliste (vgl. Seite 218) sowie eine Konstruktionsvorschrift für den Mobilitätsindex (vgl. Seite 240). Im Kapitel 4 kommt der entwickelte Mobilitätsindex zur *Anwendung* im Berliner Bezirk Pankow, im Rahmen dessen die Indikatoren und Indizes anhand von Gebietskarten visualisiert werden (vgl. Seite 317 ff.). Das Kapitel 5 diskutiert abschließend die *Integration* des Mobilitätsindex in die Verkehrsplanung und entwirft hierfür mögliche Integrationsbeispiele (vgl. Seite 392 & 404).

Das Gesamtziel des Forschungsvorhabens ist – neben einer eindeutigen Begriffsbestimmung – einen Index für Mobilität zu entwickeln, welcher Fortschritt und Handlungsbedarfe beim Thema Mobilität erkennbar macht. Die hierfür genutzten Indikatoren sind in einem ganzheitlichen Bewertungsmodell vernetzt und ermöglichen eine Quantifizierbarkeit und Vergleichbarkeit des Index. Damit bildet der Mobilitätsindex die Grundlage für Politik, Planung und Gesellschaft das komplexe Phänomen der Mobilität besser zu verstehen und die vielfältigen Einflüsse auf unser aller Mobilität besser nachzuvollziehen. Gleichzeitig beinhaltet der Mobilitätsindex eine normative Richtung, die ganz klar die individuellen Möglichkeiten und Optionen zur Bedürfnisbefriedigung bewertet und nicht die Ortsveränderung selbst. Damit unterscheidet sich der Mobilitätsindex von allen aktuell existierenden Instrumenten der Verkehrsplanung, die lediglich Verkehr und Infrastrukturen betrachten. Dadurch bietet sich für Politik und Planung die Möglichkeit, den Verkehr nachhaltiger zu gestalten, da die eingangs diskutierte Wirkung der Mobilität gemessen und verstanden werden kann. Dies ist Grundlage um zukünftig die Verkehrsplanung zu einer Mobilitätsplanung weiterzuentwickeln, die ihren Blick auf die Menschen und ihre Möglichkeitsräume richtet und damit eine kontrollierte – in Abgrenzung zu Trial-And-Error und „Muddeling-Through“ (Lindblom 1959) – und effektive Beeinflussung der Verkehrsentwicklung zu ermöglichen. Hierzu soll der Mobilitätsindex einen wissenschaftlichen Beitrag leisten.



# 2 Theorie

---



## 2.1 Vom Verkehr zur Mobilität<sup>3</sup>

*„In der Tat sind ja selbst durch und durch ‚empirische‘ technische Entscheidungen niemals von eminent ‚theoretischen‘ Entscheidungen der Objektkonstruktion zu trennen“ (Bourdieu & Wacquant 1996: 259).*

Der erste Schritt auf dem Weg zu einem Mobilitätsindex ist die nähere Betrachtung der Mobilität als sozialräumliches Phänomen. Ziel ist es herauszufinden, in welcher Form die Mobilität überhaupt als Planungsgröße genutzt werden kann. So existiert der Mobilitätsbegriff zwar seit über 100 Jahren, in der ingenieurwissenschaftlichen Planungspraxis spielte er jedoch lange Zeit für die Planenden eine ähnlich nachgeordnete Rolle wie ‚Wohlbefinden‘ oder ‚Ästhetik‘. Dieser Zusammenhang lässt sich über die Geschichte der Verkehrsplanung in Deutschland auch nachvollziehbar nachzeichnen. So bestand zunächst die Aufgabe der nachkriegszeitlichen (Straßen-)Verkehrsplanung maßgeblich darin, Infrastrukturen für die wachsenden Verkehrsströme ausreichend zu dimensionieren (vgl. Mäcke 1964). Der Mensch wurde unter den Verkehrsmitteln subsumiert und so transformierten die Planenden menschliche Bewegungsmuster zu objekthaften Verkehrsflüssen, analog der Fließbandlogistik in den wachsenden Industrieanlagen. Entsprechend spielten bei der Infrastrukturplanung verkehrstechnische Variablen wie *Geschwindigkeit*, *Durchflusskapazität* und *Materialabnutzung* eine maßgebende Rolle; der Mensch galt allenfalls als Störfaktor, der den gleichgeschalteten Verkehrsfluss durch seine Irrationalität behinderte (vgl. Knoflacher 2001: 71). Mit zunehmendem Verkehrswachstum und steigender Verkehrsbelastung für Städte in den 1970er und 1980er Jahren brauchte die Verkehrsplanung neue Instrumente, um gestalterisch in das System eingreifen zu können. Mit der wachsenden Computerisierung ergaben sich für die damaligen Ingenieure neue technische Möglichkeiten das Verkehrssystem zu beeinflussen, ohne großflächige, bauliche Maßnahmen ergreifen zu müssen. Neben Bauingenieuren gesellten sich so mit der Zeit immer mehr Informationstechniker zur Verkehrsplanung und entwarfen mit dem Verkehrsmanagement eine völlig neue Planungsdimension für den Verkehr (vgl. Vallée 2008). Neuartige Regelungsschaltungen und komplexe Verkehrsleitsysteme dominierten schon bald

---

<sup>3</sup> Das folgende Unterkapitel wurde in Teilen bereits veröffentlicht (vgl. Rammert 2021b).

sämtliche Verkehrsanlagen und versuchten die weiterwachsenden Verkehrsströme möglichst effizient zu organisieren. Mittlerweile wurde die Irrationalität des Menschen als gegeben hingenommen und in Form von mathematischen Konstanten, wie ‚Befolgungsraten‘ oder ‚Zufallsaktoren‘, in verkehrstechnischen Formeln und Modellen operationalisiert. Grüne Wellen, dynamische Seitenstreifenfreigabe oder systematische Verkehrsfunkmeldungen eröffneten der Verkehrsplanung neue Maßnahmenfelder, den Verkehr und seine Effekte in neuartiger Weise gestalten zu können: vergeblich. Heute – 70 Jahre nach Beginn der Generalsverkehrsplanung und vielzähligen Innovationen in baulichen, organisatorischen und informationstechnischen Maßnahmen – befinden wir uns weiterhin am temporären Maximalpunkt des Verkehrsaufkommens und den damit einhergehenden negativen Effekten (vgl. Schwedes & Rammert 2020a: 5–13). Infrastruktur- und Verkehrsmanagement vermochten es nicht, dem ungebändigten Wachstum des Verkehrs auf Kosten von Mensch und Natur Einhalt zu gebieten. Interessanterweise taucht dieses historische Verständnis von Mensch und Verkehr auch wieder im Zusammenhang mit autonomen Verkehrssystemen auf. Aus technischer Sicht ist auch hier der Einfluss des Menschen möglichst zu minimieren, um eine höhere Transporteffizienz zu erreichen (vgl. Schlag 2016). Einzig das wirtschaftliche Wachstum wies kontinuierlich eine positive Bilanz auf und gilt damit bis heute als wesentliches Begründungsargument der klassischen Verkehrsplanung. Doch die Narrative haben sich geändert: Mensch und Umwelt rücken in das Zentrum internationaler Leitbilder (vgl. FES 2019: 5 ff.) und auch die Verkehrsplanung kann mit wirtschaftlichen Mehrwerten nicht mehr die negativen Auswirkungen auf Mensch, Natur und Klima kaschieren. Und so rückte mit der Zeit die Mobilität zunehmend in den Blick der Verkehrsplanung und mit ihr die Sozialwissenschaften.

Betrachten wir diese Entwicklung der deutschen Verkehrsplanung in der Retrospektive, wird schnell offensichtlich, weshalb die Mobilität als neuste Dimension einer integrierten Verkehrsplanung (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 24) es bis heute so schwer hat, als vollwertige Planungsgröße in der Praxis zu fungieren. Die jahrzehntelange Ausrichtung von Verfahren, Prozessen und Strukturen an den ingenieurs- und technikwissenschaftlichen Anforderungen der Verkehrssysteme hat dazu geführt, dass ein vollständiges Unverständnis der klassischen Verkehrsplanung gegenüber mobilitätsbezogenen Belangen herrscht. Belege

hierfür sind unter anderem die Lehrcurricula der größten deutschen Verkehrsplanungsstudiengänge in Dresden, Berlin, Braunschweig und Aachen sowie die schwerfällige Integration von Mobilitätsmanagement in der Verwaltungspraxis (vgl. Schwedes et al. 2017: 61 ff.). Auch die Regelwerke und die Konstitution der deutschen Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) bringen dieses Defizit zum Ausdruck (vgl. Becker & Schwedes 2020).

Dies hat zur Folge, dass die Mobilität lange Zeit anderen Disziplinen wie der Geographie, der Stadtplanung oder der Soziologie überlassen wurden. Dies ist insofern problematisch, da weder die sozialwissenschaftlich geprägten noch die ingenieurwissenschaftlich geprägten Disziplinen sich um eine adäquate Operationalisierung der Mobilität und Mobilitätsplanung bemühten (vgl. Wilde & Klinger 2017). Daraus folgt die heute paradoxe Situation, dass Mobilität auf der einen Seite als zentrale Planungsgröße beschworen wird und im gesamten bundesdeutschen Raum neue Verwaltungsstellen zu dessen Gestaltung entstehen, auf der anderen Seite es aber weder ein klares Verständnis davon gibt, was Mobilität überhaupt ist, noch adäquate Regelwerke und Planungsleitfäden bestehen, wie sie zu gestalten wäre (vgl. Rammert & Hausigke 2021). An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass dieses Paradox ein spezifisches Phänomen für Deutschland ist. In fast allen europäischen Nachbarländern existieren entweder Adaptionen der europäischen *Sustainable Urban Mobility Plans* (vgl. Kiba-Janiak & Witkowski 2019) oder eigene Planungsinstrumente, wie die Mobilitätspläne in den Niederlanden oder Frankreich (vgl. Wulfhorst & Wolfram 2010). Weshalb insbesondere Deutschland so resistent gegenüber einer umfassenden Integration von Mobilität in der Planung ist, kann als eigenständig Forschungsfeld betrachtet werden. Die aktuell entstehenden Mobilitätspläne und Mobilitätsgesetze, sowie die Hinweise zu Mobilität und sozialer Exklusion der FGSV (2015b), sind erste Lichtblicke für den ansonsten im Dunkeln tappenden deutschen Mobilitätsplanenden. So bleibt festzuhalten, dass aus historischen, strukturellen und kulturellen Gründen die Mobilität in Deutschland als Planungsgröße weiter marginalisiert bleibt. Gleichzeitig steigt der Bedarf von Seiten der Planung und Politik, Mobilität evidenzbasiert gestalten zu können. Es braucht also neben einem klaren Verständnis, was Mobilität eigentlich ist, Verfahren und Instrumente diese messen und bewerten zu können.

Doch auch in der deutschen Verkehrswissenschaft finden wir immer wieder Versuche die Mobilität zu quantifizieren und damit für die Verkehrsplanung nutzbar zu machen (vgl. u.a. Vallée 1994; Volkmar 1999). Jedoch kann keiner dieser Ansätze aus heutiger Perspektive als ganzheitliche Darstellung von Mobilität gewertet werden, weswegen eine tatsächliche Operationalisierung der Mobilität als sozialräumlich indizierbares Phänomen scheitert. „Mobilität ist ein komplexes Phänomen, das individuelle Motivationen, soziale Vernetzung und strukturelle Gegebenheiten miteinander verschränkt. Wir unterscheiden individuelle, vergegenständlichte und sozial-kulturelle Formen von Mobilität.“ (Hildebrandt et al. 2001: 6). Aufgrund dieser Komplexität und Vielschichtigkeit ist es von zentraler Bedeutung den Begriff der Mobilität eindeutig zu definieren und als Phänomen von Verkehr und Erreichbarkeit abzugrenzen. Nur dann erscheint eine Operationalisierung des Begriffs für die Planung – unter anderem in Form eines Index – möglich. Da sich die Mobilität insbesondere im deutschsprachigen Raum als mehrdeutiges Phänomen darstellt, müssen vor allen die deutschsprachigen Interpretationen genauer betrachtet werden. Wie kann die Mobilität interpretiert werden und welche Erkenntnisse sind für eine anschließende Operationalisierung sinnvoll? Diese und weitere Fragen werden im Laufe dieses Theoriekapitels diskutiert, um abschließend ein disziplinübergreifendes Verständnis von Mobilität als Grundlage für eine Planungsoperationalisierung nutzen zu können. „Die Verknüpfung der beiden Erkenntnismodi ‚Erklären‘ und ‚Verstehen‘ sowie entsprechender Methoden bleibt ein wichtiges methodisches Ziel [...]“ (Scheiner 2016: 684), um die Mobilität in ähnlicher Form zu systematisieren, wie dies bei Verkehr, Raum und Erreichbarkeit bereits der Fall ist (vgl. Gertz 2021: 21). Dies ist Voraussetzung um die Mobilität im Anschluss messen und bewerten zu können, immer in Hinblick auf einen wissenschaftlich validen Operationalisierungsprozess.

## 2.2 Mobilität im wissenschaftlichen Diskurs

*„Aber Mobilität bleibt ein abstraktes Konstrukt, wenn auch mit hoher individueller und gesellschaftlicher Relevanz.“ (Hildebrandt et al. 2001: 7)*

Die Geschichte der Verkehrswissenschaften hat eine Vielzahl unterschiedlicher Verständnisse und Interpretationen des Mobilitätsbegriffs hervorgebracht. Im Gegensatz zum Begriff ‚Verkehr‘ bot der Begriff ‚Mobilität‘ immer einen gewissen Spielraum, um neue Deutungen und Erkenntnisse innerhalb einer begrifflichen Basis zu verankern. So fanden neben der klassischen ingenieurwissenschaftlichen Perspektive auf die Mobilität nach und nach planungswissenschaftliche, volkswirtschaftliche, verhaltenspsychologische, humangeographische und sozialwissenschaftliche Perspektiven Einzug in die moderne Mobilitätsforschung. Auf der einen Seite drückt diese Begriffsflexibilität den fortschreitenden Erkenntnisgewinn und die zunehmende Interdisziplinarität in den Verkehrs- und Mobilitätswissenschaften aus, auf der anderen Seite erschwert die unscharfe Begriffsabgrenzung die Operationalisierung spezifischer mobilitätsbezogener Konzepte in der planungspraktischen Anwendung. Dies hat den Vorteil, dass viele unterschiedliche Akteure und Interessengruppen über ein Thema diskutieren können, ohne das Gleiche meinen oder verstehen zu müssen. So können Verkehrsministerium, Umweltverbände und Automobilhersteller alle „eine höhere Mobilität“ fordern, ohne auch nur ansatzweise dasselbe zu meinen. Doch spätestens für die Planungswissenschaften stellt sich am Ende ein Nachteil heraus, wenn es keine einheitliche Definition, kein einheitliches Verständnis von Mobilität gibt: Wie soll das Ziel einer „höheren Mobilität“ operationalisiert werden, wie wird Mobilität überhaupt gemessen? Ist die Mobilität Folge oder Ursache, Explanandum oder Explanans? Dementsprechend ist für eine adäquate Konzeption und Operationalisierung eines Planungsinstrumentes, wie dem Mobilitätsindex, eine vorhergehende Diskussion der verschiedenen Begriffsverständnisse sowie eine abschließende Entscheidung für eine Interpretationsrichtung notwendig.

Vorweg gilt es festzuhalten, dass im Kontext des Mobilitätsindex in der Regel von räumlicher Mobilität gesprochen wird. Diese grenzt sich in ihrer Bedeutung von anderen Mobilitätskonzeptionen wie der sozialen Mobilität oder der geistigen Mobilität ab (vgl. Zängler 2000: 20). Insofern nähert sich die folgende

Diskussion der Mobilitätsverständnisse zunächst aus Richtung der räumlichen Mobilität. Ich werde jedoch davon absehen die Begriffskombination der räumlichen Mobilität zukünftig zu verwenden, da das komplexe Mobilitätsverständnis, das sich im Laufe dieser Forschungsphase entwickelt, auch Facetten der sozialen und geistigen Mobilität beinhaltet. Insofern wird bewusst im Weiteren der Begriff Mobilität ohne weitere Präfixe verwendet, um den vielschichtigen Zusammenhängen, die sich dahinter verbergen, Rechnung zu tragen. Vereinfacht gesprochen steht die Mobilität im Allgemeinen für die Beweglichkeit (lat. ‚mobilitas‘). Diese zumeist individuelle Beweglichkeit kann sich auf den Raum, den eigenen Geist oder den sozialen Status beziehen. Hier zeigt sich jedoch schnell, dass die individuelle Beweglichkeit in Bezug auf den Raum, auch Auswirkungen auf die Beweglichkeit in Geist und Gesellschaft, ebenso wie auf Verkehr und Standortentscheidungen, haben kann (vgl. Abbildung 2). Eine ausschließliche Fokussierung auf die räumliche Mobilität würde hier also zu kurz greifen.

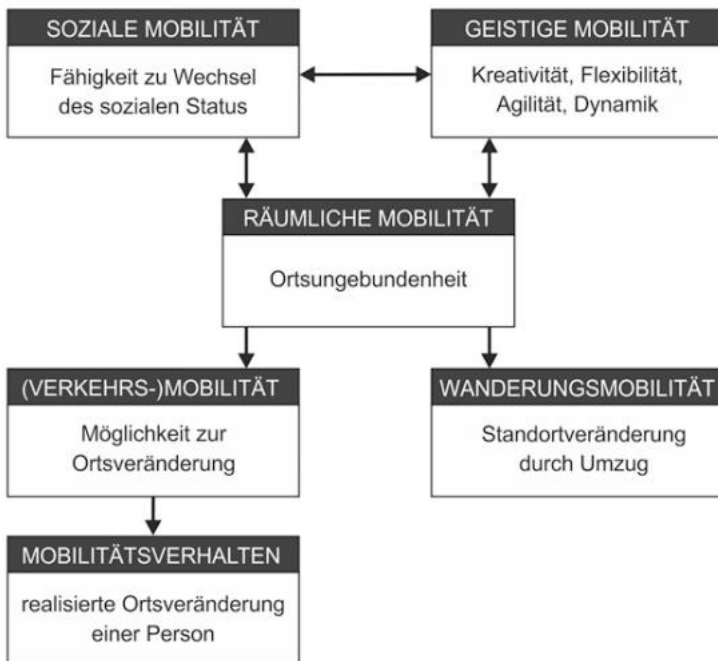


Abbildung 2: Kategorisierungen des Mobilitätsbegriffs (vgl. Gertz 2021: 7)

Die begrifflichen Verständnisse von Mobilität ließen sich ursprünglich in drei Kategorien einteilen: Mobilität als Beweglichkeit, Mobilität als Bewegung und Mobilität als eine Kombination von Beweglichkeit und Bewegung (vgl. Gerike 2005: 23 ff.). Jedoch hat die verstärkte Integration der Sozialwissenschaften im Bereich der Verkehrswissenschaften eine weitere Interpretationsrichtung hervorgebracht, welche ein aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive abstrakteres Verständnis von Mobilität verfolgt: Mobilität als Möglichkeitsraum (vgl. Canzler & Knie 1998b: 33; Gather et al. 2008: 25). Zum aktuellen Zeitpunkt lassen sich somit zwei thematische Forschungsrichtungen in den Verkehrswissenschaften identifizieren: Auf der einen Seite vertreten die ingenieurs- und planungswissenschaftlich geprägten Verkehrswissenschaften das positivistische Erkenntnisideal, deren Vertreter grundsätzlich von einer „wertfreien“ und objektiv messbaren Wirklichkeit ausgehen (vgl. Adorno 1972). Auf der anderen Seite versuchen die sozialwissenschaftlich geprägten Verkehrswissenschaften aus der subjektiven Perspektive das Handeln der Individuen zu verstehen (vgl. Scheiner 2016: 683) und gehen dabei prinzipiell von sozial konstruierten Wirklichkeiten aus, die gar nicht objektiv zu erfassen sind (vgl. Gather et al. 2008: 25; Wilde 2014: 174). Diese beiden Denkrichtungen der Verkehrs- und Mobilitätswissenschaften beinhalten jeweils ganz eigene Erkenntniskomplexe und sollten dementsprechend nicht gegeneinander ausgespielt, sondern zielführend weiterentwickelt werden (vgl. Scheiner 2016: 684).

Eine umfassende Übersicht und Diskussion der vorherrschenden Verständnisse von Mobilität bis zum Anfang des 21. Jahrhunderts findet sich bei Regine Gerike (2005: 22). Hier werden vor allem zwischen den drei bereits erwähnten Gruppierungen unterschieden.<sup>4</sup> Das Verständnis von Mobilität als Beweglichkeit fokussiert sich auf Grundlage von Weert Canzler & Andreas Knie (1998b) und Genevieve Giuliano & Susan Hanson (2017) vor allem auf den Potentialcharakter des Begriffs. Beweglichkeit im Sinne von Mobilität beschreibt in der Regel die Zahl an Erreichbaren Aktivitäten für eine Person oder eine Zielgruppe (vgl. Gerike 2005: 26). Zentral ist hierbei die Annahme, dass die Mobilität zeitlich vorgelagert zum Verkehr existiert und erst durch die Realisierung des Potentials

---

<sup>4</sup> Mobilität als Beweglichkeit, Mobilität als Bewegung und Mobilität als Beweglichkeit und Bewegung

zum Verkehr wird. Dieses Verständnis hat sich in der modernen deutschsprachigen Verkehrsforschung weitestgehend etabliert, in dessen Sinne die Mobilität als Potential zur Bewegung die Vielfalt möglicher Aktivitäten bestimmt, die eine Person oder eine Zielgruppe ausüben kann (vgl. Schopf 2001: 4). Matthias Gather et al. (2008) definieren Mobilität beispielsweise als „[...] die grundsätzliche Fähigkeit, also das Potenzial zur Realisierung von Aktivitäten [...]“ (ebd.: 24). Damit wird der Fokus auf das möglichkeitserweiternde Moment von Mobilität gelegt (vgl. Wilde 2014: 36) und der Begriff zum Gradmesser der individuellen Bewegungsfähigkeit. Im *Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaft* von Hendrik Ammoser & Mirko Hoppe (2006) beschreiben sie Mobilität als „[...] die abstrakte Bewegung in einem Möglichkeitsraum, d.h. das Abwägen und Entscheiden von Handlungen aus einer Menge von Optionen („Handlungspotenzial“) ...“ (ebd.: 9). Auch Weert Canzler (2009) hat dieses Verständnis weiter vertieft und Mobilität als „Möglichkeit zur Bewegung“ (ebd.: 313) beschrieben, bzw. nach Carsten Gertz (2021) definiert sich Mobilität als die „Möglichkeit zur Ortsveränderung“ (ebd.: 21). Mobilität wird durch die Formulierung als Möglichkeit oder Potential zur individuellen Variablen, welche im Gegensatz zum Verkehr nicht pauschalisiert oder quantitativ analysiert werden kann. Christian Holz-Rau (2009) verfeinert diese Individualisierung von Mobilität, indem er den Begriff im Sinne der Beweglichkeit als individuelle Verkehrsmöglichkeiten auffasst (vgl. ebd.: 797). Durch den Fokus auf das menschliche Individuum entstehen zum Teil stärkere Verknüpfungen mit bedürfnistheoretischen Grundlagen, wie beispielsweise bei Konrad Götz et al. (2016), die Mobilität als „Potential der Beweglichkeit zur Bedürfniserfüllung“ (ebd.: 782) verstehen.

Im internationalen Raum findet sich dieses Verständnis unter dem Begriff ‚Motility‘ wieder, der sich explizit von ‚Mobility‘ als Bewegung abgrenzt. So beschreibt Motility “[...] how an individual or group takes possession of the realm of possibilities (z.d.t. Möglichkeitsraum) for mobility and builds on it to develop personal projects.” (Flamm & Kaufmann 2006: 168). Damit wird im englischsprachigen Raum explizit ein eigenes Wort eingeführt, das die beiden Verständnisse von Mobilität als Möglichkeit zur Bewegung und Mobilität als Bewegung semantisch voneinander trennt. Zusammenfassend kann das Verständnis von Mobilität als Beweglichkeit auch als die Summe der individuellen Möglichkeiten aufgefasst werden. „Diese [Mobilität als Möglichkeiten] beinhaltet die Existenz von mehreren Alternativen, die gleichrangig nebeneinanderstehen und



aus denen ausgewählt werden kann. Mobilität beschreibt dann eine geistige Beweglichkeit, einen Mobilitätsraum, der als Möglichkeitsraum zu verstehen ist.“ (Zierer & Zierer 2010: 19). Und damit wird offensichtlich, weshalb die Bezeichnung ‚räumliche Mobilität‘ an dieser Stelle reduzierend erscheint, da eindeutig auch geistige und soziale Facetten der Mobilität Einfluss auf die besagte Beweglichkeit haben.

Es lässt sich jedoch noch eine zweite Denkschule identifizieren, die sich innerhalb des Verständnisses von Mobilität als Beweglichkeit etabliert hat. Sie kennzeichnet sich dadurch, dass die räumliche Dimension der Beweglichkeit in den Fokus rückt: die Erreichbarkeit. Maßgeblich konstituiert wird dieses Verständnis von Klemm (1996), der Mobilität als „Erreichbarkeit von Aktivitätsstandorten zur Bedürfnisbefriedigung im Raum“ (ebd.: 61) definiert. Neben der auch hier wieder individuellen Komponente von Mobilität wird mit der ‚Erreichbarkeit‘ ein weiterer Begriff ins Spiel gebracht, der selbst so vielschichtig und interpretierbar ist wie die Mobilität selbst.<sup>5</sup> Besonders die geographisch-analytische Verkehrswissenschaft hat über die Untersuchung von Erreichbarkeit maßgeblichen Einfluss auf die Mobilitätsforschung genommen (vgl. Busch-Gertsema et al. 2016: 756), wobei hier auch Widersprüche zum ursprünglichen Verständnis von Mobilität als subjektiver Größe entstehen, da Erreichbarkeit in der Regel nur die objektiven Möglichkeiten für Personen bestimmte Zielorte zu erreichen beschreibt (vgl. Gerike 2005: 34). So deklariert die deutsche Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) die Mobilität in ihrer ingenieurwissenschaftlichen Definition<sup>6</sup> sogar als Teil von Erreichbarkeit (vgl. FGSV 2018). Mobilität stellt dabei als „individuelle Verkehrsmöglichkeiten“ (ebd.: 8) gemeinsam mit der Raumstruktur die beiden Säulen der Erreichbarkeit dar. Damit grenzt sich dieses Verständnis von Mobilität als ‚Möglichkeiten im Raum‘ deutlich von der zuvor diskutierten Auffassung von Mobilität als ‚Möglichkeitsraum‘ ab.<sup>7</sup> Mobilität ist hierbei lediglich der „Schlüssel“, der darüber entscheidet, welche Erreichbarkeiten individuell zur Verfügung

---

<sup>5</sup> Eine Darstellung verschiedener Interpretationen des Begriffes ‚Erreichbarkeit‘ findet sich in Gerike 2005: 28–31.

<sup>6</sup> In den FGSV-Schriften finden sich zwei unterschiedliche Auffassungen von Mobilität. Eine eher ingenieurwissenschaftliche geprägte (vgl. FGSV 2018) und eine eher sozialwissenschaftlich geprägte (vgl. FGSV 2015b).

<sup>7</sup> Für eine detaillierte Diskussion des Begriffs ‚Möglichkeitsraum‘ (vgl. Kapitel 2.4)

stehen. Hierbei entscheidet beispielsweise der Besitz eines Führerscheins oder einer ÖPNV-Zeitkarte darüber, welche Erreichbarkeiten einem Individuum mit seiner Mobilität zur Verfügung steht. Subjektive Ängste oder soziale Zwänge spielen für die Mobilität als Erreichbarkeitskomponente aber keine Rolle. Eine Weiterentwicklung dieses Mobilitätsverständnis wird über den Begriff ‚Zugang‘ abgebildet, welcher Erreichbarkeit auf der Umsetzungsseite operationalisieren soll (vgl. Gerike 2005: 31–32). So zieht beispielsweise Eckhart Kutter (2016) die logische Verknüpfung, dass „Mobilität für alle“ gleichzusetzen ist mit „Zugang für alle“ (ebd.: 229). Abschließend versucht Regine Gericke (2005) die Begriffe der ‚Beweglichkeit‘ (Potential) und ‚Erreichbarkeit‘ in einer Definition zu vereinen: „Der Begriff der Mobilität wird ausschließlich als Potenzial betrachtet und beschreibt die subjektiv durch einen Verkehrsteilnehmer empfundene Erreichbarkeit, welche ein bestimmter Ort in Abhängigkeit vom umgebenden Raum- und Verkehrssystem und unter Beachtung der eingeschränkten Informationsmenge und des einschränkenden Wert- und Zielsystems des Verkehrsteilnehmers bietet.“ (Gerike 2005: 36). Somit lässt sich dieses Verständnis auf die Gleichung ‚Mobilität beschreibt die individuelle Erreichbarkeit‘ reduzieren.

Das Verständnis von Mobilität als Bewegung ist in den modernen deutschsprachigen Verkehrswissenschaften kaum noch verbreitet. Geprägt wurde es maßgeblich durch Peter Cerwenka (1999) und Gerd Aberle (2003), welche die Mobilität als eine quantitative Größe von Wegen, Verkehrs- und Zeitaufwand verstanden (vgl. Cerwenka 1999: 12; Aberle 2003: 1). Durch die zunehmend deutlich stattfindende begriffliche Ausdifferenzierung von Mobilität und Verkehr (vgl. Ammoser & Hoppe 2006: 21; Schwedes et al. 2018: 5–11) ist dieses Verständnis von Mobilität im deutschsprachigen wissenschaftlichen Diskurs in der Regel nicht mehr anzutreffen. Abseits der Verkehrs- und Mobilitätsforschung ist im alltäglichen Gebrauch jedoch zunehmend eine Diffusion dieser Auffassung zu beobachten: Mobilität als Substitutionsbegriff für Verkehr. Dabei lässt sich zunächst konstatieren, dass hier dem Mobilitätsbegriff das oben genannte Verständnis als Bewegung zugrunde liegt. Bei näherer Betrachtung stellt sich jedoch heraus, dass hierbei ausschließlich die positiven Konnotationen des Mobilitätsbegriffes instrumentalisiert werden, um die negativen Assoziationen des Verkehrsbegriffes abzulösen. Dies betrifft vor allem verkehrspolitische Diskurse, in denen Akteure aus Wirtschaft, Politik und Medien systematisch den Begriff

des ‚Verkehr‘ mit ‚Mobilität‘ substituieren. So werden beispielsweise Automobilhersteller zu Mobilitätsdienstleister, Verkehrsplaner zu Mobilitätsmanagerinnen und statt Verkehrsdienstleistungen wird ‚mobility as a service‘ angeboten, andererseits gibt es aber keine Mobilitätsstaus oder Mobilitätsbelastungen (vgl. Wolking 2021). Diese Entwicklungen erschweren den wissenschaftlichen Begriffsdiskurs, da die Mobilität permanent im öffentlichen Diskurs semantisch verwässert wird. Auch im internationalen Raum führt der bis heute starke Einfluss der Chicagoer Schule dazu, dass Mobilität grundsätzlich als Intention und Realisation von Bewegung im Raum beschrieben wird (vgl. McKenzie 1927; Bassand & Brulhardt 1980). Der klassische Begriff ‚mobility‘ wird im englischsprachigen Raum also häufig noch mit der menschlichen Bewegung an sich gleichgesetzt oder, wie im folgenden Absatz näher erläutert, als Kombination von Beweglichkeit und Bewegung (vgl. Kaufmann et al. 2018: 200). Dies liegt mitunter auch daran, dass mit dem Begriff ‚motility‘ ein Gegenkonzept besteht, das die Beweglichkeit unabhängig von der Bewegung abdeckt.

Als dritte Kategorie der klassischen Gruppierung gilt das Verständnis von Mobilität als Kombination aus Beweglichkeit und Bewegung (vgl. Gerike 2005: 25–26). Zentrale Argumentation dieses Begriffsverständnisses ist, dass auf der einen Seite die potentielle Mobilität und auf der anderen Seite die realisierte Mobilität existiert (vgl. Becker et al. 1999). „Das Verkehrssystem ist notwendige Voraussetzung für Mobilität, und Mobilität vergegenständlicht sich als Verkehr. Die Potenzialität der Mobilität steht der Aktualität des Verkehrs gegenüber“ (Tully & Baier 2006: 39f.). Mobilität begreift sich damit als übergeordnete Kategorie in dessen Ordnungssystem der Verkehr nur eine Folgeerscheinung darstellt. Dieser zum Teil volkswirtschaftlich motivierte Ansatz, der sich vornehmlich über Angebots-Nachfrage-Verhältnisse und Bedürfniskonstellation definiert, findet auch in der Stadt- und Regionalplanung weiterhin Anwendung (vgl. Schubert 2009: 813). So übertrug Dirk Vallée (1994) den quantitativen Ansatz von Mobilität als Bewegung auf Untersuchungen der Erreichbarkeit von Zielgruppen, indem er die verkehrlichen Widerstandskomponenten in Bezug auf Verkehrsträger und Raumstruktur ermittelte (vgl. ebd.: 258). Die quantitative Untersuchung von Mobilität auf Basis von individuellen Lebenslagen wird dabei bis heute von Joachim Scheiner (2017) fortgeführt. Der Begriff ‚Verkehr‘ wird dabei in der Regel einem Raum zugeordnet, der Begriff der ‚Mobilität‘ einer Person oder Personengruppe (vgl. Scheiner 2016: 681). Daraus folgt, dass sich Mobilität in diesem Sinne aus

den Qualitäten von Verkehrssystemen auf der Angebotsseite und der individuellen Lebenslage auf der Nachfrageseite ergibt (vgl. ebd.). Mobilität beschreibt dabei die verschiedenen Dimensionen des Verkehrsverhaltens und kennzeichnet die Verfügbarkeit von ‚Mobilitätswerkzeugen‘ (vgl. Holz-Rau & Scheiner 2015: 4). In diesem Verständnis kann Mobilität als Vermittler zwischen Lebenslagen und Aktivitäten aufgefasst werden, wobei die realisierten Aktivitäten (Ortsveränderungen) die gesellschaftliche Teilhabe ermöglichen (vgl. FGSV 2015b: 9). Dies entspricht auch dem sozialwissenschaftlichen Verständnis von Mobilität der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, die abschließend jedoch konstatiert: „Allerdings garantiert die Erreichbarkeit von Aktivitätsgelegenheiten nicht, dass dort auch die gewünschten Aktivitäten ausgeübt werden können; dies ist wiederum abhängig von den jeweiligen Ressourcen und Fähigkeiten der Akteure.“ (ebd.: 10). Hier schließt sich der Bogen zum erstdiskutierten Verständnis von Mobilität als Möglichkeitsraum und kennzeichnet gleichzeitig den Übergang zu humangeographischen Auffassungen, die in der klassischen Verkehrs- und Raumwissenschaft bisher kaum eine Rolle spielten.

Schließlich offenbart sich noch ein weiteres Verständnis von Mobilität, dem die genannten drei Gruppierung in ihren Beschreibungen von Bewegung und Beweglichkeit nicht gerecht werden können. Zentraler Ausgangspunkt ist hierbei der Mensch als handelnder Akteur. Die sozialwissenschaftlich geprägte Mobilitätsforschung nimmt in diesem Verständnis das Handeln des Menschen in den Fokus (vgl. Wilde et al. 2017: 6). Empirisch-analytische Bewegungs- und Erreichbarkeitsmodelle werden dabei abgelöst von erkenntnistheoretischen Handlungsmodellen. Im Gegensatz zur analytischen Verkehrswissenschaft wird für die humangeographische Mobilitätsforschung damit das Handeln und nicht das Verhalten zum Kern von Mobilität (vgl. Wilde 2014: 33). Diese erkenntnistheoretische Auffassung kann immer weiter ausgeweitet werden, bis hin zur weitfassenden Umschreibung von Mobilität als Umgang mit der Welt an sich (vgl. Adey 2010). Für eine zielorientierte Gestaltung und Operationalisierung von Mobilität erscheint dies wenig zielführend und wirft die Frage auf, welche Schlussfolgerungen sich aus den unterschiedlichen Verständnissen für die praxisorientierte Mobilitätsforschung ziehen lassen.

In diesem Punkt müssen sich mobilitätstheoretische Begriffsdiskurse entscheiden, ob sie eine Operationalisierbarkeit in der Praxis von Wissenschaft, Politik

und Planung anstreben oder im wissenschaftstheoretischen Grundlegendiskurs verbleiben. Dabei muss sich die Operationalisierbarkeit des Mobilitätsbegriffs sowohl an der Planungspraxis als auch an der Lebenspraxis messen lassen, um dem Anspruch eines ganzheitlichen Verständnisses von Mobilität gerecht zu werden (vgl. Wilde & Klinger 2017: 17). Die planungspraktische Operationalisierung – und damit auch die Quantifizierung – von Mobilität nach dem Verständnis der Beweglichkeit sowie der sozialen Praxis stellt sich als problematisch dar (vgl. Gerike 2005: 24). Auf der anderen Seite stellt die lebenspraktische Operationalisierung – und damit die Qualifizierung – von Mobilität als Bewegung oder Erreichbarkeit eine mindestens ebenso große Herausforderung dar (vgl. Rammert 2021b). Um also eine ganzheitliche Operationalisierbarkeit des Mobilitätsbegriffes zu erreichen, ist eine begriffliche Neukonstruktion notwendig, die sowohl die planungspraktischen als auch die lebenspraktischen Anforderungen aufgreift. Die begriffstheoretische Ambition von Mobilität als ein „Basisprinzip von Gesellschaften“ (Wilde & Klinger 2017: 7) darzustellen, definiert den allumfassenden Explikationsanspruch. Mobilität stellt sich demnach als eine zentrale Voraussetzung zur Bedürfniserfüllung und gesellschaftlichen Teilhabe dar (vgl. Gertz et al. 2009: 789) und gerät damit in den Mittelpunkt eines sozialpolitischen Diskurses – ein zentraler Impetus für die Entwicklung eines Mobilitätsindex. Ziel der modernen Verkehrswissenschaften muss es sein, den Dualismus von verkehrssystematischen und akteurszentrierten Ansätzen nicht nur in der Theorie zu überwinden, sondern die beiden Denkrichtungen auch in der Praxis zielführend zusammenzubringen (vgl. Wilde & Klinger 2017: 6). Diese sowohl begriffstheoretische als auch praxisorientierte vollständige Integration des Mobilitätsbegriffs bildet die grundlegende Voraussetzung einer erkenntnisorientierten Mobilitätsgestaltung, ist bislang aber noch nicht erfolgt.

Bevor im Folgenden auf die modernen Interpretationsrichtungen des Mobilitätsbegriffs detailliert eingegangen wird, ist es notwendig sich zunächst das deduktiv-nomologische Kausalitätsmodell näher zu betrachten, da es passende Unterscheidungskriterien für den Mobilitätsdiskurs bietet und bereits in der Lebenslagenforschung erfolgreich angewandt wurde. Das Modell von Carl Gustav Hempel und Paul Oppenheim (1948) ist eine Methode zur formalen Beschreibung von Kausalzusammenhängen. Dieses deduktiv-nomologische Kausalitätsmodell basiert auf dem damaligen wissenschaftstheoretischen Diskurs, an dem unter anderem Karl Popper mit seiner ‚Logik der Forschung‘ (1935) mitwirkte. Auf

Grund der Einfachheit und Universalität des Modells findet es bis heute in unterschiedlichsten Bereichen der Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften seine Anwendung (vgl. Mohr 1978; Voges et al. 2003; Kroneberg 2008). Grundsatz des deduktiv-nomologischen Kausalitätsmodells ist, dass sowohl Gesetzmäßigkeiten (eher in den naturwissenschaftlichen Bereichen) als auch sprachlich beschreibbare Ereignisse (passend für sozial- und geisteswissenschaftliche Forschungen) durch zwei logische Argumente konstituierbar sind: dem Explanans und dem Explanandum. Das Explanandum ist zunächst das *zu Erklärende*, zum Beispiel ein sprachlich beschreibbares Ereignis wie die hohe Luftbelastung in Städten und taucht umgangssprachlich häufig als ‚Wirkung‘ auf. Das Explanans hingegen beschreibt das *Erklärende*, zum Beispiel den hohen Motorisierungsgrad der Bevölkerung der als ‚Ursache‘ für das Explanandum herangezogen wird. Lassen sich in der Naturwissenschaft noch klare Naturgesetze und Gesetzmäßigkeiten als Explanandum identifizieren, so verkompliziert sich dieser Zusammenhang in der sozialwissenschaftlichen Anwendung. In dem zuvor erwähnten Beispiel vom hohen Motorisierungsgrad als Explanans für die hohe Luftbelastung in Städten lässt sich ebenfalls konstatieren, ob nicht auch der hohe Motorisierungsgrad der Bevölkerung selbst ein Explanandum ist, das durch eigene Explananda bedingt wird? So kann sukzessive eine kausalanalytische Zusammenhangskette aufgebaut werden, um systemische Wirkungszusammenhänge aufzuzeigen. Insbesondere in den sozial- und Geisteswissenschaften – bei denen es um die Beschreibung komplexer, häufig nicht messbarer Phänomene geht (i.e. Mobilität) – sind sowohl Wirkungszusammenhang als auch Wirkungsrichtung keineswegs determiniert. Dementsprechend hilft uns das deduktiv-nomologische Kausalitätsmodell für die Mobilität aufzuzeigen, welche Verständnisse welche Wirkungsrichtungen propagieren und bietet damit die Grundlage für eine tiefgreifendere Klassifizierung unterschiedlicher Mobilitätsverständnisse, jenseits der Unterscheidung von Mobilität als Möglichkeit oder Bewegung.

In Abgrenzung zu Gericke (2005) und Wilde (2014) möchte ich deshalb eine andere Kategorisierung für die verschiedenen Interpretationsrichtungen von Mobilität vorschlagen, welche die aktuellen Forschungserkenntnisse und mobilitätsbezogenen Diskurse auf Basis des deduktiv-nomologischen Kausalitätsmodell treffender darstellt:

1. Mobilität als anthropologisches Universal
2. Mobilität als soziale Praxis
3. Mobilität als systemisches Konstrukt

Das erste Verständnis von Mobilität als anthropologisches Universal ist stark verknüpft mit der Auffassung von Mobilität als grundlegendes menschliches Bedürfnis und damit als Explanans. Dieses durch die verhaltens- und wirtschaftswissenschaftlichen Disziplinen (vgl. u.a. Zängler 2000: 36; Ammoser & Hoppe 2006: 9; Bartz 2015: 32) geprägte Verständnis von Mobilität geht davon aus, dass Mobilität etwas ist, das jedem Menschen universal eigen ist. In diesem Sinne steht Mobilität auf einer Ebene mit anthropologischen Universalbedürfnissen wie Sicherheit und sozialer Anerkennung (vgl. Bartz 2015: 33). Mobilität selbst ist hier die kausal-analytische Ursache – das Explanans – für daraus resultierende Phänomene oder Eigenschaften. Um Mobilität nach diesem Verständnis untersuchen zu können, muss der Mensch und seine Bedürfnisse näher betrachtet werden. Eine Gestaltung der Mobilität erscheint aus dieser Perspektive schwierig, da anthropologische Universale wie Sicherheitsbedürfnis oder soziale Interaktionsfähigkeit nicht in Frage gestellt werden. Mobilität als ein anthropologisches Universal kann demnach nicht gestaltet oder geplant werden, sondern nur die daraus resultierenden Effekte wie beispielsweise der Verkehr.

Das zweite Verständnis von Mobilität als soziale Praxis ist stark geprägt durch die sozial- und humangeographischen Wissenschaften (vgl. u.a. Wilde 2014: 42; FGSV 2015b: 7; Busch-Geertsema et al. 2016) und unterscheidet sich dahingehend von Mobilität als anthropologisches Universal, dass Mobilität hierbei nicht etwas Individuelles, sondern etwas Gesellschaftliches ist. Mobilität wird erst durch die soziale Interaktion in Form von Praktiken konstruiert. Dieses sozialkonstruktivistische Verständnis von Mobilität geht hierbei von einer sozial und kulturell konstituierten Mobilität aus, die in Form von sozialen Wirklichkeiten durch alltägliches Handeln produziert und reproduziert wird (vgl. Wilde 2014: 33). Mobilität ist hier die Folge – das Explanandum – sozialer Handlungen. Um

Mobilität als soziale Praxis zu untersuchen, muss die Forschung sich dementsprechend weniger dem Individuum widmen als vielmehr der Gesellschaft an sich. Gesellschaftliche Praktiken und Soziokulturen sind hierbei der Kern, um qualitative Aussagen zur Mobilität zu generieren (vgl. Hildebrandt et al. 2001: 15f.). Auch für die Mobilität als soziale Praxis scheint eine Gestaltbarkeit nur geringfügig zu bestehen, da soziale Praktiken und Kulturen nur schwer extern und zielorientiert beeinflussbar erscheinen (vgl. Hoor 2020: 13). Insofern kann Mobilität als soziale Praxis einen Hinweis auf die fundierenden gesellschaftlichen und kulturellen Rahmenbedingungen geben, ein Rezept zu deren Gestaltung bleibt dieses Verständnis aber schuldig.

Mobilität als systemisches Konstrukt fasst schließlich alle Bedeutungszuschreibungen zusammen, die in der Mobilität ein Konstruktionsmodell menschlicher Aktions- und Möglichkeitsräume sehen. Dieses systemische Verständnis von Mobilität lässt sich in verschiedenen Disziplinen wie den Verkehrswissenschaften (vgl. Schwedes et al. 2018; Gertz 2021), den Planungswissenschaften (vgl. Holz-Rau 2009) oder den Sozialwissenschaften (vgl. Geels 2012: 471) wiederfinden. Aus der systemischen Perspektive generiert sich Mobilität ebenfalls als kausal-analytische Folge – also als Explanandum. Mobilität als systemisches Konstrukt gibt im Unterschied zum anthropologisch-universellen und sozial-konstruktivistischem Verständnis der Wissenschaft die Möglichkeit, die tieferliegenden Wirkungsprinzipien offenzulegen und potentiell zu beeinflussen. Demnach einen die system-konstruktivistischen Mobilitätsverständnisse den Anspruch einer zielorientierten Gestaltbarkeit. Damit einher geht eine Quantifizierung und Qualifizierung von Mobilität, um überhaupt evidenzbasiert Ziele definieren und überprüfen zu können. Besonders in Hinblick auf eine Operationalisierung in der Praxis helfen systemische Konstrukte von Mobilität den Planenden, Soziologen und Ingenieuren die Wirkung von Strategien und Maßnahmen abzuschätzen.

Die drei erläuterten Mobilitätsverständnisse lassen sich neben der deduktiv-nomologischen Differenzierung zusätzlich über das Konstituierungsnarrativ unterscheiden. Dies bedeutet für die eine Seite, dass Mobilität etwas Individuelles ist, das allen Subjekten zu eigen ist. So lässt sich sowohl beim anthropozentrischen als auch beim system-konstruktivistischen Mobilitätsverständnis die Mobilität zuletzt auf ein Individuum zurückführen; einmal als anthropologische



Eigenschaft, die die Möglichkeiten des Subjekts bestimmt und einmal als Systemvariable, welche die Möglichkeiten des Subjekts beschreibt. Auf der anderen Seite steht das Konstituierungsnarrativ, dass Mobilität prinzipiell etwas Kollektives ist, das nur in der Interaktion von Individuen entstehen kann. Beim sozial-konstruktivistischen Mobilitätsverständnis spielen weniger die Eigenschaften von Individuen eine Rolle, sondern vielmehr ihre Handlungen, die aber erst im Kontext sozialer Interaktion an Bedeutung gewinnen und dadurch die Mobilität konstituieren. Zusammenfassend lassen sich die drei Interpretationsrichtungen der Mobilität in einem semantischen Koordinatensystem anschaulich darstellen (vgl. Abbildung 3).

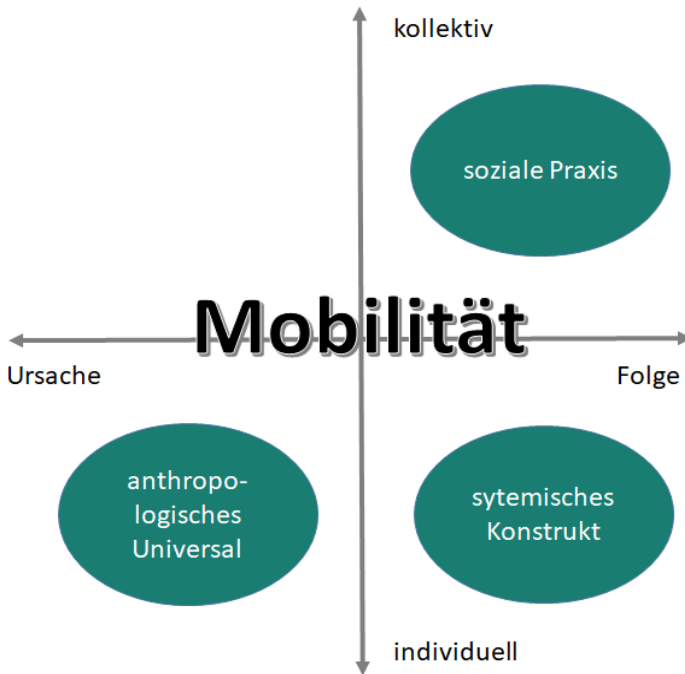


Abbildung 3: Semantisches Koordinatensystem der Mobilitätsverständnisse (eigene Darstellung)

Jede dieser Interpretationsrichtungen, die im Folgenden näher ausgeführt werden, hat dabei seine eigene Daseinsberechtigung und muss nicht automatisch im Widerspruch zu den anderen Verständnissen stehen. Vielmehr erlaubt die nähere

Betrachtung der verschiedenen Ansätze im Kontrast zueinander einen multiperspektivischen Blick auf die Mobilität als Ganzes und ermöglicht die interdisziplinäre Dekonstruktion des Begriffs. Die Hoffnung hierbei ist, durch die verschiedenen Konstruktionselemente der Mobilitätsverständnisse einen ganzheitlichen Blick auf alle bisher identifizierten Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren für die Mobilität werfen zu können und daraus ein übergreifendes – in diesem Sinne interdisziplinäres – Ordnungsschema für Mobilität zu entwerfen.

## **Mobilität als anthropologisches Universal**

Die bedürfnisorientierte Herleitung von Mobilität als anthropologische Größe ist zum einen geprägt von den Rechtswissenschaften (vgl. Ronellenfitsch 1995: 210f.), der volkswirtschaftlichen (vgl. Kroeber-Riel 1992: 135 ff), oder der verhaltenspsychologischen Perspektive (vgl. Dzielan et al. 2004). Dieses Verständnis von Mobilität ist zusätzlich stark verknüpft mit dem geographischen Begriff der Erreichbarkeit, welcher in dieser Logik häufig als Steuerungsgröße des Mobilitätsbedürfnisses fungiert (vgl. Becker 2018: 74). Wirtschaftswissenschaften und Verhaltenswissenschaften blicken hierbei auf eine lange Tradition des interdisziplinären Austauschs zurück, der Modelle wie rational-choice oder ‚homo oeconomicus‘ hervorbrachte (vgl. Becker 1993; Mill 1984). Gekennzeichnet ist diese Forschungsrichtung durch eine starke Fokussierung auf das Individuum welches als ‚Gut‘ auf den diversen Märkten (Konsum, Arbeit, Mobilität) fungiert. In der Regel ist innerhalb des Verständnisses mit den Formulierungen ‚hoher Mobilität‘ oder ‚Sicherstellung von Mobilität‘ „[...] die Verkehrsnachfrage gemeint, also die Nachfrage nach dem abstrakten ‚Konsumgut Mobilität‘ und somit eine hohe oder geringe Kaufkraft gemeint.“ (Ammoser & Hoppe 2006: 9). Diese Interpretationen lassen sich insbesondere in Texten der Verkehrsökonomie (vgl. Becker 2018) und der Verkehrssoziologie (vgl. Bartz 2015) auffinden und haben es bis in die Programme der Bundespolitik geschafft (vgl. Die Bundesregierung 2019: 61). Nach Hendrik Ammoser & Mirko Hoppe (2006) ist die Mobilität eine „natürliche Eigenschaft der Verkehrsobjekte (sic!) und damit notwendige Voraussetzung für die tatsächliche Realisierung von Mobilitäts- bzw. Verkehrsbedürfnissen.“ (ebd.: 9). Entsprechend muss sich bei einer

genaueren Betrachtung von Mobilität als anthropologisches Universal, dem Begriff ‚Bedürfnis‘ und den dahinter verborgenen Interpretationsmöglichkeiten gewidmet werden. Dabei ist auch innerhalb dieser Interpretationsrichtung nicht abschließend geklärt, ob Mobilität einem Grundbedürfnis (vgl. Abbildung 4) entspricht oder ob Mobilität nur Mittel ist, um Bedürfnisse zu befriedigen, welche in den eigenen Räumlichkeiten nicht erfüllt werden können (vgl. Schubert 2009: 813). Unterschieden wird hier häufig zwischen Mobilität als Primärbedürfnis und Mobilität als Sekundärbedürfnis (vgl. Zängler 2000: 36). Jedoch herrscht nach Maria Zierer & Klaus Zierer (2010: 26) innerhalb der Interpretation von Mobilität als anthropologisches Universal darin Konsens, dass Mobilität mindestens zu den sozialen Bedürfnissen zählt (vgl. Abbildung 4). Mobilität als anthropologisches Universal begreift sich als naturgemäße Größe, welche unabhängig von externen Rahmenbedingungen auf eine, von der menschlichen Konstitution definierte, Konstanz hinstrebt.

Die Perspektive auf Mobilität als menschliches Grundbedürfnis zeichnet sich in der Regel durch den Begriff ‚Mobilitätsbedürfnis‘ aus. Dabei wird innerhalb der Perspektive auch häufig der Begriff ‚Verkehrsbedürfnis‘ zum Teil synonym verwendet (vgl. *Definition Mobilität bei* Ammoser & Hoppe 2006: 9). Die Annahme eines zugrundeliegenden Bedürfnisses nach Bewegung – und damit nach Verkehr – hat fundamentale Konsequenzen für das Verständnis und die daraus folgende Planung und Gestaltung von Mobilität und Verkehr. Das „Verkehrsbedürfnis ist die Bezeichnung für ein Bedürfnis nach Ortsveränderung. [...] Um das Verkehrsbedürfnis umsetzen zu können, bedarf es grundsätzlich der Mobilität, also der Fähigkeit des Verkehrsobjektes zur Überwindung räumlicher Entfernungen.“ (Ammoser & Hoppe 2006: 23). Jedoch ist zu beachten, dass der Begriff ‚Bedürfnis‘ bis heute sowohl wissenschaftlich als auch gesellschaftlich nicht abschließend definiert ist. So lassen sich drei verschiedene Verständnisse von Bedürfnissen identifizieren (vgl. Gerike 2005: 37–51):

1. Bedürfnisse als objektive menschliche Erfordernisse
2. Der psychologische Ansatz des Bedürfnisses als Verhaltensantrieb
3. Bedürfnisse als Aspekte der Selbsterzeugung des Menschen

Der erste und älteste dieser Ansätze, menschliche Bedürfnisse als zentrale Größe zu interpretieren, geht auf Carl Menger (1934) zurück. Dieser definiert die Bedürfnisse als objektive menschliche Erfordernisse, welche unabhängig von der

individuellen Konstitution für alle Menschen gelten (vgl. ebd.: 44). Die Bedürfnisse werden hierbei nicht durch subjektive Befragungen der Individuen, sondern durch die Beobachtung von kollektiven Verhaltensstrukturen identifiziert. Dieses Verständnis von menschlichen Bedürfnissen ist heute als überholt zu betrachten (vgl. Gerike 2005: 50) und bildete das Fundament von planwirtschaftlichen Systemen, welche – im Gegensatz zur Marktwirtschaft – die Bedürfnisse der Menschen zentralstaatlich durch Produktion und Preissetzung zu steuern versuchten.

Bekannt geworden ist der zweite, psychologische Ansatz des Bedürfnisses als Verhaltensantrieb vor allem durch die Bedürfnisstruktur nach Abraham Maslow (1978: 202). In dieser Bedürfnispyramide werden die grundlegenden Bedürfnisse des Menschen hierarchisch angeordnet. Für diese Logik gilt, dass zunächst die Bedürfnisse niederen Ranges erfüllt werden müssen, bevor die höher gelagerten Bedürfnisse relevant werden. Ebenso gilt es, dass alle Bedürfnisse befriedigt werden können (,Defizitbedürfnisse‘), lediglich das Bedürfnis nach Selbstverwirklichung ist „nach oben offen“ (,Wachstum‘). Trotz seiner weiten Verbreitung steht dieses Verständnis von Seiten verschiedenster Disziplinen in der Kritik. So verkürzen zum einen die absolut hierarchische Abstufung, die unscharfe Abgrenzung der Stufen selbst sowie die Nichtabbildung entwicklungspsychologischer Trends zu immer höheren Bedürfnisstrukturen die Komplexität des Menschen innerhalb sozialer Systeme (vgl. Schlag & Megel 2002).



Abbildung 4: Bedürfnispyramide nach Abraham Maslow (vgl. Maslow 1978)

Der dritte und modernste Ansatz<sup>8</sup> beschreibt das Verständnis von Bedürfnissen als Aspekte der Selbsterzeugung des Menschen (vgl. Marx & Engels 1985). Dieses Verständnis geht davon aus, dass Bedürfnisse sowohl intrinsisch als auch gesellschaftlich erzeugt werden können und es keine klare Trennlinie zwischen individuell motivierten und sozial motivierten Bedürfnissen gezogen werden kann (vgl. Mead 2000). Dieses dialektische Begriffsverständnis bestimmt bis heute den zeitgenössischen Diskurs über das Bedürfnisverständnis. Zentraler Punkt ist dabei, dass die Bedürfnisse nicht nur auf individueller Ebene ausgeprägt, sondern auch durch externe gesellschaftskulturelle Einflüsse geprägt werden. Diese Wechselwirkung wird durch den Begriff der Selbsterzeugung beschrieben (vgl. Mussel 1992) und führt zur Entstehung neuer, nicht durch die menschliche Physis determinierter Bedürfnisse (vgl. Marx & Engels 1985). Für die menschlichen Grundbedürfnisse gilt jedoch auch, dass sie sich in materielle und nichtmaterielle Grundbedürfnisse einteilen lassen (vgl. Nagel 1985: 35). So ist die Befriedigung der materiellen Bedürfnisse nicht ausreichend, um für das Individuum ein menschenwürdiges Leben zu gewährleisten. Die Bedürfnisse sind in diesem Sinne sowohl Triebkraft des Handelns – und damit auch relevant für die Betrachtung von Mobilität – als auch Resultat des Handelns. Die Menschen

<sup>8</sup> Prinzipiell lässt sich der Ansatz von Bedürfnissen als Selbsterzeugung des Menschen auf Texte von Karl Marx im 19. Jahrhundert zurückführen. Jedoch fand die Adaptierung der Marx'schen Grundsätze auf die Bedürfnistheorie erst gegen Ende des 20. Jahrhundert statt, weshalb dieser Ansatz als die modernste Bedürfnistheorie gilt.

selbst sind damit zum einen Subjekt, zum anderen Objekt der individuellen Bedürfniserfüllung (vgl. Gerike 2005: 50–51).

Somit lässt sich anhand der letzteren beiden Bedürfnistheorien auch eine Trennlinie für die davon abgeleiteten Mobilitätsverständnisse erkennen. Basiert die zugrundeliegende Mobilitätsdefinition auf dem Verständnis nach Maslow, generiert sich Mobilität eindeutig als Explanans. Ist hingegen die dialektische Bedürfnistheorie Grundlage des Mobilitätsverständnisses, wird hier der Mobilitätsbegriff zum Explanandum. Letzteres skizziert auch den Übergang zum Verständnis von Mobilität als soziale Praxis (vgl. Seite 54).

Für alle Theorien gilt, dass die individuellen Bedürfnisse erstens instabil, zweitens dynamisch und drittens widersprüchlich sind (vgl. Gerike 2005: 51). Daraus folgt, dass ein zielorientierter Bedürfnisbegriff für die Verkehrsplanung als nicht sinnvoll erscheint, vielmehr rückt die Sicherstellung grundlegender Bedürfnisse in den Mittelpunkt integrierter Planung (vgl. ebd.: 53). Dementsprechend stellt sich die Frage, inwieweit es erkenntnisgewinnend für die Mobilitätsforschung sein kann, die Bedürfnisse auf individueller Ebene zu untersuchen beziehungsweise sie zu verstehen. Fest steht, dass für das Aufgabenfeld der Politik und Planung die Herausforderung besteht, die individuellen Bedürfnisse gegen die gesellschaftlichen Bedürfnisse abzuwägen und auf Basis von Leitbildern priorisierte Entscheidungen zu treffen (vgl. ebd.: 34; Schwedes & Rammert 2020b). Aber auch die Mobilitätsforschung kann von einer dialektischen Perspektive auf die Mobilität profitieren, indem sie Mobilität nicht als Bedürfnis selbst, sondern sowohl als Folge als auch Ursache von Bedürfnissen begreift.

### **Operationalisierungsansätze**

Einer der bekanntesten Ansätze aus der Interpretation von Mobilität als anthropologisches Universal stellt die Theorie des konstanten Reisezeitbudgets dar, welches grundlegend von Yacov Zahavi (1979) geprägt wurde. In der weiteren Konstruktion dieser Theorie nimmt beispielsweise C. Marchetti (1994) an, dass für Menschen von einer konstanten täglichen Reisezeit ausgegangen werden sollte. Dementsprechend skaliert der Bewegungsradius (Mobilität im Sinne der Erreichbarkeit) des Menschen mit der Geschwindigkeit seiner Fortbewegung (vgl. ebd.) – und dies über die gesamte Menschheitsgeschichte. Daraus folgert er, dass die kosten-nutzen-zentrierte Gestaltung von Verkehr fehlgeleitet stattfindet,

da gilt: „Personal travel appears to be much more under the control of basic instincts than of economic drives. This maybe the reason for systematic mismatch between the results of cost benefit analysis and the actual behavior of travelers” (ebd.: 75). Damit wird Mobilität zum Explanans *per excellence* definiert, da sie grundlegend darüber entscheidet, welche Orte erreicht werden, scheinbar unabhängig von individuellen oder kulturellen Faktoren: „Die Reichweite der Bewegung im geographischen Möglichkeitsraum hängt von der Beschaffenheit des Individuums bzw. der Beschaffenheit des Raumes ab. Unter Zuhilfenahme organisatorischer und technischer Einrichtungen kann der Aufwand, den die Ortsveränderung hervorruft, gesenkt werden und damit die Reichweite und Menge erreichbarer Ziele gesteigert werden, was sich an der Verkehrsgeschichte und der Entwicklung von Verkehrsmitteln in beeindruckender Weise belegen lässt“ (Ammoser & Hoppe 2006: 9). Die Erreichbarkeit fungiert darin als Grundlage zur Erfüllung der spezifischen (Verkehrs-)bedürfnisse und positioniert damit die Mobilität als anthropologisches Explanans. Diese Theorie, auch wenn die konstante Reisezeit nicht immer mit dem Mobilitätsbegriff gleichgesetzt wird, ist bis heute in den deutschsprachigen Verkehrswissenschaften weitverbreitet (vgl. Knoflacher 2001; Becker et al. 2009; Scheiner 2016).

Dabei blendet die Theorie explizit die Ursachen aus, beziehungsweise reduziert diese ausschließlich auf den technologischen Faktor der Geschwindigkeit (vgl. Grübler 1990: 233). Mobilität steht hier wortwörtlich als anthropologische Konstanz neben der skalierenden Verkehrstechnologie und führt dazu, dass positive Effekte wie sozialer und wirtschaftlicher Austausch, sowie negative Effekte, wie Verschmutzung und soziale Belastungen von ihr abhängen. Der Ursachen-Wirkungszusammenhang geht hier ausschließlich von der Mobilität sowie der jeweiligen Technologie aus. Problematisch bei den Beobachtungen und Zahlen, auf welchen diese Theorien basieren, ist, dass immer nur der Durchschnitt (Städte, Länder, Epochen) herangezogen und verglichen werden (vgl. Schafer & Victor 2000). Dies ist bereits aus statistischer Sicht kritisch einzuordnen, da extreme Zunahmen im oberen Quantil und extreme Abnahmen im unteren Quantil nicht sichtbar werden, da die durchschnittliche Reisezeit der Gesamtbevölkerungsgruppe gleichbleibt. Aus sozial- und planungswissenschaftlicher Sicht sind aber gerade die Differenzen zwischen Stadt und Land, arm und reich oder Jung und Alt besonders interessant, da sie Hinweise auf Ungerechtigkeiten zwischen

verschiedenen Gesellschaftsgruppen geben können. Insofern erscheint eine Operationalisierung der Mobilität als anthropologische Konstanz für die Planung als wenig erstrebenswert, da sie sich als Bedürfnis der grundlegenden Gestaltbarkeit entzieht.

Ein früherer Ansatz, der versucht das Mobilitätsbedürfnis und die Mobilität kausal-analytisch voneinander zu trennen findet sich bei Dirk Vallée (1994). Nach ihm setzt sich das Mobilitätsverhalten aus dem Mobilitätsbedürfnis und den Mobilitätschancen zusammen (vgl. ebd.: 256). Die Mobilitätschancen kennzeichnen dabei eine Kombination aus der räumlichen Erreichbarkeit und den individuellen Fähigkeiten, die räumlichen Erreichbarkeiten auch zu realisieren (Führerschein, ÖPNV-Ticket, Gesundheit). Damit findet sich in dieser Konzeption eine Kombination aus Mobilitätsbedürfnis als Explanans und Mobilitätsverhalten als Explanandum. Hier bleibt letztendlich jedoch auch offen, welche der beiden Facetten die Mobilität selbst ist: das Bedürfnis oder das Verhalten. Nichtsdestotrotz kann diese Konzeption als Übergang zum Verständnis von Mobilität als systemisches Konstrukt (vgl. Seite 57) gelten, da sie versucht, die anthropozentrischen Bedürfnisse mit den systemischen Verfügbarkeiten („Chancen“) zusammenzudenken. Ein Ansatz der in späteren Operationalisierungsversuchen in der Stadt- und Raumforschung immer wieder aufgegriffen wurde (vgl. Liebich 1995; Wehmeier & Koch 2010).



## Mobilität als soziale Praxis

Das Verständnis von Mobilität als soziale Praxis ist stark geprägt durch die humangeographischen Wissenschaften, die Mobilität „[...] als Form des sozialen Handelns [verstehen] und deklarieren Handeln, nicht das Verhalten, als Kern ihrer geographischen Verkehrsforschung“ (Wilde 2014: 33). Die ursprüngliche Praxistheorie entstammt dabei aus der Soziologie mit dem Ziel, die abstrakten und formallogischen Erklärungsmodelle der tatsächlichen sozialen Praxis anzupassen. „Die Reflexion des prinzipiell nicht auflösbaren Spannungsverhältnisses zwischen Theorie und Praxis wird in den unterschiedlichen Ansätzen der soziologischen Praxistheorien in das Zentrum der soziologischen Erforschung von Praktiken und Praxisformen gestellt“ (Hillebrandt 2014: 8). In diesem Verständnis stellt die Mobilität eine soziale Praktik dar, mit der Folge, dass ihre Erforschung nur auf Basis sozialer Praxistheorien stattfinden kann. Dieses handlungstheoretische Begriffsverständnis geht deshalb von einer sozial und kulturell konstituierten Mobilität aus, die in Form von sozialen Wirklichkeiten durch alltägliches Handeln produziert und reproduziert wird. Mobilität in diesem Sinne ist damit eine Teildimension des Alltagshandelns und folglich eine soziale Praxis in mehrdimensionalen Möglichkeitsräumen (vgl. FGSV 2015b: 7). Welche Dimension genau die Möglichkeitsräume abgrenzen ist zunächst nicht explizit erkennbar, soll jedoch in folgenden Kapiteln näher untersucht werden (vgl. Kapitel 2.3). Innerhalb des Verständnisses von Mobilität als soziale Praxis muss bei dem Begriff der Praxisorientierung zwischen zwei Bedeutungen unterschieden werden. Zum einen die Praxis als Lebenspraxis von Individuen. Zum anderen die Praxis als Planungspraxis, sprich der Operationalisierung von Planungskonzepten (vgl. Sedlacek 1980: 189). Die jeweiligen Untersuchungsperspektiven agieren in der Regel isoliert voneinander und versuchen nicht Erkenntnisse für die korrespondierende Praxisdimension zu generieren (vgl. Wilde & Klinger 2017: 17). Die soziale Praxis bezieht sich also auf individuelle soziale Wirklichkeiten und hat mit dem Begriff der Planungspraxis zunächst wenig gemeinsam.

Da soziale Praktiken und die daraus resultierenden sozialen Wirklichkeiten immer von Subjekten mit ihren Handlungen konstituiert werden, ist eine nähere Betrachtung des Begriffs ‚Handeln‘ und der damit verknüpften Verständnisse notwendig. Handeln beschreibt einen speziellen Fall von Verhalten, ausgezeichnet durch einen subjektiven Sinn (vgl. Wilde 2014: 42). Dabei lassen sich nach

Wilde (2014) drei grundlegende Handlungsmodelle in den modernen Verkehrswissenschaften unterscheiden: zweckrationale Modelle, norm-orientierte Modelle und verständigungsorientierte Modelle. Die zweck-rationalen Handlungsmodelle finden sich vor allem in wirtschaftswissenschaftlichen Handlungstheorien (*homo oeconomicus*) und orientieren sich an individuellen Nutzenkalkulationen. In Bezug auf die Mobilität finden sich dieses Handlungsmodell unter anderem bei der Modellierung von Verkehrsströmen oder der Verkehrsnachfrage (vgl. Kutter 2007). Die normorientierten Handlungsmodelle stellen kulturelle Werte und Normen als handlungsleitendes Motiv in den Fokus. Die subjektiven Handlungen werden von den Individuen entlang sozial und kulturell geprägter Leitlinien entworfen. Das individuelle Mobilitätsverhalten ist in diesem Handlungsmodell stark abhängig von der Sozialisation und dem gesellschaftskulturellen Umfeld (vgl. Dorsch 2009). Die verständigungsorientierten Handlungsmodelle sind hingegen geprägt von symbolischen Interaktionismus und postulieren, dass die Subjekte ihre individuelle Lebenswelt sinnhaft konstituieren (vgl. Blumer 1980). Die objektive Lebenswelt von Individuen gilt hierbei erst dann als fabriziert, wenn sie mittels kommunikativer Praxis ein intersubjektives Einverständnis erreicht hat. Dies bedeutet, dass erst dann von einem objektiven Zustand ausgegangen werden kann, wenn alle beteiligten Akteure sich in einem kommunikativen Prozess auf ein gemeinsames Verständnis einigen können. Handlungen sind hierbei sozial-kulturelle Interaktionen und durch einen subjektiven Sinn besetzt. Diese verschiedenen Handlungsmodelle stehen dabei nicht im Widerspruch zueinander, sondern können je nach Untersuchungsperspektive ausgewählt werden. Die Theorie der sozialen Praxis – und damit auch das Verständnis von Mobilität als diese – zählt zu den verständigungsorientierten Handlungsmodellen (vgl. Wilde 2014: 46).

### **Operationalisierungsansätze**

Zusammenfassend lässt sich das Verständnis von Mobilität als soziale Praxis dem Sozialkonstruktivismus zuordnen. Diese Metatheorie der Soziologie (vgl. Berger & Luckmann 1966) zeichnet sich vor allem durch eine normative Ablehnung von Objektivität aus und beruft sich auf die Konstruiertheit der sozialen Wirklichkeit durch die Subjekte selbst. Eine wissenschaftliche Betrachtung objektiver Zustände oder Gegebenheiten ist dabei nicht möglich. Damit eignet sich das

Verständnis von Mobilität als soziale Praxis auch die Kritikpunkte des Sozialkonstruktivismus an (vgl. Giddens 1997). Deshalb erlaubt Mobilität in diesem Verständnis als soziales Phänomen zunächst auch keine klare Beschreibung. „Es kann also weder die eine richtige Antwort auf die Frage geben, was Mobilität als soziales Phänomen ausmacht, noch gibt es die eine Wirklichkeit, die man als Wahrheit beschreiben kann“ (Wilde 2014: 174). Dies führt bei einer Begriffsbestimmung zu der unbefriedigenden Aussage, dass Mobilität als soziale Praxis – im Gegensatz zur Mobilität als systemisches Konstrukt – nicht klar bestimmt und abgegrenzt werden kann. Trotzdem lassen sich vier Grundätze identifizieren, welche die Mobilität als soziale Praxis beschreiben können (vgl. ebd.: 37 ff.):

1. Ein relationales Raumkonzept
2. Eine Unterscheidung zwischen Handeln und Verhalten
3. Einen handlungstheoretischen Entwurf
4. Eine Orientierung an der Lebenspraxis

Hier wird ersichtlich, wie schwierig sich ein individueller Zugang zur Mobilität im sozialkonstruktivistischen Verständnis generiert. Somit spielt für das Verständnis von Mobilität als soziale Praxis die Kollektivität eine zentrale Rolle. „Mobilität ist ein von allen geteiltes Phänomen, die Mobilitätspraxis ist in mehrfacher Hinsicht öffentlich und damit sozial kontrolliert. So ist die Infrastruktur öffentlich zur Verfügung gestellt, wir sind schon früh in mobilen Formen sozialisiert. Mobile Strukturen sind alltäglich präsent, sie durchdringen und gestalten unsere Umwelt. Städtische und metropolitane Lebensformen sind Synonyme für Mobilität.“ (Hildebrandt et al. 2001: 14–15). Dies hat zur Folge, dass sich diese Form der Mobilität nicht individual-aggregiert<sup>9</sup> messen lässt. Jedoch, und dies ist die Analogie zum systemkonstruktivistischen Verständnis (vgl. Seite 57), lässt sich eine Ursachenforschung betreiben, da Mobilität eindeutig das Explanandum sozialer, kultureller und räumliche Prozesse ist (vgl. Gather et al. 2008). Die konstituierenden Explananda lassen sich jedoch in Abgrenzung zum systemkonstruktivistischen Verständnis nicht quantitativ und individuell erfassen, sondern müssen qualitativ und diskursiv analysiert werden. Damit taugt das

---

<sup>9</sup> Die Aggregation von Eigenschaften oder Werten stellt in ihrer Form natürlich auch eine Art der Kollektivität dar. Jedoch basiert diese auf individuellen Einzelwerten, die arithmetisch ‚kollektiviert‘ werden. Umgekehrt lassen sich sozialkonstruktivistische Erkenntnisse zur Mobilität nicht auf individuelle Einzelwerte ‚zurückrechnen‘.

Verständnis von Mobilität als soziale Praxis nur bedingt zur Operationalisierung in Form eines Mobilitätsindex, da Mobilität in dieser Interpretation „[...] komplex und dabei derartig vielfältig [ist], dass sie unmöglich in ihrer Gesamtheit auflösbar ist“ (Wilde 2014: 33). Jedoch kann die zugehörige Forschung Hinweise darauf geben, welche Einflussfaktoren für Mobilität relevant sind und damit insbesondere Indikatoren identifizieren, die bei systemischen oder anthropozentrischen Verständnissen von Mobilität marginalisiert werden.

## **Mobilität als systemisches Konstrukt**

Das Verständnis von Mobilität als ein System ist ursprünglich geprägt durch die Ingenieurs- und Planungswissenschaften (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 8f.) und lässt sich auch als Folge der industriellen Moderne mit ihrer „expansiven Systematisierung der Welt in Form von Standardisierung, Formalisierung und Generalisierung“ (Reckwitz 2017: 33) betrachten. Dies bedeutet jedoch nicht, dass nicht auch in den Sozialwissenschaften systemische Ansätze existieren (vgl. Luhmann 1998). Dementsprechend ist es für den folgenden Begriffsdiskurs gewinnbringend, die Grenzen der Wissenschaftsdisziplinen zu überwinden und einen interdisziplinären Blick auf das Verständnis zu werfen.

Zentrale Gemeinsamkeit der systemischen Ansätze ist das Begreifen von Mobilität als Interdependenz verschiedener Einflussgrößen, die sich in Form von sozialen oder sozio-technischen Systemen darstellen lassen (vgl. Geels 2012: 471; Füsser 2016: 71 ff.). Mobilität stellt in dieser Interpretation kein individuelles Bedürfnis oder eine soziale Interaktion dar, sondern dient lediglich als ‚Hilfsgröße‘, um eine komplexe Melange aus verschiedenen Phänomenen und Rahmenbedingungen greifbar zu machen. Aus dieser Perspektive erfüllt Mobilität einen ähnlichen Zweck wie die Begriffe ‚Freiheit‘, ‚Bildung‘ oder ‚Lebensqualität‘. All diese Zustände sind die Folge eines komplexen systemischen Zusammenwirkens vielfältiger Einflussfaktoren, die durch die Begriffe zu mehr oder weniger klar definierten Bedeutungszuschreibungen zusammengefasst werden. Aus der systemischen Perspektive generiert sich Mobilität damit als Explanandum – sprich der Konsequenz tieferliegender Wirkungsprinzipien. Besonders aus einer gesamtgesellschaftlichen Perspektive helfen systemische

Konstrukte den Planerinnen, Soziologen und Ingenieuren die Folgen und Wirkungen von Strategien und Maßnahmen abzuschätzen. Dabei spielen individuelle Faktoren zunächst eine untergeordnete Rolle, wenn es um die Kontextualisierung der Einflussfaktoren im System Mobilität (oder Verkehr) geht.

Zugrunde liegt die Annahme, dass durch die historisch gewachsenen Prozesse und Strukturen die individuelle Mobilität oft gar nicht freiwillig ist, sondern ein „systemischer Sachzwang“ (Kutter 2016: 234). Die individuellen Gründe, weshalb die Menschen sich entsprechend auf die Verkehrsträger verteilen, spielen dadurch für die systemanalytische Untersuchung zunächst nur eine nachgeordnete Rolle. Vorrangiges Erkenntnisziel ist die Entdeckung von Kausalverknüpfungen zwischen den Einflussfaktoren. Auch wenn systemische Konstrukte im Endeffekt quantifizierend operieren, spielen auch Qualitäten eine Rolle, wenn es darum geht die Wirkungen der einzelnen Einflussgrößen zu faktorisieren – beispielsweise mit Strukturgleichungsmodellen (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007). Das primäre Ziel systemischer Konstrukte besteht am Ende darin, abstrakte oder komplexe Begrifflichkeiten (Freiheit, Bildung, Mobilität) zu simplifizieren und intrinsische Wirkungsketten transparent darzustellen. Der Anspruch besteht dabei nicht darin, die Wirklichkeit realitätsgetreu nachzubilden, sondern ein empirisch-analytisches Modell zu entwickeln, das es erlaubt Aussagen über systemintrinsische Abläufe zu treffen (vgl. Willke 2014).

Problematisch bei dem empirisch-analytischen Problemlösungsverfahren und des damit einhergehenden deduktiven Ableitungsprozesses ist, dass das zu bearbeitende Problem als gegeben vorausgesetzt wird und nicht weiter hinterfragt wird (vgl. Wilde & Klinger 2017: 10). Dieser Umstand ist vordringlich der ingenieurwissenschaftlichen Entstehungsgeschichte der systemtechnischen Perspektive geschuldet. So sind technisch-funktionale und physikalische Probleme für den Ingenieur zunächst als gegeben hinzunehmen; seine Expertise entfaltet sich in der – zumeist technischen – Lösung des Problems. Beinhaltet das System hingegen gesellschaftliche Komponenten, sind die Probleme, die es zu lösen gilt, nicht immer so eindeutig definiert. Dieser Zusammenhang ist dabei keineswegs trivial und die Geschichte der Verkehrswissenschaft ist geprägt von einer technisch-analytischen Perspektive auf die Mobilität und den damit einhergehenden Problemen (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 8–19). Ein klassisches Beispiel hierfür

ist der Ausbau der Autobahnen, wobei es aus technisch-analytischer Sicht zunächst naheliegend erscheint, das Problem einer überfüllten Straße mit dem Bau eines weiteren Fahrstreifens aufzulösen. Ganz nach dem physikalischen Verständnis von Flüssigkeit, ist es eine simple Gleichung bei einer Erhöhung des Querschnitts auch gleichzeitig den maximalen Durchfluss zu erhöhen. Die Realität zeigte jedoch, dass nach kurzer Zeit auch der erweiterte Querschnitt der Straße durch zähflüssigen Verkehr geprägt war und so trieb die ingenieurwissenschaftliche Verkehrsplanung dieses Gleichungsspiel immer weiter und errichtete mehr und mehr Fahrstreifen. Am Ende dieser Entwicklung finden sich Beispiele wie in der kalifornischen Stadt Los Angeles, die einerseits von 20-streifigen Stadtautobahnen durchzogen ist, andererseits mit die höchsten Stauzeiten weltweit verzeichnet (vgl. Cookson 2018: 3). Dieser sogenannte „Rebound-Effekt“ (Santarius 2012) offenbart, dass Verkehr und Mobilität nur als eine Kombination von technischen und sozialen Systemen verstanden werden können.

Ein systemisches Konstrukt von Mobilität mit sozialen Komponenten entwickelt Frank Geels (2012), der Verkehr<sup>10</sup> als ein soziotechnisches System beschreibt und entsprechende Analysemethoden entwirft. Eine sozio-technologische Analyse des Systems fokussiert sich auf die ‚Co-Evolution‘ und die Interaktion zwischen Industrie, Technologie, Märkten, Politik, Kultur und Gesellschaft (vgl. ebd.: 471). Es lassen sich dabei drei Entwicklungsstufen von Systemen unterscheiden: Nischen, Regime und die sozio-technische Landschaften (vgl. ebd.: 472). Diese eingebetteten Hierarchien beschreiben den Prozess zunehmender Strukturierung von Aktivitäten oder lokalen Praktiken: in diesem Fall Mobilität.<sup>11</sup> Regime unterscheiden sich dahingehend von Systemen, dass sie subjektive und heuristische Größen abbilden, im Gegensatz zu den objektiven und quantitativen Eigenschaften von Systemen (vgl. ebd.: 473). Diese Regime werden von stabilisierenden Faktoren in ihrer aktuellen Hierarchie gehalten. Dazu gehören zum einen die ‚sunk cost‘ (zu Deutsch: Pfadabhängigkeit), zum anderen kulturelle und gesellschaftliche Werte und Normen (vgl. ebd.: 478). Ein Beispiel für ein Regime im

---

<sup>10</sup> Im englischsprachigen Papier nutzt Geels den Begriff ‚transport‘, der in der deutschen Sprache nur unzureichend mit dem Begriff ‚Verkehr‘ zu übersetzen ist. Der Begriff ‚transport‘ kann dabei als übergreifendes Konstrukt interpretiert werden, welcher ‚mobility‘ und ‚traffic‘ umfasst.

<sup>11</sup> Hier finden sich bereits erste Anknüpfungspunkte zum Verständnis von Mobilität als soziale Praxis (vgl. Seite 35)

System Mobilität könnte die Dominanz des motorisierten Individualverkehrs darstellen, die zum einen von der infrastrukturellen Pfadabhängigkeit, zum anderen von raumstrukturellen, finanziellen und kulturellen Rahmenbedingungen in ihrer Machtposition gehalten wird. Zur Analyse von soziotechnischen Systemen entwirft Frank Geels die ‚multi-level perspective‘, mit dessen Hilfe sich konkrete Strategien zur Gestaltung des Verkehrssystems (engl. ‚transportssystem‘) ableiten lassen (vgl. ebd.: 479).

Eine alternative systemische Konstruktion von Mobilität haben Oliver Schwedes et al. (2018) vorgenommen, bei der aus einer integrierten – also sowohl sozialwissenschaftlichen (vgl. Canzler & Knie 1998b) als auch planungswissenschaftlichen (vgl. FGSV 2018) – Perspektive das gesamte System Verkehr (engl. transport) noch einmal „neu konstruiert“ wurde. Grundlage hierfür bilden die drei Systemelemente ‚Struktur‘, ‚Prozess‘ und ‚Objekt‘, welche das Fundament für das System Verkehr legen (vgl. Schwedes et al. 2018: 6). Diese werden durch ihre systemintrinsic Funktionen zu den Gestaltungsdimensionen Infrastruktur, Verkehr und Mobilität weiterentwickelt (vgl. Abbildung 5). Erst durch die Betrachtung des Personenverkehrs wird in dieser Argumentation das ‚Objekt‘ zum ‚Subjekt‘ und damit begrifflich zum ‚Mensch‘ (vgl. ebd.: 7). Der Begriff ‚Mobilität‘ wird damit zum Teilsystem von Verkehr (engl. transport) und definiert sich abschließend als „subjektive Ausprägung von Ortsveränderungsmöglichkeiten“ (ebd.: 9). Diese systemische Konstruktion stellt einen ersten Versuch dar, die planungsanalytische Perspektive auf Verkehr mit dem handlungstheoretischen Verständnis (vgl. Seite 54) von Mobilität in Einklang zu bringen (vgl. Scheiner 2016: 684).

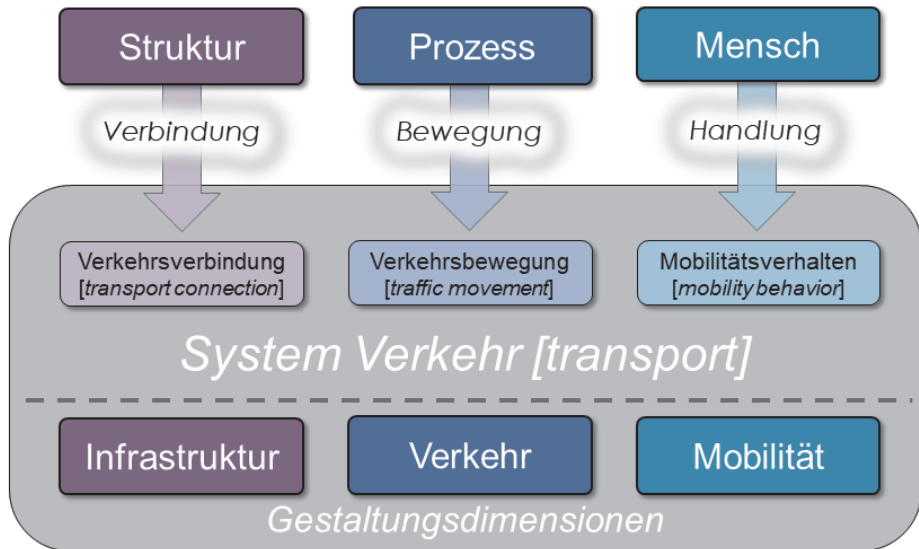


Abbildung 5: Ableitung der Gestaltungsdimensionen aus den Systemelementen über deren spezifische Funktion im System Personenverkehr (vgl. Schwedes et al. 2018: 9)

Festzuhalten bleibt, dass ein systemisches Verständnis von Mobilität sowohl in den sozialwissenschaftlich als auch in den planungswissenschaftlich geprägten Forschungsrichtungen zu finden ist. Besonders im Kontext einer planerischen Betreuung des Systems „Siedlungsstruktur und Verkehr“ sind operationalisierbare und zielführende Konzepte nur mit Hilfe von systemanalytischen Methoden zu bewerkstelligen (vgl. Kutter 2016: 221). Dementsprechend benötigt es besonders für die Gestaltung von Mobilität simplifizierende, systemische Konstrukte, welche es ermöglichen die komplexen Zusammenhänge zwischen Mensch, Gesellschaft und Raum operationalisierbar zu machen. Notwendigerweise ordnen sich in dieser systemischen Perspektive bedürfnisorientierte oder lebensweltliche Konzepte von Mobilität einer planungspraktischen Modellierung unter. In diesem Verständnis „[ergeben sich] Mobilität und Transport [...] aus der Notwendigkeit von räumlichen Verflechtungen“ (ebd.: 233) und reduzieren sich damit zum deduktiv-nomologischen Explanandum.



## Operationalisierungsansätze

Die Interpretationsrichtung von Mobilität als systemisches Konstrukt weist die höchsten Anteile an Operationalisierungsansätzen auf, was mitunter daran liegt, dass das Verständnis selbst aus planungspraktischen Anwendungen und Untersuchungen deduziert wurde. Dies hat den Vorteil, dass sich eine Vielzahl an praxistauglichen Untersuchungsverfahren finden lassen, wie die Erreichbarkeitsplanung in Großbritannien (vgl. SEU 2003), die Untersuchungen zur Mobilitätsarmut in Australien (vgl. Currie et al. 2010) oder die Mobilitätsverhaltensanalyse (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007).<sup>12</sup> Damit bietet sich diese Interpretationsrichtung von Mobilität am ehesten an, um mögliche Instrumente und Vergleichsverfahren – wie beispielsweise einen Index – zu entwickeln. Jedoch, und dies zieht sich konsequent durch alle systemischen Operationalisierungsansätze, kommen dabei die subjektiven Faktoren zu kurz beziehungsweise werden vollständig ignoriert (vgl. Scheiner 2013). Insofern besteht die Herausforderung für adäquate Mobilitätsplanungsinstrumente darin, die Erkenntnisse aus den Interpretationsrichtungen von Mobilität als anthropologisches Universal und von Mobilität als soziale Praxis innerhalb eines systemischen Konstrukts zusammenzuführen. Dafür ist es einerseits notwendig den Mobilitätsbegriff auf seine Funktion als Explanandum zu reduzieren, da ausschließlich die Einflüsse auf die Mobilität untersucht werden sollen. Und andererseits interdisziplinär alle konstituierenden Einflussfaktoren zu identifizieren, welche Einfluss auf die Mobilität haben können – unabhängig aus welcher Interpretationsrichtung sie stammen.

---

<sup>12</sup> Die Details dieser Verfahren werden im Kapitel 3 näher ausgeführt.

## 2.3 Identifikation mobilitätsrelevanter Einflussfaktoren

*“Indeed, mobility is seen not just as a means of providing access to workplaces and amenities, but more broadly as a constitutive framework for modern society, providing opportunities and constraints – freedom and limitation, justice and inequality and so on – over time and across space.”*  
(Shaw & Hesse 2010: 306)

In dem folgenden Unterkapitel werde ich zunächst weiterhin noch keine abschließende Begriffsbestimmung für Mobilität verwenden, sondern ergebnisoffen die vorher erörterten Begriffsverständnisse weiter sezieren. Fest steht, dass eine erfolgreiche Operationalisierung des Mobilitätsbegriffs in Form eines Index nur unter der Annahme erfolgen kann, dass Mobilität selbst das Explanandum, also die Folge räumlicher und gesellschaftlicher Einflussfaktoren, darstellt. Damit steht Mobilität – unabhängig vom Begriffsverständnis – in kausalanalytischer Abhängigkeit von externen Rahmenbedingungen. Diese unterschiedlichen Rahmenbedingungen – im Sinne von Explanantia – für Mobilität gilt es zusammenzutragen, bevor der Fokus auf ein spezifisches Begriffsverständnis verengt wird. Erst nachdem alle konstituierenden Bestandteile von Mobilität erfasst wurden, soll sich an einer Neukonstruktion des Mobilitätsbegriffs mitsamt seinen Konstituenten versucht werden. Dabei hat diese Neukonstruktion weder den Anspruch exklusiv eines der Begriffsverständnisse zu vertreten noch inklusiv alle Begriffsverständnisse miteinander zu vereinen. Vielmehr soll nach einer tiefgehenden Analyse aller Verständnisse (vgl. Kapitel 2.2) und Rahmenbedingungen (vgl. Kapitel 2.3) von Mobilität zielorientiert ein für den Mobilitätsindex operationalisierbares Begriffsverständnis erschaffen werden.

Die Identifikation von mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen ist zunächst kein neuer Ansatz. So lassen sich in den Wissenschaften vielzählige Versuche feststellen, die Ursachen und Wirkungen von Mobilität und Verkehr zu identifizieren (vgl. Hägerstrand 1970; Kutter 1973; Jones et al. 1985; Scheiner 2016). Jedoch sind diese identifizierten Rahmenbedingungen immer stark verknüpft mit dem vorausgehenden Mobilitätsverständnis und müssen deshalb immer im Kontext der Wissenschaftsdisziplin betrachtet werden. Eine übergreifende Aggregation aller identifizierten Rahmenbedingungen aus den verschiedenen

Interpretationsrichtungen von Mobilität als systemisches Konstrukt, als anthropologisches Universal und als soziale Praxis wurde bisher nicht vorgenommen. Hierbei muss zunächst die Sinnhaftigkeit eines solchen Unterfangens hinterfragt werden, da doch die einzelnen Forschungsdisziplinen ihre ganz eigenen Erkenntnisinteressen und Forschungsmethodiken mitbringen. Wieso sollte es für den systemischen Mobilitätswissenschaftler mit Bezug zur Planungspraxis relevant sein, dass Mobilität als soziale Praxis „...komplex und dabei derartig vielfältig [ist], dass sie unmöglich in ihrer Gesamtheit auflösbar ist.“ (Wilde 2014: 33)? Was kann ein Handlungstheoretiker mit Erreichbarkeits- und Gravitationsmodellen anfangen, wenn diese doch nur eine vermeintliche Objektivität für wahrhaftig subjektive Sozialpraktiken vorgeben? Ist es verständnisfördernd diese in ihrem Ursprung schon so verschiedenen Verständnisse und Interpretationen mit ihrem Explanantia und Explananda zusammenzuführen? Zum jetzigen Zeitpunkt dieser Arbeit lässt sich diese Frage nicht vollends beantworten. Fest steht jedoch, dass im Gegensatz zum holistischen Erklärungsversuch eine Fokussierung auf nur *ein* Mobilitätsverständnis und den damit korrelierenden Rahmenbedingungen weder dem theoretischen Wissensstand noch der komplexen Wirklichkeit von Mobilität gerecht werden würde. Dementsprechend ist es unabdingbar für die Konstruktion einer so allumfassenden und gleichzeitig übersimplifizierenden Methode wie der des Mobilitätsindex aus der gesamten Tiefe des mobilitätswissenschaftlichen Raumes zu schöpfen und ein breites theoretisches Fundament zu erarbeiten. Nur so lässt sich die spätere Reduktion dieses komplexen und qualitativ geprägten Forschungsfeldes auf eine quantifizierte Größe für Mobilität legitimieren.

## Erreichbarkeitsfaktoren

Ein Begriff, welcher in den verschiedenen – besonders jedoch in den systemischen und anthropozentrischen – Interpretationsrichtungen von Mobilität immer wieder auftaucht ist die ‚Erreichbarkeit‘. Dabei fungiert er sowohl als Explanandum von Mobilität im Sinne der Beweglichkeit (vgl. Schwarze 2015: 38f.; FGSV 2018: 8), als auch als Explanans im Sinne von subjektiven Möglichkeitsräumen zur Bewegung (vgl. Gerike 2005: 36; Daubitz 2018: 214).<sup>13</sup> „Die Reichweite der Bewegung im geographischen Möglichkeitsraum hängt von der Beschaffenheit des Individuums bzw. der Beschaffenheit des Raumes ab. Unter Zuhilfenahme organisatorischer und technischer Einrichtungen kann der Aufwand, den die Ortsveränderung hervorruft, gesenkt und damit die Reichweite und Menge erreichbarer Ziele gesteigert werden, was sich an der Verkehrsgeschichte und der Entwicklung von Verkehrsmitteln in beeindruckender Weise belegen lässt.“ (Ammoser & Hoppe 2006: 9). Daraus lassen sich zwei wesentliche Dimensionen für die Konstitution von Erreichbarkeit herausarbeiten: Erstens die ‚Beschaffenheit des Raumes‘ im Sinne der räumlichen Erreichbarkeit. Zweitens die ‚Beschaffenheit des Individuums‘ im Sinne der individuellen Möglichkeit die Ziele zu erreichen (vgl. Kutter 2016: 218; Busch-Geertsema et al. 2016: 759; FGSV 2018: 8).

Die räumliche Komponente von Erreichbarkeit als Makroebene stellt zunächst die primäre Planungsgröße dar – besonders in den quantitativ geprägten Geographie- und Raumwissenschaften. So galt es beispielsweise für Dirk Vallée (1994: 255) als ausreichend die Anzahl der Wege, die Verkehrsbeteiligung und die Wegelänge zu betrachten, um die individuellen Mobilitätschancen ganzheitlich zu untersuchen. Für die Ermittlung der Einflussfaktoren auf die Mobilität dienen die verkehrlichen Widerstandskomponenten, welche je nach Verkehrsträger und Raumstruktur ermittelt werden können und damit allein von der Raumbeschaffenheit abhängen (vgl. ebd.: 258). Fest steht, dass die raumstrukturellen Rahmenbedingungen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätshandeln haben (vgl. Scheiner 2016: 686) und sie deshalb eine grundlegende Rahmenbedingung

---

<sup>13</sup> Für die historische Genese der Erreichbarkeit in Raum- und Verkehrsforschung vgl. Kutter 2016: 218.

von Mobilität darstellen. Diese Makroebene lässt sich in der Regel gut mit quantitativen Formeln<sup>14</sup> beschreiben und benötigt zunächst auch keinen Praxiszugang. Die räumliche Erreichbarkeit kann anhand von Karten und Daten ‚errechnet‘ werden, der Mensch spielt hierbei noch keine maßgebende Rolle. Ein Beispiel hierfür ist das Erreichbarkeitsmodell des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (vgl. BBSR 2021). Dieses Modell dient als Grundlage für Raumuntersuchungen im europäischen Raum und ermittelt mit Hilfe von Fahr- und Reisezeiten zu raumbedeutsamen Einrichtungen die Erreichbarkeit von Versorgungseinrichtungen. Indikatoren für die Berechnung sind hauptsächlich Netzgrundlagen und räumliche Bezugssysteme des GIS-Analysertools, sowie Geobasisdaten, Regionalstatistiken und Fahr- und Flugpläne. Individuelle Faktoren oder regionale Abweichungen bei der Durchschnittsgeschwindigkeit von Straßenquerschnitten werden in diese Berechnungen nicht mit einbezogen. Dementsprechend sind die Karten, welche als Ergebnis des Modells ‚berechnet‘ werden, de facto nur für den großflächigen Vergleich von Fahrzeiten nutzbar und geben kaum Auskunft über die tatsächlichen Erreichbarkeiten der Ziele vor Ort.

Die zweite Komponente der Erreichbarkeit auf Mikroebene stellt die Beschaffenheit des Individuums dar, also die Leichtigkeit, mit welcher der Mensch den Raum überwinden kann (vgl. Schwarze 2015: 39). Die Mikroebene fokussiert sich explizit auf das Individuum und klassifiziert es in diversen Bewegungskategorien: Kind, Angestellte, Hochbetagter, Rollstuhlfahrerin. Dabei spielen auch hierbei hauptsächlich quantitative Größen eine maßgebende Rolle. Beispielhaft lassen sich die durchschnittliche Gehgeschwindigkeit, die Zugangsmöglichkeit zu räumlichen Hindernissen (Treppen) oder die Verfügbarkeit von Verkehrsinstrumenten (Führerschein, ÖPNV-Karte) nennen. Demgegenüber zieht Carsten Gertz (2021) noch zwei weitere Kriterien hinzu und definiert insgesamt vier verschiedene Dimensionen der Erreichbarkeit, wobei auch hierbei jeweils nur objektive Merkmale einfließen.<sup>15</sup> Dabei werden neben den bereits erwähnten räumlichen (siedlungsstrukturellen) und individuellen Dimensionen, noch eine zeitliche und eine verkehrliche Dimension betrachtet (vgl. Abbildung 6). Die Erreichbarkeit und der damit beschriebene Aufwand beinhalten nicht nur räumliche

---

<sup>14</sup> Vgl. hierzu das Gravitationsmodell oder das Ringmodell (Gerike 2005: 28–30)

<sup>15</sup> So finden sich in der Grafik zwar sozio-kulturelle Merkmale, diese beziehen sich aber weniger auf die subjektiven Empfindungen als auf quantitativ soziografische Milieumerkmale

Entfernungen, sondern auch Aspekte wie den Zeit- und Kostenaufwand. „Der Begriff Erreichbarkeit bezieht sich auf konkrete Aktivitätengemeinschaften und bewertet, mit welchem Aufwand die jeweiligen Orte aufgesucht werden können“ (Gertz et al. 2009: 785).

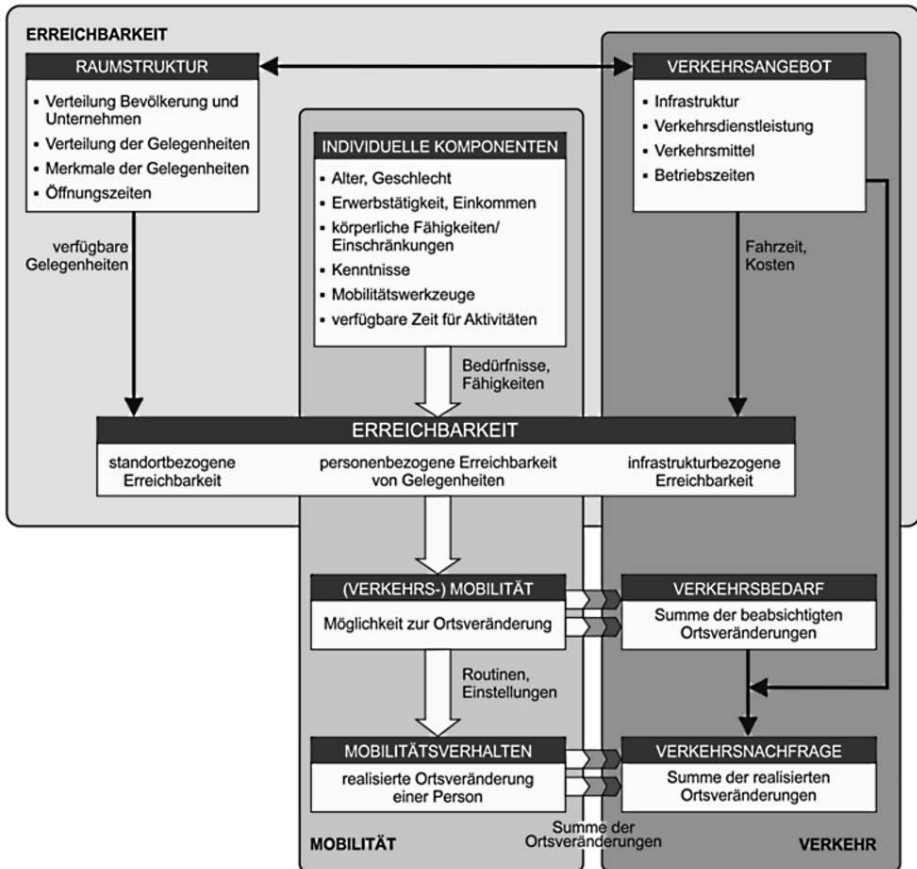


Abbildung 6: Dimensionen der Erreichbarkeit (vgl. Gertz 2021: 21)

Überträgt man dieses Schema auf die zwei identifizierten Komponenten der Erreichbarkeit, lassen sich die acht Einflussfaktoren in folgende Kategorien einteilen:

Tabelle 1: Mobilitätsrelevante Einflussfaktoren aus der Erreichbarkeitsforschung

Raumstrukturelle Rahmenbedingungen	Individuelle Handlungsvoraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standorte der Nachfrage</li> <li>• Standorte der Aktivitäten</li> <li>• Infrastruktur</li> <li>• Öffnungszeiten der Aktivitätsgelegenheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozioökonomische Merkmale</li> <li>• Demographische Merkmale</li> <li>• Verkehrsmittelverfügbarkeit</li> <li>• Verfügbare Zeitbudgets</li> </ul>

In diesem Zuge wurden die zeitliche und verkehrliche Dimension von Carsten Gertz (2021) in der individuellen respektive der räumlichen Dimension substituiert, da sowohl die Zeitdimension als auch die Verkehrsdimension eine strukturelle und individuelle Komponente besitzen. So lässt sich einerseits das verfügbare Zeitbudget der Menschen als individuelle Handlungsvoraussetzung definieren (vgl. Scheiner 2016: 686), die Öffnungszeiten der Aktivitätsgelegenheiten hingegen als raumstrukturelles Merkmal. Dies gilt ebenso für die verkehrlichen Einflussfaktoren, indem sich die Infrastruktur dem Raum, die Verkehrsmittelverfügbarkeit dem Individuum zuordnen lassen (vgl. ebd.: 693).

Die Erreichbarkeit ist demnach abhängig von Lage, Verbindung und den individuellen Verkehrsmöglichkeiten (vgl. Holz-Rau 2009: 797), modifiziert mit zeitlichen und ökonomischen Faktoren. In der Praxis wurde dieses Verständnis von Erreichbarkeit unter anderem in Form des *Accessibility Planning* in Großbritannien operationalisiert, wobei sich eine flächendeckende Umsetzung in der Raum- und Verkehrsplanung weiterhin als schwierig erweist (vgl. Vonk et al. 2005; Silva et al. 2017). Dabei werden neben der räumlichen Anordnung von Versorgungseinrichtungen auch die objektiv messbaren Komponenten des Raumwiderstands (Makroebene) als auch die individuellen Restriktionen (Mikroebene) in die Analyse und Bewertung von Erreichbarkeiten mit einbezogen

(vgl. SEU 2003). Für die Analyse und Gestaltung der Erreichbarkeit wurden in Großbritannien folgende Indikatorengruppen untersucht (vgl. ebd.: 128–129):

Tabelle 2: Mobilitätsrelevante Einflussfaktoren aus der Erreichbarkeitsplanung

Raumstrukturelle Rahmenbedingungen	Individuelle Handlungsvoraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsraten</li> <li>• Reisezeit</li> <li>• Reisekosten</li> <li>• Unfallzahlen/Luftverschmutzung</li> <li>• Zugang<sup>16</sup> zur öffentl. Versorgung</li> <li>• Zugang zur Lebensmittelversorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KFZ-Verfügbarkeit</li> </ul>

Die Indikatorengruppen sind geprägt von einer quantitativen Faktorierbarkeit und beziehen sich hauptsächlich auf den Besitz und die räumliche Erreichbarkeit von Kraftfahrzeugen. Festzuhalten bleibt, dass die Erreichbarkeitsplanung in Großbritannien durch einen starken Fokus auf physische und räumliche Aspekte gekennzeichnet ist, während die subjektive Ebene vernachlässigt wird (vgl. Schwanen & Lucas 2011: 17). Trotzdem geben die Indikatoren bereits Aufschluss über mobilitätsrelevante quantitative Rahmenbedingungen für die individuelle Erreichbarkeit.

Aus der klassischen Verkehrsgeneseforschung haben sich ebenfalls zwei Kategorien für die Einflussfaktoren auf Mobilität etabliert, welche die Erreichbarkeit um sozialökonomische Größen erweitern: raumstrukturelle und sozioökonomische Einflussfaktoren (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007). Die individuellen Erreichbarkeitsverhältnisse werden hierbei um die Qualitäten der sozialen Lage (Benachteiligung) auf der Mikroebene erweitert und als Einflussfaktor auf das Verkehrsverhalten und im Zuge dessen auf die Mobilität identifiziert (vgl. Scheiner et al. 2012: 4). Damit werden explizit auch gesellschaftliche Rahmen-

<sup>16</sup> Genutzt wird hier zwar der Begriff Zugang (engl. Access), gemeint ist hier jedoch eher der Begriff Erreichbarkeit (engl. Accessibility). Inwiefern sich Zugang von Erreichbarkeit unterscheidet und welche Kriterien für die Untersuchung des Zugangs angewandt werden müssen, soll im folgenden Unterkapitel erörtert werden (vgl. Kapitel 2.4).



bedingungen als Einflussfaktoren von Verkehr<sup>17</sup> mit einbezogen, indem neben raumstrukturellen Faktoren auch sozioökonomische Faktoren betrachtet werden. Da der Verkehr primär abhängig von der Flächennutzung sowie der Lage innerhalb des Verkehrsnetzes ist (vgl. Lohse & Schnabel 2011), spielt auch für die Verkehrsgeneseforschung analog zur Erreichbarkeit die Raumbeschaffenheit eine zentrale Rolle, um Aussagen über Verkehrsnachfrage und damit über Mobilität machen zu können. Das daraus abgeleitete Verkehrsaufkommen basiert zumeist auf Gravitationsmodellen und Raumwiderstandsberechnungen durch Distanzen. Sozioökonomische Einflussfaktoren, wie das Haushaltseinkommen und die Kosten des PKW-Besitzes, haben ebenfalls signifikanten Einfluss auf das Mobilitätsverhalten (vgl. Giuliano & Dargay 2006). Carsten Gertz et al. (2009) unterteilen die raumstrukturellen und sozioökonomischen Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten in weitere Unterkategorien, welche primär auf Grundlage quantitativer Erhebbarkeit konzipiert sind (vgl. Abbildung 7). Hierbei ist zu beachten, dass mit den sozioökonomischen Faktoren nur Indikatoren auftauchen, welche auf individueller Ebene verankert sind (Haushaltsstruktur, Einkommen, Gesundheit). Die gesellschaftsökonomischen Rahmenbedingungen werden in dieser Darstellung noch nicht mit einbezogen.

---

<sup>17</sup> Das in den Betrachtungen hauptsächlich der Verkehr untersucht wird, kann bereits als erster Hinweis dafür dienen, wieso in den weiteren Untersuchungen der Verkehrsgenese zunächst keine subjektiven Einflussfaktoren betrachtet werden.

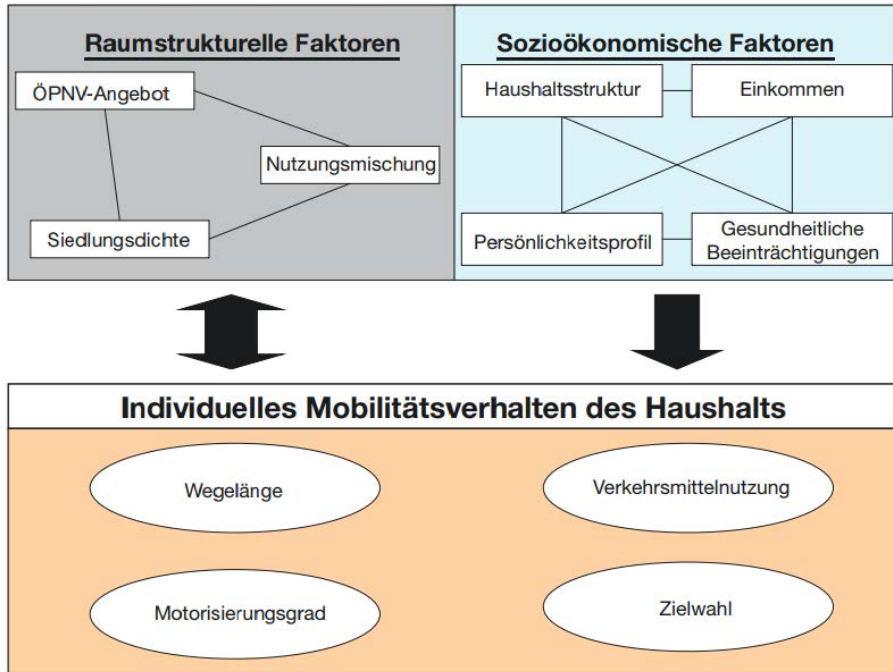


Abbildung 7: Einflussfaktoren des Mobilitätsverhaltens (vgl. Gertz et al. 2009: 786)

Deutlich wird in der Darstellung auch, dass die ursprünglich getrennten Dimensionen von Verkehr und Raum (vgl. Abbildung 6) in dieser Systematisierung zu den raumstrukturellen Faktoren zusammengefasst wurden. Ergänzend spielen bei Götz et al. (2016) für die Verkehrserzeugung drei raumstrukturelle Merkmale eine wesentliche Rolle: Dichte, Durchmischung und Design bzw. Raumgestaltung (vgl. ebd.: 785). Durch Einflussfaktoren wie das Design oder die Raumgestaltung werden erstmals auch qualitative Faktoren in der Raumstruktur berücksichtigt:

Tabelle 3: Mobilitätsrelevante Einflussfaktoren aus der Verkehrsgeneseforschung

Raumstrukturelle Rahmenbedingungen	Individuelle Handlungsvoraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siedlungsdichte</li> <li>• Nutzungsmischung</li> <li>• ÖPNV-Angebot</li> <li>• Design (Götz et al. 2016)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haushaltsstruktur</li> <li>• Einkommen</li> <li>• Persönlichkeitsprofil</li> <li>• Gesundheitliche Beeinträchtigungen</li> </ul>

Die klassische Verkehrsgeneseforschung und die von ihr identifizierten Einflussfaktoren sind gekennzeichnet von einem starken Fokus auf quantitative und objektive Indikatoren. „Individuelle Entscheidungsprozesse und das eigensinnige Verhalten von Subjekten oder sozialen Gruppen werden hierbei ausgeblendet“ (ebd.: 784). Auch das Bildungsniveau, die Kenntnis kultureller Techniken oder geschlechterspezifische Faktoren beeinflussen die Erreichbarkeit (vgl. ebd.: 785). Demnach eröffnet sich über die objektiven sozioökonomischen Faktoren hinaus die gesamte Gesellschaftsstruktur als eine wesentliche Einflussgröße auf die Mobilität. Dazu gehören neben weiteren objektivierbaren gesellschaftlichen Größen, wie den Lebensstilen, auch die subjektive Wahrnehmung der identifizierten sozioökonomischen Rahmenbedingungen.

Im Kontext der Armutforschung findet ebenfalls eine Betrachtung von Mobilität und ihrer Ursachen aus Richtung der Erreichbarkeit statt (für eine Übersicht vgl. Schwedes et al. 2018: 76–80). Dabei ist die gemeinsame Betrachtung von sozialer Exklusion, Mobilität und Erreichbarkeit noch ein gering beforschter Raum in den deutschen Wissenschaften, sind die bisherigen Projekte und Ergebnisse hauptsächlich im angelsächsischen Raum zu finden (vgl. FGSV 2015b: 5). Die Betrachtung von Mobilität im Exklusionskontext ist geprägt durch die Erreichbarkeitsplanung (vgl. SEU 2003), welche die räumlichen Rahmenbedingungen sowie die Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln in den Vordergrund stellt. Dabei existieren drei zentrale Rahmenbedingungen, welche die Einschränkung von Erreichbarkeit und damit soziale Exklusion bedingen (vgl. Delbosc & Currie 2011): (1) Räumliche Lage, z. B. Distanz oder Reisezeit zu Aktivitäten, (2) Mobilität

(im Sinne von verkehrsbezogener Beweglichkeit), z. B. Pkw-Verfügbarkeit, Führerscheinbesitz, Angebotsqualität und Kosten im ÖPNV und (3) physische, sozioökonomische und psychologische Merkmale von Personen. In diesem Verständnis wird die Mobilität als reduzierte Größe wahrgenommen, welche allein durch die Verfügbarkeiten von Verkehrsmittelzugängen abzuleiten ist (analog zu FGSV 2018: 8). Mobilität bedingt hier Erreichbarkeit und nicht – wie im bisherigen Verständnis – Erreichbarkeit als Bedingung für Mobilität. Ansonsten lassen sich diese drei Rahmenbedingungen den bereits identifizierten raumstrukturellen und individuellen Rahmenbedingungen zuordnen, wobei jeweils nur die objektiven Ausprägungen betrachtet werden. Andere Autoren differenzieren zum Teil sehr präzise die Einflussfaktoren, maßgeblich in folgende sechs Dimensionen (vgl. Church et al. 2000: 198 ff.; Scheiner et al. 2012: 5):

1. physisch (physische Barrieren wie etwa Stufen oder unebene Gehweg- und Fahrbahnbeläge)
2. geographisch (unzureichende Verkehrsangebote sowie große Entfernungen bzw. hoher Reisezeitaufwand)
3. räumlich (Zugangsbeschränkungen zu öffentlichen Räumen)
4. zeitlich (Knappheit individueller Zeitbudgets, z. B. aufgrund von Betreuungsverpflichtungen, oder zeitliche Beschränkungen im Zugang zu Einrichtungen)
5. sozioökonomisch (Kosten der Verkehrsteilnahme)
6. psychologisch (Angst um die persönliche Sicherheit)

Grundlegend passen auch diese Kategorisierungen der erreichbarkeitsrelevanten Einflussfaktoren wieder in die bereits konstruierten Kategorien raumstruktureller Rahmenbedingungen und individueller Handlungsvoraussetzungen. Mit der psychologischen Dimension erhalten erstmals auch subjektive Wahrnehmungen Einzug in den Untersuchungsraum von Mobilität. Der gesellschaftskulturelle Einfluss auf Mobilität fehlt hingegen weiterhin gänzlich in dieser Betrachtung. Damit gleichen die identifizierten Rahmenbedingungen von Mobilität denen der Erreichbarkeitsforschung, welches durch die Genese der exklusionsorientierten Mobilitätsforschung aus dem Feld der Erreichbarkeitsplanung als logische Konsequenz erscheint.

Auf individueller Ebene „beziehen die meisten Menschen nicht alle ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten tatsächlich in ihre privaten ‚Verkehrsplannungen‘ ein, teilweise aus objektiven, teilweise aus subjektiven Gründen“ (Gerike 2005: 34–35). Daraus folgt, dass die objektive Betrachtung der Erreichbarkeiten nicht ausreichend ist, um die individuellen Möglichkeitsräume zur Ortsveränderung zu identifizieren. Demnach ist die Mobilität einer Person auch durch die subjektive Wahrnehmung der Erreichbarkeit maßgebend geprägt (vgl. Kapitel 2.4). Jedoch stellt sich zunächst aus objektiver Sicht die Frage, ob die Mobilität vollends durch die Untersuchung raumstruktureller und individueller Rahmenbedingungen beschrieben ist.

## Gesellschaftliche Faktoren

Neben der ‚Erreichbarkeit‘ lässt sich ein weiterer Begriff identifizieren, der sich besonders in den anthropozentrischen und sozialkonstruktivistischen Verständnissen als Rahmenbedingung von Mobilität herausbildet: die ‚Gesellschaft‘ (vgl. Wilde & Klinger 2017: 7). Hierbei werden für die Untersuchung der gesellschaftlichen Einflüsse auf die Mobilität ganz andere Erklärungsversuche benötigt, als die geographisch- und ingenieursgeprägten Verkehrswissenschaften klassischerweise vorschlagen. Um die Mobilität aus gesellschaftstheoretischer Sicht zu untersuchen, reicht es nicht aus nur Querschnittsuntersuchungen – wie beispielsweise die bereits beschriebenen Erreichbarkeiten – durchzuführen. Stattdessen sind Längsschnittuntersuchungen über die Zeit notwendig, um zum einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge besser aufdecken zu können, zum anderen um Möglichkeiten für Interventionen bei Lebensumbrüchen zu identifizieren (vgl. Holz-Rau & Scheiner 2015: 5).

Das Konzept der Lebenslagen stellt dabei einen möglichen Ansatz dar, langfristige raum- und gesellschaftsstrukturelle Einflüsse auf die individuelle Lebenslage aufzudecken. Besonders die objektive Dimension der individuellen Möglichkeitsräume kann mit Hilfe der Lebenslagen beschrieben werden und bildet damit den Anschluss, die Erkenntnisse der Lebenslagenforschung auf die Mobilität zu übertragen (vgl. FGSV 2015b: 8). Der Lebenslagenansatz stellt ein Konzept dar, „das[s] eine einheitliche Bezugsgröße liefert, die der sozialpolitischen Praxis den

generellen Adressaten (Individuum) und der wissenschaftlichen Forschung das zentrale Erkenntnisobjekt bereitstellt“ (Amann 1983: 152; in Voges et al. 2003: 43). In diesem Sinne prädestiniert sich das Lebenslagenkonzept für die Mobilitätsforschung, dessen zentrales Erkenntnisobjekt ebenfalls das Individuum darstellt (Busch-Geertsema et al. 2016: 756f.). Die Lebenslagen beschreiben eine Art Handlungsspielraum, der sich einem Individuum auf Grund von sozialen, ökonomischen und räumlichen Faktoren eröffnet. Damit stellt er eine Weiterentwicklung des in der Frühzeit der Armutforschung viel genutzten Ressourcenansatzes dar, welcher die tatsächliche Versorgung von Personen, Haushalten oder sozialen Gruppen abbildet (vgl. Voges et al. 2003: 30). Der Ansatz dient vornehmlich dazu, soziale Ungleichheit und Ressourcenverteilungen in der Gesellschaft darzustellen. Da die Einflussfaktoren auf die Armut und soziale Ungleichheit auch für die individuelle Mobilität relevant bleiben, bietet der Lebenslagenansatz eine große Schnittmenge an mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen, um die gesellschaftlichen Einflüsse auf die Mobilität zu identifizieren.

Wolfgang Voges et al. (2003) identifizieren vier grundlegende Bestandteile des Lebenslagenansatzes (vgl. ebd.: 44–55): Ein Mehrebenenkonzept (vgl. Tabelle 4), Multidimensionalität, materielle/immaterielle sowie subjektive/objektive Dimensionen und eine Unterscheidung zwischen Explanandum und Explanans. Damit ähneln die Bestandteile des Ansatzes den bereits vorgenommenen Unterscheidungen in Bezug auf die Erreichbarkeit:

1. Es existiert eine materielle und eine immaterielle Dimension<sup>18</sup>
2. Es können verschiedene Ebenen (räumliche, individuelle) identifiziert werden
3. Und es wurde festgelegt, dass Erreichbarkeit als Explanans für die Mobilität aufgefasst werden soll

Damit bleibt abschließend zu klären, inwieweit sich das Mehrebenenkonzept des Lebenslagenansatzes auf die Mobilität übertragen lässt. Bei dem Mehrebenenkonzept des Lebenslagenansatzes wird zwischen einer Mikro- und einer Makroebene unterschieden (vgl. ebd.: 47). Die Mikroebene fasst alle Einflussfaktoren

---

<sup>18</sup> Die Unterscheidung zwischen objektiver und subjektiver Dimension soll im nächsten Unterkapitel noch näher untersucht werden.

auf individueller Ebene zusammen und betrachtet damit zum Teil die individuellen Handlungsvoraussetzungen aus der Erreichbarkeitsplanung. Hinzu kommt jedoch eine weitere Kategorie an Einflussfaktoren, welche die soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen auf individueller Ebene festlegt; diese tauchten bei den bisherigen Einflussfaktoren noch nicht auf. Die Makroebene beschreibt hingegen Strukturen, welche durch Politik, Ökonomie und Kultur ausgestaltet werden. Auch hier wurden bereits im vorigen Kapitel die raumstrukturellen Rahmenbedingungen identifiziert. Hinzu kommen hier die sozial-strukturellen (gesellschaftlichen) Rahmenbedingungen (vgl. Tabelle 4). Hierbei muss erneut darauf hingewiesen werden, dass sich die Einflussfaktoren zunächst auf die individuellen Lebenslagen beziehen und nicht auf die Mobilität. Betrachtet man jedoch die individuelle Lebenslage als konstituierendes Element der Gesellschaft (vgl. Clemens 1994) und die Gesellschaft als Explanans von Mobilität (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016; Wilde et al. 2017; Schwedes & Rammert 2020b), lassen sich die Einflussfaktoren auf Lebenslagen zu gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Mobilität transformieren. Damit gilt, dass „sowohl die sozialstaatlichen und sozioökonomischen Rahmenbedingungen (Makroebene) als auch die individuellen Anreizstrukturen zur Nutzung von Ressourcen (Mikroebene) die Gestaltung eines Handlungsspielraums in einer gegebenen Lebenslage [beeinflussen]“ (Voges et al. 2003: 53).

Tabelle 4: Für Lebenslagen relevante Dimensionen auf Mikro- und Makroebene (vgl. Voges et al. 2003: 47)

Makroebene:

<b>Sozialstrukturelle Rahmenbedingungen</b>	<b>Raumstrukturelle Rahmenbedingungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialpolitik, Verteilungspolitik</li> <li>• Arbeitsmarkt</li> <li>• Kulturelles Milieu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strukturelle Opportunitäten und Constraints (z.B. Wohnstandorte, Siedlungsstruktur)</li> </ul>

Mikroebene:

<b>Soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen</b>	<b>Soziodemografische Handlungsvoraussetzung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kulturelles Kapital (z.B. Fähigkeiten, Kenntnisse, Bildung)</li> <li>• Soziales Kapital (z.B. Nutzung sozialer Netzwerke zum Erhalt knapper Güter)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuelle Ressourcen (z.B. psychophysisches Leistungsvermögen)</li> <li>• Ökonomisches Kapital (z.B. Einkommen, Sozialtransfers, Vermögen)</li> </ul>

Zunächst stellt sich in dieser Einordnung der Einflussfaktoren die Frage, weshalb nicht Mikro- und Makrofaktoren den beiden zuvor in der Erreichbarkeitsplanung identifizierten Kategorien ‚Raumstruktur‘ und ‚Individuum‘ zugeordnet werden können? Die Antwort führt uns zurück zu den verschiedenen Mobilitätsverständnissen und deren Genese aus den unterschiedlichen Wissenschaftszweigen. Die von mir gewählte Unterscheidung zwischen Gesellschaftsfaktoren (Sozialstruktur, Soziokultur) und Erreichbarkeitsfaktoren (Raumstruktur, Soziodemografie) trägt den verschiedenen Forschungsansätzen Rechnung, die jeweils mit gänzlich unterschiedlichen Erkenntnisinteressen und Forschungsmethoden die Mobilität aus der jeweiligen Perspektive erschließen. Das Konzept der sozial strukturierten Bedingungen nach Nahnsen (1992: 105) stellt eine Möglichkeit dar, die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen als Einflussvariablen auf Mobilität gegenüber der Erreichbarkeit (Raumstruktur, Soziodemografie) zu positionieren. Die sozial



strukturierten Bedingungen kennzeichnen dabei zum einen die individuellen Opportunitäten, zum anderen die versperrten Handlungsspielräume in Bezug auf die gesellschaftliche Teilhabe. Daraus stellen sich zwei zentrale objektive Einflussstrukturen für die Mobilität dar: Auf der einen Seite die raumstrukturellen Rahmenbedingungen und individuellen Handlungsvoraussetzungen, welche als Erreichbarkeitsfaktoren zusammengefasst werden können. Auf der anderen Seite die sozialstrukturellen Bedingungen sowie die soziokulturellen Voraussetzungen, die unter dem Begriff der Gesellschaftsfaktoren zusammengefasst werden können. So ergänzen einerseits die sozialstrukturellen Rahmenbedingungen, die bereits existierenden raumstrukturellen Rahmenbedingungen. Andererseits werden jetzt die individuellen Handlungsvoraussetzungen in zwei Unterkategorien unterschieden: Soziodemografische und soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen. Hauptindiz für die Unterscheidung der beiden Dimensionen sind die Indikatoren und Erhebungsmethoden, mit denen die identifizierten Einflussfaktoren erhoben werden. Die Dimension der Erreichbarkeit (Raumstruktur, Soziodemografie) lässt sich ausschließlich über quantitative Kriterien erschließen, wohingegen die gesellschaftliche Dimension (Sozialstruktur, Soziokultur) auch qualitativer Kriterien bedarf. Innerhalb beider Dimensionen existiert jedoch der gleiche Perspektivendualismus zwischen Strukturen (Makro) und Individuum (Mikro) (vgl. Esser 2000: 60; Scheiner 2016: 684). Dementsprechend werden diese vier Kategorien zum einen über die Dimensionen abgegrenzt: *Gesellschaftsfaktoren*  $\Leftrightarrow$  *Erreichbarkeitsfaktoren*, zum anderen über die beiden Perspektiven: *strukturelle Rahmenbedingungen*  $\Leftrightarrow$  *individuelle Handlungsvoraussetzungen*. Ob diese vier Kategorien ausreichend sind, um das gesamte Spektrum mobilitätsrelevanter Einflüsse zu erfassen, bleibt noch zu prüfen. In einem ersten Schritt ermöglichen die vier Kategorien jedoch eine Zusammenführung gemeinsamer Einflussfaktoren aus verschiedenen Disziplinen der Verkehrs- und Mobilitätswissenschaften unter gleichzeitiger Berücksichtigung verschiedener Erkenntnisinteressen und Forschungsmethodiken.

In einem ersten Operationalisierungsversuch der Bundesregierung wurden fünf Dimensionen des Lebenslagenansatzes für die Untersuchung der individuellen Lebenslagen definiert (vgl. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung 2001): Einkommen, Erwerbsarbeit, Bildung, Wohnen und Gesundheit. Dabei bilden diese Dimensionen bereits materielle sowie immaterielle Größen zur Bewertung der sozialen Lage ab, werden aber aus der Perspektive von Wolfgang

Voges eher als Erweiterung des Ressourcenansatzes und nicht als eigenständiger Lebenslagenansatz gewertet (vgl. Voges et al. 2003: 32). Dabei besteht der Anspruch an die operationalisierten Modelle zur Darstellung von Lebenslagen, dass drei grundlegende Eigenschaften bestehen müssen: (1) Die Modelle müssen multidimensional sein. Das heißt sie müssen sowohl individuelle als auch strukturelle Einflüsse, sowohl materielle als auch immaterielle Bedingungen und sowohl objektive Bedingungen als auch subjektive Wahrnehmungen beschreiben. (2) Es existieren Interdependenzen zwischen den einzelnen Dimensionen der Lebenslagen und diese müssen in den Operationalisierungskonzepten mit einbezogen werden. (3) Die Dimensionen sind im Hinblick auf die Zeit dynamisch. Daraus folgt, dass auch für die Mobilität, beziehungsweise die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen der Mobilität, in einer Operationalisierung der Einflussfaktoren dieselben Anforderungen zu wahren sind. Um die komplexen Wechselwirkungen zwischen den Einflussfaktoren auf Mobilität zu erfassen, ist es sinnvoll entsprechend dem Lebenslagenansatz sich auf ausgewählte Dimensionen zu beschränken (vgl. ebd.: 47).

Es existieren bereits Versuche, das Konzept der Lebenslagen explizit auf die Mobilität zu übertragen. Mit dem Ansatz der Mobilitätsbiographien wurde der Versuch vollzogen, besonders die Einflussvariablen der objektiven Makroebene – also strukturelle Rahmenbedingungen aus objektiv-geographischer Sicht – in die Untersuchung von Mobilität mit einzubeziehen (vgl. Scheiner 2006). In diesem Verständnis existieren endogene und exogene Faktoren, welche Einfluss auf die Erwerbs- und Mobilitätsbiografie haben (vgl. Ehreke & Axhausen 2015: 263). Unter endogene Faktoren fallen Rahmenbedingungen wie soziodemografische Merkmale, individuelle Präferenzen und Verhaltensmuster. Unter exogenen Faktoren werden Merkmale wie Alter, Geschlecht, Arbeitsmarkt, Erreichbarkeit und Mobilitätswerkzeuge gefasst. Es handelt sich also um eine alternative Aufteilung der raum- und sozialstrukturellen Rahmenbedingungen sowie der individuellen Handlungsvoraussetzungen. Folgende theoretische Grundlagen fundieren den Ansatz der Mobilitätsbiografien (vgl. Holz-Rau & Scheiner 2015: 7): (1) Der Routinecharakter des täglichen Mobilitätshandelns (Habits). (2) Enge Beziehung zwischen individuellen Mobilitätsbiographien und anderen Domänen des Lebenslaufes. (3) Signifikante Veränderungen der Mobilität durch Übergänge, Ereignisse und Lernprozesse. (4) Starker Einfluss der Sozialisation auf das spätere Mobilitätshandeln (Linked Lives). Diese Einflussfaktoren bilden die

Grundlage für die Untersuchung objektiver gesellschaftlicher Einflüsse auf die individuelle Mobilität.

Bei der näheren Betrachtung der Grundlagen und Methoden der Mobilitätsbiographien fällt auf, dass sie stark geprägt sind von einer analytisch-empirischen Sicht auf die Mobilitätsforschung. Für eine erkenntnistheoretische Untersuchung, welche sich an den subjektiven Lebenswirklichkeiten der Individuen orientiert, fehlt in den dargestellten Theorien und Methoden der subjektive Praxiszugang. So definieren Oliver Schwedes et al. (2018), dass die Mobilitätsbiographie „die Lebensgeschichte einer Person in Hinblick auf den subjektiv wahrgenommenen Möglichkeiten zur Ortsveränderung“ (ebd.: 71) beschreibt. Demnach kann eine ganzheitliche Mobilitätsbiographie nicht nur anhand von quantitativ-geographischen Daten konstruiert werden, sondern nur unter Einbezug der subjektiven Wahrnehmungen des Individuums (vgl. ebd.: 72). Für die Konstruktion einer ganzheitlichen Mobilitätsbiographie müssen neben den objektiven Mobilitätslebensläufen auch die subjektive Wahrnehmung der Individuen in Bezug auf die eigene Biographie untersucht werden. Ebenso wie bei den Lebenslagen, fassen die klassischen Mobilitätsbiographien nur die zur Verfügung stehenden – materiellen und immateriellen – Ressourcen, die Fähigkeiten und die raumzeitlichen Optionen eines Individuums zusammen. Somit entsprechen sie in der Regel eher Lebensläufen als Biographien, da die Wahrnehmung des Subjektes vernachlässigt wird.<sup>19</sup>

Für eine ganzheitliche Untersuchung der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen von Mobilität ist es sinnvoll, auch soziale, soziokulturelle und kulturelle Faktoren mit einzubeziehen (vgl. Götz et al. 2016: 782). Die Betrachtung der kulturellen Einflüsse auf Mobilität und Verkehr wurde lange Zeit vernachlässigt und ist erst seit der Jahrtausendwende etablierter Forschungsgegenstand der Mobilitätswissenschaften (vgl. Gatersleben 2007; Urry 2016). Besonders auf individueller Ebene spielen Normen, Werte und Einstellungen eine signifikante Rolle bei verkehrsrelevanten Entscheidungen und bilden damit Einflussfaktoren auf die Mobilität. Für den individuellen Lebenslauf lässt sich damit neben der Erreichbarkeit und Sozialstruktur auch der Lebensstil als eine wesentliche Konstituente des Mobilitätsverhaltens identifizieren (vgl. Lanzendorf 2003: 10). Der

---

<sup>19</sup> Für eine Unterscheidung der Begriffe Lebenslauf und Biografie im Kontext der Mobilitätsbiographien vgl. Müggenburg & Lanzendorf 2015: 82.

Lebensstil beschreibt dabei den „[...] regelmäßig wiederkehrende[n] Gesamtzusammenhang der Verhaltensweisen, Interaktionen, Meinungen, Wissensbestände und bewertenden Einstellungen eines Menschen“ (Hradil & Schiener 2005: 46). Er offenbart sozusagen den individuellen Umgang eines Menschen mit den strukturellen Rahmenbedingungen und soziodemografischen Faktoren. Dieser Umgang findet aber nicht im leeren Raum statt, sondern ist immer eingebettet in soziale und kulturelle Strukturen. Entsprechend der Kategorisierung in Tabelle 4 indiziert der Lebensstil die soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen und kontextualisiert damit den individuellen Einfluss der Gesellschaft. In der Regel werden gesellschaftliche Rahmenbedingungen und Handlungsvoraussetzungen als subjektive Größe bezeichnet, es existiert aber auch eine objektive Komponente in den sozialen Milieus (vgl. Götz et al. 2016: 782). Insofern soll auch bei der Untersuchung gesellschaftlicher Einflussfaktoren zunächst der subjektive Anteil ausgeblendet werden, obwohl besonders die soziokulturellen Einflüsse erst durch die subjektive Bewertung ihre Daseinsberechtigung erlangen.

Das Konzept der Lebensstile kann auch auf die Mobilität in Form der Mobilitätsstile übertragen werden (vgl. Deffner 2018: 432f.). Der Begriff der Mobilitätsstile bezeichnet die individuelle Orientierung in Bezug auf die Mobilität sowie das entsprechende Mobilitätsverhalten (vgl. Götz et al. 2016: 788). Im Gegensatz zum Lebensstil, der als zentrale Ursache der individuellen Mobilität wahrgenommen werden kann, generiert sich der Mobilitätsstil jedoch eher zum Explanandum von Mobilität. Vergleichbar ist dies mit der Lebenslage, welche ebenso wie die „Mobilitätslage“ (sozioökonomische Faktoren, Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen), eigenständige Einflussfaktoren von Mobilität beschreiben. Die Untersuchung von Lebens- oder Mobilitätsstilen bietet dabei eine alternative Klassifizierungsmöglichkeit zu den soziodemografischen Merkmalen (vgl. Scheiner 2016: 692), um die objektiven und subjektiv wahrgenommenen kulturellen Einflüsse auf die Mobilität zu identifizieren. Dabei ist die Praxistauglichkeit, besonders in Bezug auf die Operationalisierung, von Mobilitäts- und Lebensstilen in der Verkehrsforschung keinesfalls unumstritten und wird zuweilen sogar angezweifelt (vgl. Kutter 2010). Nichtsdestotrotz eröffnen sie eine neuartige und fundierte Sichtweise auf die mobilitätsrelevanten Einflussfaktoren und dürfen somit in einer ganzheitlichen Betrachtung des Mobilitätsbegriffes nicht fehlen. In der Praxis wurden die Mobilitätsstile in dem Projekt MOBILANZ 2008 bereits angewandt. Dabei wurde untersucht, inwiefern das

zielgruppenspezifische Mobilitätsverhalten Einfluss auf die Emissionen hat (vgl. Götz et al. 2016: 791). Eine Operationalisierung gesellschaftlicher Einflussfaktoren in der Mobilitätsforschung ist also keinesfalls illusionär, jedoch müssen sie mit den quantifizierbaren Erreichbarkeitsfaktoren kontextualisiert werden. „Inwiefern aber sehr komplexe Analysen von Mobilitätskulturen tatsächlich dazu herangezogen werden können, um verkehrspolitische Prozesse auf lokaler oder regionaler Ebene anzuleiten, hängt davon ab, ob es gelingt, die Methodik – im Sinne gut handhabbarer Indikatoren – deutlich zu vereinfachen.“ (Götz et al. 2016: 800). Diese Herausforderung gilt es im Rahmen einer Mobilitätsindexkonstruktion zu bewältigen.

## **Zusammenführung der mobilitätsrelevanten Erreichbarkeitsfaktoren und Gesellschaftsfaktoren**

Führen wir nun alle identifizierten Einflussfaktoren aus den verschiedenen Forschungsrichtungen zusammen, erhalten wir eine übergreifende Systematik, die ausgehend von einem möglichst weit gefassten Mobilitätsverständnis, alle relevanten Kenngrößen aus objektiver Sicht vereint. Das Vorbild den Lebenslagenansatz auf die Mobilität zu übertragen oder zumindest seine Systematisierung und Kategorisierung, liegt nah, zeigte sich doch, dass die Einflusskategorien aus der Erreichbarkeit in den Einflussfaktoren der Lebenslage integriert werden konnten. Der Lebenslagenansatz erweiterte damit die vorher stark individualräumlich geprägten Einflussfaktoren um grundlegende sozialkulturelle Faktoren. Entsprechend dieser Erkenntnisse wurden in der modernen Verkehrsgeneseforschung die raumstrukturellen und individuellen Einflussfaktoren mit sozialstrukturellen Rahmenbedingungen und soziokulturellen Handlungsvoraussetzung ergänzt, auch wenn der ursprüngliche Dualismus *strukturell*  $\Leftrightarrow$  *individuell* in den Formulierungen erhalten bleibt (vgl. Scheiner 2016: 684). Aus Gründen der besseren Abgrenzbarkeit der individuellen Handlungsvoraussetzungen soll im Folgenden nur noch der Dualismus *makro*  $\Leftrightarrow$  *mikro* verwendet werden, wobei dieser grundsätzlich die gleiche Multiperspektivität beschreibt wie zwischen Struktur und Individuum. Die ökonomischen Einflussfaktoren wirken in dieser Ordnung

sowohl auf die sozialstrukturellen Rahmenbedingungen als auch auf die individuellen Handlungsvoraussetzungen. Daraus folgert Joachim Scheiner (2016: 685): „[dass] beide Ebenen analytisch streng zu trennen [sind], auch wenn sie nicht unabhängig voneinander sind.“ Beispielsweise existieren zum einen auf gesellschaftlicher Ebene sozioökonomische Rahmenbedingungen wie Demographie, Arbeitsmarkt oder Arbeitszeitgesetze, zum anderen auf individueller Ebene sozioökonomische Handlungsvoraussetzungen, wie finanzielle oder zeitliche Ressourcen. Zu den strukturellen Rahmenbedingungen, d. h. sowohl im Bereich der Sozialstrukturen als auch der Raumstrukturen, zählen nach Scheiner (2016):

Tabelle 5: Strukturelle Einflussfaktoren der Mobilität

<b>Sozialstrukturelle Rahmenbedingungen</b>	<b>Raumstrukturelle Rahmenbedingungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitstrukturen</li> <li>• Ökonomische Rahmenbedingungen</li> <li>• Handeln von Akteuren aus Politik</li> <li>• Neue Technologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raum- und Siedlungsstrukturen</li> <li>• Verkehrssysteme</li> <li>• Handeln von Akteuren aus Planung</li> </ul>

Bei den individuellen Handlungsvoraussetzungen, im Folgenden wieder unterschieden nach soziodemografisch und soziokulturell (Mikroebene), konnten diese sechs Einflussfaktoren identifiziert werden:

Tabelle 6: Individuelle Einflussfaktoren der Mobilität

<b>Soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen</b>	<b>Soziodemografische Handlungsvoraussetzungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensstile</li> <li>• Mobilitätsstile</li> <li>• Einstellungen und Normen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenslage</li> <li>• Wohnstandortwahl</li> <li>• Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen</li> </ul>

Auf die genaueren Definitionen der einzelnen Einflussfaktoren und deren Operationalisierbarkeit in der Mobilitätsforschung soll zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht näher eingegangen werden. Im Fokus stehen vielmehr die mittlerweile vier Kategorien der Einflussfaktoren, die im Folgenden die Grundlage für das Schema Mobilität bilden. Jede der Einflussdimensionen ist Teil einer Mobilitätswissenschaft und wird von den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen unterschiedlich mit Einflussfaktoren befüllt. Zentral ist jedoch, dass alle bisher identifizierten Einflussfaktoren der Verkehrs- und Mobilitätsforschung sich innerhalb der identifizierten Kategorien einordnen lassen. In Folgeschritten kann sich dann der Aufarbeitung und Operationalisierung der einzelnen Einflusskategorien gewidmet werden, beispielsweise bei der Identifikation von Indikatoren. Die verkehrsrelevante Entscheidung ist damit abhängig von den verfügbaren Wahlalternativen (Raumstruktur), der aktuellen Handlungssituation (Sozialstruktur) sowie den individuellen Präferenzen und Handlungsvoraussetzungen (soziokulturelle & soziodemografische Handlungsvoraussetzungen) (vgl. Scheiner 2016: 685).<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Einen Überblick über die verschiedenen Handlungsvoraussetzungen findet sich auch bei Schwanen & Lucas 2011.

## 2.4 Subjektive Ausprägung von Mobilität

*„Consequently, interdisciplinary transport research developed new and even more complex research agendas that consider subjective dimensions in addition to the objective dimensions of space and individual life situation.”*  
(Scheiner & Holz-Rau 2007: 488)

Die subjektive Wahrnehmung der mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen wurde in den Verkehrs- und Raumwissenschaft lange Zeit vernachlässigt (vgl. Busch-Geertsema et al. 2019). Besonders in Bezug auf die Erhebung, Quantifizierung und Planung von Mobilität und Verkehr, gelten qualitative Größen als unnötig kompliziert und wenig relevant für die tatsächliche Planung (vgl. Kutter 2010). In diesem Text soll der subjektiven Wahrnehmung der Rahmenbedingungen hingegen ein eigenes Unterkapitel gewidmet werden, da sie maßgeblich zum Verständnis von Mobilität beitragen. Entsprechend tauchte die subjektive Dimension der Rahmenbedingungen im vorigen Unterkapitel immer wieder auf und kann deshalb auch nur in Kombination mit den objektiven Rahmenbedingungen betrachtet werden. Eine mehrperspektivische Betrachtung des Mobilitätsbegriffs ist notwendig, da die alleinige Berücksichtigung von objektiven Lebensbedingungen der sozialen Wirklichkeit – in diesem Fall der Mobilität – nicht gerecht wird (vgl. van Essen 2013: 18). In diesem Sinne bilden objektive Rahmenbedingungen und subjektive Wahrnehmung die zwei Seiten einer Medaille, die es zum vollständigen Verständnis von Mobilität zu betrachten gilt. „Ausschlaggebend für das Mobilitätsmaß ist nicht nur die Anzahl erreichbarer Aktivitätenstandorte per se, sondern auch deren subjektive Qualität“ (Klemm 1996: 61). Dementsprechend sollen im Folgenden die zuvor identifizierten – zum Großteil objektiven – Einflussfaktoren auf ihre subjektive Wahrnehmung untersucht werden.

### Möglichkeitsräume

Über das aus den Sozialwissenschaften stammende Konzept der Möglichkeitsräume erhielt die subjektive Dimension auch Einzug in die Mobilitätsforschung (vgl. Canzler & Knie 1998a; FGSV 2015b: 8). Die Mobilität wird unter anderem als „subjektive Ausprägung der Ortsveränderungsmöglichkeiten“ (Schwedese et



al. 2018: 5) und damit als Möglichkeitsraum definiert. Hierbei muss jedoch klar unterschieden werden – besonders im Kontext einer späteren Indexbildung für Mobilität – zwischen dem „Möglichkeitsraum für Mobilität“ (vgl. FGSV 2015b: 13) und Mobilität als Abbild des Möglichkeitsraumes für Ortsveränderungen (vgl. Canzler & Knie 1998b). Im ersteren Verständnis bildet Mobilität eine feste Größe, deren Möglichkeitsraum unabhängig verändert werden kann. Im zweiten Verständnis von Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen ist Mobilität selbst der Möglichkeitsraum. Dementsprechend führt eine Verkleinerung des Möglichkeitsraumes auch zu einer Verringerung der Mobilität. In Hinblick auf die Konstruktion eines Mobilitätsindex wird im Folgenden das Verständnis von „Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen“ von Oliver Schwedes et al. (2018) zugrunde gelegt, da es bereits eine Vielzahl an Forschungsperspektiven integriert. Der Möglichkeitsraum steht hierbei für ein Konzept, das den Raum „als Kategorie der Sinneswahrnehmung und damit als ‚Anschauungsformen‘ [auffasst], mit deren Hilfe Individuen und Institutionen ihre Wahrnehmung einordnen und so Welt in ihren Handlungen ‚räumlich‘ differenzieren.“ (DGfG 2002: 1). Damit differenziert sich der Begriff von klassischen Raumkonzepten, wie dem Containermodell oder dem Raum als System von Lagebeziehungen (vgl. ebd.), welche insbesondere in den planungswissenschaftlichen Disziplinen im Zusammenhang mit der Erreichbarkeitsanalysen weit verbreitet sind (vgl. Schwarze 2015: 38f.).

Das Konzept des Möglichkeitsraums lässt sich vom Vorläufer der Opportunitätsstrukturen ableiten (vgl. Voges et al. 2003: 53), dessen Ursprünge wiederum auf das Konzept des sozialen Raums von Pierre Bourdieu zurückgehen (vgl. Bourdieu 1985). Das Modell des sozialen Raums nach Bourdieu (1985) soll als Grundlage für eine systematische Einordnung von Mobilität genutzt werden, da festzustellen ist, dass Mobilität immer innerhalb eines sozialen Raums stattfindet und somit – unabhängig vom Verständnis als soziale Praxis – aus derselben Perspektive untersucht werden kann. Der Raum als Metaphorik – in starker Abgrenzung zum bisherigen Verständnis als räumlich-materielle Struktur – eignet sich deshalb besonders zur Vergegenwärtigung der sozialen Welt, weil mit ihm grundlegende Ordnungsweisen fest assoziiert sind, welche zur Kennzeichnung aller denkbaren Prozesse und Sachverhalte verwendet werden – insbesondere für die Mobilität als eine im Sozialen stattfindende Praxis. Dieser soziale Raum wird aus zwei Teilräumen konstituiert (vgl. Abbildung 8):

1. Der *Raum der Positionen* kennzeichnet die Distribution materieller Ressourcen und die Verfasstheit der Sozial- und Raumstrukturen. Der Raum der Positionen bildet die objektive Seite des Möglichkeitsraums.
2. Der *Raum der Perspektiven* kennzeichnet die individuellen Standpunkte innerhalb der sozialen Welt sowie den daran geknüpften Wahrnehmungen und Sichtweisen. Der Raum der Perspektiven beschreibt die subjektive Seite des Möglichkeitsraums.

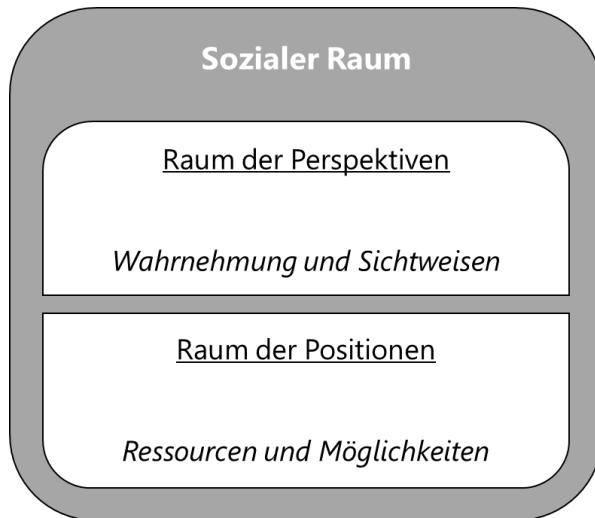


Abbildung 8: Sozialer Raum mit seinen beiden Konstituenten nach (vgl. Bourdieu 1982)

Übertragen auf die Mobilität lässt sich der soziale Raum zum „Raum des Möglichen“ (Hillebrandt 1999: 13) und damit zum Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen transformieren. Ein Abgleich mit den bisher identifizierten Einflussfaktoren legt nahe, dass für den Mobilitätsbegriff nur der Raum der Positionen bestimmt wurde. Offen hingegen ist, welche Größen und Variablen den Raum der Perspektiven<sup>21</sup> bestimmen, also die subjektive Ausprägung der

<sup>21</sup> Der Raum der Perspektiven kann je nach Kontext auch als Raum der Lebensstile aufgefasst werden. In der Bedeutung für den individuellen Möglichkeitsraum gleichen sich die Erklärungsansätze der Räume, als Konstituenten des sozialen Raums, in denen über den Habitus erzeugte Praxisformen zum Ausdruck kommen (vgl. van Essen 2013: 40).

Mobilität. Die individuellen Möglichkeitsräume für Ortsveränderungen ergeben sich einerseits aus Bedingungsstrukturen, die extern an das Individuum herangebracht werden (vgl. Voges et al. 2003), andererseits aus dem Habitus, welcher die soziokulturellen Dispositionen des Individuums darstellt: „Struktur und Habitus spannen den Möglichkeitsraum auf, in dem Alltagshandeln stattfindet“ (Bourdieu 1982; in FGSV 2015b: 8). Dieser Möglichkeitsraum wird deshalb auf der einen Seite durch die im vorigen Unterkapitel identifizierten räumlich-materiellen und gesellschaftskulturellen Variablen auf objektiver Seite abgegrenzt. Auf der anderen Seite werden die objektiv identifizierten Einflussfaktoren auf subjektiver Ebene verschieden und individuell wahrgenommen. Der objektive Teil des Möglichkeitsraums strukturiert die Handlungsoptionen einer Person oder einer Zielgruppe (vgl. van Essen 2013: 26), der subjektive Teil des Möglichkeitsraums kontextualisiert diese Optionen mit dem Habitus des Individuums.

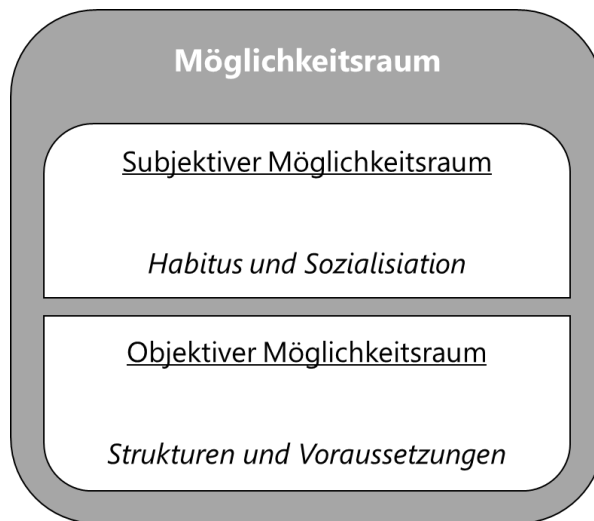


Abbildung 9: Der Möglichkeitsraum mit objektiver und subjektiver Dimension (eigene Darstellung)

Die Chancen und Grenzen kollektiver und individueller Lebensgestaltung werden demnach durch individuelle Handlungsvoraussetzungen, strukturelle Rahmenbedingungen und den Habitus definiert (vgl. van Essen 2013: 18). Diese Einflussfaktoren konstituieren den individuellen Möglichkeitsraum nach Bourdieu (2000: 58). Die subjektive Dimension des Möglichkeitsraums – und damit

auch von Mobilität – kann als ein Bedingungsgefüge von Sozialisation und Habitus aufgefasst werden. „Sie verdeutlicht die enge Verwobenheit individueller Wahrnehmungen, Einstellungen und Orientierungen mit sozialstrukturellen Kontextfaktoren“ (van Essen 2013: 34). Die bereits beschriebenen objektiven Einflussfaktoren werden durch den individuellen Habitus gefiltert und bestimmen damit das (Mobilitäts-)handeln (vgl. FGSV 2015b: 9). Der Habitus beschreibt die einverlebten Grundregeln des individuellen Handelns im Raum der Positionen (vgl. Abbildung 9) sowie in den verschiedenen sozialen Feldern – beispielsweise bei der Mobilität (vgl. Bourdieu 1982: 33) und projiziert diese in den Raum der Perspektiven. Der Raum der Perspektiven stellt die qualitative Wahrnehmung der Subjekte dar (vgl. van Essen 2013: 34) und wird vom individuellen Habitus fundiert. Dieser konstruiert sich auf Basis von subjektiven Sichtweisen, Orientierungen und Haltungen. Der Habitus kann als „eine Seinsweise, ein habitueller Zustand des Körpers, eine Tendenz, ein Hang oder eine Neigung, sich auf spezifische Art und Weise zu präsentieren und zu handeln“ (Liebsch 2008: 76) oder als „einverleibtes Orientierungswissen“ (Meuser 2007: 210) beschrieben werden. Bezogen auf die Mobilität verknüpft der Habitus die erlebten Mobilitätserfahrungen, mit Handlungsrouninen und Dispositionen. Kombiniert mit der Sozialisation eines Individuums bildet er den subjektiven Filter, welcher über den objektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen gelegt wird. Dabei finden sich Einflüsse der Sozialisation auch im individuellen Habitus wieder (vgl. Hillebrandt 1999: 8), sodass der Habitus als Kenngröße für die gesamte subjektive Ausprägung des Möglichkeitsraums dienen kann.

Als eine wesentliche Einflussgröße für den Habitus – besonders in Bezug auf Mobilität – wird die individuelle Sozialisation hervorgehoben. „Dieser Sozialisationsprozess muss als Inkorporierung eines Systems von Dispositionen des Denkens, Fühlens, Wahrnehmens, Bewertens und Handelns verstanden werden. Diese Dispositionen, die sich zu einem komplexen Habitus formen, werden im Vollzug der Praxis von den sozialen Akteuren inkorporiert und sind mit emotionalen, kognitiven und mentalen Strukturen der sozialen Akteure unentwirrtbar verflochten“ (Hillebrandt 2014: 67). Dieser Einfluss der Sozialisation ist in der verhaltensorientierten Mobilitätsforschung vielfach untersucht und beforscht worden (vgl. Bastian 2010; Scheiner & Holz-Rau 2015; Tully & Baier 2018). Interessant wird es, wenn die Sozialisationseinflüsse im subjektiven Kontext struktureller Rahmenbedingungen und individueller Handlungsvoraussetzungen

betrachtet werden. Eine solche Offenlegung des Systems an Dispositionen in Bezug auf die persönliche Mobilität ist bislang noch unerreicht.

Dispositionen stellen Erzeugungs- und Strukturprinzipien von Praxisformen dar und tendieren dazu, kollektive Regelmäßigkeiten und Anpassungen zu erzeugen (Habitus), die weder regelgeleitet noch auf rationales Handeln zurückzuführen sind (vgl. Bourdieu 1982). „Sie werden über die mimetische Verwendung von Verhaltens- und Handlungsweisen inkorporiert und drücken sich in all den nicht-thematisierten Verhaltens- und Handlungsweisen einer Person aus, die vor allem leiblich vollzogen und auf der Grundlage von Dispositionen von anderen wahrgenommen werden“ (Mautz 2012: 164). Dispositionen sind somit kein biologisches Prinzip oder behavioristisches Merkmal, sondern vielmehr die Art und Weise des subjektiven Wahrnehmens im ständigen Kontext des eigenen Verhaltens und der objektiven Bedingungen. Die Dispositionen des Einzelnen formen sich wiederum zu einem Habitus, der die soziokulturellen Praktiken der sozialen Akteure produziert und reproduziert (vgl. Hillebrandt 1999: 9). Der Habitus muss deshalb als ein offenes System von Dispositionen verstanden werden (vgl. ebd.: 14). Um den individuellen Habitus in Bezug auf die Mobilität untersuchen zu können, bedarf es einer Betrachtung der fundierenden Dispositionen. Dabei erlaubt die Position eines Individuums im sozialen Feld (vgl. Abbildung 8) Rückschlüsse auf dessen Dispositionen als „Ding gewordene Geschichte“ (ebd.: 12). Die individuellen Dispositionen sind somit als eine Amalgamation von Sozialisation, implizitem Wissen und Wahrnehmung des Selbst und der Umwelt zu verstehen. Für die Mobilitätsforschung finden sich diese Begriffe in Form von Mobilitätserfahrungen (vgl. Schwedes et al. 2018: 11 ff.), Mobilitätsmustern (vgl. ebd.: 25 ff.) und Mobilitätsbiografien (vgl. ebd.: 71 ff.) wieder. „Wichtig ist, dass sich die habitualisierten Dispositionen eines sozialen Akteurs in Auseinandersetzung mit der Praxis des Feldes bilden und gegebenenfalls verändern“ (Hillebrandt 1999: 14). Der Habitus ist zwar relativ stabil und zeitbeständig, kann sich aber unter gegebenen Umständen, welche je nach Untersuchungsfeld genauer bestimmt werden müssen, grundlegend wandeln. Damit stellt sich wieder der Anschluss an die Planungswissenschaften her, deren Erkenntnisinteresse darin fußt, die Veränderung von Mobilitäts- und Lebensstilen zu verstehen und gestalten zu können.

Entsprechend der Unterscheidung der objektiven Einflussfaktoren im vorhergehenden Kapitel von Gesellschaft und Erreichbarkeit, sollen auch die subjektiven Dispositionen in zwei Dimensionen betrachtet werden. Die subjektive Komponente der Sozialstruktur im Kontext der soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen kann als die *soziokulturelle Disposition* aufgefasst werden (Bourdieu 1982: 33; FGSV 2015b: 8). Die subjektive Erreichbarkeit, also die Wahrnehmung der Raumstrukturen und individuellen materiellen Handlungsvoraussetzungen, kann dementsprechend als *raummaterielle Dispositionen* deklariert werden. Finden sich für die soziokulturellen Dispositionen vielfache Hinweise und Erklärungsansätze in der Literatur, stellen die raummateriellen Dispositionen eine Wortneuschöpfung dar, welche im Kontext der Mobilität das Denken, Fühlen, Wahrnehmen, Bewerten und Handeln der räumlichen Strukturen und materiellen Voraussetzungen darstellen soll. Damit eröffnet sich für die Verkehrsplanung, die den Raum bisher ausschließlich als Verkehrshindernis betrachtet hat, das möglichst schnell überwunden werden soll, erstmals die Möglichkeit, Raumqualitäten konzeptionell zu fassen und empirisch zu untersuchen.

## Raummaterielle Dispositionen

Im vorhergehenden Unterkapitel wurde die Erreichbarkeit als eine der beiden zentralen Einflussdimensionen von Mobilität identifiziert. „Allerdings garantiert die Erreichbarkeit von Aktivitätsgelegenheiten nicht, dass dort auch die gewünschten Aktivitäten ausgeübt werden können; dies ist wiederum abhängig von den jeweiligen Ressourcen und Fähigkeiten der Akteure“ (FGSV 2015b: 10). Dementsprechend erweitert Regine Gericke (2005: 28) den Dualismus von Raumstruktur und individuelle Voraussetzung um eine weitere Dimension und definiert drei Rahmenbedingungen für die Erreichbarkeit: Erstens die räumliche Verteilung potentieller Ziele (Raumstruktur), zweitens die Leichtigkeit diese Ziele zu erreichen (soziodemografische Handlungsvoraussetzungen) und drittens Ausmaß, Qualität und Charakter der Gelegenheiten an den jeweiligen Zielen. Damit erhalten auch qualitative Größen Einzug bei der Konstitution der Erreichbarkeit, indem sie die objektiv quantifizierbaren Einflussfaktoren der Erreichbarkeit mit der subjektiven Wahrnehmung des Menschen kontextualisieren.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass für die individuelle Erreichbarkeit auch die Ziele selbst eine Rolle spielen. So kann beispielsweise ein Discounter-Supermarkt für ein Individuum als vollwertige Versorgungseinrichtung gelten, für ein anderes Individuum ist jedoch ein regional-etabliertes Lebensmittelgeschäft zur Versorgung nötig. Die Erreichbarkeit der Lebensmittelversorgung ist in diesem Beispiel für die beiden Individuen unterschiedlich, obwohl aus objektiver Sicht die räumlichen und individuellen Rahmenbedingungen analog sind. Erreichbarkeit in diesem Sinne beschreibt in der Regel nur die objektiven Möglichkeiten für Personen bestimmte Zielorte zu erreichen (vgl. ebd.: 34).

Eine alternative Möglichkeit, um auch subjektive Größen mit Erreichbarkeiten zu verknüpfen stellt der Begriff des Zugangs dar. Alberto Martinelli et al. (2000: 1) beschreiben den Zugang „[...] als Gesamtheit der durch den Nutzer nachgefragten Mittel, um einen Ort zu erreichen, an dem sich Arbeitsplätze befinden, wo Güter und Dienstleistungen angeboten werden oder wo Freizeitmöglichkeiten vorhanden sind, welche die Erwartungen und Bedürfnisse des Nutzers befriedigen.“ Dabei bestimmen zwei wesentliche Rahmenbedingungen den Charakter des Zugangs: 1. Wie groß ist der objektive Aufwand für die Betroffenen? 2. Wie ist die subjektive Empfindung des Aufwandes zum Erreichen des Zielortes für die Betroffenen? In dieser Definition spielen nicht nur individuelle, sondern auch subjektive Größen eine Rolle für die Ausgestaltung von Erreichbarkeit. Insofern erweitert der Zugang den Begriff der Erreichbarkeit um eine subjektive Wahrnehmungskomponente (vgl. Abbildung 10). Dabei zeigt sich, dass in der Raum- und Verkehrsplanung, der subjektive Zugang zu Aktivitätenstandorten gegenüber der Verkehrserreichbarkeit vernachlässigt wird (vgl. Kutter 2016: 217). Demnach legitimiert beispielsweise ein Parkplatz die zum Teil weiten Entfernungen der Aktivitätenstandorte von den Individuen.

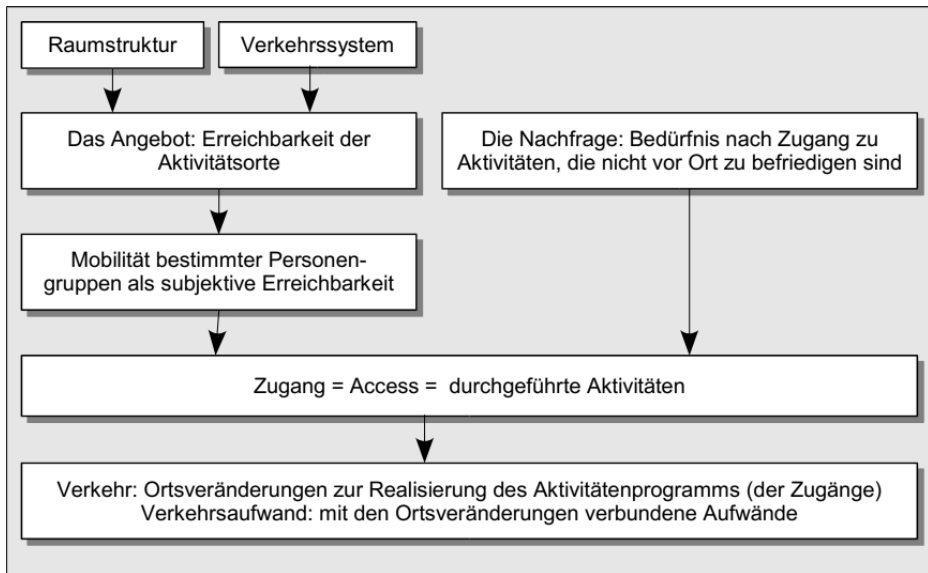


Abbildung 10: Systematik verkehrlicher Begriffe (vgl. Gerike 2005: 36)

Für die subjektive Erreichbarkeit lässt sich abermals in den Verkehrswissenschaften kein einheitlicher Begriff identifizieren. Beispielsweise definiert Regine Gerike „[...] die subjektiv durch einen Verkehrsteilnehmer empfundene Erreichbarkeit, welche ein bestimmter Ort in Abhängigkeit vom umgebenden Raum- und Verkehrssystem und unter Beachtung der eingeschränkten Informationsmenge und des einschränkenden Wert- und Zielsystems des Verkehrsteilnehmers [...]“ (ebd.: 36) als Mobilität selbst. Andere hingegen verwenden für die subjektiv wahrgenommene Erreichbarkeit den Begriff Mobilitätschancen (vgl. Vallée 1994: 256) oder Aktivitätenschancen (vgl. FGSV 2015b: 8). Wie bereits diskutiert, habe ich mich für den Begriff der raummateriellen Dispositionen entschieden, da er meines Erachtens die Vielfalt der subjektiven Erreichbarkeit am besten ausdrückt. Diese raummateriellen Dispositionen spiegeln die individuellen Erfahrungen, Bewertungen und Wahrnehmungen von Raumstruktur und Materialität wider und bilden damit die eine Hälfte des subjektiven Möglichkeitsraums.

Abschließend stellt sich die Frage, inwieweit die raummateriellen Dispositionen in der Praxis der Mobilitätsforschung operationalisiert wurden. Auf Grund der hohen Komplexität subjektiver Ausprägungen, insbesondere in Bezug auf deren



Identifikation und Erhebung, finden sich nur wenige Beispiele in denen Teile der raummateriellen Dispositionen untersucht wurden. Ein Anwendungsbeispiel findet sich im Rahmen des Projekts *StadtLeben*, bei dem Joachim Scheiner & Christian Holz-Rau (2007) mit Hilfe von Strukturgleichungsmodellen Einflussfaktoren auf die Mobilität untersucht haben (vgl. Abbildung 11). Diese Methode ermöglichte es sowohl quantitative als auch qualitative Faktoren innerhalb einer ganzheitlichen Gewichtungssystematik zusammenzuführen. Hierbei wurde ein entsprechendes Modell konzipiert und fünf Einflussfaktoren für die Beeinflussung von Mobilität identifiziert (vgl. ebd.: 489):

1. Lebenslage
2. Lebensstil
3. Standorteinstellung
4. Standortentscheidung
5. Mobilitätsverhalten

Mit der kontextualisierenden Erhebung von Standorteinstellung und Standortentscheidung, sowie Lebenslage und Lebensstil innerhalb einer persönlichen Befragung der Betroffenen, wurden damit zusätzlich qualitative Ansprüche und Aussagen erhoben, welche Rückschlüsse auf die raummateriellen Dispositionen zulassen. Das Modell visualisiert deutlich die Einflüsse von objektiven (Lebenslage, Standortentscheidung) und subjektiven (Lebensstil, Standorteinstellung) Faktoren auf das individuelle Mobilitätsverhalten (vgl. ebd.: 493). Es ist zu beachten, dass eine reine qualitativ-statistische Erhebung von Lebensstilen und Standorteinstellungen nicht der Komplexität raummaterieller Dispositionen gerecht werden würde, deren Kontextualisierung mit quantitativ-statistischen Indikatoren im Rahmen einer persönlichen Befragung hingegen ist ein erster Schritt den subjektiven Möglichkeitsraum sichtbarer zu machen.

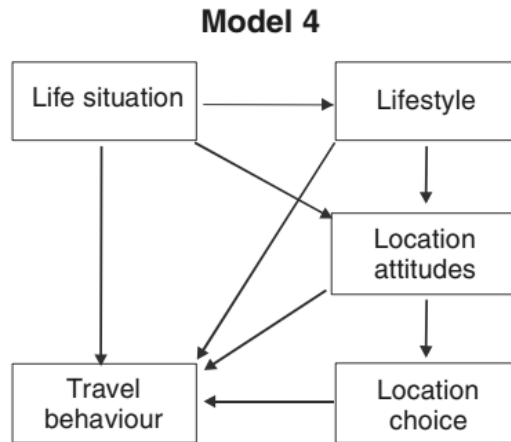


Abbildung 11: Das Strukturgleichungsmodell zur Visualisierung der Interdependenzen von vier verschiedenen Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007: 493).

Die Strukturgleichungsmodelle sind eine Kombination aus Faktorenanalyse und Regressionsanalyse und werden häufig von der Mobilitätspsychologie genutzt, wie beispielweise bei der ‚Theorie des geplanten Handelns‘ nach Icek Ajzen (1991). Inwieweit sie im späteren Verlauf auch bei der Konstruktion eines Mobilitätsindex genutzt werden können, soll in den folgenden Kapiteln noch näher untersucht werden. Die Untersuchungen mit den Strukturgleichungsmodellen kamen zu dem Ergebnis, dass das Mobilitätsverhalten stärker von der Lebenslage als vom Lebensstil beeinflusst wird (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007: 508). Jedoch hat der Lebensstil großen Einfluss auf die Standortwahl und nimmt damit indirekt Einfluss auf das Mobilitätsverhalten. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass die Standortwahl und die Standorteinstellung ungefähr gleichwertig Einfluss auf das individuelle Mobilitätsverhalten nehmen. Ohne auf die weiteren Details der Ergebnisse einzugehen, zeigen die Untersuchungen doch, wie wichtig und relevant der Einbezug subjektiver Faktoren bei der Untersuchung von Mobilität ist.

Weitere Methoden zur Untersuchung raummaterieller Dispositionen finden sich in dem Aktionsraumkonzept, der unterdrückten Nachfrageuntersuchung von Mobilität und Zufriedenheitserhebungen (vgl. FGSV 2015b: 17).<sup>22</sup> Die konkrete Ausgestaltung der Operationalisierung der Einflussgrößen soll aber zunächst zurückgestellt werden und an geeigneter Stelle der Konstruktion und Operationalisierung des Mobilitätsindex näher dargestellt werden (vgl. Kapitel 3.4).

## Soziokulturelle Dispositionen

Entsprechend der raummateriellen Dispositionen spielt die subjektive Wahrnehmung der Gesellschaftsstrukturen eine ebenso bedeutende Rolle bei der Ausgestaltung des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen. Der Mensch ist ein historisch geprägtes Lebewesen, der von einer gesellschaftlichen Prädetermination beeinflusst wird (vgl. van Essen 2013: 34). Die soziokulturellen Dispositionen als weiterer konstituierender Teil des Habitus sind dabei weitaus etablierter als die entworfenen raummateriellen Dispositionen (vgl. Bourdieu 1982: 212f.; 407), da sie nicht nur in Bezug auf die Mobilität an Relevanz gewinnen. Kongruent zu den raummateriellen Dispositionen beschreiben die soziokulturellen Dispositionen das individuelle Denken, Fühlen, Wahrnehmen, Bewerten und Handeln in Bezug auf die gesellschaftlichen Strukturen und soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen. Im Gegensatz zur Erreichbarkeit ist die objektive Dimension dieser Dispositionen, also die Gesellschaft, nicht allein quantitativ-analytisch zu untersuchen. Wie bereits in Kapitel 2.3 erwähnt, finden sich mit der Lebenslaufforschung, der Lebensstilforschung und der Untersuchung von Mobilitätsstilen jedoch Forschungsansätze, mit denen auch diese Einflussfaktoren objektiv untersucht werden können. Dies bedeutet aber nicht, dass diese Ansätze auch gleichzeitig die subjektive Perspektive bei ihren Untersuchungen einbeziehen. So gilt auch für die soziokulturellen Dispositionen, dass aus objektiver Sicht keine abschließenden Erkenntnisse über deren Zusammensetzungen gewonnen werden können. Beispielsweise können zwei verschiedene Individuen

---

<sup>22</sup> Eine Übersicht zu den verschiedenen Methoden zur Erhebung der subjektiven und objektiven Erreichbarkeit findet sich in FGSV 2015b: 17 und FGSV 2015b: 27–28.

den gleichen Lebens- oder Mobilitätsstil pflegen, in Bezug auf Wahrnehmung, Bewertung und Handlungsoptionen jedoch völlig unterschiedliche Habitus hervorbringen. Dementsprechend gilt es noch zu zeigen, welche grundlegenden Phänomene Aufschluss über die soziokulturellen Dispositionen geben können, sowie auch deren Einfluss auf die Mobilität. Der erste Hinweis findet sich in den felddtypischen Kapitalstrukturen.

Jedem Menschen stehen nach Bourdieu (1983) eine Anzahl von individuellen Ressourcen zur Verfügung, welche sich aus ökonomischem, kulturellem und sozialem Kapital sowie aus der gesundheitlichen und geistigen Verfassung (psychophysisches Kapital) zusammensetzt (vgl. Voges et al. 2003). Können wir die ökonomischen sowie die gesundheitlichen Ressourcen den soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen zuordnen, so müssen die sozialen und kulturellen Kapitalsorten im Kontext der Gesellschaft betrachtet werden.<sup>23</sup> Dabei finden sich für alle Kapitalarten objektive Indikatoren, welche Hinweise auf die Zusammensetzung und Ausgestaltung der Ressourcen gibt. Beispielsweise finden sich mit dem Lebenslagenansatz oder dem Ressourcenansatz verschiedene Methoden, um die materiellen und immateriellen Ressourcen von Menschen zu ermitteln. Dabei ist es wichtig zunächst die wirksamen Kapitalsorten für ein soziales Feld zu identifizieren (vgl. van Essen 2013: 30). Hierbei stellt sich die Frage ob ökonomisches, soziales, kulturelles oder psychophysisches Kapital für die Vergrößerung des individuellen Möglichkeitsraums zur Ortsveränderung eingesetzt werden können. Zu jeder Kapitalsorte existieren Forschungen, die deren Einfluss und Wirkung auf die Mobilität untersuchen und belegen. So konnte nachgewiesen werden, dass für die Mobilität als soziales Feld ökonomisches (vgl. Altenburg et al. 2009), soziales (vgl. Ohnmacht et al. 2008), kulturelles (vgl. Götz et al. 2016) und psychophysisches (vgl. Frahsa 2018) Kapital als wirksame Kapitalsorten eine Rolle spielen. Jedoch existieren neben der objektiven Kapitalverfügbarkeit auch subjektive Komponenten, welche die Kapitalarten vor dem Hintergrund von Sozialisation, Wissen oder Routinen kontextualisiert: die Dispositionen. Lassen sich also die ökonomischen und gesundheitlichen Ressourcen den raummateriellen Dispositionen zuordnen, findet die individuelle

---

<sup>23</sup> Dies bedeutet nicht, dass das ökonomische Kapital gänzlich unabhängig von gesellschaftskulturellen Zusammenhängen ist. Im Kontext aktueller globaler Gesellschafts- und Wirtschaftssystemen ist eine Trennung zwischen materiellen und soziokulturellen Kapitalarten für eine ganzheitliche Untersuchung der Mobilität dennoch sinnvoll (vgl. Voges et al. 2003: 47).

Auseinandersetzung mit dem sozialen und kulturellen Kapital in Form der soziokulturellen Dispositionen statt. Um diese soziokulturellen Dispositionen darstellen zu können, müssen die Sozialstrukturen, Normen, Lebensstile und Mobilitätsstile auf ihre subjektive Wahrnehmung hin untersucht werden. Ein Indiz für diese Dispositionen für Mobilität findet sich in der Beobachtung der sozialen Praxis.

Im Verständnis von Mobilität als soziale Praxis spielen die soziokulturellen Dispositionen bereits eine zentrale Rolle. Matthias Wilde (2014) unterscheidet sechs verschiedene Phänomene, welche die Mobilität als soziale Praxis kennzeichnen (vgl. ebd.: 174–176). Diese sechs Phänomene sollen im Folgenden einzeln betrachtet und der Versuch unternommen werden, sie im Kontext der objektiven Einflussfaktoren und individuellen Dispositionen einzuordnen:

1. Mobilität ist ein soziales Phänomen und damit durch die Gesellschaft und Kultur konstituiert.

Dieser Zusammenhang findet sich bereits im vorhergehenden Unterkapitel als objektiver Einflussfaktor Gesellschaft und der damit verbundenen Kultur bzw. Mobilitätskultur als Handlungsvoraussetzung.

2. Grundelemente der Mobilität sind Materialität, Wissen und Routinen.

Dieses Phänomen beschreibt bereits Mobilität als ein komplexeres und mehrperspektivisches Konstrukt. Zusätzlich liegt ein starker Fokus auf der individuellen Ebene. Materialität als Konstituente beschreibt grundsätzlich die bereits identifizierten räumlichen Rahmenbedingungen und materiellen Handlungsvoraussetzungen. Wissen und Routinen hingegen entsprechend genau den Beschreibungen individueller Dispositionen, also die subjektive Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit den Dimensionen Erreichbarkeit und Gesellschaft.

3. Die drei Wesensmerkmale von Mobilitätspraxis sind Akteur, Ort und soziales Ereignis.

Die Beschreibung der Mobilitätspraxis stellt hier das Individuum, mit seinen individuellen Handlungsvoraussetzungen, den Ort, mit seinen raumstrukturellen Rahmenbedingungen, und das soziale Ereignis in den Vordergrund. Das soziale

Ereignis lässt sich im Kontext der Gesellschaftsdimension verorten. Damit werden, in anderen Worten, alle bereits identifizierten objektiven Einflussfaktoren erwähnt.

4. Es existieren drei Erscheinungsformen von Mobilitätspraxis: Mobilität als Übergangspraxis, Mobilität als Praxis des Unterwegsseins und die Überschneidung aus den beiden Formen.

Dieses Phänomen kennzeichnet die Ausgestaltung von Mobilität als Praxisform, also die Wirkung. In Bezug auf Explanantia gibt dieses Phänomen keine neuen Hinweise auf weitere Einflussfaktoren.

5. Die Geographie des Alltags hält die Mobilität zusammen.

Die Geographie des Alltags steht für eine Amalgamation aus räumlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (Struktur) und deren subjektiver Wahrnehmungen. Hierbei verschwimmen Örtlichkeit und Sozialstruktur, indem die handelnden Individuen ihre alltägliche Mobilität bewusst und unbewusst zwischen diesen Einflussfaktoren konstituieren. Dieser Konstituierungsprozess ist ein wesentliches Indiz für die raummateriellen und soziokulturellen Dispositionen.

6. Die Mobilitätspraxis ist nur einer von vielen Handlungssträngen im Strom sozialer Praxis.

Das letzte Phänomen gibt Hinweis darauf, dass Mobilität nur eine von vielen sozialen Praktiken kennzeichnet und sich damit in einem Gefüge aus raummateriellen und soziokulturellen Interdependenzen bewegt. Eine wichtige Erkenntnis hierbei ist die Beachtung und Betrachtung von Sekundärabhängigkeiten der einzelnen Einflussfaktoren, also das rekursive Wirken von Mobilität auf die eigenen Konstituenten. Dieser Zusammenhang soll im folgenden Unterkapitel und im Rahmen der Operationalisierung noch einmal detaillierter betrachtet werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Mobilität im Verständnis der sozialen Praxis bereits sehr umfassend die identifizierten Einflussfaktoren und Dispositionen in seinen Erklärungen aufnimmt. Einzig die sozioökonomischen und materiellen Einflüsse werden bei näherer Betrachtung in dieser Theorie vernachlässigt, wohingegen ein starker Fokus auf die subjektiven Dispositionen gelegt

wird. Eine Operationalisierung der soziokulturellen Dispositionen in diesem Sinne gestaltet sich schwierig, erscheint aber gerade mit Blick auf die Mobilitätsbiografieforschung möglich.

Der Operationalisierungsansatz über die Mobilitätsbiografie wurde bereits im Unterkapitel zu den objektiven Einflussfaktoren erwähnt, da in der Regel eher der objektive Lebenslauf als die subjektiv erlebte Biografie eine Rolle in den Untersuchungen spielt (vgl. Schwedes et al. 2018: 72). Die Biographie beschreibt die subjektive Wahrnehmung des Lebenslaufes. Dies bedeutet, dass Lebensläufe aus objektiver Sicht beobachtet und quantitativ erhoben werden können. Biographien hingegen können nur qualitativ aus subjektiver Sicht als eine Bewertung des individuellen Lebenslaufes identifiziert werden (vgl. Holz-Rau & Scheiner 2015: 8). Damit erscheint die Methode der Mobilitätsbiografien prädestiniert dafür zu sein, die soziokulturellen Dispositionen auf Basis von Sozialisation, Wahrnehmung, Bewertung und Handlung zu untersuchen. In der Praxis wird jedoch die „subjektive Seite“ (Dausien 2008: 363) der Mobilitätsbiografie defacto nicht tiefergehend untersucht. Dagegen existiert eine Vielzahl an Forschungsergebnisse bezüglich quantitativer und objektiv-qualitativer Erkenntnisse zu individuellen ‚Biografien‘ (vgl. Müggenburg & Lanzendorf 2015: 84 ff.; Döring 2018). Tiefergehende Einsichten in die subjektive Wahrnehmung der Gesellschaft sowie des individuellen Möglichkeitsraums konnten damit nicht generiert werden. Insofern liegt die Vermutung nahe, dass besonders die subjektive Ausprägung der individuellen Mobilitätsbiografien, nur mit sehr hohem Aufwand in der Praxis zu untersuchen ist, beziehungsweise die entsprechenden Methoden zur effektiven Erhebung der soziokulturellen Dispositionen noch nicht operationalisiert sind.

Die akteurszentrierte Perspektive auf die subjektive Ausprägung von Mobilität kann also mit einem Blick in die ‚Black Box‘ verglichen werden (vgl. Wilde et al. 2017: 12), die zum jetzigen Zeitpunkt noch weitestgehend ungeöffnet vor uns liegt. Ziel dieses Kapitels soll es zunächst nur sein, mögliche Einflussfaktoren zu identifizieren und zu systematisieren, sinnbildlich die äußere Beschaffenheiten der ‚Black Box‘ zu erfassen, deren Eigenschaften zwar offensichtlich, deren Wirkung aber verborgen bleibt. Eine genaue Untersuchung inwiefern die einzelnen Faktoren, Dimensionen und Perspektiven die Mobilität als Ganzes konstituieren

und damit Licht ins Dunkel der ‚Black Box‘ bringen, soll zu einem späteren Zeitpunkt Thema sein. Grundlegend für den weiteren Gedankengang ist zunächst einzig ein basales Verständnis der subjektiven Ausprägungen von Mobilität und den zugehörigen raummateriellen und soziokulturellen Dispositionen. Die Operationalisierungsbeispiele dienen demnach noch nicht als Versuch, die gefundenen Faktoren zu quantifizieren, sondern als Nachweis, für die Berechtigung des gesamten Konzepts der Dispositionen und ihrer Anschlussfähigkeit an die praktische Mobilitätsforschung. Auf Basis der nun definierten Dimensionsdualismen *objektiv*  $\Leftrightarrow$  *subjektiv* und *Raum*  $\Leftrightarrow$  *Gesellschaft* sowie des Perspektivendualismus *Makro*  $\Leftrightarrow$  *Mikro* lässt sich im Anschluss ein ganzheitliches Ordnungsschema für Mobilität entwerfen, welches aus der gesamten Tiefe der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Mobilität schöpfen kann.



## 2.5 Konstruktion eines holistischen Ordnungsschemas für Mobilität

„*Das Wirkliche schafft das Mögliche, und nicht das Mögliche das Wirkliche.*“ (Bergson 2015: 110)

Mobilität als individueller Möglichkeitsraum schafft Freiräume und Grenzen, Möglichkeiten und Zwänge, Gerechtigkeit und Ungerechtigkeit (vgl. Shaw & Hesse 2010: 306). Mobilität ist Indikator für Bewegungsfreiheit, Gradmesser für gesellschaftliche Teilhabe; kurz: Mobilität beschreibt das Mögliche. Doch wie weit lässt sich der Raum des Möglichen in den Zustand des Wirklichen übersetzen? Was kann die wissenschaftliche Betrachtung des Möglichkeitsraums der Realität von Straßenbelägen, Entfernungspauschalen oder Radfahrkampagnen entgegenbringen? Die Antwort liegt in der exklusiven Betrachtung von Mobilität als Explanandum. Konträr zur Offenheit gegenüber divergierenden Mobilitätsverständnissen der vorhergehenden Unterkapitel, gehen allein mit dieser Festlegung eine Vielzahl an Einschränkungen für die Auffassung von Mobilität einher. Mobilität stellt nicht die Ursache dar, sondern ist die Wirkung. Mobilität beschreibt das *zu Erklärende* und nicht das *Erklärende*. Mobilität folgt keinen allgemeingültigen Gesetzmäßigkeiten, es ist das Ereignis selbst. Mobilität ist die Konsequenz, dem Antezedens gilt das Erkenntnisinteresse. In anderen Worten geht es weniger um die Erklärung der Mobilität selbst oder um die Betrachtung der Wirkungen und Effekte von Mobilität, sondern die Identifikation sowie Klassifikation aller Ursachen und Einflussstrukturen. Mobilität ist die Spitze des Bergmassivs, das vorläufige Ende einer kausalanalytischen Kette. Dies bedeutet nicht, dass Mobilität keinen Einfluss auf Verkehr, Gesellschaft oder das Individuum ausübt, sondern nur, dass dieser ausgeblendet werden soll. Analog einem naturwissenschaftlichen Modell, dessen Ziel es nicht ist die Realität möglichst genau abzubilden, sondern dem Erkenntnisinteresse nachgeordnet die Wirklichkeit zielorientiert zu modellieren, sie zu reduzieren, zu vereinfachen. Dies ist der erste Grundsatz der nun folgenden Modellkonstruktion: Mobilität ist das Explanandum.

Das deduktiv-nomologische Modell nach Hempel & Oppenheim (1948), dem die Begriffe *Explanans* und *Explanandum* zu verdanken sind, ist eine formallogische

Struktur um Kausalzusammenhänge in Form der Sprache, anstatt von Zahlen auszudrücken. Dieses methodologische Schema der wissenschaftlichen Erklärung war ursprünglich auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse aus Gegenstandsbereichen unbelebter Systeme ausgerichtet, kam aber mittlerweile auch in sozialwissenschaftlichen Bereichen, wie der Lebenslagenforschung, zur Anwendung (vgl. Voges et al. 2003: 51). Wie der Begriffsdualismus bereits schließen lässt, besteht das Erklärungsmodell aus zwei Teilen: dem zu erklärenden Satz (Explanandum) und der Erklärung (Explanans). Diese Teile gilt es mit Hilfe von logischen und empirischen Adäquatheitsbedingungen zuzuordnen. Interessanter als die Zuschreibung eines Phänomens als Explanandum oder Explanans ist jedoch die Konsequenz, die mit einer solchen Zuschreibung einhergehen. Beispielsweise die Möglichkeit Mobilität als Explanandum entsprechenden Faktorgewichtungen (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007: 495 ff.) und Ordnungsstrukturen zu unterwerfen. Damit handelt es sich bei dem Erklärungsmodell um eine reine Deduktion, also der Annahme, dass sich anhand der Ursachen die Wirkung gesetzmäßig deduzieren lässt. Besonders aus der Perspektive der phänomenologischen Sozialwissenschaften, werden deduktive Forschungsansätze kritisch bewertet, da sie vermeintliche Gesetzmäßigkeiten und Kausalzusammenhänge postulieren und damit den Blick auf komplexere Unregelmäßigkeiten der Wirklichkeit verstellen (vgl. Kromrey et al. 2016: 58 ff.). Dementsprechend entzieht sich auch das Verständnis der ‚Mobilität als soziale Praxis‘ (vgl. Wilde 2014) jeder Einordnungsmöglichkeit innerhalb des deduktiv-nomologischen Modells – im Gegensatz zu den systemischen und anthropozentrischen Verständnissen, bei denen sich Mobilität in ersterem als Explanandum, in zweitem als Explanans generiert. Es muss also nachgewiesen werden, weshalb die Entscheidung, Mobilität ausschließlich als Explanandum zu betrachten, für das nachfolgende Ordnungsschema einen Erkenntnisgewinn bildet.

Der Hauptgrund hierfür liegt in der zielorientierten Ausrichtung des Ordnungsschemas am Mobilitätsindex, einer quantitativen Größe, die auf der rechten Seite einer fiktiven Mobilitätsgleichung steht. Der Mobilitätsindex ist im Selbstverständnis ein quantitatives Abbild der Mobilität, dementsprechend interessieren in einem Indexmodell allein die vorgelagerten Einflussfaktoren und weniger die nachgelagerten Effekte – vorerst zumindest. Die Betrachtung von Mobilität ist also im Kontext der Indexbildung einzig eine deduktive Quantifizierung identifizierter Explanantia. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die einzelnen Explanantia in

Form der Einflussfaktoren deduktiv hergeleitet wurden. Ganz im Gegenteil war der Anspruch der vorhergehenden Kapitel induktiv die existierenden Einflussfaktoren auf die Mobilität zu identifizieren und erst im Anschluss daran in einem deduktiv-nomologischen Modell zu systematisieren. Auch die Auffassung von Mobilität als Explanans steht nicht im Widerspruch zur folgenden Modellkonstruktion, sondern stellt eine alternative Herleitungsmöglichkeit dar, welche aber in Hinblick auf einen Mobilitätsindex als weniger zielführend erachtet wird. Ziel der folgenden Konstruktion ist es somit ein ganzheitliches Ordnungsschema für Mobilität zu erschaffen, dass alle identifizierten Einflussfaktoren im Kontext individueller Möglichkeitsräume darstellt. Die Konstruktion eines theoriebasierten Ordnungsschemas ist elementare Voraussetzung, um Mobilität empirisch erschließen zu können (vgl. ebd.: 33). Dabei besteht weiterhin der Anspruch interdisziplinär und multiperspektivisch die Variablen und Erkenntnisse zur Mobilität in einem Schema zusammenzuführen. Die unterschiedlichen Annahmen und Prinzipien der verschiedenen Disziplinen wurden und sollen weiterhin im Zuge dessen weitestgehend berücksichtigt und mit einbezogen werden; einzige Prämisse ist die spätere Verwendbarkeit im Rahmen einer Indexkonstruktion.<sup>24</sup>

## Ordnungsschema Mobilität erster Stufe

Auf Basis der in Kapitel 2.3 identifizierten Einflussfaktoren lässt sich zunächst aus objektiver Perspektive die erste Stufe des Ordnungsschema Mobilität konstruieren. Die grundlegenden Zusammenhänge hierfür wurden, wie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben, aus unterschiedlichen Verständnissen des Mobilitätsbegriffs und alternativen Operationalisierungsansätzen gewonnen. Zunächst konnten hierbei zwei wesentliche Dimensionen identifiziert werden, welche die Mobilität – und darin sind sich die unterschiedlichen Forschungsrichtungen einig – beeinflussen: *Erreichbarkeitsfaktoren* und *Gesellschaftsfaktoren*. Die Erreichbarkeitsfaktoren beschreiben im Wesentlichen die räumliche Ausgestaltung im Kontext der individuell verfügbaren materiellen Ressourcen, wie Zeit- und Finanzmittel oder der körperlichen Gesundheit (vgl. Gerike 2005: 26;

---

<sup>24</sup> Wobei diese Prämisse bereits den ersten Grundannahmen einiger Mobilitätsverständnisse widerspricht (vgl. u.a. Manderscheid 2016: 72; Wilde & Klinger 2017: 10).

Gertz et al. 2009: 785). Dabei existiert im modernen Verständnis der Erreichbarkeit auch eine subjektive Komponente, welche zunächst aber zurückgestellt werden soll. Die Gesellschaftsfaktoren hingegen beschreiben das soziale (Um-)Feld der Mobilität. Darin finden sich soziale Strukturen, wie Rentensysteme, Arbeitszeitregelungen und Grundsicherungen, wieder, aber auch kulturelle Werte und Normen (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016: 761 ff.). Dementsprechend umfassen die Gesellschaftsfaktoren als Einflussdimension der Mobilität alle Faktoren, die weder räumlich noch materiell im Sinne der Erreichbarkeit erfasst werden können. Häufig werden gesellschaftliche Rahmenbedingungen als subjektive Größe bezeichnet, dies ist jedoch eine Verkürzung gesellschaftsstruktureller Begebenheiten, da mit den sozialen und kulturellen Milieus sowie den institutionalisierten Gesellschaftsstrukturen eindeutig objektive Komponenten existieren (vgl. Götz et al. 2016: 782). Innerhalb der beiden identifizierten Dimensionen Erreichbarkeitsfaktoren und Gesellschaftsfaktoren konnten alle bisher untersuchten Einflussfaktoren eingeordnet werden, eine Gegenüberstellung der beiden Begriffe innerhalb des Ordnungsschemas für Mobilität scheint somit sinnvoll.

Doch die alleinige Unterscheidung zwischen Gesellschafts- und Erreichbarkeitsfaktoren wird der komplexen und inhomogenen Struktur der Einflussfaktoren nicht gerecht. Eine weitere Differenzierungsmöglichkeit findet sich in der Lebenslagenforschung (vgl. Voges et al. 2003), wurde aber auch in der Verkehrsgenese-forschung erfolgreich angewandt: Die Unterscheidung zwischen *Strukturen* und *Individuen*. Die beiden Betrachtungsperspektiven werden zum Teil mit unterschiedlichen Begrifflichkeiten wie Mikroebene  $\Leftrightarrow$  Makroebene, Rahmenbedingungen  $\Leftrightarrow$  Handlungsvoraussetzungen oder wie erwähnt Strukturen  $\Leftrightarrow$  Individuen bezeichnet. Unabhängig von der Formulierung handelt es sich bei dem Perspektivendualismus um den gleichen Zusammenhang: Die strukturellen Rahmenbedingungen beschreiben die Einflussfaktoren, welche auf der Makroebene den Rahmen für das individuelle Mobilitätsverhalten setzen. Dabei schaffen sowohl Raumstruktur als auch Sozialstruktur objektive Möglichkeiten und Zwänge und konstituieren somit die strukturellen Rahmenbedingungen (vgl. Scheiner 2016: 684–685). Gegenüber den Strukturen stehen die individuellen Handlungsvoraussetzungen. Diese beschreiben die auf Mikroebene wirkenden individuellen Faktoren, welche sowohl in der Gesellschafts- als auch in der Erreichbarkeitsdimension signifikanten Einfluss auf die Ausgestaltung der

Mobilität nehmen. Neben soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen, wie Geld- und Zeitmitteln oder der Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen, spielen auch soziokulturelle Voraussetzungen, wie soziales Rollenverständnis oder kulturelle Identifikation eine Rolle (vgl. Scheiner 2016: 691). Die Unterscheidung dieser beiden Perspektiven lässt sich überraschend passgenau quer zu den bereits identifizierten Dimensionen im Ordnungsschema positionieren, sodass die beiden Dualismen die vier grundlegenden Kategorien von Einflussfaktoren auf die Mobilität aufspannen (vgl. Abbildung 12).

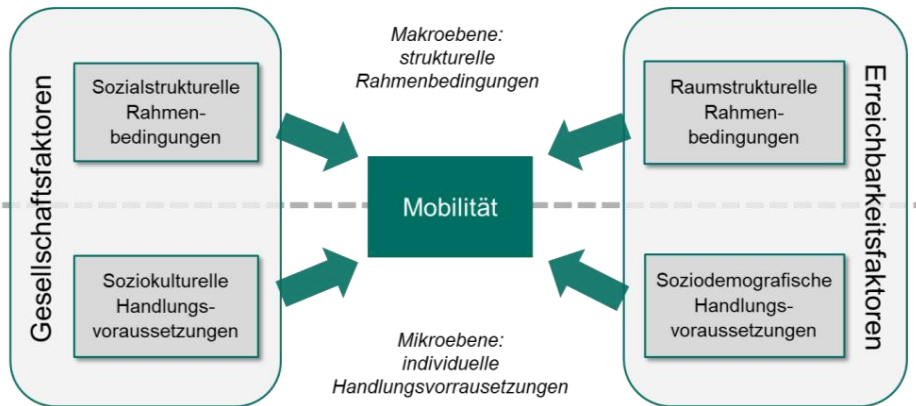


Abbildung 12: Erste Stufe des Ordnungsschema Mobilität, welches die objektiven Einflussfaktoren systematisiert (eigene Darstellung)

In der ersten Stufe der Konstruktion eines Ordnungsschemas werden die beiden Dimensionen Erreichbarkeit und Gesellschaft vertikal, die beiden Perspektiven Mikro und Makro horizontal gegenübergestellt. In diesem Sinne konstituieren die daraus resultierenden vier Kategorien den objektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen. Die objektive Ausprägung von Mobilität als Explanandum ist gekennzeichnet durch die Wirkung von sozial- und raumstrukturellen Rahmenbedingungen einerseits, soziokulturellen- und soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen andererseits. In dieser ersten Stufe des Schemas finden sich bereits viele klassische Erklärungsansätze der Mobilität wieder. Angefangen von den Interpretationen der Mobilität als Bewegung bis hin zur Beweglichkeit, sind die Einflussfaktoren in Raumstruktur und Soziodemografie wiederzufinden. Auch komplexere Erreichbarkeitsmodelle, welche auch übergeordnete sozioökonomische und sozialstrukturelle Faktoren mit einbeziehen, finden sich in dieser

Ordnung wieder (vgl. Gertz 2021: 21). Bisher noch nicht abgedeckt sind erweiterte Mobilitätsverständnisse, welche die subjektive Wahrnehmung der Einflussfaktoren mit einbeziehen. Dazu gehören neben dem subjektiven Erreichbarkeitsverständnis nach Gericke (2005) auch die Einordnung von Mobilität als soziale Praxis (vgl. Wilde 2014), bei der den subjektiven Dispositionen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Somit bedarf es einer zweiten Stufe des Ordnungsschemas für Mobilität, in der die subjektive Ausprägung ihre Berücksichtigung findet.

## Ordnungsschema Mobilität zweiter Stufe

Die Diskrepanz zwischen objektiven Einflussfaktoren und subjektiver Wahrnehmung macht es problematisch, die Mobilität allein von objektiven Faktoren aus als zu erklärende Größe herzuleiten (vgl. Voges et al. 2003: 51). Dementsprechend gilt es in einem zweiten Schritt, die subjektiven Kontextualisierungen auf individueller Ebene – kurz: die Dispositionen – in das Ordnungsschema mit einzubeziehen. Begreifen wir Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen, ergeben sich daraus die zwei Komponenten, welche den Möglichkeitsraum konstituieren.

Die objektive Komponente des Möglichkeitsraums kann im Rahmen des Ordnungsschemas der 1. Stufe gut abgebildet werden. Dieser objektive Möglichkeitsraum strukturiert die Handlungsoptionen einer Person oder einer Zielgruppe (vgl. van Essen 2013: 26). Auf Basis von mikroskopischen und makroskopischen Daten zu den *Gesellschaftsfaktoren* und *Erreichbarkeitsfaktoren* können abhängig vom gewählten Untersuchungsraum bereits sehr exakte Aussagen zu den objektiven Ausmaßen von Möglichkeitsräumen getroffen werden. Dieser Untersuchungsprozess kennzeichnet die zeitgenössische Operationalisierung der Mobilitätsforschung in Form von Erreichbarkeitsplanung (vgl. SEU 2003), Verkehrsgenese-forschung (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007) oder Mobilitätsstiluntersuchung (vgl. Götz et al. 2016). Dabei werden innerhalb der Erhebungsmethoden mal mehr, mal weniger der identifizierten Einflussfaktoren mit einbezogen, diverse Operationalisierungsbeispiele wurden in den vorigen Unterkapiteln bereits erläutert.

Die subjektive Komponente des Möglichkeitsraums ist hingegen nur selten Untersuchungsgegenstand und wird vor allem im Kontext der Operationalisierung gerne ausgeblendet, da sich die adäquate Erfassung subjektiver Wahrnehmungen und Ansprüche um ein Vielfaches aufwendiger und komplexer darstellt als die Erhebung quantitativer Kollektivdaten (vgl. Kromrey et al. 2016: 160). Wie im vorhergehenden Kapitel erläutert, beschreibt der subjektive Möglichkeitsraum ein Abbild des objektiven Möglichkeitsraums auf individueller Ebene. Hierbei spielen eine Vielzahl an individualspezifischen Faktoren wie Sozialisation, Erfahrungen, Routinen oder Haltungen eine Rolle. Dieses „einverlebte Orientierungswissen“ (Meuser 2007: 210) ist ein undurchschaubares Netz an individuellen Kognitionen und Dispositionen und für uns als externe Betrachter – im Gegensatz zu den objektiven Einflussfaktoren – nicht in seiner Kleinteiligkeit auseinanderdividierbar.<sup>25</sup> Trotzdem existieren weiterhin die objektiven Einflussfaktoren, ohne diese die subjektive Wahrnehmung nicht stattfinden könnte. Dementsprechend lassen sich zumindest die *Erreichbarkeitsfaktoren* und *Gesellschaftsfaktoren* als Einflussdimensionen auch für den subjektiven Möglichkeitsraum deklarieren. Diesem komplexen Wirkgefüge des Denkens, Fühlens, Wahrnehmens, Bewertens und Handelns lässt sich mit dem Begriff der Dispositionen beikommen. Sie machen beschreibbar was nicht sichtbar ist und ermöglichen somit die Konstruktion des subjektiven Möglichkeitsraums mit Hilfe sozio-kultureller und raummaterieller Dispositionen.

---

<sup>25</sup> Was nicht bedeutet, dass die Mobilitätsforschung sich nicht der Untersuchung der einzelnen Einflüsse von Erziehung, Bildung, Milieu, Erfahrung oder Wertesystem auf die Mobilität gewidmet hat (vgl. Bamberg 2013; Wilde et al. 2017; Dangschat 2018).

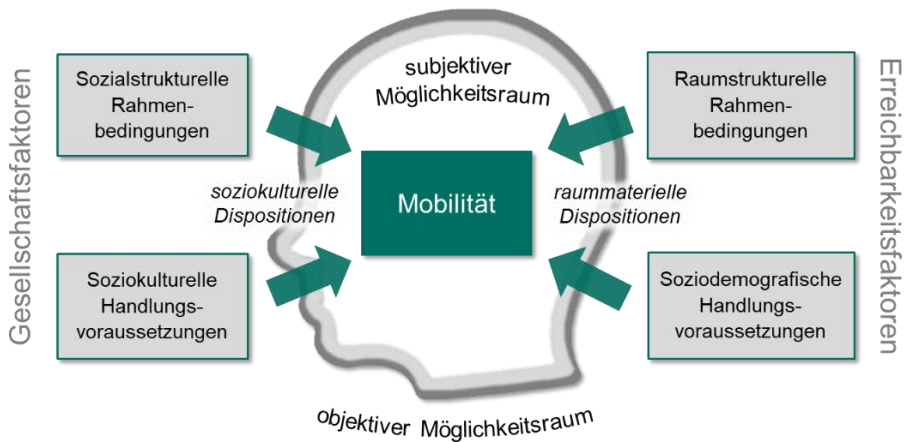


Abbildung 13: Zweite Stufe des Ordnungsschema Mobilität, welches die Einflussfaktoren im subjektiven Möglichkeitsraum kontextualisiert (eigene Darstellung)

In der zweiten Stufe des Ordnungsschema Mobilität werden die bereits identifizierten Einflussfaktoren auf Mobilität im Kontext des Möglichkeitsraums eingebettet (vgl. Abbildung 13). Hierbei lassen sich auf subjektiver Seite nicht so eindeutige Abgrenzungen für die Einflusskategorien finden, wie im objektiven Möglichkeitsraum. Mit den soziokulturellen und raummateriellen Dispositionen wurden jedoch bereits Begrifflichkeiten definiert, die es im Rahmen einer Operationalisierung dieses Ordnungsschemas deutlicher zu beschreiben gilt. Hierzu kann beispielsweise die Habitus-Feld-Theorie (vgl. Bourdieu 1982) herangezogen werden, um durch die Untersuchung des Habitus Rückschlüsse auf die Dispositionen zu generieren.

Vorerst stellt das Ordnungsschema Mobilität der zweiten Stufe die grundlegenden Einflussstrukturen auf Mobilität als Explanandum und die Ausdifferenzierung als Möglichkeitsraum visuell dar. Damit dient es einerseits dazu, die verschiedenen Verständnisse von Mobilität innerhalb eines Schemas einzuordnen, andererseits alle in den Wissenschaften identifizierten Einflussfaktoren auf die Mobilität zu kategorisieren. Dahingehend erscheint der subjektive Möglichkeitsraum noch am wenigstens erschlossen, was den aktuellen Erkenntnisstand zu diesem Themenkomplex recht gut abbildet. Zentral für das Ordnungsschema stellt sich auch die Einordnung der Begriffe Gesellschaft,



Erreichbarkeit, strukturelle Rahmenbedingungen, individuelle Handlungsvoraussetzungen sowie der beiden Möglichkeitsraumkomponenten dar. Das Schema bildet somit einen wesentlichen Teil des mobilitätswissenschaftlichen Begriffsdiskurses ab und stellt die Begriffe in Relation zueinander. Damit unterstützt das Ordnungsschema den theoriegeleiteten Prozess einer begrifflichen Bestimmung von Mobilität. Neben der Definition von Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen stellt es zusätzlich wesentliche Einflussdimensionen heraus und gibt einen Überblick über die postulierten Wirkprinzipien: Objektiver Möglichkeitsraum (Explanans)  $\Rightarrow$  Subjektiver Möglichkeitsraum  $\Rightarrow$  Mobilität (Explanandum).<sup>26</sup> Das Ordnungsschema Mobilität der zweiten Stufe stellt damit das vorläufige Ergebnis der ersten Forschungsphase dieser Dissertation dar und bildet die Grundlage für ein theoriegeleitetes Quantifizierungsmodell einerseits, und eine indikatorengestützte Operationalisierungsstrategie andererseits.

## Das Ordnungsschema im Kontext der bisherigen Mobilitätsforschung

Abschließend soll der exklusive Fokus auf Mobilität als Explanandum geöffnet und das Ordnungsschema mit seinen Wirkprinzipien im Gesamtkontext der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse verortet werden. Dabei erlangen auch die Wirkungen des hier definierten Mobilitätsbegriffs wieder ihre Relevanz, auch wenn deren Kontextualisierung keine Rolle mehr für die Indexkonstruktion spielt. Besonders das Verständnis von Mobilität als anthropologisches Universal, also die bedürfnistheoretische Seite von Mobilität, kann dadurch wieder in die Begriffsdiskussion mit einbezogen werden. Die Aussagen „Mobilität ist die Folge von Ursachen“ und „Mobilität ist ein Bedürfnis“ sind zunächst widersprüchlich, da die mobilitätswissenschaftliche Kausalkette an verschiedenen Enden aufgezogen wird. Betrachten wir Mobilität nicht nur als Folge von Ursachen (Explanandum), sondern auch als Ursache für weitere Phänomene

---

<sup>26</sup> Das Wirkungsprinzip setzt somit fest, dass der subjektive Möglichkeitsraum nur unter Einbezug des objektiven Möglichkeitsraums ermittelt werden kann, die Mobilität wiederum nur unter Berücksichtigung des subjektiven und des objektiven Möglichkeitsraums.

(Explanans) ist die Anschlussfähigkeit zum Bedürfnis gegeben.<sup>27</sup> Für die realweltliche Interpretation ist es somit sinnvoll, Mobilität sowohl als Ursache als auch als Wirkung zu betrachten. Je nach Erkenntnisinteresse ist es bei der Untersuchung von Mobilität von Vorteil, wie in der Schemakonstruktion zuvor, eine der beiden Wirkungsrichtungen auszublenden.

Im Kontext bisheriger mobilitäts- und verkehrswissenschaftlicher Erkenntnisse ordnet sich das entwickelte Mobilitätsverständnis wie folgt ein: Mobilität beschreibt keine Bewegung selbst, sondern nur die Möglichkeit zur Bewegung. Der Bedarf nach Bewegung oder nach einer Ortsveränderung kann immer auf ein Bedürfnis des Menschen zurückgeführt werden, auch wenn die Bewegung selbst das Bedürfnis ist. Auf Grund dieses Bewegungsbedarfes trifft jeder Mensch verkehrsrelevante Entscheidungen. Diese können auch die Nicht-Bewegung darstellen, das heißt eine verkehrsrelevante Entscheidung muss nicht immer zu einer Ortsveränderung führen. Die Entstehung von Verkehr und die Möglichkeit der gesellschaftlichen Teilhabe lassen sich beide von dieser verkehrsrelevanten Entscheidung ableiten. Mobilität bezeichnet die ‚Blackbox‘, welche zwischen Bedürfnis und verkehrsrelevanter Entscheidung geschaltet ist. Damit beschreibt die Mobilität einen individuellen Möglichkeitsraum, der sowohl von soziokulturellen als auch von raummateriellen Dispositionen eingegrenzt wird. Die soziokulturellen Dispositionen kontextualisieren die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sowie die individuellen Werte, Normen und Milieus mit den gemachten Erfahrungen und Routinen. Das Gleiche gilt für die raummateriellen Dispositionen, welche die räumlichen Strukturen und individuellen Mittel und Fähigkeiten mit den Erfahrungen und Routinen verknüpfen. Diese Dispositionen werden, neben den subjektiven Einstellungen, maßgeblich von strukturellen Rahmenbedingungen und individuellen Handlungsvoraussetzungen bestimmt. In Bezug auf die Möglichkeit zur Ortsveränderung spielen auf der einen Seite die Struktur der Gesellschaft und des Raums, auf der anderen Seite die soziokulturellen und soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen eine tragende Rolle. Diese Zusammenhänge lassen sich ergänzend zu dem bereits konstruierten Ordnungsschema in Abbildung 13 darstellen (vgl. Abbildung 14).

---

<sup>27</sup> Die Widerspruchsfreiheit zum Verständnis als anthropologisches Universal hängt davon ab, wie der Bedürfnisbegriff definiert ist. Handelt es sich um kein dialektisches Verständnis (vgl. Mead 2000), beschreibt das Bedürfnis und damit auch die Mobilität als Grundbedürfnis allein ein Explanans.

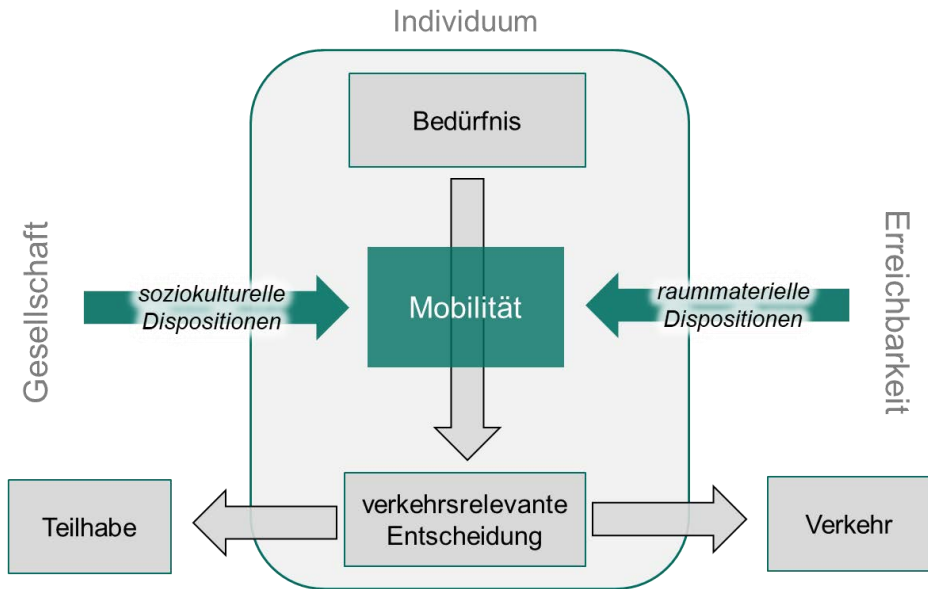


Abbildung 14: Einordnung des Mobilitätsverständnisses im Kontext von Bedürfnis, Verkehr und Teilhabe (eigene Darstellung)

Zum Abschluss gilt es die entwickelten Begrifflichkeiten nicht nur visuell, sondern auch sprachlich in eine feste Definition zu überführen. Dies soll zukünftig, ähnlich einem Glossar, der weiteren Arbeit als Verweismöglichkeit dienen, verwendete Begriffe und Verständnisse mit eindeutigen Formulierungen zu hinterlegen.

## Begriffsdefinitionen

**Mobilität** bezeichnet den subjektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen von Individuen oder Kollektiven. Dieser Möglichkeitsraum wird von Strukturen, Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen beeinflusst. Je mehr wahrgenommene Möglichkeiten und Optionen einem Individuum durch diese Einflussfaktoren zur Verfügung stehen, desto höher ist seine Mobilität.

Der **Möglichkeitsraum** beschreibt die Vielzahl an Chancen, die einem Individuum oder einem Kollektiv zur Verfügung stehen, um eine bestimmte Handlung ausführen zu können – beispielsweise die Ortsveränderung. Dieser Möglichkeitsraum beinhaltet neben einer objektiven auch eine subjektive Komponente, welche die strukturellen und individuellen Möglichkeiten subjektiv bewertet.

Die **Erreichbarkeitsfaktoren** bezeichnen die Raumstruktur in Bezug auf Ortsveränderungsmöglichkeiten im Kontext soziodemographischer Handlungsvoraussetzungen. Diese individuellen Faktoren bestimmen, welche der verfügbaren Raumstrukturen – beispielsweise Treppen, Kraftfahrzeuge oder Straßenschilder – von einem spezifischen Individuum oder einer Zielgruppe genutzt werden können.

Der Begriff **Gesellschaftsfaktoren** steht, im Kontext von Mobilität, für die sozialen und kulturellen Gesellschaftsstrukturen in Bezug zu Ortsveränderungsmöglichkeiten. Hierbei spielen die soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen, wie soziales und kulturelles Kapital, eine zentrale Rolle und bestimmen abhängig von den sozialen Strukturen die Teilhabemöglichkeiten des Individuums.

Die **raummateriellen Dispositionen** beschreiben die subjektive Auseinandersetzung mit der räumlichen Erreichbarkeit. Diese Dispositionen fassen die Einflüsse von individuellen Sozialisationsprozessen, Wahrnehmungen, räumlichen Erfahrungen und Handlungsrouninen zusammen und bilden die Grundlage raumbezogener Praxisformen.

Die **soziokulturellen Dispositionen** beschreiben die subjektive Auseinandersetzung mit der Gesellschaft. Diese Dispositionen fassen die Einflüsse von individuellen Sozialisationsprozessen, Wahrnehmungen, soziokulturellen Erfahrungen und Handlungsrouninen zusammen und bilden die Grundlage gesellschaftsbezogener Praxisformen.

## Von der Theorie in die Praxis

Mit diesen sechs Definitionen schließt das Theoriekapitel. Sie skizzieren die zentralen Erkenntnisse der deutschsprachigen Mobilitätsforschung und bilden gleichzeitig die Grundlage für eine planungspraktische Operationalisierung des Mobilitätsbegriffs. Insbesondere das Ordnungsschema 2. Stufe der Mobilität leitet die folgende Operationalisierungsphase dahingehend, dass alle für die Mobilität relevanten Teildimensionen systematisch auf relevante Einflussfaktoren hin untersucht werden. Ich betrachte also im Folgenden die Mobilität als ein systematisches Konstrukt, das den individuellen Möglichkeitsraum der Menschen abbildet. Der darauf aufbauende Mobilitätsindex misst und bewertet diesen Möglichkeitsraum bezogen auf größere Untersuchungsräume. Dies bedeutet, dass sowohl Mobilität als auch der Mobilitätsindex normative Konstrukte sind, welche die ‚Höhe‘ der Mobilität anhand der ‚Größe‘ des individuellen Möglichkeitsraums bestimmen. Mobilitätsfördernd sind aus dieser Perspektive alle Indikatoren, welche den individuellen Möglichkeitsraum vergrößern, mobilitätshemmend all diejenigen, welche diesen Möglichkeitsraum verkleinern. Ein hoher Mobilitätsindex beschreibt demnach die Vielfalt an Möglichkeiten, die einem Individuum innerhalb eines Untersuchungsraums objektiv und subjektiv zur Verfügung stehen, um seinen Bedürfnissen nachzukommen. Insofern umfasst der Mobilitätsindex prinzipiell nicht die zumeist negativen externen Effekte auf

Umwelt und Klima, sondern fokussiert sich auf die Mobilität in Form des Möglichkeitsraums, um diesen für die Planung verständlich zu machen. Die Effekte, welcher ein hoher Mobilitätsindex auf Umwelt und Klima hat, kann dann anschließend in separaten Untersuchungen und Instrumenten betrachtet werden. Genau hierfür braucht es jedoch zunächst einen abgegrenzten Index, der die Mobilität selbst beschreiben kann.

Rückblickend stellt die Mobilität im deutschen Sprachraum eine Begrifflichkeit dar, die besonders viele Interpretationen und Verständnisse in sich trägt. Dementsprechend schwierig gestaltet sich eine planungspraktische Operationalisierung, da hier viele Wissenschaftsdisziplinen und Denkschulen ganz unterschiedliche Ansprüche und Auffassungen besitzen. Ich gehe deshalb davon aus, dass die Begriffsunschärfe und Interpretationsvielfalt die zentralen Gründe sind, weshalb die Mobilität in Deutschland als Planungsgröße bis heute nicht anerkannt ist. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass eine begrifflich klare und argumentativ nachvollziehbare Mobilitätsdefinition die Möglichkeit bietet, diese Barrieren zu überwinden. Dies war der zentrale Anspruch der ersten Forschungsphase und setzt sich im Mobilitätsindex fort. Mit Hilfe der nun folgenden Operationalisierung in Form messbarer Indikatoren und standardisierter Berechnungsvorschriften wird der nächste Schritt gegangen, um die Mobilität nicht nur begrifflich klar zu definieren, sondern auch methodisch zu normieren: der Index als Konkretisierung eines abstrakten Konstrukts.



# 3 Operationalisierung

---



### 3.1 Die Methode der Indexkonstruktion

*„Ein wesentliches Ziel sozialwissenschaftlicher Theoriebildung und Analysen ist die Reduktion von Komplexität.“ (Latcheva & Davidov 2014: 747).*

Inwieweit ist es möglich Mobilität zu messen und zu bewerten? Mit dieser und weiteren Fragen soll sich die zweite Forschungsphase dieser Dissertation beschäftigen. Zentrale Herausforderung bleibt, wie besonders die qualitativen Dimensionen von Mobilität in einen quantitativen Index überführt werden können – ohne dabei Zusammenhänge und Komplexitätsgrade zu vernachlässigen. Hierzu muss konstatiert werden, dass es sich bei einem Index immer um eine Simplifizierung handelt und deshalb ein Mobilitätsindex niemals die tatsächliche Mobilität deckungsgleich darstellen kann. Trotzdem ermöglicht ein adäquat konstruierter Index, besonders wegen seiner reduzierten Komplexität, ziel- und vergleichsorientierte Aussagen. Eine Möglichkeit die für das wissenschaftliche Mobilitätsverständnis bis jetzt nicht existiert. Diese Quantifizierbarkeit und die damit einhergehende Vergleichbarkeit von Mobilität eröffnet neue Gestaltungsräume für Politik und Planung, die zukünftig nötig sind, um Raum, Verkehr und Mobilität evidenzbasiert gestalten zu können. Insofern stellt der Mobilitätsindex die Entwicklung eines integrierten Bewertungsinstruments dar, welches Akteuren aus Politik und Gesellschaft erlaubt, die wissenschaftlichen Erkenntnisse aus der Mobilitätsforschung effektiv für die Praxis zu nutzen. Dieses Vorgehen wird als Operationalisierung bezeichnet und beschreibt die Verknüpfung der Theorie mit den Sachverhalten der Praxis durch entsprechende Korrespondenzregeln (vgl. Kromrey et al. 2016: 176).

Grundstein für jede Indexkonstruktion ist ein theoretisches Konzept, das die zu beschreibende Größe begrifflich und strukturell definiert. In der ersten Forschungsphase wurde die Mobilität zunächst begrifflich dann strukturell aufgearbeitet und ein Ordnungsschema sowie eindeutige Begriffsdefinitionen erarbeitet. Auch die Festlegung auf die Untersuchung von Mobilität als Explanandum spielt für den weiteren Konstruktionsprozess, besonders bei der Indikatorenauswahl, eine maßgebende Rolle. Doch auch die zweite Forschungsphase wird den theoretischen Raum noch nicht verlassen, auch wenn immer wieder Bezüge zur Praxis hergestellt werden. Primäre Anforderung ist es, das

gesamte Konstrukt des Mobilitätsindex auf eine starke und valide Theorie aufzusetzen. Erst in der Anwendungsphase soll dieses theoretische Konstrukt auf seine Praxistauglichkeit geprüft und entsprechend verbessert werden. Da aber kein allgemeingültiger und messbarer Wert für Mobilität in der Praxis existiert, muss besonders die Theorie transparent und nachvollziehbar die ‚Konstruktion eines Wertes‘ darstellen. Ist dies geglückt, kann die Theorie praxisorientiert operationalisiert werden und in der vierten Phase Eingang in etablierte Planungssysteme finden.

## Der Index als Methode der empirischen Sozialforschung

Ursprünglich eher dem politik- und wirtschaftswissenschaftlichen Bereich zuzuordnen, kommt der Index als sozialwissenschaftliche Methodik immer häufiger zur Darstellung struktureller und kultureller Rahmenbedingungen zur Anwendung (vgl. Pickel & Pickel 2012: 7). Zu nennen sind hier unter anderen der *Bertelsman Transformation Index*, der *Corruption Perception Index* oder der *Better Life Index* sowie natürlich den *Human Development Index*.<sup>28</sup> Dies macht den Index als Methode der empirischen Sozialforschung zu einem geeigneten Instrument für die Bewertung von Mobilität als soziales, strukturelles und kulturelles Phänomen. Der Begriff des Index beschreibt „die Zusammenfassung mehrerer Einzelindikatoren zu einer neuen Variablen nach festgelegten Vorschriften.“ (Latcheva & Davidov 2014: 745). Diese ‚neue Variable‘ zeichnet sich besonders dadurch aus, dass sie selbst nicht direkt beobachtbar und damit nicht messbar ist – ein wesentliches Merkmal des erweiterten Mobilitätsverständnisses. Dementsprechend ist das methodische Vorgehen der Indexkonstruktion einerseits

---

<sup>28</sup> Der *Bertelsman Transformation Index* ist ein international vergleichender Index zum Entwicklungsstand und zur Governance von politischen und wirtschaftlichen Veränderungsprozessen ([www.bti-project.de/](http://www.bti-project.de/)). Der *Corruption Perception Index* ist ein Kennwert zur Beschreibung der Wahrnehmung von Korruption ([www.transparency.org/research/cpi/overview](http://www.transparency.org/research/cpi/overview)). Der *Better Life Index* der OECD ist ein Kennwert für das gesellschaftliche Wohlergehen eines Landes (<http://www.oecdbetterlifeindex.org/>).

geprägt von der Auswahl der Einzelindikatoren, andererseits von der quantitativen Zusammenführung der Indikatoren, der Aggregation.

Die Indexkonstruktion ist damit ein Auswertungsverfahren und kein Erhebungs- oder Messverfahren (vgl. ebd.: 745). Nichtsdestotrotz spielen die Erhebung und Validierung von Daten im Rahmen der Indikatorenauswahl eine tragende Rolle, die maßgeblich über Aussagekraft und Qualität des anschließenden Index entscheiden. Ein Index ist in diesem Sinne eine Maßzahl für das relative Verhältnis mehrerer Indikatoren im Zeitverlauf oder im gegenseitigen Vergleich (vgl. Atteslander 2010: 227). So besitzt ein einzelner Index ohne Kontext nur begrenzte Aussagekraft, entfaltet er doch erst im Vergleich seine wahre Funktion als Bewertungsinstrument. Dadurch bietet sich der Index durch seine Konstitution vor allem als Benchmarkingtool für die Performance von Regionen und Ländern an (vgl. OECD 2008: 13); besitzt also immer einen räumlichen oder zeitlichen Bezug. Indizes ermöglichen Erkenntnisse über Syndrome, also der multikausalen Kollektion von Phänomenen, gesellschaftlicher und politischer Zustände (vgl. Pickel & Pickel 2012: 2), welche durch einzelne Indikatoren oder Messwerte nicht abgebildet werden können. Zentrales Element eines Index ist die Aggregation verschiedener Indikatoren zu einer Größe nach festgelegten Regeln. Diese sogenannten Aggregationsregeln definieren den quantitativen Prozess mit Rechenoperationen und Gewichtungen, welcher die Einzelindikatoren zu einer Zielvariablen zusammenführt (vgl. Kapitel 3.7).

Der Vorteil von Indizes gegenüber einer reinen Gruppierung von Indikatoren ist, neben der besseren Übersichtlichkeit, auch die Erhöhung der Messgenauigkeit durch die Kombination mehrerer Variablen zur Messung eines theoretischen Begriffs (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 748). Dies wird dadurch erreicht, dass verschiedene Messungenauigkeiten bei den einzelnen Indikatoren gegeneinander aufgewogen werden und somit im Indexkonstrukt eine Reduktion der Messfehler stattfindet (vgl. Kromrey et al. 2016: 171ff). Bereits der Einbezug von zwei verschiedenen Indikatoren reduziert den zufälligen Messfehler, der Einbezug von drei Indikatoren reduziert sogar systematische Messfehler (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 749). Ein weiterer Vorteil des Index, der sich durch die Verdichtung von Informationen und die damit einhergehende Komplexitätsreduktion ergibt, ist die Vermeidung von Multikollinearität (vgl. Pickel & Pickel 2012: 1). Multikollinearität bedeutet, dass zwei oder mehr Indikatoren eine starke Korrelation

miteinander aufweisen. Beispielweise ist zwischen den Indikatoren ‚*durchschnittliche Lebenserwartung*‘ und ‚*Ausprägung des Gesundheitssystems*‘ von einer starken Korrelation auszugehen, weshalb sie in einer reinen nicht aggregierten Indikatorenliste nicht auf gleicher Ebene für den menschlichen Entwicklungsstand stehen sollten. Der Index bietet hierbei die Möglichkeit korrelierende Indikatoren entsprechend zu gewichten oder ganz auszuschließen und damit eine Multikollinearität gänzlich auszuschließen, wie das Beispiel des *Human Development Index* zeigt (vgl. UNDP 2018a).

Neben den genannten Vorteilen ist eine Indexkonstruktion aber auch mit Risiken beziehungsweise Nachteilen verbunden, welche mit dem quantitativen Simplifizierungsprozess einhergehen (für eine Übersicht vgl. OECD 2008: 13–14). Das erste Problem von Indizes ist, dass der Anwender sich in der Regel nicht über die zugrundeliegenden Methoden und Informationen bewusst ist (vgl. Pickel & Pickel 2012: 3). Diese werden im Aggregationsprozess zwangsläufig verkürzt und bieten somit Platz für Interpretationsspielräume. So wissen beispielsweise die meisten Leser über die Aussagelogik eines *Human Development Index* oder eines ‚*Glücksindex*‘ bescheid, welche Informationen und Indikatoren aber in welcher Art und Weise in deren Konstruktionen einfließen, ist den Wenigsten bekannt (vgl. Schlaudt 2018: 84 ff.). Dementsprechend muss ein besonderes Augenmerk auf die Transparenz der Indexkonstruktion sowie die Kommunikation der beinhalteten Informationen und Methoden gelegt werden. Nur so kann einem späteren Missbrauch des Index als Politikinstrument vorgebeugt werden. Das zweite Risiko eines Index besteht darin, dass er durch die Simplizität des numerischen Wertes eine objektive Wahrheit suggeriert. Besonders bei der Indizierung von sozialen oder kulturellen Phänomenen, die zu großen Anteil durch qualitative Kriterien geprägt sind, ist eine Quantifizierung zwangsläufig eine Verkürzung der Realität und wird von einigen Vertretern dieser Disziplinen deshalb strikt abgelehnt (vgl. Gather et al. 2008: 25; Wilde 2014: 33; Hoor 2020: 9–10). Problematisch hierbei stellt sich besonders die Suggestion von Objektivität – die ubiquitär mit numerischen Werten assoziiert wird – dar. Deswegen ist es umso wichtiger bei der Indexkonstruktion exakt den Qualitätskriterien der Wissenschaft im Allgemeinen und den Ansprüchen der empirischen Sozialforschung im Speziellen zu entsprechen (vgl. Atteslander 2010: 18–19).

## Ansprüche und Qualitätskriterien einer adäquaten Indexkonstruktion

Für die Indexkonstruktion gelten im Prinzip dieselben Ansprüche wie für die Wissenschaft selbst, besonders hervorzuheben sind aber Validität, Reliabilität und Transparenz (vgl. Pickel & Pickel 2012: 4). Die Validität eines theoretischen oder empirischen Modells stellt sicher, dass es de facto auch das abbildet, was es vorgibt, abzubilden. Beispielsweise sollte ein Index für Mobilität auch tatsächlich alle Teildimensionen von Mobilität abbilden und nicht nur das Verkehrsaufkommen oder die Erreichbarkeit.<sup>29</sup> Für die Indexkonstruktion gilt es zwei Validitätsebenen zu beachten (vgl. Kromrey et al. 2016: 186): Erstens die semantische Gültigkeit: Wird eine Begriffsdefinition in adäquate Indikatoren übersetzt? Zweitens die empirische Gültigkeit: Wird auch wirklich ein bestimmter Indikator gemessen?

Die Reliabilität in der empirischen Sozialforschung steht für die Stabilität der Messwerte, beziehungsweise dem Ausmaß der Streuung bei wiederholtem Messen (vgl. Atteslander 2010: 229). Prüft die Validität die adäquate Verknüpfung von Empirie und Theorie, stellt die Reliabilität die Adäquanz der Messverfahren sicher. Besonders bei einem Index, der eine allgemeingültige und langfristige Auswertungsmethode darstellt, ist es wichtig, dass er immer wieder zuverlässige Aussagen generiert. Die Reliabilität spielt damit besonders bei der Operationalisierung der Indikatoren eine zentrale Rolle.

Das mit Abstand elementarste Gütekriterium bei der Indexkonstruktion ist die Transparenz. Besonders da es sich um kein objektiv-statistisches Auswertungsverfahren handelt, ist es von umso größerer Bedeutung den argumentativ-konstruktiven Prozess in seiner Vollständigkeit offenzulegen. Jede Indexbildung stellt eine Datenreduktion dar, weshalb die Aussagekraft eines Index immer stark von der verwendeten Methodik abhängt (vgl. Rohwer & Pötter 2002: 65ff). Um einen Index nach wissenschaftlich bewerten zu können, braucht es deshalb

---

<sup>29</sup> Ein Beispiel hierfür ist der Index Mobilität des schweizerischen Bundesamts für Statistik. Hier werden die drei Indikatoren ‚Preis einer Monatskarte‘, ‚Verkehrsmittelwahl zur Arbeit‘ und ‚Haltestellendichte‘ zu einem Index für Mobilität zusammengefasst (vgl. Bundesamt für Statistik 2018). In diesem Fall wird das Phänomen ‚Mobilität‘ nicht valide durch die drei Indikatoren abgebildet.

Einblick in die verwendeten Methoden und Daten. Neben der theoretischen Fundierung ist die Transparenz damit zentrale Anforderung an die wissenschaftliche Indexbildung (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 752).

Können die Gütekriterien der Validität, Reliabilität und Transparenz in der Regel erst im Operationalisierungsprozess geprüft werden, existieren auch allgemeine Ansprüche aus den erfahrungswissenschaftlichen Theorien, welche den Rahmen der Indexkonstruktion abstecken. Helmut Kromrey et al. (2016: 163) formulieren hierfür vier fundamentale Anforderungen:

1. Die Theorie braucht einen empirischen Bezug und muss überprüfbar sein.
2. Die Begriffe in der Theorie müssen präzise definiert sein.
3. Die Begriffe müssen mit entsprechenden Indikatoren verknüpft sein.
4. Die Begriffe müssen operationalisierbar sein bzw. Beobachtungsoperationen angegeben werden.

Den Anforderungen an einem empirischen Bezug der Theorie sowie einer präzisen Definition konnte bereits in der ersten Forschungsphase entsprochen werden, indem Mobilität in all seinen Verständnisformen diskutiert und in einem finalen Ordnungsschema definiert wurde. Die beiden letzten Anforderungen, der Indikatorverknüpfung sowie der begrifflichen Operationalisierung, müssen hingegen erst im Prozess der Indikatorenauswahl in diesem Kapitel einbezogen werden und gelten als grundlegendes Anspruchskriterium.

Zu erwähnen bleibt noch, dass bei der Indexkonstruktion weniger allgemeingültige Konstruktionsregeln eine Rolle spielen als vielmehr das theoretische Konzept und die Modellierung dieses Konzeptes (vgl. OECD 2008: 14). Dementsprechend liegt die Rechtfertigung eines Indizes zum großen Teil auch in der Wahrnehmung und Akzeptanz seines Publikums. Besonders deshalb gilt es die Gütekriterien der Validität, Reliabilität und Transparenz in besonderem Maße zu beachten und den allgemeinen Ansprüchen an die empirische Sozialforschung jederzeit zu genügen.

Die Konstruktion eines Indizes lässt sich im Allgemeinen in vier Konstruktions-schritte einteilen (vgl. Kromrey et al. 2016: 178–180; alternativ auch Pickel & Pickel 2012: 8–11):

1. *Exploration und theoretische Konzeptualisierung*

In der Explorationsphase geht es darum, zunächst das Phänomen, das durch einen Index abgebildet werden soll, in seiner theoretischen Ausprägung semantisch zu analysieren und zu definieren. In dieser theoretischen Konzeptualisierung findet ebenfalls eine Identifikation von Merkmalen statt, welche das Phänomen konstituieren – die Explanantia. Ergebnis dieser Phase kann die Organisation von Teildimensionen und Merkmalen in einem konstituierenden Konzeptbaum sein (vgl. Kapitel 2.5).

2. *Konzeptspezifikation*

Die Konzeptspezifikation, auch konkretisierende Systematisierung genannt, beschäftigt sich damit, die Merkmale aus dem theoretischen Konzept mit entsprechenden Korrespondenzregeln Variablen zuzuordnen. Die Variablen beschreiben konkrete Sachverhalte, welche die zu untersuchende (Teil-)Dimension konstituieren. „Aufgabe der Konzeptspezifikation ist es also, die Brücke zwischen der abstrahierenden Theorieperspektive und dem Gegenstandsbereich, auf den sich die Theorie bezieht, zu schlagen.“ (Kromrey et al. 2016: 178).

3. *Auswahl der Indikatoren*

Im nächsten Schritt müssen dann Indikatoren ausgewählt werden, welche das beschriebene Phänomen entsprechend den Gütekriterien am adäquatesten abbilden. Indikatoren zeichnen sich dadurch aus, dass sie in der Praxis beobachtbar und damit messbar sind. Hierbei gilt es mögliche Korrelationen vorab zu identifizieren und die Validität der Konzeptspezifikation zu sichern. Hierbei kann es von besonderem Nutzen sein, externe Experten aus dem Forschungsfeld in die Auswahl mit einzubeziehen, um das Indikatorenmodell auf einer möglichst breiten wissenschaftlichen Basis zu fundieren.

#### 4. *Indexbildung*

Im letzten Schritt wird der Index selbst auf Basis der ausgewählten Indikatoren errechnet. Dabei müssen Aggregationsregeln festgelegt werden, welche bestimmen mit welchen Operationen die einzelnen Indikatoren und Teildimensionen zu einem Index zusammengeführt werden. Am Ende dieses Arbeitsschrittes steht eine Operationalisierungslogik des theoretischen Konzepts, welche die Operationalisierung von der Messung der einzelnen Indikatoren bis zur Berechnung des Indizes umfasst.

Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass der erste Schritt der Indexkonstruktion bereits mit der ersten Phase dieser Arbeit vollzogen ist. Demnach bleiben für die Konstruktion nur noch die Schritte der Konzeptspezifikation, der Indikatorenauswahl und der Indexbildung durchzuführen. Ist der Index theoretisch konstruiert, kann er in der Anwendungsphase mit den Daten aus der Praxis berechnet und validiert werden.

Auch wenn kein allgemeingültiges Konstruktionsrezept für Indizes existiert, gibt es doch eine Menge an Leitfäden und Handlungsempfehlungen für die Indexentwicklung. Da der Index durch seine politische Vergleichswirkung eine besondere Relevanz im transnationalen Bereich entwickelt hat, haben hier vor allem Organe wie die UN, EU oder die OECD-Anforderungskataloge entwickelt, um die Qualität entwickelter Indizes wissenschaftlich abzusichern. Beispielsweise lauten die zehn Schritte der Konstruktion von ‚Composite Indicators‘ (dt. Indizes) der OECD (vgl. OECD 2008: 20–21):

1. Theoretisches Konzept
2. Indikatorenauswahl
3. Ergänzen fehlender Informationen
4. Analyse Indikatorenstruktur
5. Normierung
6. Gewichtung und Aggregation
7. Robustheits- und Sensitivitätsanalyse
8. Operationalisierung mit erhobenen Daten
9. Verknüpfung mit anderen Indizes
10. Präsentation und Visualisierung



Auch diese zehn Schritte lassen sich gut in die Grundstruktur dieser Dissertation integrieren und werden im Folgenden als Unterkapitel wieder auftauchen. Besonders im Nachgang, der vierten Phase dieser Arbeit, bei der die Anschlussfähigkeit des Indizes an transnationale Modelle geprüft wird. Zunächst wird jedoch auf Basis der allgemeineren Konstruktionsschritte ein vollständiges Konzept für einen Mobilitätsindex entwickelt.

### 3.2 Konkretisierende Systematisierung von Mobilität

*„Die Mobilitätsplanung benötigt [...] ein neues theoretisches Basismodell zur Beschreibung von Mobilität und zur Entwicklung von Eingriffsmöglichkeiten.“ (Füsser 2018: 55)*

Nachdem die theoretischen Grundlagen der Indexkonstruktion diskutiert wurden, wird jetzt zum ersten Mal ein konkreter Bezug zwischen den Ordnungsschema Mobilität aus der ersten Phase und der Idee eines Mobilitätsindex hergestellt. Auch wenn die semantische Analyse und systematische Strukturierung von Mobilität vor dem Hintergrund einer Indexkonstruktion stand, ist sie doch in ihrem Wesen unabhängig und kann als eigenständiges Ergebnis dieser Dissertation aufgefasst werden. Besonders deswegen wurden Ansprüche und Vorüberlegungen zur Indexkonstruktion explizit ausgeblendet, um einer ergebnisoffenen Begriffsanalyse nicht im Wege zu stehen. Trotzdem überrascht es nicht, wenn das Ordnungsschema Mobilität 2. Stufe sich als ideale Vorlage für die konkretisierende Systematisierung herausstellt. Ziel dieser konkretisierenden Systematisierung ist es, die Teildimensionen von Mobilität detaillierter darzustellen und damit den Grundstein für die Zuordnung von messbaren Indikatoren zu legen.

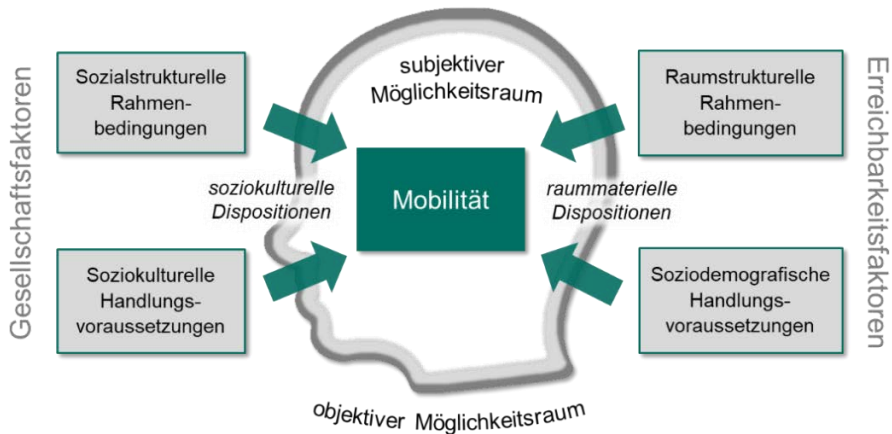


Abbildung 15: Systemschema Mobilität 2. Stufe (eigene Darstellung)

Mobilität als Explanandum lässt sich in dem Ordnungsschema 2. Stufe aus sechs Teildimensionen konstruieren (vgl. Abbildung 15). Den raumstrukturellen und sozialstrukturellen Rahmenbedingungen, den soziodemografischen und soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen sowie den raummateriellen und soziculturellen Dispositionen (für eine Definition vgl. Seite 113). Eine Betrachtung der Grafik offenbart, dass diese sechs Teildimensionen jedoch nicht gleichwertig nebeneinanderstehen, sondern auf verschiedenen Ebenen die Mobilität konstituieren. Dementsprechend müssen die Teildimensionen der Dispositionen noch einmal gesondert betrachtet werden, da diese auf den anderen Teildimensionen aufbauen und eventuell korrelativ zusammenhängen – doch dazu später mehr. Zunächst gilt es also die vier Teildimensionen der Strukturen und Handlungsvoraussetzungen bezüglich der Mobilität konkret zu systematisieren.

## Vom Indikator zum Index

Doch was genau bedeutet ‚konkret zu systematisieren‘? Erste Aufgabe ist es, die noch sehr diffusen Beschreibungen der Teildimension mit konkreteren Sachverhalten zu hinterlegen. Würde eine Teildimension beispielsweise ‚*persönliches Wohlbefinden*‘ lauten, ist diese durch spezifischere Sachverhalte wie ‚*Gesundheitszustand*‘ oder ‚*Soziale Kontakte*‘ zu konkretisieren. Zu beachten ist, dass diese Sachverhalte selbst auch noch nicht messbar sind und erst im Anschluss mit messbaren Indikatoren hinterlegt werden müssen. Die Sachverhalte geben damit Aufschluss über die konkrete Ausgestaltung einer Teildimension. Im Optimalfall bildet die Zusammenfassung aller Sachverhalte exakt den Ausprägungszustand der Teildimension ab. Da aber weder die Teildimensionen noch die Sachverhalte objektiv klar abgrenzbar sind, ist dieser Anspruch für die wissenschaftliche Praxis nicht realisierbar. Trotzdem müssen alle Sachverhalte begründeten Bezug auf die Teildimension nehmen und umgekehrt müssen alle relevanten Sachverhalte für die Teildimension identifiziert sein.

Sachverhalte, wie der oben erwähnte ‚*Gesundheitszustand*‘, können durch latente Variablen dargestellt werden. Latente Variablen sind Variablen, die – im Gegensatz zu manifesten Variablen – nicht direkt beobachtbar und somit nicht direkt

messbar sind (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 750). Um diese latenten Variablen berechnen zu können, braucht es wiederum manifeste Variablen: Indikatoren. Die latente Variable ‚*Gesundheitszustand*‘ benötigt also eine Vielzahl an manifesten Variablen, welche den beschriebenen Sachverhalt möglichst vollständig beschreiben. Manifeste Variablen, also Indikatoren, für den ‚*Gesundheitszustand*‘ wären unter anderem ‚*Lebenserwartung*‘, ‚*Säuglingssterblichkeit*‘, ‚*Perinatalsterblichkeit*‘ und viele mehr.<sup>30</sup> Hierbei fällt auf, dass die manifesten Variablen nicht auf die individuelle Ausprägung des Sachverhalts ‚*Gesundheitszustand*‘ hinweisen, sondern bereits die Aggregation des Sachverhalts auf Kollektive, in diesem Fall Landesbevölkerungen, beinhaltet. Bezogen auf die Landesbevölkerung ist ein Indikator wie ‚*Häufigkeit von stressbedingten Kopfschmerzen*‘, welcher auf den ersten Blick als ein eindeutiger Hinweis auf den Gesundheitszustand erscheint, nicht messbar. Es ist also keine manifeste Variable für Aggregationsdaten zum Gesundheitszustand und kann somit nicht als Indikator verwendet werden. Diese Aggregationsproblematik wird bei der Indikatorenauswahl noch einmal speziell für den Fall Mobilität diskutiert (vgl. Seite 153–159).

In der Statistik wird für die Messung von Merkmalen grundsätzlich zwischen vier Skalentypen unterschieden: Die Nominalskala, die Ordinalskala, die Intervallskala und die Ratioskala. Eine Skala ist nominal, wenn zwischen den Ausprägungen der Messwerte nur Gleichheits- oder Ungleichheitsaussagen getroffen werden können, jedoch keine Hierarchisierungen. Typische Beispiele für eine Nominalskalen sind Namenslisten oder Geschlechtererfassungen. Eine Ordinalskala liegt dann vor, wenn zwischen den Ausprägungen auch Aussagen zur Rangordnung getroffen werden können, das heißt ein Element der Skala größer, kleiner oder gleich in Bezug zu einem anderen Skalenelement ist. Beispiele für Ordinalskalen sind Schulnoten oder Dienstränge beim Militär. Die Intervallskala lässt zusätzlich Aussagen über Verhältnisse der einzelnen Elemente zu und ermöglicht damit quantitative Messaussagen zu treffen. Dies bedeutet, dass Rangunterschiede und Abstände zwischen den Elementen der Skala gemessen werden können, wie zum Beispiel bei Zeittabellen oder Jahreszahlen. Eine Ratioskala liegt schließlich dann vor, wenn der Nullpunkt der Skala eine empirische Bedeutung hat und damit Aussagen zu den Größenverhältnissen zwischen den

---

<sup>30</sup> Diese Indikatoren stellen drei der 19 manifesten Variablen dar, welche die Europäische Kommission für den Sachverhalt ‚*Gesundheitszustand*‘ definiert hat (vgl. EC 2019).

Elementen möglich sind. Beispiele für die Ratioskala, auch Verhältnisskala genannt, sind Prozentzahlen, Entfernungen oder Gewichte. Quantitative Konstrukte, wie der Index, müssen also zumindest eine Intervallskala abbilden, um relationale Verhältnisse zwischen den Vergleichsobjekten darstellen zu können. Bewertungskonstrukte, wie latente Variablen, müssen zumindest auf einer Ordinalskala abbildbar sein, da ihre Wirkrichtung (positiv oder negativ) bezüglich des Gesamtindex sichtbar sein muss.

Im ersten Schritt gilt es verschiedene Sachverhalte für die Teildimensionen der Mobilität zu identifizieren und mit entsprechenden latenten Variablen zu beschreiben. Auch wenn die latenten Variablen nicht direkt messbar sein müssen, ist die ordinale Vergleichbarkeit eine wesentliche Grundanforderung (vgl. OECD 2008: 33). Diese Anforderung bedeutet, dass die Variablen untereinander, beziehungsweise die Variablen zu verschiedenen Berechnungszeitpunkten, hierarchisch vergleichbar sein müssen. Es muss klar feststellbar sein, welche Ausprägung größer oder kleiner, besser oder schlechter in Bezug auf ein Zielsystem ist. Das Zielsystem für die manifesten Variablen sind die Sachverhalte. Das Zielsystem für die latenten Variablen, also die Sachverhalte, ist die Teildimension selbst. Eine ordinale Verbesserung der manifesten Variablen muss demzufolge eine arithmetische Verbesserung der latenten Variablen nach sich ziehen – analog gilt dies für die Beziehung zwischen latenter Variablen → Teildimension und Teildimension → Gesamtdimension.

Manifeste Variablen müssen durch Korrespondenzregeln mit einer Dimension bzw. einem Sachverhalt verknüpft werden (vgl. Burzan 2014: 1031). Diese sogenannten Korrespondenzregeln beschreiben den Prozess, um von einer Beobachtung zu einem Indikator zu gelangen (vgl. Kromrey et al. 2016: 170). Dabei muss der Wirkzusammenhang nicht immer mit gleichem Vorzeichen versehen sein. Eine arithmetische Erhöhung der ‚Säuglingssterblichkeit‘ führt logischerweise nicht zu einer arithmetischen Erhöhung des ‚Gesundheitszustand‘. Eine ordinale Verbesserung bei der ‚Säuglingssterblichkeit‘ – also eine arithmetische Reduktion – führt hingegen zu einer arithmetischen Erhöhung der latenten Variable ‚Gesundheitszustand‘. Die ‚Säuglingssterblichkeit‘ korrespondiert negativ mit dem ‚Gesundheitszustand‘. Geht es um die Zusammenführung von Sachverhalten zu einer (Teil-)Dimension, beispielsweise ‚Gesundheitszustand‘ und ‚Soziale Kontakte‘ zur Dimension ‚persönliches Wohlbefinden‘,

spricht man von einer Aggregation. Analog zu den Korrespondenzregeln werden die entsprechenden methodischen Operationen in sogenannten Aggregationsregeln festgehalten.

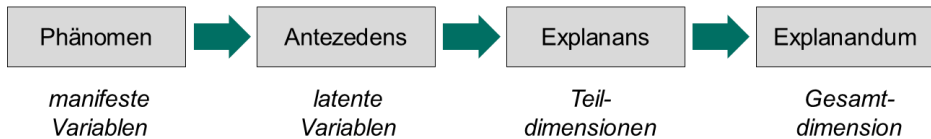


Abbildung 16: Kausalitätsprinzip nach der deduktiv-nomologischen Wissenschaftstheorie (eigene Darstellung)

Nach dem Kausalitätsprinzip der deduktiv-nomologischen Wissenschaftstheorie (vgl. Hempel & Oppenheim 1948) muss eine ordinale Veränderung der Teildimension auch eine ordinale Veränderung der Gesamtdimension zur Folge haben (vgl. Abbildung 16). Das Kausalitätsprinzip verknüpft über empirische Adäquatheitsbedingungen ein Phänomen mit einer Ursache (Antezedens), die Ursache mit einer Gesetzmäßigkeit (Explanans) und das Erklärende mit der Beobachtung selbst – dem zu Erklärenden (Explanandum). Ist das Explanandum ein Index – also eine quantitative Berechnungsgröße, muss diese Veränderung auf einer quantitativen Skala abbildbar sein. Bei der mehrdimensionalen Indexbildung ist es üblich, die Skalen der Teildimensionen der Gesamtdimension anzugleichen (vgl. OECD 2021a): dementsprechend müssen die Teildimensionen ebenfalls quantitativ skalierbar sein (Verhältnisskala). Dies hat zur Folge, dass entweder durch die Aggregationsregeln erster Stufe die Ordinalskalen der latenten Variablen in Intervallskalen skaliert werden müssen oder die latenten Variablen bereits in Form von Intervallskalen skaliert sind. Im letzteren Fall muss die quantitative Skalierung der Teildimension bereits innerhalb der Korrespondenzregeln stattfinden, welche die Übertragung der manifesten Variablen (Indikator) zur latenten Variable (Sachverhalt) festschreibt (vgl. Abbildung 17).

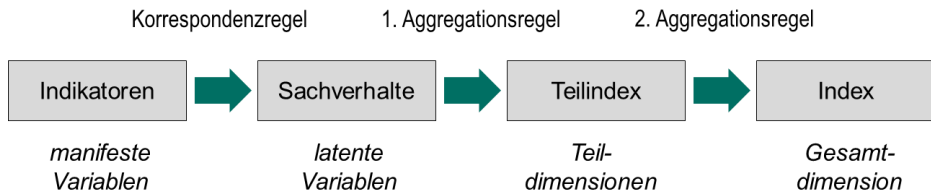


Abbildung 17: Kausalitätsprinzip bei der Konstruktion eines mehrdimensionalen Index (eigene Darstellung)

Einer Anwendung dieser Kausalitätslogik auf den Mobilitätsbegriff beziehungsweise auf das Ordnungsschema lässt folgenden Schluss zu: Eine Verbesserung der strukturellen Rahmenbedingungen, der individuellen Handlungsvoraussetzungen und der subjektiven Dispositionen muss zu einer Verbesserung der Mobilität führen. Weiter lässt sich schlussfolgern, dass einer Verbesserung der vier Teildimensionen Sozialstruktur, Raumstruktur, sozioökonomische und soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen eine Verbesserung des objektiven Möglichkeitsraums für Mobilität zur Folge haben muss. Die vier objektiven Teildimensionen müssen also so definiert und entsprechend skaliert werden, dass eine ordinale Verbesserung der Teildimension zu einer ordinalen Verbesserung der Gesamtdimension führt. Dies bedeutet, dass eine neutrale Information, wie beispielsweise der Lebensstil, entsprechend der beschriebenen Wirklogik einer Ordinalskala zugeordnet werden muss. Es müssen also nicht nur relevante Sachverhalte für die Teildimensionen identifiziert werden, sondern zusätzlich deren ordinale Einordnung bezüglich des Zielsystems festgestellt werden. Dies mag für einige Sachverhalte, wie beispielsweise ‚körperliche Einschränkungen‘, trivial sein, für andere, wie den erwähnten ‚Lebensstil‘, nicht.

## Teildimensionen des objektiven Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen

In dem Kapitel 2.3 wurde sich bereits intensiv mit der Identifikation mobilitätsrelevanter Einflussfaktoren beschäftigt. Ziel dieses Abschnittes ist es, die Einflussfaktoren entsprechenden Sachverhalten und Teildimensionen zuzuordnen, um diese für eine spätere Operationalisierung handhabbarer zu machen.

Dafür werden, neben den bereits untersuchten Quellen und Modellen aus der ersten Forschungsphase, weitere Untersuchungen herangezogen, welche in irgendeiner Weise die vier identifizierten Teildimensionen mit entsprechenden Sachverhalten hinterlegen. Der Anspruch besteht darin, möglichst vollständig eine Teildimension durch Sachverhalte beschreiben zu können. Dabei wird zunächst noch keine klare Festlegung auf die ordinale Wertigkeit der Sachverhalte stattfinden, also die Frage welche arithmetische Ausprägung eines Sachverhalts zu welcher ordinalen Ausprägung der Teildimension führt. Dieser Frage wird erst in der Anwendungsphase nachgegangen, wenn es konkret darum geht die Indikatoren mit Korrespondenzregeln und die Sachverhalte mit Aggregationsregeln zu verknüpfen. Zunächst soll allein die Relevanz der einzelnen Sachverhalte für die Ausprägung der Teildimensionen im Vordergrund stehen.

### **Sachverhalte der Raumstruktur**

Für die Untersuchung relevanter Sachverhalte der raumstrukturellen Rahmenbedingungen können auf eine Vielzahl an Untersuchungen und Forschungen der Verkehrswissenschaften zurückgegriffen werden. Besonders die Erreichbarkeitsforschung – die sowohl Mobilitätsforschende als auch Geographen zusammenbringt – bietet besonders viele Hinweise auf relevante Sachverhalte. Aber auch weniger erforschte Bereiche, wie die Umweltgerechtigkeit zeigen auf, inwiefern raumstrukturelle Sachverhalte Einfluss auf die individuelle Mobilität nehmen. Insgesamt lassen sich aus der nationalen und internationalen Literatur vier wesentliche Sachverhalte identifizieren, welche die Teildimension der Raumstruktur näher beschreiben.

Der erste Sachverhalt für die raumstrukturellen Teildimensionen ist die ‚*Versorgungsstruktur*‘. Dieser Sachverhalt beschreibt die räumlichen Zugangsmöglichkeiten zu Versorgungseinrichtungen, wie Lebensmittelgeschäften, Ärzten oder Bildungseinrichtungen. Dabei spielen maßgeblich die Entfernungen zu den versorgungsrelevanten Einrichtungen eine Rolle, aber auch Faktoren wie die Barrierefreiheit oder die Verkehrsmittelerreichbarkeit. Die Relevanz der Versorgungsstruktur für die Mobilität wurde besonders in der Erreichbarkeitsforschung unter anderem von Markus Hesse et al. (1999); Regine Gerike (2005: 28ff) sowie Carsten Gertz und Sven Altenburg (2009: 785) belegt und in den Arbeiten der



Social Exclusion Unit (2003) und des Bundesinstituts für Stadt- und Raumforschung (2021) operationalisiert. Damit lässt sich auf eine Vielzahl an Literaturverweisen und Operationalisierungsbeispielen zurückgreifen, die einerseits die ‚*Versorgungsstruktur*‘ als relevanten Sachverhalt identifizieren und andererseits Hinweise auf Indikatoren im nachfolgenden Kapitel geben.

Der zweite Sachverhalt, welcher wesentliche Einfluss auf die raumstrukturellen Rahmenbedingungen nimmt, ist die ‚*Siedlungsstruktur*‘. Im Gegensatz zum Sachverhalt ‚*Versorgungsstruktur*‘ spielen hierbei nicht nur die räumlichen Entfernungen eine Rolle, sondern die Verteilung der gebauten Struktur im Raum (vgl. Kutter 2016). Der Sachverhalt wird besonders im Bereich der Raum- und Geographieforschung diskutiert und dessen Einfluss auf die Mobilität konnte unter anderen von Andreas Kagermeier (1997: 193), Markus Hesse et al. (1999) sowie Joachim Scheiner (2012) nachgewiesen werden. Alle Forschungen über die Siedlungsstruktur kommen zu dem Schluss, dass die gebaute Umwelt das Mobilitätsverhalten maßgeblich beeinflusst (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016: 760). Dazu zählen beispielsweise Faktoren wie die Anzahl gebauter Parkplätze, eine hohe Einwohnerdichte oder periphere Wohnlagen. Die Operationalisierung dieser siedlungsstrukturellen Faktoren mit Hilfe von Indikatoren finden sich neben den Arbeiten von Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (2012) auch bei Jens S. Dangschat (2018), Stefan Siedentop et al. (2013) oder Marino Bonaiuto et al. (2015).

Der dritte Sachverhalt beschreibt die ‚*Verkehrsstruktur*‘. Hierunter fallen alle verkehrlichen Einflussfaktoren, die auf Grund der Angebotsstruktur das Mobilitätsverhalten beeinflussen. Neben der reinen Verfügbarkeit von Verkehrsverbindungen zählen hierzu auch die finanziellen Kostenaufwände, die darüber entscheiden in welcher Ausprägung ein Verkehrsangebot Einfluss auf die Mobilität nimmt. Die Grundsätze für die wissenschaftliche Definition des Verkehrsangebots sind über die Erreichbarkeitsplanung in Großbritannien (vgl. SEU 2003) und dem Bundesinstitut für Stadt- und Raumforschung in Deutschland (vgl. Gertz et al. 2009: 786; Wehmeier & Koch 2010: 458) verankert. Mit dem Sachverhalt ‚*Verkehrsstruktur*‘ werden theoretisch sowie praktisch Informationen zu den räumlichen Entfernungen zu Verkehrsstationen, den durchschnittlichen Reisezeiten sowie den Reisekosten zusammengeführt. In der Praxis wurden Indikatoren für die ‚*Verkehrsstruktur*‘ unter anderem von Markus Hesse

et al. (1999) und Graham Currie et al. (2010) untersucht oder in den deutschen Mobilitätsumfragen SrV (2018) und MiD (2018) erhoben.

Der vierte hier identifizierte Sachverhalt für die raumstrukturellen Rahmenbedingungen ist im Gegensatz zu den Vorherigen noch nicht auf breiter Linie innerhalb der Mobilitätswissenschaften etabliert. Die ‚*Umweltstruktur*‘ ist jedoch ein weiterer Sachverhalt der Raumstruktur, der direkt und indirekt den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflusst (vgl. Becker 2016b). Für die Mobilität wird die ‚*Umweltstruktur*‘ dann zum beeinflussenden Faktor, wenn Lärm- und Schmutzemissionen bestimmte Mobilitätsformen unattraktiv machen. Dabei existiert auch eine subjektive Komponente, welche den Möglichkeitsraum auf Basis individueller Sicherheits- und Belastungsempfindungen reduziert. Dieser subjektiven Wahrnehmungskomponente ist jedoch eine objektive Emissionsbelastung oder Sicherheitsgefährdung vorgeschaltet, die als wesentlicher Sachverhalt die Raumstruktur – und damit die Mobilität – beeinflusst. Das Konzept der Umweltgerechtigkeit wurde dabei maßgeblich von Philine Gaffron (2018) entwickelt und unter anderem von Julia Gerlach et al. (2016), im Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas (vgl. SenUVK 2017) und dem Umweltbundesamt (vgl. UBA 2015: 78–83) operationalisiert.

### **Sachverhalte der Sozialstruktur**

Wie bereits im Theoriekapitel festgestellt, werden die strukturellen Rahmenbedingungen von Mobilität auf Seite der Gesellschaft durch die Sozialstruktur konstituiert. Die sozialstrukturellen Rahmenbedingungen umfassen dabei alle Sachverhalte, welche in der gesamten Gesellschaft auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen wirken. Dazu gehören klassischerweise makroökonomische, aber auch soziale Indikatoren, die auf der Makroebene Einfluss auf die Mobilität üben. Im Gegensatz zur Raumstruktur manifestiert sich die Sozialstruktur nicht im gebauten Raum, sondern im gesellschaftlichen Raum (vgl. Wilde & Klinger 2017). Dementsprechend sind die Einflussfaktoren nicht direkt beobachtbar und müssen häufig unter Hinzunahme von subjektiven Befunden erschlossen werden. Nichtsdestotrotz existiert auch eine objektive Dimension der gesellschaftlichen Strukturen, die den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflussen.

Mit dem Sachverhalt ‚*Sozialstrukturen*‘ werden maßgeblich Einflussfaktoren zusammengefasst, welche die Gerechtigkeitsaspekte von Mobilität abdecken. Dazu gehören sowohl verteilungspolitische als auch vorsorgespezifische Rahmenbedingungen, die beispielsweise ein Mindestmaß an Mobilität für alle Menschen garantieren. Die theoretischen Grundlagen finden sich in den Hinweisen zu Mobilität und sozialer Exklusion (vgl. FGSV 2015b: 7 ff.) und basieren zu großen Teilen auf den Forschungen von Wolfgang Voges et al. (2003), Regine Gerike (2005) und Karen Lucas (2012). Der theoretische Bereich des Sachverhalts ‚*Sozialstrukturen*‘ ist somit bereits gut erschlossen. Weniger erforscht ist, wie sich die Einflüsse der ‚*Sozialstruktur*‘ auf die Mobilität mit Indikatoren konkret operationalisieren lassen. Zu den wenigen Praxisuntersuchungen, die sich explizit mit Indikatoren für Sozialstrukturen und ihre Wirkung auf die Mobilität beschäftigen, zählen die Arbeiten von Katharina Manderscheid (2016) in Deutschland und Todd Litman (2021) in Nordamerika.

Als zweiten gesellschaftsstrukturellen Sachverhalt lassen sich die ‚*Zeitstrukturen*‘ identifizieren. Mit den ‚*Zeitstrukturen*‘ werden sowohl arbeitsmarktspezifische als auch gesellschaftskulturelle Einflussfaktoren zusammengefasst, die auf struktureller Ebene über verfügbare Zeitbudgets entscheiden. Im Gegensatz zur Reisezeit, welche im Kontext des Sachverhalts ‚*Verkehrsangebot*‘ abgedeckt wird, entscheiden die ‚*Zeitstrukturen*‘ darüber, wieviel Zeit den Menschen überhaupt zur Verfügung steht ihren Bedürfnissen nachzukommen (vgl. Gertz 2021: 18). Menschen, die besonders viele Stunden am Tag arbeiten oder zum Pendeln aufwenden müssen, haben weniger Zeit anderen Tätigkeiten nachzugehen (vgl. Pohl 2015). Der Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen wird durch die geringere Zeitverfügbarkeit eingeschränkt. Forschungen zu dem Zusammenhang gesellschaftlicher Zeitstrukturen und der Mobilität finden sich von Caroline Kramer (2005) oder Wolfgang Dauth und Peter Haller (2016). Ebenso wie bei den ‚*Sozialstrukturen*‘ finden sich auch bei den ‚*Zeitstrukturen*‘ wenige Beispiele für konkrete indikatorengestützte Untersuchungen. Einzig innerhalb des *OECD Better Life Index* wurden Arbeitszeitbedingungen und individuelle Zeitbudgets explizit erhoben (vgl. OECD 2021a). Ansonsten finden sich Untersuchungen von ‚*Zeitstrukturen*‘ eher im Rahmen wirtschaftswissenschaftlicher Erhebungen (vgl. BAuA 2017).

## Sachverhalte der Soziodemografie

Mit den soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen wechselt die Betrachtungsperspektive von der Makroebene auf die Mikroebene. Die Sachverhalte der Soziodemografie sind Teil der individuellen Handlungsvoraussetzungen, die darüber entscheiden welche räumlichen und materiellen Möglichkeiten dem Individuum für die Ortsveränderung zur Verfügung stehen. Auch für Einflussfaktoren auf individueller Ebene kann auf eine Vielzahl an Forschungsergebnissen zurückgegriffen werden und bezüglich der Operationalisierung existieren viele Untersuchungen aus der Mobilitäts- und Erreichbarkeitsforschung, nicht zuletzt dank der vergleichsweise unkomplizierten quantitativen Erhebbarkeit soziodemografischer Informationen.

Der erste Sachverhalt für die soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen sind die ‚*Verkehrszugänge*‘. Dieser Sachverhalt fasst alle individuellen Einflussfaktoren zusammen, die darüber entscheiden welches Verkehrsmittel einem Individuum zur Nutzung zu Verfügung stehen. Dazu gehört neben der reinen Verfügbarkeit auch die Kompetenz dieses Verkehrsmittel zu führen (Führerschein) oder zu bedienen (Sharing-Systeme). Die ‚*Verkehrszugänge*‘ sind ein zentraler Sachverhalt, um die individuelle Mobilität zu beschreiben und wurde dementsprechend in den Mobilitäts- und Verkehrswissenschaften tiefgreifend untersucht. Jedoch ist bei den ‚*Verkehrszugängen*‘ nicht immer eindeutig, ob es sich um einen erklärenden Sachverhalt oder einen abhängigen Sachverhalt handelt (vgl. Dangschat & Mayr 2012: 15). Für beide Thesen gibt es relevante Hinweise. Im Kontext dieser Phase sollen die ‚*Verkehrszugänge*‘ zunächst als erklärender Sachverhalt für die individuellen Handlungsvoraussetzungen herangezogen werden. Neben den theoretischen Grundlagen finden sich Erhebungen der Verkehrskompetenzen und deren Wirkung auf die Mobilität unter anderem in Joachim Scheiner (2012), der Social Exclusion Unit (2003) oder Kerstin Huber (2016).

Als zweiten Sachverhalt für die soziodemografischen Handlungsvoraussetzungen sind die ‚*Demografischen Merkmale*‘. So konnten sowohl das Alter (vgl. Wilde 2014) als auch das Geschlecht (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2012) als relevante Einflussfaktoren der Mobilität identifiziert werden. Zu einem Teil finden sich die ‚*Demografischen Merkmale*‘ in den Kennzahlen der Lebens-

lagenforschung wieder (vgl. Voges et al. 2003). Auch in der Praxis werden ‚*Demografische Merkmale*‘ in vielen mobilitätswissenschaftlichen Untersuchungen als Sachverhalt erhoben, unter anderem bei den Querschnittsuntersuchungen *Mobilität in Städten* (vgl. Hubrich et al. 2019) oder *Mobilität in Deutschland* (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017). Eine Verknüpfung des Sachverhalts mit der individuellen Mobilität findet sich bei Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (2015) oder Susanne Nordbakke und Tim Schwanen (2014).

Neben den ‚*Demografischen Merkmalen*‘ spielt weiterhin auch die Verfügbarkeit von finanziellen und symbolischen Ressourcen eine tragende Rolle, wenn es um die Konstitution individueller Möglichkeitsräume für Ortsveränderungen geht. Der Sachverhalt ‚*Sozioökonomischer Status*‘ bildet in diesem Sinne die mobilitätsrelevanten Ressourcen eines Individuums ab, welche es benötigt, um bestimmte Mobilitätsformen oder Erreichbarkeiten nutzen zu können. Dazu gehören klassischerweise finanzielle Mittel, um die entstehenden Reisekosten tragen zu können, aber auch symbolische Ressourcen wie Bildungsabschlüsse. Der ‚*Sozioökonomische Status*‘ bildet damit den zweiten Teil der Lebenslage nach Wolfgang Voges et al. (2003) ab, welcher relevanten Einfluss auf die Mobilität hat. Die theoretischen Verknüpfungen zwischen sozioökonomischen Status und individueller Mobilität finden sich unter anderem bei Sven Altenburg et al. (2009), John K. Stanley et al. (2011) oder Joachim Scheiner (2016). Auch international wurde dieser Sachverhalt in Bezug auf die Mobilität vielfach operationalisiert. Beispielsweise in dem *Accessibility Planning* (vgl. SEU 2003), dem Milieuansatz von Jens S. Dangschat (2018) oder der Exklusionsforschung von Karen Lucas (2012).

Stark verknüpft mit demografischen Sachverhalten, aber trotzdem als vierter eigenständiger Sachverhalt identifizierbar sind die ‚*Gesundheitlichen Merkmale*‘. In der Mobilitätsforschung werden die ‚*Gesundheitlichen Merkmale*‘ als Sachverhalt selten allein betrachtet, sondern in der Regel im Zusammenhang mit Alterseffekten (vgl. Scheiner 2016: 692). Zum einen existieren im Rahmen des Forschungsfeldes der Barrierefreiheit theoretische Konzepte, welche dezidiert die ‚*Gesundheitlichen Merkmale*‘ als Sachverhalt für die individuelle Mobilität aus Perspektive mobilitätseingeschränkter Menschen darstellen, wie beispielsweise von Rüdiger Leidner et al. (2007) oder Katrin Dziekan et al. (2011). Zum anderen konnten mit dem Walkability-Ansatz erste Untersuchungen durchgeführt

werden, die nachweisen, dass die Gesundheit – unabhängig von Alter oder verfügbaren Finanzmitteln – das individuelle Mobilitätsverhalten beeinflusst (vgl. Frahsa 2018).<sup>31</sup> Im Bereich der Operationalisierung finden sich viele Studien und Forschungsprojekte, die sich jedoch vornehmlich mit der Wirkung von Maßnahmen auf die Mobilität mobilitätseingeschränkter Menschen beschäftigen (vgl. Gather et al. 2004; Rebstock 2009; Breitinger & Wiczorek 2018). Eine systematische Verknüpfung von Gesundheitsindikatoren – sowohl im positiven als auch im negativen Sinne – mit der Mobilität besteht somit noch nicht, obwohl mit der Gesundheitsberichterstattung bereits ein operationalisiertes Konzept zur Erhebung relevanter Indikatoren existiert.

### Sachverhalte der Soziokultur

Ebenso wie bei der Erreichbarkeit, existieren auch auf Seite der Gesellschaft individuelle Handlungsvoraussetzungen, die darüber entscheiden in welchem Maße der Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen konstituiert wird. Diese soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen beschreiben im Gegensatz zu den Sozialstrukturen die Mikroebene. Wie bereits in der vorhergehenden Phase erörtert wurde, soll mit dieser Trennung eine eindeutige Unterscheidungsmöglichkeit zwischen Makro- und Mikroinflüssen geschaffen werden. So kann in einem daraus resultierenden Mobilitätsindex eindeutige Aussagen zu den verschiedenen Ebenen oder Dimensionen getroffen werden. Hierrunter werden Sachverhalte gezählt, die das Individuum im gesellschaftlichen Kontext einordnen. Diese soziokulturelle „Fremd- und Selbsttypisierung“ (Götz et al. 2016: 787) hat maßgeblichen Einfluss auf den Möglichkeitsraum für Ortsveränderung (vgl. Götz et al. 2016: 788), ist jedoch nicht zu verwechseln mit den subjektiven Wahrnehmungen – den Dispositionen.

Im Gegensatz zu den ‘*Sozioökonomischen Merkmalen*’ wie finanziellen oder zeitlichen Ressourcen, ist im Kontext der Gesellschaft eine andere Kapitalart mobilitätsrelevant: das Soziale Kapital. Während der Begriff des Sozialen Kapitals auf Pierre Bourdieu (1983) zurückgeht, fasst der Sachverhalt ‚*Soziale*

---

<sup>31</sup> So muss der Einfluss der Gesundheit nicht immer negativ konnotiert sein. Beispielsweise dann, wenn besonders trainierte Individuen, welche regelmäßig Ausdauersport betreiben, einen objektiv veränderten Möglichkeitsraum besitzen und somit fußläufig einen weitaus größeren Aktionsradius erreichen als der Durchschnitt.

*Vernetzung*‘ im Kontext der Mobilitätsforschung alle persönlichen Beziehungen, Kontakte und Netzwerke zusammen, die den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflussen. Diese Zusammenhänge wurden besonders im Rahmen der Biographieforschung von Timo Ohnmacht und Kay W. Axhausen (2008) oder Jonas Larsen et al. (2006) untersucht. Im Gegensatz zu sozioökonomischen und demografischen Merkmalen, erweist sich die Untersuchung und Erhebung von ‚*Sozialen Vernetzungen*‘ als komplexer. Im Kontext der Untersuchung von sozialer Exklusion finden sich jedoch einige Operationalisierungsbeispiele, um den Sachverhalt ‚*Soziale Vernetzung*‘ mit entsprechenden Indikatoren hinterlegen zu können. Beispiele finden sich von Kay W. Axhausen (2008), John J. Stanley et al. (2011), Kerstin Huber (2016) oder bei Graham Currie et al. (2010).

Mit dem ‚*Lebensstil*‘ lässt sich ein weiterer Sachverhalt für die soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen identifizieren. Die kulturellen Milieus und im Speziellen ihr Einfluss auf das Mobilitätsverhalten waren bereits explizit Forschungsgegenstand mobilitätswissenschaftlicher Untersuchungen (vgl. Lanzendorf & Scheiner 2004: 16–29). Dabei wurde zunächst der Einfluss von spezifischen ‚*Lebensstilen*‘ auf das Mobilitätsverhalten untersucht und damit eine Möglichkeit geschaffen, Aussagen über die Ausgestaltung der Mobilität auf Basis der Informationen über individuelle Lebensstile treffen zu können (vgl. Götz et al. 2016: 787). Analog zur Milieuforschung werden auf Basis verschiedenen Indikatoren eine abgegrenzte Anzahl an Lebensstilen identifiziert und ihre Wirkung auf die Mobilität untersucht.<sup>32</sup> Operationalisiert wurde die Untersuchung der Lebensstile in Bezug auf die Mobilität unter anderem von Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (2007), Jutta Deffner et al. (2006) und Jens S. Dangschat (2018).

---

<sup>32</sup> Eine Erweiterung dieses Forschungsansatzes stellen die ‚*Mobilitätsstile*‘ dar, die auf Basis des Mobilitätsverhaltens abgegrenzte Gruppen definiert (vgl. Deffner 2018). Mobilitätsstile stellen in diesem Sinne eine Erweiterung beziehungsweise Spezifizierung des Modal Splits dar. Dementsprechend sind die Mobilitätsstile ebenfalls als Folge und nicht als Ursache der Mobilität zu betrachten. Eine Verwendung als eigenständiger Sachverhalt für Mobilität kommt damit nicht in Frage.

Tabelle 7: Sachverhalte mit Einfluss auf den objektiven Möglichkeitsraum

<p style="text-align: center;"><b>Raumstrukturelle Rahmenbedingungen</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Soziodemografische Handlungsvoraussetzungen</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versorgungsstruktur</li> <li>• Siedlungsstruktur</li> <li>• Verkehrsstruktur</li> <li>• Umweltstruktur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrskompetenzen</li> <li>• Sozioökonomischer Status</li> <li>• Demografische Merkmale</li> <li>• Gesundheitliche Merkmale</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Sozialstrukturelle Rahmenbedingungen</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sozialstrukturen</li> <li>• Zeitstrukturen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soziale Vernetzung</li> <li>• Lebensstil</li> </ul>

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass alle von mir identifizierten Erkenntnisse zu den Einflussfaktoren auf den objektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen (vgl. Kapitel 2.3) in den identifizierten Sachverhalten abgebildet sind (vgl. Tabelle 7). Diese Sachverhalte bilden die Grundlage, um im nächsten Schritt alle relevanten Indikatoren für den objektiven Möglichkeitsraum aufzudecken. Eine anschließende Erfassung dieser Indikatoren in Kombination mit den Korrespondenzregeln ermöglicht eine Quantifizierung und somit eine Bewertung der objektiven Ausgestaltung individueller Mobilität. Für eine ganzheitliche Indizierung der Mobilität bedarf es jedoch auch noch einer quantitativen Darstellung des subjektiven Möglichkeitsraums



## Teildimensionen des subjektiven Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen

Nachdem in einem ersten Schritt die Gesamtheit der Sachverhalte identifiziert wurden, die den objektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen konstituieren, gilt es in einem zweiten Schritt die Sachverhalte für den subjektiven Möglichkeitsraum zu eruieren. Dies gestaltet sich im Gegensatz zu den objektiven Teildimensionen um ein Vielfaches komplexer, da im Bereich der subjektiven Wahrnehmung von Mobilität auf viel weniger Forschungsarbeit zurückgegriffen werden kann. Gleichzeitig distanzieren sich die die Forschenden über die subjektiven Möglichkeitsräume häufig von einer eindeutigen Messbarkeit der Phänomene (vgl. Wilde 2014; Busch-Geertsema et al. 2016). Das Konzept der Sachverhalte bietet hierbei einen Intermediär zwischen theoretischem Konzept und dem messbaren Indikator, dass zunächst ohne explizite Ansprüche an Messbarkeit auskommt. Trotzdem muss sich spätestens bei der Indikatorenauswahl im Anschluss (vgl. Kapitel 3.3) mit dieser Problematik befasst werden, um eine adäquate Integration von subjektiven Sachverhalten in den Mobilitätsindex zu gewährleisten. Ebenso wie bei den objektiven Teildimensionen gilt auch für die Sachverhalte der subjektiven Teildimensionen, dass noch keine Wertigkeit in Bezug auf die Wirkung auf Mobilität festgestellt werden soll. Vielmehr gilt auch für die Dispositionen zunächst nur der Anspruch die Sachverhalte in ihrer Gesamtheit zu erfassen und den entsprechenden Teildimensionen zuzuordnen.

Wie in der vorangegangenen Phase eingehend erörtert wurde, beschreiben die Dispositionen die Auseinandersetzung des Subjekts mit gesellschaftlichen Faktoren und räumlicher Erreichbarkeit. Diese Dispositionen fassen die Einflüsse von individuellen Sozialisationsprozessen, Wahrnehmungen, räumlichen Erfahrungen und Handlungsrouninen zusammen und bilden die Grundlage mobilitätsbezogener Praxisformen. Die Erfassung subjektiver Auseinandersetzungen kann somit nur in Interaktion mit dem Subjekt, also dem Menschen, stattfinden. Neben den beiden Teildimensionen soziokulturell und raummateriell lassen sich diese Dispositionen in kleinteiligere Sachverhalte untergliedern, deren Ausprägung es in der Interaktion mit den Subjekten festzustellen gilt. Ziel ist es,

in den akteurszentrierten Mobilitätsforschungen relevante Sachverhalte zu identifizieren, die sich den bereits identifizierten subjektiven Teildimensionen zuordnen lassen und damit konkretisierende Aussagen zur Mobilität ermöglichen.

### **Sachverhalte für soziokulturelle Dispositionen**

Der Begriff der soziokulturellen Dispositionen ist dabei bereits abseits der Mobilitätsforschung von Pierre Bourdiéu diskutiert worden. Im Kontext von Mobilität beschreiben die soziokulturellen Dispositionen das individuelle Denken, Fühlen, Wahrnehmen, Bewerten und Handeln in Bezug auf die gesellschaftlichen Strukturen und soziokulturellen Handlungsvoraussetzungen (vgl. Seite 113). Im Gegensatz zu den Sachverhalten des objektiven Möglichkeitsraums lassen sich die Sachverhalte des subjektiven Möglichkeitsraums nicht in gleichermaßen klar abgegrenzte Kategorien wie Gesundheit, Alter, sozialer Status etc. einteilen. Die Sachverhalte für die subjektiven Dispositionen sind also immer nur Konstrukte, die abhängig vom Eigenverständnis mehr oder weniger sinnvoll erscheinen. Für die soziokulturellen Dispositionen erwiesen sich die folgenden zwei Sachverhalte als besonders zielführend, um die verschiedenen Theorien, Interpretationen und Forschungen zum gesellschaftlichen Einfluss auf den subjektiven Möglichkeitsraum zusammenzuführen.

Der erste Sachverhalt mit Relevanz für die soziokulturellen Dispositionen ist die ‚*Selbstwahrnehmung*‘. Besonders die Forschungen zu den psychologischen Handlungsmodellen heben hervor, inwieweit die Wahrnehmung des Selbst prägend für das individuelle Verkehrshandeln ist und damit den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen auf subjektiver Ebene beeinflusst (vgl. Delbosc & Currie 2011). Zu dem Sachverhalt der ‚*Selbstwahrnehmung*‘ zählen auch die persönlichen sowie wahrgenommenen gesellschaftlichen Normen, die zentrale Einflussfaktoren für die Mobilität darstellen (vgl. Scheiner 2016: 694; Busch-Geertsema et al. 2016). Für das Verkehrshandeln adaptiert wurden neben der *Theorie des geplanten Verhaltens* (vgl. Heath & Gifford 2002) und dem *Norm-Aktivations-Modell* (vgl. Steg & Groot 2010) auch ein *Integratives Modell*, das die Erkenntnisse aus den anderen Handlungsmodellen zusammengeführt (vgl. Bamberg 2013). In allen Handlungsmodellen lassen sich das persönliche Wohlbefinden als auch die sozialen und persönlichen Normen als wesentlicher

Einflussfaktor identifizieren. Daraus lässt sich ableiten, dass die ‚*Selbstwahrnehmung*‘ einen zentralen Sachverhalt darstellt, um die soziokulturellen Dispositionen in Bezug auf die subjektive Wahrnehmung des eigenen Möglichkeitsraums zu skizzieren. So existieren die mobilitätsrelevanten Normen und Werte zunächst auf objektiver Ebene der Gesellschaftsstruktur (vgl. Scheiner 2016: 694), diese spielen jedoch erst im Kontext der subjektiven Wahrnehmung eine Rolle, da erst auf dispositioneller Ebene über deren Wirkung auf das Wohlbefinden und die Mobilität entschieden wird. Für die Operationalisierung existieren kaum Beispiele, bei denen die Selbstwahrnehmung sowie die individuellen Normen erhoben und zur Mobilität in Bezug gesetzt wurden. Am ehesten wurden bei der Mobilitätsforschung von Graham Currie et al. (2010) ‚*Selbstwahrnehmungen*‘ untersucht und erhoben. Eine Untersuchung, die sich explizit mit der großflächigen Erhebung subjektiver Normvorstellung bezüglich der Mobilität beschäftigt, existiert noch nicht.

Der zweite identifizierte Sachverhalt für die soziokulturellen Dispositionen ist die ‚*Sozialräumliche Wahrnehmung*‘, also die persönliche Wahrnehmung des gesellschaftlichen und sozialen Umfeldes. Neben der These, dass Mobilität als ein soziales Phänomen durch die Gesellschaft und Kultur konstituiert wird (objektive Rahmenbedingungen), postuliert Mathias Wilde die drei Grundelemente von Mobilität: Materialität, Wissen und Routinen (vgl. Wilde 2014: 175). Findet sich das Grundelement der Materialität bereits in den Sachverhalten der objektiven Teildimensionen wieder, müssen die Elemente Wissen und Routinen innerhalb der Dispositionen durch Sachverhalte abgebildet werden. Mit dem Begriff der ‚*Sozialräumlichen Wahrnehmung*‘ existiert in der Mobilitätsforschung ein Konzept, welche die Grundelemente der Mobilitätssozialisation mit dem gesellschaftlich strukturierten Möglichkeitsraum kontextualisieren (vgl. Tully & Baier 2018). Der Sachverhalt ‚*Sozialräumliche Wahrnehmung*‘ beschreibt dabei das Ergebnis der sozialisierten Wissensaneignung als „Resultat gesellschaftlicher, individueller und struktureller Faktoren.“ (ebd.: 225). Hierbei spielen die individuellen Mobilitätserfahrungen und Mobilitätsroutinen eine zentrale Rolle, die über das Ausmaß des subjektiven Möglichkeitsraums entscheiden (vgl. Schwedes et al. 2018: 11–24). Sowohl das Wissen in Form von Mobilitätserfahrungen als auch die Routinen stellen ein Bindeglied zwischen Persönlichkeits- und Gesellschaftsstrukturen dar (vgl. Giddens 1997: 111 ff.). Die ‚*Sozialräumliche Wahrnehmung*‘ fasst damit auf subjektiver Ebene das gesamte Spektrum an gesellschaftlichen

und kulturellen Mobilitätseinflüssen auf das Individuum zusammen und bildet einen weiteren wesentlichen Sachverhalt der soziokulturellen Dispositionen. Die Operationalisierung dieses Sachverhalts lässt sich im Rahmen der Mobilitätsbiografie-forschung beobachten. Die Biografie-forschung unterscheidet sich in der Hinsicht von der Lebenslaufforschung, dass explizit die subjektive Wahrnehmung des individuellen Lebenslaufs erhoben wird (vgl. Lanzendorf 2003). Beispiele in der Mobilitätsforschung bei denen die ‚*Sozialräumliche Wahrnehmung*‘ untersucht wird finden sich unter anderem von John K. Stanley et al. (2011), Ilka Ehreke und Kay W. Axhausen (2015) sowie Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (2015).

### **Sachverhalte für raummaterielle Dispositionen**

Eine weitere Facette der individuellen Dispositionen ist die subjektive Auseinandersetzung mit Raum und Materialität. Hierbei werden die mobilitätsbezogenen Erfahrungen und Routinen in Form raummaterieller Dispositive abgebildet. Diese raummateriellen Dispositionen stellen die zweite zentrale Teildimension des subjektiven Möglichkeitsraumes für Ortsveränderungen dar, da diese die objektiven Raumstrukturen mit den subjektiven Wahrnehmungen des Menschen kontextualisieren. Zentral ist die Erfassung dieser Wahrnehmungen deshalb, weil nur so die tatsächlichen Erreichbarkeiten identifiziert werden können (vgl. Gerike 2005: 34). Dementsprechend ist eine Erreichbarkeitsanalyse erst dann vollständig, wenn auch die raummateriellen Dispositionen der betroffenen Individuen mit einbezogen wurden.

Als ersten Sachverhalt der raummateriellen Dispositionen lässt sich die ‚*Aktionsräumliche Wahrnehmung*‘ identifizieren. In der Mobilitätsforschung existieren dabei unterschiedliche Konzepte die Wahrnehmung des eigenen Aktionsraums zu konkretisieren. Dazu gehören die Analyse der unterdrückten Nachfrage von Mobilität (vgl. Hine & Grieco 2003), die Untersuchung zur Zufriedenheit mit der individuellen Erreichbarkeit (vgl. Currie et al. 2010) sowie die Untersuchung der Zufriedenheit mit der eigenen Mobilität (vgl. Scheiner 2006; Spinney et al. 2009; Delbosc & Currie 2011). Diese Forschungsansätze haben gemein, dass sie alle die subjektive Wahrnehmung räumlicher Mobilität untersuchen – die subjektive Wahrnehmung der Erreichbarkeit. In Abgrenzung zu der ‚*Selbstwahrnehmung*‘, welche die subjektiven Auseinandersetzungen mit den soziokulturellen Faktoren

abbildet, bezieht sich der Sachverhalt ‚*Aktionsräumliche Wahrnehmung*‘ auf die subjektive Auseinandersetzung mit den wahrgenommenen Raumstrukturen und den wahrgenommen materiellen Verfügbarkeiten. Auch für die ‚*Aktionsräumlichen Wahrnehmungen*‘ spielen die subjektiv erlebten Erfahrungen und Routinen in Bezug auf das Räumlich-Materielle eine tragende Rolle. Die Erhebung der ‚*Aktionsräumlichen Wahrnehmung*‘ sind Teil von vielen nationalen und internationalen Mobilitätsuntersuchungen. Beispielsweise von Alexa Delbosc und Grahama Currie (2011), Katrin Lättman et al. (2016), Eline Scheepers et al. (2016) oder Mathias Wilde et al. (2017).

Neben der Wahrnehmung der räumlichen Mobilität, spielt auch die subjektive Auseinandersetzung mit der residentiellen Mobilität eine wichtige Rolle, um die raummateriellen Dispositionen erfassen zu können. Dementsprechend lässt sich die ‚*Residentielle Wahrnehmung*‘ als zweiter Sachverhalt identifizieren, also der individuellen Perspektive auf die eigene Wohnumgebung. Mit der Frage, ob der Wohnstandort Folge oder Ursache des individuellen Möglichkeitsraums ist, haben sich bereits viele Mobilitätswissenschaftler beschäftigt. Das Konzept der „residential self selection“ von Tim Schwanen und Patricia Mokhtarian (2005: 85) folgt der Annahme, dass die individuelle Einstellung zum Wohnort gleichwertigen Einfluss auf die Mobilität hat, wie die Gestaltung des Wohnorts selbst (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2007: 509). Demnach ist davon auszugehen, dass ein Individuum, welches mit der aktuellen Wohnumgebung nicht zufrieden ist, sich über kurz oder lang für eine andere Wohnumgebung entscheidet, die den individuellen Präferenzen – insbesondere bezüglich der Mobilität – besser entspricht. Dies hat zur Folge, dass beispielsweise eine Umgestaltung der Siedlungsstruktur nicht unbedingt zu einer Veränderung des Mobilitätsverhalten führt, sondern die Bewohner entsprechend ihrer Wohnstandortpräferenz ihre Wohnumgebung wechseln. Der Sachverhalt der ‚*residentiellen Wahrnehmung*‘ ist damit eine maßgebliche Bestimmungsgröße des subjektiven Möglichkeitsraums. Auch zur Untersuchung dieses Sachverhalts lassen sich in der Praxis einige Studien auffinden. Dazu gehören neben den Forschungen von Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (2015) auch die Untersuchungen von Katarina Haugen (2011), Julia Jarass (2012) und Marino Bonaiuto et al. (2015).

Tabelle 8: Sachverhalte mit Einfluss auf den subjektiven Möglichkeitsraum

Soziokulturelle Dispositionen	Raummaterielle Dispositionen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstwahrnehmung</li> <li>• Sozialräumliche Wahrnehmung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktionsräumliche Wahrnehmung</li> <li>• Residentielle Wahrnehmung</li> </ul>

Die konkretisierende Systematisierung des subjektiven Möglichkeitsraumes stellt sich als eine besondere Herausforderung dar, weil qualitative Sachverhalte um ein Vielfaches schwieriger zu erfassen sind als quantitative. Trotzdem hat die Mobilitätswissenschaft in den letzten Jahrzehnten viele Konzepte und Methoden entwickelt, auch über subjektive Einflussgrößen Aussagen treffen zu können. Wurde in der vorhergehenden Phase bereits zwischen zwei Dispositionsformen auf subjektiver Ebene unterschieden, können im Anschluss jeweils zwei Sachverhalte identifiziert werden, welche die entsprechenden Dispositionen konkretisieren (vgl. Tabelle 8). Diese subjektiven Sachverhalte mögen zunächst weniger konkret erscheinen als Reisezeiten oder Demografiedaten. Dies ist jedoch der unsichtbaren Struktur subjektiver Zusammenhänge geschuldet, die dazu führt, dass bezeichnende Sachverhalte immer nur erkenntnistheoretische Konstruktionen der Realität sein können und niemals empirisch-analytische Abbilder (vgl. Kromrey et al. 2016: 59). Dementsprechend handelt es sich sowohl bei den Sachverhalten ‚Selbstwahrnehmung‘ und ‚Sozialräumliche Wahrnehmung‘ als auch bei den Sachverhalten ‚Aktionsräumliche Wahrnehmung‘ und ‚Residentielle Wahrnehmung‘ um Konstrukte, die dabei helfen sollen, dispositive Zusammenhänge fassbar und zuletzt sogar messbar zu machen. Weshalb genau diese vier Sachverhalte ausgewählt wurden, begründet sich erstens in der Tatsache, dass diese bereits für sich genommen erfolgreich in der Mobilitätsforschung operationalisiert wurden und zweitens, dass diese Sachverhalte alle theoretischen Konzepte und Begrifflichkeiten zur subjektiven Dimension von Mobilität aus der ersten Phase in ihrem Bedeutungsspektrum abdecken.

## **Sachverhalte einer konkretisierenden Systematisierung von Mobilität**

Zusammenfassend werden alle identifizierten Sachverhalte und ihre entsprechenden Teildimensionen noch einmal tabellarisiert und mit entsprechenden Quellenverweisen zu den Mobilitätswissenschaften versehen (vgl. Tabelle 9). Diese Tabelle soll als Referenz dienen, bevor im nächsten Kapitel sich der detaillierten Auseinandersetzung mit den einzelnen Sachverhalten gewidmet wird. Die Referenzverweise erheben nicht den Anspruch alle Referenzen aufzuzählen, in denen der entsprechende Sachverhalt untersucht oder operationalisiert wurde. Ziel dieser Referenztabelle ist es vielmehr, nicht nur auf einen Blick alle Sachverhalte und Teildimensionen von Mobilität darzustellen, sondern auch die Vielfalt der verschiedenen mobilitätswissenschaftlichen Quellen einzuordnen.

Tabelle 9: Sachverhalte der Mobilität entsprechend der sechs Teildimensionen

Teildimensionen	Sachverhalte	Referenzverweise
Raumstrukturelle Rahmenbedingungen	Versorgungsstruktur	Hesse 1999; Social Exclusion Unit 2003; Gerike 2005; Gertz & Altenburg 2009; Dangeschat 2018; FGSV 2015b; Sayeg et al. 2013; Segerer 2013
	Siedlungsstruktur	Kagermeier 1997; Hesse 1999; Gertz & Altenburg 2009; Dangeschat 2018; Siedentop et al. 2013; FGSV 2015; Scheiner & Holz-Rau 2015; Bonaiuto 2014
	Verkehrsstruktur	Hesse et al. 1999; Social Exclusion Unit 2003; Gerike 2005; Gertz & Altenburg 2009; Wehmeier & Koch 2010; Marsden 2010; FGSV 2015b; Scheiner 2016
	Umweltstruktur	UBA 2015; SenUVK 2015; Gerlach et al. 2016; Gaffron 2016;
Sozialstrukturelle Rahmenbedingungen	Sozialstrukturen	Voges et al. 2003; Gerike 2005; Lucas 2012; FGSV 2015b; Litman 2021; Manderscheid 2016
	Zeitstrukturen	Voges et al. 2003; Cramer 2005; Marsden 2010; Manderscheid 2016; Dauth & Haller 2016; Scheiner 2016; OECD 2018
Soziodemografische Handlungsvoraussetzungen	Verkehrszugang	Social Exclusion Unit 2003; Gerike 2005; Gertz & Altenburg 2009; Dangeschat 2018; FGSV 2015b; Scheiner et al. 2012; Huber 2016
	Sozioökonomischer Status	Voges et al. 2003; Gerike 2005; Gertz & Altenburg 2009; Lucas 2012; Stanley et al. 2011; Dangeschat 2018; Scheiner & Holz-Rau 2015; FGSV 2015; Scheiner 2016; Götz et al. 2016
	Demografische Merkmale	Gertz & Altenburg 2009; Nordbakke & Schwanen 2013; Scheiner & Holz-Rau 2015; Götz et al. 2016; Manderscheid 2016; SrV 2019, MiD 2017
	Gesundheitliche Merkmale	Voges et al. 2003; Gather et al. 2006; Gertz et al. 2009; Rebstock 2009; Dziekan 2011; FGSV 2015; Scheiner & Holz-Rau 2015; Frahsa 2018



Teildimensionen	Sachverhalte	Referenzverweise
Soziokulturelle Handlungsvoraussetzungen	Soziale Vernetzung	Voges et al. 2003; Larsen 2006; Ohnmacht & Axhausen 2008; FGSV 2015; Huber 2016;
	Lebensstil	Voges et al. 2003; Lanzendorf & Scheiner 2004; Deffner et al. 2006; Dangeschat 2018; Scheiner & Holz-Rau 2007; Scheiner 2016; Götz et al. 2016
Raummaterielle Dispositionen	Aktionsräumliche Wahrnehmung	Gerike 2005; Delbosc & Currie 2010; Currie et al. 2010; Scheiner & Holz-Rau 2015; Lättman et al. 2016; Scheepers et al. 2016; Wilde et al. 2017; Schwedes et al. 2018
	Residentielle Wahrnehmung	Schwanen & Mokhtarian 2005; Haugen 2011; Jarass 2011; Scheiner & Holz-Rau 2015; Bonaiuto et al. 2015; Scheiner 2016;
Soziokulturelle Dispositionen	Selbstwahrnehmung	Heath & Gifford 2002; Steg & Groot 2010; Bamberg 2013; FGSV 2015; Scheiner 2016; Götz et al. 2016
	Sozialräumliche Wahrnehmung	Stanley et al. 2011; FGSV 2015; Scheiner & Holz-Rau 2015; Ehreke & Axhausen 2015; Wilde et al. 2017; Tully & Baier 2018; Schwedes et al. 2018

Die dargestellte Tabelle stellt das vorläufige Endergebnis der konkretisierenden Systematisierung des Mobilitätsbegriffs dar. Die bereits im Ordnungsschema identifizierten Teildimensionen von Mobilität werden hierbei um entsprechende Sachverhalte konkretisiert und mit Verweisen auf Mobilitätsforschungsergebnissen assoziiert. Die Tabelle zeigt auch, wie sich das theoretische Konstrukte der Mobilität wie ein Puzzle aus den verschiedenen Forschungen und Untersuchungen zu einzelnen Themenfeldern zusammensetzt. So konnten die bereits in der vorangegangenen Phase identifizierten unterschiedlichen Verständnisse und Perspektiven auf die Mobilität in ihrer Vielfalt dazu beitragen, Mobilität als Ganzes multiperspektivisch zu systematisieren. Die 16 identifizierten Sachverhalte von Mobilität gilt es im folgenden Kapitel operationalisierbar zu machen, sodass sie als latente Variablen im Rahmen einer Indexkonstruktion quantifiziert werden

können. Hierfür benötigt es zum einen Indikatoren, welche die Ausprägung der Sachverhalte auf Basis messbarer Größen bestimmen, zum anderen Korrespondenzregeln, welche die gemessenen Werte mit einer ordinalen Wertung für den Sachverhalt verknüpfen.

Die dargestellte Tabelle ist der erste Versuch, verschiedene Sachverhalte für Mobilität und Verkehr in diesem Umfang zusammenzuführen und zu operationalisieren. Andere Beispiele sind die thematisch fokussierteren Forschungen von Graham Currie et al. (2010) in Melbourne zum Zusammenhang von Mobilitäts-einschränkung und sozialer Exklusion, bei denen viele der hier aufgezählten Sachverhalte identifiziert und operationalisiert wurden. Der Fokus der Untersuchung lag mehr auf dem subjektiven Wohlbefinden als auf dem tatsächlichen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen. Deshalb sind auch die Sachverhalte für die persönlichen Dispositionen in diesen Forschungen stärker vertreten als die objektiven Rahmenbedingungen und Handlungsvoraussetzungen. Damit ergänzen die Forschungen aber sehr gut die meist unzureichend operationalisierten subjektiven Wahrnehmungen im Kontext der Erreichbarkeitsplanung (vgl. SEU 2003). Auch das Umweltbundesamt (2015: 12) hat für die nationale Nachhaltigkeitsstrategie Indikatoren entwickelt, welche den Bereich Mobilität messbar und vergleichbar machen sollen. Entsprechend dem Aufgabenfeld liegt der Fokus dieser Sachverhalte und Indikatoren auf dem Bereich der Umwelt. Somit sind auch viele Indikatoren vertreten, welche nicht direkt den subjektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflussen, beispielsweise die Gütertransportintensität oder der CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Trotzdem finden sich auch hier viele der Sachverhalte von Mobilität – insbesondere für den objektiven Möglichkeitsraum – wieder. Bereits in der vorangegangenen Phase mehrfach diskutiert sind die Mobilitätsforschungen von Joachim Scheiner (2016) zur Verkehrsgenese, die ebenfalls eine Vielzahl der hier identifizierten Sachverhalte beinhalten. Die Operationalisierung ist jedoch auf wenige Sachverhalte der individuellen Handlungsvoraussetzungen und subjektiven Dispositionen beschränkt. Eine umfangreiche Sammlung verschiedenster mobilitätsrelevanter Indikatoren findet sich zudem bei Todd Litman (2021). Hier liegt der Fokus auf der Praxisanwendung von nachhaltigen Mobilitätsindikatoren in verschiedenen Städten weltweit. In der Zusammenfassung der Schlüsselindikatoren tauchen eine Vielzahl der oben beschriebenen Sachverhalte auf, wobei eine intensive Operationalisierung dispositioneller Eigenschaften fehlt.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sowohl für die theoretische Beschreibung der Sachverhalte als auch für deren Operationalisierung im Kontext der Messbarkeit, weltweit Beispiele aus Wissenschaft und Praxis existieren. Die Identifikation von adäquaten Indikatoren kann somit auf einer praxisorientierten Basis aufgebaut werden, indem bereits operationalisierte Indikatoruntersuchungen zu einem einheitlichen Erhebungskonzept zusammengeführt werden. Nachdem somit die theoretische als auch die praktische Verknüpfung der Sachverhalte und Indikatoren stattgefunden hat, steht einer anschließenden Indexkonstruktion nichts mehr im Weg.

### 3.3 Die Auswahl der Indikatoren

*„A composite indicator is above all the sum of its parts.“* (OECD 2008: 23)

Mit der Auswahl von Indikatoren in Form manifester Variablen, erreicht die theoriegeleitete Quantifizierung von Mobilität ihr vorläufiges Ziel. Am Ende der Indikatorenauswahl lässt sich der komplexe Begriff der Mobilität über die Teildimensionen und Sachverhalte in messbare Indikatoren differenzieren, deren quantitative Zusammenführung als eine Indizierung für den subjektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen herangezogen werden kann. Auf dem Weg zur Indikatorenauswahl wurden eine Vielzahl an Begriffsverständnissen, Einflussfaktoren, Erklärungsmodellen sowie Operationalisierungen der Mobilitätsforschung diskutiert, mit dem Ziel, auf Basis dieser Erkenntnisse eine fundierte und theoriegestützte Argumentationsgrundlage für die Auswahl relevanter Indikatoren in diesem Kapitel zu schaffen. Der anfangs formulierte Anspruch Mobilität in seiner subjektiven und objektiven, strukturellen und individuellen, räumlichen und gesellschaftlichen Form abbilden zu können, besteht dabei weiterhin. Nicht zuletzt deshalb war eine tiefgreifende Analyse und Diskussion sowohl verschiedener Perspektiven auf Mobilität als auch untersuchter Sachverhalte in der Mobilitätsforschung so wichtig. Die folgende Indikatorenauswahl ist Ergebnis genau dieses Prozesses und damit spezifisch für die in diesem Text diskutierten Verständnisse und Sachverhalte. Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Mobilitätsindex und seine Indikatoren keine Übertragbarkeit oder Allgemeingültigkeit für sich in Anspruch nehmen, sondern einzig, dass diese ein spezifisches Verständnis von Mobilität abbilden, für dessen Darstellung genau diese Indikatoren relevant sind.

#### Theoretische Grundlagen

Bevor sich der Auswahl konkreter Indikatoren für die 16 Sachverhalte gewidmet wird, gilt es zunächst die theoretischen Grundlagen zur Indikatorenauswahl zu diskutieren. „Ein Indikator ist ein direkt beobachtbarer Sachverhalt, der durch Korrespondenzregeln mit dem nicht direkt beobachtbaren Sachverhalt verknüpft wird.“ (Kromrey et al. 2016: 163). Dies bedeutet, dass er im Gegensatz zu den

latenten Variablen – den Sachverhalten – beobachtbar und damit messbar sein muss. Zusätzlich muss das gemessene Phänomen mit einem konkreten Sachverhalt verknüpft werden und Regeln, welche die Art dieser Verknüpfung festhalten, formuliert werden. Dabei müssen zunächst zwischen zwei Kategorien von Indikatoren unterschieden werden: reflektive und formative Indikatoren. Reflexive Indikatoren spiegeln die dahinterliegende latente Variable wider, beispielsweise sind ‚*Modal Split*‘ und ‚*Mobilitätsstil*‘ reflexive Sachverhalte für Mobilität. Dies hat zur Folge, dass sie in der Regel miteinander stark korrelieren (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 750–751). Formative Indikatoren beschreiben Ursachen oder induzierende Faktoren, welche die latente Variable nicht reflektieren, sondern bedingen (vgl. ebd.: 750). Indikatoren dürfen nicht Input- und Outputvariablen kombinieren, sondern nur eine Kriteriumskategorie abdecken (vgl. OECD 2008: 22). Deshalb spielt beim Mobilitätsindex die Reduktion von Mobilität als Explanandum im 2. Kapitel eine so zentrale Rolle. Indikatoren für die Mobilität werden somit nur auf der Input Seite erhoben. Für die Mobilität als Explanandum folgt daraus, dass ausschließlich formative Indikatoren benötigt werden, um die Sachverhalte zu operationalisieren.

Weiterhin existieren bei den formativen Indikatoren drei unterschiedliche Indikatortypen, die es zu unterscheiden gilt (vgl. Kromrey et al. 2016: 166):

- Definitivische Indikatoren
- Korrelative Indikatoren
- Schlussfolgernde Indikatoren

Definitivische Indikatoren geben unmittelbar die Ausprägung eines Sachverhalts wieder, ihr Bedeutungsgehalt ist also gleich dem definierten Sachverhalt. Dementsprechend ist nur ein definitivischer Indikator, sofern einer existiert, notwendig, um einen Sachverhalt abzubilden. Jedoch ist zu bemerken, dass ein einzelner Indikator für sozialwissenschaftliche Fragestellungen in der Regel nicht ausreichend ist, um ein latentes Merkmal adäquat zu erfassen (vgl. Baur & Blasius 2014: 1052). Im Gegensatz dazu beschreiben korrelative Indikatoren eine Anzahl an manifesten Variablen, die zusammengenommen die Ausprägung eines Sachverhalts darstellen. Da diese Indikatoren immer in einer Gruppe mit einem Sachverhalt verknüpft werden, müssen diese zwangsläufig mit dem Sachverhalt korrelieren. Da jeder einzelne korrelierende Indikator mit dem darzustellenden

Sachverhalt korreliert, folgt daraus, dass auch die anderen Indikatoren miteinander korrelieren müssen. Ausnahme hierfür bilden externe korrelative Indikatoren, die zwar mit dem Sachverhalt empirisch korrelieren, jedoch nicht mit den anderen formativen Indikatoren. Die schlussfolgernden Indikatoren bezeichnen schließlich manifeste Variablen, bei denen der Zusammenhang zwischen Sachverhalt und Indikator nicht beobachtbar ist. Dies bedeutet, dass auf Basis von logischen Schlussfolgerungen eine Korrespondenz von Indikator und Sachverhalt definiert wird. Dies ist besonders dann nötig, wenn es darum geht, dispositionale Eigenschaften von Personen zu erfassen, da diese nicht direkt gemessen oder quantitativ dargestellt werden können. Für den Mobilitätsindex spielen die schlussfolgernden Indikatoren damit besonders bei der Quantifizierung der Dispositionen eine zentrale Rolle.

Die Unterscheidung der unterschiedlichen Indikatorentypen ist deshalb so wichtig, weil je nach Typus andere Validitätskriterien herangezogen werden. Bei definitorischen Indikatoren ist eine vollständige Gültigkeit gegeben, wenn Indikator und Sachverhalt auf einer sprachlogischen Ebene identisch sind (vgl. Kromrey et al. 2016: 168). Beispielsweise ist für den Sachverhalt ‚*formale Schulbildung*‘ der definitorische Indikator ‚*höchster Schulabschluss*‘ allein ausreichend, um den Sachverhalt valide zu messen. Die Validität der korrelierenden Indikatoren bemisst sich an der Korrelation zwischen Indikatoren und Sachverhalt. Falls die Indikatoren nicht intern miteinander korrelieren, sondern nur extern, muss auf Basis einer theoretischen Hypothese die Gültigkeit dieses Indikators postuliert werden. Eine abschließende Validität dieser extern korrelierenden Indikatoren lässt sich dann nur im Nachgang auf Basis der empirischen Befunde feststellen. Dies gilt ebenso für die schlussfolgernden Indikatoren, die nur auf Basis von Hypothesen mit den Sachverhalten verknüpft sind. Eine Validität kann hier erst nach einer anschließenden Verhaltensuntersuchung eindeutig festgestellt werden. Dabei wird überprüft, ob die durch die schlussfolgernden Indikatoren festgestellte dispositive Eigenschaft auch wirklich zu dem erwarteten Verhalten geführt hat (vgl. Kromrey et al. 2016: 169). Ist dies nicht der Fall, ist die Validität des schlussfolgernden Indikators nicht gegeben und entsprechend muss entweder der Indikator oder die Korrespondenzregel angepasst werden.

Für die Bildung von Indikatoren gilt es neben der Validität drei weitere Grundbedingungen zu beachten (vgl. Atteslander 2010: 228):

1. Es muss eine eindeutige Definition des Indikators existieren
2. Der Indikator muss einen für den Sachverhalt relevanten Aspekt anzeigen (Korrespondenz)
3. Indikatoren müssen ein breites und antagonistisches Skalenspektrum abdecken

Dies bedeutet, dass im Folgenden die Indikatoren für die Sachverhalte neben einer Validitätsargumentation auch eine Indikatorenbeschreibung, Korrespondenzregel und eine Indikatorenskala aufweisen müssen. Erst wenn die Indikatoren alle Grundbedingungen erfüllen, können sie als adäquate „Anzeiger für Sachverhalte“ (Burzan 2014: 1029) herangezogen werden. Dabei können auch Standards von bereits existierenden Indikatoren als Orientierungshilfe genutzt werden (vgl. ebd.: 1033). Dies ist in diesem Fall besonders hilfreich, da bereits eine Vielzahl an Indikatoren für die identifizierten Sachverhalte existieren, eine grundlegende Validitätsprüfung also nicht mehr notwendig ist. Nichtsdestotrotz muss im Rahmen der nächsten Phase bei der Operationalisierung die tatsächliche Korrelation zwischen den Indikatoren überprüft werden, da es empfehlenswert ist, Indikatoren ab einer gewissen Korrelation auszuschließen (vgl. OECD 2008: 32). Korrelierende Indikatoren müssen jedoch nicht zwangsläufig unbrauchbar sein, wenn in der Definition sowie im theoretischen Konzept ein entsprechender Erklärungsansatz existiert, weshalb die Indikatoren trotzdem in die Aggregation mit einbezogen werden sollen.

Auf Basis der hier diskutierten Anforderungen an Indikatoren im Rahmen der Indexbildung definiere ich vier grundlegende Ansprüche, welche alle Indikatoren des Mobilitätsindizes erfüllen müssen:

### **1. Relevanz**

Nachdem argumentativ belegt werden konnte, dass die definierten Sachverhalte für die jeweiligen Teildimensionen konstitutiv und damit für die Mobilität relevant sind, muss im Anschluss auch für die Indikatoren diese Relevanzüberprüfung durchgeführt werden. Hierfür gilt es für jeden Indikator zu belegen, dass er einen nachweisbaren Einfluss auf den Sachverhalt und damit die Mobilität hat (vgl. Atteslander 2010: 228). Dieser nachzuweisende Einfluss ist nicht zu verwechseln mit der Messbarkeit, welche als eigenes Kriterium herangezogen werden muss. So kann ein Indikator zwar wissenschaftlich anerkannten Einfluss auf den Sachverhalt haben, dieser jedoch nicht quantitativ messbar sein.

### **2. Messbarkeit**

Das zweite Kriterium für Indikatoren, das im Rahmen einer Indexkonstruktion verwendet werden soll, ist die Messbarkeit und die daran anschließende Quantifizierbarkeit. Hierin unterscheiden sich die Indikatoren, in Form von manifesten Variablen, von den Sachverhalten, in Form von latenten Variablen (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 750). Insbesondere da Indizes in der Regel komplexe, nicht naturwissenschaftlich messbare Phänomene beschreiben, ist es wichtig, dass die konstituierenden Größen eindeutig quantifizierbar sind und sie damit das nicht messbare Phänomen – in unserem Fall die Mobilität – auch tatsächlich indizieren können. Dies bedeutet, dass qualitative Methoden und Indikatoren nur für die Indexberechnung verwendet werden können, wenn die Informationen in einem eigenen Schritt reliabel zu quantifizieren sind. Nur wenn die Indikatoren nach dem Anspruch der Reliabilität wiederholt messbar sind, können sie für einen Index verwendet werden.

### **3. Bewertbarkeit**

Die dritte Anforderung an Indikatoren bei der Indexkonstruktion ist ihre Bewertbarkeit (vgl. Atteslander 2010: 228). Hierin kommt die Normativität des Verfahrens zur Geltung, in dem transparent den einzelnen



Indikatoren eine positive oder negative Wirkung auf die zu erklärende Größe zugeteilt wird. Diese Zuteilung muss selbstverständlich transparent und nachvollziehbar, aber auch evidenzbasiert erfolgen. Dies bedeutet, dass in Praxisuntersuchungen nachgewiesen werden muss, weshalb der jeweilige Indikator neben seiner Relevanz auch ordinal oder arithmetisch bewertet werden kann. Die ordinale Bewertbarkeit von Indikatoren äußert sich dahingehend, dass bei mindestens zwei Messwerten eindeutig bestimmt werden kann, welcher ‚besser‘ und welcher ‚schlechter‘ in Bezug auf die Indexgröße ist. Erst durch diese normative Chiffrierung der Indikatoren, ist eine Nutzung im Rahmen von Indizes möglich. Bevor ein Indikator also für einen Index verwendet werden kann, muss seine Bewertbarkeit transparent aufgezeigt und nachvollziehbar dargelegt werden.

#### **4. Aggregierbarkeit**

Das vierte Kriterium für Indikatoren ist der Anspruch der Aggregierbarkeit. Dies ist ein typisches Charakteristikum von Indexindikatoren, da die Indexmethodik maßgeblich in der Zusammenführung von Daten und Informationen besteht (vgl. Pickel & Pickel 2012: 2). Dies bedeutet, dass die Indikatoren großflächig erfassbar sein müssen, um ausreichend Informationen für eine Aggregation zur Verfügung zu stellen. Insbesondere da der Mobilitätsindex raumbezogen und nicht individual-spezifisch indiziert, ist die Aggregierbarkeit eine Voraussetzung. Auch dieses Kriterium erschwert es, aufwendig zu erhebende qualitative Indikatoren für einen Index zu nutzen, da ihre Aggregierbarkeit nur durch übermäßigen Erhebungsaufwand zu realisieren ist. Ein Indikator gilt also nur als aggregierbar, wenn er in großer Anzahl (teil-)repräsentativ erhoben werden kann.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Eine Ausnahme dieser Regel stellt die Abwandlung des Index als individuelles Evaluationsinstrument in Kapitel 5.3 dar, da hier explizit die Aggregation als zentraler Indexbestandteil ausgeklammert wird. Das Ergebnis ist ein Evaluationsinstrument, welches zwar viele Bestandteile eines Index verwendet, jedoch selbst nicht mehr als ein solcher bezeichnet werden kann.



Abbildung 18: Die vier Kriterien für die Indikatorenauswahl (eigene Darstellung)

Diese aus der Theorie hergeleiteten vier Kriterien (vgl. Abbildung 18) bilden meine Auswahlbasis für die folgende Indikatorenauswahl. Dabei werden systematisch alle Sachverhalte auf mögliche Indikatoren hin untersucht und anschließend eine Einordnung entsprechend dieser vier Kriterien vorgenommen. Im Anschluss erhalten wir einen Indikatorenkatalog, der nur noch Indikatoren beinhaltet, welche den methodischen Ansprüchen an die Indexkonstruktion gerecht werden. Dieser in diesem Sinne ‚validierte‘ Indikatorenkatalog bildet im Anschluss die Grundlage, für eine Anwendung in der Praxis.

### 3.4 Identifikation von Kernindikatoren

*“For the case of the transport indicators in the German indicator system, the environmental dimension [...] is reflected quite well. Contrary to that, the social and economic dimensions of a sustainable transport development are neglected in the current system. Here, more work is necessary to define suitable indicators.” (Gerlach et al. 2016: 979)*

Im Folgenden werden nun systematisch alle identifizierten Sachverhalte auf mögliche Indikatoren für eine Operationalisierung hin untersucht. Dafür spielen neben den bereits dargelegten theoretischen Grundlagen zu den einzelnen Sachverhalten auch unterschiedliche Praxisprojekte eine Rolle, in denen potentielle Indikatoren verwendet wurden. Analog einer Metastudie sollen damit Indikatoren aus den verschiedenen Forschungsdisziplinen herausgefiltert werden, die daraufhin für die Mobilitätsindizierung genutzt werden können. Dabei beschränkt sich die folgende Indikatorenauswahl auf Kernindikatoren in Form latenter Variablen. Eine Operationalisierung dieser Kernindikatoren zu konkreten Messindikatoren in Form von manifesten Variablen soll erst in der Anwendungsphase vollzogen werden, nachdem eine finale Anzahl von relevanten Kernindikatoren identifiziert wurde.

#### Indikatoren für die Versorgungsstruktur

Mit dem Sachverhalt der ‚*Versorgungsstruktur*‘ wurde ein Überbegriff ausgewählt, der maßgeblich die Indikatoren der geografischen Erreichbarkeit zusammenfasst. Die Versorgungsstruktur bildet damit im Wesentlichen „die Verfügbarkeit und Anordnung der Aktivitätenziele und -gelegenheiten im Raum“ (Schwarze 2015: 38) ab. Dies bedeutet, dass die Versorgungsstruktur eines Untersuchungsgebiets Aufschluss darüber gibt, in welchen Entfernungen verschiedene Versorgungseinrichtungen zu den Einwohnern gelegen sind. Als Versorgungseinrichtungen können alle Orte gezählt werden, welche die Teilhabemöglichkeit für Individuen oder Bevölkerungsgruppen an Grunddaseinsfunktionen wie Arbeit, Versorgung, Bildung, Kultur, Freizeit und Erholung bereitstellen (vgl. ebd.: 39).

Relevant für die Indikation der Versorgungsstruktur ist also die Erreichbarkeit dieser definierten Orte. Damit ergibt sich die Frage, in welcher Form die Erreichbarkeit gemessen werden kann. Dass die reine Luftlinienentfernung zum Wohnort nur wenig aussagekräftig in Bezug auf die tatsächliche Erreichbarkeit des Ziels ist, darin ist sich die Wissenschaft einig (vgl. Páez et al. 2012). Nahe-liegende Alternative ist die infrastrukturelle Entfernung zwischen Start- und Zielort.

In den klassischen Untersuchungen zu der Versorgungsstruktur wurde die Wege-entfernung zwischen Wohnorten und Orten der Grunddaseinsfunktion als Indikatoren herangezogen. Neben der reinen metrischen Entfernung hat sich hierbei aber die Verwendung von Reisezeiten durchgesetzt, also die Entfernung multipliziert mit einer durchschnittlichen Reisezeit, in der Regel der MIV-Reisezeit (vgl. SEU 2003; BBSR 2021). Mag diese Indikation insbesondere für überregionale Versorgungsstrukturen, wie dem nationalen Erreichbarkeitsmodell, noch sinnvoll erscheinen, ist insbesondere im städtischen Kontext die reine Betrachtung von MIV-Erreichbarkeit weniger sinnvoll (vgl. Schwarze 2015: 65). Hier hat sich eine andere Herangehensweise etabliert, die stärker die den Bezug zu den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen aufzeigt. Grundlegende Kritik dieser alternativen Bemessung ist die Exklusivität einer reinen MIV-Erreichbarkeitsbetrachtung. So fallen innerhalb einer Erreichbarkeitsanalyse anhand von MIV-Reisezeiten alle Menschen heraus, die über kein eigenes Fahrzeug verfügen bzw. keine Möglichkeit haben eines nutzen zu können (vgl. Schwedes & Daubitz 2011). Insbesondere in Metropolregionen wie Berlin, in denen mehr als die Hälfte der Menschen gar kein Auto besitzt, macht deshalb eine Indikation der Versorgungsstruktur über MIV-Reisezeiten keinen Sinn. Vielmehr muss aus Perspektive der schwächsten Verkehrsteilnehmer die Erreichbarkeit von Versorgungsstrukturen betrachtet werden, wenn die Mobilität der gesamten Bevölkerung indiziert werden soll. Im klassischen Sinne sind dies Schülerinnen, Senioren und mobilitätseingeschränkte Menschen. Aus deren Perspektive liegt es zunächst nahe, die fußläufige Reisezeit als zentrales Kriterium heranzuziehen, da diese tatsächliche (fast) uneingeschränkt für alle Menschen zur Verfügung steht. Ausnahme bilden hier mobilitätseingeschränkte Menschen, welche nicht nur krankheits- oder altersbedingt, sondern auch durch situative Umstände wie Kinderwagen und Reisegepäck in ihrer Fußmobilität eingeschränkt sind. Um auch diesen Menschen eine ausreichende Erreichbarkeit von Versorgungsstrukturen zu

garantieren, stellt der Staat den öffentlichen Nahverkehr zur Verfügung, der im Sinne der Daseinsvorsorge allen Bürgern eine grundlegende Erreichbarkeit von relevanten Versorgungsstrukturen garantiert (vgl. Schwedes & Ringwald 2021). Somit bilden die fußläufige sowie ÖPNV-gestützte Erreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen zwei wesentliche Kernindikatoren der Versorgungsstruktur ab.

Aus Perspektive der Mobilität als individueller Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen ist jedoch zu konstatieren, dass zusätzliche Optionen die individuellen Versorgungsziele zu erreichen den persönlichen Möglichkeitsraum erhöhen. So wäre beispielsweise eine hinreichende Erreichbarkeit von Krankenhäusern mit dem ÖPNV ein Minimalkriterium für die Versorgung eines Haushalts, die Option das Krankenhaus aber auch per Fahrrad oder Auto erreichen zu können, erhöht eindeutig den Handlungsspielraum der Betroffenen. Für einen hohen Möglichkeitsraum ist es also ebenso relevant, wie die verschiedenen Versorgungseinrichtungen mit alternativen Verkehrsmitteln erreicht werden können. Aus den bisherigen Untersuchungen zu diesem Thema können daraus insbesondere die MIV-Erreichbarkeit (vgl. SEU 2003; BBSR 2021) und die Raderreichbarkeit (vgl. Schwarze 2015: 293) als relevante Kernindikatoren für die Versorgungsstrukturen abgeleitet werden. Alternative Verkehrsarten und Sharing-Dienste wurden in dieser Hinsicht noch zu wenig untersucht, sodass bis hier noch keine finalen Aussagen zu ihrem Beitrag einer guten Versorgungserreichbarkeit gemacht werden kann.

Wir können also festhalten, dass für die Operationalisierung der Versorgungsstruktur die durchschnittlichen Reisezeiten von Wohnorten zu unterschiedlichen Orten mit Grunddaseinsfunktionen wie Arbeit, Versorgung, Bildung, Kultur, Freizeit und Erholung untersucht werden muss. Dies muss jedoch separat für die vier zentralen Verkehrsmittel Fuß, Fahrrad, ÖPNV und MIV errechnet werden, um die individuellen Ansprüche an die Erreichbarkeit mit abzubilden. Alle vier verkehrsmittelbezogenen Erreichbarkeiten sind damit relevant für die Mobilität. Durch die quantitative Berechnung über Wegeentfernung und durchschnittliche Geschwindigkeit, sowie der Bedienungshäufigkeit beim ÖPNV sind die Indikatoren

in der Praxis messbar (GIS-Erhebungen und Verkehrsanalysen) und auch großflächig über den Erreichbarkeitsgrad<sup>34</sup> aggregierbar. Auch die Bewertbarkeit in Hinblick auf die Mobilität ist für alle vier Kernindikatoren eindeutig in diesem Sinne, dass eine höherer Erreichbarkeitsgrad einen höheren Möglichkeitsraum und damit eine höhere Mobilität indiziert.

Indikatoren für die Versorgungsstruktur				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Raderreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Siedlungsstruktur

Die ‚Siedlungsstruktur‘ erscheint als eigenständiger Sachverhalt in unterschiedlichen Forschungsfeldern der Stadt-, Raum- oder Geographieforschung (vgl. u.a. Hesse et al. 1999; BMVBS 2012; Kutter 2016). Dementsprechend existieren in der Praxis eine Vielzahl an Indikatoren, um die Siedlungsstruktur sowie deren Einfluss auf Lebensstil, Soziale Lage und Mobilität zu operationalisieren.

<sup>34</sup> Anteil der Bevölkerung, die unter einem festgelegten Grenzwert der Reisezeit die Versorgungseinrichtungen erreichen kann.

Die Herausforderung für die Konstruktion des Mobilitätsindex besteht somit darin, die mobilitätsrelevanten Indikatoren der Siedlungsstruktur zu identifizieren. Dies bedeutet, dass die Indikatoren auf der einen Seite klar dem Sachverhalt der Siedlungsstruktur zugeordnet werden können, auf der anderen Seite ihre Wirkung auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen explizit nachgewiesen sein muss.

Gotthard Meinel und Stefan Siedentop haben beispielsweise einen umfassenden Monitor für die Siedlungsstruktur entwickelt, der eine Vielzahl an Indikatoren erfasst (vgl. Meinel & Siedentop 2007: 5–6). Jedoch ist bisher nicht nachgewiesen, inwieweit Indikatoren wie die *Geschossflächenzahl* oder das *Gebäudevolumen* Einfluss auf die Mobilität nehmen. Dementsprechend spielen diese Indikatoren für den Mobilitätsindex keine Rolle. Jedoch konnten sowohl von Brian Saelens bezüglich des Nahmobilitätsverhaltens als auch von Katharina Manderscheid bezüglich mobiler Exklusion zwei Indikatoren der Siedlungsstruktur identifiziert werden, welche nachweislich Einfluss auf die Mobilität ausüben (vgl. Saelens et al. 2003; Manderscheid 2016; Frahsa 2018: 406): Die *Einwohnerdichte* und die *Arbeitsplatzdichte*.

Der Zusammenhang zwischen Einwohnerdichte und Mobilität besteht zunächst darin, dass in den Regressionsanalysen der Forschungen von Brian Saelens und Katharina Manderscheid jeweils eine signifikante Korrelation zwischen der Einwohnerdichte des Wohnumfeldes und des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen festgestellt werden konnte (vgl. Saelens et al. 2003: 85; Manderscheid 2016: 81). Nun bedeutet eine starke Korrelation zwar keinen Kausalzusammenhang, da Mobilität aber in dieser Form niemals „kausal“ nachgewiesen werden kann, sind korrelierende und ordinal unterscheidbare Einflussnachweise ausreichend, um als Indikator für einen Mobilitätsindex in Frage zu kommen. Jedoch ist zu beachten, dass in den angesprochenen Untersuchungen niemals direkt der individuelle Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen erhoben wurde, sondern nur indirekt die Radverkehrs- und Fußgängerfreundlichkeit bei Brian Saelens oder die mobilitätsbezogene Exklusion bei Katharina Manderscheid mit den Indikatoren verknüpft wurden. Dementsprechend muss für den Indikator *Einwohnerdichte* noch eine Korrespondenzregel aufgestellt werden, welche den Indikator direkt mit einer ordinalen Bewertung des individuellen Möglichkeitsraums verknüpft.

Die erste Annahme aus den Forschungen zur Walkability und Bikeability ist, dass eine höhere Einwohnerdichte mehr alternative Mobilitätsformen erlaubt, indem prinzipiell kürzere Wege zu den Aktivitäten- und Versorgungszielen angenommen werden (vgl. Beckmann et al. 2006; Moayedi et al. 2013; Hausigke 2018; Frahsa 2018). Der Möglichkeitsraum für das Individuum vergrößert sich. Umgekehrt führt eine geringere Einwohnerdichte in Siedlungsstrukturen dazu, dass eine Abhängigkeit von bestimmten Mobilitätsformen geschaffen wird, die es ermöglichen die Daseinsbedürfnisse vollständig zu erfüllen und längere Wege die Folge sind (vgl. Siedentop et al. 2013; Manderscheid 2016). Der Möglichkeitsraum für das Individuum verkleinert sich. Daraus folgt, dass für den Indikator *Einwohnerdichte* eine positive Korrespondenz in Bezug auf die Mobilität festgelegt werden kann.

Auch für den Indikator *Arbeitsplatzdichte* konnten die Untersuchungen eine eindeutige Korrelation zum Mobilitätsverhalten feststellen. Grunderkenntnis dieser und vieler anderen Untersuchungen zur Naherreichbarkeit ist, dass eine höhere Dichte von Arbeitsplätzen den Menschen innerhalb eines Siedlungsgebietes im Durchschnitt kürzere Arbeitswege ermöglicht. (vgl. OECD 2012; Fina et al. 2014; Frahsa 2018: 406). Kürzere Distanzen und Reisezeiten für die täglichen Arbeitswege bedeutet wiederum, dass erstens mehr Optionen existieren verschiedene Mobilitätsformen zu nutzen und zweitens insgesamt mehr Zeit für andere Aktivitäten zur Verfügung steht. Der individuelle Möglichkeitsraum wächst. Hat ein Siedlungsgebiet hingegen eine relativ niedrige Arbeitsplatzdichte, wie beispielsweise im suburbanen Raum, folgt daraus, dass durchschnittlich die Arbeitswege in Distanz und Reisezeit länger sind als in Gebieten mit einer hohen Arbeitsplatzdichte (vgl. Greiner 2013). Menschen in Siedlungsgebieten mit einer niedrigen Arbeitsplatzdichte sind also eher dem Zwang ausgesetzt, weitere Wege und längere Anfahrtszeiten für ihre Arbeitswege in Kauf zu nehmen, der Möglichkeitsraum verkleinert sich. Daraus folgt, dass für den Indikator *Arbeitsplatzdichte* eine positive Korrespondenz in Bezug auf die Mobilität festgelegt werden kann.

Abschließend gilt es noch einen Spezialfall zu diskutieren, der in Metropolen weltweit auftritt: Siedlungsgebiete, in denen die Arbeitsplatzdichte so hoch ist,



dass nur wenige Menschen dort wohnen.<sup>35</sup> Dieses Gebiet würde einen besonders hohen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen indiziert bekommen, obwohl davon ausgegangen werden muss, dass die Arbeitnehmer besonders weite Arbeitswege von außerhalb des Siedlungsgebiets auf sich nehmen. Da der Mobilitätsindex jedoch gebietsscharf Aussagen über den individuellen Möglichkeitsraum der dort wohnenden Menschen trifft, gilt die hohe Bewertung nur für die Menschen innerhalb des spezifizierten Gebietes.<sup>36</sup> So ist die Folge die hochspezialisierten Siedlungsgebiete mit hoher Arbeitsplatzdichte, dass es ebenso Gebiete geben muss, die durch eine besonders niedrige Arbeitsplatzdichte gekennzeichnet sind: die klassische funktionale Trennung der Stadt (vgl. Knie 1997). In der Summe kämen diese ausdifferenzierten Siedlungsgebiete wieder auf einen niedrigeren Mobilitätsindex als eine funktional durchmischte Stadt, in der *Einwohnerdichte* und *Arbeitsplatzdichte* gleichmäßig verteilt sind.

Für den Sachverhalt ‚*Siedlungsstruktur*‘ lassen sich für die Mobilität zwei relevante Indikatoren identifizieren, die über ihre statistische Berechenbarkeit sowohl messbar als auch räumlich aggregierbar sind. Sowohl *Einwohnerdichte* als auch *Arbeitsplatzdichte* haben nachgewiesener Maßen einen positiven Einfluss auf die individuellen Möglichkeitsräume und sind damit auch bewertbar.

---

<sup>35</sup> Klassisches Beispiel für diese Siedlungsgebiete sind die sogenannten „Downtowns“ in amerikanischen Großstädten. Zu deren Entwicklung und Geschichte vgl. Fogelson 2003.

<sup>36</sup> Gleichzeitig würde dieses Siedlungsgebiet durch den niedrigen Indikator *Einwohnerdichte* wiederum einen geringeren Mobilitätsindexwert bescheinigt bekommen, was den mobilitätsfördernden Effekt der Arbeitsplatzdichte ausgleichen würde.

Indikatoren für die Siedlungsstruktur				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Geschoßflächenzahl	☒	☑	☑	☑
Gebäudevolumen	☒	☑	☑	☑
Einwohnerdichte (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Arbeitsplatzdichte (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Verkehrsstruktur

Die ‚*Verkehrsstruktur*‘ erfasst in Abgrenzung zur Siedlungsstruktur alle verkehrsbezogenen Indikatoren. Dies bedeutet, dass Indikatoren der ‚*Verkehrsstruktur*‘ direkt mit einem Verkehrsträger oder Verkehrsmittel zusammenhängen müssen. Hierzu zählen zunächst die Verfügbarkeit und die Gestaltung der Infrastrukturen, aber auch die organisatorischen und finanziellen Rahmenbedingungen der verfügbaren Angebote. Ausgenommen wird innerhalb dieses Sachverhalts die Reisezeit, da sie im Rahmen des Sachverhalts ‚*Versorgungsstrukturen*‘ erfasst wird.

Im klassischen Verständnis vom Verkehrsangebot und seiner Wirkung auf die Mobilität wurde ursprünglich davon ausgegangen, dass sowohl Raumstruktur als auch ökonomische Rahmenbedingungen das Angebot bestimmen (vgl. Vallée 1994: 256). In der darauffolgenden zunehmenden begrifflichen Ausdifferenzierung des Angebotsbegriffs wurde das Verkehrsangebot zunehmend unabhängig von der Raumstruktur aufgefasst und auf infrastrukturelle Faktoren auf der einen Seite sowie finanzielle und organisationale Faktoren auf der anderen Seite reduziert (vgl. Gertz 2021: 21). Der Begriff der ‚*Verkehrsstruktur*‘ impliziert noch stärker die strukturelle Dimension des Sachverhalts und grenzt sich damit auch

von den zeitstrukturellen Einflussfaktoren, wie der Parkplatzsuchzeit oder der Beförderungsgeschwindigkeit ab (vgl. Vallée 1994: 257).

Im Sachverhalt der Verkehrsstruktur vereinen sich also alle Indikatoren, welche die Struktur des Verkehrssystems an sich beschreiben. Dementsprechend müssen, analog zu den Erreichbarkeitsindikatoren bei der Versorgungsstruktur, alle Verkehrsträger und Verkehrsmittel abgebildet werden, welche die Ausgestaltung der individuellen Mobilität beeinflussen. Im Allgemeinen lassen sich dabei fünf relevante Verkehrsmittel identifizieren (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 33 ff.):

1. Fußverkehr
2. Radverkehr
3. Motorisierter Individualverkehr
4. Öffentlicher Personen Nahverkehr
5. Mobilitätsdienstleistungen

Die ersten vier Verkehrsformen decken dabei die klassischen Verkehrsmittel ab, wohingegen die Mobilitätsdienstleistungen neuere Modelle, wie Car-Sharing, Bike-Sharing, Ride-Sharing, Ride-Selling etc. abdeckt (vgl. Wolking 2021). Somit gilt es für die fünf identifizierten Verkehrsmittel Indikatoren zu identifizieren, welche ihre zugrundeliegende Verkehrsstruktur in Hinblick auf einen Mobilitätsindex messbar und bewertbar macht.

Der Mobilitätsindex beschreibt in seinem Ergebnis einen aggregierten Index des subjektiven Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen. Dementsprechend muss auch die Verkehrsstruktur dahingehend bewertet werden, inwieweit sie den individuellen Möglichkeitsraum erweitert.<sup>37</sup> Somit ist es für den Mobilitätsindex nicht ausreichend, wenn nur ein Verkehrsmittel eine mobilitätsfördernde Wirkung entfaltet und die anderen Verkehrsträger vernachlässigt werden. Im Sinne des Möglichkeitsraums wird die Vielzahl der Mobilitätsoptionen als tatsächlich mobilitätsfördernd eingestuft und umgekehrt eine Abhängigkeit von nur einer einzigen realisierbaren Mobilitätsform als mobilitätseinschränkend (vgl. Siedentop et al. 2013). Eine additive Zusammenführung der einzelnen Verkehrsmittelindikatoren erscheint damit sinnvoll.

---

<sup>37</sup> In diesem Punkt wird explizit nicht der subjektive Möglichkeitsraum benannt, da die Verkehrsstruktur einen Teil des objektiven Möglichkeitsraum für individuelle Ortsveränderungen darstellt und die subjektive Wahrnehmung dessen erst zu einem späteren Zeitpunkt einfließt.

Neben der Relevanz aller fünf Verkehrsstrukturen gilt es weiterhin die Messbarkeit und räumliche Aggregierbarkeit der Strukturindikatoren aufzuzeigen. Für den Fußverkehr finden sich mittlerweile einige theoretische (vgl. Kelly et al. 2011; Frahsa 2018) und praxisbezogene (vgl. Moayedi et al. 2013; Moura et al. 2017) Ansätze, um die Qualität und Verfügbarkeit von Fußinfrastrukturen zu messen und räumlich zu aggregieren. In Hinblick auf diese „Walkability“-Indikatoren kann ihre ordinale Bewertung deckungsgleich für den Mobilitätsindex übernommen werden: Ein Messindikator der einen höheren „Walkability-Score“ (Abley et al. 2011: 9) erzeugt, wirkt ebenfalls positiv auf den individuellen Möglichkeitsraum, da eine Verkehrsform dadurch verbessert/erleichtert wird.

Auch für den Radverkehr existieren mittlerweile eine Vielzahl an Untersuchungsansätzen, um die Infrastruktur zu messen und zu bewerten. Analog zur „Walkability“ beim Fußverkehr existiert mit dem Konzept der „Bikeability“ ein Ansatz, um die Verkehrsstrukturen für den Radverkehr messbar und bewertbar zu machen. Neben den theoretischen Vorarbeiten von Brian Saelens (2003) und Charlotte Kelly (2011), existieren mit dem Bike Score (vgl. Winters et al. 2016) und dem Bikeability Index (vgl. Krenn et al. 2015) bereits Bewertungsinstrumente, um Verkehrsstrukturen auf ihre Radverkehrsfreundlichkeit zu prüfen.<sup>38</sup> Ebenso wie für den Fußverkehr gilt für den Radverkehr das gleiche Prinzip: Bieten die Verkehrsstrukturen ausreichend Möglichkeiten für das Individuum sich mit dem Fahrrad zu bewegen, erhöht sich damit gleichzeitig sein Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen. Dabei ähneln die Indikatoren für eine mobilitätsfördernde Fahrradstruktur der einer mobilitätsfördernden Fußverkehrsstruktur; beispielsweise bei dem Messindikator Knotenpunktdichte (vgl. Hausigke 2018: 61).

Der öffentliche Nahverkehr fungiert als wesentliches Verkehrsmittel um die staatlich garantierte Daseinsvorsorge allen Bevölkerungsteilen zu gewährleisten. Da er verschiedene Verkehrsmittel umfasst, kann er nicht allein durch die Beschaffenheit der Straßen- oder Schieneninfrastruktur bemessen werden. Stattdessen werden in der Praxis betriebliche und organisatorische Indikatoren erfasst, welche die Qualität des ÖPNV-Angebots bewerten (vgl. Siedentop et al.

---

<sup>38</sup> Für die Übertragung auf den deutschen Raum siehe Gehring 2017 oder Hausigke 2018.

2013: 332–333). Diese Qualitätsindikatoren lassen sich in der Regel einfach messen und können ebenfalls deutlich auf ihre positive Wirkung zur Mobilität bewertet werden. Weniger trivial gestaltet sich die räumliche Aggregation der Faktoren, da sich die Qualitätskriterien in der Regel auf einzelne Verbindungslinien und Angebote des Nahverkehrs beziehen. Bei der Operationalisierung der Qualitätskriterien muss also eine Methodik entwickelt werden, wie diese Indikatoren auf räumliche Gebiete bezogen werden können. Dies erscheint jedoch prinzipiell als machbar (vgl. Schwarze 2015: 221 ff.).

Die nächste Facette der Verkehrsstrukturen, welche den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflussen, sind die Strukturen für den motorisierten Individualverkehr. Auch wenn die Infrastruktur für den motorisierten Individualverkehr in den zeitgenössischen Verkehrswissenschaften nur noch selten Untersuchungsgegenstand ist, lassen sich doch in der Stauvermeidungsforschung sowie der Verkehrsmittelwahlforschung Indikatoren identifizieren, die Aussage über mobilitätsfördernde Faktoren erlauben (vgl. FGSV 2009). In Deutschland hat sich für die Bemessung der Qualität eines Straßenquerschnitts eine Kombination aus verschiedenen Qualitätsindikatoren, wie Auslastungsgrad, Verkehrsdichte, Wartezeiten und Störungsraten etabliert (vgl. FGSV 2015a). Auch diese Indikatoren lassen sich quantitativ erfassen, räumlich aggregieren und in Hinblick auf eine mobilitätsfördernde Wirkung bewerten. Analog zu Fuß- und Radverkehr ermöglicht eine gute Straßeninfrastruktur den Nutzenden eine verbesserte Möglichkeit sich im Raum zu bewegen – der Möglichkeitsraum wächst. Es ist jedoch wichtig darauf hinzuweisen, dass die Straßeninfrastruktur auch negative Effekte auf individuelle Möglichkeitsräume haben kann. Beispiele hierfür sind die durch eine hohe Nutzungsfrequenz erzeugten Luft- und Lärmemissionen, der hohe Platzverbrauch, der andere Verkehrsträger einschränkt sowie eine hohe Severität von Unfallfolgen. Jedoch werden diese Indikatoren an anderen Stellen ebenfalls in Negativkorrespondenz im Index mitberücksichtigt, sodass an dieser Stelle die MIV-Struktur gleichwertig mit anderen Verkehrsinfrastrukturen also positiv korrespondierender Kernindikator für den individuellen Möglichkeitsraum steht.

Als letztes Verkehrsmittel, dessen Strukturen als relevante Größe für die Mobilität zu erfassen sind, gelten die Mobilitätsdienstleistungen. Im Gegensatz zu den

„klassischen“ Verkehrsmitteln sind die Mobilitätsdienstleistungen weder begrifflich abschließend definiert noch ihre Wirkung auf die Mobilität in der Praxis ausreichend untersucht. So lassen sich zwar aus theoretischer Perspektive Indikatoren wie die Anzahl von Car-Sharing Fahrzeugen pro Einwohner oder die durchschnittliche Entfernung zur nächsten Bike-Sharing-Station definieren, es existieren jedoch zum Zeitpunkt dieser Arbeit noch keine konkreten Operationalisierungsbeispiele, welche die Wirkung dieser Indikatoren auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen belegen. Es kann natürlich konstatiert werden, dass die Verfügbarkeit verschiedene Mobilitätsdienstleistungen den Möglichkeitsraum für das Individuum erhöht. Dies lässt sich jedoch maßgeblich auf individueller Ebene indizieren, da die individuelle Verfügbarkeit von Mobilitätsdienstleistungen mehr über die tatsächliche Wirkung auf den Möglichkeitsraum aussagt als die strukturelle Verfügbarkeit auf Ebene der Verkehrsstrukturen. Aus diesem Grund werden Indikatoren für die Mobilitätsdienstleistungen erst im Rahmen des Sachverhalts ‚*Verkehrszugänge*‘ wieder aufgegriffen.

Abschließend lässt sich noch ein weiterer Faktor für die Verkehrsstruktur in der Verkehrsforschung identifizieren: die Verkehrsmittelkosten, welche mit der Nutzung eines Verkehrsmittels, insbesondere von ÖPNV und MIV, verbunden sind. So lässt sich argumentieren, dass beispielsweise günstigere ÖPNV-Tickets die Mobilität vergrößern und City-Maut Abgaben für PKWs die Mobilität verkleinern. Diese theoretische Annahme wurde jedoch nur teilweise in der Praxis nachgewiesen, unter der Bedingung, dass die Verkehrskosten einen signifikanten Anteil der Haushaltsausgaben darstellten (vgl. Vrtic et al. 2010: 124). Demnach ist beispielsweise ein kostenloses ÖPNV-Ticket nur mobilitätsfördernd, und respektive eine City-Maut nur mobilitätseinschränkend, für einkommensschwache Haushalte. Haushalte, bei denen die Verkehrsausgaben bedingt durch ein hohes Einkommen nur einen kleinen Teil der finanziellen Ausgaben ausmachen, wird durch die Verkehrskosten nicht der individuelle Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflusst. Deshalb werden die Kosten für den Verkehr als eigenständiger Indikator für die Mobilität erst im Rahmen des Sachverhalts ‚*Sozioökonomischen Status*‘ als Anteil an den Haushaltsausgaben mit einbezogen (vgl. Seite 182). Weiterhin erweist sich auch die räumliche Aggregation der Verkehrskosten als schwierig, da sie direkt von der individuellen Verkehrsmittelverfügbarkeit und -nutzung abhängt. Eine Verwendung der Verkehrskostenstruktur als Indikator für die Verkehrsstruktur erscheint damit als wenig sinnvoll.

Indikatoren für die Verkehrsstruktur				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Fußinfrastruktur (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Radinfrastruktur (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
ÖPNV-Infrastruktur (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
MIV-Infrastruktur (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Mobilitätsdienstleistungsstruktur	☑	☑	☒	☑
Verkehrskostenstruktur	☑	☑	☒	☒

## Indikatoren für die Umweltstrukturen

Der Sachverhalt ‚*Umweltstrukturen*‘ wird in der klassischen Mobilitätsforschung allenfalls peripher im Zusammenhang mit Mobilität untersucht. In der Verkehrsökologie hingegen, also in der Wissenschaft, die sich mit den externen Effekten des Verkehrs beschäftigt, sind die Umweltstrukturen umfassend untersucht und eine Vielzahl von Indikatoren identifiziert worden (vgl. Becker 2016b). Ein wichtiger Schritt ist die Verknüpfung verkehrsumweltbezogener Faktoren mit dem individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen. Die Umweltstrukturen fassen in diesem Sinne alle Indikatoren zusammen, die nicht direkt mit der Infrastruktur, dem Menschen oder dem Verkehrsmittel in Bezug stehen, aber trotzdem Einfluss auf die Mobilität nehmen.

Eine starke Verknüpfung der Umweltstrukturen mit den individuellen Möglichkeitsräumen findet sich in den bereits diskutierten „Walkability“ und „Bikeability“ Ansätzen in der Nahmobilitätsforschung. So finden sich zum einen

mit der Topographie im Rahmen der Fahrradmobilität (vgl. Winters et al. 2016: 2; Gehring 2017: 25ff), zum anderen mit der Grünflächenversorgung im Rahmen der Fußgänger­mobilität (vgl. Moura et al. 2017: 291) bereits zwei Indikatoren, die aus wissenschaftlicher Perspektive mit der Mobilität verknüpft sind. Kann die Topographie theoretisch als Indikator für die Fahrradmobilität herangezogen werden und auch über SRTM-Daten erfasst (vgl. Gehring 2017: 25ff) und bewertet werden (vgl. Winters et al. 2013: 872), so erweist sich spätestens die räumliche Aggregation der Topographie als schwierig. So könnte zwar allgemein ein durchschnittliches Gefälle innerhalb eines Untersuchungsgebiets erhoben werden, ob dieses Gefälle jedoch die Verkehrswege und Siedlungsstrukturen betrifft und damit die Fahrradmobilität geht aus dem Wert nicht hervor. Eine alternative Herangehensweise nur das Gefälle aller (Rad-)Infrastrukturen in einem Untersuchungsgebiet zu erfassen, erscheint hier sinnvoller, aus Sicht einer großflächigen Anwendung im Rahmen einer Indexentwicklung aber als wenig zielführend.

Auch die Grünflächenversorgung als Kernindikator für die Umweltstrukturen ist in Hinblick auf die Bewertbarkeit als kritisch zu betrachten. So wird zwar zur Messung der Grünflächenversorgung die Untersuchung des „wohnungs­nahen Freiraum“ (SenUVK 2017: 158) im Rahmen der Umweltgerechtigkeitsanalyse gemessen, räumlich aggregiert und bewertet. Dieser Indikator für die Grünflächenversorgung bezieht sich jedoch auf den Wohnort und hat damit nur eine periphere Bedeutung für die Mobilität. Innerhalb der räumlichen Aggregation sagt der Indikator nur noch wenig über den Einfluss auf nahmobilitätsbezogene Verkehrsformen aus, da beispielsweise ein Gebiet eine hohe Grünflächenversorgung aufweisen kann, die Rad- und Fußwege jedoch eventuell an stark befahrenen Straßen liegen. Insofern würde die Nahmobilität in diesem Fall nicht von einer hohen Grünflächenversorgung profitieren. Eine positive oder negative Bewertung des Indikators für die Mobilität kann also nicht garantiert werden.

Ebenfalls seit längerem in die Bemessung von Mobilität und Erreichbarkeit einbezogen und auch Teil der verkehrsbezogenen Umweltstruktur ist die Luftbelastung (vgl. SEU 2003: 129; Litman 2021: 3). Die Argumentation lautet hierbei, dass eine hohe Belastung der Luft die gefühlte und tatsächliche Attraktivität von Nahmobilitäts­optionen einschränkt: der Möglichkeitsraum verkleinert sich. Neben der Relevanz und Bewertbarkeit der Luftbelastung für die Mobilität,



ist auch ihre Messbarkeit und Aggregierbarkeit durch die im Rahmen der Emissionsschutzverordnungen geltenden Richtwerte und der entsprechenden Evaluierung gegeben.

Im Zuge der Luftbelastungen existieren mit den Lärmbelastungen ein weiterer Indikator für die Umweltstrukturen (vgl. UBA 2015: 80; Litman 2021: 3). Spielt die Untersuchung von lärmbezogenen Emissionen vermehrt im Bereich der Stadt- und Umweltforschung eine zentrale Rolle (vgl. SenUVK 2017: 147ff), konnten auch im Zusammenhang mit der individuellen Mobilität negative Wirkungen nachgewiesen werden (vgl. Wahlgren & Schantz 2014; Moura et al. 2017: 295). Beide Emissionsindikatoren sind bereits in der Umweltevaluation etabliert, beispielsweise als Indikatoren der European Environmental Agency (vgl. EEA 2019). Auch hier werden die Messindikatoren im Rahmen der Lärmaktionsplanung systematisch gemessen und räumlich aggregiert. Eine Nutzung der beiden Emissionsindikatoren für den Mobilitätsindex bietet sich somit an.

Mit der bioklimatischen Belastung existiert noch ein weiterer möglicher Indikator für die Umweltstrukturen (vgl. SenUVK 2017: 8), jedoch existieren in den bisherigen Ergebnissen der Mobilitätsforschung noch keine belastbaren Nachweise, inwieweit die thermische Belastung den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen einschränkt.

Ein weiterer Faktor, der sich den Umweltstrukturen zuordnen lässt, ist die Verkehrssicherheit (vgl. UBA 2015: 91). Die Verkehrssicherheit ist ein Element der Umweltstruktur, der über den individuellen Möglichkeitsraum entscheidet. Ebenso wie bei den zuvor genannten Indikatoren der Umweltstruktur hat die Anzahl der Verunglückten bzw. der Unfälle maßgeblichen Einfluss auf die nicht-motorisierten Verkehrsformen (vgl. Nordström & Manum; Moura et al. 2017: 284). Jedoch lässt sich auch für den motorisierten Individualverkehr konstatieren, dass ein gefühltes oder tatsächliches Empfinden von Gefahr – sei es auf der Autobahn oder auf gefährlichen Landstraßen – einen negativen Einfluss auf den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen ausübt. Die Verkehrssicherheit kann somit als relevanter Indikator für die Mobilität herangezogen werden, der positiv auf die Mobilität wirkt. Die zugehörigen Messindikatoren über Unfallhäufigkeit und -schwere werden ebenfalls systematisch in Deutschland erfasst und sind über den Unfallatlas räumlich aggregiert ermittelbar.

Indikatoren für die Umweltstruktur				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Topographie	☑	☑	☑	☒
Grünflächenversorgung	☑	☑	☒	☒
Emissionsbelastung (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Bioklimatische Belastung	☒	☑	☒	☑
Verkehrssicherheit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Zeitstrukturen

Der Sachverhalt der ‚Zeitstrukturen‘ ist als Begriff in der Mobilitätsforschung eher ungebräuchlich. So werden in der Regel zeitliche Faktoren im Rahmen von Verkehrsstrukturen oder individuellen Handlungsvoraussetzungen subsummiert. Die Zeitstrukturen als eigenen Sachverhalt für die Mobilität zu deklarieren, zeigt somit den hohen Stellenwert zeitlicher Faktoren in der Konstitution individueller Möglichkeitsräume. Demnach wurden zeitliche Faktoren sowohl in der sozialwissenschaftlichen als auch in der planungswissenschaftlichen Betrachtung von Mobilität bisher vernachlässigt. Die Untersuchung von Zeitbudgets und Zeitverhältnissen finden sich vermehrt in den Human- und Arbeitswissenschaften (vgl. Bäumler 2001). Besonders die Definition von Mobilität als individueller Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen erheben zeitliche Rahmenbedingungen zum konstituierenden Element. Ein Mensch, der keine Zeit hat, besitzt einen sehr viel kleineren Möglichkeitsraum als einem Menschen, dem viel Zeit an einem Tag zur Verfügung steht. Natürlich wirken die Zeitstrukturen auch nicht monokausal

auf die Mobilität, beanspruchen aber den gleichen Stellenwert wie räumliche, sozioökonomische oder wahrnehmungsbezogene Einflussfaktoren.

Ein klassischer Kernindikator für die Zeitstrukturen, der auch in den Verkehrswissenschaften häufig untersucht wird, ist die Reisezeit. In Theorie und Praxis wurde bereits nachgewiesen, dass eine höhere Reisezeit für alltägliche Wege zu einem niedrigeren Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen führt (vgl. Hesse & Scheiner 2010; Nies et al. 2017). Insofern gilt es für die adäquate Bewertung von Mobilität die durchschnittlichen Reisezeiten zu erheben. Dabei muss für die Messung und Bewertung der Reisezeit festgelegt werden, welche Reisezwecke relevant für die Erhebung sind.

Aufbauend auf den bereits existierenden Verkehrs- und Mobilitätsenerhebungen in Deutschland erscheint es sinnvoll, die Reisezwecke analog in drei Kategorien einzuteilen:

1. Arbeit & Ausbildung
2. Versorgung
3. Freizeit

Daraus lassen sich drei relevante Kernindikatoren für den Mobilitätsindex ableiten, die jeweils die durchschnittlichen Reisezeiten von Menschen entsprechend der drei Reisezwecke erfassen. Durch die etablierte Erfassung dieser Indikatoren in den bereits bestehenden Querschnittsuntersuchungen, ist die Messbarkeit und Aggregierbarkeit der Indikatoren vorausgesetzt.

Bezüglich der Bewertbarkeit der drei Kernindikatoren zur Reisezeit kann auf unterschiedliche Untersuchungsergebnisse zurückgegriffen werden, die belegen, dass eine höhere durchschnittliche Reisezeit die individuellen Möglichkeitsräume einschränkt und negativ mit der Mobilität korrespondiert. In Bezug auf die Reisezeit für Arbeitswege kann auf die vielfältigen Pendlerstudien in Deutschland zurückgegriffen werden, die immer wieder die negativen Effekte von hohen (zeitlichen) Pendelwegen aufzeigen (vgl. Dauth & Haller 2016). Auch für Reisezeiten auf Versorgungswegen kann eine analoge Bewertbarkeit angenommen werden, dies legen die Untersuchungen aus der Erreichbarkeitsforschung nahe (vgl. Schwarze 2015). Einzig für die Reisezeit auf Freizeitwegen lässt sich kein eindeutiger Nachweis auffinden, ob eine höhere Reisezeit eher Indiz für einen größeren Möglichkeitsraum ist, da viel Zeit für Freizeitverkehr aufgewendet

werden kann, oder ob es analog zu Versorgung und Arbeit auf schwierige Verkehrsverbindungen hinweist. Eine Bewertbarkeit für die Mobilität als Ganzes kann somit für den Kernindikator Reisezeit Freizeit nicht festgelegt werden.

Eine weitere Facette der Zeitstrukturen ist das individuell verfügbare Zeitbudget. Da dies in der Regel nur schwierig zu erfassen ist, wird in der Regel zwischen durchschnittlicher Arbeitszeit und Freizeit der Menschen gemessen (vgl. OECD 2021c).<sup>39</sup> Ist der Zusammenhang zwischen Reisezeit und individuellem Möglichkeitsraum deutlich erkennbar, muss bezüglich des Einflusses der Arbeitszeit auf die Mobilität noch Begründungsarbeit geleistet werden. In den Arbeits- und Wirtschaftswissenschaften ist der Zusammenhang zwischen einer hohen Arbeitszeit und daraus resultierenden psychophysischen Gesundheitsbeeinträchtigung unter dem Begriff der „Entgrenzung der täglichen Arbeitszeit“ (Dettmers et al. 2012) thematisiert. Bezogen auf die Mobilität oder die Aktionsräume der Menschen finden sich einige Zusammenhangsbegründungen von Caroline Kramer oder Thomas Pohl (vgl. Kramer 2005; Pohl 2015). So lassen sich deren Erkenntnisse darin zusammenfassen, dass eine flexiblere und selbstbestimmte Arbeitszeitorganisation eine möglichkeitsraumerweiternde Wirkung erzeugt (vgl. Pohl 2015: 357ff). Hierbei entsteht die Herausforderung diese individuellen zeitlichen Flexibilitäten adäquat zu operationalisieren. Für die gesamtgesellschaftliche Aggregationsebene finden sich in der Praxis nur die Indikatoren der durchschnittlichen tatsächlichen Arbeitszeit und der gewünschten wöchentlichen Arbeitszeit (vgl. DeStatis 2017). Diese Indikatoren geben in der Kombination ausreichend Informationen über den individuellen Möglichkeitsraum. In diesem Sinn ist eine negative Differenz zwischen tatsächlicher Arbeitszeit und gewünschter Arbeitszeit eindeutig einschränkend für den Möglichkeitsraum. Umgekehrt ist eine niedrige oder positive Differenz neutral bezüglich des Möglichkeitsraums, da das Individuum in der Selbsteinschätzung die Arbeitszeit nicht als einschränkend wahrnimmt. Eine Bewertung des Kernindikators in Bezug auf die Mobilität ist also möglich. Die aggregierte Erhebung dieser Indikatoren in Form des sogenannten Variationskoeffizienten findet in Deutschland in der Regel auf Bundesebene statt (vgl. Sopp & Wagner 2017). Entsprechend müssen die beiden

---

<sup>39</sup> In der ursprünglichen Untersuchung der Verwendung des täglich verfügbaren Zeitbudgets wird auf gesamtgesellschaftlicher Ebene zwischen „Produktionszeit“, „Konsumzeit“ und „Regenerationszeit“ unterschieden. (vgl. Ellegard et al. 1977).

Indikatoren innerhalb des Untersuchungsgebiets durch eine repräsentative Befragung erfasst werden.

Als dritte Facette der Zeitstrukturen, lässt sich die Erfassung der Reisezeitverhältnisse zwischen zwei Verkehrsformen nennen. Hierbei wird die Differenz in der Reisezeit zwischen zwei Verkehrsformen erhoben, in der Regel der motorisierte Individualverkehr und der öffentliche Nahverkehr. Anhand der Größe der Differenz werden dann Aussagen zur Mobilität beziehungsweise zur Mobilitätsgerechtigkeit getroffen (vgl. Marsden et al. 2010: 198; UBA 2015: 66). Bezogen auf die Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen lautet die Argumentation, dass eine größere Differenz zwischen den verschiedenen Verkehrsformen durch die individuelle Benachteiligung die Möglichkeitsoptionen einschränkt. Umgekehrt führt eine annähernd gleichwertige Reisezeit zwischen den verschiedenen Verkehrsformen zu einer größeren Auswahl an verschiedenen Verkehrsoptionen, unabhängig von zeitkritischen Faktoren. Jedoch muss hierbei auch der Radverkehr als weitere Verkehrsform in den Vergleich mit aufgenommen werden, sodass dementsprechend drei Indikatorenkategorien entstehen: Reisezeitverhältnis zwischen MIV und ÖPNV, Reisezeitverhältnis zwischen MIV und Radverkehr und Reisezeitverhältnis zwischen ÖPNV und Radverkehr.

Trotz der Verwendung dieser Indikatoren in nationalen und internationalen Mobilitätsstudien, ist nicht eindeutig, in welcher Beziehung sie zur individuellen Mobilität als Möglichkeitsraum stehen. So lässt sich zwar aus einer Gerechtigkeitsperspektive argumentieren, dass diese Indikatoren relevant und bewertbar sind, wenn jedoch ausschließlich die Möglichkeitsräume der Menschen betrachtet werden, ist die Relevanz der Reisezeitverhältnisse uneindeutig. Deshalb erscheint eine Verwendung der Reisezeitverhältnisse als Kernindikatoren für den Mobilitätsindex nicht zielführend.

Indikatoren für die Zeitstrukturen				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Reisezeit Arbeit (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Reisezeit Versorgung (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Reisezeit Freizeit	☑	☑	☒	☑
Differenz zur gewünschten Arbeitszeit (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Reisezeitverhältnis MIV-ÖPNV	☒	☑	☑	☑
Reisezeitverhältnis MIV-Rad	☒	☑	☑	☑
Reisezeitverhältnis ÖPNV-Rad	☒	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Verkehrszugänge

Als erster Sachverhalt der individuellen Handlungsvoraussetzungen stellen die ‚*Verkehrszugänge*‘ eine klassische Größe dar, um die individuelle Mobilität des Einzelnen mit Hilfe von Indikatoren zu messen und zu bewerten. Dabei ist der Sachverhalt der Verkehrszugänge, also die Fähigkeit des Einzelnen verschiedene Verkehrsmittel und –formen nutzen zu können, in Theorie und Praxis der Verkehrswissenschaften umfassend erschlossen. Hierbei wird der Sachverhalt häufig mit dem Begriff der „Verfügbarkeit von Mobilitätswerkzeugen“ (Ehreke & Axhausen 2015: 261; Scheiner 2016: 693) beschrieben. Mit der Bezeichnung als Verkehrszugänge wird der Mobilitätswerkzeugbegriff auf den Verkehr und damit auf das Verkehrswerkzeug reduziert. Demgegenüber könnte beispielsweise im

erweiterten Verständnis von Mobilität als individueller Möglichkeitsraum ein Internetanschluss oder sozialer Kontakt ebenfalls als Mobilitätswerkzeug aufgefasst werden. Deshalb wird in diesem Zusammenhang speziell von Verkehrszugängen gesprochen, da es hier explizit nur um die individuelle Zugänglichkeit zu verschiedenen Verkehrsmitteln geht.<sup>40</sup>

Doch wie hängen die beschriebenen Verkehrszugänge mit dem hier definierten Mobilitätsverständnis zusammen? Prinzipiell kann davon ausgegangen werden, dass jeder verfügbare Verkehrszugang den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen erweitert. Im Sinne der zunehmenden Möglichkeiten steigt die Mobilität mit jedem zusätzlichen Zugang zu einer Verkehrsform. Ein Individuum, dem also drei verschiedene Verkehrszugänge zur Verfügung stehen, hat eine höhere Mobilität als einem Individuum, dem nur ein Verkehrszugang zur Verfügung steht. Damit knüpft dieses Verständnis stark an den bereits diskutierten Sachverhalt der Verkehrsstrukturen an, wo ebenfalls die Anzahl der Optionen insgesamt als mobilitätsfördernder Faktor identifiziert wurden. Dasselbe gilt auch für die individuelle Seite in Form der Verkehrszugänge.

Anknüpfend an die Verkehrsstrukturen können zunächst auch für den Verkehrszugang fünf Verkehrsformen unterschieden werden: Fußverkehr, Radverkehr, motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Personennahverkehr und Mobilitätsdienstleistungen. Konnten im Rahmen der Verkehrsstrukturen noch keine Operationalisierungsbeispiele identifiziert werden, welche die Mobilitätsdienstleistungen messbar und bewertbar machen, lässt sich auf individueller Ebene der Zugang zu diesen Angeboten sehr viel besser erfassen. Es kann sogar noch weiter zwischen den verschiedenen Typen der Mobilitätsdienstleistungen unterschieden werden, wie beispielsweise dem Car-Sharing, dem Bike Sharing und der Verfügbarkeit von Mobilitätsinformationsangeboten (vgl. Aguilera & Boutueil 2018). Umgekehrt fällt der Fußverkehr innerhalb dieses Sachverhaltes als zu untersuchende Verkehrsform weg, da der Zugang durch die individuelle körperliche Wohlverfasstheit geregelt wird und diese im Rahmen des Sachverhalts Gesundheitliche Merkmale erfasst wird. Für den Radverkehr und motorisierten

---

<sup>40</sup> Dieses Verständnis legen auch die verwendeten Indikatoren für Mobilitätswerkzeuge nahe, so dass jeweils der gleiche Sachverhalt beschrieben wird. Einzig das Grundverständnis von Mobilität und die Verwendung des Mobilitätsbegriffs scheint sich hierbei zu unterscheiden.

Individualverkehr wird in der Regel die Verfügbarkeit des entsprechenden Verkehrsmittels gemessen (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 33; Hubrich et al. 2019: 19). Beim öffentlichen Nahverkehr spielt hingegen die Verfügbarkeit von Zeitkarten eine ausschlaggebende Rolle, da sie eine uneingeschränkte Nutzungsmöglichkeit des öffentlichen Nahverkehrs ermöglichen (vgl. Hubrich et al. 2019: 15). Für die drei Facetten der Mobilitätsdienstleistungen gibt es hingegen noch keine standardisierten Messverfahren in den Verkehrswissenschaften. Jedoch wird der Zugang zu Car- und Bike-Sharing-Angeboten mittlerweile in den großen Mobilitätserhebungen erfasst (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017; Hubrich et al. 2019). Einzig die Erhebung des Indikators „Zugang zu Mobilitätsinformationen“ ist in der Praxis noch wenig operationalisiert worden. So finden sich vereinzelt Untersuchungen zur Nutzung des Smartphones für die Nutzung von öffentlichen und privaten Verkehrsmitteln (vgl. Hubrich et al. 2019: II-44) oder die Verfügbarkeit von technischen Geräten zur Informationsbeschaffung (vgl. Ahrens et al. 2014). Eine Messbarkeit des informationellen Zugangs kann also nicht identifiziert werden.

Insofern können vier der fünf identifizierten Kernindikatoren als relevant und messbar für den Mobilitätsindex definiert werden. Da es sich in der Regel um binäre Variablen handelt, ist auch die Bewertbarkeit eindeutig festgelegt, insofern ein höherer Bevölkerungsanteil mit den jeweiligen Zugängen auf einen höheren Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen hinweist. Über die Umrechnung der Zugangsmöglichkeit auf örtliche Bevölkerungsgruppen ist eine räumliche Aggregierbarkeit ebenfalls sichergestellt.



Indikatoren für die Verkehrszugänge				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Zugang zum Radverkehr (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugang zum ÖPNV (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugang zum MIV (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Zugang zu Mobilitätsinformationen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Indikatoren für den sozioökonomischen Status

Der Sachverhalt ‚*Sozioökonomischer Status*‘ umfasst alle Indikatoren, welche die finanziellen und symbolischen Ressourcen eines Individuums beschreiben. Damit werden nicht nur die verfügbaren Geldmittel erfasst, sondern auch der berufliche Status und die Ausbildung. Der Einbezug von symbolischem Kapital, wie der Ausbildung, ist dahingehend wichtig, da nicht nur die momentan verfügbaren Finanzmittel den individuellen Möglichkeitsraum konstituieren, sondern auch die Chancen und Potentiale sich zukünftig weiterhin ausreichend mit Finanzmitteln zu versorgen (vgl. Mörth & Fröhlich 1994). So verfügt beispielsweise ein Student meistens über recht wenige Finanzmittel, hat aber durch seine erlangten Bildungsabschlüsse ungleich größere Möglichkeitsräume als ein Zeitarbeiter, dem eventuell mehr Geld zur Verfügung steht, dies aber langfristig nicht durch symbolisches Kapital in einen größeren Möglichkeitsraum übersetzt werden kann. In der Mobilitätsforschung ist der Einfluss von verfügbaren Finanzmitteln und Bildungsniveau auf die Mobilität unumstritten (vgl.

Altenburg et al. 2009; Stanley et al. 2011; Scheiner 2016). Bei der Operationalisierung in Form messbarer und vor allem bewertbarer Indikatoren hingegen, existieren unterschiedliche Ergebnisse.

Für die verfügbaren finanziellen Ressourcen konnten in verschiedenen unabhängigen Untersuchungen gezeigt werden, dass diese stark mit dem persönlichen Möglichkeitsraum und damit der Mobilität korrelieren (vgl. SEU 2003; Currie et al. 2010; Lucas 2012). Bis zu einem bestimmten Schwellenwert vergrößert die Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen den Möglichkeitsraum. In der Regel wird dieser Wert bezogen auf einen Haushalt errechnet und mit dem Indikator des durchschnittlichen Haushaltseinkommens bemessen (vgl. Currie et al. 2010: 292; Rüger & Becker 2011: 372; Manderscheid 2016: 77). Ergänzt wird die Untersuchung der finanziellen Ressourcen um einen weiteren Kernindikator, der die Haushaltsausgaben für Verkehr anteilig zu den Gesamtausgaben berechnet (vgl. UBA 2015: 64). Dementsprechend gilt es, neben dem Haushaltseinkommen auch die durchschnittlichen Ausgaben für den Verkehr eines Haushaltes zu erfassen, da ein höherer Anteil der Verkehrsausgaben am monatlich verfügbaren Haushaltseinkommen den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen reduziert (vgl. Marsden et al. 2010). Ein Beispiel aus der Praxis wären zwei Haushalte, von denen dem einen doppelt so viel Haushaltseinkommen zur Verfügung steht wie dem anderen. Der doppelt verdienende Haushalt lebt aber beispielsweise peripher und benötigt zwei PKWs, um die Wege des täglichen Bedarfes bewältigen zu können, die Kosten für Verkehr machen hierbei einen Großteil der Haushaltsausgaben aus. Der nur halb so viel verdienende Haushalt hingegen besitzt ein günstiges Studententicket für den ÖPNV und gibt nur einen Bruchteil seines verfügbaren Einkommens für Verkehr aus. In diesem Beispiel würde bei alleiniger Betrachtung des Haushaltseinkommens der doppelt verdienende Haushalt einen weitaus größeren Möglichkeitsraum haben als der weniger Verdienende. Bezieht man jedoch den Anteil der Verkehrsausgaben mit ein, entsteht ein gänzlich anderes Bild und die Mobilität der beiden Haushalte ist ähnlicher als bei der alleinigen Betrachtung des Haushaltseinkommens. In dieser Kombination sind die Kernindikatoren ‚Finanzielles Einkommen‘ und ‚Finanzielle Ausgaben für Verkehr‘ beide relevant, messbar und bewertbar. Auch eine räumliche Aggregierbarkeit kann durch die haushaltsspezifische Zuordnung garantiert werden.

Die zweite Facette des sozioökonomischen Status bezüglich der Mobilität sind die verfügbaren symbolischen Ressourcen. Unter symbolischem Kapital wird in der Wissenschaft die Verfügbarkeit von Bildungsabschlüssen und berufsqualifizierenden (oder disqualifizierenden) Eigenschaften verstanden (vgl. Bourdieu 1983). Im Rahmen der individuellen Lebenslagen spielt die Untersuchung der Fähigkeiten, Kenntnisse und des Bildungsniveaus eine tragende Rolle (vgl. Voges et al. 2003: 47). Auch in der Mobilitätsforschung taucht die Untersuchung von Bildungseinflüssen und sozialem Status immer wieder auf (vgl. Gertz et al. 2009; Stanley et al. 2011; Manderscheid 2016). Besonders im Zusammenhang mit sozialer Exklusion, also der Reduktion des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen auf ein Minimum, wurden Indikatoren wie Arbeitslosigkeit (vgl. Currie et al. 2010), Bildungsniveau (vgl. Manderscheid 2016) und soziale Lage (vgl. SenUVK 2017) untersucht. Im Gegensatz zur Theorie konnte in der Praxis kein nachweisbarer Einfluss des Bildungsniveaus – unabhängig vom Haushalteinkommen – auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen nachgewiesen werden. Hier ist davon auszugehen, dass das Bildungsniveau in der Regel stark mit anderen Indikatoren, wie dem Haushalteinkommen, der Gesundheit etc. korreliert (vgl. Manderscheid 2016: 84) und die Verknüpfung des Bildungsniveaus mit der Mobilität, welche in der Theorie stark vertreten ist, eher über diese Korrelationszusammenhänge zu erklären ist. Eine isolierte Betrachtung des Bildungsniveaus bei Mobilitätsuntersuchungen in England, der Schweiz und Deutschland zeigte jedoch eindeutig, dass kein messbarer Zusammenhang nachzuweisen war (vgl. ebd.: 85).

Wurde in der Praxis der Zusammenhang zwischen dem in der Umweltgerechtigkeitsanalyse verwendeten „Soziale Problematik/Status-Index“ (SenUVK 2017: 168) noch nicht ausreichend untersucht, taucht einer der konstituierenden Indikatoren auch in anderen Mobilitätsuntersuchungen auf: die Arbeitslosigkeit. Können mit Hilfe von Kernindikatoren wie der Differenz zur gewünschten Arbeitszeit und dem finanziellen Einkommen der klassische Berufsstatus adäquat erfasst werden, ist die Arbeitslosigkeit selbst bzw. das Angewiesensein auf Bezugsleistungen als relevanter Kernindikator für den reduzierten Möglichkeitsraum aufzunehmen (vgl. Currie et al. 2010: 295; Daubitz 2017). Gemessen und räumlich aggregiert werden kann die Arbeitslosigkeit über den Anteil der auf

Transferleistungen angewiesenen Menschen innerhalb eines Untersuchungsraums. Die Bewertbarkeit ist durch die negative Korrespondenz mit der Mobilität gegeben.

Indikatoren für den sozioökonomischen Status				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Finanzielles Einkommen (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Finanzielle Ausgaben für Verkehr (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Bildungsniveau	☒	☑	☑	☑
Soziale Lage	☑	☒	☒	☑
Arbeitslosigkeit (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für Demografische Merkmale

Die ‚demografischen Merkmale‘ umfassen als Sachverhalt eine Vielzahl an Indikatoren, welche für die Messung und Bewertung des Einflussfaktors der Demografie herangezogen werden können. Jedoch entfaltet nicht jeder der demografischen Indikatoren eine spezifische Wirkung auf die Mobilität. Dementsprechend muss für die klassischen Indikatoren wie Alter, Geschlecht oder Kinderanzahl diskutiert werden, inwieweit diese den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen negativ oder positiv beeinflussen.

In der Mobilitätsforschung ist das Alter als mobilitätsbeeinflussende Größe häufiger Untersuchungsgegenstand (vgl. Flade et al. 2001; Wilde 2014). Auch in den quantitativen Praxisuntersuchungen, konnte ein abnehmender Möglichkeitsraum mit zunehmendem Alter – unabhängig vom Gesundheitszustand – nachgewiesen werden (vgl. Currie et al. 2010: 292; Rüger & Becker 2011: 371; Manderscheid

2016: 83ff). Neben Relevant und Messbarkeit ist damit auch die Bewertbarkeit des Alters bezüglich der Mobilität belegt. Das Durchschnittsalter kann räumlich aggregiert in einem Untersuchungsraum also als Kernindikator für die Mobilität herangezogen werden: Je höher das Durchschnittsalter, desto niedriger der individuelle Möglichkeitsraum.

Als weiteres demografisches Merkmal ist das Geschlecht zu nennen. Auch hierzu existieren eine Vielzahl an Untersuchungen, inwieweit das Geschlecht den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beeinflusst. Ergebnis sowohl der theoretischen als auch der praktischen Forschungen ist, dass allein in Abhängigkeit von anderen Indikatoren, wie Haushaltsstruktur, Einkommen und Berufsstatus das Geschlecht mobilitätsbeeinflussende Wirkung entfaltet (vgl. Rüger & Becker 2011: 373; Scheiner & Holz-Rau 2012: 259). Eine ausschließliche Auswirkung auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen auf Basis des Geschlechts kann nicht nachgewiesen werden (vgl. Rüger & Becker 2011: 389; BMVBS 2012: 21). Auf Basis dieser Ergebnisse spielt das Geschlecht als eigenständiger Indikator für den Mobilitätsindex keine Rolle.

In diesem Zusammenhang ebenfalls häufig untersucht, ob die Anzahl von Kindern in einem Haushalt Auswirkung auf die Mobilität der Eltern hat. Die Ergebnisse zu der mobilitätsrelevanten Wirkung der Kinderanzahl gestalten sich in der Praxis als widersprüchlich. So existieren Ergebnisse die einen negativen Einfluss der Kinderanzahl auf die Mobilität – besonders bei den Müttern – bescheinigen (vgl. Rüger & Becker 2011: 373). Auf der anderen Seite konnten in weiteren länderübergreifenden Mobilitätsuntersuchungen kein signifikanter Einfluss der Kinderzahl auf die Mobilität nachgewiesen werden (vgl. Manderscheid 2016: 87). In diesem Zusammenhang fällt jedoch auf, dass in der ersten Studie die Mobilität eher als tatsächliche Mobilität, also durchgeführte Verkehrsbewegungen, verstanden wird (vgl. Rüger & Becker 2011: 366), in der zweiten Untersuchung wird vielmehr der Möglichkeitsraum in Bezug auf gesellschaftliche Teilhabe untersucht (vgl. Manderscheid 2016: 73), ein Mobilitätsverständnis, welches eher der hier verwendeten Definition vom Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen entspricht. Weiterhin kann nicht eindeutig die Kinderlosigkeit als mobilitätsfördernder Ursachenindikator identifiziert werden, eher als Folge einer hohen beruflichen Mobilität (vgl. Rüger & Becker 2011: 378). Auf Grund dieser

Ergebnisse kann die Kinderanzahl nicht eindeutig als bewertbarer Indikator für den Mobilitätsindex verwendet werden.

Ein weiterer Indikator, der die Verhältnisse von Geschlecht, Einkommen und Berufsstatus verknüpft, ist der Haushaltstyp. Dieser Indikator gibt an, wie die erwerbsbedingte Arbeit innerhalb eines Haushalts verteilt ist. Hierbei wird zwischen den Werten „beide erwerbstätig“, „Mann Hauptverdiener“, „Frau Hauptverdienerin“ und „beide nicht erwerbstätig“ (Manderscheid 2016: 77) unterschieden. In diesem Zusammenhang konnte auch in den Praxisuntersuchungen ein Unterschied zwischen den geschlechtsspezifischen Ausprägungen (Mann oder Frau Hauptverdiener) in Bezug auf die Mobilität festgestellt werden (vgl. Rüger & Becker 2011: 379; Scheiner & Holz-Rau 2012: 259; Manderscheid 2016: 87). Damit werden über den Haushaltstyp die geschlechtsspezifischen Merkmale nicht nur messbar, sondern auch bewertbar. So konnte im Durchschnitt ein signifikant größerer Möglichkeitsraum bei Haushalten identifiziert werden, bei denen der Mann Hauptverdiener ist, als bei Haushalten, bei denen die Frau den Hauptverdienst ausmacht. Waren beide Partner erwerbstätig konnte hingegen ein durchschnittlich noch größerer Möglichkeitsraum identifiziert werden, sowie umgekehrt falls beide Partner nicht erwerbstätig sind (vgl. Manderscheid 2016: 87). Problematisch wird es bei der räumlichen Aggregation des Indikators, da er sich ausschließlich auf Familien bezieht. Somit würde ein großer Teil der Bevölkerung innerhalb dieses Indikators nicht abgedeckt werden, weshalb seine Relevanz für einen auf die Gesamtbevölkerung bezogenen Mobilitätsindex abnimmt. Aus diesen Gründen macht es keinen Sinn den Haushaltstyp als festen Kernindikator für einen ganzheitlichen Mobilitätsindex zu verwenden.

Als letzter Indikator für die demografischen Merkmale in Bezug auf die Mobilität lässt sich der Migrationshintergrund identifizieren. Dieser taucht regelmäßig in Mobilitätsuntersuchungen auf, insbesondere in Forschungen, die sich mit den Möglichkeitsräumen beschäftigen (vgl. Axhausen 2008; Welsch 2015). In der Praxis konnte jedoch ebenfalls, analog zum Geschlecht, kein ausschließlicher Einfluss des Migrationshintergrunds auf den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen festgestellt werden (vgl. Ohnmacht et al. 2008: 157). So führen hierbei eher das kulturelle und soziale Umfeld, sowie Bildungsniveau und Einkommen zu Korrelationen mit der Mobilität, nicht jedoch der Migrationshintergrund

selbst. Als Indikator für den Mobilitätsindex ist deshalb der Migrationshintergrund nicht sinnvoll.

Indikatoren für demografische Merkmale				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Alter (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Geschlecht	☒	☑	☒	☑
Kinderanzahl	☑	☑	☒	☑
Haushaltstyp	☑	☑	☑	☒
Migrationshintergrund	☒	☑	☒	☑

## Indikatoren für Gesundheitliche Merkmale

Die ‚*gesundheitlichen Merkmale*‘ umfassen alle gesundheitsbezogenen Indikatoren, welche nachweislich Einfluss auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen nehmen. In den Gesundheitswissenschaften existieren dabei eine Vielzahl an Indikatoren, um bevölkerungsbezogene Gesundheitsdaten zu quantifizieren und zu bewerten (vgl. Wittchen et al. 2010). Hierbei gilt es diejenigen Indikatoren zu identifizieren, die einen mobilitätsrelevanten Einfluss ausüben. Dabei hat sich die Mobilitätswissenschaft in verschiedenster Weise bereits mit gesundheitsbezogenen Merkmalen beschäftigt, unter anderen im Rahmen der Barrierefreiheit (vgl. Leidner et al. 2007; Dziekan et al. 2011) oder des Walkability Ansatzes (vgl. Moayedi et al. 2013; Frahsa 2018). Gesundheitliche Merkmale sind insofern ein mobilitätsrelevanter Faktor, als dass diese den

individuellen Möglichkeitsraum verkleinern – im Falle einer Mobilitätseinschränkung – oder vergrößern können – beispielsweise durch eine besonders gute körperliche Ausdauerfähigkeit (vgl. Cirkel & Juchelka 2015: 24).

In der Praxis werden negative mobilitätsbezogene Gesundheitsmerkmale im Rahmen der großen Mobilitätsbefragungen „Mobilität in Deutschland (MiD)“ und „Mobilität in Städten (SRV)“ erhoben. Verwendete Indikatoren sind der Besitz eines Schwerbehindertenausweises sowie selbstberichtete Einschränkung der persönlichen Mobilität (vgl. Ahrens et al. 2014: 96). Die Auswirkungen dieser Indikatoren auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen können in der Praxis als negativ nachgewiesen werden (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 99), weshalb diese beiden Messindikatoren als Kernindikator ‚Mobilitätseinschränkungen‘ für einen Mobilitätsindex zu berücksichtigen sind. Durch die etablierte Anwendung des Indikators in bereits existierenden Querschnittsuntersuchungen, sind die Kriterien der Messbarkeit, der Bewertbarkeit sowie der Aggregierbarkeit erfüllt.

Bezüglich der mobilitätsfördernden Wirkung von gesundheitlichen Merkmalen gibt es in den verschiedenen Wissenschaften nur wenige bis gar keine Untersuchungen, inwieweit ein guter Gesundheitszustand – unabhängig vom Alter – den individuellen Möglichkeitsraum erweitert. So kann prinzipiell eine Relevanz der individuellen Fitness für den persönlichen Möglichkeitsraum angenommen werden und auch die Messbarkeit konnte in verschiedenen Studien erprobt werden. Wie diese individuelle Fitness jedoch konkret mit der Mobilität zusammenhängt und in welchen Rahmen sie sich räumlich aggregieren lässt, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch ungeklärt. Deshalb eignet sich die individuelle Fitness nicht als Kernindikator für den Mobilitätsindex.

Des Weiteren finden sich auf EU und OECD-Ebene eine Vielzahl an weiteren Gesundheitsindikatoren, deren Relevanz für die individuelle Mobilität jedoch nicht ausreichend untersucht ist (vgl. EC 2019; OECD 2021b). Insbesondere die Erkrankungshäufigkeit ist ein zentraler Indikator, der auch in der etablierten Gesundheitsberichterstattung häufig untersucht wird. Jedoch finden sich noch keine konkreten Ergebnisse zu dessen Wirkung auf die individuelle Mobilität, weshalb von einer Verwendung im Rahmen eines Mobilitätsindex abgesehen werden muss.



Indikatoren für gesundheitliche Merkmale				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Mobilitätseinschränkungen (▼ negativ)	☑	☑	☑	☑
Individuelle Fitness	☑	☑	☒	☒
Erkrankungshäufigkeit	☒	☑	☑	☑

## Indikatoren für Soziale Vernetzung

Der Sachverhalt der ‚*Sozialen Vernetzung*‘ als mobilitätsrelevante Einflussgröße wird besonders im Zusammenhang mit sozialer Exklusion untersucht. Dabei steht die soziale Vernetzung für die individuellen Verfügbarkeiten von sozialen Kontakten und gesellschaftlicher Teilhabe, kurz: das soziale Kapital (vgl. Bourdieu 1983). Insbesondere im Verständnis von Mobilität als individueller Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen spielt die soziale Vernetzung eine zentrale Rolle dabei, welche Optionen dem Individuum zur Verfügung stehen (vgl. Daubitz 2018: 214). Klassische Beispiele hierfür sind einerseits die erweiterte Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln über soziale Kontakte – klassischerweise der PKW der Eltern oder die ÖPNV-Zeitkarte eines Bekannten, andererseits der erweiterte Versorgungszugang über das soziale Netzwerk, indem beispielsweise mobilitätsrelevante Information über soziale Kontakte geteilt werden oder Wege für die Grundversorgung aufgeteilt werden. In all diesen Beispielen profitiert das Individuum in seinem Möglichkeitsraum von der sozialen Vernetzung. Dementsprechend gilt es für die soziale Vernetzung Indikatoren zu identifizieren, die den Sachverhalt für den Mobilitätsindex operationalisierbar machen.

In der netzwerkorientierten Mobilitätsforschung existieren mehrere Ansätze, die soziale Vernetzung über die Anzahl der sozialen Kontakte zu indizieren. So konnten in unterschiedlichen Untersuchungen nachgewiesen werden, dass die Anzahl der sozialen Kontakte einen positiven Effekt auf den individuellen Möglichkeitsraum hat (vgl. Ohnmacht et al. 2008: 155ff; Manderscheid 2016: 81ff). Da die Anzahl der persönlichen Kontakte nur sehr schwer objektiv zu quantifizieren ist, wurden weitere manifeste Variablen (Messindikatoren) identifiziert, welche die Anzahl der persönlichen Kontakte beeinflussen und damit indizieren. Eine Messbarkeit ist damit gewährleistet. Insgesamt ist der Kernindikator der sozialen Kontakte für den Mobilitätsindex relevant, messbar, bewertbar und auch räumlich aggregierbar. Eine Verwendung ist damit möglich.

Als weitere Indikatoren für die soziale Vernetzung in Bezug auf die Mobilität lassen sich in der Mobilitätsforschung die Politische Aktivität und die Partizipation anführen (vgl. Stanley et al. 2011: 791; Delbosc & Currie 2011: 172). Beide Facetten der sozialen Vernetzung sind in der Vergangenheit wiederholt im Kontext von sozialer Exklusion als Einflussfaktoren untersucht worden. Unter anderem von Graham Currie et al. (2010: 289), Karen Lucas (2012: 111) oder Georg Wilke (2013: 104). Im Zusammenhang mit dem Mobilitätsindex muss hierbei jedoch erneut zwischen der Ursachenebene (Explanans) und der Wirkungsebene (Explanandum) unterschieden werden. Kann die mangelnde gesellschaftliche Teilhabe im Sinne der Partizipation als mobilitätseinschränkende Ursache beschreiben werden (vgl. Huber 2016: 28) ist die politische Aktivität die Folge des individuellen Möglichkeitsraums und eine Wirkung auf die Mobilität kann nicht eindeutig belegt werden (vgl. ebd.: 37). Für den Mobilitätsindex kommt damit als Ursachenindikator nur die Partizipation in Frage. In der Praxis der Mobilitätsforschung wird die Partizipation konkret über die Teilnahme an gemeinnützigen, gesellschaftlichen oder politischen Veranstaltungen gemessen (vgl. Gerlach & Glock 2021). Die Korrespondenzhypothese bezüglich der Mobilität lautet, dass durch die häufige Teilnahme an diesen gesellschaftlichen Veranstaltungen eine höhere soziale Vernetzung entsteht, als bei Personen, die nur selten an solchen Veranstaltungen teilnehmen. Dementsprechend wirkt eine hohe Anzahl an Teilnahmen an gesellschaftlichen Veranstaltungen mobilitätsfördernd. Dieser Indikator kann über Befragung repräsentativ erfasst und aggregiert werden. Für die politische Aktivität in Form von Mitgliedschaften o.ä.

gibt es Ansätze zur Messung und Bewertung, jedoch fehlt es hier an einer argumentativen Grundlage bezüglich der Relevanz für die Mobilität. Eine Verwendung als Kernindikator für den Mobilitätsindex erscheint damit nicht als sinnvoll.

Indikatoren für die soziale Vernetzung				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Soziale Kontakte (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Gesellschaftliche Partizipation (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Politische Aktivität	☒	☑	☑	☑

## Indikatoren für den Lebensstil

Als weitere Facette objektiver Einflussfaktoren auf individueller Ebene konnte der ‚Lebensstil‘ identifiziert werden (vgl. Scheiner 2006; Beckmann et al. 2006). Das Konzept des Lebensstils umfasst an sich eine Vielzahl an Indikatoren, die zum Teil in den bereits diskutierten Sachverhalten auftauchen. Als originärer Einflussfaktor auf sozialstruktureller Seite lässt sich jedoch das Milieu nennen, das bisher noch in keinem Sachverhalt diskutiert wurde und als zentraler Indikator für den Lebensstil herangezogen werden kann (vgl. Spellerberg 1996). Dabei wurde der Zusammenhang zwischen Milieu und individueller Mobilität zum einen in Forschungen zu den Mobilitätsstilen untersucht (vgl. Deffner et al. 2006), zum anderen im Kontext der Sinus-Milieus erforscht (vgl. Dangschat 2018). Wie bereits zuvor diskutiert, stellen die Forschungen bezüglich der Mobilitätsstile reflexive Sachverhalte dar. Dies bedeutet, dass diese zur Konstruktion eines Mobilitätsindex als Explanandum nicht herangezogen werden können, da die Mobilitätsstile in diesem Sinne eine andere Interpretation eines Mobilitätsindex darstellen. Anders stellt es sich in der Untersuchung der verschiedenen Milieus

und dem spezifischen Mobilitätsverhalten dar (vgl. Dangschat & Mayr 2012). Hierbei wurde explizit untersucht, ob das Milieu Einfluss auf die individuelle Mobilität nimmt. Das Ergebnis dieser Forschungen war, dass die Milieus als Indikator für Mobilität dann besonders aussagekräftig sind, wenn die individuellen Möglichkeitsräume für Ortsveränderungen besonders groß sind (vgl. Dangschat 2018: 148). Umgekehrt konnte bei kleinen Möglichkeitsräumen kein eindeutiger Zusammenhang mit dem Milieu nachgewiesen werden (vgl. Dangschat 2018: 149). Dementsprechend können die individuellen Milieus nur unzureichend niedrige Mobilität, also kleine Möglichkeitsräume, indizieren. Eine klare Bewertbarkeit ist damit nicht möglich. Weiterhin besteht bezogen auf die Mobilität eine starke Kausalität zwischen sozioökonomischen- und sozialstrukturellen Rahmenbedingungen (vgl. Scheiner 2016). Eine alleinige Wirkung des Milieus auf die individuelle Mobilität kann somit nicht nachgewiesen werden. Der starke Zusammenhang zwischen Milieu und Wohnstandortpräferenz (vgl. Scheiner 2006: 50; Dangschat 2018: 149) ermöglicht jedoch im Rahmen der raumstrukturellen Dispositionen milieuspezifische Einflussfaktoren für den Mobilitätsindex zu erfassen. Zusammenfassend können somit weder Indikatoren für das Soziale Milieu noch für die Mobilitätsstile im Rahmen des Mobilitätsindex verwendet werden. So existieren zwar Methodiken diese Indikatoren messbar zu machen, eine klare Bewertbarkeit in Hinsicht auf den Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen kann aber nicht nachgewiesen werden. Somit existieren keine Kernindikatoren, welche den Sachverhalt des Lebensstils im Rahmen des Mobilitätsindex abbilden.

Indikatoren für den Lebensstil				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Soziales Milieu	☑	☑	☒	☑
Mobilitätsstil	☒	☑	☒	☑

## Indikatoren für die Aktionsräumliche Wahrnehmung

Die ‚*Aktionsräumliche Wahrnehmung*‘ ist der erste von vier subjektiven Sachverhalten, welche den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen maßgeblich mitgestalten. Die Aktionsräumliche Wahrnehmung beschreibt dabei, wie ein Individuum seine räumliche Umgebung und seine Möglichkeiten sich in dieser zu Bewegen wahrnimmt (vgl. Hesse 2011). Der Sachverhalt stellt somit eine Art subjektiven Filter dar, der die zuvor definierten Sachverhalte der Raumstruktur und Soziodemografie auf die eigene Person bezieht. Damit stellt die aktionsräumliche Wahrnehmung eine wichtige Ebene des Mobilitätsindex dar. Beispielsweise wenn alle objektiven Indikatoren der Erreichbarkeit, des Haushaltseinkommens und der Gesundheit eine hohe Mobilität indizieren, dass Individuum sich jedoch durch spezifische Erfahrungen und Ängste trotzdem stark eingeschränkt fühlt. In diesem Fall führt der objektiv verfügbare große Möglichkeitsraum nicht automatisch zu einem gleichwertig großen subjektiven Möglichkeitsraum. Im Gegenteil: die positiven objektiven Voraussetzungen werden durch die subjektive Wahrnehmung marginalisiert, der subjektive Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen reduziert (vgl. Ryan & Pereira 2021). Dieser Wirkzusammenhang unterscheidet sich jedoch von Person zu Person und kann auch umgekehrt durch Bewältigungsstrategien oder Mobilitätserfahrungen zu einem subjektiv größeren Möglichkeitsraum führen, als objektiv suggeriert wird. Beispielsweise dann, wenn schlechte Infrastrukturen und Verkehrsumgebungen ein Individuum auf Grund seiner Leidenschaft für ein Verkehrsmittel

nicht von dessen Nutzung abbringen können. Abgrenzungskriterium der aktionsräumlichen Wahrnehmung gegenüber anderen dispositionellen Sachverhalten ist, dass es sich eindeutig um die Wahrnehmung der Raumstruktur in Bezug auf die eigene Beweglichkeit handelt. Dementsprechend müssen die Indikatoren explizit die individuellen Wahrnehmungen und Erfahrungen bezüglich des Aktionsraums untersuchen.

In der Wissenschaft wurde dieser Zusammenhang bereits aus verschiedenen Perspektiven erforscht. Zu den theoretischen Konzepten zählen die Untersuchung der unterdrückten Nachfrage von Mobilität (vgl. Hine & Grieco 2003), die Untersuchung zur Zufriedenheit mit der individuellen Erreichbarkeit (vgl. Currie et al. 2010) sowie die Untersuchung der Zufriedenheit mit der eigenen Mobilität (vgl. Scheiner 2006; Spinney et al. 2009; Delbosc & Currie 2011). Hierbei wird in der Regel von der „subjektiven Erreichbarkeit“ (Scheepers et al. 2016: 96) oder den „selbstberichteten Schwierigkeiten bei Ortsveränderungen“ (Delbosc & Currie 2011: 172) gesprochen. Weiterhin gibt es bereits Versuche, diese beiden Begrifflichkeiten in der Praxis der Mobilitätsforschung zu operationalisieren und damit messbar zu machen. Für die wahrgenommene Erreichbarkeit existiert mit der „Perceived Accessibility Scale“ (Lättman et al. 2016: 257) ein Versuch, sozusagen einen Teilindex für den Sachverhalt der aktionsräumlichen Wahrnehmung zu entwerfen. In den Untersuchungen konnten verschiedene Fragen identifiziert werden, welche valide Aussagekraft bezüglich der wahrgenommenen Erreichbarkeit und des daraus resultierenden Möglichkeitsraums haben (vgl. ebd.: 261). Damit wurde sowohl die Messbarkeit, also auch die Bewertbarkeit in der Praxis erprobt. Eine räumliche Aggregation mit Hilfe einer repräsentativen Nutzerbefragung ist ebenfalls möglich.

Der zweite Indikator für die aktionsräumliche Wahrnehmung sind die selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten (vgl. Delbosc & Currie 2011). Hierbei geht es konkret darum, wie ein Individuum die Erreichbarkeit zu selbstdefinierten wichtigen Orten einschätzt (vgl. Huber 2016: 48). Dabei spielen sowohl räumliche Faktoren wie Entfernungen oder Barrieren, als auch materielle Faktoren, wie finanzielle Kosten, eine Rolle. Die Messwerte sind somit hochgradig subjektiv und geben einen Hinweis darauf, wie der individuelle Aktionsraum von Seiten des Individuums wahrgenommen wird; ein zentraler Indikator für den subjektiven Möglichkeitsraum. Die Messbarkeit und Bewertbarkeit muss auch hier durch eine Nutzerbefragung ermöglicht werden. Alexa Delbosc und Graham Currie haben hierfür 18 Fragen entwickelt, mit deren Hilfe Informationen über die Mobilitätsschwierigkeiten der Befragten erfasst und bewertet werden soll (vgl. Delbosc & Currie 2011: 172):

1. Covering the costs of your transport.
2. Getting to places quickly.
3. Finding transport so you can travel.
4. Being able to travel when you want to.
5. Having to rely on others for transport.
6. Being able to get around reliably.
7. Being able to physically get onto/off buses/trains/trams.
8. Buses/trains/trams being available at night.
9. Buses/trains/trams being available at weekends.
10. Buses/trains/trams operating frequently.
11. Being able to get information about buses/trains/trams.
12. Being able to get to bus/train/tram stops/stations.
13. Being able to make bus/train/tram connections.
14. Feeling safe from theft/attack when travelling on your own.
15. Needing help to get around on your own.
16. Being able to understand where to go.
17. Finding the time to travel when you need to.
18. Finding someone to provide assistance when transport is available.

Damit können auch die selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten als Indikator für einen Mobilitätsindex verwendet werden.

Da jedoch bei den Sachverhalten ‚Verkehrsstrukturen‘ und ‚Verkehrszugänge‘ eine Differenzierung in verkehrsmittelspezifische Indikatoren vorgenommen wurde und die aktionsräumliche Wahrnehmung gerade die subjektive Perspektive auf diese objektiven Rahmenbedingungen darstellen soll, erscheint es sinnvoll die beiden Kernindikatoren in vier verkehrsmittelspezifische Kernindikatoren zu überführen (vgl. Abbildung 19). Hierbei können wir auf das Wissen der bereits erfolgreich durchgeführten Untersuchungen zu der aktionsräumlichen Wahrnehmung zurückgreifen und auf die vier Grundverkehrsarten anwenden.

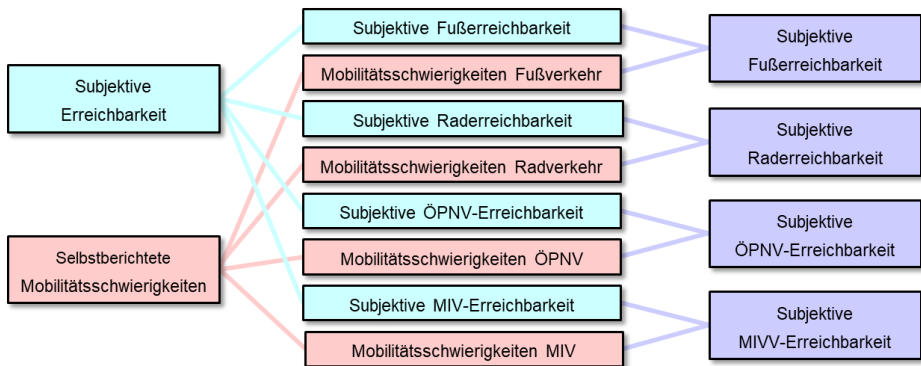


Abbildung 19: Transformation der Subjektiven Erreichbarkeit zur verkehrsmittelspezifischen subjektiven Erreichbarkeit (eigene Darstellung)

Die so entwickelten vier Kernindikatoren für die subjektive Erreichbarkeit lassen sich über die verkehrsmittelspezifischen individuellen Wahrnehmungen messen und in Hinsicht auf eine mobilitätsfördernde Wirkung bewerten (analog zur Verkehrsstruktur und den Verkehrszugängen). Über eine Integration in repräsentativen Nutzerbefragung ist eine räumliche Aggregierbarkeit ebenfalls zu erreichen. Diese vier Kernindikatoren fassen also den Sachverhalt der aktionsräumlichen Wahrnehmung in Bezug auf den Mobilitätsindex adäquat zusammen.



Indikatoren für die aktionsräumliche Wahrnehmung				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Subjektive Fußerreichbarkeit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Subjektive Raderreichbarkeit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Subjektive MIV-Erreichbarkeit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Residentielle Wahrnehmung

Als zweiter Sachverhalt der raumbezogenen Dispositionen in Bezug auf die Mobilität konnte die ‚Residentielle Wahrnehmung‘ identifiziert werden. In der Theorie ist dieser Sachverhalt immer wieder im Zusammenhang mit Mobilität diskutiert worden (vgl. Schwanen & Mokhtarian 2005; Scheiner & Holz-Rau 2007; Haugen 2011). Auch für den Mobilitätsindex ist die Zufriedenheit mit der aktuellen Wohnlage, als auch die Präferenz des Wohnumfeldes zentral, um abschätzen zu können, welcher Möglichkeitsraum sich den Menschen zukünftig eröffnet. Beispielsweise ist davon auszugehen, dass eine Familie, die in einem hoch verdichteten städtischen Quartier mit hoher Mobilität lebt, jedoch von einem Haus im Grünen träumt, langfristig einen Umzug zum präferierten Wohnstandort vollziehen wird (vgl. Jarass 2018: 127 ff.). Dies hätte zur Folge, dass die besagte Familie beispielsweise in ein suburbanes Quartier umzieht, indem von einer höheren MIV-Abhängigkeit (vgl. Siedentop et al. 2013) auszugehen ist: der individuelle Möglichkeitsraum für Ortsveränderung verkleinert sich, die Mobilität der Familie ist – basierend auf den raumstrukturellen Faktoren – geringer. Dementsprechend ist es für die Operationalisierung des Sachverhalts der Wohnstandortpräferenz elementar, zum einen die Präferenz der

Wohnlage selbst, als auch die Zufriedenheit mit der aktuellen Wohnumgebung zu erfassen. Für beide Faktoren existieren bereits praxiserprobte Messkonzepte.

Julia Jarass (2018: 92ff) hat zur Operationalisierung der Wohnstandortpräferenz einige Indikatoren identifiziert, an deren Bemessung sich vier Standortpräferenztypen ableiten lassen (vgl. Abbildung 20). Für die Auswahl des Wohnstandorts spiegelten folgende Indikatoren die individuelle Präferenz der befragten Person wider (vgl. Jarass 2012: 59):<sup>41</sup>

1. Erreichbarkeit des Stadtzentrums
2. Angebot an Einkaufsmöglichkeiten
3. Angebot an Dienstleistungen
4. Störung durch Lärm, Abgase oder Schmutz
5. Sicherheit vor Kriminalität und Vandalismus

Für die Bemessung der Mobilität sind dabei einzig die Präferenzen ausschlaggebend, da sie über zukünftige Erweiterungen oder Einschränkungen des individuellen Möglichkeitsraums entscheiden. Mit den Präferenzen kann die Wichtigkeit verschiedener urbaner oder suburbaner Merkmale quantifiziert werden, was wiederum ausschlaggebend für eine spätere Wohnstandortwahl ist. Hierfür muss also festgelegt werden, welche Präferenztypen zu einer Reduktion oder Erweiterung des Möglichkeitsraums führen. In der Praxisuntersuchung des Zusammenhangs zwischen urbaner und suburbaner Wohnstandortpräferenz und Mobilitätsverhalten konnte festgestellt werden, dass die Mobilität der Mismatch-Typen (vgl. Abbildung 20) sich wesentlich von der Mobilität der Match-Typen unterscheidet (vgl. ebd.: 80). Kombiniert mit der Erwartung eines niedrigeren

---

<sup>41</sup> In einer nachfolgenden Untersuchung wurden weit mehr Indikatoren zur Untersuchung der Wohnstandortpräferenz erhoben, ein relevanter Einfluss auf den Präferenztyp wurde aber hauptsächlich diesen fünf Indikatoren zugeschrieben (vgl. Jarass 2018: 96). Aus Gründen der Verwendbarkeit für eine Indexberechnung wird deshalb auf diese fünf Hauptindikatoren zurückgegriffen.

Möglichkeitsraums in suburbanen Wohnquartieren (vgl. Jarass 2018: 86f.) kann damit der Präferenztyp suburban als mobilitätseinschränkend deklariert werden.

Standort-Präferenztypen	Wohnstandort	Präferenz
Städtische <i>Urbaniten</i>	urban	<i>urban</i>
Städtische <i>Suburbaniten</i> *	urban	<i>suburban</i>
Periphere <i>Urbaniten</i> *	suburban	<i>urban</i>
Periphere <i>Suburbaniten</i>	suburban	<i>suburban</i>

\* = Mismatch/Diskrepanz zwischen Wohnstandort und Präferenz

Abbildung 20: Einordnung der Standort-Präferenztypen (vgl. Jarass 2012: 42)

Daraus resultiert, dass die fünf zu messenden Indikatoren unterschiedlich auf die Mobilität einwirken. Die drei Präferenzindikatoren der Erreichbarkeit von Stadtzentren, des Angebots an Einkaufsmöglichkeiten und Dienstleistungen sind Kennwerte für einen urbanen Präferenztyp, die Korrespondenz bezüglich der Mobilität ist positiv. Die beiden Präferenzindikatoren der Störung durch Lärm, Abgase oder Schmutz und Sicherheit vor Kriminalität und Vandalismus sind hingegen Kennwerte für einen suburbanen Präferenztyp, die Korrespondenz bezüglich der Mobilität ist negativ.

Als zweites spielt die Wahrnehmung der Wohnumgebung für die Bemessung der ‚Residentiellen Wahrnehmung‘ eine zentrale Rolle. Auch hierfür gibt es bereits Beispiele, wie die Zufriedenheit mit dem Wohnumfeld in der Praxis operationalisiert werden kann. Marino Bonaiuto et al. entwickelten spezielle „Perceived Residential Environment Quality Indicators“ (Bonaiuto et al. 2015), welche es ermöglichen, die individuelle Wahrnehmung und Zufriedenheit mit der Wohnumgebung zu erfassen. Mit verschiedenen Fragen zu den Eigenschaften der direkten Wohnumgebung werden die subjektiven Qualitäten des Wohnumfeldes erfasst und quantifiziert (vgl. ebd.: 60). Da die Operationalisierung des Indikators bereits umfassend vollzogen wurde, gilt es noch in der Theorie die Wirkung der Wahrnehmung des Wohnumfeldes auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen zu überprüfen. Katharina Haugen (2011) befasste sich explizit mit dem Zusammenhang zwischen der Zufriedenheit mit der Wohnumgebung und der subjektiven Erreichbarkeit. Das Ergebnis legt einen starken Zusammenhang zwischen der subjektiven Zufriedenheit der Wohnumgebung und dem

individuellen Möglichkeitsraum nah (vgl. ebd.: 383). Auch die mobilitätsrelevante Wirkung des persönlichen Wohlbefindens, das im Kontext der Selbstwahrnehmung noch einmal explizit diskutiert wird, kann mitunter auf die Zufriedenheit mit der Wohnumgebung zurückgeführt werden (vgl. Nordbakke & Schwanen 2014: 13ff; Huber 2016: 45). Insofern gilt auch für den Mobilitätsindex, dass eine positivere Wahrnehmung des Wohnumfeldes zu einer Vergrößerung des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderungen führt. Dementsprechend können die von Marino Bonaiuto et al. entwickelten Indikatoren mit einer positiven Korrespondenz zur Operationalisierung der residentiellen Wahrnehmung genutzt werden.

Somit konnte für beide identifizierten Kernindikatoren der ‚*residentiellen Wahrnehmung*‘ gezeigt werden, dass diese relevant für den subjektiven Möglichkeitsraum sind, sie über Skalen messbar sind, sie hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Mobilität bewertet werden können und sie innerhalb von Nutzerbefragungen räumlich aggregiert werden können. Eine Verwendung im Rahmen des Mobilitätsindex bietet sich damit an.

Indikatoren für die Residentielle Wahrnehmung				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Wohnstandortspräferenz (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Wahrnehmung der Wohnumgebung (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑

## Indikatoren für die Selbstwahrnehmung

Als zentraler Sachverhalt der soziokulturellen Dispositionen spielt die ‚*Selbstwahrnehmung*‘ auf für die Mobilitätsforschung eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Grundlage ist, dass im erweiterten Verständnis von Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen, auch das psychische Wohlbefinden Einfluss

darauf hat, welche Möglichkeiten subjektiv wahrgenommen werden (vgl. Stanley et al. 2011). Insofern ist die Selbstwahrnehmung ein subjektiver Filter, der die objektiv verfügbaren Möglichkeitsräume einschränken kann. In der Mobilitätsforschung zählen neben dem persönlichen Wohlbefinden (vgl. Nordbakke & Schwanen 2014) auch die normativen Dispositionen zur Selbstwahrnehmung, also der Auseinandersetzung der persönlichen Werte und Normen mit den gesellschaftlich kommunizierten, als mobilitätsrelevante Einflussgrößen (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016: 762ff; Scheiner 2016: 694). Für den Mobilitätsindex besteht damit die Herausforderung, Indikatoren für die Selbstwahrnehmung zu identifizieren und bewertbare Quantifizierungen abzuleiten.

In der Theorie ist der Zusammenhang zwischen dem persönlichen Wohlbefinden und Mobilität bereits viel diskutiert (vgl. Delbosc & Currie 2011; DeVos et al. 2013; Nordbakke & Schwanen 2014). Schwieriger gestaltet sich die konkrete Operationalisierung mit Indikatoren. Hierbei muss zunächst zwischen eudämonistischen und hedonistischen Wohlbefinden unterschieden werden. „Nur so kann man erfahren, ob die Bedürfnisse der Zielgruppe erfüllt sind oder ob durch eine mangelhafte Verfügbarkeit von Mobilität individuelles Wohlbefinden beeinträchtigt wird.“ (Huber 2016: 54). Eudämonistisches Wohlbefinden wird auch häufig als psychisches Wohlbefinden bezeichnet und setzt sich aus Selbstakzeptanz, Persönlichkeitsentwicklung, Beziehungen zu anderen, Autonomie, Alltagsbewältigung und Lebenszielen zusammen (vgl. Ryff 1989). Damit unterscheidet es sich vom Hedonistischen Wohlbefinden dahingehend, dass weniger die aktuelle Situation und temporäre Emotionen, sondern langfristige Lebensausichten das eigene Glück prägen. Eine Möglichkeit zur Messung der hedonistischen Lebenszufriedenheit ist der „Personal Wellbeing Index (PWI)“, der das persönliche Wohlbefinden in sieben verschiedenen Bereichen misst (vgl. Abbildung 21).

Zur Erfassung der eudämonistischen Lebenszufriedenheit hat sich die Personal Well-Being Scale (PWS) etabliert (vgl. Huber 2016: 59). In diesem Index werden die sechs Hauptdimensionen des eudämonistischen Wohlbefindens in Form der (1) Selbstakzeptanz, (2) positiven sozialen Beziehung zu anderen, (3) persönliches Wachstum, (4) Lebenssinn, (5) Kontrolle über die eigene Umwelt und (6) Autonomie erfasst (vgl. DeVos et al. 2013: 425). Auch die Erfassung dieser sechs

Dimensionen des eudämonistischen Wohlbefindens ist über verschiedene Fragebatterien in der Praxis bereits vielfach erprobt (vgl. International Wellbeing Group 2013; Allmendinger 2017). Insofern müssen für den Mobilitätsindex sowohl die hedonistische als auch die eudämonistische Lebenszufriedenheit in Form von eigenen Indikatoren abgebildet werden. Die Bewertung der Indikatoren hinsichtlich eines positiven Einflusses auf die Mobilität, beruft sich auf die theoretischen und praktischen Forschungsergebnisse (vgl. Currie et al. 2010: 294; Nordbakke & Schwanen 2015: 1147).

<u>Questions</u>	<u>Domains</u>
How satisfied are you with...?	
1. your standard of living?	[Standard of Living]
2. your health?	[Personal Health]
3. what you are achieving in life?	[Achieving in Life]
4. your personal relationships?	[Personal Relationships]
5. how safe you feel?	[Personal Safety]
6. feeling part of your community?	[Community-Connectedness]
7. your future security?	[Future Security]

Abbildung 21: Die 7 Fragen zur Berechnung des Personal Wellbeing Index (vgl. International Wellbeing Group 2013: 14)

Eine weitere Facette der Selbstwahrnehmung stammt aus den verhaltenswissenschaftlichen Handlungsmodellen. So spielen besonders bei der Mobilität Entscheidungsroutrinen eine zentrale Rolle, die darüber entscheiden, welche Mobilitätsoptionen wahrgenommen und gewählt werden (vgl. Busch-Geertsema et al. 2016: 761ff). Im Zusammenhang mit Mobilitätsentscheidungen existieren drei Handlungsmodelle, die Hinweise darauf geben, welche Indikatoren der Selbstwahrnehmung relevant bei der Betrachtung der Mobilität sind: *Erstens* die Theorie des geplanten Verhaltens (vgl. Ajzen 1991) adaptiert für das Mobilitätsverhalten (vgl. Heath & Gifford 2002), *zweitens* das Norm-Aktivations-Modell (vgl. Steg & Groot 2010) und *drittens* das Integrative Modell, welches die beiden

genannten Handlungsansätze zusammenführt (vgl. Bamberg 2013). Aus den Modellen lassen sich mehrere Indikatoren identifizieren, welche für die Operationalisierung der Mobilität relevant erscheinen: Die persönlichen Normen, die wahrgenommenen Normen sowie das Problembewusstsein (vgl. Abbildung 22).

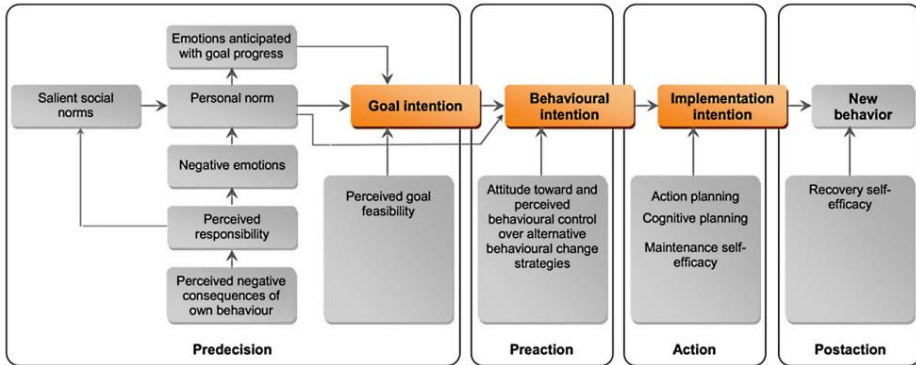


Abbildung 22: Phasenmodell für selbstregulierte Verhaltensänderung (vgl. Bamberg 2013: 153)

Nun ist es extrem schwierig aus einer deduktiv-nomologischen Sicht diese Indikatoren zu erheben und mit einer bewertbaren Wirkung auf die Mobilität zu belegen.<sup>42</sup> Was jedoch von Interesse für die Bewertung des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderung ist, ist die durch das Problembewusstsein motivierte Diskrepanz zwischen persönlicher Norm und wahrgenommener gesellschaftlicher Norm. So suggeriert eine besonders hohe selbstreflektierte Kritik des eigenen Mobilitätsverhaltens, dass der eigene Möglichkeitsraum eingeschränkt wird. Im Gegensatz dazu kann für eine hohe Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten angenommen werden, dass der Möglichkeitsraum durch die wahrgenommenen Normen nicht negativ beeinflusst wird. In diesem Sinne kann die ‚Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten‘ als eigener Kernindikator aus den drei identifizierten Indikatoren abgeleitet werden (vgl. Abbildung 23). Anhand dieser Zufriedenheit lässt sich die Differenz zwischen persönlicher Norm und der wahrgenommenen gesellschaftlichen Norm bei

<sup>42</sup> Weniger problematisch stellt sich die Untersuchung verkehrsträgerspezifischer Normen dar (vgl. Hunecke et al. 2007; Haustein 2012). Für die Mobilität als gesamter Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen können diese verkehrsträgerspezifischen Einstellungen jedoch nicht als Bemessungsinstrument verwendet werden.

gleichzeitigem Problembewusstsein bemessen. Genau diese problemorientierte Wahrnehmung des eigenen Mobilitätsverhalten ist für die Betrachtung der Mobilität interessant, da eine reine Diskrepanz zwischen den Normen ohne Problembewusstsein nicht zwangsläufig zu einem reduzierten subjektiven Möglichkeitsraum führen muss.

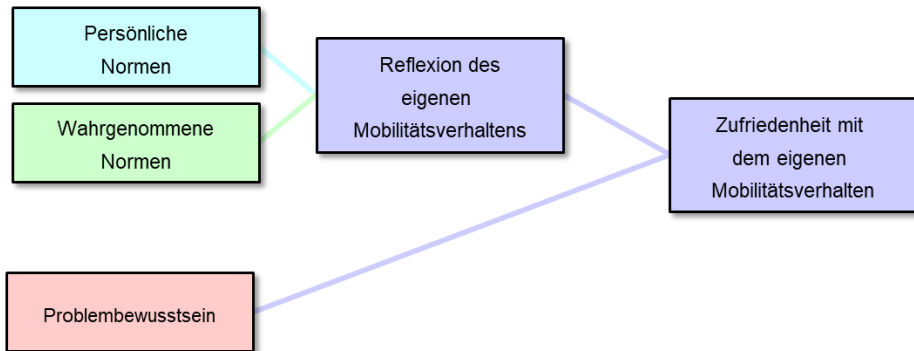


Abbildung 23: Zusammenhang zwischen Normen, Problembewusstsein und Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten (eigene Darstellung)

Problematisch ist der Kernindikator aber spätestens in Hinblick auf die Bewertbarkeit. So lässt sich eine Relevanz der Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten für die Mobilität feststellen, eine Messbarkeit und räumliche Aggregierbarkeit ist durch die Erhebung im Rahmen von Nutzerbefragungen ebenfalls gewährleistet. Inwiefern jetzt aber die Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten eindeutig positiv auf den individuellen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen wirkt, ist argumentativ und praktisch nicht belegbar. So lassen sich sowohl Beispiele für einen großen Möglichkeitsraum trotz hoher Unzufriedenheit als auch Beispiele für einen kleinen Möglichkeitsraum trotz hoher Zufriedenheit zeigen. Der Kernindikator ist somit für weitergehende Forschungen zu diesem Thema interessant, für eine Verwendung im Rahmen des Mobilitätsindex aber ungeeignet.

Als dritte Facette der Selbstwahrnehmung kann die eigene Mobilitätsbiografie als relevanter Einflussfaktor identifiziert werden. Einen wichtigen theoretischen Rahmen der Mobilitätsbiografie bildet der Lebenslaufansatz, der die Kombination von Kontinuität und spezifischen Lebensereignissen, aus denen Verhaltens-



änderungen resultieren, beschreibt. Den Ansatz der Lebenslaufereignisse und ihren Einfluss auf verschiedene Bereiche des Lebens lässt sich ebenfalls auf die Mobilität übertragen (vgl. Salomon 1980). Die unterschiedlichen Domänen der Biografie des Lebens stehen in wechselseitiger Beziehung und beeinflussen sich gegenseitig. In Anlehnung an diese Systematik unterscheidet Joachim Scheiner (2017) drei Teilbiographien:

1. Haushaltsbiografie
2. Erwerbsbiografie
3. Biografie der räumlichen Mobilität

Dabei können in allen diesen Bereichen Ereignisse auftreten, welche die Mobilität über eine geänderte Selbstwahrnehmung nachhaltig beeinflussen (vgl. Scheiner & Holz-Rau 2013). Neben der Relevanz der mobilitätsbezogenen Biografie für den subjektiv wahrgenommenen Möglichkeitsraum, gibt es unterschiedliche Ansätze zu ihrer Messung. Einerseits gibt es Forschungen, welche die Mobilitätsbiografie über Netzwerkanalysen anhand der sozialen Kontakte abzubilden versuchen (vgl. Ohnmacht 2009: 209). Daran wird jedoch zurecht kritisiert, dass es sich hierbei lediglich um die objektive Untersuchung des sozialen Lebenslaufs handelt, während die Biografie sich explizit auf den subjektiv wahrgenommenen Lebenslauf beziehen sollte (vgl. Schwedes et al. 2018: 71 ff.). Eine alternative Herangehensweise findet sich in der qualitativen Mobilitätsforschung, die anhand von ausführlichen Interviews und Mobilitätstagebüchern, den Einfluss der Biografie auf die Mobilität zu operationalisieren versucht (vgl. Lanzendorf 2003). Auch wenn neben der Relevanz in diesen Forschungen teilweise auch eine Messbarkeit und Bewertbarkeit abgeleitet werden kann, so scheitert spätestens an der räumlichen Aggregation eine flächendeckende Erfassung des Indikators. Insofern kann die Mobilitätsbiografie trotz hoher Relevanz für die Mobilität, innerhalb des Mobilitätsindizes nicht operationalisiert werden.

Zusammenfassend lassen sich für die Selbstwahrnehmung drei Indikatoren identifizieren, welche für die Messung und Bewertung von Mobilität relevant erscheinen. Dabei erweist sich die quantitative Operationalisierung der soziokulturellen Dispositionen als große Herausforderung. Die identifizierten Indikatoren können in diesem Sinne niemals vollumfänglich die subjektiven Dispositionen beschreiben, sie können jedoch Indizien über subjektive Befindlichkeiten liefern.

Indikatoren für die Selbstwahrnehmung				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Lebenszufriedenheit (▲ positiv)	☑	☑	☑	☑
Zufriedenheit mit dem eigenen Mobilitätsverhalten	☑	☑	☒	☑
Mobilitätsbiografie	☑	☑	☑	☒

## Indikatoren für die Sozialräumliche Wahrnehmung

Neben der Selbstwahrnehmung bildet die Wahrnehmung des sozialen Umfelds in Form der ‚sozialräumlichen Wahrnehmung‘ die zweite Facette, um die Wirkung der soziokulturellen Dispositionen auf die Mobilität zu operationalisieren. Besonders zur Erfassung der Mobilität als ein „soziales Phänomen“ (Wilde & Klinger 2017: 16) benötigt es Indikatoren, welche Aussagen über die subjektiven Wahrnehmungen des sozialen Raums erlauben. Grundlage des Zusammenhangs von sozialräumlicher Wahrnehmung und Mobilität ist die Annahme, dass der individuelle Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen auch durch das Vertrauen gegenüber der Familie und Freunden (vgl. Schwanen et al. 2012), aber auch gegenüber anderen Menschen im Allgemeinen (vgl. Stanley et al. 2011: 790), beeinträchtigt wird (vgl. Nordbakke & Schwanen 2015). Dementsprechend kann das Wissen über die individuelle Wahrnehmung des sozialen Raums Aufschluss darüber geben, wie groß der Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen von Personen wahrgenommen wird. Beispielsweise kann einer Person, die ihre Nachbarschaft als hilfreich und unterstützend wahrnimmt, ein weitaus größerer Möglichkeitsraum nachgewiesen werden als einer Person, die ihrer Nachbarschaft misstraut und sich aus dem sozialen Leben zurückzieht.

Dieser theoretische Zusammenhang wurde bereits in einigen Praxisuntersuchungen genutzt, um Mobilität und soziale Exklusion zu untersuchen. John K. Stanley

et al. entwickelten zur Messung dieser sozialräumlichen Wahrnehmung einen Index für das Risiko sozialer Exklusion (SOCEX) (vgl. Stanley et al. 2011: 796). In diesem Index enthalten sind Indikatoren, welche unter anderen die Extravertiertheit, den Kontakt mit der engeren Familie sowie mit entfernteren Verwandten und das Vertrauen in Menschen im Allgemeinen erfasst. Für drei dieser vier Indikatoren der sozialräumlichen Wahrnehmung konnte eine signifikante Wirkung auf die Mobilität in Form eines erhöhten Risikos für soziale Exklusion (SOCEX) nachgewiesen werden: Kontakt mit engeren Familienmitgliedern, Kontakt mit dem erweiterten Familienkreis und Vertrauen in Menschen (vgl. ebd.: 795). Ein erhöhtes Risiko sozialer Exklusion bedeutet für die Mobilität eine Reduktion des Möglichkeitsraums. Dementsprechend lassen sich diese drei identifizierten Indikatoren mit einer positiven Korrelation im Kontext des Mobilitätsindex operationalisieren und in zwei zusammenfassende Kernindikatoren ‚Familienkontakt‘ und ‚Soziales Vertrauen‘ überführen.

Ein weiterer Indikator von John K. Stanley et al. der nicht dem sozialen Exklusionsindex, sondern dem persönlichen Wohlbefinden zugeordnet wurde, ist das Gemeinschaftsgefühl (‚sense of community‘). Für die hier gewählte Aufteilung der Sachverhalte lässt sich jedoch argumentieren, dass das subjektiv empfundene Gemeinschaftsgefühl viel eher den Sachverhalt der sozialräumlichen Wahrnehmung abbildet als der Selbstwahrnehmung. Eine Wirkung auf das persönliche Wohlbefinden konnte zwar auch für diesen Indikator festgestellt werden (vgl. ebd.: 796), es bleibt jedoch unklar, inwieweit das Gemeinschaftsgefühl unabhängig von Lebenszufriedenheit und sozialem Vertrauen den individuellen Möglichkeitsraum beeinflusst. Eine Relevanz für die Mobilität ist damit nicht nachweisbar.

Die sozialräumliche Wahrnehmung als Sachverhalt der Mobilität kann dementsprechend über die folgenden zwei Kernindikatoren in Form aggregierbarer Datenerhebungen gemessen werden. Auch hierbei gilt, dass die ausgewählten Indikatoren nicht alle Facetten der sozialräumlichen Wahrnehmung abbilden können. Es ist jedoch möglich, dass sie bewertbare Hinweise auf die subjektive Wahrnehmung der im Sachverhalt der sozialen Vernetzung gemessenen Indikatoren geben können und somit näher den tatsächlichen Möglichkeitsraum für Ortsveränderung beschreiben als eine reine Betrachtung der objektiven Faktoren.

Indikatoren für die sozialräumliche Wahrnehmung				
Kernindikatoren (Korrespondenz)	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
Familienkontakt (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Soziales Vertrauen (▲ positiv)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gemeinschaftsgefühl	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### 3.5 Argumentative Korrelationsprüfung

*“Note that there will almost always be some positive correlation between different measures of the same aggregate. Thus, a rule of thumb should be introduced to define a threshold beyond which the correlation is a symptom of double counting.” (OECD 2008: 32)*

Als Ergebnis dieser sehr detaillierten Indikatorenauswahl für den Mobilitätsindex erhalten wir eine Liste mit allen Kernindikatoren, welche im Rahmen des Mobilitätsindex nutzbar sind (vgl. Tabelle 10). Dabei ist zum jetzigen Zeitpunkt noch offen, in welcher Form und mit welchen Methoden diese Kernindikatoren konkret gemessen oder berechnet werden. Fest steht, dass jeder dieser Kernindikatoren mindestens einen Messindikator braucht, der den exakten Wert für den Kernindikator bemisst. Somit müssen die Kernindikatoren noch keine manifesten Variablen darstellen, wie beispielsweise ‚Fußinfrastruktur‘ oder ‚Soziales Vertrauen‘ deutlich machen. Erst im Rahmen der Anwendung in Kapitel 4 erscheint es sinnvoll, konkrete Messindikatoren für die latenten Kernindikatoren festzulegen, wie beispielsweise ‚Anzahl der Fußgängerüberwege‘ oder ‚Beschaffenheit der Fußwege‘ für den Kernindikator ‚Fußinfrastruktur‘. Dies hat den Vorteil, dass die theoretische Konstruktion des Mobilitätsindex unabhängig von der Anzahl der Messindikatoren vollzogen werden kann und auch mögliche Gewichtungen auf Ebene der Kernindikatoren durchgeführt werden können, ohne sich bereits abschließend auf finale Messindikatoren festzulegen.

Tabelle 10: Mobilitätsrelevante Kernindikatoren, die den vier Kriterien der Indexkonstruktion entsprechen

Korrespondenz	Kernindikatoren	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
▲	Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	☑	☑	☑	☑
▲	Raderreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	☑	☑	☑	☑
▲	ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	☑	☑	☑	☑
▲	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	☑	☑	☑	☑
▲	Einwohnerdichte	☑	☑	☑	☑
▲	Arbeitsplatzdichte	☑	☑	☑	☑
▲	Fußinfrastruktur	☑	☑	☑	☑
▲	Radinfrastruktur	☑	☑	☑	☑
▲	ÖPNV-Infrastruktur	☑	☑	☑	☑
▲	MIV-Infrastruktur	☑	☑	☑	☑
▼	Emissionsbelastung	☑	☑	☑	☑
▲	Verkehrssicherheit	☑	☑	☑	☑
▼	Reisezeit Arbeit	☑	☑	☑	☑
▼	Reisezeit Versorgung	☑	☑	☑	☑
▼	Differenz zur gewünschten Arbeitszeit	☑	☑	☑	☑
▲	Zugang zum Radverkehr	☑	☑	☑	☑
▲	Zugang zum ÖPNV	☑	☑	☑	☑
▲	Zugang zum MIV	☑	☑	☑	☑
▲	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	☑	☑	☑	☑
▲	Finanzielles Einkommen	☑	☑	☑	☑
▼	Finanzielle Ausgaben für Verkehr	☑	☑	☑	☑
▼	Arbeitslosigkeit	☑	☑	☑	☑
▼	Alter	☑	☑	☑	☑
▼	Mobilitätseinschränkungen	☑	☑	☑	☑
▲	Soziale Kontakte	☑	☑	☑	☑
▲	Gesellschaftliche Partizipation	☑	☑	☑	☑

Korrespondenz	Kernindikatoren	relevant	messbar	bewertbar	aggregierbar
▲	Subjektive Fußerreichbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Subjektive Raderreichbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Subjektive MIV-Erreichbarkeit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Wohnstandortspräferenz	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Wahrnehmung der Wohnumgebung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Lebenszufriedenheit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Familienkontakt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▲	Soziales Vertrauen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Erster Schritt dieser argumentativen Korrelationsprüfung ist der Abgleich aller identifizierten Kernindikatoren miteinander. Prüfkriterium für jeden Abgleich ist dabei die Frage, ob die beiden zu vergleichenden Indikatoren grundsätzlich ähnliche Rahmenbedingungen anzeigen und eventuell sogar Schnittmengen bei den Messindikatoren aufweisen. Wird ein solcher Korrelationsverdacht bei zwei Kernindikatoren festgestellt, gilt es im Anschluss zu diskutieren, weshalb dies der Fall ist und welcher der beiden Indikatoren zukünftig zum Anzeigen des fundierenden Sachverhalts verwendet werden soll.

Ergebnis des ersten Schritts ist eine argumentative Korrelationsmatrix, die alle Kernindikatoren zueinander in Bezug setzt (vgl. Referenznummer 7 in Anhang 8.1). Der folgende Ausschnitt aus der im Anhang nachzulesenden Korrelationsmatrix fokussiert den Bereich, in welchem mögliche Korrelationen identifiziert werden konnten. So finden sich insbesondere zwischen den Sachverhalten ‚Versorgungsstruktur‘ und ‚Verkehrsstruktur‘ große Schnittmengen auf Ebene der Kernindikatoren wieder, ebenso wie bei der Raderreichbarkeit, den Reisezeiten sowie der Arbeitslosigkeit. Im Anschluss werden diese vier Korrelationsverdachtsfälle im Einzelnen diskutiert.

Kernindikatoren	Kernindikatoren																								
	Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Raderreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Einwohnerdichte	Arbeitsplatzdichte	Fußinfrastruktur	Radinfrastruktur	ÖPNV-Infrastruktur	MIV-Infrastruktur	Emissionsbelastung	Verkehrssicherheit	Reisezeit Arbeit	Reisezeit Versorgung	Differenz zur gewünschten Arbeitszeit	Zugang zum Radverkehr	Zugang zum ÖPNV	Zugang zum MIV	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Finanzielles Einkommen	Finanzielle Ausgaben für Verkehr	Arbeitslosigkeit	Alter		
Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten		x																							
Raderreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	x																								
ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten																									
MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten																									
Einwohnerdichte																									
Arbeitsplatzdichte																									
Fußinfrastruktur	x																								
Radinfrastruktur		x																							
ÖPNV-Infrastruktur			x																						
MIV-Infrastruktur				x																					
Emissionsbelastung																									
Verkehrssicherheit																									
Reisezeit Arbeit	x	x	x	x	x	x																			
Reisezeit Versorgung	x	x	x	x	x	x																			
Differenz zur gewünschten Arbeitszeit																									
Zugang zum Radverkehr																									
Zugang zum ÖPNV																									
Zugang zum MIV																									
Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen																									
Finanzielles Einkommen																									x
Finanzielle Ausgaben für Verkehr																									
Arbeitslosigkeit																								x	
Alter																									

Abbildung 24: Ausschnitt aus der argumentativen Korrelationsmatrix, der mögliche Korrelationsfälle zwischen den Kernindikatoren verdeutlicht (vgl. Referenznummer 7 in Anhang 8.1)

## Kernindikatoren der Fußerreichbarkeit und der Raderreichbarkeit

Betrachtet man die beiden Kernindikatoren der Fußerreichbarkeit und Raderreichbarkeit genauer, fällt auf, dass diese methodisch auf fast analogen Datensätzen basieren. So wird bei einer Erreichbarkeitsanalyse in der Regel ein Wegenetz in Kombination mit verkehrsmittelspezifischen Reisezeiten ausgewertet. Eine nähere Betrachtung der Wegenetze des Rad- und Fußverkehr macht deutlich, dass sie zum Großteil kongruent sind. So existieren zwar mitunter reine Fußgängerwege, die für den Radverkehr nicht zugelassen sind, jedoch machen



diese nur einen kleinen Teil (<1%) in den meisten Untersuchungsgebieten aus. Umgekehrt existieren mit den Radschnellwegen Wegeverbindungen, die nur von Radverkehr genutzt werden können. Da auch diese bis dato noch recht selten in Deutschland zu finden sind und sie auch häufig parallel zu Fußverbindungen verlaufen, unterscheiden sich die Wegeverbindungen des Radverkehrs nicht signifikant von denen des Fußverkehrs. Einziges Unterscheidungsmerkmal der beiden Verkehrsmittel ist damit die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit. Da bei der Erreichbarkeitsanalyse, welche diese beiden Indikatoren standardmäßig operationalisiert, die gleichen Wegenetze zugrunde gelegt werden, unterscheidet sich die relative Erreichbarkeit damit nicht zwischen den beiden Verkehrsmodi. Insofern macht es für einen Index nur Sinn einen der beiden Verkehrsmodi zu untersuchen. Da der Fußverkehr in seiner Ausgestaltung inklusiver und zugänglicher ist als der Radverkehr, sollte für einen Mobilitätsindex insbesondere die Fußerreichbarkeit untersucht werden.

## **Kernindikatoren der Versorgungsstruktur und der Verkehrsstruktur**

Der zweite Verdachtsfall auf Korrelation lässt sich zwischen den vier verkehrsmittelspezifischen Erreichbarkeiten der Versorgungseinrichtungen und den vier verkehrsmittelspezifischen Infrastrukturen feststellen. So bilden beide Indikatorgruppen jeweils die Perspektive einer der vier Grundverkehrsarten ab. Dabei liegt der Fokus der Versorgungsstrukturen auf der Verteilung unterschiedlicher Orte mit Grunddaseinsfunktion im Raum. Die Verkehrsstrukturen hingegen betrachten die Infrastruktur an sich, ohne dabei auf spezifische Orte im Raum einzugehen. Jedoch ist ein etabliertes Verfahren zur Ermittlung von Erreichbarkeiten im Raum die GIS-gestützte Reisezeitanalyse (vgl. Schwarze 2015: 55). Dies führt dazu, dass bei der Erreichbarkeitsanalyse bereits Reisezeiten von einem spezifischen Verkehrsmittel einbezogen werden, in der Regel des Fußverkehrs. Somit werden bei der Ermittlung des Erreichbarkeitsgrads eines Untersuchungsraums bereits die Infrastrukturen indirekt berücksichtigt, indem sie Einfluss auf die spezifischen Reisezeiten nehmen. Wenn zusätzlich, wie in diesem Fall, nicht nur die Fußerreichbarkeit, sondern auch die Erreichbarkeit mit

anderen Verkehrsmitteln untersucht wird, decken die Kernindikatoren der Versorgungsstruktur alle Kernindikatoren der Verkehrsstruktur mit ab.

Hinsichtlich der Frage, welche der beiden Indikatorengruppen im Rahmen einer Operationalisierung verwendet werden sollen, lässt sich feststellen, dass die Erreichbarkeitsindikatoren weitaus mehr Zusammenhänge abdecken als die Infrastrukturindikatoren. So umfassen diese zwar keine Details zur Infrastrukturbeschaffenheit, jedoch sind spezifische Einschränkungen, wie fehlende Querungsmöglichkeiten oder Durchfahrverbote, auch in der Erreichbarkeitsanalyse über GIS-Karten mit abgebildet. Darüber hinaus bilden die Versorgungsstrukturen noch weitere wichtige Informationen, wie die Verteilung der Angebote im Raum ab, die einen wesentlichen Einfluss auf den individuellen Möglichkeitsraum haben (vgl. Hesse & Scheiner 2010). Somit konnte abschließend argumentativ belegt werden, dass die vier Kernindikatoren für die Verkehrsstrukturen bereits indizierte Zusammenhänge abbilden und damit aus der finalen Indikatorenliste für den Mobilitätsindex entfernt werden können.

## **Kernindikatoren der Reisezeit und der Versorgungsstruktur/Siedlungsstruktur**

Um einen ähnlichen Zusammenhang wie bei dem zuvor diskutierten Verdachtsfall, handelt es sich auch bei den Kernindikatoren zur Reisezeit und der Versorgungsstruktur/Siedlungsstruktur. Da die Erreichbarkeitsanalyse bei der Versorgungsstruktur die Erreichbarkeiten anhand von verkehrsmittelspezifischen Reisezeiten ermittelt, ist der Kernindikator der ‚Reisezeit Versorgung‘ komplett durch die bereits etablierten vier Kernindikatoren abgedeckt. Einziger Unterschied ist die Erhebungsmethode, die bei der Erreichbarkeit mit GIS-Analysen und bei der Reisezeit mit Nutzerbefragung/Wegetagebücher arbeitet. Jedoch fließen auch diese ermittelten Reisezeitdaten in die Grundannahmen für die GIS-Analyse mit ein. Insofern wird die Reisezeit zu Versorgungseinrichtungen auch methodisch bei der Erreichbarkeitsanalyse integriert.

Der Kernindikator ‚Reisezeit Arbeit‘ wird hingegen nicht vollständig von den Erreichbarkeitsindikatoren abgedeckt, da hier nur Ziele der Grunddaseinsfunktion untersucht werden. Die Erreichbarkeit von Arbeitsplätzen wird hier nicht direkt abgebildet. Indirekt ist jedoch insbesondere unter Zunahme der Kernindikatoren für die Siedlungsstruktur ‚Einwohnerdichte‘ und ‚Arbeitsplatzdichte‘ eine hohe Überschneidung festzustellen. So kann festgestellt werden, dass die Arbeitsplatzdichte in Kombination mit der Einwohnerdichte und den vier verkehrsmittelspezifischen Erreichbarkeiten – die wie bereits diskutiert auch die Verkehrsstrukturen und damit die durchschnittlichen Reisegeschwindigkeiten abdecken – auf eine hohe Korrelation mit der Reisezeit zu Arbeitsplätzen hinweisen. Somit werden in der Regel Untersuchungsgebiete, die eine hohe Dichte an Wohnungen und Arbeitsplätzen, sowie einen hohen Erreichbarkeitsgrad aufweisen, auch durchschnittlich eine niedrige Reisezeit zu Arbeitsplätzen bieten. Umgekehrt kann argumentiert werden, dass Gebiete, die entweder eine niedrige Arbeitsplatzdichte oder eine niedrige Einwohnerdichte in Zusammenhang mit einer schlechten Erreichbarkeit, prinzipiell höhere Reisezeiten zu Arbeitsplätzen aufweisen.

Somit kann für beide Reisezeitindikatoren dargelegt werden, dass diese bereits in den Kernindikatoren zu Versorgungsstrukturen und Siedlungsstrukturen abgebildet werden. Für den Mobilitätsindex macht deshalb eine spezifische Indizierung der Reisezeit außerhalb der Erreichbarkeitsanalyse keinen Sinn.

## **Kernindikator des finanziellen Einkommens und der Arbeitslosigkeit**

Als letzter Verdachtsfall für eine mögliche Korrelation haben sich die beiden Kernindikatoren ‚Finanzielles Einkommen‘ und ‚Arbeitslosigkeit‘ herausgestellt. Grundlegende Annahme ist hierbei, dass das finanzielle Einkommen von Individuen oder Haushalten in der Regel stark mit dem Beschäftigungsverhältnis zusammenhängt. Wird in einem Untersuchungsgebiet also eine hohe Arbeitslosigkeit festgestellt, dann korreliert das in der Regel mit dem durchschnittlichen Haushaltseinkommen. Ausnahmefälle wären Untersuchungsgebiete, die einen besonders hohen ‚spread‘ bei der Einkommensverteilung aufweisen. So könnt

beispielsweise ein Gebiet ein mittleres durchschnittliches Einkommen aufweisen und trotzdem eine hohe Arbeitslosenquote. Grund wäre ein hoher Anteil von sehr hohen und sehr niedrigen Einkommensverhältnissen, sodass nur durch die Indizierung der Arbeitslosenquote dieser Zusammenhang aufgedeckt werden könnte. Bezogen auf die kollektiven Möglichkeitsräume innerhalb eines Untersuchungsgebiet hätte dies jedoch keinen Einfluss, da auch hier am Ende nur der Durchschnitt der untersuchten Raumgröße ermittelt wird und eine mögliche Ungleichheit innerhalb des Gebiets, die durch die Verwendung beider Kernindikatoren angezeigt werden könnte, nicht berücksichtigt werden kann. Somit macht es für den Mobilitätsindex nur Sinn einen der beiden Kernindikatoren zu verwenden, da ansonsten dieser Zusammenhang doppelt abgebildet wird.

Nun bleibt die Frage zu klären, welcher der beiden Indikatoren für die ökonomische Lage der Menschen innerhalb eines Untersuchungsgebiets herangezogen werden soll. Hier wird schnell deutlich, dass das finanzielle Einkommen natürlich weitaus präzisere Informationen über die örtlichen Gegebenheiten beinhaltet als die Arbeitslosenquote. Umgekehrt ist jedoch die Arbeitslosenquote methodisch weitaus trivialer zu erfassen als eine repräsentative Feststellung des durchschnittlichen Einkommens. Dementsprechend sollte zunächst in der theoretischen Konstruktion der präzisere Kernindikator in Form des finanziellen Einkommens verwendet werden. Im Rahmen einer pragmatischen Operationalisierung der Indikatoren könnte diese Korrelation aber noch einmal positiven Nutzen erzeugen, wenn es darum geht alternative und praxistaugliche Erhebungsmethoden für die Kernindikatoren zu identifizieren.

### 3.6 Indikatoren für die Mobilität

*„Begrifflich bezeichnete Sachverhalte, die nicht direkt mit unseren Sinnen wahrnehmbar oder mit geeigneten Instrumenten feststellbar sind, müssen durch ‚Indikatoren‘ indirekt erfahrbar gemacht werden.“ (Kromrey et al. 2016: 169)*

Die konkretisierende Betrachtung der vorher definierten Sachverhalte für Mobilität erlaubt uns die Identifikation von 27 relevanten Kernindikatoren, welche für die Messung und Bewertung der Mobilität herangezogen werden können. Hierbei ist zu beachten, dass die Mobilität als subjektiver Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen nicht ausschließlich durch diese 27 Indikatoren konstituiert wird. Vielmehr stellen sie nur den operationalisierbaren Teil von Mobilität dar, der eine Bemessung und Begutachtung von Mobilität erlaubt. Konzepte wie der Lebensstil, psychologische und soziodemografische Gegebenheiten, welche unumstritten einen Einfluss auf die Mobilität haben, konnten nicht adäquat für die Nutzung innerhalb eines Indizes quantifiziert werden und fallen dadurch aus dem Bewertungsrahmen. Jedoch war und ist es Anspruch dieser Arbeit ein möglichst breites und multidisziplinäres Spektrum an Einflussfaktoren für die Mobilität zu identifizieren und zu operationalisieren. Deshalb wurde sich bei der Indexentwicklung von Beginn an verschiedenen Definitionen von Mobilität orientiert und aus den unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen Operationalisierungskonzepte untersucht. Ergebnis ist ein interdisziplinäres Mess- und Bewertungsmodell für Mobilität, welches den Anspruch erhebt, sowohl die Erkenntnisse aus der Raum- und Verkehrsforschung als auch aus der Humangeografie, Exklusionsforschung und Verhaltensforschung einzubeziehen. Das dieses Bewertungsmodell unweigerlich nicht den jeweiligen Qualitätsansprüchen der spezialisierten Wissenschaftsdisziplinen gerecht werden kann, ist selbsterklärend. Der interdisziplinäre Forschungsansatz – und insbesondere die Methode der Indexkonstruktion – geht immer mit einer Komplexitätsreduktion des Untersuchungsgegenstandes einher (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 747), die innerhalb der spezialisierten Disziplinen in der Regel nicht erwünscht ist. So befasst sich eine Wissenschaftsdisziplin in der Regel damit, die komplexen Zusammenhänge eines Forschungsgegenstands aufzudecken und detailliert zu erforschen. Eine Reduktion oder Vereinfachung der Zusammenhänge erscheint dort zunächst

kontraproduktiv. Jedoch finden sich auch Beispiele aus den Naturwissenschaften, bei deren Modellbildungen mit vergleichbaren Komplexitätsreduktionen gearbeitet wird, um überhaupt wissenschaftsrelevante Aussagen treffen zu können.<sup>43</sup> Um solch ein Modell von Mobilität handelt es sich auch beim Mobilitätsindex, wohl wissend das die gesamte Komplexität von Mobilität niemals in seiner Gesamtheit erfasst oder gemessen werden kann (vgl. Wilde 2014: 33). Die identifizierten 27 Kernindikatoren bilden jedoch meiner Meinung nach, ein breites Spektrum an mobilitätsrelevanten Einflussgrößen ab und erlauben damit eine interdisziplinäre Operationalisierung von Mobilität, bei der sowohl objektive und subjektive als auch individuelle und strukturelle Faktoren mit einbezogen werden. In diesem Sinne bilden die Indikatoren die Grundlage für ein Mess- und Bewertungsmodell von Mobilität, das durch die persönlichen Erfahrungen und Normen des Autors geprägt wurde, transparent aufbereitet nach wissenschaftlichen Ansprüchen. Ein anderer Autor wäre möglicherweise zu etwas anderen Indikatoren kommen, wenn Mobilität in seinem Verständnis anders definiert wird. Neben der reinen Messung von mobilitätsrelevanten Indikatoren ist weiterhin besonders die Bewertung der Indikatoren hochgradig normativ. Insbesondere wenn es darum geht einen Indikator als gut oder schlecht, positiv oder negativ, zu bewerten, muss dahinter immer ein normativer Zielanspruch stehen, eine objektive Skala für Mobilität existiert nicht. Somit sind nicht nur die Indikatoren eine, zwar wissenschaftlich gestützte, subjektive Auswahl des Autors, sondern auch deren Korrespondenz bezüglich der Mobilität. Deswegen wurde sehr ausführlich jeder einzelne Sachverhalt und Indikator mit Erkenntnissen aus Theorie und Praxisanwendung diskutiert. Trotz alle dem verspricht ein interdisziplinärer Mobilitätsindex neue Erkenntnisse über die Wahrnehmung und Ausgestaltung mobilitätsrelevanter Einflussgrößen. Am Ende einer wissenschaftlichen Indexkonstruktion steht immer ein transparentes Mess-, Bewertungs- und Konstruktionsmodell, sodass der Index in Zukunft angepasst und weiterentwickelt werden kann.<sup>44</sup> Für diese Arbeit besteht zunächst die Herausforderung darin, die identifizierten Indikatoren in der

---

<sup>43</sup> So werden beispielsweise Variablen als konstant angenommen oder die Regeln der Relativitätstheorie ignoriert, um zu verwertbaren Ergebnissen zu kommen, die trotz ihres nicht Abbildens der Realität eine wissenschaftliche Aussagekraft entfalten.

<sup>44</sup> So wurde auch der Human Development Index der UN über die Jahrzehnte immer wieder weiterentwickelt und verbessert (vgl. Stanton 2007).

Praxis adäquat zu erfassen und damit eine vollumfängliche Berechnung des Mobilitätsindex vorzuführen.

Der Weg von der Mobilitätsdefinition bis hin zu den einzelnen Indikatoren war einer der Konkretisierung: Aus den verschiedenen Mobilitätsdefinitionen wurden Teildimensionen entwickelt (vgl. Kapitel 2.5), diese anschließend in Sachverhalte überführt (vgl. Kapitel 3.2) und schlussendlich mit Indikatoren hinterlegt. Dieser Konkretisierungsprozess ist mit den Indikatoren in Form latenter Variablen an seinem Ende angelangt, letzter Schritt ist die Erfassung dieser Indikatoren anhand manifester Variablen in der nächsten Phase. Im Laufe dieses Konkretisierungsprozesses haben sich einige theoretische Konzepte als nicht operationalisierbar erwiesen und sind an der einen oder anderen Stelle weggefallen. Die 27 latenten Variablen als Kernindikatoren für Mobilität können nun umgekehrt wieder als Basis genutzt werden, um das Modell des Mobilitätsindex zu abstrahieren. Dies bedeutet, dass auf Basis der identifizierten Indikatoren ein operationalisierbares Konstruktionsschema für Mobilität entwickelt wird, also ein Schema, dessen gesamte Bestandteile in Form messbarer Indikatoren hinterlegt sind.

Hierfür bietet es sich an, zunächst einige latente Indikatoren in allgemein verständlichere Indikatorenkategorien zusammenzufassen, ohne dabei die identifizierten Sachverhalte außer Kraft zu setzen. Insofern werden einige der Sachverhalte auf Basis der identifizierten Simplifizierungen zusammengeführt und namentlich angepasst. In der folgenden Tabelle werden die identifizierten 27 Kernindikatoren auf neun Sachverhalte für Mobilität abstrahiert, welche die zuvor identifizierten 16 Sachverhalte zielorientiert zusammenführen. Weiterhin zeigte die Indikatorenauswahl ebenfalls, dass es zu diesem Zeitpunkt keinen Sinn mehr macht von 6 Teildimensionen der Mobilität zu sprechen, da einige von ihnen nur unzureichend in Indikatoren überführbar waren. Deshalb wurden die 6 aus der Theorie hergeleiteten Teildimensionen ebenfalls zusammengefasst, so dass jeweils die strukturellen Rahmenbedingungen, die individuellen Handlungsvoraussetzungen sowie die Dispositionen, die neuen drei konstituierenden Dimensionen von Mobilität darstellen (vgl. Abbildung 25). Zusammenfassend erhalten wir damit die finale Indikatorenliste für den Mobilitätsindex mit Bezug zu Sachverhalten und Teildimensionen sowie den Verweisen auf relevante Praxisuntersuchungen, in welchen die Indikatoren zur Anwendung kamen (vgl.

Tabelle 11). Ein Vergleich dieser abschließenden Indikatorenliste mit der ursprünglichen sehr viel umfangreicheren Darstellung von Einflussdimensionen und Sachverhalten macht deutlich, wie stark der Simplifizierungsprozess bereits die Komplexität des Untersuchungsgegenstandes reduziert hat: eines der klassischen Charakteristika der Indexbildung.

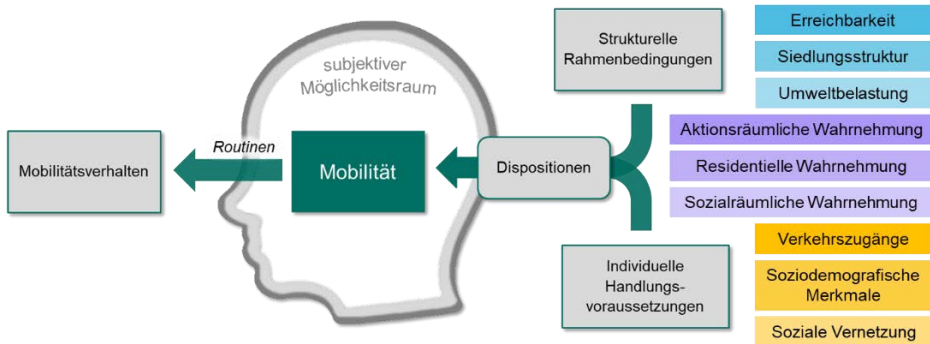


Abbildung 25: Sachverhalte und Teildimensionen, die im Mobilitätsindex indiziert werden (eigene Darstellung)



Tabelle 11: Indikatorenliste für einen wissenschaftlichen Mobilitätsindex

	Sachverhalte	Kernindikatoren	Anwendungsbeispiele
Strukturelle Rahmenbedingungen	Erreichbarkeit	Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	(Moayedı et al. 2013; Moura et al. 2017; Schwarze 2015)
		ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	(SEU 2003; Schwarze 2015)
		MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	(SEU 2003; BBSR 2021)
	Siedlungsstruktur	Einwohnerdichte	(Saelens et al. 2003; Manderscheid 2016)
		Arbeitsplatzdichte	(Fina et al. 2014; Greiner 2013)
	Umweltbelastung	Emissionsbelastung	(SEU 2003; Wahlgren & Schantz 2014; Moura et al. 2017; Litman 2021)
		Verkehrssicherheit	(Nordström & Manum; Moura et al. 2017)
Individuelle Voraussetzungen	Verkehrszugang	Zugang zum Radverkehr	(Nobis & Kuhnıhof 2017; Hubrich et al. 2019)
		Zugang zum motorisierten Individualverkehr	(Nobis & Kuhnıhof 2017; Hubrich et al. 2019)
		Zugang zum öffentlichen Nahverkehr	(Nobis & Kuhnıhof 2017; Hubrich et al. 2019)
		Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	(Nobis & Kuhnıhof 2017; Aguilera & Boutueil 2018; Hubrich et al. 2019)
	Sozio-demografische Merkmale	Finanzielles Einkommen	(Currie et al. 2010; Rüger & Becker 2011; Manderscheid 2016)
		Finanzielle Ausgaben für Verkehr	(Marsden et al. 2010; UBA 2015)
		Alter	(Currie et al. 2010; Rüger & Becker 2011; Manderscheid 2016)
		Mobilitätseinschränkungen	(Nobis & Kuhnıhof 2017; Hubrich et al. 2019)
		Diff. zur gewünschten Arbeitszeit	(Sopp & Wagner 2017)
	Soziale Vernetzung	Soziale Kontakte	(Ohnmacht et al. 2008; Manderscheid 2016)
		Gesellschaftliche Partizipation	(Currie et al. 2010; Lucas 2012; Wilke 2013)

	Sachverhalte	Kernindikatoren	Anwendungsbeispiele
Dispositionen	Aktionsräumliche Wahrnehmung	Subjektive Fußerreichbarkeit	(Delbosc & Currie 2011; Scheepers et al. 2016; Lättman et al. 2016)
		Subjektive Raderreichbarkeit	(Delbosc & Currie 2011; Scheepers et al. 2016; Lättman et al. 2016)
		Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit	(Delbosc & Currie 2011; Scheepers et al. 2016; Lättman et al. 2016)
		Subjektive MIV-Erreichbarkeit	(Delbosc & Currie 2011; Scheepers et al. 2016; Lättman et al. 2016)
	Residentielle Wahrnehmung	Wohnstandortspräferenz	(Jarass 2018)
		Wahrnehmung der Wohnumgebung	(Bonaiuto et al. 2015; Haugen 2011; Nordbakke & Schwanen 2015)
	Sozialräumliche Wahrnehmung	Lebenszufriedenheit	(International Wellbeing Group 2013; DeVos et al. 2013; Nordbakke & Schwanen 2015)
		Familienkontakt	(Stanley et al. 2011)
		Soziales Vertrauen	(Stanley et al. 2011)

### 3.7 Konstruktion des Mobilitätsindex

*„Politische Handlungen hängen zum Teil von der Konstruktion und der inhaltlichen Zusammensetzung eines Index ab. Damit besitzen sie manifeste politische Konsequenzen – und können moralische Probleme aufwerfen.“ (Pickel & Pickel 2012: 15)*

Auf Basis der ermittelten drei Teildimensionen und 27 Kernindikatoren wird nun eine Konstruktionsvorschrift entwickelt, anhand derer der Mobilitätsindex berechnet werden kann. Grundlage bilden hierfür erneut die Arbeitsschritte bei der Indexentwicklung (vgl. OECD 2008: 20–21). Für die finale Berechnungsformel sind dazu drei zentrale Fragen zu beantworten:

1. Wie werden die Messwerte auf Indikatorenebene vergleichbar gemacht?
2. In welcher Form werden die Indikatoren zum finalen Index aggregiert?
3. Welche Gewichtungsmöglichkeiten existieren?

Zur Beantwortung dieser Fragen muss aus methodischer Sicht festgelegt werden, welche Skalierungsmethode die Indikatoren verwenden, welche Aggregationsniveaus und -methoden genutzt werden und schließlich welche Gewichtungsmethodiken in Frage kommen. Diese methodischen Entscheidungen werden im Folgenden diskutiert und abschließend in die finale Konstruktionsvorschrift des Mobilitätsindex eingeschrieben.

Vorweg ist zu ergänzen, dass die Anzahl der manifesten Variablen (Messindikatoren), welche die Kernindikatoren bemessen, zu diesem Zeitpunkt noch unbestimmt bleibt, um den Mobilitätsindex möglichst flexibel für unterschiedliche Anwendungsfälle aufzustellen. Im Anwendungsteil in Kapitel 4.4 werden zwar Messindikatoren entwickelt, diese sind jedoch spezifisch auf die örtlichen Gegebenheiten zugeschnitten. Ziel ist es, die hier im Anschluss entwickelte Berechnungsformel für den Mobilitätsindex möglichst allgemeingültig – basierend auf den 27 Kernindikatoren – auszuformen. Aus methodischer Sicht bedeutet dies, dass für die Berechnung eines jeden Kernindikators beliebig viele Messindikatoren verwendet werden können. Beispielsweise kann die Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten anhand aller 34 Messindikatoren des Walkability Index (vgl. Moayedi et al. 2013: 89) errechnet werden. Jedoch kann

bei reduzierter Datenverfügbarkeit auch nur drei oder vier der relevanten Indikatoren verwendet werden – eine Flexibilität, welche bei der folgenden Anwendung in Berlin Pankow noch von zentraler Bedeutung sein wird. Trotzdem muss die Konstruktionsvorschrift die Existenz und Verwendung von Messindikatoren antizipieren, ohne die genaue Anzahl und Ausgestaltung zu kennen. So werden im Anschluss zwar Methoden für die Verwertung der Messindikatoren entwickelt, welche Messindikatoren bei der Anwendung aber erhoben werden, bleibt den späteren Anwendern überlassen.

## Skalierung der Messindikatoren

Eine Grundvoraussetzung, um verschiedene Indikatoren innerhalb einer quantitativen Bewertungsmethodik verrechnen zu können, ist, dass diese eine einheitliche Skalierung aufweisen (vgl. Atteslander 2010: 227). Dies bedeutet, dass alle Messwerte auf einer Skala abbildbar sein müssen. Nur so können Vergleiche zwischen den unterschiedlichen Indikatoren vorgenommen werden und ihre Werte im Folgenden zu einem Index aggregiert werden. Betrachten wir beispielsweise die beiden Messindikatoren *Einwohnerdichte* und *Durchschnittsalter* ergibt eine Messung in der Regel gänzlich unterschiedliche Zahlenwerte und Einheiten: bei der Einwohnerdichte werden in der Regel Werte zwischen 500 und 5000 Einwohner pro Quadratkilometer gemessen, beim Durchschnittsalter Werte zwischen 30 und 60 Jahren. Es würden hier im wahrsten Sinne Äpfel mit Birnen verglichen, was selbstverständlich wissenschaftlich nicht valide erscheint. Somit besteht die Herausforderung darin, diese sehr unterschiedlichen Größenordnungen auf einer Skala abzubilden.

Für die Skalierung unterschiedlicher Messwerte gibt es wiederum eine Vielzahl an Methoden, welche jeweils eigene Vor- und Nachteile mitbringen (vgl. OECD 2008: 27–30). Voraussetzung für alle Methoden ist, dass mindestens zwei unterschiedliche Messwerte für einen Messindikator existieren, die auf einer Skala zueinander in Bezug gesetzt werden können. Die einfachste Methode ist hierfür die Rangzuordnung. Dabei wird jedem Messwert ein Rang zugewiesen, je nachdem wie sich der gemessene Wert in einem Untersuchungsgebiet zu den gemessenen Werten in anderen Untersuchungsgebieten verhält. Im Anschluss

können die Ränge von verschiedenen Messindikatoren zusammengeführt werden und auf einer einheitlichen Rangskala aggregiert werden; beispielsweise der durchschnittliche Rang eines Untersuchungsgebietes. Der Nachteil dieser Skalierungsmethode ist, dass diese keine Aussagen über die absoluten Werte und Verhältnisse zwischen den Untersuchungsgebieten erlaubt. Ist in einem ersten Beispiel der Messwert für den 1. Rang von Untersuchungsgebiet A dreimal größer als der 2. Rang von Untersuchungsgebiet B und in einem zweiten Beispiel nur 1,2-mal größer, führt dies in der Rangzuordnung zu keinem sichtbaren Unterschied zwischen A und B. Damit erscheint diese Methode eher ungeeignet, um präzise Aussagen über Unterschiede und Verhältnisse zwischen mehreren Untersuchungsgebieten ermitteln zu können.

Zwei weitere Skalierungsmethoden, welche diese Problematiken teilweise auflösen, sind die Durchschnittsskalierung und die Kategorieskalierung. Bei der Durchschnittsskalierung wird zunächst der Mittelwert eines Messindikators über die verschiedenen Messwerte in den Untersuchungsgebieten bestimmt. Anschließend wird für alle Messwerte errechnet, ob diese über, unter oder nahe dem Durchschnitt liegen. Dafür muss zunächst ein Grenzwert definiert werden, der darüber bestimmt, ob ein Messwert noch nahe dem Durchschnitt liegt oder nicht. Dementsprechend werden den Messwerten dann Indikatorenwerte von 1, 0 oder -1 zugewiesen. Auch bei dieser Skalierungsmethode werden am Ende nur drei Kategorien erfasst, der Unterschied aller Messwerte mit dem Indikatorenwert 1 ist nicht mehr sichtbar. Bei der Kategorieskalierung werden die drei Kategorien erweitert, meistens anhand von Perzentilen. Auch hierbei müssen zunächst Grenzwerte für die verschiedenen Kategorien festgelegt werden, die darüber entscheiden in welcher Kategorie Messwerte zugeordnet werden. Klassische Einteilungen sind Quartile oder Quintile, welche alle Messwerte in gleichgroße prozentuale Abschnitte aufteilen. Jedoch müssen die Kategorien nicht gleich groß sein. So existieren auch Beispiele, in denen das 95. Perzentil die oberste Kategorie darstellt, die nächste Kategorie aber ab dem 85. Perzentil gerechnet wird. Durch die Verknüpfung der Kategorien mit Punktbewertungen, gehen auch bei dieser Skalierungsmethode die relativen Unterschiede zwischen den Messwerten verloren.

Interessanter für den exakten Vergleich von Messwerten, also der Abbildbarkeit der Werte auf Verhältnisskalen, sind die Skalierungsmethoden der Standardisierung (z-Transformation) und der Min-Max-Skalierung. Beide Methoden haben gemein, dass das absolute Verhältnis der einzelnen Messwerte zueinander gewahrt wird und somit verhältnisbezogene Aussagen zulässig sind; beispielsweise Untersuchungsgebiet A ist 3mal so gut wie Untersuchungsgebiet B. Bei der Standardisierung wird der durchschnittliche Messwert vom gemessenen Wert subtrahiert und anschließend durch die Standardabweichung  $\sigma$  geteilt.

$$M_{q,i} = \frac{x_{q,i} - \bar{x}_{q,\bar{i}}}{\sigma_q}$$

Mit der Standardabweichung  $\sigma$ :

$$\sigma_q = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^I (x_{q,i} - \bar{x}_{q,\bar{i}})^2}{I}}$$

Entsprechend ist der Messindikator  $M$  ein positiver Wert, wenn der Messwert  $x$  über dem Durchschnitt (arithmetisches Mittel) liegt und ein negativer Wert, wenn  $x$  unter dem Durchschnitt liegt. Ein Effekt dieser Skalierungsmethode ist, dass besonders extreme Messwerte zu einer starken Ausprägung des Messindikators führen. Weiterhin führt die Normierung von  $M$  auf positive und negative Zahlenwerte dazu, dass für die Aggregation im Folgenden spezifische Transformationen angewandt werden müssen, falls sich die Werte nicht gegenseitig substituieren sollen. Beispielsweise würde sich ein positiver und ein negativer Messindikatorenwert bei einer additiven Aggregation substituieren, eine multiplikative Aggregation wäre erst gar nicht möglich, da  $M > 0$  sein muss.

Die zweite Skalierungsmethode ist die Min-Max-Skalierung, welche die gemessenen Werte zu den Extremalwerten in Bezug setzt. Dies bedeutet, dass der Messindikator  $M_q=1$  anzeigt, wenn der Messwert  $x_q$  dem Maximum aller gemessenen Werte entspricht und  $M_q=0$  anzeigt, wenn der Messwert  $x_q$  dem Minimum aller gemessenen Werte entspricht. Alle anderen Messwerte  $x_q$ , welche sich zwischen dem Maximum und dem Minimum verteilen werden mit einem Indikatorenwert von  $1 > M > 0$  berechnet.

$$M_q = \frac{x_q - \min(x_q)}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Auch bei dieser Methode führen starke Ausreißer bei einzelnen Messwerten zu einer starken Verschiebung der gesamten Skala. Jedoch bleiben die Indikatoren Werte immer im positiven Bereich und bieten durch die Normierung auf einen Wert zwischen 0 und 1 vielfältige Möglichkeiten zur späteren Weiterverwendung.

Soll jedoch später eine multiplikative Aggregationsmethode verwendet werden, stellt sich der Messindikator für das Untersuchungsgebiet mit dem minimalsten Messwert als problematisch dar. Nach der oben dargestellten Gleichung berechnet sich  $M_q$  in diesem Fall mit 0. Im Falle einer multiplikativen Aggregation führt dies wiederum dazu, dass die gesamte Gleichung = 0 wird, da wir alle Messindikatoren miteinander multiplizieren müssen. Um also den Messindikator auch für multiplikative Aggregationsmethoden verwendbar zu machen, muss garantiert werden, dass  $M > 0$  ist.

Eine Möglichkeit diese Problematik in der Praxis zu umgehen, ist Minimalwerte für die Messwerte zu definieren, die unter dem minimal möglichen Messwert liegen. Beispielsweise wird für den Human Development Index das Minimum für die Lebenserwartung auf 20 Jahre festgesetzt, unter dem Wissen, dass kein einziges Land im 20. Jahrhundert unter diesem Durchschnittswert gelegen hat (vgl. UNDP 2018b: 2). Somit liegt das gemessene Minimum der Lebenserwartung immer über dem definierten Minimum, der Messindikator ist  $> 0$ . Die Definition von indikatorabhängigen Minima mag für die Berechnung weniger Messindikatoren, wie es beim Human Development Index der Fall ist, sinnvoll erscheinen, sind wir jedoch mit einer großen Anzahl von wahrscheinlich über 50 Messindikatoren konfrontiert, die zusätzlich auch noch erweiterbar sein sollen, ist eine allgemeingültige Minima-Bestimmungsmethode für alle Messindikatoren plausibler.

Eine Betrachtung der zuvor definierten 27 Kernindikatoren offenbart, dass passende Messindikatoren in der Regel %-Anteile (Führerscheinbesitz, Zufriedenheit mit der Wohnumgebung) oder diskrete Zahlen (Einwohnerdichte, Anzahl der Verunglückten) erfassen. Für beide Skalenformen lässt sich mit dem Nullpunkt ein natürliches Minimum definieren, dass in der Praxis niemals erreicht werden kann. In diesem Fall gilt:

$$\min(x) = 0$$

Und daraus folgt

$$M_q = \frac{x_q}{\max(x_q)}$$

Der Messindikator beschreibt also in diesem Fall das Verhältnis des Messwerts  $x_q$  mit dem maximal gemessenen Wert  $x_q$ . Dies hat zur Folge, dass die Messindikatorenwerte in der Regel besser ausfallen, als wenn für die Berechnung das Minimum statt dem Nullpunkt einfließt. Das Verhältnis zwischen den gemessenen Werten bleibt zwar gleich, jedoch stellt sich für die spätere Aggregation verschiedenen Messindikatoren folgendes Problem dar:

Nehmen wir die beiden Kernindikatoren Einwohnerdichte und Lebenszufriedenheit, die mit Hilfe der Min-Max-Skalierung auf einen Wert zwischen 1 und  $>0$  skaliert wurden. Mit aller Wahrscheinlichkeit werden die Indikatorenwerte für die Einwohnerdichte im Durchschnitt höher sein, da die Messwerte in der Praxis im vierstelligen Bereich liegen und eine niedrige Varianz aufweisen. So führen Messwerte für die Einwohnerdichte, die alle zwischen 3000 und 4000 liegen dazu, dass der Messindikator mit natürlichem Nullpunkt nicht kleiner als 0,75 werden kann. Umgekehrt zeigt sich bei der Messung der Lebenszufriedenheit über eine Likertskala eine viel höhere Varianz und die Messwerte decken das gesamte Spektrum zwischen 1 und 5 ab. Der Durchschnitt der Messwerte liegt dadurch mit ziemlich hoher Wahrscheinlichkeit unter dem Indikatorenwert für die Einwohnerdichte, ist in der Regel also schlechter.



Dieses Beispiel zeigt, dass nach dieser Methode der Skalierung die Messeinheiten doch Einfluss auf die Skalierung nehmen, ein Effekt, der gerade verhindert werden sollte. Dementsprechend eignet sich die oben genannte Methode nicht, einen Nullwert für den Messindikator zu verhindern.

Eine rein mathematische Methode künstliche Skalengrenzen für die Min-Max-Skalierung festzulegen ist folgende Formel:

$$M_q = a + \frac{(x_q - \min(x_q)) * (b - a)}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Dabei stellt  $a$  den Wert dar, welcher nicht vom Messindikator unterschritten werden soll und  $b$  den Wert, der nicht überschritten werden soll. Setzen wir beispielsweise für  $a$  den Wert 1 fest und für  $b$  den Wert 2, wird der Messindikator  $M_q$  für alle Untersuchungsgebiete Werte zwischen 1 und 2 abbilden und nicht wie zuvor zwischen 0 und 1. Dies hat den Vorteil, dass der Messindikator nicht mehr den Wert 0 annehmen kann und weiterhin das Verhältnis zwischen den Messwerten gewahrt wird.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass es verschiedene Skalierungsmethoden gibt, um unterschiedliche Messwerte und Einheiten zu normalisieren. Dabei bringt jede Skalierungsmethode eigene Vor- und Nachteile für den Normierungsprozess mit. Erhebungs- und Analyseverfahren sind untrennbar miteinander verbunden. Die Konstruktion einer Skala wird somit maßgeblich von den Zielen der darauffolgenden Analyse geleitet (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 747). Am Ende gilt es, die Skalierungsmethode auszuwählen, welche das gewünschte Ergebnis in Bezug auf Verhältnis und Vergleichbarkeit am besten abbildet. Für den Fall des Mobilitätsindex eignet sich die Min-Max-Skalierungsmethode mit festgelegten Skalengrenzen von 1 und 2 am besten, die Messindikatoren auf eine einheitliche Skala zu normieren und dabei gleichzeitig multiplikative Aggregationsmethoden zu ermöglichen. Dies bedeutet für den weiteren Konstruktionsprozess, dass alle Skalen auf allen weiteren Ebenen bis hin zum Mobilitätsindex einen Wert zwischen 1 und 2 annehmen werden, wobei 1 den Minimalwert und 2 den Maximalwert der Skala abbildet. Abschließend eröffnet sich natürlich die Möglichkeit den finalen Mobilitätsindex wiederum auf eine andere Skala zu

transformieren, beispielsweise Schulnoten oder 100-Punkte-Skalen. Für den gesamten Aggregations- und Gewichtungsprozess hingegen wird ausschließlich mit der hier definierten Skalierung gearbeitet, um die statistische Validität der Berechnungen zu sichern.

## Aggregationsregeln

Ein weiterer Schritt, um von den gemessenen Indikatoren zu einem Index zu gelangen ist die Aggregation der Messdaten (vgl. Pickel & Pickel 2012: 10). Hierbei geht es darum die gemessenen und skalierten Indikatoren zusammenzufassen und dadurch Aussagen über ganze Sachverhalte oder Phänomene wie die Mobilität zu ermöglichen. Für die Aggregation der Indikatoren stehen ebenfalls verschiedene Aggregationsmethoden zur Verfügung (vgl. OECD 2008: 102ff), welche unterschiedlichen Einfluss auf die finale Zusammensetzung und damit den Aussagegehalt des Index nehmen. Prinzipiell kann zwischen zwei verschiedenen Methoden der Aggregation unterschieden werden: der additiven Aggregation und der multiplikativen Aggregation.<sup>45</sup> Bei der additiven Aggregation werden die verschiedenen Indikatorenwerte  $I_{qc}$  – ob gewichtet oder ungewichtet spielt hierbei zunächst keine Rolle – summiert.

$$CI_c = \sum_{q=1}^Q w_q I_{qc}$$

Hierbei ist CI der (Teil-)Index für den Untersuchungsgegenstand C. Q ist die Anzahl der formativen Indikatoren mit dem Wert I und der Gewichtung w. Bei keiner eigenständigen Gewichtung der Indikatoren ist  $w_q=1$ , die Indikatoren sind also gleichgewichtet. Wird hingegen jeder Indikator explizit gewichtet, wird  $w_q$  anteilig ein Gewichtungsfaktor zwischen 0 und 1 zugeordnet. Wobei die Summe aller Gewichtungen  $w_q = 1$  sein muss und gilt  $0 \leq w_q \leq 1$ , für alle  $q=1, \dots, Q$ . Nach

---

<sup>45</sup> Weiterhin lässt sich noch die Multi-Kriterien Entscheidungs-Analyse als Aggregationsmethode identifizieren, jedoch ist diese spezifisch auf politische Entscheidungsszenarien zugeschnitten, sodass eine Nutzung innerhalb mehrdimensionaler Indizes aus einer großen Anzahl aus Indikatoren nicht sinnvoll erscheint.

der gewichteten Aggregation der Indikatorenwerte können diese wieder auf ein einheitliches Skalenniveau normalisiert werden, indem das Ergebnis noch einmal durch die Gesamtzahl der Indikatoren  $Q$  geteilt wird. Der normalisierte Index als Ergebnis dieser Aggregationsmethode ist somit der gewichtete arithmetische Mittelwert aller Teilindikatoren, eine weitverbreitete Methodik zur Berechnung von Durchschnittsnoten, demografischen Kennwerten oder ökonomischen Faktoren.

$$CI_c = \frac{\sum_{q=1}^Q w_q I_{qc}}{Q}$$

Diese zunächst als einleuchtend erscheinende Methode der Aggregation muss bei näherem Hinsehen kritisch hinterfragt werden. So muss bei einer additiven Aggregation davon ausgegangen werden, dass sich die einzelnen Indikatorenwerte gegenseitig kompensieren (vgl. Kromrey et al. 2016: 232). Dies ist beispielsweise bei einem Notenspiegel einer Klassenarbeit der Fall, wenn jede Note 5 eines Schülers durch eine Note 1 eines anderen Schülers ‚aufgehoben‘ wird und am Ende immer die Durchschnittsnote 3 herauskommt. Es macht hierbei also keinen Unterschied, ob es viele ‚Einer‘ und ‚Fünfer‘ gab oder ob alle Schüler eine Note 3 bekommen haben. Diese „präferentielle Unabhängigkeit“ (OECD 2008: 103) ist jedoch nur gegeben, wenn alle Indikatoren unabhängig voneinander auf die darzustellende Eigenschaft wirken, was in der Regel nicht der Fall ist; insbesondere nicht, wenn eine große Zahl von Indikatoren zu Darstellung eines Phänomens genutzt werden, wie bei der Mobilität. Weiterhin ist ein Kompensationseffekt von einzelnen Indikatoren auch häufig nicht erwünscht. So kann beispielsweise das schlechte Abschneiden eines Indikators bereits durch ein etwas besseres Abschneiden eines zweitens Indikators ausgeglichen werden. Dies stimmt in der Regel nicht mit der tatsächlichen Bewertung des Phänomens überein, bei dem bereits ein einziger niedriger Indikator zur schlechten Bewertung der Gesamtsituation führt.

Eine Methode diese negativen sowie positiven Ausreißer stärker in die Bewertung mit einzubeziehen ist die multiplikative Aggregation. Bei der multiplikativen Aggregation werden im Gegensatz zur additiven Aggregation die Indikatoren multipliziert.

$$CI_c = \prod_{q=1}^Q I_{qc}^{w_q}$$

Wie zuvor ist hierbei ist CI der multiplikative (Teil-)Index für den Untersuchungsgegenstand C. Q ist die Anzahl der formativen Indikatoren mit dem Wert I und der Gewichtung w. Auch hier muss die Summe aller Gewichtungen  $w_q = 1$  sein und es gilt  $0 \leq w_q \leq 1$ , für alle  $q=1, \dots, Q$ . Im Unterschied zur additiven Aggregation wird die Gewichtung der einzelnen Indikatoren nicht multiplikativ, sondern exponentiell vorgenommen, mit denselben Bedingungen für  $w_q$ . Die Normalisierung wird bei der multiplikativen Aggregation über die Ermittlung des geometrischen Mittels vorgenommen. Dies bedeutet, dass der Gesamtindexwert nicht einfach durch die Anzahl der Indikatoren geteilt wird, sondern die x-te Wurzel aus dem Gesamtprodukt berechnet wird. X entspricht hierbei der Summe aller Gewichtungsfaktoren  $w_q$ .

$$CI_c = \sqrt{\sum_{q=1}^Q w_q} \prod_{q=1}^Q I_{qc}^{w_q}$$

Wenn jedoch, wie oben bereits postuliert, die Summe aller Gewichtungen 1 ergibt, fällt die Wurzel weg und der Index berechnet sich direkt aus dem Produkt aller Indikatorenwerte exponenziert mit der jeweiligen Gewichtung.

Die multiplikative Aggregation hat zur Folge, dass extremere Indikatorenwerte viel stärker auf den Gesamtindex wirken als bei der additiven Aggregation. Diese Aggregationsmethode erscheint besonders dann sinnvoll, wenn die Indikatorenkategorien sehr verschieden sind – wie beispielsweise Einwohnerdichte und Lebenszufriedenheit – und nicht gegeneinander aufgerechnet werden können. Erreicht beispielsweise ein Untersuchungsraum bezüglich der Einwohnerdichte 80% der Punkte und bezüglich der Lebenszufriedenheit 20% der Punkte, erhält dieser in einem additiven Index mit 50% der Punkte die gleiche Bewertung wie ein Untersuchungsraum, in dem beide Kernindikatoren mit 50% bewertet wurden. Bei der multiplikativen Aggregation mit anschließender Normierung auf das geometrische Mittel würde hingegen das erste Untersuchungsgebiet nur 40% der

Punkte erhalten, der zweite weiterhin 50%. Dementsprechend werden bei der multiplikativen Aggregation die Untersuchungsgebiete bevorzugt, welche auf breiter Basis gute Bewertungen erhalten haben. Untersuchungsgebiete, welche nur in wenigen Kategorien gute Bewertungen erhalten, haben hierbei das Nachsehen. Diese Methode der Aggregation hat sich mittlerweile bei der Berechnung einer Vielzahl an Indizes bewährt und gehört damit zur bevorzugten Aggregationsmethode etablierter Indizes, wie beispielsweise des *Human Development Index* (vgl. UNDP 2018b).

Für den Mobilitätsindex gilt es zu beachten, dass verschiedene Ebenen existieren, welche aggregiert werden müssen. In der bisherigen Arbeit konnten die Teildimensionen, die Sachverhalte, die Kernindikatoren und die Messindikatoren als eigenständige Ebenen identifiziert werden. Dabei müssen die Aggregationsregel zwar innerhalb der verschiedenen Ebenen gleich sein, jedoch können zwischen den Ebenen unterschiedliche Aggregationsmethoden angewandt werden. So wird beispielsweise der Human Development Index aus dem geometrischen Mittel (multiplikative Aggregation) von drei Kernindikatoren berechnet: Gesundheitsindex, Bildungsindex und Einkommensindex (vgl. UNDP 2018b: 3). Der Bildungsindex hingegen wird mit Hilfe von zwei Messindikatoren errechnet, den erwarteten Jahren in der Ausbildung und den durchschnittlichen Jahren in der Ausbildung. Diese beiden Indikatoren werden mit Hilfe des arithmetischen Mittels (additive Aggregation) zum Bildungsindex zusammengeführt.

Analog erscheint dieses Vorgehen auf für die Ebene der Mess- und Kernindikatoren sinnvoll. Zunächst ist es für die 27 identifizierten Kernindikatoren von Mobilität nicht gewünscht, diese additiv über das arithmetische Mittel zu verrechnen, da diese aus genannten Gründen sehr unterschiedlich und nicht präferentiell unabhängig ausgestaltet sind. Weiterhin ist für die Bewertung von Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen eine große Chancenvielfalt ein wesentliches Kriterium von hoher Mobilität (vgl. Seite 113). Übertragen auf die Kernindikatoren bedeutet dies, dass ein möglichst breites Spektrum an mobilitätsfördernden Indikatoren – im Gegensatz zu wenigen herausragenden Indikatoren – in die Berechnung des Mobilitätsindex eingehen soll. Dieses Ergebnis wird mit Hilfe der multiplikativen Aggregation der Indikatoren über das geometrische Mittel erreicht. Daraus folgt, dass auf Ebene der Kernindikatoren die Aggregationsmethode des geometrischen Mittels ausgewählt wird.

Auf Ebene der Messindikatoren gelten hingegen etwas andere Rahmenbedingungen. So wird beispielsweise nicht jeder Kernindikator aus mehreren Messindikatoren konstituiert. Kernindikatoren wie Arbeitsplatzdichte, Alter oder Subjektive Erreichbarkeit besitzen alle nur einen identifizierten Messindikator. Der Kernindikator ist in diesen Fällen gleich dem Messindikator. Weiterhin erhebt diese Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sowohl bei den Kernindikatoren aber besonders auch bei den Messindikatoren. Dies bedeutet, dass über die Zeit mit fortschreitenden Erkenntnissen neue Messindikatoren identifiziert werden, welche die Berechnung der Kernindikatoren erweitern. Jedoch ist das Kriterium, dass die Indikatoren sich nicht gegenseitig kompensieren sollen, auch auf Ebene der Messindikatoren relevant, da auch die Kernindikatoren mehrere Merkmale eines Sachverhaltes abdecken. In diesem Sinne wirken die Messindikatoren in der Regel multiplikativ, wie beispielsweise bei der Erreichbarkeit, indem jeder Messindikator für die Erreichbarkeit einer weiteren Grundversorgungseinrichtung den Möglichkeitsraum um eine weitere räumliche Dimension erhöht. Schließlich muss für eine eventuelle additive Aggregation noch die präferentielle Unabhängigkeit der Messvariablen gegeben sein. Ein formativer Indikator ist präferentiell unabhängig, wenn seine Wirkung auf die zu konstituierende Variable, in diesem Fall die Kernindikatoren, nicht durch die weiteren formativen Indikatoren verstärkt wird (vgl. OECD 2008: 103). Beispielsweise müsste für den Kernindikator Emissionsbelastung gelten, dass es keine Rolle spielt, ob Feinstaubbelastung, Stickstoffbelastung und Lärmbelastung gleichzeitig wirken oder nur einer der Werte in dreifacher Intensität. In der Regel gilt jedoch für umweltbezogene Mehrfachbelastungen, dass diese umso verheerender wirken, je mehr Belastungsformen auftreten – eine der Grundideen hinter dem Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas (vgl. SenUVK 2017). Die Messindikatoren sind in diesem Fall nicht präferentiell unabhängig, sondern sie verstärken sich gegenseitig. Abschließend ist somit festzuhalten, dass auch auf Ebene der Messindikatoren nur eine multiplikative Aggregation mit Hilfe des geometrischen Mittels in Frage kommen kann.

## Gewichtung der Indikatoren

Als nächstes stellt sich die Frage, auf welcher Ebene die Gewichtungen vorgenommen werden. Dies kann theoretisch sowohl auf Messindikator-, auf Kernindikator-, auf Sachverhalts- oder sogar auf Teildimensionsebene geschehen. Prinzipiell kann zunächst festgehalten werden, dass eine oder mehrere Gewichtungen der Indikatoren auf beliebig vielen Ebenen durchgeführt werden können. Hierbei muss sich nur die Frage gestellt werden, inwieweit diese Gewichtungen dem finalen Index dienlich sind, also einen Mehrwert für die Berechnung darstellen. So muss zunächst konstatiert werden, dass qualitative Gewichtungen wie Expertenratings immer eine gewisse Arbitrarität abbilden. Dies bedeutet, dass ein von Experten gewichteter Mobilitätsindex nicht unbedingt besser den tatsächlichen Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen beschreibt als ein gleichgewichteter oder zufällig gewichteter Index.

Trotzdem erscheint für die Mobilität eine Gewichtung der Indikatoren insofern sinnvoll, als dass mögliche Gewichtende neben ihrer subjektiven Einschätzung auch normative Vorstellungen in die Gewichtung der Mobilitätsindikatoren einbringen. Mobilität als grundlegendes soziales Phänomen ist von sich aus immer abhängig von subjektiven und normativen Faktoren, insofern existiert keine Objektivität des Möglichkeitsraumes, dass durch subjektive und normative Gewichtung verfälscht werden könnte. Vielmehr erweitern die Gewichtungen – unter der Voraussetzung sie bildet ein diversifiziertes Meinungsspektrum ab – den Mobilitätsindex um zeitgenössische Vorstellungen von Möglichkeitsraum und Mobilität. Dementsprechend ist ein Mobilitätsindex in einer anderen Zeitepoche eventuell ganz andersartig gewichtet, je nachdem wie Experten zum Gewichtungszeitpunkt die Einflussstärken einzelner Indikatoren einschätzen. In diesem Sinne bereichert beispielsweise eine transdisziplinäre Expertengewichtung die Quantifizierung von Mobilität um normative Ansprüche.

Die zweite Frage, die es zu diskutieren gilt, ist auf welchen Ebenen eine Gewichtung vorzunehmen ist. Je nach Aggregationsmethode können unterschiedliche Gewichtungs- und Berechnungsmethoden verwendet werden. Die partizipative Gewichtungsmethode des Expertenratings kann ohne Einschränkungen für die hier verwendeten Aggregationsverfahren des geometrischen Mittelwerts verwendet werden (vgl. OECD 2008: 31). Die Gewichtung jedes einzelnen Indikators

wird in diesem Fall als Exponent des Indikatorwerts abgebildet. Unter Voraussetzung, dass die Summe aller Gewichtungsfaktoren  $w_q = 1$  ist, lautet die Berechnungsvorschrift für das gewichtete geometrische Mittel:

$$CI_c = \prod_{q=1}^Q I_{qc}^{w_q}$$

Diese Gewichtung kann sowohl auf Messindikatorebene als auch auf Kernindikatorebene oder Sachverhaltsebene durchgeführt werden. Die Frage bleibt also, auf welcher Aggregationsebene eine Gewichtung durch Expertenratings am meisten Sinn macht.

Als erstes lässt sich die Messindikatorebene als mögliche Gewichtungsebene diskutieren. Da die Messindikatoren einzig zur Berechnung der Kernindikatoren beitragen, würde eine Gewichtung nur bezüglich der übergeordneten Dimension des Kernindikators Sinn machen. Eine Gewichtung von Messindikatoren über die Kernindikatorengrenzen hinaus, wie beispielsweise Stellplatzschlüssel, Topographie und Anzahl der Verunglückten, erscheint als wenig plausibel. Dies bedeutet, dass nur solche Messindikatoren gewichtet werden können, die alle gemeinsam auf einen Kernindikator wirken. Andere Messindikatoren, welche singular auf den Kernindikator wirken würden nicht gewichtet werden. Eine Gewichtung auf Messindikatorebene würde dementsprechend zwar helfen einige der Kernindikatoren besser abzubilden, gleichzeitig erscheinen die Messindikatoren sehr spezifisch, da sie häufig nur Messinstrumente abbilden und das eigentliche Phänomen auf Kernindikatorebene beschrieben wird.

Insofern erscheint die Ebene der Kernindikatoren als geeigneter, um eine Gewichtung mit Hilfe eines Expertenratings vorzunehmen. Im Gegensatz zu den Messindikatoren sind die Kernindikatoren allgemeiner, bilden also Phänomene ab, die auch für fachfremde Personen besser verständlich sind als spezifische Messwerte innerhalb der einzelnen Kernindikatoren. Ein weiterer Vorteil der Aggregationsebene der Kernindikatoren ist, dass auf unterschiedliche Gewichtungsdimensionen bezogen werden können: Wir konnten die Ebene der Sachverhalte, die Ebene der Teildimensionen sowie die Ebene der Mobilität identifizieren. Da



aus mathematischer Sicht die Aggregation über das geometrische Mittel über beliebig viele Zwischenschritte stattfinden kann,<sup>46</sup> steht es uns frei eine sinnvolle Gewichtungsdimension für die Kernindikatoren zu definieren.

Bei qualitativen Gewichtungen durch Menschen ist es von zentraler Bedeutung, wie viele Indikatoren auf einer Ebene miteinander gewichtet werden. So ist die qualitative Bewertung von Faktoren am präzisesten, wenn nur wenige Indikatoren gewichtet werden. Beispielsweise ist eine präzise Einschätzung der Einflussstärke von drei Faktoren um ein Vielfaches genauer als eine Einschätzung der Einflussstärke von 30 Faktoren. In der Regel wird eine Faktorenanzahl von zehn bis zwölf als Maximum definiert, welche adäquat von Befragten bewertet und gewichtet werden können (vgl. OECD 2008: 32). Dementsprechend wäre es wenig sinnvoll, alle 27 identifizierten Kernindikatoren gleichzeitig bezüglich der Mobilität zu gewichten.

Eine weitere mögliche Aggregationsebene stellen die Sachverhalte dar. Diese wurden maßgeblich zur Identifikation der Kernindikatoren konstruiert und stellen, ähnlich den Kernindikatoren, latente Sachverhalte ab, welche die Mobilität konstituieren. Jedoch ergeben sich bei einer Gewichtung der Kernindikatoren bezüglich Sachverhalte, die gleiche Problematiken wie auf Ebene der Messindikatoren: Viele Sachverhalte werden nur von zwei oder sogar einem Kernindikator konstituiert, eine Gewichtung würde hierbei kaum normative Abwägungen der Experten zwischen den Sachverhalten einbeziehen.

Somit bleibt für die Gewichtungsdimension der Kernindikatoren nur noch die Ebene der Teildimensionen übrig, welche in Kapitel 3.6 auf drei Teildimensionen reduziert wurden:

1. Strukturelle Rahmenbedingungen
2. Individuelle Handlungsvoraussetzungen
3. Mobilitätsbezogene Dispositionen

Diese Teildimensionen umfassen jeweils 7, 11 und 9 Kernindikatoren (vgl. Tabelle 11) und liegen damit im Bereich der validen Bewertbarkeit durch Befragte.

---

<sup>46</sup> Aus mathematischer Sicht spielt es für die Berechnung keine Rolle, ob direkt aus den Kernindikatoren der Mobilitätsindex berechnet wird oder zunächst die Sachverhalte dann die Teildimensionen und zuletzt der Index berechnet wird. Der Endwert bleibt immer derselbe.

Weiterhin erscheinen die Teildimensionen thematisch als sinnvolle Bezugspunkte, die jeweiligen Kernindikatoren zu gewichten. So werden beispielsweise nicht die Kernindikatoren Soziales Vertrauen und Kraftverkehrsstruktur gegeneinander gewichtet, was eine qualitativ adäquate Vergleichbarkeit erschweren würde. Dementsprechend erfüllen die Teildimensionen für die Indexkonstruktionen einen zweifachen Zweck: Erstens unterteilen sie die Kernindikatoren in handhabbare und vergleichbare Teilmengen für die Gewichtung. Zweitens fassen sie thematisch naheliegende Kernindikatoren zusammen und erlauben somit themenbezogene gewichtete Teilindizes für Mobilität zu erstellen.

Die Gewichtung auf Ebene der Kernindikatoren mit den drei Teildimensionen als Gewichtungsdimension erscheint damit für den Mobilitätsindex am ehesten zielführend. Die Ebene der Sachverhalte kann in dieser Form durch die Kernindikatoren substituiert werden, da beide Ebenen den gleichen Zweck erfüllen und für die Indexberechnung die Sachverhalte nicht weiter benötigt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit auch auf Ebene der Teilindizes Gewichtungen vorzunehmen. Hiervon wird zum jetzigen Zeitpunkt aus zwei Gründen Abstand genommen. Erstens erhöht eine mehrfache Gewichtung auf verschiedenen Ebenen die Arbitrarität des Gesamtindex, da die qualitativ ermittelten Gewichtungen sich in der Berechnung multiplikativ verstärken. Dies kann zu unerwünschten Marginalisierungen einzelner Indikatorenbereiche führen und die interdisziplinäre Breite des Index gefährden. Zweitens ist die Ebene der Teildimensionen so allgemein, dass ihr Einfluss auf die Mobilität meiner Meinung nach nicht von einzelnen Experten „bewertet“ werden kann. So wichtig die normativen und subjektiven Vorstellungen der Experten auf Ebene der Kernindikatoren sind, so bedenklich sind sie auf Ebene der Teilindizes, da sie möglicherweise Grundvoraussetzungen des hier formulierten Mobilitätsverständnisses entwerten. Zentrale Annahme dieser Arbeit und des Mobilitätsindex ist es, dass alle drei Teildimensionen von Mobilität – Strukturen, Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen – gleichwertig relevant für die Konstitution des individuellen Möglichkeitsraums für Ortsveränderung sind. Dementsprechend bedeutet eine fehlende Gewichtung auf Ebene der Messindikatoren und Teilindizes nicht, dass gar keine Gewichtung vorliegt. Vielmehr bedeutet dies nur, dass alle Messindikatoren und Teilindizes zueinander gleichgewichtet sind, also gleichwertig in der Berechnung für den entsprechenden Kernindikator oder die Mobilität einfließen.

Wie die Gewichtung der Kernindikatoren durch ein Expertenrating im Detail vorgenommen wird, soll in Kapitel 4.3 dargestellt werden. Zum jetzigen Zeitpunkt wird einzig das theoretische Bewertungsmodell finalisiert, welches über die Gewichtung einen Kalibrierungsmechanismus erhält, der individuell für Anwendungszweck und Umstand angepasst werden kann.

## Finale Konstruktion des Mobilitätsindex

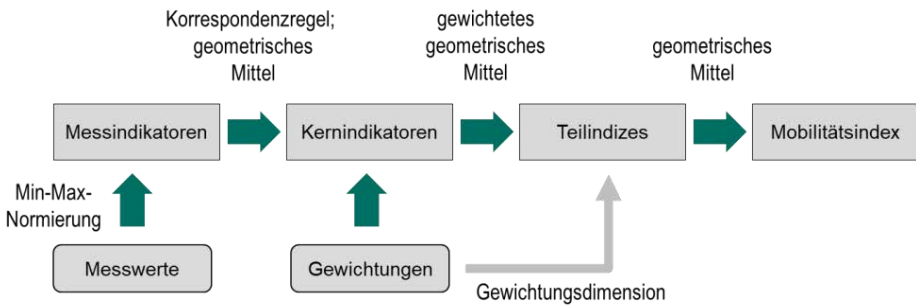


Abbildung 26: Konstruktionsschema des Mobilitätsindex mit Skalierungsmethode, Aggregationsmethode und Gewichtungsvorschrift (eigene Darstellung)

Zusammenfassend können wir nun den Mobilitätsindex angefangen von den Messindikatoren mathematisch konstruieren (vgl. Abbildung 26). Hierfür muss zunächst unterschieden werden, ob ein Messindikator  $M$  positiv oder negativ mit der Mobilität  $MI$  korrespondiert, also ob ein höherer Messwert zu einer höheren oder niedrigeren Mobilität führt. Dementsprechend gilt bei einer positiven Korrespondenz zu  $MI$ :

$$M_q = a + \frac{(x_q - \min(x_q)) * (b - a)}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Und bei einer negativen Korrespondenz zu  $MI$ :

$$M_q = b - \frac{(x_q - \min(x_q)) * (b - a)}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Wobei  $M$  der  $q$ -te Messindikator ist und  $x$  der gemessene Wert. Die jeweiligen Minima und Maxima von dem Messwert  $x$  werden direkt aus der durchgeführten Messung entnommen und  $a$  mit 1 und  $b$  mit 2 definiert. Damit ergibt sich die finale Berechnungsformel für die Messindikatoren  $M_q$ :

Wenn  $M_q \xrightarrow{+} MI$  dann gilt: 
$$M_q = 1 + \frac{(x_q - \min(x_q))}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Und wenn  $M_q \xrightarrow{-} MI$  dann gilt: 
$$M_q = 2 - \frac{(x_q - \min(x_q))}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

Im nächsten Schritt können die Kernindikatoren  $K$  aus den jeweiligen Messindikatoren  $M$  mit Hilfe des geometrischen Mittels errechnet werden. Da die Messindikatoren gleichgewichtet in die Berechnung einfließen gilt folgende Formel:

$$K_i = \sqrt[Q]{\prod_{q=1}^Q M_q}$$

$Q$  ist dabei die Anzahl der Messindikatoren die für die Berechnung des Kernindikators  $K$  benötigt werden und  $I$  mit  $i=1, \dots, I$  ist die Anzahl der Kernindikatoren, welche für die Berechnung des (Teil-)Index benötigt werden.

Bevor die Kernindikatoren weiter zu einem Index aggregiert werden können, muss an dieser Stelle die Gewichtung  $w_q$  der Kernindikatoren einfließen. Hierfür muss sich zunächst für eine Gewichtungsdimension entschieden werden, auf welcher Ebene die Indikatoren zueinander in Bezug gesetzt werden. Wie bereits oben dargestellt, ist eine Gewichtung aller 27 Kernindikatoren in Bezug auf die Gesamtdimension weniger sinnvoll. Dementsprechend soll an dieser Stelle die Dimension des Mobilitätsindex in drei Teildimensionen unterteilt werden, die sich an den ursprünglich in Kapitel 2 identifizierten Teildimensionen orientieren

und für die Gewichtung der Kernindikatoren einen Bezugsrahmen darstellen. Dazu gehören die strukturellen Rahmenbedingungen, die individuellen Handlungsvoraussetzungen und die mobilitätsbezogenen Dispositionen. Entsprechend dieser Teildimensionen lassen sich daraus drei Teilindizes konstruieren: Der Mobilitätsstrukturindex SI, der Mobilitätsvoraussetzungsindex VI und der Mobilitätsdispositionsindex DI. Die Gewichtung der einzelnen Kernindikatoren wird somit immer auf Ebene der Teilindizes vorgenommen, sodass nicht jeder Kernindikator zu allen 26 anderen Indikatoren gewichtet werden muss, sondern nur innerhalb der Teildimension.<sup>47</sup> Dementsprechend lässt sich die folgende Berechnungsformeln für die Teilindizes TI von  $j=1$  bis  $j=3$  festsetzen:

$$TI_j = \prod_{i=1}^I K_i^{w_i}$$

Hierbei gilt, dass die Summe aller Gewichtungen von  $w_1$  bis  $w_I = 1$  sein muss und gilt  $0 \leq w_i \leq 1$ , für alle  $i=1, \dots, I$ . Die Teilindizes zeigen damit das gewichtete geometrische Mittel aller konstituierenden Kernindikatoren an.

In einem letzten Rechenschritt können dann die drei Teilindizes  $TI_j$  ebenfalls mit der multiplikativen Aggregation über das geometrische Mittel zum Index I zusammengeführt werden. Da hierbei keine Gewichtungen mehr berücksichtigt werden müssen, wird auf die Standardformel zur Berechnung des geometrischen Mittels zurückgegriffen:

$$I = \sqrt[J]{\prod_{j=1}^J TI_j}$$

Hierbei gilt für das aktuelle Beispiel  $J=3$ .

---

<sup>47</sup> Die maximale Anzahl von Kernindikatoren die innerhalb einer Teildimension zueinander in Bezug gesetzt und gewichtet werden müssen ist 11 und erfüllt damit weitaus eher den Anspruch an Vergleichbarkeit als beispielsweise eine gleichzeitige Gewichtung aller 27 Indikatoren.

Für den Mobilitätsindex MI ergibt sich damit folgende Berechnungsvorschrift:

$$MI = \sqrt[3]{SI * VI * DI}$$

$$SI = \prod_{i=1}^7 K_{S,i}^{w_{S,i}}$$

$$VI = \prod_{i=1}^{11} K_{V,i}^{w_{V,i}}$$

$$DI = \prod_{i=1}^9 K_{D,i}^{w_{D,i}}$$

$$K_i = \sqrt[Q]{\prod_{q=1}^Q M_q}$$

Wobei gilt  $\sum_i^7 w_{S,i}=1$ ;  $\sum_i^{11} w_{V,i}=1$ ;  $\sum_i^9 w_{D,i}=1$  und  $0 \leq w_i \leq 1$ .

MI	Mobilitätsindex	$K_{S,i}$	Kernindikatoren strukturelle Rahmenbedingungen
SI	Strukturindex Mobilität	$K_{V,i}$	Kernindikatoren individuelle Handlungsvoraussetzungen
VI	Voraussetzungsindex Mobilität	$K_{D,i}$	Kernindikatoren mobilitätsbezogene Dispositionen
DI	Dispositionsindex Mobilität	$w_{S,i}$	Gewichtungsfaktoren strukturelle Rahmenbedingungen
Q	Anzahl der jeweiligen Messindikatoren	$w_{V,i}$	Gewichtungsfaktoren individuelle Handlungsvoraussetzungen
$M_q$	Normierter Messindikator	$w_{D,i}$	Gewichtungsfaktoren mobilitätsbezogene Dispositionen



# 4 Anwendung

---



## 4.1 Der Mobilitätsindex in der Praxis

*„Allen genannten Disziplinen ist gemeinsam, dass rein theoretisches Denken – quasi ausschließlich am Schreibtisch produziertes Wissen – nicht ausreichend ist, um die jeweils anstehenden Probleme zu lösen.“ (Häder 2015: 20)*

Auf Basis des konstruierten Modells für einen Mobilitätsindex aus der Theorie, wird im Folgenden seine Praxistauglichkeit auf den Prüfstand gestellt. In der dritten Phase, der Anwendung, geht es maßgeblich darum, den ausschließlich theoretisch konzipierten Index durch praxistaugliche Erhebungsverfahren und qualitative Expertengewichtungen zu operationalisieren. Das Ziel ist es, den Mobilitätsindex für die planerische und politische Praxis nutzbar zu machen, ohne von dem ursprünglichen Anspruch der wissenschaftlichen Fundiertheit Abstand zu nehmen. Gerade deswegen sind die beiden vorangegangenen Forschungsphasen so essentiell, um das theoretische Konstrukt auf eine breite wissenschaftliche und interdisziplinäre Basis zu stellen. Nur so können wissenschaftliche Validität sowie absolute Transparenz über die Entstehung und Auswahl der Indikatoren geschaffen werden. Inwieweit dieses komplexe Modell zur Bemessung von Mobilität auch praxistauglich ist, bleibt abzuwarten. So zeigt sich, dass im Laufe der Anwendung einige der Kern- oder Messindikatoren feldbedingt herausfallen. Dies sind jedoch wichtige Erkenntnisse, um das Verfahren des Mobilitätsindex in der vierten Forschungsphase überhaupt kompatibel mit Planungs- und Politikinstrumenten zu machen.

Was ist also konkret das Ergebnis dieses Kapitels? Endprodukt der Anwendungsphase ist ein Mobilitätsindex für einen beispielhaften Untersuchungsraum. Er soll aufzeigen, dass das entwickelte theoretische Berechnungsverfahren auch in der Praxis realisierbar ist. Weiterhin werden ebenfalls beispielhafte Gewichtungen für die Indexberechnung ermittelt. Dies geschieht auf Basis eines Expertenratings, das die aktuellen normativen Verständnisse und Perspektiven auf die Mobilität möglichst breit abbilden soll. Durch ein gemischtes Feld von Expertinnen und Experten aus Theorie und Praxis werden hierbei vielfältige Ansichten zur Relevanz der verschiedenen Kernindikatoren für die Mobilität mit eingebracht. Dies ist ebenfalls essentiell, um Mobilität als Konstrukt mit normativem Charakter, welches objektiv nicht existiert, überhaupt messbar und vergleichbar

machen zu können. Insofern wird mit dem Expertenrating die Methode der Indikatorenengewichtung im Rahmen der Indexberechnung erprobt, um die gewonnenen Erkenntnisse in der vierten Forschungsphase einfließen zu lassen. Damit steht am Ende dieses Kapitels nicht nur ein beispielhafter Mobilitätsindex für einen Untersuchungsraum, sondern auch ein erprobtes Erhebungs- und Gewichtungsverfahren, das dem Index eine praxisbezogene Reliabilität ermöglichen.

Zunächst müssen jedoch die feldspezifischen Rahmenbedingungen erläutert werden, die eine experimentelle Anwendung des Mobilitätsindex als solches überhaupt ermöglichen. Hierbei wird aufgezeigt, auf welcher räumlichen Bezugsebene der Mobilitätsindex berechnet wird und welche spezifischen Besonderheiten hier auftreten. Diese detaillierte Betrachtung des Untersuchungsraums ist wichtig, um im Anschluss mögliche örtliche Spezifika identifizieren zu können und bei der späteren Validitätsprüfung Hinweise zur Verallgemeinerung des Mobilitätsindex zu erhalten. Der Mobilitätsindex soll demnach nicht nur für ein spezifisches Untersuchungsgebiet seine Gültigkeit entfalten, sondern für andere Untersuchungsräume ebenso wie für andere Untersuchungsebenen (regional, national, international) nutzbar sein. Im Anschluss an die detaillierte Darstellung des Untersuchungsraums werden die einzelnen Erhebungsmethoden für die Erfassung der Messindikatoren dargestellt. Auch hierbei geht es vornehmlich darum, die Reproduzierbarkeit sowie die Reliabilität des Mobilitätsindex und seiner Konstruktionsmethoden zu gewährleisten. Das Besondere an der indexgestützten Zusammenführung interdisziplinärer Informationen ist, dass gänzlich unterschiedliche Methoden zu deren Erfassung genutzt werden. Dementsprechend müssen die verschiedenen Methoden transparent und nachvollziehbar aufbereitet werden, sodass am Ende nicht nur die Werte für die Mess- und Kernindikatoren dargestellt werden, sondern auch der Prozess, wie diese Werte gemessen und bewertet wurden. Die Gewichtung der Kernindikatoren wird im darauffolgenden Kapitel aufbereitet. Dazu gehört, neben der Darstellung der Gewichtungsmethode selbst, auch die Aufbereitung der Auswahlmethode, da sie maßgeblich die zu erwarteten Gewichtungen bestimmt. Das Ergebnis der Methodik wird im Abschluss dargestellt und fließt in die darauffolgende Indexberechnung ein. Im letzten Schritt dieser Phase wird der Mobilitätsindex für den Untersuchungsraum berechnet. Hierbei fließen die Ergebnisse aus der Datenerhebung sowie aus dem Expertenrating mit ein.

## Rahmenbedingungen und Limitationen der experimentellen Anwendung

Bevor das Anwendungsfeld und die Messindikatorenentwicklung im Detail vorgestellt werden können, ist es wichtig auf die externen Rahmenbedingungen einzugehen, welche eine Erhebung und Berechnung des Mobilitätsindex in Berlin Pankow überhaupt erst ermöglichten. So war es im Rahmen dieses Forschungsvorhabens nicht möglich, im Anschluss an die theoretische Entwicklung der 27 Kernindikatoren eine vollumfassende und repräsentative Erfassung aller identifizierten Kernindikatoren eigenverantwortlich durchzuführen, da dies mit erheblichen personellen und finanziellen Kosten einhergegangen wäre. Deswegen war es für eine praktikable Anwendung notwendig, ein anderes Forschungsvorhaben zu finden, welches möglichst viele der identifizierten Kernindikatoren unabhängig vom Mobilitätsindex in einem Untersuchungsraum erfasst. Insbesondere da die Indikatoren unterschiedliche Methoden und entsprechende Methodenexpertise zur Erfassung benötigen, wäre eine alleinige Datenerfassung aller benötigten Messwerte nicht realisierbar. Deshalb kooperierte dieses Forschungsvorhaben von Beginn an mit dem Forschungsprojekt „*MobilBericht – Mobilitätsberichterstattung. Ein Instrument zur nachhaltigen und umweltgerechten Gestaltung urbaner Mobilität*“ der TU Berlin, da es auf der einen Seite ebenfalls das Ziel hatte die Mobilität für die Planung zu operationalisieren und auf der anderen Seite ein inter- und transdisziplinäres Team aus Wissenschaftlerinnen und Planern an der Erfassung mobilitätsrelevanter Messgrößen arbeitete (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021: 12). So kamen neben unterschiedlichen qualitativen Methoden im Untersuchungsraum (vgl. Hausigke & Kruse 2021), auch quantitative Analysen wie eine Erreichbarkeitsanalyse (vgl. Glock & Gerlach 2021a), eine Umweltgerechtigkeitsanalyse (vgl. Glock & Gerlach 2021b) sowie eine subjektive Mobilitätsbefragung (vgl. Gerlach & Glock 2021) zur Anwendung. Damit ergab sich die einmalige Gelegenheit, eine in dieser Form nie dagewesene Datengrundlage bezüglich der Mobilität für einen Untersuchungsraum zu generieren, insbesondere da die subjektive Mobilitätsbefragung erstmalig die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse bezüglich der subjektiven Möglichkeitsräume von Menschen aufgriff. Ein Datensatz, der bis jetzt bei keiner deutschsprachigen Mobilitätsbefragung in dieser Ausführlichkeit erhoben wurde. Damit prädestinierte sich das Forschungsprojekt von Beginn an für eine

Kooperation mit der Entwicklung eines Mobilitätsindex, indem einerseits auf Basis der theoretischen Erkenntnisse aus Kapitel 2 und 3 die Analysen und Befragungen konzeptioniert wurden und andererseits die erhobenen Daten aus dem Projekt in diesem Kapitel mit einbezogen werden können. Damit ergänzen sich das Forschungsprojekt MobilBericht und das Forschungsvorhaben zum Mobilitätsindex.

Einhergehend mit der Möglichkeit Daten aus den durchgeführten Erhebungen im Forschungsprojekt MobilBericht zu nutzen, existieren Limitationen, welche die Anwendung des Mobilitätsindex in der Praxis weniger umfassend ausfallen lassen als dies im Rahmen eines eigenen, großen Forschungsprojekts mit mehreren interdisziplinären Forschenden möglich gewesen wäre. Dies führt einerseits dazu, dass der Untersuchungsraum nicht anhand von Kriterien des Mobilitätsindex ausgesucht wurde, sondern durch das Forschungsprojekt vorgegeben war. Aus methodischer Sicht ergeben sich daraus jedoch keine Einschränkungen, wie im folgenden Kapitel verdeutlicht wird. Andererseits folgte daraus aber auch, dass einige Datensätze/Kernindikatoren, welche für das Projekt MobilBericht keine Rolle spielten, nicht erhoben wurden. Da der Aufwand einer umfassenden Erhebung der Daten in Pankow recht hoch ist, kam hierzu auch keine Ergänzungserhebung in Frage. Dies hat zur Folge, dass nicht alle 27 Kernindikatoren in dieser Anwendung für Pankow erfasst werden können. Deswegen wird im Folgenden immer von einer experimentellen Anwendung gesprochen, da nicht alle Ansprüche an eine vollständige Anwendung des Mobilitätsindex in Pankow erfüllt werden können.

Im Rahmen des Unterkapitels zu den Erhebungsmethoden werden trotzdem zunächst für alle Kernindikatoren entsprechende Messindikatoren ermittelt, unabhängig von ihrer erfolgreichen Ermittlung im Untersuchungsgebiet. Ebenso werden beim Expertenrating alle Kernindikatoren gewichtet. Dies soll dabei unterstützen, auf Basis aller Messindikatoren und Gewichtungen zukünftig eine vollständigere Praxisanwendung des Mobilitätsindex in anderen Untersuchungsräumen zu ermöglichen. Bei den nicht in Pankow erhobenen Messindikatoren wird es entsprechende Vermerke geben. Insgesamt bietet das Untersuchungsgebiet trotzdem eine ausreichende Datenmenge, um qualifizierte Aussagen zur Mobilität und Nutzbarkeit der Indexmethode treffen zu können. Damit erfüllt die experimentelle Anwendung des Mobilitätsindex in Berlin Pankow das Ziel dieser

Forschungsphase, wichtige Erkenntnisse und Mehrwerte für eine Integration des Mobilitätsindex als Planungsinstrument in der vierten Phase zu erzeugen. Wichtig festzuhalten ist jedoch, dass der in diesem Kapitel entwickelte Mobilitätsindex in Pankow nicht das finale Ergebnis des Forschungsvorhabens darstellt, sondern vielmehr eine praktische Erprobung, um wichtige Hinweise auf Weiterentwicklung und Integration zu erhalten. Der Erkenntnismehrwert dieser Arbeit liegt damit vornehmlich im theoretischen Bereich, unterstützt durch praktische Bezugspunkte bei der experimentellen Anwendung.

## 4.2 Anwendungsgebiet

*„Mir ist es besonders wichtig, dass für alle Personen die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ermöglicht und die Mobilität der Pankower\*innen in allen Ortsteilen unabhängig von Geschlecht, Alter und Mobilitätsbeeinträchtigungen sowie individuell verfügbarer Verkehrsmittel garantiert wird.“ (H. Kuhn, Bezirksbürgermeister von Pankow in Stadtentwicklungsamt Pankow 2021: 8)*

Die zentrale Funktion eines Index ist die Vergleichbarkeit. Ein Index schafft Transparenz über Zustände und Phänomene und ermöglicht relative Aussagen in Bezug auf räumliche oder zeitliche Bezugsebenen. Dementsprechend funktioniert ein Index nur, wenn mindestens zwei unterschiedliche Vergleichsräume existieren. Diese Abhängigkeit von relativen Räumen wird weiter verstärkt durch die verwendete Methode der Indikatorenberechnung. So transformiert die ausgewählte Min-Max-Skalierung (vgl. Kapitel 3.7 Seite 225) die absoluten Messgrößen zu relativen Vergleichsgrößen. Dies hat zur Folge, dass es nicht nur die Mindestanforderung von zwei Vergleichsräumen geben muss, sondern darüber hinaus eine hohe Anzahl an Vergleichsräumen existieren sollte, da sich mit jedem weiteren Vergleichsraum die Vergleichsgrößen der anderen Räume relativieren. Je nachdem wie also die Vergleichsräume ausgewählt werden, ergibt der jeweilige Index komplett unterschiedliche Ergebnisse. Deshalb ist es essentiell *erstens* die Auswahl des gesamten Untersuchungsraums und *zweitens* die Einteilung in die Vergleichsräume umfassend zu diskutieren.

### Der Untersuchungsraum: Berlin Pankow

Auf Grundlage der in Kapitel 4.1 diskutierten Rahmenbedingungen der Indexanwendung wurde als Untersuchungsraum der Berliner Bezirk Pankow ausgewählt (vgl. Abbildung 27), da einzig in diesem Untersuchungsgebiet solch umfassende Struktur- und Nutzerdaten, die für die Mobilitätsmessung benötigt werden, erfasst wurden. Unabhängig von dieser projektorganisatorischen Restriktion bietet sich Berlin Pankow jedoch durch seine Struktur und Bevölkerung als optimales Untersuchungsobjekt für mobilitätsbezogene Forschungen an.



Abbildung 27: Geografische Lage des Bezirks Pankow in Berlin (eigene Darstellung)

Er ist der größte Berliner Bezirk mit ca. 410.000 Einwohnenden und weist darüber hinaus das größte Bevölkerungswachstum in Berlin auf, in dessen Folge viele Neubaugebiete geplant und realisiert werden. Trotz dieses Wachstums wurde das Verkehrssystem im Bezirk in den letzten Jahrzehnten kaum weiterentwickelt, zunehmende Verkehrsprobleme sind die Folge. Hier stellt sich für den Mobilitätsindex die spannende Frage, inwieweit diese Verkehrsprobleme sich auch auf die Mobilität auswirken. Des Weiteren erstreckt sich der Bezirk von der hochverdichteten Innenstadt bis an den dünnbesiedelten Stadtrand von Berlin. Die einzelnen Ortsteile bieten deshalb sehr unterschiedliche Voraussetzungen für die Mobilität und der Mobilitätsindex kann hier auf seine Anwendbarkeit in dicht- und dünnbesiedelten Stadtstrukturen getestet werden (vgl. Abbildung 28).

Die Spannweite reicht vom hochverdichteten, urbanen Prenzlauer Berg mit ca. 165.000 Einwohner\*innen auf 11 km<sup>2</sup> bis hin zum sehr dünnbesiedelten, eher dörflichen Blankenfelde mit ca. 2.500 Einwohner\*innen auf über 13 km<sup>2</sup> (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021: 12). Auch die Verkehrsstrukturen in Pankow sind sehr divers. So finden wir im Süden fast alle Typen von öffentlichen Nahverkehrsmitteln (Straßenbahn, S-Bahn- U-Bahn, Bus) und im Norden Auto- bahnabschnitte sowie autoabhängige Siedlungen.

Weiterhin hat sich Pankow im Rahmen des Forschungsprojekts MobilBericht auch politisch ein mobilitätsweiterndes Leitbild gegeben (vgl. ebd.: 8). Damit stellt der Bezirk an sich selbst den Anspruch, die Mobilität der Menschen dort verbessern zu wollen. Instrumente wie der Mobilitätsindex finden hier besonders guten Anschluss, da sie die Entscheidungstragenden dabei unterstützen können, Defizite aufzudecken und Fortschritte sichtbar zu machen. Das politische und planerische Umfeld in Pankow ist also dem grundlegenden Ansatz einer Mobilitätsindizierung positiv gegenüber eingestellt.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Dies ist ein nicht zu vernachlässigender Faktor bei der Indexanwendung, da die Berechnung und Veröffentlichung des Index handfeste politische Konsequenzen nach sich ziehen kann (vgl. Pickel & Pickel 2012: 15). Somit ist eine prinzipielle Offenheit der Entscheidungstragenden innerhalb des Untersuchungsraums förderlich für die Anwendung, jedoch nicht Voraussetzung.





Abbildung 28: Die 13 Ortsteile von Berlin Pankow kategorisiert entsprechend ihrer Siedlungsstruktur (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021: 21)

Unterm Strich bietet der Berliner Bezirk Pankow – unabhängig von der hohen Datenverfügbarkeit durch das Forschungsprojekt MobilBericht – viele mobilitätsrelevante Spezifika, die für die experimentelle Indexanwendung gewinnbringend erscheinen. Pankow entspricht von Fläche und Einwohnerzahl einer mittleren Großstadt und kann damit für den Index die gesamtstädtische Anwendbarkeit aufzeigen. Pankow umfasst weiterhin ganz unterschiedliche Siedlungsstrukturen, an denen die Plausibilität des Mobilitätsindex sowohl für hochverdichtete urbane Gebiete als auch für suburbane und ländliche Räume geprüft werden kann. Weiterhin finden wir sehr unterschiedliche Verkehrsstrukturen, von autoabhängigen Gebieten bis hin zu Straßen-, S-, und U-Bahnsystemen sowie mehr oder weniger intakter Fahrradinfrastruktur. Damit bietet der Bezirk als Untersuchungsraum eine hohe Vielfalt an mobilitätsrelevanten Ausprägungen, die bei der Indexanwendung zu spannenden Erkenntnissen führen wird. Da der Index jedoch nicht für den Untersuchungsraum, sondern für kleinere Vergleichsräume ermittelt wird, gilt es abschließend diese Vergleichsräume innerhalb von Pankow zu definieren.

## **Die Vergleichsräume: Lebensweltlich orientierte Räume**

In Berlin existieren unter der administrativen Ebene der Bezirke noch zwei weitere untergeordnete Ebenen, welche den Raum in statistische Zuteilungen gliedern. Als nächsttiefere Ebene zählen die Bezirksregionen (BZR), von denen es in Pankow 16 gibt und diese ungefähr mit den Ortsteilen (vgl. Abbildung 28) übereinstimmen. Darunter liegen nur noch die Planungsräume (PLR), welche die Bezirksregionen in weitere Unterkategorien unterteilen. Von den Planungsräumen, die in Berlin auch ‚lebensweltlich orientierte Räume‘ genannt werden, existieren in Pankow 60. Für die Anwendung des Mobilitätsindex gilt es zu entscheiden, auf welcher Ebene die Vergleichsräume ausgewählt werden. So kann sowohl ein Mobilitätsindex auf Ebene der Bezirksregionen/Ortsteile ermittelt werden, als auch auf Ebene der Planungsräume. Aus methodischer Sicht steigt mit höherer Anzahl der Vergleichsräume die Detailliertheit des Indizes, da kleinere Raumeinheiten in der Analyse betrachtet werden. Umgekehrt ist es um einiges aufwändiger für relativ kleine Raumeinheiten statistisch repräsentative Nutzerdaten zu generieren. Es muss also für jede Indexanwendung abgewogen

werden, welcher Aufwand gerechtfertigt ist, um die benötigten Daten zu generieren.

Prinzipiell eignen sich die Planungsräume besser als Grundlage für den Mobilitätsindex, da sie durch ihre Definition als ‚lebensweltlich orientierte Räume‘ bereits den Anspruch vertreten, eine Raumeinheit abzubilden, welche die Perspektive der Menschen abbildet und damit hoch relevant für ihre Möglichkeitsräume ist. Die *Lebensweltlich Orientierten Räume* (LOR) gelten seit dem Senatsbeschluss im Jahr 2006 als die räumliche Grundlage für Planung, Prognose und Beobachtung demografischer und sozialer Entwicklungen in Berlin. Die LOR sind nach mittlerweile 13 Jahren eine weitverbreitete und akzeptierte Systematik amtlicher Statistik und fachlicher Planungen. Der Fokus liegt insbesondere auf der Umsetzung von sozial- und raumbezogenen Planungen, aber auch bei der Bereitstellung von kleinräumigen soziostrukturellen Daten (vgl. Murugaiah 2021: 19). Die Zielsetzung dabei ist, lebensweltliche Homogenität ohne Verlust der Vergleichbarkeit der Planungsraumeinheiten abzubilden (vgl. SenSW 2021). Die Gliederungsstruktur der Räume ermöglicht eine optimierte Verwendung für vielfältige Aufgaben der öffentlichen Verwaltung auf Senats- und Bezirksebene und eignet sich damit für eine Verwendung im Rahmen mobilitätsbezogener Planungsinstrumente. Zu den vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten gehören unter anderem die Bevölkerungsprognose für das Land Berlin und deren Bezirke, fachliche Entwicklungsplanungen, Wohnungsmarktanalysen, Umweltgerechtigkeitsanalysen oder die Entwicklung von Mobilitätsindikatoren (vgl. Murugaiah 2021: 20). Die aktuellen LOR in Berlin umfassen Planungsräume mit einer Spanne von 2.500 - 10.000 Einwohnern und berücksichtigen die Struktur von Hauptstraßen, Bahntrassen, einheitlichen sozioökonomischen Strukturen oder geänderte, bestehende und sich absehbar verändernde Siedlungsstrukturen bei der Abgrenzung (vgl. Abbildung 29).

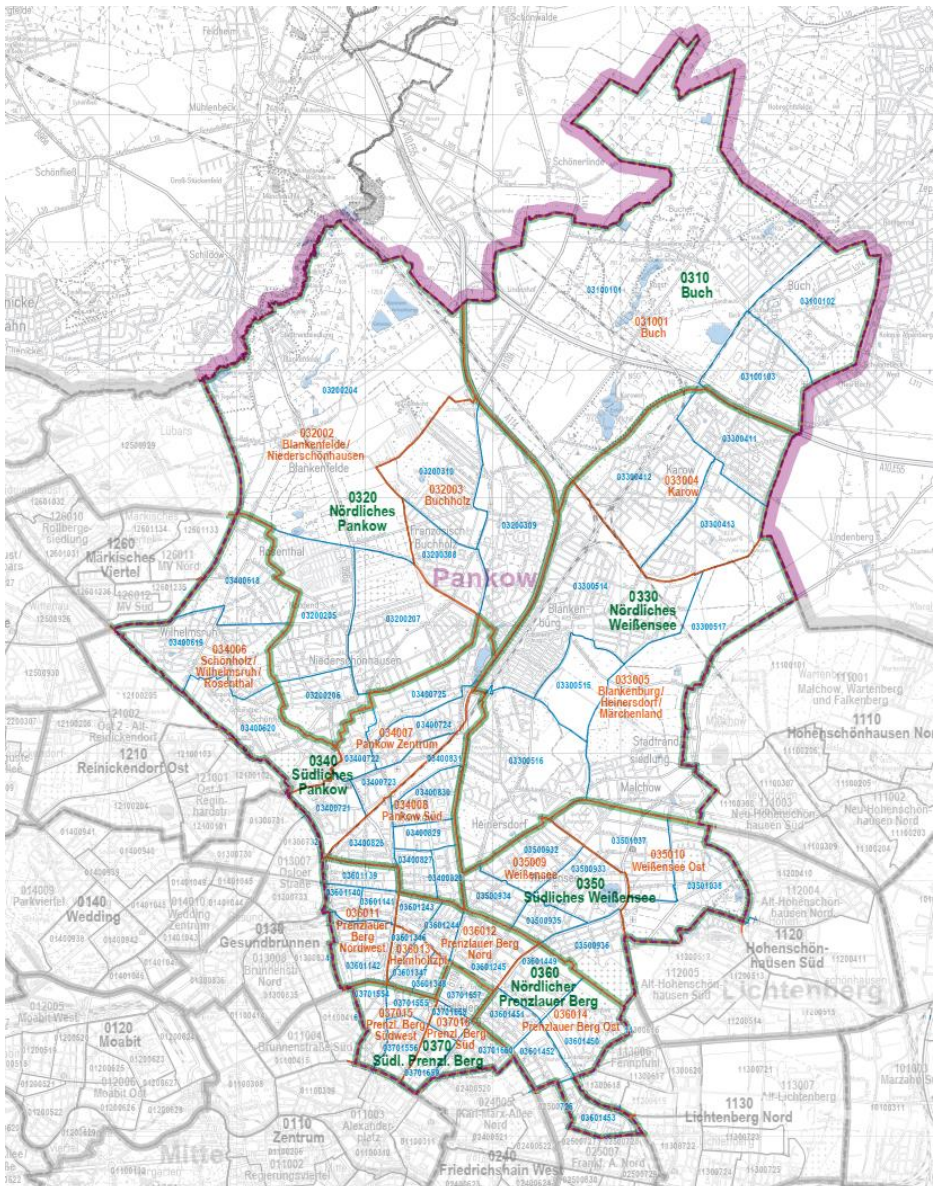


Abbildung 29: Übersicht über alle 60 Lebensweltlich Orientierten Räume (blaue Grenzlinien) in Berlin Pankow (vgl. SenSW 2021)

Für die experimentelle Anwendung des Mobilitätsindex in Pankow eignen sich die LOR damit als Vergleichsräume, da wesentliche Ansprüche an Homogenität und Raumabgrenzung abgebildet werden. Damit bleibt die Herausforderung ausreichend Nutzerdaten auf dieser kleinräumlichen Ebene zu generieren. Mehrwert ist eine hohe ‚Auflösung‘ des Mobilitätsindex für Pankow, da 60 unterschiedliche Vergleichsräume in seine Skalierung und Berechnung mit einfließen. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass bei der Neuaufteilung der LOR im Jahr 2020 Pankow 20 zusätzliche Planungsräume erhalten hat und sich die Zahl von ursprünglich 40 auf 60 erhöhte. Dabei wurde auch ein Planungsraum für ein noch nicht bestehenden Neubaugebiet in der Mitte des Bezirks am Pankower Tor definiert (03400831). Da hier noch keine Menschen wohnen, wird dieser Planungsraum, in den später folgenden Datenberechnungen (vgl. Referenznummer 1-6 Anhang 8.1) und Karten (vgl. Anhang 8.2) nicht berechnet. Somit wird der Mobilitätsindex für Pankow nur für 59 der 60 existierenden Planungsräume berechnet.

Abschließend ist damit der Untersuchungsraum (Berlin Pankow) und die Vergleichsräume (LOR) für die experimentelle Anwendung des Mobilitätsindex definiert. Hierbei ist zu beachten, dass der spätere Index immer nur Aussagen über die Vergleichsräume und nicht direkt über die dort lebenden Menschen zulässt. Da es sich beim Index um ein raumbezogenes Instrument handelt, indiziert er die Möglichkeitsräume der Menschen innerhalb eines Vergleichsraums. Dabei werden zwar die Perspektiven und Wahrnehmungen der dort lebenden Menschen mit einbezogen, ihre Aussagen werden aber immer auf die entsprechende Vergleichsebene des Bezugsraums aggregiert. Damit schafft der Index eine Vergleichbarkeit von Räumen und ermöglicht der Planung auf räumlicher Ebene Strategien und Maßnahmen zu definieren (vgl. Huber 2016: 47 ff.). Die individuellen Möglichkeitsräume der Menschen können durch ihn nur unzureichend indiziert werden, insbesondere da auch qualitative Aspekte stark vernachlässigt werden. Für eine individuellere Betrachtung der Möglichkeitsräume eignen sich Methoden wie die Mobilitätsberichterstattung (vgl. Hausigke et al. 2021) oder eine Modifikation des Mobilitätsindex wie in Kapitel 5.3 vorgestellt. Umso wichtiger ist es bei der quantitativen Aggregation der Mobilitätsindikatoren Möglichkeiten für eine partizipative Gewichtung zu berücksichtigen.

### 4.3 Gewichtung der Kernindikatoren

*“The relative importance of the indicators is a source of contention.”*  
(OECD 2008: 31)

Jeder Index ist in seiner grundlegenden Gestalt eine normative Konstruktion. Dies bedeutet, dass er sich von messbaren Phänomenen wie Verkehr oder Flächenaufteilung dahingehend unterscheidet, dass es keine „natürliche“ Skala, keine natürlichen Messvariablen, gibt. Neben der Identifikation und Festlegung von relevanten Messindikatoren im folgenden Unterkapitel (vgl. Kapitel 4.4), muss der Index auch normativ kalibriert werden. Es muss also festgelegt werden, wie die Messindikatoren auf den Index einwirken, ob sie eine positive oder negative Wirkung haben. Da der Index selbst ein Konstrukt ist, müssen die Zuordnungsregeln argumentativ erfolgen, da es keine rein objektiven Kriterien für ihre Wirkung auf das Konstrukt gibt. Somit ist bereits die Festlegung der Korrespondenzregeln der verschiedenen Messindikatoren ein Vorgang, der die normativen Perspektiven des Konstrukteurs innerhalb des Index chiffriert (vgl. Seite 312 ff.).

Doch nicht allein die Korrespondenzregeln der Kern- und Messindikatoren beinhalten normative Komponenten, sondern auch deren Gewichtung – oder ihre Abwesenheit – hat normativen Einfluss. So hat jeder Kernindikator entweder einen eigenen Gewichtungsfaktor hinsichtlich seiner Wirkung auf den Gesamtindex oder aber alle Kernindikatoren werden gleichgewichtet. In jedem Fall verbirgt sich hinter der Priorisierung oder Gleichwertigkeit der Indikatoren eine Wertung und diese muss für einen wissenschaftlich adäquaten Index transparent diskutiert werden. Ziel ist es, alle normativen Komponenten des Mobilitätsindex offenzulegen, sodass seine argumentative Konstruktion nachvollziehbar ist.

Bereits im Rahmen der Indexkonstruktion in Kapitel 3 wurde der Mobilitätsindex aus mathematischer Sicht mit der Fähigkeit ausgestattet, Gewichtungen auf Ebene der Kernindikatoren vorzunehmen. In diesem Zusammenhang wurde methodisch bereits ausführlich diskutiert, weshalb eine mögliche Gewichtung nur auf Ebene der Kernindikatoren sinnvoll erscheint. Weiterhin wurden ebenfalls mögliche Gewichtungsmethodiken wie das Expertenrating in der Form berücksichtigt, dass die Bezugsebene der Gewichtungen nicht der Gesamtindex, sondern

die jeweiligen Teildimensionen (strukturelle Rahmenbedingungen, individuelle Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen) sind, um den Expertinnen und Experten eine Vergleichbarkeit von ungefähr 10 Gewichtungssitems zu ermöglichen (vgl. Abbildung 30). Die Expertvalidierung ist hierbei eine Möglichkeit die Gültigkeit der festgelegten Skalen zu validieren (vgl. Atteslander 2010: 228).

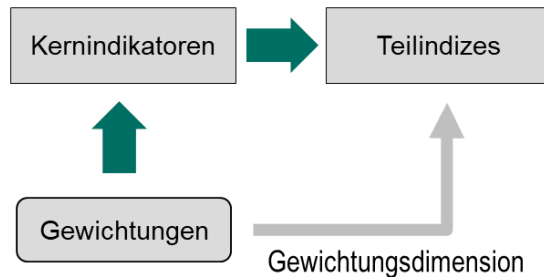


Abbildung 30: Gewichtungsgegenstand und Bezugsdimension aus der Konstruktionsvorschrift des Mobilitätsindex (vgl. Abbildung 26 Seite 240)

Das Konstruktionsschema des Mobilitätsindex beinhaltet also die Möglichkeit die unterschiedlichen Kernindikatoren entweder gleich zu gewichten, politisch-administrativ zu priorisieren oder partizipativ zu gewichten. Da sich das Verständnis von Mobilität, insbesondere in Hinsicht auf die normativen Ausrichtungen, über die Zeit immer wieder anpasst, ermöglicht diese Option den Mobilitätsindex auch in Zukunft flexibel in ganz unterschiedlichen Szenarien anzuwenden. So bietet sich den späteren Anwendern des Index die Möglichkeit, eigene Akzente zu setzen und beispielsweise klimaschädliche Möglichkeitsraumerweiterung weniger stark zu gewichten als klimafreundliche. Oder aber die Gewichtungen werden auf Basis einer breiten Partizipation der Bevölkerungen ermittelt, um dem individuellen Charakter der Mobilität stärker Rechnung zu tragen.

Für die beispielshafte Anwendung des Mobilitätsindex in Berlin Pankow habe ich mich dafür entschieden, die Gewichtungen der Kernindikatoren partizipativ zu ermitteln. Dies soll insbesondere dem Umstand Rechnung tragen, dass die bisherigen normativen Kalibrierungen bei Korrespondenzregeln und Indikatorenauswahl lediglich argumentativ von meiner Seite auf Basis einer umfassenden Dokumentenanalyse vorgenommen wurden. Somit bildet der Mobilitätsindex bis

zu diesem Zeitpunkt lediglich die normativen Perspektiven seines Konstrukteurs ab, auch wenn sie transparent und nachvollziehbar dargestellt wurden. Um auch andere normative Perspektiven auf die Mobilität in die Indexberechnung mit einzubeziehen, habe ich bei der Gewichtung weitere Expertinnen und Experten aus verschiedenen Disziplinen hinzugezogen. Damit ergibt sich ein Gegengewicht zu den bisherigen normativen Kalibrierungen und der Index kann sich in seiner finalen Form auf ein breiteres argumentatives Fundament stützen, da hier neben den normativen Perspektiven des Konstrukteurs auch die normativen Perspektiven ganz unterschiedlicher Expertinnen und Experten einbezogen wurden.

## **Gewichtungsmethodik**

Um diese Ziele der Gewichtung zu erreichen, stellt sich im Anschluss die Frage, welche Methodik für diese partizipative Gewichtung genutzt wird und welche Expertinnen und Experten ausgewählt werden sollen. Letzteres ist selbstverständlich auch wieder eine argumentative Abwägung meinerseits, weshalb auch hier wieder meine normativen Perspektiven Einfluss nehmen. Jedoch soll diesem Umstand durch eine zunächst transparente, weiterhin aber besonders breitgefächerte, Auswahl von Expertinnen und Experten Rechnung getragen werden. Dieses Vorgehen passt insofern zum Betrachtungsgegenstand der Mobilität, als diese auch multiperspektivisch und durch ganz unterschiedliche Disziplinen geprägt ist. Schließlich wurde die Interdisziplinarität der Mobilität bereits bei der theoretischen Fundierung mitberücksichtigt, insofern erscheint eine Weiterführung dieses Ansatzes bei der Anwendung schlüssig.

Bevor jedoch im Detail auf die Expertenauswahl eingegangen wird, muss zunächst die Methodik des Expertenratings noch einmal ausführlich dargestellt und in seiner Funktionsweise erläutert werden. So handelt es sich beim Expertenrating keinesfalls um eine standardisierte Methodik. Vielmehr beschreibt die Bezeichnung ‚Expertenrating‘ ein prinzipielles methodisches Vorgehen dahingehend, dass einerseits Expertinnen und Experten in irgendeiner Form einbezogen werden und andererseits, dass etwas ‚gerated‘ werden soll. Die methodischen Grundlagen leiten sich zunächst vom Ratingbegriff in Hinblick auf die Funktion der Gewichtung her (vgl. Glass et al. 1981). Die ermittelten Bewertungen sollen



in diesem Fall zur Gewichtung von Indikatoren verwendet werden. Das Handbuch zur Konstruktion von Indizes der OECD schlägt hier verschiedene quantitative und qualitative Gewichtungsmethoden vor (vgl. OECD 2008: 31–33). Da das Ziel dieser Gewichtung ist, den Index um normative Komponenten zu erweitern, kommen für die Gewichtung des Mobilitätsindex nur qualitative Methoden in Frage. Dabei wird in der Regel zwischen drei qualitativen Methoden zur Gewichtung unterschieden (vgl. Greco et al. 2019: 67–69):

1. Der Budgetallokationsprozess
2. Der analytische Hierarchieprozess
3. Die Conjoint Analyse

Die drei Methoden unterscheiden sich dahingehend, in welcher Form die Zielgruppe – Öffentlichkeit oder Experten – die verschiedenen Indikatoren gewichtet. Beim Budgetallokationsprozess wird ein festgelegtes Budget zwischen den verschiedenen Indikatoren aufgeteilt und daraus ein Gewichtungsfaktor abgeleitet (vgl. Hermans et al. 2008: 1339–1340). Beim analytischen Hierarchieprozess werden jeweils zwei Indikatoren gegeneinander verglichen und daraus dann eine Priorisierung der Indikatoren abgeleitet (vgl. Saaty 1980). Die Conjoint-Analyse ist die umfangreichste Methodik und kombiniert die verschiedenen Indikatoren zu möglichen Szenarien. Diese Szenarien werden dann von den Teilnehmenden der Methodik bewertet und daraus im Anschluss die relative Wichtigkeit der einzelnen Indikatoren abgeleitet (vgl. Green et al. 2004). Diese Methodik wird häufig im Marketingbereich verwendet, da sich hierbei produktspezifische Indikatoren zu einem Gesamtprodukt (Szenario) leicht zusammenfassen lassen (vgl. Greco et al. 2019: 68).

Von den drei vorgestellten Gewichtungsmethodiken scheint die Conjoint-Analyse am wenigstens geeignet für die Bewertung der Mobilitätsindikatoren, da bei den Mobilitätsindikatoren nicht die persönlichen Präferenzen als vielmehr eine Priorisierung der Indikatoren das Ziel ist (vgl. Seite 236). Bleiben als mögliche Alternativen der Budgetallokationsprozess sowie der Hierarchieprozess. Beide ermöglichen im Ergebnis eine eindeutige Bewertung der verschiedenen mobilitätsrelevanten Indikatoren, sind in ihrer Herangehensweise jedoch unterschiedlich. So werden einmal zwischen den verschiedenen Indikatoren auf einer Ebene Punkte verteilt oder alternativ immer jeweils zwei Indikatoren gegeneinander abgewogen. Um den multiperspektivischen Blick auf die jeweilige

Gewichtungsdimension (strukturelle Rahmenbedingungen, individuelle Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen) zu erhalten, habe ich mich gegen den Hierarchieprozess und für eine Abwandlung des Budgetallokationsprozesses entschieden. Neben der Multiperspektivität ist auch eine absolute Rangordnung der Indikatoren im Ergebnis gar nicht erwünscht – beispielsweise könnten auch alle vertretenen Indikatoren von Seiten der Experten gleichgewichtet werden. Somit eignet sich der Budgetallokationsprozess besser, um die 8 bis 11 Kernindikatoren im Vergleich zueinander zu gewichten. Um den Rating-Charakter der Methodik stärker abzubilden, wird die Budgetallokation durch eine Bewertung auf einer Likert-Skala ersetzt (vgl. Blasius 2014: 1054). Dies entspricht besser dem thematischen Hintergrund der Indikatoren, bei denen es weniger um das mögliche Budgetieren als vielmehr um das Priorisieren geht. Eine subjektive Bewertung der Kernindikatoren durch die Expertinnen und Experten auf einer fünfstufigen Likert-Skala scheint somit als zielführender als auch verständlicher (vgl. Franzen 2014: 709).

Im Prinzip richtet sich das Expertenrating im Vorgehen nach dem Budgetallokationsprozess mit der kleinen Anpassung, dass statt einem Budget die persönliche Einschätzung in Form einer Likert-Bewertung den Indikatoren zugeteilt wird. Die wesentlichen Schritte dieser Methodik lassen sich somit wie folgt definieren (vgl. OECD 2008: 96):

1. Auswahl der Expertinnen und Experten
2. Zuteilung der Budgets (in diesem Fall Likert-Bewertungen) zu den einzelnen Indikatoren
3. Berechnung der Gewichtungen
4. Iteration des Prozesses, bis eine Einstimmigkeit erreicht ist (optional)

Da beim Mobilitätsindex die Gesamtgewichtungen der Kernindikatoren über den Mittelwert der Einzelgewichtungen berechnet wird, fällt der vierte Schritt weg. Zusammengefasst wird für die Gewichtung der Kernindikatoren beim Mobilitätsindex als Methodik eine spezialisierte Form des Budgetallokationsprozess verwendet. Innerhalb der Methodik bewerten Expertinnen und Experten die einzelnen Indikatoren hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Mobilität. Im Folgenden wird deshalb nur noch von der Methodik des Expertenratings gesprochen.

## Auswahl der Expertinnen und Experten

Zentrales methodisches Element beim Expertenrating, welches starken Einfluss auf das Ergebnis des Prozesses nimmt, ist die Auswahl der Expertinnen und Experten. Deshalb ist bei der Auswahl äußerste methodische Sorgfalt und Transparenz geboten, um den Gütekriterien empirischer Sozialwissenschaft gerecht zu werden (vgl. Kromrey et al. 2016: 195 ff.). Insbesondere in diesem Fall, wo die normativen Perspektiven der Experten und Expertinnen in die Indexberechnung mit eingewoben werden, ist eine gründliche Darlegung der Auswahlkriterien sowie des methodischen Formats notwendig. Weiterhin dient das Expertenrating auch als Übertragungsbeispiel, um für zukünftige Anwendungen des Mobilitätsindex eine adäquate Gewichtungsmethodik bereit zu stellen. Wie bereits erwähnt, ist das hier ausgewählte Expertenrating nur eine von vielen Methoden, um die Gewichtungsfaktoren für einen Mobilitätsindex zu bestimmen. Entsprechend den Ansprüchen an die Anwendung des Index in Berlin Pankow, erscheint es aber an dieser Stelle die passendste Methode, um die normativen Interpretationsmöglichkeiten sowie die disziplinenigen Perspektiven auf die Mobilität mit einzubeziehen.

Wie bereits in Kapitel 2 ausführlich diskutiert, existieren allein im deutschsprachigen Raum sehr unterschiedliche Verständnisse von Mobilität. Analog zu den divergierenden Verständnissen unterscheiden sich auch die Auffassungen davon, welche Faktoren – und in der Folge auch Indikatoren – relevant für die Mobilität sind. Um dieser Schwammigkeit Einhalt zu gebieten und etwas Eindeutigkeit in den Definitionsdschungel der Mobilitätsforschung zu bringen, habe ich ein theoretisches Ordnungsschema für den Mobilitätsbegriff entworfen, welches die Grundlage für den Mobilitätsindex bildet. Trotz dieser definitorischen Eingrenzung meinerseits, soll der Index weiterhin offen für interdisziplinäre Ansichten und Perspektiven bleiben. Erster Schritt dahingehend war, Indikatoren aus ganz unterschiedlichen mobilitätsbezogenen Studien im internationalen Raum zu identifizieren und damit einen sehr breitgefächerten Indikatorenkatalog aufzubauen. Der nächste Schritt dahingehend ist, diese identifizierten Indikatoren aus verschiedenen Perspektiven gewichten zu lassen. Dementsprechend muss ein möglichst diverses Expertenfeld, das bereits zur Mobilität und ihren Ursachen geforscht hat, bei dem Expertenrating mit einbezogen werden. Hier bieten sich insbesondere verschiedene Forscherinnen und Forscher an, deren divergierende

Perspektiven auf die Mobilität für mich durch ihre persönlichen Veröffentlichungen vorab identifizierbar sind. Um hierbei neben der Interdisziplinarität auch die Transdisziplinarität mit einzuführen – welches aus Sicht einer späteren Anwendbarkeit des Mobilitätsindex ebenfalls sinnvoll erscheint, gilt es weiterhin auch Perspektiven von praktizierenden Planerinnen und Planern mit einzubeziehen. Insbesondere diejenigen, welche sich bereits in Verwaltungen und Büros aktiv mit der Gestaltung der Mobilität beschäftigen.

Daraus folgt, dass die Gewichtung der Kernindikatoren des Mobilitätsindex über zwei Expertenratings vorgenommen wird. Das erste Expertenrating umfasst eine Auswahl an Forscherinnen und Forschern, welche im Bereich der Mobilitätsforschung über die letzten Jahre aktiv waren. Das zweite Expertenrating umfasst eine Auswahl an Planerinnen und Planern, welche in der Praxis bereits mit der Gestaltung der Mobilität zu tun hatten. Da die Mobilitätsdefinition und das Konstruktionsschema sehr spezifisch für den deutschsprachigen Raum sind, werden alle Expertinnen und Experten nur innerhalb Deutschlands akquiriert.

### **Auswahl von Vertretern der Wissenschaft**

Für die Auswahl geeigneter Forscherinnen und Forscher für das Expertenrating kann zunächst als unterstützend gewertet werden, dass ihre Perspektiven auf die Mobilität durch ihre Publikationen zumindest teilweise öffentlich einsehbar sind. Diese Einsicht in ihre Forschungspraxis sowie mögliche normative Selbsteinordnungen ermöglichen es, ein Spektrum an unterschiedlichen Mobilitätsperspektiven zu ermitteln. Jedoch stellt sich hierbei die Frage, welches Charakteristikum über das Spektrum abgebildet werden soll: Sollen hier die verschiedenen Mobilitätsverständnisse, unterschiedliche Forschungsansätze oder gar die wissenschaftliche Schule der Expertinnen und Experten ausschlaggebend sein? Zunächst einmal erachte ich es als sehr schwierig, die genauen Mobilitätsverständnisse der Forscherinnen und Forscher ohne vorhergehendes Gespräch eindeutig zu isolieren. Weiterhin gibt der Mobilitätsindex auch ein eigenes Mobilitätsverständnis vor. Insofern ist das genaue Verständnis von Mobilität der Forscherinnen und Forscher viel weniger relevant als ihre Sicht auf die konstituierenden Indikatoren. Dementsprechend sollte das Spektrum viel mehr eine Multiperspektivität auf Indikatoren für Mobilität abbilden. Damit erscheint es schlüssig die wissenschaftlichen Expertinnen und Experten danach auszuwählen,

mit welchen methodischen Ansätzen sie sich der Erfassung mobilitätsrelevanter Indikatoren widmen. Und aus methodischer Sicht lässt sich das Spektrum hierfür auch recht klar definieren, indem die beiden Extreme einmal den quantitativen und einmal den qualitativen Forschungszugang abbilden. So lassen sich wie in Kapitel 2 ausführlich dargelegt, alle mobilitätsrelevanten Indikatoren über diese beiden methodischen Ansätze erfassen. Dementsprechend spannt sich die Mobilitätsforschung über das gesamte Spektrum von quantitativer bis qualitativer Forschung auf – mitsamt dazwischenliegenden Nuancen und Mixed-Method-Ansätzen.

Dementsprechend wurden die Expertinnen und Experten für das Rating Wissenschaft nach folgenden zwei Kriterien ausgesucht:

1. Aktive Forschung zu mobilitätsrelevanten Indikatoren
2. Nachvollziehbarer Forschungsansatz im Bereich zwischen quantitativer und qualitativer Forschung

Weiterhin wurde das Spektrum zwischen quantitativen und qualitativem Forschungsfokus in vier Kategorien eingeteilt. So gibt es die beiden Extrempositionen, unter die Forscherinnen und Forscher fallen, die sich fast ausschließlich mit quantitativen oder qualitativen Ansätzen beschäftigen. Zusätzlich wurden noch zwei Mischkategorien ergänzt, welche Forscherinnen und Forscher umfasst, die zwar im Schwerpunkt quantitativ oder qualitativ arbeiten, jedoch auch die jeweils andere Perspektive in ihren Forschungen mit einbezogen haben. Für jede dieser Kategorien habe ich drei Forscherinnen und Forscher ausgewählt, die aus meiner Sicht stellvertretend für den entsprechenden Forschungsansatz in der Mobilitätsforschung stehen und die bereits Werke zu diesem Thema veröffentlicht haben. Das Ergebnis ist folgende Gruppe an zwölf Forscherinnen und Forschern, die im Expertenrating Wissenschaft für den Mobilitätsindex einbezogen wurden (vgl. Abbildung 31).

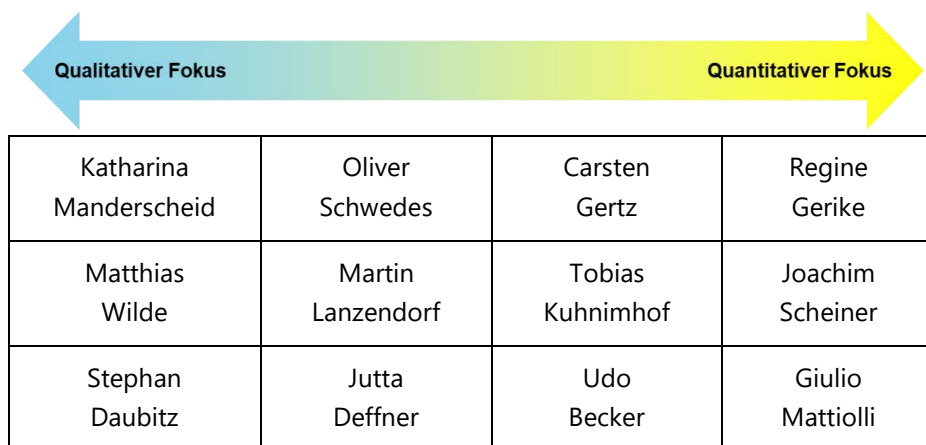


Abbildung 31: Vertreterinnen und Vertreter der Wissenschaft entsprechend ihrem Forschungsfokus (eigene Darstellung)

### Auswahl von Vertretern der Planungspraxis

Die passende Auswahl von Vertretern der Planungspraxis gestaltet sich etwas komplexer, da ihre individuellen Perspektiven auf die Mobilität nicht über etwaige Veröffentlichungen nachvollzogen werden können. Weiterhin ist es auch schwieriger von außen nachzuvollziehen, in welchem Umfang sie das Themengebiet der Mobilität im Rahmen ihrer Planungstätigkeit bearbeiten. Dementsprechend muss die Auswahl von Expertinnen und Experten aus der Planungspraxis nach anderen Kriterien erfolgen als bei der Wissenschaft. Zentrales Kriterium für die Expertenauswahl ist also eine aktive Tätigkeit im Bereich der Mobilitätsplanung oder dem Mobilitätsmanagement. Die Tätigkeit soll sich dabei vom klassischen Verkehrsplanenden dahingehend abgrenzen, dass nicht der Verkehr, sondern die Mobilität die zentrale Planungsgröße darstellt. Genau in diesem Tätigkeitsfeld soll zukünftig auch der Mobilitätsindex als Methodik nutzbar sein, weshalb eine Einbeziehung der Expertinnen und Experten aus diesem Feld sinnvoll erscheint.

Da, wie bereits erwähnt, die praktizierenden Mobilitätsplaner und -managerinnen nicht persönlich ausgewählt und eingeladen werden können, habe ich mich für die Akquise an das *Zukunftsnetz Mobilität NRW* als Multiplikator gewandt. Das *Zukunftsnetz Mobilität NRW* stellt seit Jahren einen wichtigen Partner dar, wenn

es darum geht Wissen und Kontakte im Bereich Mobilitätsmanagement zu vernetzen (vgl. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2020). Da es sich um eine Landesstelle als Teil des Landesverkehrsministeriums handelt, liegt der Fokus stark auf Nordrhein-Westfalen. Mittlerweile ist das *Zukunftsnetz Mobilität NRW* jedoch auch stark im Vorstand der *Deutschen Plattform für Mobilitätsmanagement* (DEPOMM) vertreten und tritt damit auch bundesweit als integrierendes Netzwerk zum Thema Mobilität auf. Weiterhin hat das *Zukunftsnetz Mobilität NRW* bereits erfolgreich Mobilitätsmanagerinnen und -manager ausgebildet, die mittlerweile in deutschen – vornehmlich nordrheinwestphälischen – Verwaltung tätig sind. Damit stellt sich das *Zukunftsnetz Mobilität NRW* als wichtiger Partner dar, um praktizierende Mobilitätsplanerinnen und -manager zu erreichen. Dementsprechend fand die Akquise der Expertinnen und Experten aus der Praxis über einen Aufruf innerhalb des *Zukunftsnetz Mobilität NRW* statt. Zusammenfassend galten für die Expertenauswahl folgende zwei Kriterien:

1. Aktive Tätigkeit in Bereich Mobilitätsplanung oder Mobilitätsmanagement
2. Als Kontaktperson über das „Zukunftsnetz Mobilität NRW“ erreichbar

Im Ergebnis konnten 40 praktizierende Mobilitätsplanerinnen und -manager für das Expertenrating akquiriert werden.<sup>49</sup> Aufgrund des Ansprachekanals ist ein Großteil der Befragten im Bereich Nordrhein-Westfalen tätig (vgl. Abbildung 32). Jedoch muss hinzugefügt werden, dass zum Zeitpunkt des Expertenratings kaum ein Bundesland so systematisch mobilitätsbezogene Verwaltungsstellen eingeführt hat wie Nordrhein-Westfalen – nicht zuletzt auch durch die jahrelange Arbeit des *Zukunftsnetz Mobilität NRW*. Insofern bildet die Fokussierung auf Westdeutschland nicht allein die Akquisemethodik als vielmehr die ungleiche Berücksichtigung der Mobilität in deutschen Verwaltungsorganen ab.

---

<sup>49</sup> Im Rahmen des Expertenratings wurden die Teilnehmer auch danach befragt, wie ihre Position betitelt ist. Neben der Bezeichnung Mobilitätsmanager/in und Mobilitätsplaner/in fanden sich auch Mobilitätsbeauftragte, Umweltpfleger/innen und Koordinator/innen für Nahmobilität unter den Befragten (vgl. Referenznummer 11 in Anhang 8.1).



Abbildung 32: Räumliche Verteilung der im Expertenrating Praxis einbezogenen Mobilitätsmanager und -planerinnen (nach googlemaps.com)



## Methodischer Aufbau des Expertenratings

Nachdem die Expertinnen und Experten aus den beiden Feldern Wissenschaft und Praxis für das Expertenrating akquiriert wurden, folgt im Anschluss die eigentliche Durchführung der Methodik. Für diese Durchführung habe ich mich für eine internetbasierte Befragung entschieden. Ausschlaggebende Gründe hierfür waren einerseits eine höhere Bereitschaft der Teilnehmenden an diesem Expertenrating teilzunehmen (geringerer Aufwand) und andererseits die Erschwernisse durch die COVID-19 Pandemie im Jahr 2020. Das Expertenrating wurde entsprechend über ein Onlinetool<sup>50</sup> aufbereitet und von den 12 Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft und den 40 Vertreterinnen und Vertretern der Praxis im Zeitraum zwischen April und Juli 2020 bearbeitet. Das Online-Expertenrating umfasste zunächst eine kurze Einführung in die Thematik, in welcher das Ziel des Mobilitätsindex sowie das Verständnis von Mobilität vorgestellt wurden (vgl. Referenznummer 8 & 10 in Anhang 8.1). Im Anschluss wurden jeweils auf eigenen Seiten die Kernindikatoren der strukturellen Rahmenbedingungen, der individuellen Handlungsvoraussetzungen sowie der Dispositionen vorgestellt. Neben einer kurzen Erläuterung, worum es sich bei dem Indikator handelt, hatten die Expertinnen und Experten die Möglichkeit die Relevanz des Indikators für die Mobilität auf einer Skala von eins bis fünf mit Hilfe eines Schiebereglers festzulegen (vgl. Abbildung 33). Anschließend gab es die Möglichkeit zu der jeweiligen Teildimension sowie den angesprochenen Indikatoren Stellung zu nehmen. Das Online-Expertenrating Praxis wurde abschließend noch mit einem Abschnitt zum Tätigkeitsfeld und Tätigkeitsort ergänzt, um die befragten Expertinnen und Experten besser zuordnen zu können.

---

<sup>50</sup> Die Expertenbefragung wurde mit einer Probeversion der Onlinebefragungssoftware <https://www.lamapoll.de/> durchgeführt.

### Einwohnerdichte

Dieser Indikator beschreibt die Dichte der Bebauung in Hinblick auf ein engmaschiges Aktivitätennetz. Zugrunde liegen Annahmen, dass in dicht besiedelten Räumen eine höhere Erreichbarkeit von sozialen und kulturellen Kontaktpunkten vorliegt und damit als eigenständiger Erreichbarkeitswert für soziokulturelle Austauschprozesse fungiert.



### Arbeitsplatzdichte

Dieser Indikator steht für das Bestehen einer dichten Arbeitsplatzverfügbarkeit. Zugrunde liegt die Annahme, dass eine hohe Arbeitsplatzdichte kürzere Pendlerwege und eine höhere Nutzungsdurchmischung indiziert und damit als eigenständiger Erreichbarkeitswert für den wirtschaftlichen Erwerbsprozess fungiert.



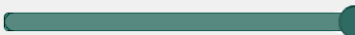
### Emissionsbelastung

Die örtliche Emissionsbelastung durch Lärm und Luftverschmutzung steht als Indikator für die Einschränkung der Mobilitäts Optionen vor Ort. Hier liegt die Annahme zu Grunde, dass eine hohe Emissionsbelastung, insbesondere das ZuFußgehen und Radfahren, negativ beeinflusst und die subjektiven Möglichkeiten der Menschen vor Ort beschränkt.



### Objektive Verkehrssicherheit

Die örtliche Verkehrssicherheit in ihrer objektiven Ausprägung steht als Indikator für die tatsächliche Unsicherheit der Verkehrsmöglichkeiten innerhalb des Untersuchungsraums. Zugrunde liegt die Annahme, dass ein besonders gefährliches und unsicheres Verkehrsumfeld die Möglichkeiten für Ortsveränderungen einschränken.



---

## Kommentare und Anmerkungen zu den strukturellen Indikatoren

Bevor Sie auf den nächsten Seiten die individuellen und dispositiven Indikatoren gewichten, haben Sie hier die Möglichkeit speziell zu den strukturellen Indikatoren Feedback zu geben.

< ZurückWeiter >

Abbildung 33: Nutzeroberfläche bei der Onlinebefragung für das Expertenrating (vgl. Referenznummer 8 & 10 in Anhang 8.1)

Nach einem Pretest der Befragung habe ich mich dafür entscheiden, die ausgewählten Expertinnen und Experten – insbesondere aus dem Bereich Wissenschaft

– noch einmal persönlich über den Hintergrund und Zweck des Fragebogens aufzuklären. Um die zum Teil sehr unterschiedlichen Perspektiven auf die Mobilität der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu integrieren sowie die genaue Vorgehensweise des Expertenratings zu erläutern, wurden telefonische Vorgespräche mit allen Teilnehmenden durchgeführt, die dies nicht explizit ablehnten.

Da dies für die Vertreterinnen und Vertreter der Praxis nicht möglich war, wurde die persönliche Ansprache über ein Rundschreiben des Zukunftsnetz Mobilität NRW durchgeführt. Der Aufruf zur Teilnahme an dem Rating war mit einer Erläuterung der Hintergründe und Ziele der Methodik verbunden (vgl. Referenznummer 12 in Anhang 8.1). Durch diese indirekte Ansprache über das Anschreiben konnte bei der Praxis kein so tiefgehendes Vorgespräch erreicht werden, wie bei den Vertretern und Vertreterinnen der Wissenschaft. Dies führte dazu, dass von knapp 50 Teilnehmenden nur 40 der Befragten aus der Planungspraxis das Expertenrating komplett abschlossen.

Im Ergebnis funktionierte das internetgestützte Expertenrating ohne weitere Komplikation, sodass für die Gewichtung der Kernindikatoren 12 Indikatorenbewertungen von Vertretenden der Wissenschaft und 40 Indikatorenbewertungen von Vertretenden der Mobilitätsplanungspraxis gewonnen werden konnten.

## **Ergebnisse des Expertenratings**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der beiden Expertenratings für jede Teildimension im Vergleich angezeigt. Dafür wird für jeden Kernindikator der Mittelwert der Bewertungen aus dem Expertenrating Wissenschaft (n=12) neben dem Mittelwert aller Bewertungen aus dem Expertenrating Praxis (n=40) dargestellt. Daraus lässt sich erstens ableiten, für wie relevant der jeweilige Kernindikator von den Expertinnen und Experten eingestuft wird und zweitens, ob es bei dieser Einschätzung Unterschiede zwischen den in der Wissenschaft tätigen Expertinnen und Experten und den in der Praxis tätigen gibt.

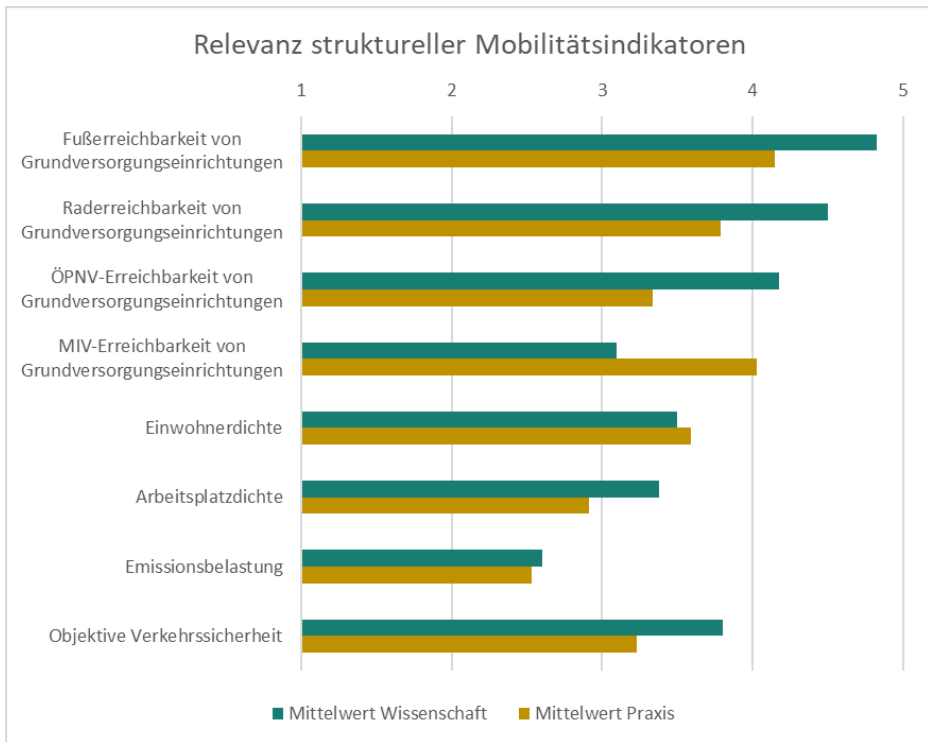


Abbildung 34: Durchschnittliche Relevanzbewertung der strukturellen Mobilitätsindikatoren durch Wissenschaft und Praxis (vgl. Referenznummer 7 & 9 in Anhang 8.1)

Für die Teildimension der strukturellen Rahmenbedingungen fällt zunächst auf, dass es keine eklatanten Unterschiede zwischen dem Expertenrating Wissenschaft und Praxis gibt. Dies ist auch für die folgenden Teildimensionen zu beobachten und lässt sich maßgeblich auf die Bildung eines Mittelwerts zurückführen. Dieser glättet Extrembewertungen und führt über die zunehmende Anzahl zu immer durchschnittlicheren Werten. Nichtsdestotrotz lassen sich in Abbildung 34 noch immer einige Divergenzen bei der Bewertung der Indikatoren feststellen. Auffällig ist, dass die Wissenschaft die vier Erreichbarkeitsfaktoren klar priorisiert, indem von der Fuß-, über die Rad-, ÖPNV- bis zur MIV-Erreichbarkeit eine abnehmende Relevanz für die Mobilität postuliert wird. Darin unterscheidet sich die Einschätzung der Praxis dahingehend, dass die MIV-Erreichbarkeit fast gleichwertig mit der Fußerreichbarkeit gesehen wird. Rad- und vor allem ÖPNV-

Erreichbarkeit treten hierbei in den Hintergrund. Die restlichen Indikatoren zeigen keine außergewöhnlichen Abweichungen, so wird sowohl bei der Wissenschaft als auch bei der Praxis die Emissionsbelastung als weniger relevant für die Mobilität eingeschätzt. Insgesamt fällt auf, dass die Wissenschaft viele der strukturellen Indikatoren stärker bewertet als die Praxis.

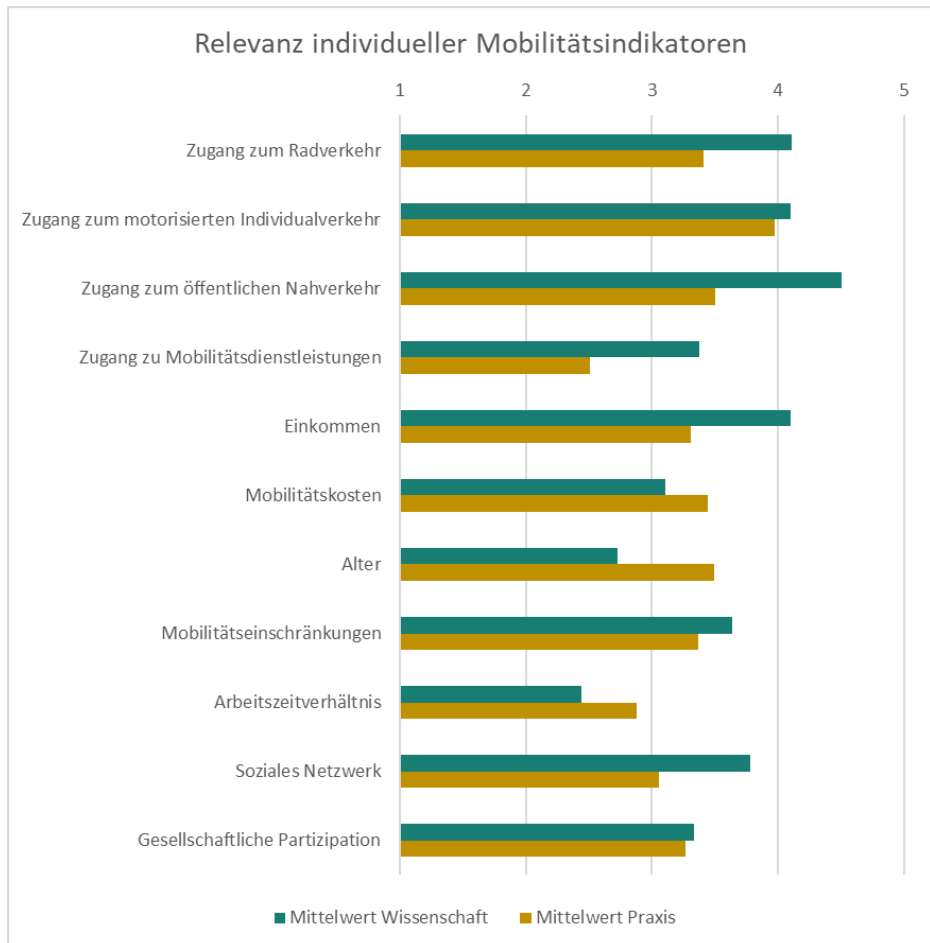


Abbildung 35: Durchschnittliche Relevanzbewertung der individuellen Mobilitätsindikatoren durch Wissenschaft und Praxis (vgl. Referenznummer 7 & 9 in Anhang 8.1)

Bei den Kernindikatoren für die Teildimension individuelle Handlungsvoraussetzungen zeigt sich ein ambivalentes Bild (vgl. Abbildung 35). So wird von den Vertretenden der Wissenschaft der Zugang zum ÖPNV, ebenso wie das Einkommen und soziale Netzwerk als sehr relevant für die Mobilität gekennzeichnet. Umgekehrt priorisieren die Vertretenden der Praxis das Alter der Bevölkerung, die Mobilitätskosten als auch das Arbeitszeitverhältnis stärker als die Wissenschaft. Insgesamt zeigt sich eine hohe Relevanz des Zugangs zum MIV und ÖPNV, auch wenn bei letzterem die Einschätzungen von Wissenschaft und Praxis auseinander gehen. Als wenig relevant für die Mobilität wird der Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen von den Befragten eingeschätzt.

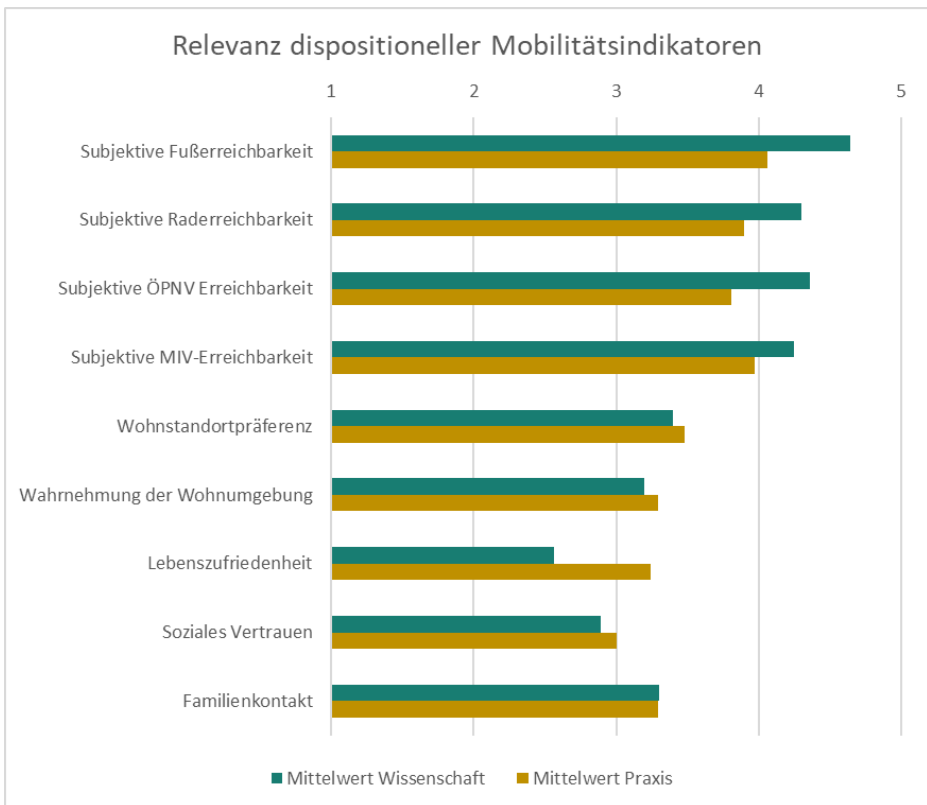


Abbildung 36: Durchschnittliche Relevanzbewertung der dispositionellen Mobilitätsindikatoren durch Wissenschaft und Praxis (vgl. Referenznummer 7 & 9 in Anhang 8.1)

Als überraschend bei der Bewertung der Kernindikatoren aus der Teildimension Dispositionen zeigt sich, dass erstaunlich wenig Differenzen zwischen Wissenschaft und Praxis existieren (vgl. Abbildung 36). Insbesondere bei den sehr weitgefassten Indikatoren zu Lebenszufriedenheit und sozialem Vertrauen lag die Vermutung nahe, dass dies stärker in der theoretischen Wissenschaft eine Rolle spielt als in der praktizierten Planung. Dies war bei den Expertenratings nicht der Fall, sodass die verschiedenen dispositionellen Indikatoren zu residentieller und sozialräumlicher Wahrnehmung von der Praxis sogar stärker gewichtet wurden als von der Wissenschaft. Auffällig ist auch die insgesamt hohe Bewertung der subjektiven Erreichbarkeit von Wissenschaft und Praxis, was darauf hindeutet, dass ein modernes Mobilitätsverständnis, welches die subjektive Wahrnehmung der Individuen mit einbezieht, sowohl in Wissenschaft als auch Praxis etabliert ist. Im Vergleich dazu werden die Lebenszufriedenheit sowie das soziale Vertrauen insgesamt als weniger relevant für die Mobilität erachtet.

Die Ergebnisse der zwei Expertenratings zu den drei Teildimensionen des Mobilitätsindex vereinen somit erwartbare Gewichtungen mit zum Teil überraschenden Priorisierungen. Durch die Zusammenführung der beiden Expertenratings ergibt sich damit ein transdisziplinäres Bild davon, was die Mobilität im aktuellen Zeitgeschehen ausmacht (vgl. Tabelle 12). Dementsprechend geht die gemittelte Gesamtgewichtung der beiden Expertenratings als Gewichtungsfaktor  $w_i$  in die Berechnung des Mobilitätsindex in Pankow ein.

Tabelle 12: Gesamtübersicht über die relativen Gewichtungswerte aller Kernindikatoren (vgl. Referenznummer 7 &amp; 9 in Anhang 8.1)

Kernindikatoren	Gewichtung Wissenschaft	Gewichtung Praxis	Gewichtung Gesamt
<b>Strukturelle Rahmenbedingungen</b>	100%	100%	<b>100,0%</b>
Fußerreichbarkeit von Grundversorgung.	16%	15%	<b>15,5%</b>
Raderreichbarkeit von Grundversorgung.	15%	14%	<b>14,5%</b>
ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgung.	14%	12%	<b>13,0%</b>
MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgung.	10%	15%	<b>12,5%</b>
Einwohnerdichte	12%	13%	<b>12,5%</b>
Arbeitsplatzdichte	11%	10%	<b>10,5%</b>
Emissionsbelastung	9%	9%	<b>9,0%</b>
Objektive Verkehrssicherheit	13%	12%	<b>12,5%</b>
<b>Individuelle Handlungsvoraussetzungen</b>	100%	100%	<b>100,0%</b>
Zugang zum Radverkehr	10%	9%	<b>9,5%</b>
Zugang zum MIV	10%	11%	<b>10,5%</b>
Zugang zum ÖPNV	12%	10%	<b>11,0%</b>
Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	9%	7%	<b>8,0%</b>
Einkommen	10%	9%	<b>9,5%</b>
Mobilitätskosten	8%	10%	<b>9,0%</b>
Alter	7%	10%	<b>8,5%</b>
Mobilitätseinschränkungen	9%	9%	<b>9,0%</b>
Arbeitszeitverhältnis	6%	8%	<b>7,0%</b>
Soziales Netzwerk	10%	8%	<b>9,0%</b>
Gesellschaftliche Partizipation	9%	9%	<b>9,0%</b>
<b>Dispositionen</b>	100%	100%	<b>100,0%</b>
Subjektive Fußerreichbarkeit	14%	13%	<b>13,5%</b>
Subjektive Raderreichbarkeit	13%	12%	<b>12,5%</b>
Subjektive ÖPNV Erreichbarkeit	13%	12%	<b>12,5%</b>
Subjektive MIV Erreichbarkeit	13%	13%	<b>13,0%</b>
Wohnstandortpräferenz	10%	11%	<b>10,5%</b>
Wahrnehmung der Wohnumgebung	10%	10%	<b>10,0%</b>
Lebenszufriedenheit	8%	10%	<b>9,0%</b>
Soziales Vertrauen	9%	9%	<b>9,0%</b>
Familienkontakt	10%	10%	<b>10,0%</b>



## Reflexion der Gewichtungsmethodik

Die hier durchgeführten Expertenratings zur Ermittlung der Gewichtungsfaktoren für die Kernindikatoren sind nur ein Beispiel, wie die Gewichtungsfaktoren innerhalb des Mobilitätsindex ermittelt werden können. Wie bereits diskutiert, können die Faktoren auch gleichgewichtet werden oder von Seiten der Planung und Politik festgelegt werden. Ziel ist es immer, dem Mobilitätsindex Flexibilität in der Anwendung zu geben, sodass einzelne Themenschwerpunkte der Mobilität hervorgehoben werden können. Begründung ist auch hier wieder der Charakter von Mobilität als Konstrukt. So ist Mobilität keine feststehende Größe, die genormt gemessen oder berechnet werden könnte. Dementsprechend müssen alle mobilitätsrelevanten Messmethoden Flexibilitäten bieten, die jeweiligen Vorstellungen vor Ort oder der Zeit in der Methodik mit abzubilden. Nur so kann Mobilität methodisch standardisiert erfasst werden, indem Flexibilität auf der einen Seite mit absoluter Transparenz auf der anderen Seite kombiniert wird.

Die Expertenratings im Rahmen der Operationalisierung des Mobilitätsindex in Berlin Pankow haben sich insofern als geeignete Gewichtungsmethoden erwiesen, als dass sie die Inter- und Transdisziplinarität der Mobilität (vgl. Kapitel 2) methodisch abbilden. Die gezielte Auswahl von in verschiedenen thematischen Bereichen aktiven Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Kombination mit den Perspektiven aus der praktischen Mobilitätsplanung hat zu einer ausgeprägten Meinungsvielfalt geführt. Um diese verschiedenen Perspektiven auch quantitativ für den Index abzubilden, hat sich das Expertenrating auf Basis des Budgetallokationsprozesses als passende Methode erwiesen. Trotzdem ist die Auswahl der Methodik maßgeblich der experimentellen Erstanwendung des Indexes geschuldet. Je nach Anwendungsfeld bieten sich für eine zukünftige Gewichtung auch andere Methoden, wie bürgerpartizipative Ratings oder ein politischer Hierarchieprozess, an.

Jedoch stellt insbesondere die Gegenüberstellung der zwei Expertenratings weitere Erkenntniswerte bereit, die im Rahmen einer planungswissenschaftlichen Untersuchung von Mobilität weitere Forschungsperspektiven eröffnen. So können mit Hilfe der Expertenratings zu den Kernindikatoren des Mobilitätsindex unterschiedliche Perspektiven auf die Mobilität verglichen werden. Hier können neben Wissenschaft und Planungspraxis auch Politik, Zivilgesellschaft oder

Wirtschaftsakteure in solch eine Methodik integriert werden, um die unterschiedlichen Mobilitätsauffassungen zu untersuchen. Insbesondere könnte der Mobilitätsindex im Anschluss einmal auf Basis der verschiedenen Gewichtungen – Wissenschaft und Praxis – berechnet werden. Hier wäre interessant zu erforschen, ob es dabei zu einem erkennbaren Unterschied des Endergebnisses kommen würde.<sup>51</sup> Sofern bietet die Gewichtung mitsamt der Methodik vielfältige Möglichkeiten, den Mobilitätsindex zukünftig anzupassen und neue Kombinationen auszuprobieren.

---

51 Auf Basis der hier ermittelten Gewichtungen mit einer maximalen Differenz der beiden Expertengruppen vom Faktor 1,5 (MIV-Erreichbarkeit Grundversorgung) ist mit keinem nennenswerten Unterschied beim finalen Mobilitätsindex zu rechnen.

## 4.4 Erhebungsmethoden und Messindikatoren

*„Bei der Festlegung der Indikatoren und Korrespondenzregeln handelt es sich damit nicht allein um die Umsetzung methodischer Vorgehensweisen, sondern um wichtige theoretisch-konzeptionelle Entscheidungen der Forscherinnen und Forscher.“ (Burzan 2014: 1032–1033)*

Nachdem ein passendes Untersuchungsgebiet identifiziert werden konnte, gilt es im nächsten Schritt entsprechende Erhebungsmethoden auszuwählen, um die 27 Kernindikatoren in den Vergleichsgebieten zu erheben. So muss abhängig vom Anwendungsgebiet entschieden werden, welche Messindikatoren und passenden Methoden am besten geeignet sind, die definierten Kernindikatoren zu bestimmen. Abhängig von Größenordnung, Datenlage und Betrachtungshöhe entscheidet sich, wie viele Messindikatoren für eine Berechnung der Kernindikatoren sinnvoll sind. Wenn es beispielsweise darum geht, europäische Länder miteinander zu vergleichen, sollte der Fokus verstärkt auf der Datenverfügbarkeit liegen, da es schwierig wird, alle Messindikatoren selbst zu erheben. Ist der Untersuchungsraum, wie in diesem Beispiel, nur ein Stadtgebiet oder eine Kommune, sollte umgekehrt geprüft werden, welche Messindikatoren selbst erhoben werden können und wie eine ausreichende Datenbasis erreicht werden kann. Die entwickelte Indexmethodik bleibt hier flexibel und muss von den späteren Anwendenden auf den spezifischen Untersuchungsraum angepasst werden.

Da es sich bei dem Mobilitätsindex mitsamt seinen Indikatoren um ein interdisziplinäres Bewertungsinstrument handelt, sind dementsprechend auch die benötigten Methoden zur Erhebung vielfältig und verschieden. Jedoch haben durch den Charakter der Indexkonstruktion alle Indikatoren mit ihren Erhebungsmethoden eine Sache gemeinsam: sie sind quantitativ. Dementsprechend sind auch die Erhebungsmethoden für diese Indikatoren quantitative Verfahren. Wie bereits mehrfach diskutiert, ist diese Beschränkung der Verfahren dem Index geschuldet, der im Gegensatz zur Mobilität selbst, nur mit quantitativen Größen umgehen kann. Dies bedeutet damit auch, dass der Index niemals alle Aspekte der Mobilität, insbesondere nicht die Qualitativen, abdecken kann. Diese Einschränkung ist jedoch notwendig, um im Umkehrschluss auf großräumlicher Ebene aggregierbar zu bleiben. So ist ein Index auf der einen Seite zwar unfähig

kleinteilige qualitative Zusammenhänge aufzuzeigen, auf der anderen Seite ermöglicht er jedoch größere Zusammenhänge zwischen Gebieten, Regionen oder gar Ländern aufzudecken.

Auf Basis der identifizierten Kernindikatoren lassen sich die benötigten Erhebungsmethoden in zwei Kategorien einteilen. Der erste Teil der Indikatoren kann durch Methoden der Strukturdatenanalyse ermittelt werden (vgl. Tabelle 13 blaue Indikatoren). Dies sind insbesondere Indikatoren, die auf räumlichen und sozio-demografischen Kennzahlen basieren. Diese strukturellen Indikatoren werden zum einen in Form von Sekundärdatensätzen von staatlichen Statistikämtern (o.ä.) erfasst, zum anderen müssen sie durch geodatenbasierte Verfahren und Analysen ermittelt werden. Hier handelt es sich maßgeblich um räumliche Bewertungsgrößen, die mit Hilfe von Geoinformationsdaten berechnet werden müssen (Stichwort: Erreichbarkeit). Der zweite Teil der Indikatoren lässt sich schließlich nur über nutzerbezogene Individualdaten ermitteln, einer der zentralsten Facetten einer Mobilitätshebung (vgl. Tabelle 13 gelbe Indikatoren). Hierfür sind individuelle Befragungsdaten notwendig, um subjektive Wahrnehmungen und Dispositionen der Menschen großräumlich zu erfassen.

Tabelle 13: Zuordnung der Kernindikatoren zu den Methoden Strukturdatenanalyse (blau) und Nutzerbefragung (gelb)

	Sachverhalte	Kernindikatoren
Strukturelle Rahmenbedingungen	Erreichbarkeit	Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
		ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
		MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
	Siedlungsstruktur	Einwohnerdichte
		Arbeitsplatzdichte
	Umweltbelastung	Emissionsbelastung
		Verkehrssicherheit
	Individuelle Handlungsvoraussetzungen	Verkehrszugang
Zugang zum motorisierten Individualverkehr		
Zugang zum öffentlichen Nahverkehr		
Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen		
Sozio-demografische Merkmale		Finanzielles Einkommen
		Finanzielle Ausgaben für Verkehr
		Alter
		Mobilitätseinschränkungen
		Differenz zur gewünschten Arbeitszeit
Soziale Vernetzung		Soziale Kontakte
	Gesellschaftliche Partizipation	
Dispositionen	Aktionsräumliche Wahrnehmung	Subjektive Fußerreichbarkeit
		Subjektive Raderreichbarkeit
		Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit
		Subjektive MIV-Erreichbarkeit
	Residentielle Wahrnehmung	Wohnstandortspräferenz
		Wahrnehmung der Wohnumgebung
	Sozialräumliche Wahrnehmung	Lebenszufriedenheit
		Familienkontakt
		Soziales Vertrauen

Für beide Erhebungsarten lässt sich in den entsprechenden Disziplinen, die auch zur Herleitung der Messindikatoren untersucht wurden, die Methodenauswahl und Anwendung zurückverfolgen. Da der Index selber eine Art Metamethodik ist, um verschiedene Kennwerte zusammenzuführen, kann innerhalb dieses Kapitels nicht derart detailliert auf die verschiedenen Methoden, wie beispielsweise der Erreichbarkeitsanalyse, der Umweltgerechtigkeitsanalyse oder der Nutzerbefragung, eingegangen werden, wie in Forschungsvorhaben, die sich explizit mit einer Methodik beschäftigen. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf der Methodik der Indexkonstruktion, welche detailliert im vorangegangenen Kapitel dargestellt wurde. Trotzdem soll in den folgenden Unterkapiteln ein kurzer Überblick über die verwendeten Methoden gegeben werden, um insbesondere hinsichtlich einer späteren Operationalisierung in der Praxis auf die entsprechenden methodischen Grundlagen verweisen zu können.

## **Strukturdatenanalyse**

Ziel der Strukturdatenanalyse ist es, die strukturellen Eigenschaften eines Untersuchungsgebiet in verwertbare Kernindikatoren zu überführen. Die Strukturdatenanalyse kennzeichnet insbesondere dadurch, dass sie lediglich Sekundärdaten verwertet und in der Regel keine eigene Datenerfassung durchführen muss. Durch diesen Umstand ist die Strukturdatenanalyse aber auch angewiesen auf aktuelle Datensätze für das jeweilige Untersuchungsgebiet. Quellen für die benötigten Daten können statistische Ämter, öffentliche Datenbanken oder Planungsbehörden sein. Im Rahmen der Strukturdatenanalyse werden diese Daten gezielt in Hinblick auf die zu ermittelnden Indikatoren analysiert. So können beispielsweise die Daten zu den örtlichen Wegenetzen, kombiniert mit verkehrlichen Daten für die Ermittlung der Erreichbarkeiten herangezogen werden.

Für den Mobilitätsindex können folgende neun Kernindikatoren über solch eine Strukturdatenanalyse ermittelt werden:

Sachverhalte	Kernindikatoren
Erreichbarkeit	Fußerreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
	ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten
Siedlungsstruktur	Einwohnerdichte
	Arbeitsplatzdichte
Umweltbelastung	Emissionsbelastung
	Verkehrssicherheit
Soziodemografische Merkmale	Alter
	Mobilitätseinschränkungen

Im nächsten Schritt gilt es aus diesen Kernindikatoren konkrete Messindikatoren abzuleiten, die in dem Untersuchungsgebiet erfasst werden können. Dabei ist neben der klaren Bestimmung des Messindikators auch eine entsprechende Erhebungsmethode festzulegen, mit welcher der Indikator in der Praxis zu erheben ist.

### Strukturelle Messindikatoren für die Erreichbarkeit

Für die Operationalisierung der Versorgungsstruktur in Form messbarer Indikatoren, lässt sich auf die Methode der Naherreichbarkeitsanalyse zurückgreifen. Dabei erfasst die Naherreichbarkeitsanalyse eine Vielzahl an einfachen und komplexen Erreichbarkeitsindikatoren, die über die Operationalisierung der Versorgungsstruktur hinausgehen. So spielen beispielsweise für die Naherreichbarkeit auch individuelle Faktoren wie finanzielle oder gesundheitliche Ressourcen eine maßgebliche Rolle (vgl. Altenburg et al. 2009). Diese gehen jedoch über die Bestimmung des Sachverhaltes Versorgungsstruktur hinaus und werden innerhalb anderer relevanter Sachverhalte operationalisiert. Für die Operationalisierung der Versorgungsstruktur vor dem Hintergrund einer quantitativ-aggregierbaren Messgröße eignen sich besonders die Erreichbarkeitsindikatoren. Die Erreichbarkeitsindikatoren basieren auf dem Konzept der Reiseaufwandindikatoren und beschreiben die räumlich-geografische Erreichbarkeit von Ver-

sorgungszugängen in Reisezeiten (vgl. Schwarze 2015: 180 ff.). Zentrale Festlegung hierbei ist, welche Ziele als für die Grundversorgung relevant angesehen werden.

Die Auswahl der Ziele basiert auf der Idee der Daseinsgrundfunktionen. Diese Funktionen werden räumlichen Zielen zugeschrieben, die Grundbedürfnisse jedes Menschen erfüllen können. Obwohl diese Ziele, wie Schulen oder Einkaufsgelegenheiten, nicht öffentlich geführt werden müssen, sondern auch privatwirtschaftlich organisiert sein können, wie z. B. Supermärkte, muss doch seitens der Verwaltung eine flächendeckende Versorgung sichergestellt werden. Grundmaxime ist es dabei auch, Teilhabe zu ermöglichen. Welche menschlichen Bedürfnisse und entsprechend Daseinsgrundfunktionen grundlegend sind, ist nicht einheitlich definiert. Werner Laschinger und Lienhard Lötscher (1975: 125) verbinden die von Dieter Partzsch (1964) im Rahmen der Debatte um die funktionale Stadt dargelegten Grunddaseinsfunktionen mit entsprechenden Zielen, die sie Daseinsgrundfunktionsstellen nennen (vgl. Tabelle 14). Die *Social Exclusion Unit* (2003: 129) sieht mit ihrem Fokus auf Teilhabe Arbeitsplätze, Krankenhäuser, Lebensmittelgeschäfte, Grundschulen und Bushaltestellen als wesentliche Versorgungsziele an. Mit dem gleichen Fokus werden im Teilhabeatlas Deutschland (vgl. Sixtus et al. 2019) die Erreichbarkeiten von Apotheken, Hausärzten, Supermärkten respektive Discountern, Grundschulen, Oberschulen sowie von Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs betrachtet. Björn Schwarze (2015: 180) sieht bei der Betrachtung von Naherreichbarkeit Grundzentren, Lebensmittelgeschäfte, Hausärzte, Kinderbetreuungen, Grundschulen und Seniorenbegegnungsstätten als grundlegende Ziele an.



Bedürfnis	Grund-daseinsfunktionen	Daseinsgrund-funktionsstellen	Ziel
Erwerb	Arbeitsfunktion	Arbeitsstelle	Arbeitsplatz
Schlafen, Kochen	Wohnfunktion	Wohnstelle	Wohnung, Haus
Regenerieren, Unterhalten	Erholungsfunktion	Erholungsstelle	Park, Kino
Erarbeiten von Wissen und Erkenntnissen	Bildungsfunktion	Bildungsstelle	Schulhaus, Universität
Versorgung	Versorgungsfunktion	Versorgungsstelle	Laden, Praxis

Tabelle 14: Verknüpfung von Bedürfnissen, Grunddaseinsfunktionen und Orten (vgl. Laschinger & Lötscher 1975: 125)

Auf dieser Grundlage wurden die zu analysierenden Ziele ausgewählt, wobei neben Grundschulen wie bei Björn Schwarze auch Kindergärten als Ziele im Sinne der Bildungsfunktion aber auch der Arbeitsfunktion (Kinderbetreuung ermöglicht Teilnahme der Eltern am Arbeitsmarkt) integriert wurden. Als wesentlicher Teil der gesetzlich reglementierten Gesundheitsversorgung wurden neben Hausärzten auch Apotheken integriert. Partsch Erholungsfunktion wird im Rahmen der Naherreichbarkeitsanalyse durch Spielplätze bzw. qualifizierte Grünflächen betrachtet. Das von Werner Laschinger und Lienhard Lötscher genannte Erholungsziel Kino wurde gemeinsam mit Theatern und Museen als Kultureinrichtungen in die Erreichbarkeitsanalyse mit ÖPNV und MIV integriert, da hier nicht davon ausgegangen wird, dass so etwas wie ein täglicher Bedarf besteht, der fußläufige Erreichbarkeit notwendig macht. Zudem wurden in diese Analyse der Erreichbarkeit von Zielen, die nicht der alltäglichen Bedürfnisbefriedigung dienen als äquivalent zu Grundschulen weiterführende Schulen betrachtet, sowie als weiteres unverzichtbares Ziel der Gesundheitsversorgung Krankenhäuser.

Werden in der Theorie zwar sieben Daseinsgrundfunktionen beschrieben (vgl. Gerike 2005: 64), lässt sich doch keine klare Abgrenzung des Versorgungsbegriffes und der zugehörigen Aktivitätenstandorte finden. In der Erfassung der Erreichbarkeit des Bundesamts für Bau-, Stadt- und Raumforschung in Deutschland spielen vornehmlich regionale Faktoren wie die Erreichbarkeit von Ober-

und Mittelzentren eine Rolle (vgl. BBSR 2021). Für die mikroskopische Erfassung individueller Erreichbarkeit von Versorgungsmöglichkeiten reichen die Erfassungsmodelle des BBSR nicht aus. Die *Social Exclusion Unit* in Großbritannien definierte als Kriterium für die Bewertung der Erreichbarkeit der festgesetzten Versorgungsmöglichkeiten eine Reisezeit von 45 Minuten mit öffentlichen Verkehrsmitteln (vgl. SEU 2003: 129). Weiterhin wurden für Grundschulen und Lebensmittelgeschäfte ein weiterer, distanzbasierter Erreichbarkeitsgradindikator festgelegt. Björn Schwarze hat sich im Rahmen seiner Dissertationsschrift mit der Entwicklung von Methoden zum Messen und Bewerten von Naherreichbarkeit in deutschen Kommunen beschäftigt (vgl. Schwarze 2015) und stellt damit das bis dato umfassendste Forschungsergebnis bezüglich der Untersuchung von Versorgungsstrukturen dar. Im Rahmen des dort entwickelten Evaluationsschemas wurden sechs Versorgungsstandorte für die Bewertung der Naherreichbarkeit definiert (vgl. ebd.: 180):

1. Grundzentren
2. Lebensmittelgeschäfte
3. Hausärzte
4. Kinderbetreuungen
5. Grundschulen
6. Seniorenbegegnungsstätten

Eine Kombination der sechs Naherreichbarkeitsfaktoren von Björn Schwarze mit den Grunddaseinsfunktionen nach Werner Laschinger und Lienhard Lötscher ergibt sieben Ziele, die für eine Untersuchung der fußläufigen Erreichbarkeit relevant sind:

1. Naherreichbarkeit Apotheken (Grundzentren/Versorgungsfunktion)
2. Naherreichbarkeit Grünflächen (Grundzentren/Erholungsfunktion)
3. Naherreichbarkeit Supermärkte (Lebensmittelgeschäfte/Versorgungsfunktion)
4. Naherreichbarkeit Ärzte (Hausärzte/Versorgungsfunktion)
5. Naherreichbarkeit Kinderbetreuung (Kinderbetreuung/Bildungsfunktion)
6. Naherreichbarkeit Grundschulen (Grundschulen/Bildungsfunktion)
7. Naherreichbarkeit Spielplätze (Begegnungsstätten/Erholungsfunktion)

Als Messkriterium für die fußläufige Erreichbarkeit der sieben Ziele wird die durchschnittliche Reisezeit zu Fuß von allen Wohneinheiten innerhalb des Untersuchungsgebiet berechnet (vgl. Glock & Gerlach 2021a). Zur Berechnung werden also zum einen die durchschnittlichen Entfernungen der sieben Ziele zu allen Wohneinheiten innerhalb eines Untersuchungsgebiets benötigt, zum anderen die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Zuzußgehenden in dem Untersuchungsgebiet. Als Messindikatoren für die Fußerreichbarkeit muss somit die durchschnittliche Fußreisezeit zu den entsprechenden Zielen erhoben werden.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Erreichbarkeit	Naherreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grünflächen	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Supermärkte	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Ärzte	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Kinderbetreuung	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grundschulen	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Spielplätze	negativ

Für die Verrechnung zum Kernindikatoren werden entsprechend der Theorie alle sieben Ziele gleichgewichtet und im Rahmen der geometrischen Mittelung zum Kernindikator *Naherreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten* zusammengefasst. Durch ihren Bezug auf die Reisezeit korrelieren alle Messindikatoren negativ mit dem Möglichkeitsraum: je länger eine Person zum Supermarkt gehen muss, umso weniger Möglichkeiten hat sie. Dementsprechend fließen die Messindikatoren im Rahmen der Normierung für den Kernindikator als negative Korrespondenz ein. Dies bedeutet, je niedriger der Messindikator mit den darin beinhalteten Reisezeiten sind, umso höher der normierte Kernindikator.

Neben der fußläufigen Erreichbarkeit von Nahzielen, entscheidet zusätzlich auch die Erreichbarkeit weiterer für das Leben notwendiger Ziele, über die Möglichkeitsräume vor Ort. So lassen sich aus der Theorie der Erreichbarkeitsforschung drei weitere Ziele identifizieren, deren Erreichbarkeit über eine hohe Mobilität mitentscheidet: Die Erreichbarkeit von weiterführenden Schulen, von Kultureinrichtungen und von Krankenhäusern (vgl. Laschinger & Lötscher 1975; SEU 2003; Sixtus et al. 2019). Da es sich hierbei jedoch nicht mehr um Ziele des täglichen Bedarfes handelt, erscheint es wenig sinnvoll die mobilitätsrelevante Erreichbarkeit dieser Ziele anhand der Fußreisezeit festzumachen. Vielmehr erscheint hierfür die Untersuchung schnellerer Verkehrsmittel für die Erreichbarkeit als relevanter. Deshalb eignen sich diese drei Ziele für die Messung der privaten und öffentlichen Verkehrsmittelerreichbarkeit. Sowohl der MIV im ländlichen Raum als auch der ÖPNV in der Stadt sind bis heute unverzichtbare Instrumente, um die Erreichbarkeit sicherzustellen (vgl. Siedentop et al. 2013: 339).

Für die Bemessung der Erreichbarkeit des Öffentlichen Nahverkehrs werden also die folgenden drei Ziele als Maßstab genommen:

1. Weiterführende Schulen
2. Kultureinrichtungen
3. Krankenhäuser

Analog zur Fußerreichbarkeit muss auch bei der ÖPNV-Erreichbarkeit die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit mit der Entfernung aller Wohneinheiten zu den drei Zielen erhoben werden. Dabei gestaltet sich die Berechnung der durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit beim öffentlichen Nahverkehr etwas komplexer als beim Fußverkehr. So muss die Verfügbarkeit von Haltestellen, die fußläufige Entfernung der Haltestellen sowie die Fahrplandaten der jeweiligen Linien verrechnet werden. Im Ergebnis ergibt sich dann eine durchschnittliche Reisezeit für das Erreichen der verschiedenen Ziele.

Der motorisierte Individualverkehr gilt insbesondere in ländlichen Räumen als einzige Möglichkeit Grundversorgungsmöglichkeiten, wie Apotheken, Kindergärten oder Grundschulen zu erreichen. Um den Index auch für ländliche Räume aussagekräftig zu machen, muss die MIV-Erreichbarkeit für alle 10 identifizierten Ziele ermittelt werden. Wird der Index nur im städtischen Kontext verwendet,

können die Messindikatoren reduziert oder gänzlich weggelassen werden. Prinzipiell gilt jedoch, dass aus mobilitätsmaximierender Sicht eine besonders hohe Mobilität gegeben ist, wenn sowohl die Fuß-/ÖPNV-Erreichbarkeit als auch die MIV-Erreichbarkeit besonders hoch sind. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Fuß- und ÖPNV-Erreichbarkeit stark miteinander verwoben sind. So kann es in hochverdichteten Untersuchungsräumen häufig vorkommen, dass die Erreichbarkeit der weiterführenden Versorgungsziele für viele Betroffenen zu Fuß besser ist als mit dem ÖPNV. Hier sollte bei der Operationalisierung der Messindikatoren darauf geachtet werden, dass in diesem Fall die durchschnittliche Reisezeit per Fuß anstatt mit dem ÖPNV in die Berechnung mit einfließt.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korr.
Erreichbarkeit	Naherreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grünflächen	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Supermärkte	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Ärzte	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Kinderbetreuung	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grundschulen	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Spielplätze	negativ
	ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Nahverkehrsreisezeit weiterführende Schulen	negativ
		Durchschnittliche Nahverkehrsreisezeit Kultureinrichtungen	negativ
		Durchschnittliche Nahverkehrsreisezeit Krankenhäuser	negativ
	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche MIV-Reisezeit Apotheken	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Grünflächen	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Supermärkte	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Ärzte	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Kinderbetreuung	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Grundschulen	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Spielplätze	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit weiterführende Schulen	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Kultureinrichtungen	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Krankenhäuser	negativ

Zusammengefasst kann der Sachverhalt der Erreichbarkeit über die Berechnung der durchschnittlichen Reisezeiten im Untersuchungsgebiet operationalisiert werden. Hierbei muss explizit zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln Fuß, ÖPNV und MIV unterschieden werden. Um auch den Radverkehr in seiner Bedeutung für das Verkehrssystem und die Naherreichbarkeit mit zu berücksichtigen, kann beispielsweise der Kernindikator der Naherreichbarkeit doppelt gewichtet werden. So ergibt sich am Ende ein ausgeglichenes Bild zwischen den vier Hauptverkehrsträgern, ohne dass die korrelierenden Radverkehrsreisezeiten noch einmal extra berechnet werden müssen (vgl. Kapitel 3.5 Seite 213). Für alle Messindikatoren gilt, dass sie die durchschnittliche Reisezeit mit einem Verkehrsmittel zu den unterschiedlichen Zielen im Untersuchungsraum angeben. Dafür müssen bei der Erreichbarkeitsanalyse alle im Untersuchungsgebiet gelegenen Wohneinheiten auf ihre spezifische Entfernung zu den verschiedenen Zielen geprüft werden. Aus diesen Messindikatoren errechnet sich dann in negativer Korrespondenz die drei Kernindikatoren. Je höher also die durchschnittlichen Reisezeiten sind, umso kleiner sind die Indexwerte der Kernindikatoren, welche wiederum auf eine niedrigere Mobilität hinweisen.

### **Strukturelle Messindikatoren für die Siedlungsstruktur**

Für die Siedlungsstruktur gilt es zwei Kernindikatoren durch entsprechende Messindikatoren zu operationalisieren: die *Einwohnerdichte* und die *Arbeitsplatzdichte*. Da es sich hierbei um eindimensionale Indikatoren handelt – also Indikatoren, die nur eine einzelne Ausprägung anzeigen – ist es ausreichend auch jeweils nur einen Messindikator zu verwenden. Der Kernindikator Einwohnerdichte kann recht simpel über die Einwohner pro Quadratkilometer operationalisiert werden. Dieser Messindikator errechnet sich aus der Einwohnerzahl und der Fläche eines Vergleichsgebiets und kann in der Regel über Sekundärdatensätze ermittelt werden, die für alle gängigen administrativen Raumgrößen öffentlich abrufbar sind. Die Einwohnerdichte als mobilitätsfördernder Kernindikator wird durch den Messindikator Einwohner pro Quadratkilometer positiv beeinflusst. Die Korrespondenz zwischen Mess- und Kernindikator ist also positiv.

Die Operationalisierung der Arbeitsplatzdichte gestaltet sich hingegen komplexer, da die Anzahl aller Arbeitsplätze in einem Gebiet keine einfach zugängliche

Datengröße ist. Sie taucht jedoch als Indikator in vielen Mobilitätsstudien auf und spielt damit eine zentrale Rolle (vgl. Saelens et al. 2003; Manderscheid 2016; Hausigke 2018). Jedoch sind insbesondere die selbständig Tätigen eine schwer zu erfassende Größe, da diese nicht offiziell in Sekundärdatensätzen geführt werden. Auf Grund der fehlenden Daten für die genaue Verfügbarkeit von Arbeitsplätzen auf kleinräumlichen Ebenen, wurde als hinreichende Alternative die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten identifiziert. Ausgehend von der Annahme, dass das Verhältnis zwischen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten und sonstigen Beschäftigten in der Regel gleichbleibend ist, reicht allein das Wissen über die sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze, um Rückschlüsse auf die Arbeitsplatzdichte zu ziehen. Bei entsprechender Datenverfügbarkeit könnten auch noch weitere Arbeitsplätze in die Kernindikatorenberechnung mit einbezogen werden, prinzipiell reicht jedoch die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze in einem Vergleichsraum als Messindikator für die Arbeitsplatzdichte aus. Auch hier gilt eine einfache positive Korrespondenz zwischen Messindikator und Kernindikator: je höher die Anzahl der sozialversicherungspflichtigen Arbeitsplätze, desto höher die Arbeitsplatzdichte und desto größer die Mobilität im Vergleichsraum.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Siedlungsstruktur	Einwohnerdichte	Einwohner pro Quadratkilometer	positiv
	Arbeitsplatzdichte	Sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze	positiv

### Strukturelle Messindikatoren für die Umweltbelastung

Die Umweltbelastung wurde im Rahmen der Systematisierung von Mobilität in Form von zwei Kernindikatoren operationalisiert: der *Emissionsbelastung* und der *Verkehrssicherheit*. Beide Kernindikatoren wurden in verschiedenen Praxisuntersuchungen bereits räumlich erfasst und im Rahmen von Mobilitätsanalysen verwendet.



Die Emissionsbelastung wird in der Regel in Form von zwei zentralen Messkriterien erfasst. Bei der Berliner Umweltgerechtigkeitsatlas wird zum Beispiel die Luftbelastung in Form von zwei Messwerten, der Feinstaubbelastung (PM<sub>2,5</sub>) und der Stickstoffdioxidbelastung (NO<sub>2</sub>) erfasst (vgl. SenUVK 2017: 152ff). Für die Mobilität in den Vergleichsräumen ist es jedoch von zentraler Bedeutung, wie viele Menschen von den entsprechenden Emissionen belastet sind. Daher erscheint es sinnvoll, statt eines gemittelten Luftbelastungswertes oder Kostensätzen, die Betroffenen gemäß den Grenzwerten der WHO darzustellen, der für Stickstoffoxid (NO<sub>2</sub>) zudem mit den Vorgaben der 39. BImSchV §3(2) übereinstimmt:

Tabelle 15: Grenzwerte für Feinstaub und Stickstoffoxide nach der Bundesimmissionschutzverordnung (vgl. 39. BImSchV §3(2))

Emission	Grenzwert
Feinstaub - PM <sub>2,5</sub>	10 µg/m <sup>3</sup> Jahresmittelwert
Stickstoffoxid - NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> Jahresmittelwert

Die Messung der Luftbelastung über die mit PM<sub>2,5</sub> bzw. NO<sub>2</sub> Belasteten begründet sich auf der besonderen gesundheitlichen Relevanz. Wie bei Lärm wird nicht der Anteil der Personen pro Vergleichsraum, sondern die Menge der Betroffenen dargestellt, da die Einwohnerzahl über den Messindikatoren der Dichte bereits im Index abgebildet wird.

Die Lärmbelastung kann analog zur Luftbelastung auch über die Anzahl der von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Menschen in einem Vergleichsgebiet operationalisiert werden. Nur das anstatt der Feinstaub und Stickoxidbelastung die Lärmpegelbelastung am Tage und in der Nacht verwendet wird. Auch hierfür existieren geltende Grenzwerte, die sich einerseits aus dem Bundesimmissionschutzgesetz und andererseits aus den WHO-Richtlinien ableiten lassen. Dabei zählt eine Person als belastet, wenn entweder der äquivalente Dauerschallpegel in Dezibel in einem Jahr in der Nacht den entsprechenden Grenzwert erreicht oder der 24-Stunden Tag-Abend-Nacht-Lärmindex L<sub>DEN</sub> (DEN = Day/Evening/Night) den entsprechenden Grenzwert erreicht. Diese Schallpegelwerte können strategischen Lärmkarten entnommen werden, für die sie nach 34.BImSchV wie folgt errechnet werden: „Tag“ (06.00 bis 18.00 Uhr), „Abend“ (18.00 bis 22.00 Uhr), „Nacht“ (22.00 bis 06.00 Uhr).

Tabelle 16: Gesundheitlich begründete Lärmgrenzwerte nach der Bundesimmissionschutzverordnung (vgl. 39. BImSchV §3(2))

	<b>Straßenverkehr (inkl. Tram)</b>	<b>Schienenverkehr</b>	<b>Flugverkehr</b>
$L_{\text{Night}}$	45 dB(A)	44 dB(A)	40 dB(A)
$L_{\text{DEN}}$	53 dB(A)	54 dB(A)	45 dB(A)

Die Lärmbelastung wird über den Anteil der betroffenen Bewohner von einem Lärmpegel  $L_{\text{DEN}}$  errechnet. Dieser Indikator bezieht sich zwar nur auf den jeweiligen Wohnort des Anwohners, kann aber über die Aggregation auf Siedlungsräume auch für relative Aussagen zu der Lärmbelastung alltäglicher Wege herangezogen werden. In die Berechnung integriert wurden die Personen pro Vergleichsraum, die entweder von Straßenverkehrs-, Schienenverkehrs- oder Flugverkehrslärm über den Grenzwerten der BImSchV (siehe Tabelle 16) betroffen sind, wobei die Belastung mit einer der Lärmquellen ausreicht, um als belastet angesehen zu werden.

Der Kernindikator der Emissionsbelastung kann also über die Messung der Luft- und Lärmbelastung im Untersuchungsraum erfasst werden. Dabei sind jeweils die Betroffenen Menschen innerhalb eines Vergleichsraums zu identifizieren, die von Grenzwertüberschreitungen betroffen sind. Dies wiederum lässt Rückschlüsse auf die allgemeine Emissionsbelastung vor Ort zu, welche die Möglichkeiten – insbesondere aktiver Verkehrsmodi – negativ beeinflusst.

Der zweite Kernindikator für die Umweltstrukturen ist die Verkehrssicherheit. Zur Erfassung der Verkehrssicherheit wird in der Regel auf die Messung von Unfällen mit Personenschäden zurückgegriffen (vgl. Maier & Ahrens 2012: 33). Dabei wird zwischen drei Unfallmerkmalen unterschieden: Unfälle mit Getöteten, Unfälle mit Schwerverletzten und Unfälle mit Leichtverletzten (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2021). Diese Indikatoren für die Verkehrssicherheit sind mittlerweile für viele Gebiete in Deutschland frei zugänglich und können über den Unfallatlas als Sekundärdatenquelle für die Vergleichsgebiete berechnet werden.

Zur Berechnung des Kernindikators Verkehrssicherheit werden also gleichwertig die drei Messindikatoren zur Unfallanzahl mit Getöteten, Schwerverletzten und Leichtverletzten verrechnet. Dabei wirkt die Häufigkeit der Unfälle abschreckend auf die individuellen Möglichkeiten der Menschen vor Ort – besonders wieder in Bezug auf aktive Verkehrsmodi, die einer höheren Gefährdung ausgesetzt sind. Die drei Messindikatoren korrespondieren somit negativ in Bezug auf die Mobilität.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Umweltstruktur	Emissionsbelastung	Anzahl der schadstoffbelasteten Menschen	negativ
		Anzahl der lärmbelasteten Menschen	negativ
	Verkehrssicherheit	Verkehrsunfälle mit Getöteten	negativ
		Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten	negativ
		Verkehrsunfälle mit Leichtverletzten	negativ

### Strukturelle Messindikatoren für soziodemografische Merkmale

Viele Indikatoren der soziodemografischen Merkmale im Untersuchungsgebiet, lassen sich sowohl über Strukturanalysen als auch über Nutzerbefragungen erfassen. Vorteil einer Erfassung der Kernindikatoren über eine Strukturanalyse ist, dass die Daten nicht erst repräsentativ innerhalb des Untersuchungsraums durch eine Befragung erfasst werden müssen, sondern sie bereits in ihrer Vollständigkeit in statistischen Quellen zur Verfügung stehen. Dies gilt jedoch nur für einige der identifizierten Indikatoren, da beispielsweise das *Finanzielle Einkommen* nicht öffentlich-statistisch erfasst wird. So lassen sich für den Untersuchungsraum lediglich zwei Kernindikatoren aus statistischen Daten ablesen: Das *Alter* und die *Mobilitätseinschränkungen*.

Der Kernindikator des Alters kann über die statistischen Daten zum durchschnittlichen Lebensalter der Bewohnerinnen und Bewohner eines Vergleichsraums gemessen werden. Wie bereits gezeigt werden konnte, zeigte sich in Untersuchungen, dass mit zunehmendem Alter ein geringerer Möglichkeitsraum bei der

Bevölkerung identifiziert werden kann (vgl. Currie et al. 2010: 292; Rüger & Becker 2011: 371; Manderscheid 2016: 83ff). Dementsprechend korreliert der Messindikator negativ mit der Mobilität.

Der Kernindikator Mobilitätseinschränkungen kann unter anderem in einer Strukturdatenanalyse über die statistischen Daten zu der Anzahl der Menschen mit Behinderungen ermittelt werden. Dabei ist anzumerken, dass diese strukturelle Größe nur einen Teil des Kernindikators Mobilitätseinschränkungen abdeckt. Insbesondere die selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten, die unabhängig von objektiven Voraussetzungen sein können, können nur über Nutzerbefragungen erfasst werden. Dementsprechend findet sich dieser Indikator auch noch einmal im nächsten Unterkapitel wieder, wenn es darum geht die Mobilitätseinschränkungen mit nutzerspezifischen Messindikatoren zu ermitteln. Trotzdem bildet die Anzahl der Menschen mit Behinderungen in einem Vergleichsraum einen wichtigen Messindikator ab, der durch Nutzerbefragungsdaten ergänzt werden sollte. Wie bereits der Begriff Mobilitätseinschränkungen andeutet, führt eine hohe Anzahl von Menschen mit Behinderungen zu einem kleineren Möglichkeitsraum. Der Messindikator korrespondiert damit negativ zum Mobilitätsindex.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Soziodemografische Merkmale	Alter	Durchschnittliches Lebensalter	negativ
	Mobilitätseinschränkungen	Anzahl der Menschen mit Behinderungen	negativ

### Strukturelle Messindikatoren für Soziale Vernetzung

Der Kernindikator *Soziale Kontakte*, der Aufschluss über die Ausgestaltung der Sozialen Vernetzung vor Ort geben soll, wird klassischerweise über Nutzerbefragungen indiziert. Hier können Detailfragen zu den sozialen Möglichkeiten der Menschen in ihrer Umgebung gestellt werden, die wiederum Einfluss auf ihre

Mobilität haben. Im Rahmen der SRV-Zusatzbefragung in Pankow kam dieser Themenkomplex bei der Befragung nicht vor. Deshalb musste ein Messindikator identifiziert werden, der auf Basis von Sekundärdaten Hinweise auf die soziale Vernetzung vor Ort gibt.

Ein Indikator, der in der soziodemografischen Wissenschaft häufig eine Rolle in Bezug auf die persönlichen Möglichkeiten spielt, ist die Wohndauer (vgl. Ohn-macht et al. 2008: 156). Insbesondere in Hinblick auf eine mobilitätsfördernde Wirkung durch die Anzahl und Qualität der sozialen Kontakte am Wohnort, kann die Wohndauer Aufschluss darüber geben, wie stark die örtlichen Kontaktstruk-turen ausgeprägt sind und damit den Menschen ein wichtiges soziales Unterstützungs-niveau in Hinblick auf ihre individuellen Möglichkeiten zur Orts-veränderung bieten. Die Wohndauer liegt als Messindikator in der Regel auf Untersuchungsräumebene vor und wird häufig als Anteil der Menschen, die länger als 5 oder 10 Jahre am Wohnort gemeldet sind, geführt. Als Messindikator für die sozialen Kontakte reicht es, den Anteil der Menschen, die über 5 Jahre dort gemeldet sind, zu verwenden. Dieser Messindikator gibt einen ersten Hin-weis, ob die dortige Bevölkerung stark miteinander vernetzt ist oder ob durch eine hohe Anwohnerfluktuation ein Aufbau örtlicher sozialer Netzwerke erschwert wird. Die Wohndauer bietet damit nur unzureichend den Kernindikator der *Sozialen Kontakte* ab, sollte also zukünftig in Form von spezifischen Nutzer-fragen zu dem Themenbereich detailliert werden. Für den Mobilitätsindex in Pankow kann der Messindikator jedoch beispielhaft als positiv korrespondieren-der Wert für die sozialen Kontakte verwendet werden.

Sach- verhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korres- pondenz
Soziale Vernetzung	Soziale Kontakte	Anteil der Menschen mit einer Wohndauer von über 5 Jahren	positiv

## Nutzerbefragung

Ziel der Nutzerbefragung ist es, die individuellen und subjektiven Facetten der Mobilität jenseits der strukturellen Rahmenbedingungen zu erfassen. Damit wird insbesondere dem qualitativen Charakter von Mobilität Rechnung getragen, indem die Dispositionen der Menschen mit Hilfe einer standardisierten Befragung objektiviert werden. Hier ist zu beachten, dass die Nutzerbefragung nicht die Erkenntnisgüte einer qualitativ ausgerichteten Mobilitätsforschung erreichen kann, da die individuellen Einstellungen und Hintergründe bei einer Befragung nicht in dieser Form erfasst und analysiert werden können, wie beispielsweise bei einem narrativen Interview. Dafür lässt sich eine Nutzerbefragung leichter skalieren und auf das gesamte Untersuchungsgebiet, insbesondere in Hinblick auf repräsentative Daten in den einzelnen Vergleichsräumen, ausweiten. Deshalb ist die Nutzerbefragung, neben der Strukturdatenanalyse, die geeignete Methode, um die individuellen und dispositionellen Einflussfaktoren der Mobilität zu erfassen.

Zusammengefasst lassen sich folgende Kernindikatoren des Mobilitätsindex über standardisierte Befragungen ermitteln:

	Sachverhalte	Kernindikatoren
Individuelle Handlungsvoraussetzungen	Verkehrszugang	Zugang zum Radverkehr
		Zugang zum motorisierten Individualverkehr
		Zugang zum öffentlichen Nahverkehr
		Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen
	Sozio-demografische Merkmale	Finanzielles Einkommen
		Finanzielle Ausgaben für Verkehr
		Differenz zur gewünschten Arbeitszeit
Soziale Vernetzung	Gesellschaftliche Partizipation	
Dispositionen	Aktionsräumliche Wahrnehmung	Subjektive Fußerreichbarkeit
		Subjektive Raderreichbarkeit
		Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit
		Subjektive MIV-Erreichbarkeit
	Residentielle Wahrnehmung	Wohnstandortspräferenz
		Wahrnehmung der Wohnumgebung
	Sozialräumliche Wahrnehmung	Lebenszufriedenheit
		Familienkontakt
		Soziales Vertrauen

Analog zu den strukturellen Kernindikatoren müssen auch für die nutzerbezogenen Kernindikatoren Messindikatoren abgeleitet werden, welche die Kernindikatoren konstituieren. Auch hierbei gilt es die Messindikatoren dem Untersuchungsgebiet sowie der konkreten Erhebungsmethodik anzupassen, um eine praktikable Anwendung zu ermöglichen.

## Nutzerbezogene Messindikatoren für Verkehrszugänge

Die Verkehrszugänge in Form von „verfügbaren Mobilitätswerkzeugen“ (Scheiner 2016: 693) sind ein häufig auftauchendes Frageitem im Rahmen verschiedener Verkehrs- und Mobilitätshebungen (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 33ff.; Hubrich et al. 2019: 14). Dementsprechend lassen sich auch viele anwendungserprobte Beispiele finden, wie die Verkehrszugänge in großen Nutzerbefragungen operationalisiert werden können.

Der *Zugang zum Radverkehr* wurde in der Vergangenheit häufig mit dem reinen Besitz oder der Verfügbarkeit eines Fahrrads gleichgesetzt und dementsprechend ausschließlich über diesen Indikator operationalisiert (vgl. Ahrens et al. 2014: II-3). Mittlerweile ergeben sich durch die Teilnahme an Bike-Sharing-Systemen auch unabhängig vom Fahrradbesitz Möglichkeiten, am Radverkehr teilzunehmen. Da das Bike-Sharing als Mobilitätsdienstleistung klassifiziert wird (vgl. Wolking 2021: 122f.; Kagerbauer 2021: 182–183), wird es dem Kernindikator *Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen* zugeordnet. Jedoch existiert mittlerweile noch eine weitere Komponente des Radverkehrs, welche die individuellen Möglichkeiten und Reichweiten des Radfahrenden wesentlich erhöhen: das Fahrrad mit elektrischer Unterstützung, das sogenannte *Pedelec*. Da die Verfügbarkeit eines *Pedelecs* den Zugang zum Radverkehr insbesondere in Hinblick auf eine gesteigerte Erreichbarkeit wesentlich erhöht, sollte sie als eigener Messindikator für den *Zugang zum Radverkehr* einbezogen werden (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 39–40). Insofern gilt es für den Kernindikator *Zugang zum Radverkehr* sowohl die *Fahrradverfügbarkeit* als auch die *Pedelec-Verfügbarkeit* in den Vergleichsräumen zu erheben.

Analog zum *Zugang zum Radverkehr* kann auch der *Zugang zum motorisierten Individualverkehr* über die Verfügbarkeit eines Kraftfahrzeugs zur Nutzung operationalisiert werden (vgl. ebd.: 33 ff.). Da neben der reinen Verfügbarkeit über ein Kraftfahrzeug auch der Führerschein als Zugangsinstrument benötigt wird, welcher weiterhin auch eine Teilnahme an Car- oder Motorroller-Sharing ermöglicht, ist die Führerscheinbesitzquote ein wesentliches Merkmal, welches ebenfalls für die Operationalisierung des *MIV-Zugangs* erhoben werden muss (vgl. ebd.: 36; Hubrich et al. 2019: 20). Somit gilt es für den Kernindikator *Zugang zum MIV* die zwei Messindikatoren *KFZ-Verfügbarkeit* und *Führerscheinbesitz* zu erheben.



Als dritter Kernindikator ist der Zugang zum öffentlichen Nahverkehr definiert. Dieser wird ebenfalls vielfältig in Befragungen erfasst und in der Regel ausschließlich über die Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten operationalisiert (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 43). Diese Verfügbarkeit zeigt an, wie einfach es für Nutzende ist, den ÖPNV als Teil ihres Verkehrsalltags zu nutzen, in Abgrenzung zu denjenigen, die keine Zeitkarte besitzen und vor jeder Fahrt die Kosten erneut mit dem spezifischen Nutzen abwägen müssen. Als Messindikator für den *Zugang zum öffentlichen Nahverkehr* reicht es also aus die *Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten* in dem Vergleichsgebiet zu erfassen.

Als vierter Kernindikator für die Verkehrszugänge wurde der Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen definiert. Dies ist die wohl am wenigsten etablierte Kategorie bei den etablierten Verkehrs- und Mobilitätsbefragungen, da sie in ihrer Existenz noch recht jung ist. Dementsprechend uneinig sind sich Verkehrsforschende darüber, welche Indikatoren hierfür zu erheben sind (vgl. Lanzendorf & Hebsaker 2017). Als Teil der Mobilitätsdienstleistungen etabliert sind mittlerweile Car- und Bike-Sharing-Systeme und werden als eigene Indikatoren bei den modernen Befragungen erfasst (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017: 37f.). Konkret wird hierfür jeweils die Anmeldung bei Car- oder Bike-Sharing-Anbietern als Zugangsmöglichkeit gewertet, welche es den Menschen ermöglicht diese Dienste zu nutzen. Schwieriger wird es bei moderneren Mobilitätsdienstleistungen wie Ride-Hailing, Ride-Pooling oder Ride-Sharing (vgl. Wolking 2021: 122). Da diese Dienste in der breiten Bevölkerung noch zu wenig verbreitet sind, greifen viele Verkehrs- und Mobilitätsbefragungen auf die Abfrage nach Mobilitätsapplikationen oder –informationen zurück. Dabei wird der Zugang zu den relevanten Mobilitätsinformationen (Preise, Fahrtzeiten etc.) als zentraler Indikator für den allgemeinen Zugang zu diesen Mobilitätsdiensten gewertet (vgl. Gerlach & Glock 2021). Dementsprechend wird neben dem *Zugang zum Car-Sharing*, dem *Zugang zum Bike-Sharing* auch der *Zugang zu Mobilitätsinformationen* als dritter Messindikator für den *Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen* verwendet.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Verkehrszugänge	Zugang zum Radverkehr	Fahrradverfügbarkeit Pedelec-Verfügbarkeit	positiv positiv
	Zugang zum motorisierten Individualverkehr	Führerscheinbesitz Verfügbarkeit eines Kraftfahrzeuges zur Nutzung	positiv positiv
	Zugang zum öffentlichen Nahverkehr	Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten	positiv
	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Zugang zum Car-Sharing Zugang zum Bike-Sharing Zugang zu Mobilitätsinformationen	positiv positiv positiv

Für den Sachverhalt der Verkehrszugänge kann auf das Wissen und die Erfahrung bisheriger Verkehrs- und Mobilitätserhebungen zurückgegriffen und in Nutzerbefragungen etablierte Messindikatoren verwendet werden. Hinsichtlich der Mobilität wirken alle Indikatoren positiv auf die Optionsvielfalt und führen damit zu einer Vergrößerung des individuellen Möglichkeitsraums. Die Korrespondenz aller Messindikatoren ist somit positiv.

### Nutzerbezogene Messindikatoren für soziodemografische Merkmale

Konnte das Alter als Kernindikator besser über die Strukturanalyse erfasst werden, gilt für die restlichen Kernindikatoren der soziodemografischen Merkmale, dass diese im Rahmen von Nutzerbefragungen adäquater erfasst werden können. Im Gegensatz zu den Verkehrszugängen findet sich die Erhebung der soziodemografischen Merkmale nur teilweise in den etablierten Verkehrs- und Mobilitätserhebungen in Deutschland (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017; Hubrich et al. 2019). Dementsprechend schwierig ist es einige dieser Kernindikatoren zu operationalisieren, da gänzlich neue Frageitems und Befragungsformate entwickelt werden müssen.

Das Einkommen als Kernindikator ist noch recht häufig Teil von Verkehrs- insbesondere aber von sozioökonomischen Erhebungen (vgl. Britzke & Schupp 2017). Hierbei wird in der Regel das finanzielle Einkommen auf den Haushalt

und nicht auf das Individuum heruntergebrochen. Als Messindikator für das *Einkommen* wird somit ausschließlich das *Durchschnittliche Haushaltseinkommen* im Vergleichsraum verwendet. Das durchschnittliche Haushaltseinkommen korrespondiert dabei positiv mit der Mobilität, da ein höheres finanzielles Budget zu mehr Möglichkeiten führt.

Die *Mobilitätskosten* sind ein weiterer wichtiger Faktor, der auf individueller Ebene über die Möglichkeiten zur Ortsveränderung entscheidet. Leider finden sich im deutschsprachigen Raum keine Beispiele, wo die Mobilitätskosten im Rahmen von Querschnittsbefragungen untersucht wurden. Einzig im internationalen Bereich finden sich einige Studien, welche die *Mobilitätskosten* über das *Mobilitätskostenverhältnis* operationalisieren (vgl. UBA 2015: 64). Dabei erfasst wird der relative Anteil der Ausgaben für Verkehr im Verhältnis zum Gesamteinkommen. Ähnlich wie beim Mietkostenverhältnis (vgl. DeStatis 2020) gibt dieser Messindikator Aufschluss darüber, wie stark der jeweilige Haushalt durch Kosten für Verkehr belastet wird. Je höher dieses Kostenverhältnis umso niedriger die individuellen Möglichkeiten, da das Budget keine größeren Angebots-erweiterungen mehr zulässt. Die Korrespondenz des Mobilitätskostenverhältnisses ist somit negativ.

Der nächste Kernindikator sind die *Mobilitätseinschränkungen*, welche wesentlich auf individueller Seite über die Mobilität entscheiden. Diese Mobilitätseinschränkungen können einerseits über objektive Faktoren, wie der Anteil von Menschen mit Schwerbehindertenausweisen, operationalisiert werden. Jedoch gibt dieser Messindikator nur unzureichend Aufschluss darüber, inwieweit die Menschen vor Ort tatsächlich in ihrer Mobilität eingeschränkt werden. So kann beispielweise auch ohne den Besitz eines Schwerbehindertenausweises eine Fußgängerunterführung oder eine nicht-barrierefreie Haltestelle von vielen Menschen als Barriere wahrgenommen werden. Deshalb erscheint es sinnvoll, die Mobilitätseinschränkungen im Rahmen einer Nutzerbefragung über subjektiv wahrgenommene Mobilitätsschwierigkeiten zu operationalisieren. Mit Blick auf die internationalen Studien zu diesem Thema (vgl. Currie et al. 2010; DeVos et al. 2013) müssen hierzu die selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten zu verschiedenen Zielen der Daseinsvorsorge erfasst werden. Katharina Haugen (2011: 373) definierte in diesem Zusammenhang sechs Ziele, die für eine Erfassung der Mobilitätseinschränkung relevant sind:

1. Treffpunkt für Freunde
2. Freizeitziele
3. Ärzte
4. Arbeitsstelle
5. Schulen
6. Einkaufsmöglichkeiten

Entsprechend dieser Ziele muss der Kernindikator *Mobilitätseinschränkungen* über sechs Messindikatoren operationalisiert werden. Diese Messindikatoren erfassen über ein Frageitem jeweils die Selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten zu den sechs Zielen. Je höher diese selbstberichteten Mobilitätsschwierigkeiten desto niedriger der Möglichkeitsraum. Die Korrespondenz der sechs Messindikatoren ist damit negativ.

Als letzter Kernindikator für die soziodemografischen Merkmale wurde das *Arbeitszeitverhältnis* identifiziert. Grundlage hierfür war die Argumentation, dass mit einer höheren Differenz zwischen gewünschter Arbeitszeit und tatsächlicher Arbeitszeit die individuellen Möglichkeiten abnehmen, da entweder das Individuum durch zu lange Arbeitszeiten in seinem Zeitbudget eingeschränkt wird oder das Individuum durch zu kurze Arbeitszeiten sich subjektiv eingeschränkt fühlt (vgl. Pohl 2015: 357ff). Operationalisiert wird dieses Arbeitszeitverhältnis über den Arbeitszeitvariationskoeffizienten, der die Abweichung zwischen tatsächlicher Arbeitszeit und gewünschter Arbeitszeit vorzeichenfrei<sup>52</sup> abbildet. Damit wird der objektive Messwert der Arbeitszeit noch zusätzlich durch die subjektive Wahrnehmung auf individueller Ebene kontextualisiert. Dieser *Arbeitszeitvariationskoeffizient* kann damit als adäquater Messindikator für das Arbeitszeitverhältnis herangezogen werden. Die Korrespondenz bezüglich der Mobilität ist negativ, da mit zunehmender Differenz der Möglichkeitsraum schrumpft.

---

<sup>52</sup> Dies bedeutet, dass für den Variationskoeffizienten die ordinale Richtung der Differenz keine Rolle spielt. Das heißt der Abstand zwischen der tatsächlichen Arbeitszeit und der gewünschten Arbeitszeit wird gleich gewertet, unabhängig davon, ob die Differenz positiv („Individuum will mehr arbeiten“) oder negativ („Individuum will weniger arbeiten“) ist.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz	
Soziodemografische Merkmale	Einkommen	Durchschnittliches Haushaltseinkommen	positiv	
	Mobilitätskosten	Mobilitätskostenverhältnis	negativ	
	Alter	Durchschnittsalter	negativ	
	Mobilitätseinschränkungen		Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Freunde	negativ
			Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Freizeit	negativ
			Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Arzt	negativ
			Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Arbeit	negativ
			Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Schule	negativ
			Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Einkauf	negativ
			Arbeitszeitverhältnis	Arbeitszeitvariationskoeffizient

### Nutzerbezogene Messindikatoren für die Soziale Vernetzung

Neben dem Kernindikator *Soziales Netzwerk*, der unter anderem über die Wohndauer der Menschen in dem Vergleichsgebiet gemessen werden kann, muss für die soziale Vernetzung auch der Kernindikator *Gesellschaftliche Partizipation* ermittelt werden. Im Gegensatz zur quantitativen Erfassbarkeit sozialer Netzwerkdaten über die Strukturdatenanalyse kann der Grad (zivil-)gesellschaftlicher Partizipation nur über Nutzerbefragungen erhoben werden. Dieser Kernindikator lässt sich in vielen internationalen Mobilitätsstudien als Frageitem wiederfinden, unter anderen bei Graham Currie et al. (2010: 289), Karen Lucas (2012: 111) oder Georg Wilke (2013: 104). Operationalisiert wird dieser Kernindikator über die Abfrage nach der Anzahl der Teilnahmen an gemeinnützigen oder politischen Veranstaltungen im letzten Jahr. Mit steigender Teilnahme an solchen Veranstaltungen wird eine höherer Grad Gesellschaftlicher Teilhabe indiziert (vgl. Stanley et al. 2011: 791; Delbosc & Currie 2011: 172). Diese führt wiederum zu einer Vergrößerung des Möglichkeitsraums, weshalb der Messindikator *Teilnahme an gemeinnützigen oder politischen Veranstaltungen* positiv mit der Mobilität korrespondiert.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Soziale Vernetzung	Soziales Netzwerk	Anteil der Menschen mit einer Wohndauer von über 5 Jahren	positiv
	Gesellschaftliche Partizipation	Teilnahme an gemeinnützigen oder politischen Veranstaltungen	positiv

### Nutzerbezogene Messindikatoren für die aktionsräumliche Wahrnehmung

Die Herausforderung bei der Operationalisierung der Dispositionen besteht darin, dass es sich zunächst einmal um hoch qualitative und nur subjektiv existierende Zusammenhänge handelt. Dies bedeutet, dass es sehr schwierig ist, diese sozio-kulturellen und raummateriellen Dispositionen in ihrer ganzen Komplexität großflächig und aggregiert zu erfassen. Die einzige Erhebungsmethodik, die es ermöglicht zumindest Hinweise auf die Struktur der individuellen Dispositionen zu ermitteln, ist die Nutzerbefragung (vgl. Gerlach & Glock 2021). Sie versucht zu objektivieren was subjektiv von den Befragten wahrgenommen wird. Dabei kann die Nutzerbefragung am Ende nur Hinweise geben, wie die tatsächliche subjektive Gedankenwelt der Befragten aussieht. Da wir für einen Index jedoch umfangreiche Datenmengen brauchen, um entsprechende großräumige Aussagen treffen zu können, ist die Nutzerbefragung an dieser Stelle ein geeignetes Instrument die mobilitätsbezogenen Dispositionen der Menschen teilweise abzubilden.

In Deutschland findet bis jetzt noch keine systematische Erfassung der subjektiven Erreichbarkeit über die aktionsräumliche Wahrnehmung statt. International existieren jedoch eine Vielzahl an Praxisuntersuchungen, bei denen die aktionsräumliche Wahrnehmung der Menschen erfasst wurde (vgl. Delbosc & Currie 2011: 172; Scheepers et al. 2016: 96; Lättman et al. 2016: 257). Insbesondere die Gegenüberstellung der objektiven Erreichbarkeit und der subjektiven Erreichbarkeit erscheint für die Mobilitätsforschung als besonders gewinnbringend, da nur so die tatsächliche Erreichbarkeit der Menschen offengelegt werden kann (vgl. Ryan & Pereira 2021: 10). Dementsprechend sollten auch die vier Kernindikatoren der subjektiven Erreichbarkeit mit den vier Verkehrsarten über analoge Messindikatoren operationalisiert werden, wie bei der objektiven Erreichbarkeit.

Für die Fuß- und Raderreichbarkeit spielen die zuvor definierten sieben Naheziele eine zentrale Rolle, wobei Spielplätze und Grünflächen auf Grund der spezifischen Bedarfsabdeckung bei der Nutzerbefragung vernachlässigt werden können. Somit kann die *Subjektive Fußerreichbarkeit* über Messindikatoren zur *Wahrgenommenen Fußerreichbarkeit von Lebensmittelgeschäften, Hausärzten, Apotheken, Kinderbetreuungsangeboten und Grundschulen* ermittelt werden. Ebenso kann die *Subjektive Raderreichbarkeit* über die *Wahrgenommene Raderreichbarkeit von Lebensmittelgeschäften, Hausärzten, Apotheken, Kinderbetreuungsangeboten und Grundschulen* berechnet werden.

Wie bei der objektiven Erreichbarkeitsmessung, sollten auch für die subjektive MIV- und ÖPNV-Erreichbarkeit nur die großräumigeren Ziele wie weiterführende Schulen, Krankenhäuser und Kultureinrichtungen bei der Berechnung mit einbezogen werden. Somit setzt sich die *Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit* aus den Messindikatoren der *Wahrgenommenen ÖPNV-Erreichbarkeit weiterführender Schulen*, der *Wahrgenommenen ÖPNV-Erreichbarkeit von Krankenhäusern* und der *Wahrgenommenen ÖPNV-Erreichbarkeit von Kultureinrichtungen* zusammen. Analog kann auch die Subjektive MIV-Erreichbarkeit über die wahrgenommene Erreichbarkeit der drei Ziele operationalisiert werden. Da für alle Verkehrsmittel gilt, dass eine höhere subjektiv wahrgenommene Erreichbarkeit den individuellen Möglichkeitsraum erhöht, korrespondieren alle identifizierten Messindikatoren positiv mit der Mobilität.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Aktionsräumliche Wahrnehmung	Subjektive Fußerreichbarkeit	Wahrgenommene Fußerreichbarkeit Lebensmittel	positiv
		Wahrgenommene Fußerreichbarkeit Hausärzte	positiv
		Wahrgenommene Fußerreichbarkeit Apotheken	positiv
		Wahrgenommene Fußerreichbarkeit Kita Wahrgenommene Fußerreichbarkeit Grundschule	positiv positiv
	Subjektive Raderreichbarkeit	Wahrgenommene Raderreichbarkeit Lebensmittel	positiv
		Wahrgenommene Raderreichbarkeit Hausärzte	positiv
		Wahrgenommene Raderreichbarkeit Apotheken	positiv
		Wahrgenommene Raderreichbarkeit Kita Wahrgenommene Raderreichbarkeit Grundschule	positiv positiv
Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit	Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit weiterführ. Schulen	positiv	
	Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit Krankenhäuser	positiv	
	Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit Kultureinrichtungen	positiv	
Subjektive MIV-Erreichbarkeit	Wahrg. MIV-Erreichbarkeit weiterführende Schulen	positiv	
	Wahrg. MIV-Erreichbarkeit Krankenhäuser Wahrg. MIV-Erreichbarkeit Kultureinrichtungen	positiv positiv	

### Nutzerbezogene Messindikatoren für die residentielle Wahrnehmung

Der Sachverhalt der residentuellen Wahrnehmung wurde über die beiden Kernindikatoren *Wohnstandortspräferenz* und *Wahrnehmung der Wohnumgebung* operationalisiert. Argumentative Grundlage hierbei war, dass eine urbane Wohnstandortspräferenz ebenso wie eine positive Wahrnehmung der Wohnumgebung den individuellen Möglichkeitsraum positiv beeinflusst. Dementsprechend müssen die Messindikatoren erfassen, inwieweit die Menschen eine urbane Wohnstandortspräferenz besitzen und wie zufrieden sie mit ihrer aktuellen Wohnumgebung sind.

In den Untersuchungen zur Wohnstandortspräferenz in Zusammenhang mit dem Mobilitätsverhalten wurde untersucht, ob die befragten Menschen einen suburbanen oder urbanen Wohnstandort bevorzugen (vgl. Jarass 2012). Für den



Mobilitätsindex spielt lediglich die mobilitätsfördernde Wirkung der urbanen Wohnstandortspräferenz eine Rolle, insofern ist es ausreichend über eine Befragung festzustellen, wie viele Menschen im Vergleichsgebiet eine urbane Wohnstandortspräferenz besitzen. Hierzu kann die gleiche Befragungsmethodik zum Einsatz kommen, die bereits erfolgreich in den Studien von Julia Jarass (2012: 59) zum Einsatz kam. Dabei lassen sich drei zentrale Messkriterien identifizieren, die eine urbane Wohnstandortspräferenz des Befragten anzeigen:

1. Die Wichtigkeit nahegelegener Einkaufsmöglichkeiten
2. Die Wichtigkeit nahegelegener Dienstleistungen
3. Die Wichtigkeit nahegelegener ÖPNV-Haltestellen

Dementsprechend kann die *Wohnstandortspräferenz* in der Nutzerbefragung über die drei Messindikatoren zur *Wichtigkeit der Nähe zu Einkaufsmöglichkeiten*, der *Wichtigkeit der Nähe zu Dienstleistungen* und der *Wichtigkeit der Nähe zum ÖPNV* operationalisiert werden.

Als zweiter Kernindikator muss die *Wahrnehmung der Wohnumgebung* über Messindikatoren operationalisiert werden. Dies kann über eine direkte Frage nach der Zufriedenheit mit der Wohnumgebung insgesamt geschehen, aber auch einzelne Kriterien wie Luft- oder Lärmbelastung können hier mit erfragt werden. In Anlehnung an die durchgeführte SrV-Zusatzbefragung in Berlin Pankow wurden neben der *Zufriedenheit mit der Wohnumgebung insgesamt* auch die *Zufriedenheit mit der Wohnumgebung bezüglich der Lärmbelastung*, der *Luftbelastung* und des *Umfelds* über eigene Messindikatoren operationalisiert. Sowohl die Messindikatoren zur Wichtigkeit der Nähe als auch zur Zufriedenheit mit der Wohnumgebung wirken positiv auf die individuellen Möglichkeitsräume und korrespondieren damit positiv.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Residentielle Wahrnehmung	Wohnstandortspräferenz	Wichtigkeit Nähe Einkauf Wichtigkeit Nähe Dienstleistung Wichtigkeit Nähe ÖPNV	positiv positiv positiv
	Wahrnehmung der Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnumgebung insgesamt Zufriedenheit Wohnumgebung Lärm Zufriedenheit Wohnumgebung Luft Zufriedenheit Wohnumgebung Umfeld	positiv positiv positiv positiv

## Nutzerbezogene Messindikatoren für die sozialräumliche Wahrnehmung

Als letzter Sachverhalt für die Dispositionen wurde die sozialräumliche Wahrnehmung identifiziert. Eine Facette, die in den klassischen Verkehrs- und Mobilitätsbefragung in Deutschland zumindest bisher nie eine Rolle gespielt hat. Als wesentliche Kernindikatoren konnten die *Lebenszufriedenheit*, das *Soziale Vertrauen* sowie der *Familienkontakt* identifiziert werden, die alle einen Einfluss auf die persönliche Mobilität der Menschen haben. Für eine Operationalisierung dieser Kernindikatoren können also nur internationale Beispiele und Untersuchungen herangezogen werden, bei denen analoge Kriterien erfasst wurden.

Die Lebenszufriedenheit wird in der Psychologie häufig in subjektives Wohlbefinden und in psychologisches Wohlbefinden unterschieden (vgl. Vella-Brodrick & Stanley 2013: 237). Das subjektive Wohlbefinden zeichnet sich dabei durch die drei folgenden Komponenten aus (vgl. DeVos et al. 2013: 424):

1. das Vorhandensein von positiven Gefühlen wie Freude, Euphorie, Behagen, Stolz, Wohlwollen, Glück und Ekstase (hedonistische Lebenszufriedenheit),
2. das Nichtvorhandensein von negativen Gefühlen wie Schuld, Scham, Trauer, Angst, Sorge, Ärger, Stress, Depression und Neid sowie
3. die allgemeine Zufriedenheit mit dem Leben (eudämonistische Lebenszufriedenheit).

Um die Lebenszufriedenheit in Form der positiven Effekte auf die Mobilität messen zu können, müssen also die erste und dritte Komponente in Form von Fragen erfasst werden. Als Messindikatoren für die *Lebenszufriedenheit* können damit die *Hedonistische Lebenszufriedenheit* und die *Eudämonistische Lebenszufriedenheit* gezählt werden.

Das *Soziale Vertrauen* wurde ebenfalls bereits in einigen internationalen Untersuchungen zur Mobilität und sozialer Exklusion erforscht (vgl. Stanley et al. 2011). Ein zentraler Faktor, um dieses Vertrauen messen zu können, ist die soziale Unterstützung, die den Individuen durch Freunde oder Nachbarn zu Teil wird – unabhängig von der eigenen Familie (vgl. ebd.: 791). Dementsprechend wird

das *Soziale Vertrauen* in der Praxis über die beiden Messindikatoren *Soziale Unterstützung durch Freunde* und *Soziale Unterstützung durch Nachbarn* operationalisiert.

Ergänzend zum *Sozialen Vertrauen* kann der Kernindikator *Familienkontakt* darüber Aufschluss geben, wie die Individuen, abseits des sozialen Umfelds, durch die Familie in ihren Möglichkeitsräumen unterstützt werden können. In der Praxis wird dieser Kernindikator ebenfalls mit zwei Messindikatoren zur *Erwarteten Unterstützung durch den engeren Familienkreis* sowie zur *Erwarteten Unterstützung durch den erweiterten Familienkreis* erfasst (vgl. Stanley et al. 2011: 796). Alle sechs identifizierten Messindikatoren der sozialräumlichen Wahrnehmung indizieren einen möglichkeitsraumerweiternden Effekt. Ihre Korrespondenz zum Mobilitätsindex ist damit positiv.

Sachverhalt	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Sozialräumliche Wahrnehmung	Lebenszufriedenheit	Hedonistische Lebenszufriedenheit Eudämonistische Lebenszufriedenheit	positiv positiv
	Soziales Vertrauen	Soziale Unterstützung Freunde Soziale Unterstützung Nachbarn	positiv positiv
	Familienkontakt	Soziale Unterstützung enger Familienkreis Soziale Unterstützung erweiterter Familienkreis	positiv positiv

## Messindikatorenübersicht

Die allgemeine Kernindikatorenliste (vgl. Tabelle 11 Seite 222) für einen Mobilitätsindex aus Kapitel 3 wurde für die Anwendung in Berlin Pankow operationalisiert. Ergebnis ist eine Zuordnung verschiedener Messindikatoren und Erhebungsmethoden, wie die Kernindikatoren in Berlin Pankow berechnet werden können. Ergänzend wurde anhand der Korrespondenz der Indikatoren die normative Bewertungsrichtung festgelegt (vgl. Kromrey et al. 2016: 176). Zusammengeführt werden alle diese für die Anwendung des Mobilitätsindex relevanten Informationen in der folgenden Tabelle, welche Sachverhalte, Kernindikatoren, Messindikatoren und Korrespondenz auflistet und zusätzlich die

grundlegende Erhebungsmethode (blau für Strukturanalyse, gelb für Nutzerbefragung) farblich codiert (vgl. Tabelle 17). Diese Tabelle stellt damit alle konstruktionsbezogenen Informationen bereit, um im Anschluss die erhobenen Daten zu einem Mobilitätsindex für Berlin Pankow zu berechnen. Damit ist die Messindikatorenübersicht ein wichtiger Schritt für die zukünftige Anwendung des Mobilitätsindex in anderen Untersuchungsgebieten. Sie verknüpft die allgemeine Kernindikatorenliste mit den methodischen und datenbezogenen Spezifika vor Ort – sie muss also für jeden Untersuchungsraum neu erstellt und an die örtlichen Gegebenheiten sowie methodischen Rahmenbedingungen angepasst werden. Die Messindikatorenübersicht für Berlin Pankow ist ein Beispiel, wie die Kernindikatoren durch Messindikatoren operationalisiert werden können. Jedoch erlaubt die Indexmethodik eine gewisse Flexibilität bei der Auswahl der Messindikatoren dahingehend, dass beliebig viele Messindikatoren ergänzt oder reduziert werden können, um die Berechnung zu schärfen oder zu vereinfachen (vgl. Kapitel 3.7). Dementsprechend sind die hier für Berlin Pankow ausgewählten Messindikatoren ein Vorschlag, der im vorhergehenden Teil des Kapitels argumentativ entwickelt wurde. Ergänzungen und Reduktionen der Messindikatoren sind also möglich, sollten aber immer mit der entsprechenden Güte und Genauigkeit bei der argumentativen Begründung dargelegt werden.

Tabelle 17: Messindikatorenübersicht für den Mobilitätsindex in Berlin Pankow farblich kodiert nach Erhebungsmethode (Blau = Strukturanalyse; Gelb = Nutzerbefragung)

Sachverhalte	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Erreichbarkeit	Naherreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grünflächen	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Supermärkte	negativ
Erreichbarkeit	ÖPNV-Erreichbarkeit Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Fußreisezeit Ärzte	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Kinderbetr.	negativ
		Durchschnittliche Fußreisezeit Grundschulen	negativ
Erreichbarkeit	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche Fußreisezeit Spielplätze	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Apotheken	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Grünflächen	negativ
Erreichbarkeit	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche MIV-Reisezeit Supermärkte	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Ärzte	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Kinderbetr.	negativ
Erreichbarkeit	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche MIV-Reisezeit Grundsch.	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Spielplätze	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit weiterf. Schulen	negativ
Erreichbarkeit	MIV-Erreichbarkeit von Grundversorgungsmöglichkeiten	Durchschnittliche MIV-Reisezeit Kultureinr.	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit Krankenh.	negativ
		Durchschnittliche MIV-Reisezeit weiterf. Schulen	negativ
Siedlungsstruktur	Einwohnerdichte	Einwohner pro Quadratmeter	positiv
	Arbeitsplatzdichte	Sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze	positiv
Umweltstruktur	Emissionsbelastung	Anzahl der schadstoffbelasteten Menschen	negativ
		Anzahl der lärmbelasteten Menschen	negativ
	Verkehrssicherheit	Verkehrsunfälle mit Getöteten Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten Verkehrsunfälle mit Leichtverletzten	negativ negativ negativ

Tabelle 18: Fortsetzung Messindikatorenübersicht (individuelle Handlungsvoraussetzungen)

Sachverhalte	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Verkehrszugänge	Zugang zum Radverkehr	Fahrradverfügbarkeit Pedelec-Verfügbarkeit	positiv positiv
	Zugang zum MIV	Führerscheinbesitz Verfügbarkeit eines Kraftfahrzeuges	positiv positiv
	Zugang zum ÖPNV	Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten	positiv
	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Zugang zum Car-Sharing Zugang zum Bike-Sharing Zugang zu Mobilitätsinformationen	positiv positiv positiv
Soziodemografische Merkmale	Einkommen	Durchschnittliches Haushaltseinkommen	positiv
	Mobilitätskosten	Mobilitätskostenverhältnis	negativ
	Alter	Durchschnittsalter	negativ
	Mobilitätseinschränkungen	Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Freunde Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Freizeit Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Arzt Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Arbeit Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Schule Selbstber. Mobilitätsschwierigkeiten Einkauf	negativ negativ negativ negativ negativ negativ
	Arbeitszeitverhältnis	Arbeitszeitvariationskoeffizient	negativ
Soziale Vernetzung	Soziales Netzwerk	Anteil der Menschen mit einer Wohndauer von über 5 Jahren	positiv
	Gesellschaftliche Partizipation	Teilnahme an gemeinnützigen oder politischen Veranstaltungen	positiv

Tabelle 19: Fortsetzung Messindikatorenübersicht (Dispositionen)

Sachverhalte	Kernindikatoren	Messindikatoren	Korrespondenz
Aktionsräumliche Wahrnehmung	Subjektive Fußerreichbarkeit	Wahrg. Fußerreichbarkeit Lebensmittel Wahrg. Fußerreichbarkeit Hausärzte Wahrg. Fußerreichbarkeit Apotheken Wahrg. Fußerreichbarkeit Kita Wahrg. Fußerreichbarkeit Grundschule	positiv positiv positiv positiv positiv
	Subjektive Raderreichbarkeit	Wahrg. Raderreichbarkeit Lebensmittel Wahrg. Raderreichbarkeit Hausärzte Wahrg. Raderreichbarkeit Apotheken Wahrg. Raderreichbarkeit Kita Wahrg. Raderreichbarkeit Grundschule	positiv positiv positiv positiv positiv
	Subjektive ÖPNV-Erreichbarkeit	Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit weiterführ. Schulen Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit Krankenhäuser Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit Kultureinrichtungen	positiv positiv positiv
	Subjektive MIV-Erreichbarkeit	Wahrg. MIV-Erreichbarkeit weiterführende Schulen Wahrg. MIV-Erreichbarkeit Krankenhäuser Wahrg. MIV-Erreichbarkeit Kultureinrichtungen	positiv positiv positiv
Residentielle Wahrnehmung	Wohnstandortpräferenz	Wichtigkeit Nähe Einkauf Wichtigkeit Nähe Dienstleistung Wichtigkeit Nähe ÖPNV	positiv positiv positiv
	Wahrnehmung der Wohnumgebung	Zufriedenheit Wohnumgebung insgesamt Zufriedenheit Wohnumgebung Lärm Zufriedenheit Wohnumgebung Luft Zufriedenheit Wohnumgebung Umfeld	positiv positiv positiv positiv
Sozialräumliche Wahrnehmung	Lebenszufriedenheit	Hedonistische Lebenszufriedenheit Eudämonistische Lebenszufriedenheit	positiv positiv
	Soziales Vertrauen	Soziale Unterstützung Freunde Soziale Unterstützung Nachbarn	positiv positiv
	Familienkontakt	Soziale Unterstützung enger Familienkreis Soziale Unterstützung erweiterter Familienkreis	positiv positiv

## 4.5 Berechnung des Mobilitätsindex für Pankow

*“Because our planet seems to be getting more unequal, more unstable and more unsustainable, offering detailed and reliable data has never been so important.” (UNDP 2018a: III)*

Auf Basis der entwickelten Indexkonstruktionsvorschrift (vgl. Kapitel 3.7), des definierten Untersuchungsgebiets und seiner Vergleichsräume (vgl. Kapitel 4.2) und der Messindikatorenübersicht auf der vorhergehenden Seite, kann im Anschluss der Mobilitätsindex für alle Vergleichsräume in Berlin Pankow berechnet werden. Hierfür ist lediglich eine Datenerhebung notwendig, welche die identifizierten (und für Pankow spezifizierten) Messindikatoren in den Vergleichsräumen statistisch erfasst.

Wie bereits in Kapitel 4.1 diskutiert, kooperiert dieses Forschungsvorhaben dabei mit dem Forschungsprojekt MobilBericht, dass parallel zur Entwicklung eines Mobilitätsindex in Pankow ein Instrument zur Mobilitätsberichterstattung entwirft (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021). Innerhalb dieses Forschungsprojekts wurde eine umfassende Strukturdatenanalyse sowie eine SrV-Zusatzbefragung durchgeführt, die erstmals auch subjektive Wahrnehmungen und das individuelle Wohlbefinden erfasste. Aus diesem Grund kann ein Großteil der entwickelten Messindikatoren im Folgenden auch mit konkreten Messdaten hinterlegt werden, obwohl die Entwicklung der Kernindikatoren inhaltlich und methodisch unabhängig von der Entwicklung der Strukturdatenanalyse und der Nutzerbefragung bei MobilBericht stattfand.<sup>53</sup>

Lediglich drei der Kernindikatoren konnten im Rahmen des Forschungsprojekts nicht für Berlin Pankow erfasst werden und fallen somit aus der experimentellen Anwendung des Mobilitätsindex heraus. Dazu gehört einmal die *Mobilitätskosten* mit dem Messindikator des *Mobilitätskostenverhältnisses* und einmal das *Arbeitszeitverhältnis* mit dem *Arbeitszeitvariationskoeffizienten*. Beide Indikatoren wurden nicht im Rahmen der Nutzerbefragung erhoben und eine nachträgliche repräsentative Erhebung nur dieser beiden Indikatoren rechtfertigte nicht den Zusatzaufwand. Weiterhin wurde im Rahmen des Forschungsprojekts nicht die

---

<sup>53</sup> Zur detaillierten Nachvollziehbarkeit der verwendeten Daten für die Indikatorenberechnung vgl. Referenznummer 14 in Anhang 8.1



*MIV-Erreichbarkeit* erfasst, da aus normativen Gründen die *Naherreichbarkeit* und die *ÖPNV-Erreichbarkeit* für das städtische Gebiet als maßgebend für die Mobilität erachtet wurde. Für zukünftige Anwendungen des Mobilitätsindex sollten jedoch alle definierten Kern- und Messindikatoren miteingefasst werden, da eine Relevanz für die Mobilität weiterhin besteht. Die Nutzerbefragung sowie die Strukturanalyse müssen dementsprechend angepasst werden.

Um den Umfang dieses Forschungsvorhabens in Grenzen zu halten, werden die methodischen Einzelheiten der Strukturdatenerhebung und der Nutzerdatenerhebung an dieser Stelle nicht bis ins kleinste Detail erläutert. Hierfür wird an den geeigneten Stellen auf die jeweiligen Methodenberichte zur Erreichbarkeits- und Umweltgerechtigkeitsanalyse (vgl. Glock & Gerlach 2021a, 2021b), zur SrV-Zusatzbefragung (vgl. Gerlach & Glock 2021) sowie zur Planungsraumrefaktorisierung (vgl. Murugaiah 2021) verwiesen. Wichtige methodische Grundlagen sowie grundlegende argumentative Zusammenhänge werden trotzdem soweit möglich erläutert. Der Fokus liegt aber stärker auf der Auswertung dieser Daten, da hier die eigentliche Indexmethodik zur Anwendung kommt. Für nähere Details zu den Erhebungsmethodiken können einerseits die Publikationen von MobilBericht, andererseits bestehende Erhebungsinstrumente wie das sozioökonomische Panel (vgl. Britzke & Schupp 2017), die SrV-Erhebungen (vgl. Hubrich et al. 2019) sowie die Erhebung zu Mobilität in Deutschland (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017) herangezogen werden.

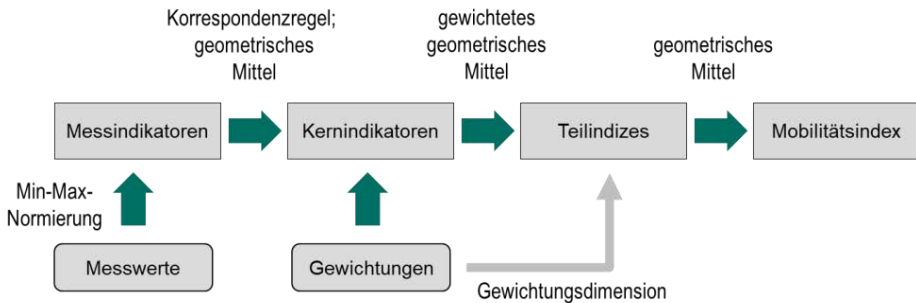


Abbildung 37: Methodisches Vorgehen zur Konstruktion des Mobilitätsindex (eigene Abbildung)

Entsprechend der Konstruktionsvorschrift aus Kapitel 3.7 werden im Folgenden die Messindikatoren durch die entsprechenden Messwerte in den definierten Vergleichsräumen in Berlin Pankow berechnet (vgl. Abbildung 37). Die normierten Messindikatoren werden anschließend zu Kernindikatoren zusammengefasst. Danach werden mit Hilfe der Kernindikatoren und der Gewichtungen die drei Teilindizes gebildet. Dabei gliedern sich die folgenden Unterkapitel entsprechend der drei Teilindizes Strukturindex, Voraussetzungsindex und Dispositionsindex (vgl. Seite 240 ff.). Dies bedeutet, dass für jede Teildimension einmal die gesamte Berechnung von den Messwerten bis hin zum Teilindex durchgeführt wird, bevor im abschließenden Unterkapitel der gesamte Mobilitätsindex errechnet wird.

## Strukturindex Mobilität für Berlin Pankow

Der Strukturindex Mobilität beschreibt und bewertet als Teilindex die strukturellen Rahmenbedingungen der Mobilität. Er gibt an, wie aus objektiver Sicht die Mobilität der Menschen in den jeweiligen Räumen beeinflusst wird. Er beinhaltet Erreichbarkeiten, Siedlungsstrukturdaten sowie Umweltdaten. Ziel dieses Teilindizes ist es aufzuzeigen, mit welchen Rahmenbedingungen die Menschen vor Ort konfrontiert sind, um ihren Bedürfnissen nachzukommen. Damit bildet er eine der drei Teildimensionen der Mobilität ab.

## Berechnung der strukturellen Messindikatoren

Im Rahmen des Forschungsprojekts MobilBericht wurden die Erreichbarkeiten mit Hilfe von Geoinformationstools in Form durchschnittlicher Reisezeiten für den gesamten Bezirk auf Blockebene berechnet.<sup>54</sup> Damit steht für den Index als Datengrundlage die durchschnittliche Reisezeit zu Fuß zu allen sieben Grundversorgungsmöglichkeiten einerseits und die durchschnittliche Reisezeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu den drei weiterführenden Zielen andererseits von jedem Wohnblock in Pankow zur Verfügung. Eine Berechnung der MIV-Erreichbarkeit fand aus methodisch-normativen Gründen nicht statt (vgl. Glock & Gerlach 2021a). Für die Verwendung im Rahmen der Indexanwendung wurden diese Daten auf Planungsraumbene (LOR) mit Hilfe des arithmetischen Mittels aggregiert. Ergebnis ist eine Tabelle mit 10 Reisezeitwerten (7xFuß und 3xÖPNV) für alle 59 Vergleichsräume (vgl. Referenznummer 4 in Anhang 8.1). Entsprechend der negativen Korrespondenz mit der Mobilität wurden diese Messwerte im nächsten Schritt zu Messindikatoren skaliert. Hierfür kam die in Kapitel 3.7 (vgl. Seite 225 ff.) definierte Minimum-Maximum-Skalierung für negativ korrespondierende zur Verwendung. Ergebnis ist eine Liste der 10 Messindikatoren für alle 59 Vergleichsräume (vgl. Referenznummer 3 in Anhang 8.1).

Die folgende Tabelle 20 zeigt beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume A in Pankow die Messwerte für den Messindikator *Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken*. Die Messwerte  $x_q$  sind dabei in der Einheit Minuten angegeben und werden anschließend mit Hilfe der Minimum-Maximum-Skalierungsmethode für negativ korrespondierende Indikatoren auf einen Wert zwischen 1 (schlechtester Vergleichsraum) und 2 (bester Vergleichsraum) skaliert. Dieser skalierte Messindikator  $M_q$  dient im Folgenden als Grundlage für die Visualisierung als auch als Wert für die weitere Indexberechnung.

---

<sup>54</sup> Für die genaue Methodik und Vorgehensweise bei der Erfassung der Erreichbarkeitsdaten auf Blockebene vgl. Glock & Gerlach 2021a.

Tabelle 20: Skalierung der Messwerte für die durchschn. fußläufige Reisezeit zu Apotheken zum Messindikator beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume in Pankow (vgl. Referenznummer 3 & 4 in Anhang 8.1)

Vergleichs-  
räume  
A

Messwerte  
 $x_q$



Vergleichs-  
räume  
A

Mess-  
indikatoren  
 $M_q$

PLR_ID	Fuss_Apotheke
03100101	19,80103219
03100102	15,10071045
03100103	10,8607292
03200204	27,92266172
03200205	11,20520648
03200206	8,328555216
03200207	11,37946898
03200308	11,80771644
03200309	15,06857821
03200310	13,62727469
03300411	9,885715826
03300412	12,36829829
03300413	12,58070694
03300514	14,38515176
03300515	13,96395343
03300516	18,40420138
03300517	26,21774566
03400618	13,15229739
03400619	8,901003669
03400620	15,0526597

Skaliert entsprechend  
Minimum-Maximum  
Methode:

$$M_{qA} = 2 - \frac{(x_{qA} - \min(x_q))}{\max(x_q) - \min(x_q)}$$

PLR_ID	Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken
03100101	1,33
03100102	1,51
03100103	1,68
03200204	1,00
03200205	1,67
03200206	1,78
03200207	1,66
03200308	1,65
03200309	1,51
03200310	1,57
03300411	1,72
03300412	1,62
03300413	1,61
03300514	1,54
03300515	1,56
03300516	1,38
03300517	1,07
03400618	1,59
03400619	1,76
03400620	1,52

Anhand der berechneten Datensätze zu den Messindikatoren in den 59 Vergleichsräumen, können die Indikatoren nun visualisiert werden. Dafür werden die Werte für einen Messindikator in den 59 Vergleichsräumen mit Hilfe der *Jenks Natural Breaks Classification* in 10 Klassen eingeteilt. Die Jenks-Optimierungsmethode ist eine Methode zur Datenclusterung, die darauf abzielt, die beste Anordnung von Werten in verschiedenen Klassen zu ermitteln (vgl. Jenks 1967). Dazu wird versucht, die durchschnittliche Abweichung jeder Klasse vom Klassenmittelwert zu minimieren und gleichzeitig die Abweichung jeder Klasse vom Mittelwert der anderen Klassen zu maximieren. Mit anderen Worten, die Methode versucht, die Varianz innerhalb der 10 Klassen zu reduzieren und die Varianz zwischen den Klassen zu maximieren. Somit wird auf den Karten deutlich, welche Gebiete einen guten Wert ( $\rightarrow 2$ ) bei der fußläufigen Erreichbarkeit von Apotheken erreichen und welche einen schlechten ( $1 \leftarrow$ ). Als Visualisierungsform wird eine farbliche Transparenzskala gewählt, welche hohe Werte in blau ohne Transparenz und niedrige mit starker Transparenz (grau) darstellt. Das Ergebnis ist eine Karte vom Untersuchungsgebiet Berlin Pankow, welche für alle 59 Vergleichsräume den Wert des Messindikators – in diesem Fall der *Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken* – farblich darstellt (vgl. Abbildung 38).

Die Messindikatoren der Umweltstruktur werden über unterschiedliche Methoden ermittelt. Die Anzahl der schadstoffbelasteten und lärmbelasteten Menschen wird auf Basis einer Umweltgerechtigkeitsanalyse ermittelt. Diese wurde im Rahmen des Projekts MobilBericht durchgeführt und für jeden Planungsraum eine diskrete Anzahl an belasteten Menschen berechnet (vgl. Glock & Gerlach 2021b). Die Werte für die drei Messindikatoren zu *Verkehrsunfällen mit Getöteten*, *Verkehrsunfällen mit Schwerverletzten* und *Verkehrsunfällen mit Leichtverletzten* wurde aus der aktuellen Statistik des deutschen Unfallatlas für Berlin von 2019 entnommen und den 59 Planungsräumen zugeordnet (vgl. Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2021). Das Ergebnis zeigt die Häufigkeit dieser drei Unfallkategorien für die Vergleichsräume Bezirk auf (vgl. Karte 5 in Anhang 8.2).

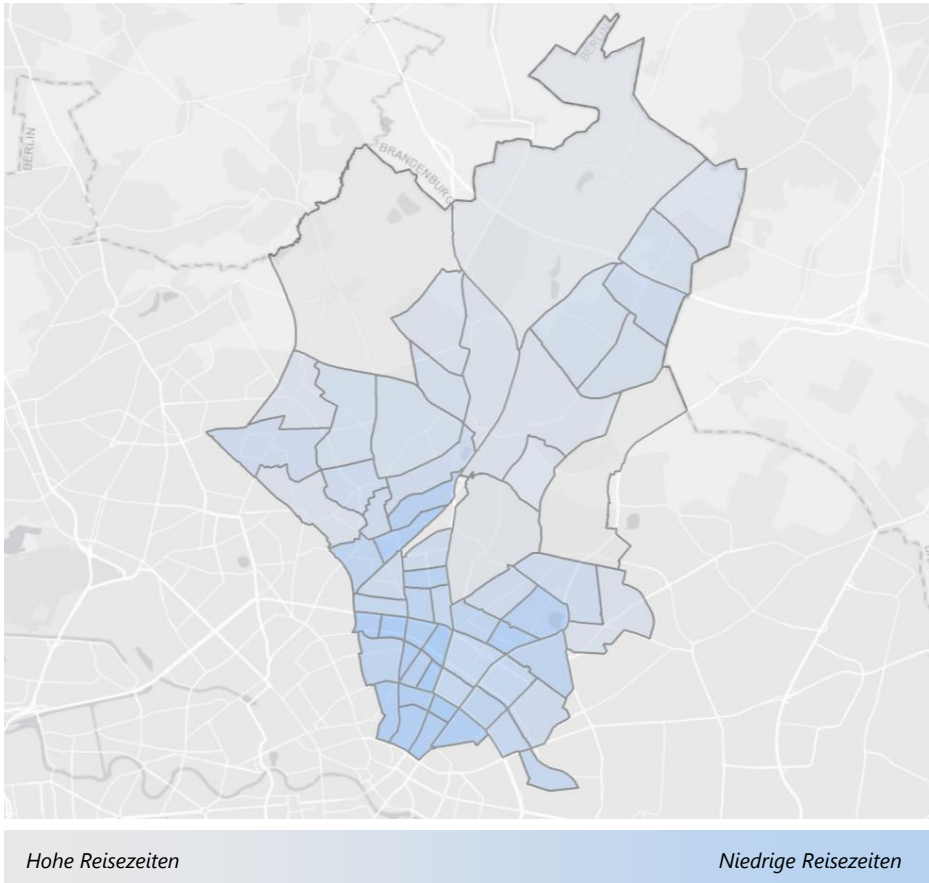


Abbildung 38: Visualisierter Messindikator für die Fußläufige Erreichbarkeit von Apotheken in Berlin Pankow (vgl. Karte 8 in Anhang 8.2)

Damit wurden alle strukturellen Messindikatoren für Berlin Pankow ermittelt und entsprechend der angegebenen Methode skaliert. Ergebnis dieses Schrittes ist eine Datenmatrix mit 60 (59) Vergleichsräumen und 17 zugeordneten und skalierten Messindikatoren (vgl. Referenznummer 3 in Anhang 8.1). Zusätzlich existiert für einen der strukturellen Messindikatoren eine eigene Kartenvisualisierung, welche die Differenz innerhalb des Untersuchungsgebiets verdeutlicht (vgl. Karte 8 in Anhang 8.2).


## Berechnung der strukturellen Kernindikatoren

Der nächste Schritt bei der Indexkonstruktion besteht darin, die 17 erfassten strukturellen Messindikatoren zu den 6 definierten Kernindikatoren zusammenzufassen. Wie in Kapitel 3.7 diskutiert, eignet sich hierfür die geometrische Mittelung, welche die verschiedenen Messindikatoren zu einem geometrischen Mittelwert zusammenfasst. Die folgende Tabelle 21 zeigt diese Berechnung beispielhaft anhand des Kernindikators *Naherreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen* für die ersten 20 Vergleichsräume. Auf Basis der so berechneten strukturellen Kernindikatoren  $K_i$  kann abschließend dann der Strukturindex Mobilität  $SI_A$  berechnet werden.

Diese Zusammenführung der Messindikatoren zu einem Kernindikatoren lässt sich auch anhand der kartografischen Visualisierung abbilden. Im Folgenden anhand des Kernindikators *Verkehrssicherheit* und den drei zugeordneten Messindikatoren (vgl. Abbildung 39).

Tabelle 21: Aggregation von sechs Messindikatoren zum Kernindikator Naherreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume in Pankow (vgl. Referenznummer 2 & 3 in Anhang 8.1)

Vergleichsräume A		Messindikatoren $M_q$						Vergleichsräume A		Kernindikatoren $K_i$
PLR_ID	Durchschnittliche Fußreisezeit Apotheken	Durchschnittliche Fußreisezeit Grünflächen	Durchschnittliche Fußreisezeit Supermärkte	Durchschnittliche Fußreisezeit Ärzte	Durchschnittliche Fußreisezeit Kinderbetreuung	Durchschnittliche Fußreisezeit Grundschulen	Durchschnittliche Fußreisezeit Spielplätze	PLR_ID	Naherreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen	
03100101	1,33	1,66	1,27	1,04	1,05	1,32	1,41	03100101	1,28	
03100102	1,51	1,81	1,42	1,27	1,3	1,24	1,64	03100102	1,44	
03100103	1,68	1,68	1,81	1,5	1,86	1,5	1,93	03100103	1,70	
03200204	1	1,81	1	1,08	1,54	1,3	1	03200204	1,22	
03200205	1,67	1,43	1,76	1,43	1,66	1,45	1,82	03200205	1,59	
03200206	1,78	1,74	1,78	1,68	1,9	1,74	1,87	03200206	1,78	
03200207	1,66	1,53	1,68	1,4	1,59	1,57	1,87	03200207	1,61	
03200308	1,65	1,44	1,49	1,54	1,6	1,6	1,82	03200308	1,59	
03200309	1,51	1,37	1,68	1,44	1,55	1,47	1,78	03200309	1,54	
03200310	1,57	1,69	1,73	1,61	1,78	1,65	1,9	03200310	1,70	
03300411	1,72	1,89	1,66	1,39	1,71	1,8	1,92	03300411	1,72	
03300412	1,62	1,38	1,65	1,43	1,56	1,53	1,76	03300412	1,56	
03300413	1,61	1,23	1,61	1,31	1,68	1,61	1,81	03300413	1,54	
03300514	1,54	1,38	1,51	1,21	1,37	1,43	1,58	03300514	1,43	
03300515	1,56	1,83	1,49	1,27	1,59	1,55	1,68	03300515	1,56	
03300516	1,38	1,56	1,66	1,51	1,37	1,41	1,87	03300516	1,53	
03300517	1,07	1,81	1,44	1	1	1	1,82	03300517	1,26	
03400618	1,59	1	1,77	1,05	1,77	1,58	1,88	03400618	1,48	
03400619	1,76	1,64	1,76	1,72	1,83	1,78	1,9	03400619	1,77	
03400620	1,52	1,89	1,76	1,37	1,64	1,52	1,85	03400620	1,64	



Zusammenführung entsprechend geometrischer Mittelung:

$$K_{iA} = \sqrt[Q]{\prod_{q=1}^Q M_{qA}}$$

mit Q=6 für die Naherreichbarkeit



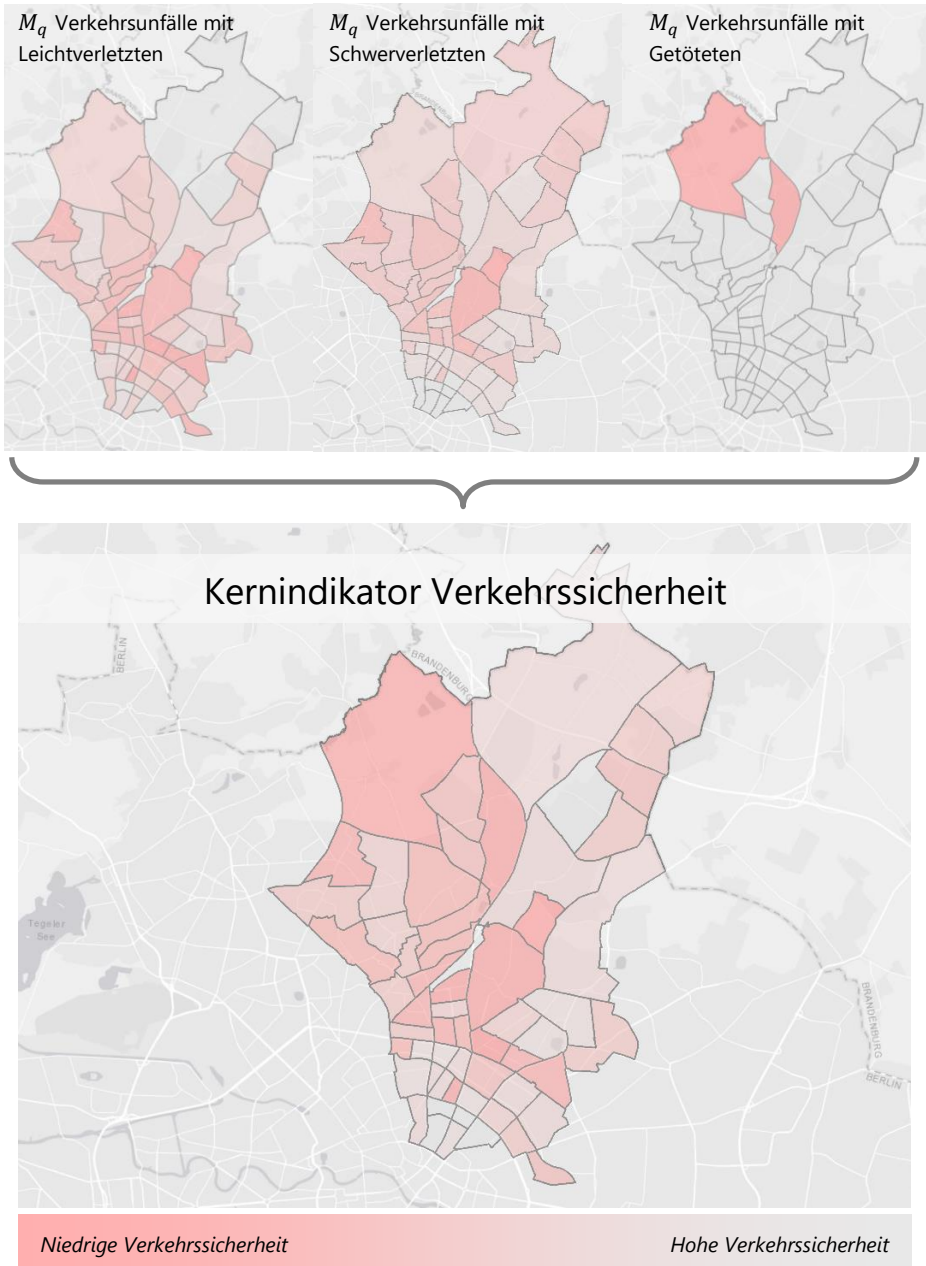


Abbildung 39: Visualisierte Aggregation von drei Messindikatoren zum Kernindikator Verkehrssicherheit (vgl. Karte 5 in Anhang 8.2)

Im Ergebnis erhalten wir die Zahlenwerte für alle strukturellen Kernindikatoren (vgl. Referenznummer 2 in Anhang 8.1) sowie eine beispielhafte Karte zur Visualisierung eines strukturellen Kernindikators (vgl. Karte 5 in Anhang 8.2).

### **Berechnung des Strukturindex Mobilität**

Im letzten Schritt bei der Berechnung der Teilindizes werden die Kernindikatoren mit den Gewichtungen aus dem Expertenrating zusammengeführt. Dabei werden die Kernindikatoren mit der jeweiligen Gewichtung potenziert (vgl. Kapitel 3.7 Seite 236 ff.). Anschließend wird erneut das geometrische Mittel aus allen dem Teilindex zugeordneten Kernindikatoren gebildet (vgl. Tabelle 22).

Da nicht alle Gewichtungen aus dem Expertenrating auch als Kernindikatoren in Berlin Pankow erfasst werden, wird ein relativer Gewichtsanteil berechnet, der die ursprünglichen Gewichtungen auf die ausgewählten sechs Kernindikatoren skaliert (vgl. Tabelle 12 Seite 277). Die folgende Grafik zeigt wieder beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume die Berechnung der Strukturindex Mobilität  $SI_A$  auf Basis der sechs strukturellen Kernindikatoren  $K_i$ .

Auch grafisch lässt sich dieser Schritt von den Kernindikatoren über die Gewichtungen zum Strukturindex gut für Berlin Pankow visualisieren. Im Ergebnis erhalten wir dann den Strukturindex Mobilität SI für alle Vergleichsräume A (vgl. Referenznummer 1 in Anhang 8.1) sowie eine kartografische Darstellung des Strukturindex für Berlin Pankow (vgl. Karte 2 in Anhang 8.2).

Tabelle 22: Gewichtete Aggregation der sechs Kernindikatoren zum Strukturindex Mobilität beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume in Berlin Pankow (vgl. Referenznummer 1 & 2 in Anhang 8.1)

Vergleichsräume  
A

Kernindikatoren  $K_i$   
und  
Gewichtungsfaktoren  $w_i$

➔

Vergleichsräume  
A

Strukturindex  
SI

PLR_ID	Relativer Gewichtsanteil w					
	15,5%	13,0%	12,5%	10,5%	9,0%	12,5%
	Naherreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen Einwohnerdichte Arbeitsplatzdichte Emissionsbelastung Verkehrssicherheit					
03100101	1,28	1,13	1,01	1,32	1,92	1,87
03100102	1,44	1,30	1,03	1,45	1,87	1,81
03100103	1,70	1,64	1,14	1,29	1,75	1,79
03200204	1,22	1,11	1,00	1,00	1,97	1,47
03200205	1,59	1,55	1,10	1,20	1,93	1,84
03200206	1,78	1,73	1,16	1,10	1,77	1,83
03200207	1,61	1,57	1,10	1,27	1,90	1,70
03200308	1,59	1,45	1,12	1,04	1,90	1,75
03200309	1,54	1,40	1,04	1,18	1,91	1,50
03200310	1,70	1,48	1,10	1,10	1,87	1,75
03300411	1,72	1,52	1,19	1,03	1,92	1,74
03300412	1,56	1,30	1,04	1,05	1,95	1,94
03300413	1,54	1,42	1,04	1,02	1,98	1,81
03300514	1,43	1,26	1,04	1,14	1,95	1,88
03300515	1,56	1,39	1,00	1,03	2,00	1,36
03300516	1,53	1,44	1,05	1,42	1,88	1,50
03300517	1,26	1,38	1,00	1,08	1,97	1,87
03400618	1,48	1,42	1,07	1,02	1,90	1,58
03400619	1,77	1,46	1,13	1,27	1,93	1,79
03400620	1,64	1,60	1,05	1,06	1,91	1,70

Zusammenführung  
entsprechend  
geometrischer  
Mittelung und  
Gewichtung:

$$SI_A = \prod_{i=1}^I K_{iA}^{w_i}$$

mit I=6 für den  
Strukturindex

PLR_ID	Strukturindex
03100101	1,35
03100102	1,44
03100103	1,54
03200204	1,23
03200205	1,50
03200206	1,54
03200207	1,49
03200308	1,44
03200309	1,39
03200310	1,47
03300411	1,49
03300412	1,42
03300413	1,42
03300514	1,39
03300515	1,34
03300516	1,43
03300517	1,36
03400618	1,37
03400619	1,53
03400620	1,46

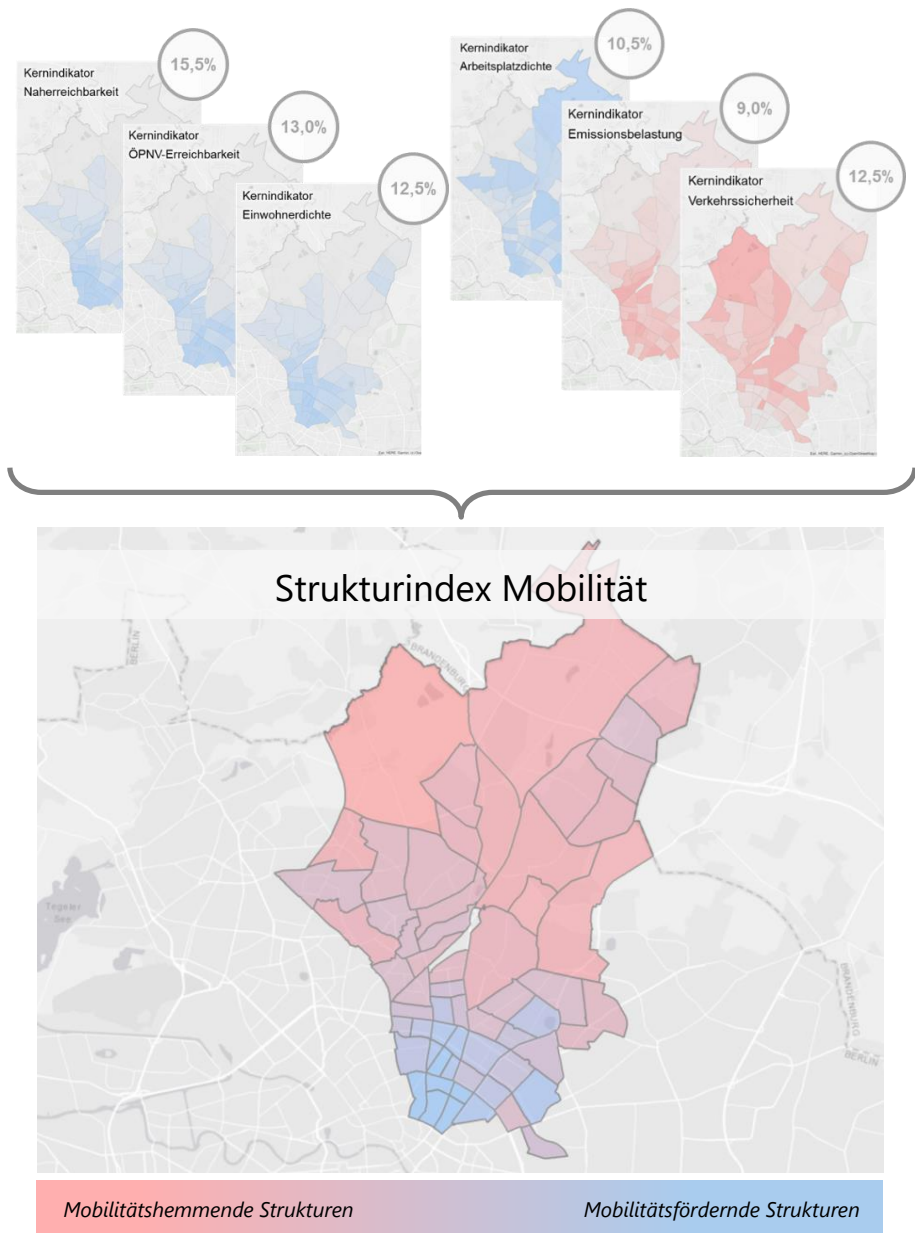


Abbildung 40: Aggregation der gewichteten Kernindikatoren zum Strukturindex Mobilität in kartografischer Darstellung (vgl. Karte 2 in Anhang 8.2)

## Interpretation des Strukturindex Mobilität von Berlin Pankow

Auf Basis der Messdaten aus einer Erreichbarkeitsanalyse, einer Umweltgerechtigkeitsanalyse und der Nutzung von Sekundärdaten, konnten 17 strukturelle Messindikatoren für die Mobilität in Berlin Pankow erfasst werden. Über die entwickelte Indexkonstruktionsvorschrift aus Kapitel 3.7 konnten diese Messindikatoren zu Kernindikatoren und anschließend mit Gewichtungen zum Teilindex Struktur aggregiert werden. Parallel wurden die Zahlenwerte der Indikatoren über ein Kartenvisualisierungstool (ArcGIS) für die Karte von den Planungsräumen in Berlin Pankow farblich skaliert. Das Ergebnis sind einerseits die Datensätze, zu allen Messwerten, Messindikatoren, Kernindikatoren und dem Teilindex (vgl. Referenznummer 1, 2, 3 und 4 in Anhang 8.1) sowie andererseits die zugehörigen Kartensätze (vgl. Karte 2, 5 und 8 in Anhang 8.2).

Aus mathematisch-statistischer Sicht funktioniert die experimentelle Anwendung des Teilindex Struktur vom Mobilitätsindex. Doch zeigt er auch tatsächlich das Phänomen an, was er zu beschreiben versucht? Eine Grundregel bei der Indexkonstruktion fordert, dass zu überprüfen ist, ob die Indizes diesen Anspruch erfüllen können (vgl. Kapitel 3.1 Seite 122 ff.). Für den Teilindex Struktur des Mobilitätsindex bedeutet dies, dass er anzeigen muss, inwiefern die strukturellen Rahmenbedingungen (Teildimension der Mobilität) in den Vergleichsräumen eine Mobilität im Sinne der individuellen Möglichkeiten fördern oder hemmen.

Betrachten wir die Karte des Strukturindex Mobilität von Pankow, fällt auf, dass prinzipiell den nördlichen Planungsräumen ein niedriger und den südlichen Planungsräumen ein hoher Strukturindex zugewiesen wurde. Dies korreliert in starkem Maße mit der Stadtstruktur, die in Pankow von hochverdichtet im Süden bis suburban im Norden reicht. Das suburbane Stadtstrukturen eine stärkere mobilitätshemmende Wirkung hat, als hochverdichtete Innenstadträume ist wissenschaftlich gut erforscht (vgl. Siedentop et al. 2013). Insofern erscheint das Ergebnis des Strukturindex Mobilität im Großen und Ganzen plausibel. Doch wie sieht es im Detail aus, zeigt der Strukturindex auch für die einzelnen Planungsräume plausible Werte?

Hierzu betrachten wir im Folgenden den schlechtesten und besten Vergleichsraum in Bezug auf den Strukturindex. Schlusslicht beim Strukturindex Mobilität ist der Planungsraum Blankenfelde (03200204) ganz im Norden von Pankow mit einem Wert von 1,23. Eine nähere Betrachtung der Sattelitenaufnahmen des Vergleichsraum macht deutlich, dass dieser zum großen Teil aus Naturflächen besteht und nur zu einem kleinen Teil bewohnt wird (vgl. Abbildung 41). Auch die Kartenansicht zeigt deutlich, dass lediglich wenige Stadtrandsiedlung mit Einfamilienhäusern den Vergleichsraum prägen. Es existiert nur eine Straßenanbindung, bessere Nahverkehrsangebote oder Nahversorgungsmöglichkeiten sind nicht vorhanden. Dies deutet auf eine hohe Autoabhängigkeit des Vergleichsraums hin, der die Menschen vor Ort stark in ihren Möglichkeiten einschränkt. Da kein anderer Planungsraum in Pankow in dieser Stärke von peripher-ländlichen Strukturmerkmalen geprägt ist, erscheint die Bewertung des Planungsraums als Schlusslicht gerechtfertigt.

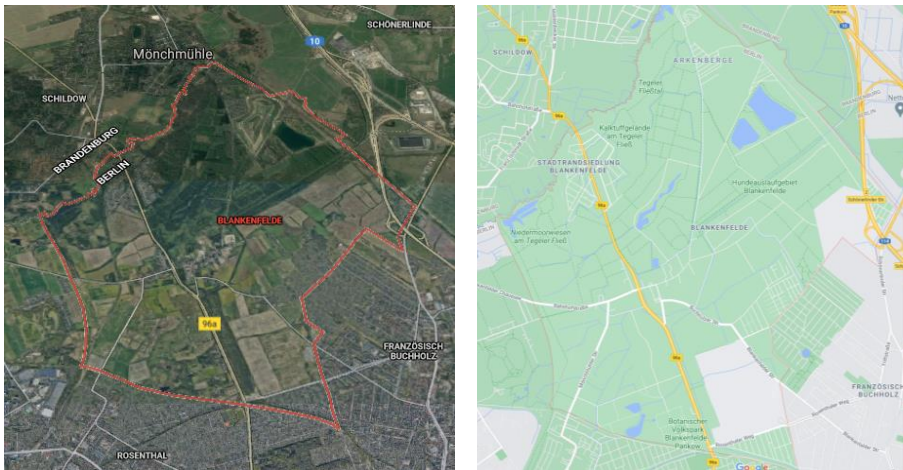


Abbildung 41: Räumliche Struktur von Blankenfelde (03200204) anhand Satellitenbild und Kartenansicht (nach googlemaps.com)

Im Vergleich dazu hat der Planungsraum Kollwitzplatz (03701556) mit 1,78 den höchsten Wert beim Strukturindex Mobilität von Pankow. Deutlich zu sehen auf der Satellitenaufnahme die dichte fünfstöckige Blockrandbebauung, die fast den gesamten Planungsraum ausmacht (vgl. Abbildung 42). Trotz der hohen Baudichte sehen wir eine gute Verfügbarkeit von Frei- und Erholungsflächen. Weiterhin macht die Verkehrskarte deutlich, dass der Planungsraum über U-Bahn und Straßenbahnanlüsse verfügt sowie von einer hohen Dichte von Versorgungsmöglichkeiten und Bildungseinrichtungen geprägt ist. Da die hohe Nutzungsdurchmischung sowie die Vielzahl an Mobilitätsoptionen die individuellen Möglichkeiten der Menschen aus dem Planungsraum erweitert, erscheint die Bestbewertung der strukturellen Rahmenbedingungen dieses Vergleichsraum ebenfalls nachvollziehbar.

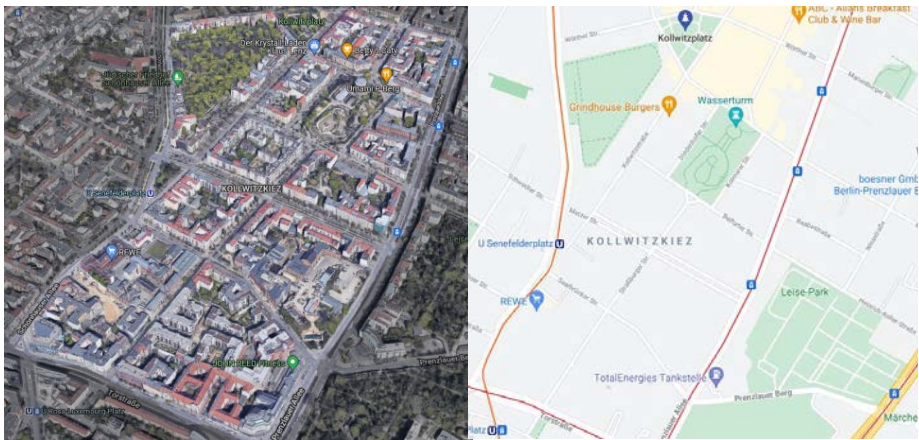


Abbildung 42: Räumliche Struktur vom Planungsraum Kollwitzplatz (03701556) anhand Satellitenbild und Kartenansicht (nach googlemaps.com)

Unterm Strich scheint der Strukturindex Mobilität wichtige Hinweise auf die strukturellen Rahmenbedingungen vor Ort zu geben. Insbesondere die mobilitätshemmende Wirkung suburbaner und peripherer Siedlungsstrukturen, aber auch die mobilitätsfördernden Effekte urbaner und durchmischter Innenstadträume werden durch ihn sichtbar gemacht. Die Einzelkarten zu den sechs Kernindikatoren bestätigen dieses Bild, eine prinzipielle Nord-Süd-Disparität ist grundsätzlich immer erkennbar. Aber sichtbar wird auch, wie mobilitätsbenachteiligende Siedlungsstrukturen durch mobilitätsfördernde Maßnahmen einen höheren Indexwert

erreichen können. Ein Beispiel hierfür ist der Campus Buch und das Helios Klinikum ganz im Norden von Pankow. Trotz der peripheren Lage ist eine gute Anbindung an den Nahverkehr sowie ein verbessertes Versorgungsangebot vorhanden. Der Strukturindex Mobilität ist dementsprechend für diese beiden Vergleichsräume (03100102 & 03100103) mit Werten von 1,44 und 1,54 wesentlich höher als in anderen Randgebieten. Der Strukturindex Mobilität ist damit nicht nur eine umständliche Darstellung der gebauten Stadtstruktur, sondern auch sensitiv gegenüber mobilitätserweiternden Angeboten. Damit erfüllt der Strukturindex Mobilität seinen Anspruch, die strukturellen Rahmenbedingungen der Mobilität der Menschen vor Ort messbar und bewertbar zu machen. Ob diese Plausibilität auch auf die Mobilität als Ganzes übertragbar sein wird, muss die experimentelle Anwendung der anderen beiden Teilindizes in Berlin Pankow zeigen.

## **Voraussetzungsindex Mobilität für Berlin Pankow**

Die zweite Dimension der Mobilität sind die individuellen Handlungsvoraussetzungen der Menschen, die darüber entscheiden, welche objektiven Verfügbarkeiten überhaupt in Anspruch genommen werden können. Klassisches Beispiel für ihre Relevanz ist der Rollstuhlfahrende, der bestehende Infrastrukturen wie Unterführungen und Treppenaufgänge gar nicht nutzen kann. Aber auch fehlende finanzielle Mittel halten Individuen beispielsweise von der Nutzung der gut ausgebauten Straßeninfrastruktur oder der Nutzung von kostspieligen Mobilitätsdienstleistungen ab (vgl. Daubitz 2018). Der Voraussetzungsindex für Mobilität misst und bewertet also die individuellen Handlungsvoraussetzungen, welche die Menschen innerhalb des Vergleichsraum mitbringen. Dies ist eine wichtige Facette der Mobilität, da sie darüber entscheidet, welche der zuvor indizierten Strukturen überhaupt eine Erweiterung der Möglichkeiten für die Bevölkerung nach sich zieht.

Die mit den Daten durchgeführten Berechnungen sind analog zum Strukturindex und werden in diesem und im folgenden Unterkapitel nicht in dem Detailgrad



vorgeführt, wie dies beim Strukturindex der Fall war. Vielmehr werden maßgeblich die visualisierten Karten verwendet, um die besonderen Charakteristika der Verwendung der Befragungsdaten darzustellen.

### **Berechnung der individuellen Messindikatoren**

Auch für die Erfassung der individuellen Messindikatoren, ebenso wie für die dispositionellen für den dritten Teilindex, wird auf die Ergebnisse des Forschungsprojekts MobilBericht zurückgegriffen. Im Gegensatz zum Strukturindex Mobilität, der auf den Daten einer Erreichbarkeitsanalyse sowie einer Umweltanalyse aufbaut, gründet der Voraussetzungsindex ebenso wie der folgende Dispositionsindex auf einer durchgeführten Nutzerbefragung in Berlin Pankow. Dadurch ergeben sich methodisch andere Möglichkeiten und Einschränkungen als bei der Erfassung der Strukturdaten, die im Folgenden noch einmal detaillierter ausgeführt werden.

Die mobilitätsbezogene Nutzerbefragung in Berlin Pankow fand im Rahmen der regelmäßig stattfindenden SrV Erhebung im Jahr 2018 statt (vgl. Hubrich et al. 2019). Die klassische SrV-Querschnittserhebung wurde im Rahmen des Forschungsprojekts durch eine Zusatzbefragung in Berlin Pankow ergänzt, die speziell die individuellen und subjektiven Faktoren der Mobilität erfasst (vgl. Gerlach & Glock 2021). Dabei konnten 16 der 20 definierten Messindikatoren für die individuellen Handlungsvoraussetzungen im Rahmen der Befragung ermittelt werden (vgl. Referenznummer 14 in Anhang 8.1). Lediglich die Messindikatoren *Mobilitätskostenverhältnis* und *Arbeitszeitvariationskoeffizient* waren nicht Teil der Nutzerbefragung und können damit bei der Indexanwendung nicht berücksichtigt werden. Die Messindikatoren *Durchschnittsalter* und *Wohndauer* können auf Basis von Strukturdaten ermittelt werden und sind damit nicht Teil der Nutzerbefragung (vgl. Seite 296 & 297).

Die exakten methodischen Details zur Entstehung der Frageitems werden aus Platzgründen an dieser Stelle nicht ausführlicher behandelt, da dies im Rahmen der Messindikatorermittlung in Kapitel 4.4 bereits geschehen ist. Die genauen methodischen Schritte der Nutzerbefragung sind nachzulesen im Methodenbericht *Befragung zur subjektiven Wahrnehmung von Erreichbarkeiten und Nahmobilitätsoptionen* (vgl. Gerlach & Glock 2021) sowie die Details zur Aufbereitung und statistischen Prüfung der Daten in einer eigens angefertigten

studentischen Arbeit (vgl. Murugaiah 2021). Zentrale Erkenntnisse aus diesen Dokumenten werden jedoch hier mit einbezogen und die damit einhergehenden Folgen für die Indexberechnung ausführlich diskutiert.

Die größte methodische Herausforderung bei der Ermittlung der nutzerbezogenen Messindikatoren über eine Befragung ist das Erreichen von Repräsentativität. Insbesondere, da für den Index die Nutzerdaten auf Vergleichsraumbene (LOR) gebraucht werden, lautet der methodisch-statistische Anspruch eine repräsentative Stichprobengröße für alle 59 Vergleichsräume zu erreichen (vgl. Toutenburg & Heumann 2008). Da die Nutzerbefragung jedoch nicht speziell auf die Erfassung des Mobilitätsindex zugeschnitten ist, kam es insbesondere durch eine Verschachtelung der Fragen zu teilweise sehr niedrigen Stichprobengrößen, insbesondere bei den dispositionellen Indikatoren.<sup>55</sup> Zusätzlich befinden sich einige Vergleichsräume in dünnbesiedelten Randgebieten, sodass hier nur wenige Menschen an der Befragung teilnahmen. Beispielhaft ist der Stichprobenumfang für alle Messindikatoren für die individuellen Handlungsvoraussetzungen für die ersten 20 Vergleichsräume in der folgenden Tabelle 23 dargestellt. Hier werden ausreichende Stichprobenumfänge mit grün ( $\geq 30$ ), ambivalente Umfänge mit gelb ( $\geq 10$ ) und kritische Umfänge mit rot ( $< 10$ ) gekennzeichnet (vgl. Bahrenberg et al. 2010: 17 ff.). Hierbei wird deutlich, dass die Befragungsdaten zu den individuellen Messindikatoren gerade noch den nötigen Repräsentativitätsgrad aufweisen, um sie uneingeschränkt nutzen zu können. Dies gilt leider nicht für die dispositionellen Indikatoren. Dies ist eine Folge des insgesamt niedrigen Befragungsrücklaufs der SrV-Zusatzbefragung in Kombination mit dem hohen räumlichen Detaillierungsgrad der Vergleichsräume (LOR).

---

<sup>55</sup> Innerhalb der Befragung wurden einige der für den Mobilitätsindex relevanten Fragen nur gestellt, wenn die Befragten zuvor angegeben hatten, dass sie das entsprechende Verkehrsmittel häufig nutzen (vgl. Gerlach & Glock 2021). Dies hat zur Folge, dass einige Messindikatoren, unabhängig vom Vergleichsraum, niedrigere Stichprobenumfänge aufweisen als andere.

Tabelle 23: Stichprobenumfang zur Ermittlung der 16 Messindikatoren aus der Nutzerbefragung für die ersten 20 Vergleichsräume (LOR) farblich markiert nach Repräsentativitätsniveau (vgl. Referenznummer 6 in Anhang 8.1)

LOR	Fahrradverfügbarkeit	Pedelec-Verfügbarkeit	Führerscheinbesitz	Verfügbarkeit eines Kraftfahrzeuges zur Nutzung	Verfügbarkeit von ÖPNV-Zeitkarten	Zugang zum Car-Sharing	Zugang zum Bike-Sharing	Zugang zu Mobilitätsinformationen	Durchschnittliches Haushaltseinkommen	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Freunde	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Freizeit	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Arzt	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Arbeit	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Schule	Selbster. Mobilitätsschwierigkeiten Einkauf	Teilnahme an gesellschaftlichen Veranstaltungen
3100101	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3100102	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3100103	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3200204	30	30	30	30	30	27	30	30	26	30	30	30	30	30	29	30
3200205	66	66	66	66	66	54	66	66	60	64	66	66	66	66	64	66
3200206	66	66	66	66	66	54	66	66	60	64	66	66	66	66	64	66
3200207	66	66	66	66	66	54	66	66	60	64	66	66	66	66	64	66
3200308	30	30	30	30	30	27	30	30	26	30	30	30	30	30	29	30
3200309	44	44	44	44	44	40	44	44	39	44	44	44	44	44	43	43
3200310	30	30	30	30	30	27	30	30	26	30	30	30	30	30	29	30
3300411	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3300412	69	69	69	69	69	51	69	69	57	68	69	69	69	69	68	68
3300413	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3300514	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3300515	44	44	44	44	44	36	44	44	42	42	43	43	43	43	42	43
3300516	185	185	185	185	185	155	185	185	178	181	183	183	183	183	181	178
3300517	55	55	55	55	55	38	55	55	44	54	55	55	55	55	54	55
3400618	23	23	23	23	23	17	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
3400619	89	89	89	89	89	71	89	89	83	87	89	89	89	89	87	89
3400620	159	159	159	159	159	131	159	159	150	157	159	159	159	159	157	159

Da alle Messindikatoren in allen Vergleichsräumen über dem kritischen Wert von  $n=10$  liegen, können die generierten Daten für die Indikatorenberechnung verwendet werden. Trotzdem ist der Stichprobenumfang in einigen Vergleichsräumen grenzwertig, sodass die Indikatoren nicht den prinzipiellen Anspruch der Repräsentativität gerecht werden (vgl. Murugaiah 2021: 118). An dieser Stelle kommen die Vorteile der Indexmethodik zum Tragen, die durch das Aggregieren vieler Variablen Messfehler und Ungenauigkeiten ausgleicht, sodass spätestens auf Ebene der Teildimensionen kein signifikanter Unterschied zu einer voll repräsentativen Datenmenge erkennbar ist (vgl. Latcheva & Davidov 2014: 748).

Zwei der 18 Messindikatoren können über Strukturdaten unabhängig von der Nutzerbefragung ermittelt werden. Dazu gehören das *Durchschnittsalter* und die *Wohndauer*. Die Daten für diese Messindikatoren konnten aus Sekundärstatistiken des Bezirks ermittelt werden (vgl. Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2020b).

Analog zum Vorgehen beim Strukturindex Mobilität werden in einem ersten Schritt die Messwerte zu Messindikatoren skaliert (vgl. Tabelle 20 auf Seite 321). Hierfür kommt wieder die Min-Max-Skalierung zur Anwendung (vgl. Kapitel 3.7 Seite 225), welche die Messwerte aus den Befragungsdaten auf eine Zahl zwischen 1 und 2 skaliert, je nachdem ob der Messwert näher am Maximum oder Minimum aller Messwerte liegt. Im Ergebnis erhalten wir die individuellen Messindikatoren für die 59 Vergleichsräume in Pankow (vgl. Referenznummer 3 in Anhang 8.1).

Entsprechend der skalierten Werte können die individuellen Messindikatoren entsprechend der *Jenks Natural Breaks Classification* in 10 Farbskalierungen wieder grafisch visualisiert werden (vgl. Abbildung 43 & Abbildung 44).

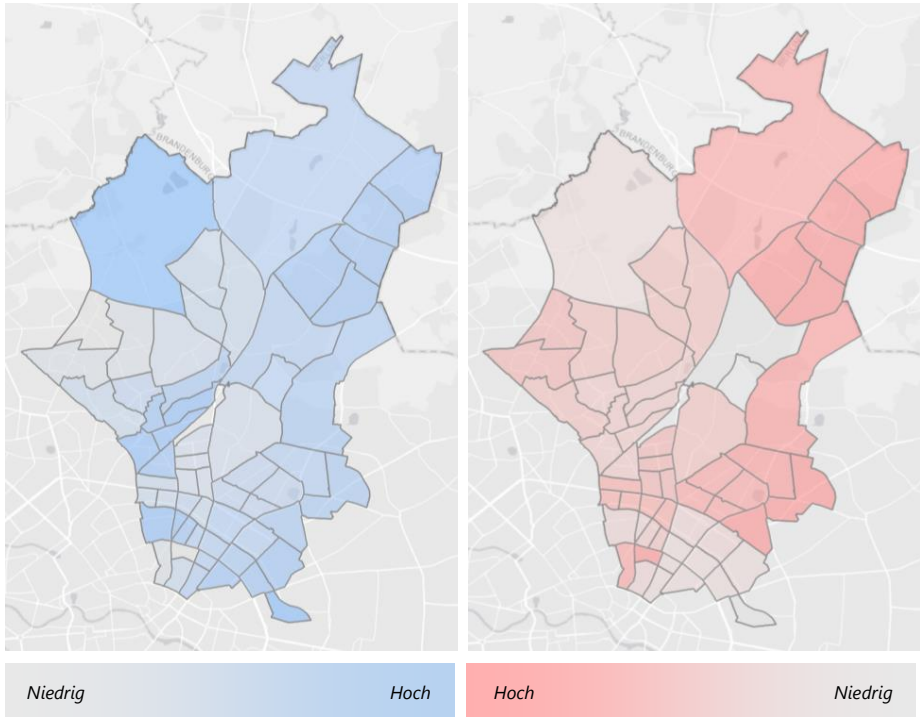


Abbildung 43: Führerscheinbesitzquote (vgl. Karte 9 in Anhang 8.2)

Abbildung 44: Mobilitätsschwierigkeiten beim Arbeitsweg (vgl. Karte 10 in Anhang 8.2)

### Berechnung der individuellen Kernindikatoren

Entsprechend der geometrischen Mittelung können im nächsten Schritt die 18 Messindikatoren zu den 9 Kernindikatoren der individuellen Handlungsvoraussetzungen aggregiert werden (vgl. 3.7 Seite 231). Auch bei den Kernindikatoren gelten dieselben Berechnungsverfahren, die bereits zuvor beim Strukturindex zur Anwendung kamen und werden deshalb nicht noch einmal im Detail hier vorgestellt. Die Berechnungen sind auf folgender Seite noch einmal beispielhaft für den Kernindikator *Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen* visualisiert. Eine Übersicht aller Datenwerte zu den Kernindikatoren findet sich unter Referenznummer 2 in Anhang 8.1.

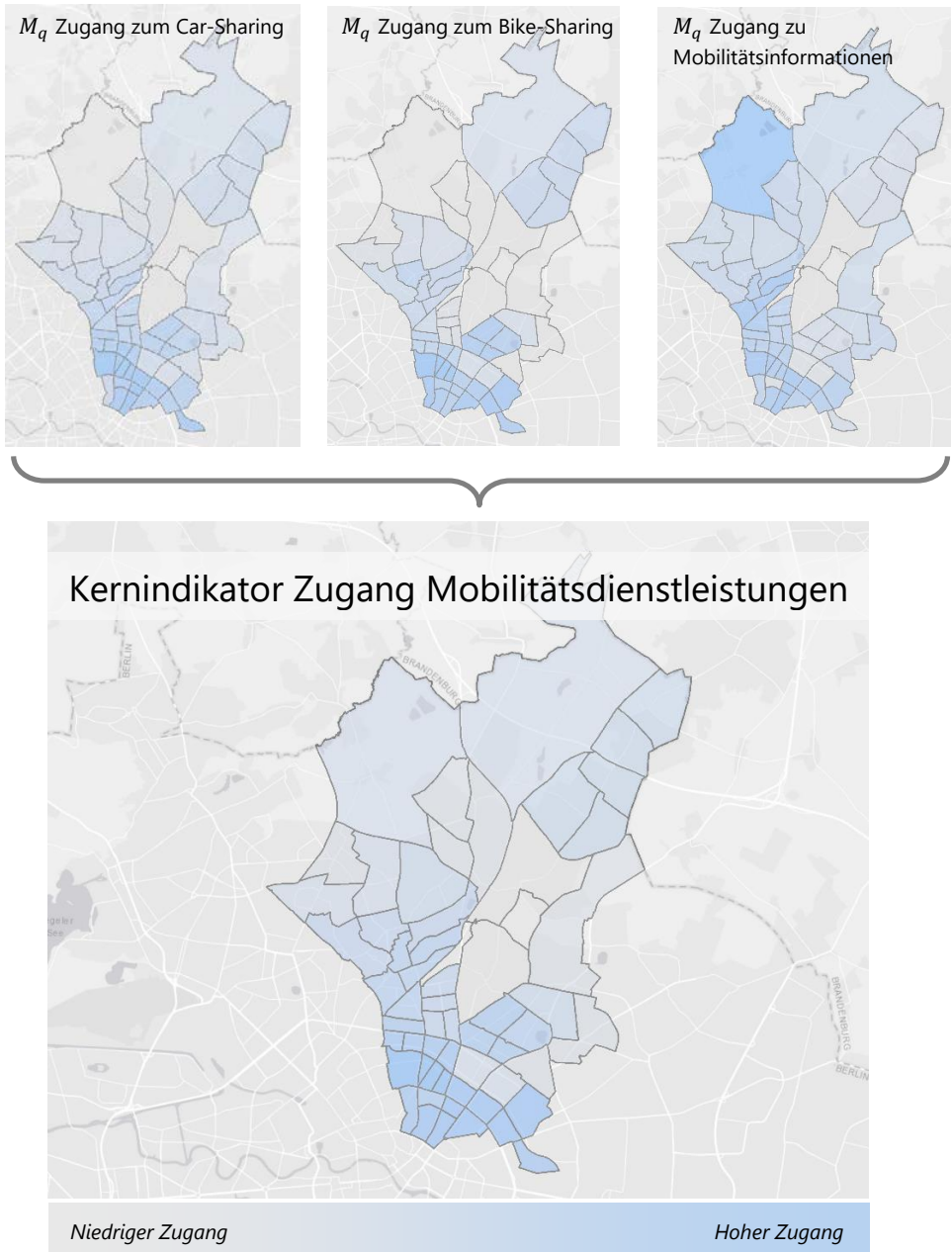


Abbildung 45: Visualisierte Aggregation von drei Messindikatoren zum Kernindikator Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen (vgl. Karte 6 in Anhang 8.2)

## **Berechnung des Voraussetzungsindex Mobilität**

Auch für den Teilindex Voraussetzungen Mobilität werden die Kernindikatoren mit den Gewichtungen aus dem Expertenrating zusammengeführt. Dabei werden die Kernindikatoren mit der jeweiligen Gewichtung potenziert (vgl. Kapitel 3.7 Seite 236 ff.). Anschließend wird erneut das geometrische Mittel aus allen dem Teilindex zugeordneten Kernindikatoren gebildet.

Da nicht alle Gewichtungen aus dem Expertenrating auch als Kernindikatoren in Berlin Pankow erfasst werden, wird ein relativer Gewichtungsanteil berechnet, der die ursprünglichen Gewichtungen auf die ausgewählten neun Kernindikatoren skaliert (vgl. Tabelle 12 Seite 277).

Ergebnis ist der Voraussetzungsindex Mobilität für Pankow, welcher die individuellen Ressourcen und Fähigkeiten der Menschen hinsichtlich ihrer Möglichkeiten bewertet (vgl. Abbildung 46).

## **Interpretation des Voraussetzungsindex Mobilität**

Auf Basis der Daten aus einer Nutzerbefragung und der Nutzung von Sekundärdaten konnten 18 individuelle Messindikatoren für die Mobilität in Berlin Pankow erfasst werden. Über die entwickelte Indexkonstruktionsvorschrift aus Kapitel 3.7 konnten diese Messindikatoren zu Kernindikatoren und anschließend mit Gewichtungen zum Teilindex Voraussetzung aggregiert werden. Parallel wurden die Zahlenwerte der Indikatoren über ein Kartenvisualisierungstool (ArcGIS) für die Karte von den Planungsräumen in Berlin Pankow farblich skaliert. Das Ergebnis sind einerseits die Datensätze, zu allen Messwerten, Messindikatoren, Kernindikatoren und dem Teilindex (vgl. Referenznummer 1, 2, 3 und 4 in Anhang 8.1) sowie andererseits die zugehörigen Kartensätze (vgl. Karte 3, 6, 9 und 10 in Anhang 8.2).

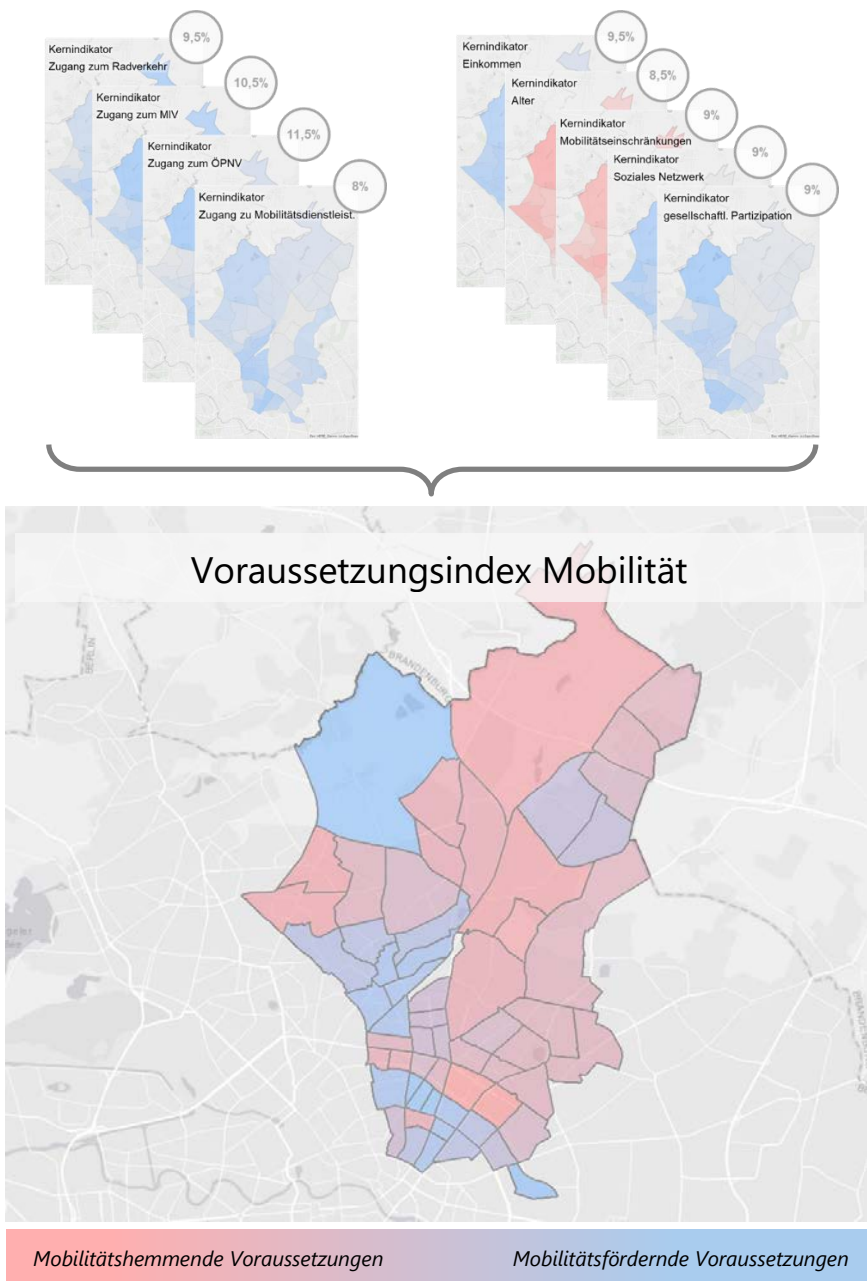


Abbildung 46: Aggregation der gewichteten Kernindikatoren zum Voraussetzungsindex Mobilität (vgl. Karte 3 in Anhang 8.2)



Auf den ersten Blick erscheint der Voraussetzungsindex Mobilität in seiner Verteilung weitaus inhomogener als der Strukturindex Mobilität. So ist keine eindeutige Nord-Süd-Differenz mehr erkennbar und wir finden mobilitätshemmende Voraussetzungen sowohl in Stadtrandbereichen als auch in Innenstadtlagen. Ein Blick auf die Datenwerte des Teilindex verrät uns aber, dass die Diskrepanz zwischen den Gebieten weitaus kleiner ist, als die visualisierte Abbildung zunächst vermuten lässt. So unterscheidet sich der Maximalwert des Teilindex nur um 0,28 Punkte. Dabei verzeichnet der Planungsraum Blankenfelde (03200204) einen Höchstwert von 1,6 und der Planungsraum Michelangelostraße (03601449) den Minimalwert von 1,32. Beim Strukturindex Mobilität war diese Diskrepanz von Höchst- und Niedrigwert mit 0,55 fast doppelt so groß. Dies bedeutet, dass die individuellen Indikatoren weitaus homogener in Pankow sind als die strukturellen. Trotzdem bleibt zu prüfen, inwieweit die Bewertungen plausibel sind, insbesondere da der Vergleichsraum mit dem höchsten Voraussetzungsindex beim Strukturindex zuvor den niedrigsten Wert hatte.

Wie bereits auf Seite 331 beschrieben, liegt der Planungsraum Blankenfelde ganz im Norden von Pankow und zeichnet sich insbesondere durch seine ländlich-periphere Struktur aus. Im Gegensatz zum Strukturindex Mobilität betrachtet der Voraussetzungsindex Mobilität aber die Menschen und ihre Handlungsvoraussetzungen, unabhängig von ihrer räumlichen Umgebung. Eine nähere Betrachtung der fundierenden 9 Kernindikatoren macht deutlich, weshalb dieser Vergleichsraum bei den individuellen Handlungsvoraussetzungen so gut abschneidet (vgl. Tabelle 24). So zeigt sich zunächst, dass Blankenfelde eine ältere Bevölkerungsstruktur aufweist und auch der Zugang zu Radverkehr und Mobilitätsdienstleistungen nur vergleichsweise wenig ausgeprägt ist. Bei der MIV- und ÖPNV-Verfügbarkeit hingegen weist dieser Vergleichsraum mit die höchsten Anteile auf, die durch die Expertengewichtung in ihrem Einfluss noch verstärkt werden, und auch bei der gesellschaftlichen Partizipation ist Blankenfelde Spitzenreiter. Auf Seiten der Individuen erscheint dieser Vergleichsraum besonders gute Voraussetzungen für einen hohen Möglichkeitsraum mitzubringen.

Tabelle 24: Werte der individuellen Kernindikatoren für den Vergleichsraum Blankenfelde (vgl. Referenznummer 2 in Anhang 8.1)

PLR_ID	Zugang zum Radverkehr	Zugang zum motorisierten Individualverkehr	Zugang zum öffentlichen Nahverkehr	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Einkommen	Alter	Mobilitätseinschränkungen	Soziales Netzwerk	Gesellschaftliche Partizipation
03200204	1,41	1,93	2	1,28	1,49	1,2	1,54	1,62	2

Jedoch muss an dieser Stelle erneut auf die Stichprobengröße hingewiesen werden, die in diesem Planungsraum für alle Messindikatoren um die 30 schwankt. Im Vergleich zu innenstädtischen Planungsräumen, die eine Stichprobengröße von über 300 aufweisen, können die Messindikatoren in Blankenfelde nur auf wenige Befragungsdaten zurückgreifen. Dies kann dazu führen, dass in Blankenfelde zufällig mehr Menschen befragt wurden, die eine hohe ÖPNV-Zeitkartenverfügbarkeit oder nur wenige Mobilitätsschwierigkeiten aufweisen. Die Wahrscheinlichkeit hierfür ist bei nur 30 Befragten wesentlich höher als bei 300, weshalb die Ergebnisse des Voraussetzungsindex für Berlin Pankow nur bedingt aussagekräftig sind.

Der Vergleichsraum mit dem niedrigsten Voraussetzungsindexwert Michelangelostraße verfügt hingegen über eine recht hohe Stichprobengröße von um die 230, wodurch die Daten um einiges aussagekräftiger sind. Eine nähere Untersuchung der fundierenden Kernindikatoren macht deutlich, dass der Planungsraum durch eine Bevölkerung mit relativ niedrigen Haushaltseinkommen gekennzeichnet ist und gleichzeitig nur vergleichsweise wenige Menschen Zugang zu Radverkehr, MIV und ÖPNV haben (vgl. Tabelle 25). Damit erscheint die Bewertung dieses Planungsraum mit einem relativ niedrigen Voraussetzungsindex plausibel, da die

dort lebenden Menschen vergleichsweise weniger finanzielle und materielle Werkzeuge besitzen, ihre Möglichkeitsräume zu gestalten.

Tabelle 25: Werte der individuellen Kernindikatoren für den Vergleichsraum Michelangelostraße (vgl. Referenznummer 2 in Anhang 8.1)

PLR_ID	Zugang zum Radverkehr	Zugang zum motorisierten Individualverkehr	Zugang zum öffentlichen Nahverkehr	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Einkommen	Alter	Mobilitätseinschränkungen	Soziales Netzwerk	Gesellschaftliche Partizipation
03200204	1,01	1,55	1,45	1,29	1	1,16	1,51	1,57	1,43

Insgesamt stellt sich der Teilindex Voraussetzung Mobilität in Berlin Pankow ambivalent dar. So zeigt er auf der einen Seite nachvollziehbar an, welche Voraussetzungen die Menschen in den jeweiligen Vergleichsräumen mitbringen. Auf der anderen Seite ist er darauf angewiesen, auf eine hohe Stichprobengröße bei den Nutzerdaten zurückgreifen zu können, um den Anspruch an die Repräsentativität zu wahren. Diesem Anspruch gerecht zu werden, ist insbesondere im kleinräumigen Vergleich schwierig, weshalb der Voraussetzungsindex für Pankow nur teilweise die tatsächlichen Handlungsvoraussetzungen der Menschen darstellen kann. Alles in Allem sind die verwendeten Indikatoren trotzdem aufschlussreich, gerade weil sie sich so stark von der Bewertung der reinen Strukturen unterscheiden. So erscheint es durchaus plausibel, dass in Vergleichsräumen mit besonders schlechten Mobilitätsstrukturen die Individuen viel stärker durch eigene Voraussetzungen gegensteuern, um einen annähernden Möglichkeitsraum zu erreichen, wie in Gebieten mit ausgeprägten Mobilitätsstrukturen. Insofern bietet der Teilindex Voraussetzung Mobilität neue Perspektiven auf die individuelle Facette der Mobilität, sofern ausreichend Stichproben für eine repräsentative Auswertung zur Verfügung stehen.

## **Dispositionsindex Mobilität für Berlin Pankow**

Die dritte Dimension, die es für einen Mobilitätsindex zu berücksichtigen gilt, stellen die Dispositionen dar. Die Dispositionen beschreiben den subjektiven WahrnehmungsfILTER der Menschen, der die Sozialisation, Erfahrungen, Normen und Emotionen jedes Einzelnen umfasst (vgl. Hillebrandt 2014: 67). Die raum-materiellen und soziokulturellen Dispositionen entscheiden darüber, welche der objektiv Verfügbaren Strukturen und Ressourcen überhaupt in Anspruch genommen werden und sind damit der letzte kognitive Schritt, der unseren individuellen Möglichkeitsraum absteckt. Deshalb ist es von zentraler Bedeutung neben dem Strukturindex und dem Voraussetzungsindex auch die Dispositionen als dritte Teildimension bei der Indizierung der Mobilität mit einzubeziehen. Damit grenzt sich der Mobilitätsindex von den vielen deutschen Querschnittstudien zur Mobilität (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017; Hubrich et al. 2019) einerseits und den klassischen Erreichbarkeitsanalysen (vgl. Schwarze 2015; BBSR 2021) andererseits ab, die lediglich die objektiven Verhältnisse indizieren, ohne die subjektiven Einstellungen der Menschen zu erfassen.

Auch an dieser Stelle möchte ich die detaillierte Darlegung der Berechnungsschritte abkürzen und an den entsprechenden Stellen auf die Erklärungen zum Strukturindex (vgl. Seite 319 ff.), den Datentabellen im Anhang (vgl. Referenznummer 1, 2, 3 und 5 in Anhang 8.1) sowie den Methodenarbeiten zur Nutzerbefragung und der statistischen Auswertung (vgl. Gerlach & Glock 2021; Murugaiah 2021) verweisen.

### **Berechnung der dispositionellen Messindikatoren**

Ebenso wie bei den individuellen Indikatoren für den Voraussetzungsindex, greift auch die Berechnung der dispositionellen Messindikatoren auf die Daten der SrV-Zusatzbefragung zurück (vgl. Gerlach & Glock 2021). Dementsprechend ist die Ermittlung der dispositionellen Messindikatoren auch mit denselben Herausforderungen konfrontiert, sogar in noch ausgeprägterer Form. Jedoch konnten alle identifizierten 9 Kernindikatoren über die Daten ermittelt werden.

Wie bei den individuellen Messindikatoren wurden auch die dispositionellen Messindikatoren über Verknüpfungen mit Frageitems der SrV-Zusatzbefragung in Berlin Pankow ermittelt (vgl. Referenznummer 14 in Anhang 8.1). Wie bereits

diskutiert, wurden bei Fragen zu den subjektiven Erreichbarkeiten der SrV-Zusatzbefragung ein Verschachtelungssystem genutzt, sodass die Befragten nur nach verkehrsmittelspezifischen Zielerreichbarkeiten befragt wurden, wenn sie zuvor angaben, dass sie das spezifische Ziel mit genau diesem Verkehrsmittel regelmäßig anfahren (vgl. ebd.). Dies führte dazu, dass der Stichprobenumfang bei einigen Messindikatoren rapide abnahm, da nur wenige der Befragten beispielsweise angegeben hatten, mit dem Fahrrad zur Kita zu fahren. Aus methodischer Sicht ist diese Entscheidung für ein Verschachtelungssystem im Nachhinein als sehr kritisch zu betrachten, da hierbei sowohl der Stichprobenumfang unnötig verkleinert wird als auch die wahrgenommene Erreichbarkeit von nicht genutzten Verkehrsmitteln – die ja besonders aufschlussreich sein kann – nicht erfasst wurde. Da die Forschungen zum Mobilitätsindex keinen direkten Einfluss auf die Erstellung der Nutzerbefragung hatten, kann an dieser Stelle lediglich darauf hingewiesen werden, bei zukünftigen Befragungen insgesamt weniger Fragen aufzustellen und dafür kein Verschachtelungssystem zu nutzen. Dies hätte eine gleichmäßigere Verteilung des Stichprobenumfangs ergeben und eine Verteilung wie in Tabelle 26 vermieden. Konsequenz für die Berechnung der Messindikatoren ist, dass die Messindikatoren zur *Wahrg. Raderreichbarkeit Lebensmittel*, *Wahrg. Raderreichbarkeit Apotheken*, *Wahrg. Raderreichbarkeit Kita*, *Wahrg. Raderreichbarkeit Grundschule*, *Wahrg. ÖPNV-Erreichbarkeit weiterführ. Schulen* sowie *Wahrg. MIV-Erreichbarkeit weiterführ. Schulen* nicht für die Berechnung des Dispositionsindex verwendet werden können, da ein Großteil der Vergleichsräume unter dem kritischen Stichprobenwert von 10 liegt (vgl. Murugaiah 2021: 117).

Tabelle 26: Stichprobenumfang zur Ermittlung der 23 Messindikatoren aus der Nutzerbefragung für die ersten 20 Vergleichsräume (LOR) farblich markiert nach Repräsentativitätsniveau (vgl. Referenznummer 6 in Anhang 8.1)

Wahng. Fußerreichbarkeit Lebensmittel	Wahng. Fußerreichbarkeit Hausärzte	Wahng. Fußerreichbarkeit Apotheken	Wahng. Fußerreichbarkeit Kita	Wahng. Fußerreichbarkeit Grundschule	Wahng. Raderreichbarkeit Lebensmittel	Wahng. Raderreichbarkeit Hausärzte	Wahng. Raderreichbarkeit Apotheken	Wahng. Raderreichbarkeit Kita	Wahng. Raderreichbarkeit Grundschule	Wahng. ÖPNV-Erreichbarkeit weiterführ. SchL	Wahng. ÖPNV-Erreichbarkeit Krankenhäuser	Wahng. ÖPNV-Erreichbarkeit Kultureinrichtung	Wahng. MIV-Erreichbarkeit weiterführende S	Wahng. MIV-Erreichbarkeit Krankenhäuser	Wahng. MIV-Erreichbarkeit Kultureinrichtung	Urbane Wohnstandortpräferenz Einkauf	Urbane Wohnstandortpräferenz Dienstleistu	Urbane Wohnstandortpräferenz ÖPNV	Wahrnehmung der Wohnunggebung insgesamt	Wahrnehmung der Wohnunggebung Lärm	Wahrnehmung der Wohnunggebung Luft	Wahrnehmung der Wohnunggebung Umfeld	Hedonistische Lebenszufriedenheit	Heudämonistische Lebenszufriedenheit	Soziale Unterstützung Freunde	Soziale Unterstützung Nachbarn	Soziale Unterstützung enger Familienkreis	Soziale Unterstützung erweiterter Familienkre
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	9	26	37	11	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
30	17	29	9	14	5	11	4	1	1	9	16	16	11	17	17	18	20	31	31	93	30	31	120	30	30	25	29	25
66	42	63	21	24	7	26	8	5	10	10	36	17	10	36	16	51	51	68	68	200	64	68	253	65	64	64	65	56
66	42	63	21	24	7	26	8	5	10	10	36	17	10	36	16	51	51	68	68	200	64	68	253	65	64	64	65	56
66	42	63	21	24	7	26	8	5	10	10	36	17	11	36	17	51	51	68	68	200	64	68	253	65	64	64	65	56
30	14	29	9	14	3	11	4	1	1	9	16	16	11	17	17	18	20	31	31	93	30	31	120	30	30	25	29	25
42	14	41	9	14	5	11	4	1	1	9	16	16	11	17	17	18	20	44	45	135	44	45	173	44	42	36	43	37
30	14	29	9	14	3	11	4	1	1	9	16	16	11	17	17	18	20	31	31	93	30	31	120	30	30	25	29	25
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
63	42	64	13	16	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	67	68	204	66	68	263	69	63	65	63	55
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
51	42	52	13	16	7	17	12	1	1	9	26	37	11	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
42	34	41	13	17	5	12	3	1	1	6	17	14	6	16	11	32	32	45	45	131	42	45	160	44	42	39	43	36
180	41	179	22	20	6	24	6	7	4	6	32	32	6	26	28	45	45	186	187	557	180	187	699	183	172	164	176	153
51	42	52	13	17	7	17	12	1	1	8	26	37	8	26	37	38	40	54	54	162	52	54	210	55	51	54	49	43
23	17	23	6	5	5	8	4	1	1	6	12	12	6	11	11	14	14	24	24	70	22	24	89	23	22	21	22	18
89	59	86	21	24	7	26	8	5	10	10	48	29	10	47	27	65	65	92	92	270	86	92	342	88	86	85	87	74
159	120	157	23	32	7	26	8	5	10	10	63	78	10	61	62	124	124	163	165	489	157	165	616	158	154	151	155	134

Da jedoch die Zuteilung von Messindikatoren zu den Kernindikatoren beim Mobilitätsindex eine flexible Größe darstellt, können weiterhin die Kernindikatoren berechnet werden, solange zumindest ein Messindikator berechnet wurde. Dies ist für die drei betroffenen Kernindikatoren der Fall, obwohl dadurch die konstituierenden Datengrundlage weniger breitgefächert ist als zuvor argumentativ hergeleitet (vgl. Seite 307).

Insgesamt steht die Berechnung der dispositionellen Messindikatoren vor denselben Schwierigkeiten, wie beim Voraussetzungsindex Mobilität. Die relativ kleinen Vergleichsräume in Kombination mit einer nicht auf den Index optimierten Nutzerbefragung führen dazu, dass die Stichprobenumfänge für einige Indikatoren sehr niedrig sind. Für die experimentelle Anwendung im Rahmen

dieses Kapitels ist sie trotzdem ausreichend, sollte jedoch bei zukünftiger Anwendung des Index besser fundiert werden.

Analog zum Vorgehen beim Strukturindex Mobilität werden in einem ersten Schritt die Messwerte zu Messindikatoren skaliert (vgl. Tabelle 20 auf Seite 321). Hierfür kommt wieder die Min-Max-Skalierung zur Anwendung (vgl. Kapitel 3.7 Seite 225), welche die Messwerte aus den Befragungsdaten auf eine Zahl zwischen 1 und 2 skaliert, je nachdem ob der Messwert näher am Maximum oder Minimum aller Messwerte liegt. Im Ergebnis erhalten wir die dispositionellen Messindikatoren für die 59 Vergleichsräume in Pankow (vgl. Referenznummer 3 in Anhang 8.1). Entsprechend der skalierten Werte können die individuellen Messindikatoren nach der *Jenks Natural Breaks Classification* in 10 Farbskalierungen wieder grafisch visualisiert werden (vgl. Abbildung 47 & Abbildung 48).

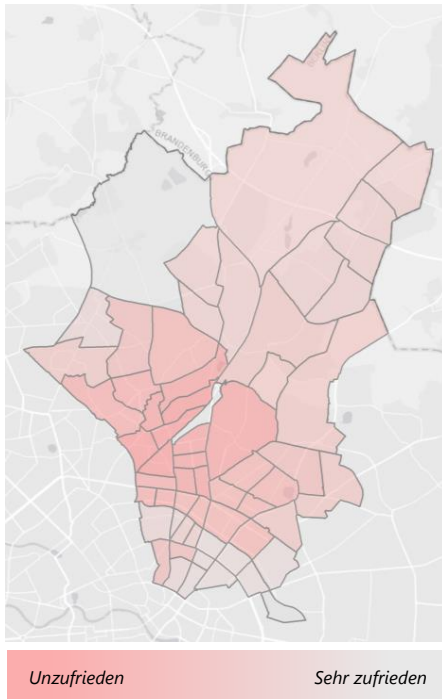


Abbildung 47: Wahrnehmung der Wohnumgebung in Bezug auf Lärm (vgl. Karte 11 in Anhang 8.2)

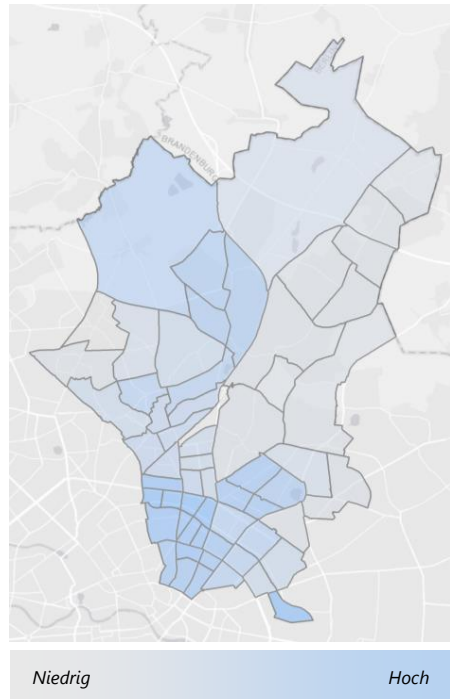


Abbildung 48: Wahrnehmung der sozialen Unterstützung durch Freunde (vgl. Karte 12 in Anhang 8.2)

### Berechnung der dispositionellen Kernindikatoren

Entsprechend der geometrischen Mittelung können im nächsten Schritt die 23 Messindikatoren zu den 9 Kernindikatoren der Dispositionen aggregiert werden (vgl. 3.7 Seite 231). Auch bei den Kernindikatoren gelten dieselben Berechnungsverfahren, die bereits zuvor beim Strukturindex und dem Voraussetzungsindex zur Anwendung kamen und werden deshalb nicht noch einmal im Detail vorgestellt. Die Berechnungen sind auf folgender Seite noch einmal beispielhaft für den Kernindikator *Wohnstandortspräferenz* visualisiert. Eine Übersicht aller Datenwerte zu den Kernindikatoren findet sich unter Referenznummer 2 in Anhang 8.1.



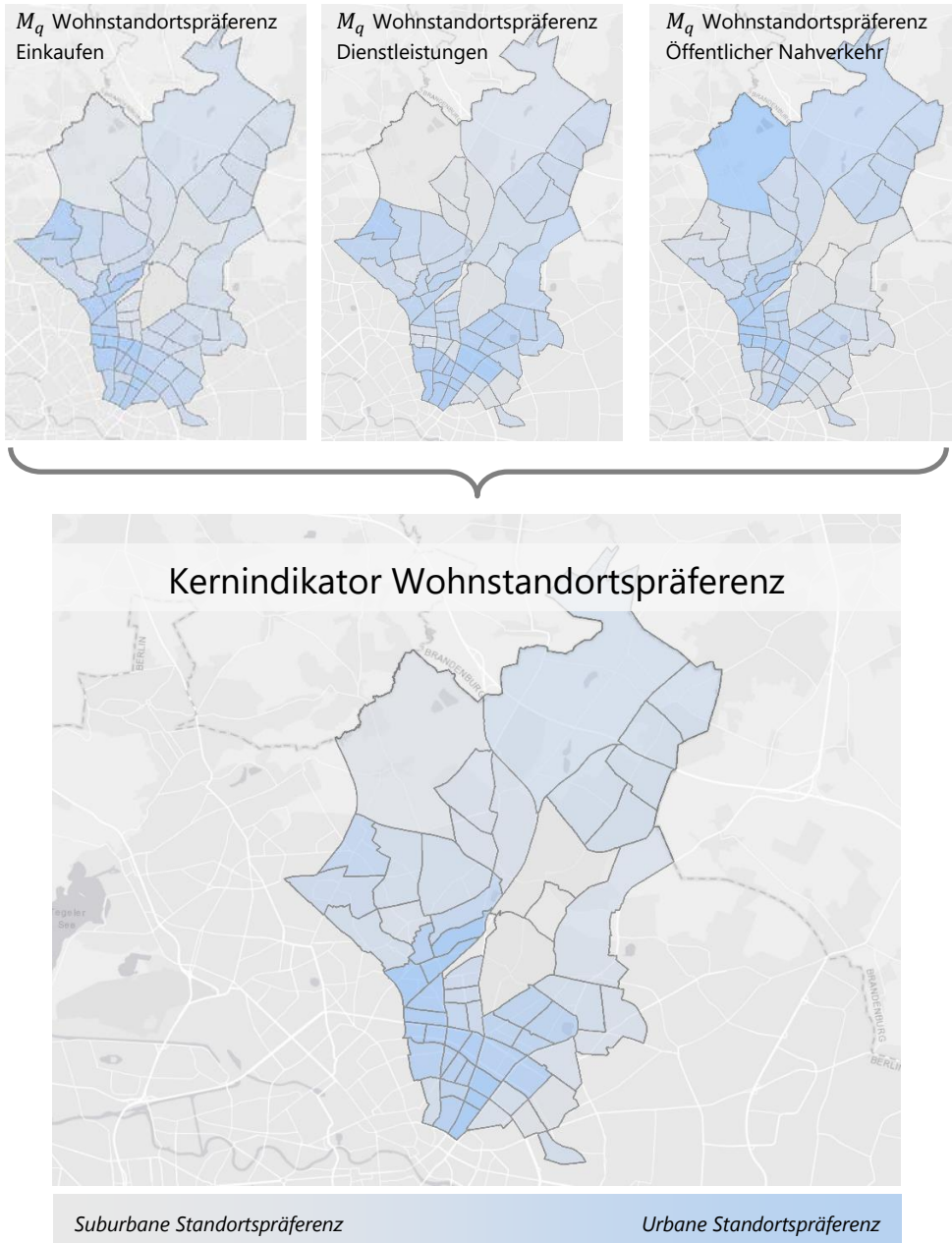


Abbildung 49: Visualisierte Aggregation von drei Messindikatoren zum Kernindikator Wohnstandortpräferenz (vgl. Karte 7 in Anhang 8.2)

## **Berechnung des Dispositionsindex Mobilität**

Auch für den Teilindex Dispositionen Mobilität werden die Kernindikatoren mit den Gewichtungen aus dem Expertenrating zusammengeführt (vgl. Tabelle 12 Seite 277). Dabei werden die Kernindikatoren mit der jeweiligen Gewichtung potenziert (vgl. Kapitel 3.7 Seite 236 ff.). Anschließend wird erneut das geometrische Mittel aus allen dem Teilindex zugeordneten Kernindikatoren gebildet.

## **Interpretation des Dispositionsindex Mobilität**

Der Dispositionsindex Mobilität für Berlin Pankow wurde auf Basis der Daten einer Nutzerbefragung im Untersuchungsgebiet ermittelt und soll die mobilitätsbezogenen Dispositionen der Menschen in den Vergleichsräumen messen und bewerten. Die Datengrundlage für die dispositionellen Indikatoren war dabei zum Teil sehr schlecht und einige der definierten Messindikatoren konnten aus Gründen eines niedrigen Stichprobenumfangs nicht für die Indexberechnung verwendet werden. Insgesamt bewegt sich die Stichprobengröße für die 59 Vergleichsräume am Rande der Repräsentativität und eine zukünftige Erhebung dieser Indikatoren sollte methodisch bei der entsprechenden Nutzerbefragung besser integriert werden. Die Aussagekraft des Dispositionsindex Mobilität ist deswegen ebenfalls mit Vorsicht zu genießen und sollte nicht für Fundamentalinterpretationen der Mobilität in Pankow genutzt werden. Zu prüfen ist, ob die einzelnen Indikatoren die fundierenden Phänomene trotz der schwierigen Lage abbilden können und ob der Teilindex Dispositionen in seiner Ausprägung plausibel erscheint.

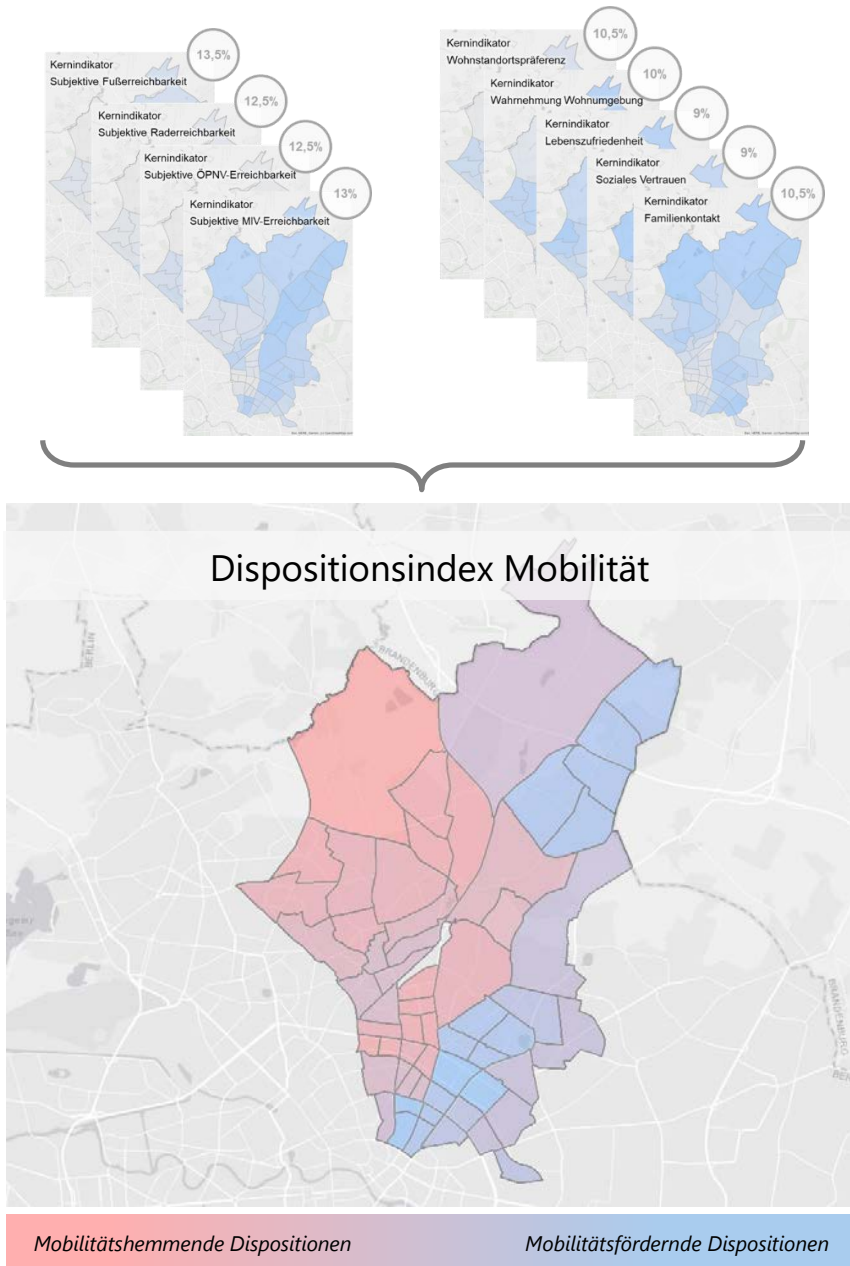


Abbildung 50: Aggregation der gewichteten Kernindikatoren zum Dispositionsindex Mobilität (vgl. Karte 4 in Anhang 8.2)

Beim ersten Blick auf den Dispositionsindex (vgl. Abbildung 50) fällt auf, dass die klare Nord-Süd-Trennung des Strukturindex Mobilität hier nicht mehr zu erkennen ist. Vielmehr deutet sich eine Ost-West-Disparität an, die augenscheinlich nicht mit den strukturellen Faktoren korreliert. So finden wir sowohl im Nordosten in den Ortsteilen Buch und Karow (03100102, 03100103, 03300411, 03300412 & 03300413) als auch in innerstädtischen Vergleichsräumen (03701555 & 03601449) einen vergleichsweise hohen Dispositionsindex von  $\sim 1,6$ . Am unteren Spektrum der Skala finden wird die im Nordwesten gelegenen Vergleichsraum Blankenfelde (03200204) mit einem Wert von 1,36 sowie einige innerstädtische Vergleichsräume im Südwesten (03601140 & 03601141) mit einem Wert von 1,47. Die Differenz zwischen Maximalwert (1,63) und Minimalwert (1,36) beträgt 0,27 und ähnelt damit der Varianz des Voraussetzungsindex von 0,28, welche wesentlich niedriger liegt als die Varianz des Strukturindex von 0,55. In Bezug auf die Dispositionen unterscheiden sich die Vergleichsräume also ebenfalls weniger voneinander als die strukturellen Rahmenbedingungen nahelegen würden.

Eine nähere Betrachtung der Kernindikatoren des am besten bewerteten Vergleichsraum Sredzkistraße (03701555) zeigt deutlich, dass eine durchgehend erhöhte Performance bei den Kernindikatoren zu der vergleichweisen guten Bewertung führte, da dieser Vergleichsraum in keiner Indikatorenkategorie Spitzenreiter ist. Bereits beim Strukturindex hatte dieser Vergleichsraum eine sehr gute Bewertung und die gute örtliche Versorgung. Die hohe Dichte an Geschäften sowie Kultureinrichtungen, wie der Kulturfabrik (vgl. Abbildung 51), in Kombination mit einem als positiv wahrgenommen sozialen Umfeld und einer erhöhten Lebenszufriedenheit, führen zu einem insgesamt hohen Dispositionsindex.



Abbildung 51: Stadträumliche Struktur des Vergleichsraum Sredzkistraße (nach googlemaps.com)

Das Schlusslicht Blankenfelde (0200204) bleibt auch beim dritten Teilindex ein Faszinosum, nachdem es beim Strukturindex bereits als Schlusslicht, beim Voraussetzungsindex jedoch als Spitzenreiter bewertet wurde. Trotz der guten Mobilitätsvoraussetzungen der Bevölkerung vor Ort, scheinen die schlechten Strukturen auch bei den subjektiven Wahrnehmungen maßgeblich für einen eingeschränkten Möglichkeitsraum verantwortlich zu sein. Die subjektive Erreichbarkeit wird abgesehen vom MIV als durchweg negativ bewertet und auch die Wahrnehmung der Wohnumgebung ist eher durchschnittlich (vgl. Tabelle 27). Trotz guter Bewertungen beim sozialen Vertrauen und einem Spitzenwert beim Familienkontakt, können die subjektiven Erreichbarkeitsdefizite nicht ausgeglichen werden, sodass insgesamt ein niedriger Dispositionsindex entsteht. Plausibel erscheinen die Indikatorenwerte dahingehend, dass subjektive und objektive Erreichbarkeit hier scheinbar stark korrelieren und die hohen Werte bei sozialen und familiären Bezügen sich mit der hohen Bewertung des Vergleichsraums beim Voraussetzungsindex deckt.

Tabelle 27: Werte der dispositionellen Kernindikatoren für den Vergleichsraum Blankenfelde (vgl. Referenznummer 2 in Anhang 8.1)

PLR_ID	Subjektive Fußerreichbarkeit	Subjektive Raderreichbarkeit	Subjektive ÖPNV Erreichbarkeit	Subjektive MIV Erreichbarkeit	Wohnstandortspräferenz	Wahrnehmung der Wohnumgebung	Lebenszufriedenheit	Soziales Vertrauen	Familienkontakt
03200204	1,24	1	1	1,58	1,44	1,41	1,41	1,65	2

Auch eine genauere Betrachtung der einzelnen Mess- und Kernindikatoren erscheint auf den ersten Blick plausibel. So lässt sich beispielsweise bei der Wahrnehmung der Wohnumgebung in Bezug auf Lärm (vgl. Abbildung 47 auf Seite 349) eindeutig die Einflugschneise des ehemaligen Berliner Stadtflughafen Tegel durch die Mitte von Pankow erkennen. Weiterhin erscheint auch die Ausprägung der Messindikatoren zur sozialen Unterstützung durch Freunde (vgl. Abbildung 48 auf Seite 349), welche verstärkt im hochverdichteten Süden von Pankow auftritt, in Gegenüberstellung zur sozialen Unterstützung durch die Familie, welche stärker im ländlich geprägten Norden auftritt, als plausibel, da hierbei ein klassisches Sozialphänomen der Stadt-Land-Disparität angezeigt wird (vgl. Bertram 1993).

Insgesamt erscheinen der Dispositionsindex und seine Bewertungen in sich schlüssig, wobei eine erneute Überprüfung unter Verwendung größerer Messdatensätze noch durchzuführen bleibt. Die einzelnen Indikatoren sind zum Teil sehr divers in den verschiedenen Vergleichsräumen ausgestaltet und die Aggregation zum Dispositionsindex unterscheidet sich deutlich sowohl von den Tendenzen des Strukturindex wie auch des Voraussetzungsindex. Damit erachte ich die Anwendung des dritten Teilindex als erfolgreich, vorausgesetzt größerer Stichprobenumfänge in den Vergleichsräumen. Er indiziert damit die subjektiven Wahrnehmungen der örtlichen Bevölkerung in Hinblick auf ihren individuellen

Möglichkeitenraum. Damit bildet er die dritte und letzte Teildimension der Mobilität ab und kann im Anschluss in den Mobilitätsindex einfließen.

## **Der Mobilitätsindex für Berlin Pankow**

Im letzten Schritt der Anwendung kann nun der Mobilitätsindex auf Basis der drei Teilindizes berechnet werden. Dabei werden die Indikatoren für die strukturellen Rahmenbedingungen mit den Indikatoren für individuelle Handlungsvoraussetzungen und den Indikatoren für die Dispositionen zusammengeführt, um in der Gesamtheit den Möglichkeitenraum der Menschen in den Vergleichsräumen zu indizieren. An dieser Stelle endet der indexmethodische Berechnungsvorgang, bei dem insgesamt 3540 indikatorenspezifische Messwerte für die 59 Vergleichsräume zu einer Zahl aggregiert wurden. Der Mobilitätsindex simplifiziert dabei in extremer Form die Mehrdimensionalität der Mobilität und ermöglicht damit eine eindeutige Bewertung, in welchen Gebieten eine hohe Mobilität und in welchen eine niedrige Mobilität besteht. Dabei stellen die Teilindizes und die Kernindikatoren wichtige Erklärungsgrößen dar, um die im Mobilitätsindex simplifizierten Zusammenhänge nachvollziehbar zu machen.

Auf Basis der in Kapitel 3.7 entwickelten Konstruktionsvorschrift werden die Werte der drei Teilindizes für alle Vergleichsräume geometrisch gemittelt (vgl. Tabelle 28). Das Ergebnis dieser Berechnung, der Mobilitätsindex, wird nicht als ein Wert zwischen 1 und 2 angezeigt, sondern zur besseren Verständlichkeit auf eine Skala von 0-100% skaliert. Somit wird auf den ersten Blick deutlich, wie die Mobilität im jeweiligen Vergleichsraum bewertet wurde und wie sich der Index insgesamt im Untersuchungsgebiet darstellt.

Tabelle 28: Finale Aggregation der drei Teilindizes zum Mobilitätsindex beispielhaft für die ersten 20 Vergleichsräume in Berlin Pankow (vgl. Referenznummer 1 in Anhang 8.1)

Vergleichsräume A	Teilindex SI	Teilindex VI	Teilindex DI	➔	Gesamindex MI
PLR_ID	Strukturindex	Voraussetzungsindex	Dispositionsindex		Mobilitätsindex
03100101	1,35	1,40	1,55	Zusammenführung entsprechend geometrischer Mittelung:  $MI = \sqrt[3]{SI * VI * DI}$	43%
03100102	1,44	1,42	1,59		48%
03100103	1,54	1,42	1,59		52%
3200204	1,23	1,60	1,36		39%
03200205	1,50	1,43	1,47		47%
03200206	1,54	1,50	1,47		50%
03200207	1,49	1,45	1,48		47%
03200308	1,44	1,40	1,45		43%
03200309	1,39	1,40	1,46		42%
03200310	1,47	1,41	1,45		44%
03300411	1,49	1,44	1,59		51%
03300412	1,42	1,47	1,59		49%
03300413	1,42	1,47	1,59		49%
03300514	1,39	1,38	1,49		42%
03300515	1,34	1,38	1,48		40%
03300516	1,43	1,41	1,48		44%
03300517	1,36	1,42	1,57		45%
03400618	1,37	1,39	1,46		41%
03400619	1,53	1,39	1,47		46%
03400620	1,46	1,49	1,48		48%

Analog kann diese Berechnung auch wieder grafisch anhand der GIS-Karten visualisiert werden.



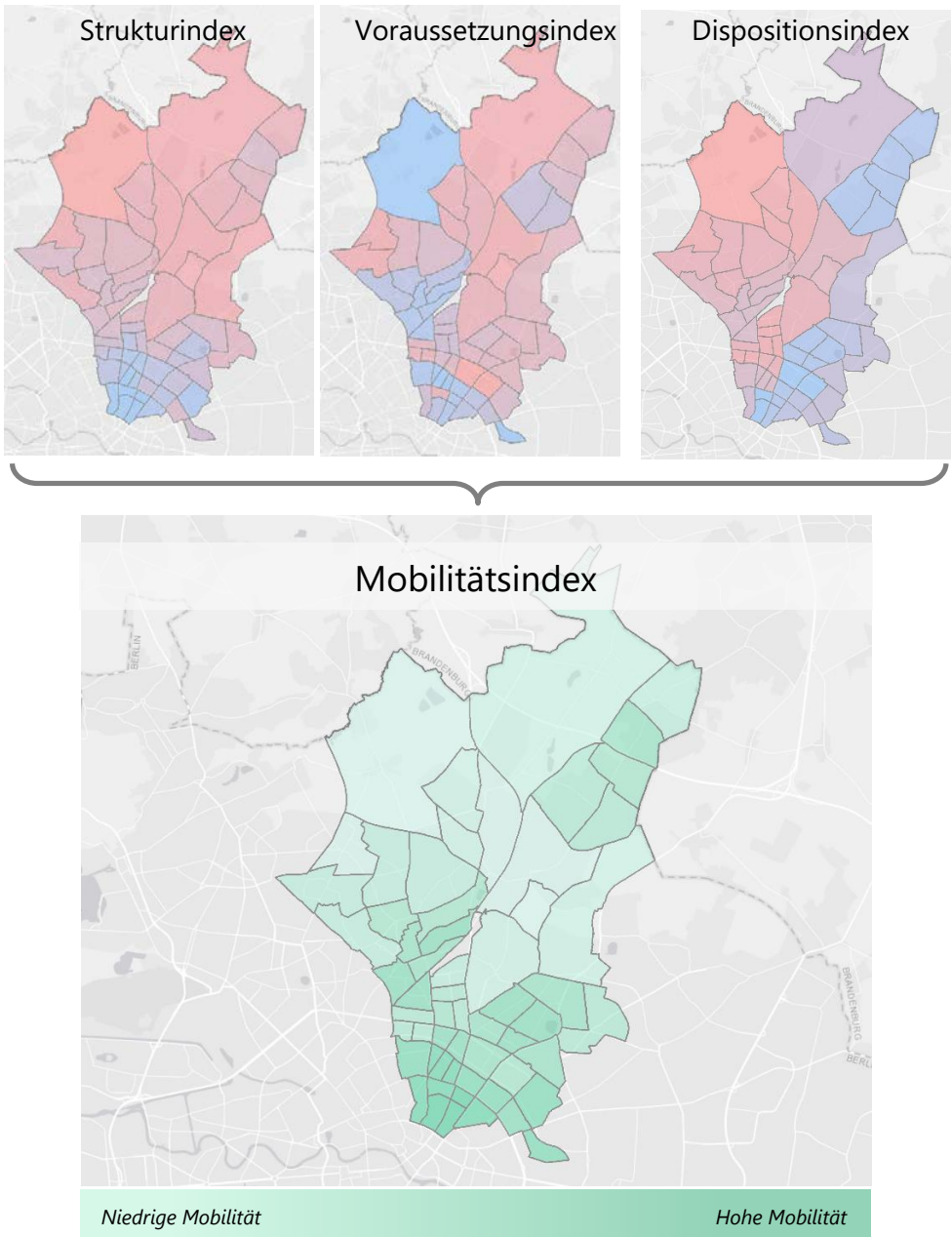


Abbildung 52: Aggregation der Teilindizes zum Mobilitätsindex von Berlin Pankow (vgl. Karte 1 in Anhang 8.2)

## Interpretation des Mobilitätsindex

Nachdem bereits die drei konstituierenden Teilindizes auf ihre Plausibilität geprüft wurden, gilt es abschließend auch den Mobilitätsindex hinsichtlich seiner Aussagekraft zu diskutieren. Hier muss sich der Mobilitätsindex an den eingangs formulierten allgemeinen Ansprüchen an Indizes messen lassen: Transparenz, Reliabilität und Validität (vgl. Pickel & Pickel 2012: 4).

In Bezug auf die Transparenz offenbart der Mobilitätsindex mit der Berechnungsvorschrift (vgl. Kapitel 3.7), den Datensatztabellen (vgl. Referenznummer 1, 2, 3, 4 und 5 in Anhang 8.1) und den Kartenvisualisierungen (vgl. Anhang 8.2) alle seine inneren Organe und Funktionsweisen. Dadurch wird der Mobilitätsindex für Außenstehende nachvollziehbar und transparent dargelegt und zusätzlich – unterstützt durch den wissenschaftlichen Charakter dieser Arbeit – seine argumentativen Grundlagen und definitorischen Annahmen umfangreich diskutiert (vgl. Kapitel 2 & 3). Damit übertrifft der Mobilitätsindex die eingeschränkte Transparenz klassischer Indizes, indem er sein gesamtes Funktionieren offenlegt.

Die Reliabilität benötigt zunächst die Transparenz über Methodik und Daten, um überhaupt zukünftig erneut von Außenstehenden angewandt werden zu können. In Bezug auf die für die Indikatoren verwendeten Daten zeigt sich ein ambivalentes Bild, insbesondere in Bezug auf die Nutzerbefragung. Anhand der detaillierten Herleitung der Messindikatoren in Kapitel 4.4 in Kombination mit den Methodenberichten zur Strukturdatenanalyse (vgl. Glock & Gerlach 2021a, 2021b) und zur Nutzerbefragung (vgl. Gerlach & Glock 2021) sowie der Datenverknüpfungsübersicht (vgl. Referenznummer 14 in Anhang 8.1), können die Messindikatoren anhand eigener Erhebungsdaten nachberechnet werden. Bei den strukturellen Indikatoren ist hierbei von einer sehr hohen Reliabilität auszugehen, da die Datengrundlage im Prinzip bestehen bleibt. Schwieriger gestaltet sich die Reliabilität bei der Nutzerbefragung, da zum einen der Stichprobenumfang zum Teil kritische Werte unterschritt und zum anderen die SrV-Zusatzbefragung mit Sekundäreffekten behaftet war, welche die Antworten beeinflussten.<sup>56</sup> Dadurch

---

<sup>56</sup> Wie bereits diskutiert, wurden beispielsweise nur die subjektiven Erreichbarkeiten von Verkehrsmitteln erfragt, die auch von den Befragten tagtäglich genutzt wurden. Da aber gerade die subjektive Erreichbarkeit Menschen vom Nutzen eines Verkehrsmittels abhalten können (vgl. Scheepers et al. 2016), werden diese negativen subjektiven Erreichbarkeiten hier nicht erfasst.

würden bei einer besser auf den Mobilitätsindex zugeschnittenen Nutzerbefragung, die auch gleichzeitig ein höheres Repräsentativitätsniveau aufweist, wahrscheinlich andere Werte für die individuellen und dispositionellen Indikatoren herauskommen. Insgesamt ist der Mobilitätsindex für Berlin Pankow dadurch nur teilweise reliabel und muss für eine zukünftige Anwendung erhebungsmethodisch angepasst werden.

Die Validität eines Modells bedeutet, dass es auch wirklich das abbildet, was es dem Namen nach vorgibt. Also sollte ein Mobilitätsindex auch wirklich die Mobilität abbilden und nicht nur nach- oder vorgelagerte Phänomene. Dabei gilt es zwei maßgebliche Validitätsebenen zu beachten: Erstens die semantische Gültigkeit und zweitens die empirische Gültigkeit (vgl. Kromrey et al. 2016: 186).

Die semantische Gültigkeit wurde ausführlich in der deduktiven Herleitung der Mobilitätsindikatoren nachgezeichnet und bereits zum Abschluss von Kapitel 3 erreicht. Die empirische Gültigkeit kann erst in der Anwendung in Berlin Pankow geprüft werden und knüpft an die bereits durchgeführten Interpretationen der drei Teilindizes an. So muss sich der hier entwickelte und berechnete Mobilitätsindex für Pankow dahingehend prüfen lassen, ob die Bewertung der Mobilität plausibel erscheint und sich mit der semantischen (und normativen) Interpretation der Mobilität deckt. An dieser Stelle komme ich auf das Kapitel 2 und insbesondere auf die Begriffsdefinitionen auf Seite 113 zurück. Die dort dargelegte Definition bildet die Grundlage meines Mobilitätsverständnisses und der entwickelte Index muss darauf bezogen empirisch konsistent sein. Die Frage lautet, ob der Mobilitätsindex tatsächlich den „subjektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen von Individuen oder Kollektiven“ (vgl. Seite 113) anzeigt und ob seine Bewertung der normativen Kalibrierung der Definition entspricht, dass „je mehr wahrgenommene Möglichkeiten und Optionen einem Individuum durch diese Einflussfaktoren zur Verfügung stehen, desto höher ist seine Mobilität.“ (vgl. ebd.).

Hierfür möchte ich zunächst wieder einige Vergleichsräume und ihren Mobilitätsindex betrachten, um mögliche Inkonsistenzen und Fehlindikationen aufzudecken. Der Vergleichsraum mit dem höchsten Mobilitätsindex von 63% ist der Kollwitzplatz (03701556), der bereits beim Strukturindex Mobilität die höchste Bewertung erhielt. Beim Voraussetzungsindex erhielt dieser Vergleichsraum einen Wert im oberen Mittelfeld und beim Dispositionsindex verfehlte er

nur knapp die Spitzenposition. Die Teilindizes zeichnen also ein Bild von einem Stadtraum mit guter struktureller Versorgungslage, durchmischter Bevölkerungsstruktur und einer verhältnismäßig guten Dispositionslage. Dies deckt sich mit der geografischen Betrachtung des Vergleichsraums auf Seite 332, welche dem Gebiet eine hohe Versorgungsqualität attestiert. Damit deckt sich die äußere Betrachtung des Gebiets mit der Bewertung durch den Mobilitätsindex dahingehend, dass in diesem innerstädtischen hochverdichteten Quartier den Menschen eine Vielzahl an Optionen für ihre tagtäglichen Wege zur Verfügung stehen und diese von ihnen auch wahrgenommen werden können.

Abschließend stellt sich noch die Frage, weshalb dieses so hochmobile Stadtgebiet nur einen Indexwert von 63% erreicht hat, da auf den ersten Blick fraglich ist, wie hier die Möglichkeitsräume weiter verbessert werden können. Dies ist auf der einen Seite der Skalierungsmethode geschuldet, welche nur eine volle Bewertung verteilt, wenn der Vergleichsraum einen besseren Indikatorenwert als alle anderen Vergleichsräume besitzt. Je mehr Messindikatoren verwendet werden, um so unwahrscheinlicher wird dieser Fall, sodass bei 60 Messindikatoren ein geometrischer Mittelwert von 63% gar nicht ungewöhnlich erscheint, zumal negative Ausreißer durch die geometrische Mittelung stärker ins Gewicht fallen. Auf der anderen Seite wird durch einen Blick auf die Messindikatoren aber auch deutlich, wo die theoretischen 37% Verbesserungsbedarf liegen. So wurde durch die Skalierungsmethode für jeden Messindikator in Pankow für mindestens ein Vergleichsraum immer ein Maximalwert erreicht. Das heißt, es ist theoretisch möglich, innerhalb des gesamten Untersuchungsraums, den Maximalwert bei den Messindikatoren zu erreichen. Somit kann ein direkter Vergleich der Messindikatoren für jeden Vergleichsraum aufzeigen, in welchem anderen Raum bessere Werte erzielt wurden. So ist beispielsweise der Messindikator *Einwohnerdichte* für den Vergleichsraum Kollwitzplatz nur halb so hoch, wie beim benachbarten Vergleichsraum Christburgerstraße (03701658), bei dem stark nachverdichtet wurde. Umgekehrt ist dafür die Anzahl von lärmbelasteten Menschen in diesem Vergleichsraum höher als im Vergleichsraum Kollwitzplatz, der hier wiederum eine deutlich bessere Bewertung erfährt. So lassen sich also auch für den Spitzenreiter nach und nach die Messindikatoren durchgehen und mögliche Verbesserungspotentiale in Bezug auf die Mobilität aufzeigen. Andere Aggregations- und Skalierungsmethoden auf Ebene der Teilindizes könnten alternativ die

finalen Mobilitätsindexwerte mehr strecken, jedoch fällt dann der zuvor dargelegte argumentative Zusammenhang weg, dass die fehlenden Prozente exakt auf entsprechende Messindikatoren zurückgeführt werden können. Abschließend lässt sich damit festhalten, dass die Bewertung des mobilsten Vergleichsraums von 63% zwar streng ausfällt, sich die Potentiale aber plausibel erklären lassen. Und genau darin besteht ein zentraler Anspruch des Mobilitätsindex, dass er Defizite aufzeigt und Verbesserungspotentiale sichtbar macht.

Auch der Vergleichsraum mit dem niedrigsten Mobilitätsindexwert von 39% wurde bereits mehrfach bei den Teilindizes diskutiert. Dabei handelt es sich wieder um den Planungsraum Blankenfelde (3200204), der bereits beim Strukturindex als auch beim Dispositionsindex die Schlussposition belegte. Ungewöhnlich erschien zunächst die hohe Bewertung beim Voraussetzungsindex, was jedoch plausibel erklärt werden konnte (vgl. Seite 341 ff.). Ohne erneut ins Detail der einzelnen Indikatorenbewertungen des Vergleichsraums zu gehen, erscheint die Gesamtbewertung der Mobilität mit 39% gerechtfertigt, da einerseits fehlende Strukturen und niedrige Dispositionen einen niedrigen Wert suggerieren, die guten individuellen Voraussetzungen aber einiges ausgleichen können. Aufschlussreicher erscheint vielmehr die relativ gute Bewertung der nordöstlichen Vergleichsräume mit einem Wert von ~51%. Damit setzen sie sich auf der Karte deutlich von ihrem Umfeld ab, das – wie der gesamte Norden Pankows – von einem niedrigen Indexwert geprägt ist. Wie bereits beim Dispositionsindex diskutiert, finden wir hier den Ortsteil Buch mit einem großen Campus. Er ist für seine periphere Lage gut ausgestattet mit Verkehrs- und Versorgungsmöglichkeiten und die umliegenden Siedlungsgebiete weisen eine städtisch-verdichtete Struktur auf, bei zugleich guter Zugänglichkeit von Grünanlagen (vgl. Abbildung 53). Damit scheint dieses Stadtgebiet mehr Optionen und Möglichkeiten für die dort lebenden und arbeitenden Menschen zur Verfügung zu stellen, die positive Bewertung durch den Mobilitätsindex ist damit nachvollziehbar.



Abbildung 53: Die Vergleichsräume Karower Chaussee (03100103) nördlich der Autobahn und Karow Nord (03300411) südlich der Autobahn (nach googlemaps.com)

Alles in Allem übernimmt der Mobilitätsindex damit die empirischen Validitäten seiner konstituierenden Teilindizes. Der Mobilitätsindex für Berlin Pankow stellt sich damit als ein transparentes Bewertungsinstrument dar, dass zwar nur eingeschränkt reliabel ist jedoch semantisch sowie empirisch valide die Mobilität der Menschen vor Ort indiziert. Ob diese Indizierung einen Mehrwert für die Planung und Politik darstellt, muss im folgenden Kapitel noch diskutiert werden. Fest steht, dass der hier entwickelte Index in einer Detailliertheit die Möglichkeitsräume der Menschen valide darstellen kann, wie dies bis jetzt noch kein Instrument in Deutschland konnte. Wichtig bleibt es also zu klären, welche Erkenntnisse aus dieser experimentellen Anwendung in Pankow gezogen werden können (vgl. 4.6) und welche Anpassungen und Verbesserungen für eine spätere Integration in der Planung nötig sind (vgl. Kapitel 5).

## 4.6 Erkenntnisse aus der experimentellen Anwendung

*“Indicators often have embedded within them, or are placeholders for, a much further-reaching theory—which some might call an ideology—of what a good society is, or how governance should ideally be conducted to achieve the best possible approximation of a good society or a good policy.” (Davis et al. 2012: 77)*

Mit der Berechnung und Darstellung des Mobilitätsindex für Berlin Pankow endet die Anwendungsphase. Es konnte gezeigt werden, wie der aus der Theorie hergeleitete Mobilitätsindex für einen konkreten Untersuchungsraum angewendet werden kann. Hierbei wurde, neben der Entwicklung von untersuchungsraumspezifischen Messindikatoren, auch eine partizipative Gewichtungsmethode eingesetzt, um die Mobilitätsindikatoren wissenschaftlich sowie praktisch stärker zu fundieren. Ergebnis des Anwendungsprozesses sind neben dem Mobilitätsindex selbst eine Vielzahl an berechneten Mobilitätsindikatoren für die 59 Vergleichsräume in Pankow, die bereits ohne die Kontextualisierung im Rahmen des Index wichtige mobilitätsbezogene Erkenntnisse darstellen (Referenznummer 1, 2 und 3 in Anhang 8.1). Zur besseren Verständlichkeit wurden zusätzlich zu den Indizes alle Mess- und Kernindikatoren über Geoinformationskarten visualisiert (vgl. Anhang 8.2). So erzeugt die Anwendung des Mobilitätsindex weitaus mehr Informationen und Planungsgrundlagen als nur den Index selbst. Die Vielzahl an Daten, Indikatoren und Visualisierungen, die im Rahmen der Indexanwendung entstanden sind, dienen als Informationsbasis, um mobilitätsbezogene Strategien sowie Maßnahmen zu entwickeln und sind damit ebenso Ergebnis der Methodik wie der Mobilitätsindex selbst. So bleibt am Ende noch die Frage zu beantworten, ob diese Vielzahl an Erkenntnissen die Ansprüche hinsichtlich Nutzbarkeit und Praxistauglichkeit erfüllt, die eingangs für den Mobilitätsindex formuliert wurden (vgl. Kapitel 1.3).

Ein zentraler Kritikpunkt an bereits bestehenden Mobilitätsindizes ist, dass sie entweder nicht die Mobilität selbst, sondern nur deren Folgen indizieren, oder in ihrer Ausgestaltung nicht nachvollziehbar, also unwissenschaftlich, sind. Beide Kritikpunkte soll der hier entwickelte Mobilitätsindex durch seine Ansprüche an Transparenz und Validität ausräumen. Wie bereits zuvor bei der Interpretation

des Mobilitätsindex für Pankow diskutiert, erfüllt der Mobilitätsindex diese beiden Ansprüche an Nachvollziehbarkeit durch argumentative Transparenz und Validität durch den empirischen Bezug. Damit unterscheidet sich dieser Mobilitätsindex grundsätzlich von bereits bestehenden mobilitätsbezogenen Indizes dahingehend, dass er die Indikatoren systematisch und wissenschaftlich nachvollziehbar entwickelt und direkt in der Praxis erprobt. In diesem Sinne kann von einem wissenschaftlichen Mobilitätsindex gesprochen werden, der die Mobilität als subjektiven Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen anzeigt.

Mit der Wissenschaftlichkeit des Indizes geht zugleich eine gewisse Komplexität einher, da der Index von der Theorie aus entwickelt wurde und nicht, wie viele andere Indizes, direkt für die Praxisanwendung. Dieses theoriegeleitete induktive Vorgehen zur Entwicklung des Index und seiner Indikatoren, ist für die sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung eine übliche Praxis, für die anwendungsbezogene Verkehrsplanung jedoch nicht. Damit stellt sich die Frage, ob die recht komplexe Ausgestaltung des Index mit einer Vielzahl an Indikatoren und multimethodischen Erhebungsverfahren überhaupt praxistauglich ist. Rechtfertigen die Erkenntnisse, die durch die Konstruktion und Berechnung des Mobilitätsindex entstehen, die Aufwände für Datenerfassung, Gewichtung und Visualisierung? Aus Sicht einer klassischen Verkehrsplanung kann diese Frage zunächst mit ‚Nein‘ beantwortet werden. Zu viele für die Verkehrsplanung fachfremde Indikatoren und Erhebungsmethoden würden zweifelsohne die praktizierenden Verkehrsplanenden in den deutschen Verwaltungen und Büros überfordern. Gleichzeitig sind die vom Index beschriebenen Möglichkeitsräume komplex im Verständnis, entziehen sich also einer einfachen Einordnung in die klassische verkehrsprozess- und infrastrukturbezogene Planung. Jedoch – und hier kommen wir zur in Kapitel 1 eingeführten Grundproblematik zurück – braucht eine zukunftsfähige Verkehrsplanung das Wissen und das Verständnis über die Mobilität, um überhaupt nachhaltigen Verkehr planen zu können. Mobilität ist eine von drei zentralen Dimensionen des Verkehrssystems (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 36) und dementsprechend benötigt es Verfahren diese messbar und bewertbar zu machen. Dass durch die Komplexität der Mobilität auch die darauf bezogenen Verfahren eine gewisse Grundkomplexität mitbringen, ist dabei nur natürlich und ein wichtiger Schritt, um die Mobilität endlich in ihrer gesamten Ausprägung zu verstehen und nicht auf „Außerhäusigkeit“ (Nobis &



Kuhnimhof 2017: 131) oder „Verkehrskenngrößen“ (Ecke et al. 2020: 13) zu reduzieren. Damit erfüllt der hier angewandte Mobilitätsindex den Anspruch an Praxistauglichkeit, wenn die Praxis die benötigten Kompetenzen und Erfahrungen an eine mobilitätsorientierte Planung mitbringt. Trotzdem kann der Mobilitätsindex in Hinsicht auf eine erfolgreiche Praxisintegration noch weiter optimiert und vereinfacht werden, darum soll es detailliert in Kapitel 5 gehen. Wichtig festzuhalten bleibt: Für eine praktikable und standardisierte Anwendung des Mobilitätsindex, braucht es in Mobilitätsbelangen geschultes Personal, das explizit andere Sicht- und Herangehensweisen mitbringt als die klassischen Verkehrsplanenden.

Bevor also im Folgenden verschiedene Integrationsmöglichkeiten dieses Indizes diskutiert werden, sollen abschließend noch einmal die zentralen Erkenntnisse der experimentellen Anwendung des aus der Theorie hergeleiteten Mobilitätsindex zusammengefasst werden. So zeigte sich, dass für eine vollständige Erfassung der identifizierten Indikatoren eine raumbezogene Strukturdatenanalyse ebenso wie eine Nutzerbefragung notwendig sind. Hier profitierten der Index und seine Indikatoren von einer engen Abstimmung zwischen dem theoretischen Modell und der empirischen Datenerhebung, da Datensätze und Stichprobenumfänge besser abgestimmt werden können. Das heißt, der Mobilitätsindex ist angewiesen auf für ihn zugeschnittene Erhebungsverfahren, da er nicht ausschließlich aus Sekundärdaten konstruiert werden kann; jedenfalls nicht zum aktuellen Zeitpunkt. Um die Datenverfügbarkeit und Repräsentanz des Index zu erhöhen, ist eine Ausweitung der Untersuchungs- und Vergleichsräume empfehlenswert (beispielsweise auf Kommunen oder Regionen). Damit geht zwar die Kleinteiligkeit der Raumanalyse wie in Berlin Pankow verloren, es reduziert jedoch den Erhebungsaufwand ungemein, da vermehrt auf bereits bestehende repräsentative Querschnittsbefragungen wie MiD und SrV zurückgegriffen werden kann. Für die verwendeten Messdaten sollte prinzipiell der Anspruch bestehen, die sechs Qualitätskriterien aus dem *European Statistic Code* bezüglich Relevanz, Genauigkeit, Aktualität, Verständlichkeit, Vergleichbarkeit und Kohärenz zu erfüllen (vgl. OECD 2008: 45). Als letztes wurde in der Anwendung die Vielzahl der Indikatoren und indikatorspezifischen Karten offensichtlich, welche die Komplexität des Indizes verdeutlichen. Hierbei ist es wichtig, den Mobilitätsindex für Politik, Planung und Gesellschaft verständlich zu machen, seine normative Ausrichtung, seine fundierenden Indikatoren, die argumentativen

Grundlagen sowie seine Berechnungsmethodik klar zu kommunizieren. Nur so ist es möglich, diesen Index als ein aufklärendes Instrument für Planung und Gesellschaft zu nutzen, der dabei unterstützt, die Komplexität der Mobilität besser verständlich zu machen. Eine erfolgreiche Anwendung des Mobilitätsindex gelingt also, wenn die Datengrundlage durch ein ausreichendes Repräsentativitätsniveau gesichert, die Herleitung der Messindikatoren eng mit der Erhebungsmethodenentwicklung abgestimmt ist und das Ergebnis des Index nachvollziehbar und evidenzbezogen kommuniziert wird.

#### **Erkenntnisse aus der experimentellen Anwendung in Berlin Pankow**

- Raumbezogene Abwägung zwischen Repräsentativität und Detailgrad des Indizes
- Enge Abstimmung zwischen Messindikatorenentwicklung und Erhebungsmethodik
- Klare Kommunikation über Bestandteile und Reichweite des berechneten Index



# 5 Integration

---

## 5.1 Ansprüche an mobilitätsbezogene Planungsinstrumente

*„Ein neues Verkehrsplanungsinstrument ist weniger eine Belastungsprobe für den dynamischen, menschenverursachten Verkehr, sondern für die starren Prozesse der administrativen Exekutive.“* (Hausigke & Kruse 2021: 294–295)

Der hier konstruierte und im Anschluss ermittelte Mobilitätsindex dient als Blaupause für die Herausforderungen, die mobilitätsbezogene Planungsinstrumente meistern müssen. Mobilität – dies wurde ausführlich in Kapitel 2 dargelegt – ist ein vielschichtiges und interdisziplinäres Phänomen. Dementsprechend müssen auch an ihr orientierte Planungs- und Bewertungsinstrumente vielschichtig und interdisziplinär ausgerichtet sein. Mobilität zu planen, bedeutet immer in subjektive Möglichkeitsräume der Menschen gestalterisch einzugreifen. Dies hat zur Folge, dass die Ergebnisse der Mobilitätsplanung multikausal beeinflusst werden und häufig nicht so vorhersehbar sind, wie der Effekt der Infrastruktur- oder Verkehrsflussplanung. Gleichzeitig bietet eine mobilitätsorientierte Planung aber auch viel mehr Möglichkeiten, Verkehr, Raum und Gesellschaft zu gestalten, als die klassische Verkehrsplanung jemals imstande gewesen wäre. Deshalb braucht es langfristig für eine erfolgreiche Implementation der Mobilitätsplanung Instrumente, welche die Mobilität für die Planung – aber auch für Politik und Gesellschaft – greifbar, messbar und vergleichbar machen. Ein solches Instrument ist der Mobilitätsindex, der die subjektiven Möglichkeitsräume der Menschen in verschiedenartigen Untersuchungsgebieten großflächig erfassbar macht.

Doch in welcher Form kann solch ein Index zukünftig im Rahmen einer Verkehrsplanung integriert werden, sodass er auch tatsächlich einen Mehrwert für die Planungsverfahren bietet? Dieser Frage soll das 5. Kapitel nachgehen, indem diskutiert wird, in welcher Form eine Integration des Mobilitätsindex in der Integrierten Verkehrsplanung stattfinden kann. Hierbei sollen zunächst noch einmal tiefergehend die aktuellen Ansprüche der Integrierten Verkehrsplanung vorgestellt werden, um im Anschluss daran Möglichkeiten und Grenzen quantitativer Planungsverfahren in diesem Kontext zu diskutieren. Hierbei wird noch einmal theoretisch aufbereitet, was der Mobilitätsindex imstande ist zu leisten und was

nicht. Dies ist von zentraler Bedeutung, denn im Anschluss werden zwei Integrationsmöglichkeiten vorgestellt, wie ein Mobilitätsindex zukünftig in der Planung integriert werden kann. Anhand dieser beiden Integrationsbeispiele sollen abschließend die allgemeinen Möglichkeiten mobilitätsbezogener Planungsinstrumente diskutiert werden.

## Theorie der Integrierten Verkehrsplanung

Moderne Instrumente zur Gestaltung von Mobilität und Verkehr müssen sich immer im Kontext einer Integrierten Verkehrsplanung einordnen. Nur so ist es möglich die Verkehrsplanung kohärent weiterzuentwickeln und neuartige Ansätze von Beginn an innerhalb eines allgemeingültigen Modus Operandi zu integrieren. Die Integrierte Verkehrsplanung ist solch ein Modus Operandi der zumindest in Deutschland den Status quo einer progressiven Verkehrsplanung darstellt (vgl. Schwedes 2021: 46–47). Dementsprechend muss für alle neu entwickelten Planungsinstrumente geprüft werden, inwiefern sie den zentralen Ansprüchen einer Integrierten Verkehrsplanung gerecht werden.

Die Integrierte Verkehrsplanung entstand vor knapp 50 Jahren als Antwort auf die monomodale Angebotsplanung in Deutschland. Bis dahin dominierte der MIV-orientierte Ausbau der Straßeninfrastruktur entlang Verkehrsentwicklungsprognosen und Kapazitätserhöhungen. Insbesondere in Städten wütete die klassische Verkehrsplanung in Form autogerechter Stadtstrukturen, welche die deutschen Städte bis heute kennzeichnen. Die Integrierte Verkehrsplanung setzt diesem bis heute immer noch praktizierten Planungsparadigma einen Perspektivwechsel entgegen, in dem das mobile Individuum und nicht mehr die Verkehrsmittel in das Zentrum der Planung rücken (vgl. Kutter 1988). Damit erfährt die Verkehrsplanung erstmalig auch eine interdisziplinäre Ausrichtung, indem der Fokus auf den Menschen auch den Bedarf für raum- und sozialwissenschaftliche Betrachtungsweise eröffnet. Erst durch diesen Perspektivwechsel von Verkehr auf den Menschen wird eine planerische Betrachtung der Mobilität überhaupt möglich. Dementsprechend ist eine funktionierende Integrierte Verkehrsplanung grundlegende Voraussetzung für den Erfolg mobilitätsorientierter Planungsinstrumente.

Neben die Fokussierung der Verkehrsplanung auf den Menschen, stellt die Integrierte Verkehrsplanung weiterhin Anforderungen an den Planungsprozess, um eine evidenzbasierte, inklusive und kommunikative Verkehrsplanung zu gewährleisten (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 25). Diese Anforderungen werden in vier zentralen Integrationsebenen zusammengefasst. Dementsprechend müssen moderne Planungsinstrumente ebenfalls entsprechend dieser vier Ebenen integrierbar sein, um eine Anschlussfähigkeit innerhalb der Integrierten Verkehrsplanung zu ermöglichen.

### **Die normative Integration**

Ziel der normativen Integration ist das Schaffen von Transparenz und Zielorientierung für den gesamten Verkehrsplanungsprozess. Damit eine Planung für Politik und Öffentlichkeit nachvollziehbar ist und beide Akteursgruppen partizipativ einbezogen werden können, müssen die Planungsphasen transparent und nachvollziehbar sein. Erster Schritt einer normativ integrierten Planung ist die Festlegung auf ein allgemeingültiges Leitbild. Auf Basis dieses Leitbilds werden dann die Zielkriterien für die Planung abgeleitet, die zum Erreichen geeignete Strategie gewählt und schließlich passende Maßnahmen hergeleitet (vgl. Abbildung 54). Somit reflektieren die Maßnahmen am Ende die übergeordneten politischen Rahmenbedingungen, welche wiederum auf Basis des gesellschaftlichen Diskurses in der Form von Leitbildern entstanden sind. Diese Leitbilder beinhaltet globale Ziele, wie bspw. das Erreichen einer klimaneutralen Gesellschaft, die Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse oder die Reduzierung von Gefahren für Mensch und Umwelt (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 27).

Mit den Zielkriterien werden die Ansprüche für die zukünftige Entwicklung der Gesellschaft aus dem Leitbild in konkrete, lokal anwendbare und evaluierbare Zielwerte für die Planung überführt. Diese Werte müssen insbesondere quantitativ oder qualitativ messbar sein, damit sie ein erreichbares und überprüfbares Ziel der Planung sein können. Um die Zielkriterien effizient und effektiv zu erfüllen, ist es Aufgabe der Planung die Entwicklung von Strategien zu koordinieren. Gemeinsam mit Politik und Gesellschaft werden unter Anwendung verschiedener Methoden Wissen gesammelt, alternative Lösungswege erarbeitet, betroffene Akteure einbezogen und Interessen abgewogen. Im Ergebnis kann dann gemeinsam eine evidenzbasierte Strategie ausgewählt werden. Ausgehend vom Leitbild,

den Zielkriterien und den daraus entwickelten Strategien sollen schließlich die passenden und spezifischen Maßnahmen hergeleitet werden. Durch den kontinuierlichen Einbezug normativer Elemente sowie den partizipativen Ansatz ist der Zusammenhang zwischen verkehrspolitischen Leitbildern und den Maßnahmen vor Ort transparent nachvollziehbar (vgl. ebd.: 28).

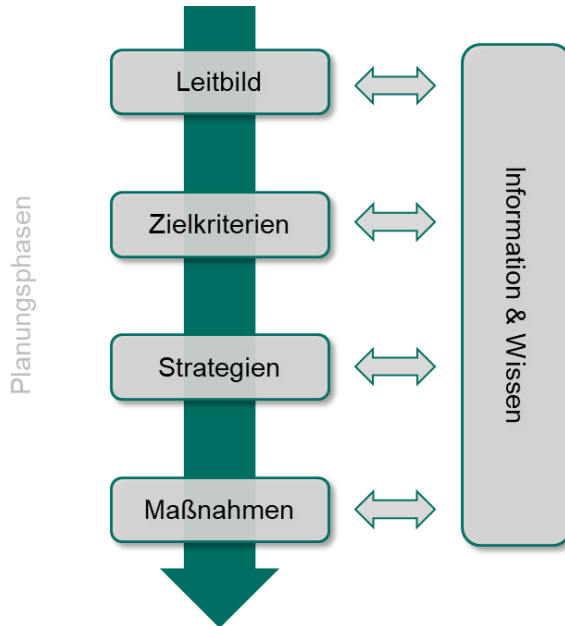


Abbildung 54: Die normative Integration der Verkehrsplanung (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 27)

### Die Politische Integration

Mit der politischen Integration berücksichtigt die Integrierte Verkehrsplanung die politische Dimension jedweder Planungsverfahren. Eine erfolgreiche politische Integration ist dann vorhanden, „[...]“, wenn von den UN-Grundsatzentscheidungen bis zur Bürgerinitiative vor Ort ein nachvollziehbarer Zusammenhang bei der Findung und der Umsetzung von Entscheidungen besteht.“ (vgl. ebd.: 30).

Für die politische Integration müssen Akteure aus der Politik, der planenden Verwaltung und Privatwirtschaft sowie der Gesellschaft, vertreten durch Interessenverbände, soziale Träger und Initiativen auf den verschiedenen föderalen Ebenen



berücksichtigt werden (vgl. Abbildung 55). Innerhalb der politischen Ebene werden aus dem gesellschaftlichen Diskurs Leitbilder und konkrete Zielkriterien für die Planung bestimmt. Die Rolle der Planung ist es nun aber nicht nur die von der Politik gesetzten Ziele umzusetzen, sondern ebenfalls die politischen Entscheidungstragenden mit Wissen und Informationen zu versorgen, um die evidenzbasierte Festlegung von Leitbildern und Zielkriterien zu ermöglichen.

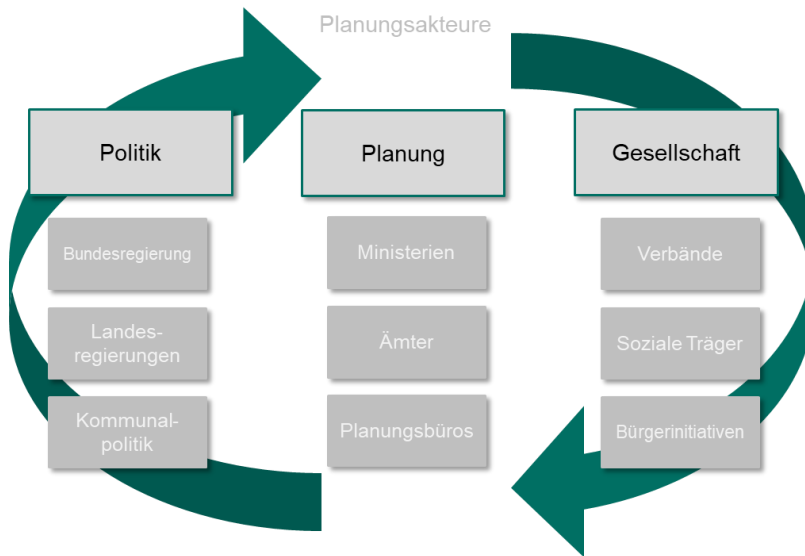


Abbildung 55: Die politische Integration der Verkehrsplanung (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 30)

Umgekehrt sind auch die planenden Institutionen auf das Wissen und die Mitwirkung der Gesellschaft für eine effektive Planung angewiesen. Mittels Partizipation können Wissensbestände ausgetauscht, Konflikte frühzeitig offengelegt und gegenseitige Akzeptanz von möglicherweise gegenläufigen Interessen hergestellt werden. Grundvoraussetzung für das Gelingen von Partizipation und dem gemeinsamen Erarbeiten von Maßnahmen ist dabei die Herstellung größtmöglicher Transparenz über Beweggründe und Handeln, weshalb eine erfolgreiche normative Integration Voraussetzung für funktionierende Partizipation ist.

Die politische Integration beinhaltet also die partizipative und inklusive Einbindung der Akteure in den Planungsprozess. Mit einem beständigen und gleich-

berechtigten Austausch können die verschiedenen Sichtweisen und Interessen offengelegt werden, womit sich der der Planung zugrundeliegende Entscheidungsspielraum vergrößert. In dessen Folge können wirklichkeitsnähere und interessenwahrende Abwägungsentscheidungen getroffen werden. Hierzu zählt ebenfalls die für die Strategie- und Maßnahmenbestimmung zuständigen lokalen, regionalen und nationalen Vertreterinnen und Vertreter mit zu berücksichtigen (vgl. ebd.: 33).

### **Die Fachliche Integration**

Für die fachliche Integration der Verkehrsplanung wird eine intra- und interdisziplinäre Planung benötigt, um übergeordnete Zusammenhänge im Planungsfeld der Verkehrsplanung und aus denen der Ingenieurs-, Sozial-, und Kulturwissenschaft sowie Raum- und Umweltplanung einzubeziehen. Die offene und ausgeglichene Berücksichtigung von sozialen, technologischen, ökologischen, ökonomischen und politischen Faktoren erlaubt das Identifizieren multikausaler Gründe für menschliches Verhalten und ermöglicht somit erst eine nachhaltige Beeinflussung der Verkehrsentwicklung. Eine interne fachliche Integration beinhaltet die intradisziplinäre Verknüpfung der verschiedenen Aufgabenspektren der Verkehrsplanung um Infrastruktur, Verkehrsprozess und das Mobilitätsverhalten der Menschen. Die externe fachliche Integration auf interdisziplinärer Ebene ist Grundlage für eine ganzheitliche Betrachtung und Planung von Verkehr und Mobilität, indem Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftsbelange mit in der Planung berücksichtigt werden. Für die fachliche Integration wird demzufolge ein interdisziplinärer und multiperspektivischer Ansatz bei der Strategie- und Maßnahmenentwicklung verfolgt, um zu einer an den vielfältigen Bedürfnissen der Menschen orientierten und Nachhaltigkeitskriterien genügenden Planung gelangen zu können.

Sowohl die interne als auch die externe fachliche Integration der Verkehrsplanung sind Voraussetzung dafür, dass Verkehr und Mobilität in ihrer Komplexität überhaupt gestaltet werden können. Eine fachliche integrierte Verkehrsplanung schaut über den Tellerrand hinaus, indem sie die eigenen Kernfelder Infrastruktur, Verkehr(-prozess) und Mobilität, als auch die externen Planungsfelder Gesundheit, Raumstruktur, Wirtschaft, Gesellschaft in ihre Planung mit einbezieht (vgl. Abbildung 56). Insbesondere im Hinblick auf die Planungsphasen

innerhalb der normativen Integration müssen die Strategien fachlich integriert werden, indem sie themenfeldübergreifend durch eine Kombination verschiedener Maßnahmen aus den unterschiedlichen Planungsfeldern, die definierten Zielkriterien angeht (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 34).

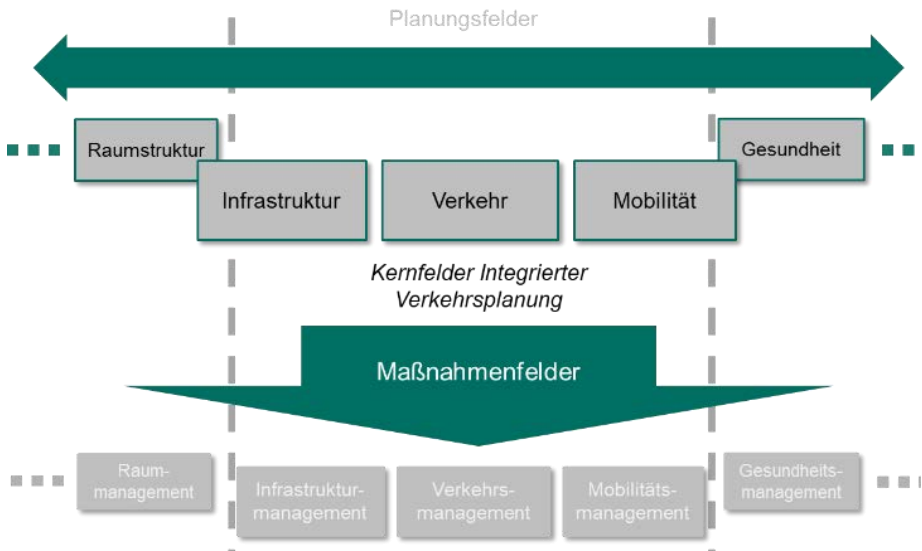


Abbildung 56: Die Fachliche Integration der Verkehrsplanung (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 36)

## Die Räumliche Integration

Die räumliche Integration der Planung beschreibt ein planerisches Vorgehen, das über administrative und geografische Grenzen hinweg vollzogen wird und dabei strategische Aspekte berücksichtigt. Zur räumlichen Integration kommt es, wenn benachbarte Aufgabenträger ihre wechselseitigen Abhängigkeiten und Chancen kooperativer Entwicklung anerkennen, sich vernetzen und im besten Falle institutionalisierte Strukturen bilden. Nur durch solch eine raumübergreifende Kooperation bei der Verkehrsplanung wird die Erfüllung von Leitbildern durch übergeordnete Strategien möglich.

Dieser Bedarf für raumübergreifende Kooperationen bei der Verkehrsplanung gilt für ganz unterschiedliche räumliche Ebenen, von lokalen Kiezen, regionalen Zentren oder Nationalstaaten. Gleichzeitig generiert sich die benötigte Kooperation häufig schwierig, da Findung und Bindung der Akteure aufgrund der administrativen Zuschnitte und Verantwortungsbereiche lediglich auf Eigeninitiative beruht. Räumlich integrierte Entscheidungen können durch die Akteure nur gleichberechtigt im Konsens und im Wissen um gegenseitige Abhängigkeiten und Potenziale durch die Kooperation getroffen werden. Kriterien für eine erfolgreiche räumliche Integration ist die Vernetzung auf den jeweiligen Planungsebenen (vgl. Abbildung 57) und das Vorhandensein institutioneller Strukturen, die die „[...] gemeinsame Strategie und klare Handlungsziele gegenüber den benachbarten Akteuren forcieren können.“ (ebd.: 38).



Abbildung 57: Die räumliche Intergation der Verkehrsplanung (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 40)

## **Anforderungen der Integrierten Verkehrsplanung an moderne Planungsinstrumente**

Aus diesen vier Integrationsebenen der Integrierten Verkehrsplanung lassen sich im Anschluss die zentralen Anforderungen ermitteln, die für moderne Planungsinstrumente gelten müssen.

Die erste Anforderung ist die normative Integrierbarkeit möglicher Instrumente. Dies bedeutet, dass die Instrumente auf der einen Seite die Möglichkeit geben müssen, normative Ausrichtung innerhalb des Verfahrens zu berücksichtigen. Auf der anderen Seite müssen diese normativen Ansprüche innerhalb des Instruments transparent gemacht werden, um eine Nachvollziehbarkeit des methodischen Vorgehens zu ermöglichen.

Beziehen wir diese Anforderungen auf den Mobilitätsindex so fallen zunächst die vielen Parallelen zu den methodischen Ansprüchen der Indexkonstruktion auf (vgl. Kapitel 3.1 Seite 122). In Kongruenz zur normativen Integration sind Indizes immer normative Konstrukte, die spezifische Annahmen und Wunschbilder beinhalten – beispielsweise, dass ein großer Möglichkeitsraum für jeden Menschen wünschenswert ist. Weiterhin ist für wissenschaftliche Indizes ganz zentral, dass diese transparent darlegen, welche Indikatoren mit einbezogen werden, welche Gewichtungen existieren und wie die Indikatoren verrechnet werden. Auch hier unterstützt das Instrument den Anspruch der Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Prinzipiell lässt sich also festhalten, dass Indizes ein geeignetes Instrument sind, um die normative Integration der Verkehrsplanung in Hinsicht auf Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu verbessern.

Die zweite Anforderung der Integrierten Verkehrsplanung ist die politische Integration. Diese umfasst maßgeblich den Einbezug aller für die Planung relevanten Akteure innerhalb des Planungsprozesses. Da zu diesen Akteuren auch viele Akteursgruppen zählen, die nicht grundlegend mit den jeweiligen Planungsgegenständen vertraut sind – politische Entscheidungstragende, Zivilgesellschaft, andere Planungsabteilungen –, ist eine zentrale Herausforderung, eine einheitliche Verständnisbasis bei allen Beteiligten zu erreichen. Nur unter dieser Voraussetzung ist eine gleichberechtigte und inklusive Partizipation möglich (vgl. Krause 2018). Planungsinstrumente müssen also die politische Integration

dahingehend unterstützen, als dass sie entweder den verschiedenen Akteuren Beteiligungsmöglichkeiten bieten (Partizipation) oder sie die Akteure so weit über den Planungsgegenstand aufklärt, dass eine informierte Beteiligung möglich wird (Emanzipation).

Indizes im Allgemeinen und der Mobilitätsindex im Speziellen, haben das Ziel komplexe Phänomene durch eine Simplifizierung auf einfache Zahlenwerte verständlich zu machen. Damit erfüllen sie grundsätzlich einen emanzipatorischen Effekt, indem sie das Wissen über komplexe Zusammenhänge bündeln und transparent sowie leichtverständlich darstellen. So können sie als Instrument dabei unterstützen, den unterschiedlichen Akteuren eine einheitliche Wissensbasis zu vermitteln und gleichzeitig ein grundlegendes Verständnis über das Phänomen – welche Indikatoren werden mit einbezogen – zu erzeugen. Ein Mobilitätsindex könnte als Planungsinstrument also dabei unterstützen, die politische Integration von mobilitätsbezogenen Planungen zu erleichtern, indem eine einheitliche Wissens- und Diskussionsgrundlage geschaffen wird. Weiterhin bietet sich innerhalb der Indexkonstruktion die Möglichkeit unterschiedliche Akteure im Rahmen der Gewichtungsmethodik partizipativ mit einzubinden (vgl. Kapitel 4.3). In dieser Hinsicht können Indizes auch partizipative Anforderungen der politischen Integration erfüllen.

Als drittes fordert die Integrierte Verkehrsplanung eine fachliche Integration des Planungsprozesses. Hier wird insbesondere eine intra- und interdisziplinäre Berücksichtigung der relevanten Planungsfelder eingefordert. Für mobilitätsbezogene Planungsinstrumente bedeutet dies, dass sie einerseits neben der Mobilität auch die Wechselwirkungen mit der Infrastruktur und dem Verkehrsprozess einbeziehen müssen und andererseits auch die Bezüge zu benachbarten Planungsfeldern wie der Umwelt, dem Raum oder den sozialen Verhältnissen aufzeigen müssen. Ein fachlich integriertes Planungsinstrument beinhaltet also von Beginn an interdisziplinäre Elemente, um eine Integration des Planungsgegenstands auch außerhalb des eigenen Planungsfelds zu ermöglichen. Unter diesem Anspruch zeigt sich beispielsweise, wie wenig fachlich integriert das Instrument des Bundesverkehrswegeplans ist, da in ihm weder die Mobilität der Menschen noch seine verkehrsinduzierenden und raumordnerischen Effekte thematisiert werden (vgl. Becker 2016a).

In dieser Hinsicht hat der Mobilitätsindex als Instrument den Vorteil, dass das ihm zugrundeliegende Phänomen, die Mobilität, von sich aus interdisziplinär ausgestaltet ist. So bezieht der Mobilitätsindex neben mobilitätsbezogenen Indikatoren auch verkehrs- und infrastrukturbezogene Indikatoren wie Verkehrsmittelverfügbarkeit und Erreichbarkeitsdaten mit ein. Weiterhin ermöglicht der Mobilitätsindex durch seine Bewertung der Mobilität eine externe Vergleichbarkeit mit sozialen oder umweltbezogenen Zielgrößen. So kann beispielsweise der Mobilitätsindex für einen Untersuchungsraum mit Sozial- oder Umweltindikatoren verglichen werden und damit eine fachlich integrierte Betrachtung dieser Planungsfelder ermöglichen. Beispielsweise könnte das Ziel sein, die Umweltbelastungsindikatoren in einem Gebiet zu reduzieren, aber gleichzeitig den Mobilitätsindexwert zu erhalten. Der Mobilitätsindex vereint damit nicht nur unterschiedliche Planungsfelder innerhalb seiner Systematik, sondern ermöglicht auch die externe Integration der Mobilität im Rahmen der Raum- oder Umweltplanung.

Als letzte Anforderungen der Integrierten Verkehrsplanung an Planungsinstrumente lässt sich die räumliche Integration anführen. Sie hat das Ziel die Planungsprozesse über räumlich-administrative Grenzen hinweg abzustimmen und damit klassische verkehrsinduzierende oder mobilitätshemmende Wirkungen räumlich benachbarter Planungen abzumildern. Auch hier erfüllt der Mobilitätsindex als räumlich vergleichende Methodik die Aufgabe, Transparenz über das Ausmaß der Mobilität in den verschiedenen räumlichen Untersuchungseinheiten herzustellen. Er unterstützt die Planung dabei zu identifizieren, in welchen Teilräumen die Mobilität eingeschränkt ist und wie mögliche Maßnahmen auf die Mobilität in Nachbarräumen wirken. So kann der Index beispielsweise anzeigen, ob die Einführung einer autofreien Zone in einem Untersuchungsraum, die Mobilität in den benachbarten Räumen reduziert. Damit können räumlich vergleichende Indizes einen wichtigen Beitrag dazu leisten, grenzübergreifende Effekte evaluierbar und damit antizipierbar zu machen: Eine grundlegende Voraussetzung für eine räumlich integrierte Mobilitätsplanung.

Unterm Strich zeigt sich, dass Indizes prinzipiell ein geeignetes Instrument darstellen, um komplexe Phänomene wie die Mobilität im Rahmen einer Integrierten Verkehrsplanung handhabbar zu machen. Bevor jedoch im Folgenden konkrete Gestaltungsmöglichkeiten für den Mobilitätsindex als Planungsinstrument

vorgestellt werden, müssen zunächst noch die methodischen Einschränkungen der Indexkonstruktion diskutiert werden. Insbesondere der quantitative Charakter von Indizes führt in Kombination mit der qualitativen Ausprägung von Mobilität zu Einschränkungen, die es für zukünftige Planungsinstrumente zu beachten gilt.

## Möglichkeiten und Grenzen quantitativer Planungsverfahren

Neben den Ansprüchen der Integrierten Verkehrsplanung existieren auch methodische Ansprüche, denen mobilitätsorientierte Planungsinstrumente gerecht werden müssen. So unterscheidet sich Mobilität insbesondere dahingehend von den klassischen Planungsfeldern Infrastruktur und Verkehr, dass sie explizit menschliche Verhältnisse abbildet. Die Mobilität als individueller Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen ist immer subjektiv und kann nur in Interaktion mit den Menschen selbst erforscht werden. Somit müssen auch Planungsinstrumente, welche die Mobilität betrachten, qualitative Komponenten beinhalten, um diese subjektiven Wahrnehmungen überhaupt erfassen zu können (vgl. Rammert & Hausigke 2021: 57). Die Untersuchung dieser der Mobilität zugrundeliegenden Qualitäten ist immer wieder Gegenstand der zeitgenössischen Mobilitätsforschung (vgl. Busch-Geertsema et al. 2019).

Ein Nachteil, der sich durch diesen qualitativen Untersuchungsansatz ergibt, ist, dass Mobilitätshebungen immer nur kleinteilig und lokalspezifisch durchgeführt werden können. So ist es nicht möglich wie beispielsweise bei der Verkehrsplanung, für alle deutschen Städte die „jährliche Mobilität“ entsprechend dem „jährlichen Verkehrsaufkommen“ zu ermitteln, da mit den bisherigen Verfahren der Aufwand um ein Vielfaches höher wäre. Erst die Transformation qualitativer Untersuchungsansätze in quantitative Verfahren macht eine großflächige Mobilitätsuntersuchung möglich, wie die Querschnittsuntersuchung „Mobilität in Deutschland“ deutlich macht (vgl. Nobis & Kuhnimhof 2017).<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> Hierzu muss erneut darauf hingewiesen werden, dass in der MiD maßgeblich verkehrsbezogene Indikatoren erfasst werden. Es handelt sich hierbei also nicht um eine adäquate quantitative Mobilitätshebung.



Somit stoßen wir hier auf ein methodisches Dilemma, wenn es darum geht die Mobilität in standardisierte und großräumig anwendbare Planungsinstrumente zu überführen: Entweder wir erfassen die Mobilität adäquat wissenschaftlich mit Hilfe von umfassenden qualitativen Analysen oder wir reduzieren die qualitativen Aspekte der Mobilität und können anschließend quantitative Mobilitätsuntersuchungen in größeren Maßstäben durchführen. In beiden Fällen gehen durch die Charakteristik der Mobilität jedoch Möglichkeiten verloren, einmal in Bezug auf die großflächige Anwendbarkeit und einmal in Bezug auf die Verständnistiefe. Dieses Dilemma skizziert die Grenzen mobilitätsbezogener Planungsinstrumente, die sich zwischen diesen beiden Einschränkungsoptionen entscheiden müssen. Eine Integration beider Aspekte – dem qualitativen Verständnis und der großflächigen Anwendbarkeit – ist unter planungspraxistauglichen Rahmenbedingungen nicht möglich.

Indizes versuchen durch die Quantifizierung qualitativer Größen wie Demokratie, menschliche Entwicklung oder Lebensqualität, die großflächige Mess- und Vergleichbarkeit dieser Phänomene zu erreichen. Somit sind Indizes in ihrem Charakter immer quantitative Instrumente, die aber explizit dazu dienen insbesondere qualitative Phänomene zu erfassen. Damit prädestinieren sich die Indizes als Instrument, die qualitativen Eigenschaften von Mobilität in Form quantitativer Indikatoren für die Planung nutzbar zu machen. Damit einher gehen jedoch Erkenntnisverluste, insbesondere bei den Indikatoren. So mussten aus methodischen Gründen viele mobilitätsrelevante Kernindikatoren wie *Soziale Lage*, *Haushaltstyp* oder *Mobilitätsbiografie* unberücksichtigt bleiben, um die quantitative Erhebbarkeit des Index zu erhalten (vgl. Kapitel 3.4). Damit bildet der Mobilitätsindex in seiner jetzigen Form nicht mehr alle in der Wissenschaft identifizierten mobilitätsrelevanten Indikatoren ab. Die Mobilität, welche der Index beschreibt, ist also eine quantitativ operationalisierbare, ein Charakteristikum, das viele Mobilitätsforschende prinzipiell ablehnen (vgl. Gather et al. 2008: 25; Wilde 2014: 174). Der Mobilitätsindex wird damit nicht den Ansprüchen einer qualitativen Mobilitätsforschung gerecht.

Auf der anderen Seite muss konstatiert werden, dass es sich bei der Mobilität in jeder Hinsicht um ein Konstrukt handelt, dass von unterschiedlichen Akteuren aus Wissenschaft und Gesellschaft gespeist wird. Es liegt also jeweils in unserer

Hand, wie wir Mobilität verstehen und welche beeinflussenden Größen wir festlegen. Um eine Verständigungsbasis zwischen den verschiedenen Mobilitätsinterpretationen zu ermöglichen, ist es deswegen von zentraler Bedeutung, dass die konstituierenden Elemente der jeweiligen Interpretation transparent nachvollziehbar gemacht werden. Dadurch ist es im Anschluss für die Akteure möglich, selbst zu entscheiden, ob dieses Planungsinstrument mitsamt seiner Mobilitätsinterpretation für ihre Zwecke nutzbar erscheint. Je nach Ziel von Untersuchungen oder Maßnahmen können dann die passenden Instrumente ausgewählt werden. Sollen beispielsweise die Mobilitätsbarrieren von Jugendlichen reduziert werden, erscheinen qualitativ ausgerichtete lokale Planungsinstrumente sinnvoller als quantitative Großraumverfahren. Wenn hingegen die Wirkung von Maßnahmen wie einer CO<sub>2</sub>-Besteuerung auf die Mobilität in Deutschland untersucht werden soll, dann braucht es gerade diese großräumigen Messinstrumente.

Es zeigt sich am Ende, das quantitative Vergleichsverfahren wie die Indexkonstruktion eigene methodische Vor- und Nachteile mitbringen, die jeweils beim Untersuchungsgegenstand angemessen berücksichtigt werden müssen. Von zentraler Bedeutung für die spätere Integration des Mobilitätsindex ist es also erstens die Einschränkungen durch die Quantifizierung transparent zu kommunizieren und zweitens den Index entsprechend dem Untersuchungsgegenstand anzupassen. Der Mobilitätsindex ist damit nicht das eine, sondern eines von vielen benötigten Planungsinstrumenten, um die Mobilität für die Planung besser gestaltbar zu machen.

## **Konsequenzen für einen praxistauglichen Mobilitätsindex**

Bevor der Mobilitätsindex in ein für die Planung nutzbares Instrument überführt werden kann, muss er sich einigen Ansprüchen und Einschränkungen stellen. So wurde zunächst deutlich, dass moderne Verkehrsplanungsinstrumente die Ansprüche einer Integrierten Verkehrsplanung erfüllen müssen, um überhaupt in einer zukunftsorientierten Planung verwendet zu werden. Hierfür müssen erstens die Planungsinstrumente ihre normativen und prozessualen Bestandteile vollständig offenlegen. Zweitens müssen sie Möglichkeiten für eine inklusive Planung

beinhalten oder zumindest die Beteiligung planungsfremder Akteure vereinfachen. Drittens interdisziplinäre Schnittstellen beinhalten und viertens die räumlich übergreifende Planung unterstützen. Der Mobilitätsindex erfüllt durch seinen methodischen Charakter bereits eine Vielzahl dieser Anforderungen und bietet gleichzeitig die Flexibilität, an verschiedenen Stellen Beteiligungsformate für Politik und Gesellschaft einzubauen. Für die anschließende Integration als Planungsinstrument ist zu berücksichtigen, dass sowohl seine konstituierenden Indikatoren als auch die Konstruktionsregeln immer transparent und verständlich dargelegt werden.

Weiterhin folgt aus den methodischen Rahmenbedingungen, dass ein Mobilitätsindex die qualitativen Aspekte der Mobilität nur unzureichend abbilden kann. Dementsprechend muss der Index als Planungsinstrument auf entsprechende Untersuchungsgegenstände zugeschnitten werden, die nicht auf ein tiefgreifendes qualitatives Verständnis der mobilitätsbezogenen Zusammenhänge angewiesen sind. Im Gegenzug bietet die Indexkonstruktion die Gelegenheit, schwer greifbare Phänomene, wie die Mobilität, großflächig zu messen und transparent zu bewerten. Diese Möglichkeit bietet bisher kein existierendes Planungsinstrument.

Zusammengefasst gilt für Mobilitätsindizes als Planungsinstrumente, dass sie einerseits transparent konstruiert sein müssen und andererseits eine gewisse Flexibilität gegenüber dem Untersuchungsgegenstand aufweisen müssen. Erst dann ist eine Integration von Mobilitätsindizes im Rahmen einer progressiven Verkehrsplanung möglich. Hinsichtlich der Flexibilität muss deutlich werden, für welche Untersuchungen der Index genutzt werden kann, welche Möglichkeiten er für partizipative Beteiligungen bietet und inwiefern er an lokale Spezifika angepasst werden kann. In Bezug auf die Transparenz müssen jegliche Indizes deutlich machen, welches konkrete Phänomen sie messen, wie sie es bewerten, welche Indikatoren dafür berücksichtigt werden, wie diese Indikatoren verrechnet werden und welche interpretativen Schlüsse sich am Ende aus dem Indexwert ziehen lassen. Schließlich muss noch die Nutzbarkeit des Index klargestellt werden, indem festgelegt wird, an welche Akteure sich der Index und seine Methodik richtet. Sind alle diese Kriterien erfüllt, kann der Mobilitätsindex als vollwertiges Planungsinstrument operationalisiert werden (vgl. Tabelle 29).

Tabelle 29: Kriterien für eine Planungsintegration von Mobilitätsindizes

<b>Mobilitätsindizes als Planungsinstrument</b>		
<b>Ansprüche</b>	<b>Kriterien</b>	<b>Fragen</b>
Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eingrenzung Anwendbarkeit</li> <li>➤ Partizipationsmöglichkeiten</li> <li>➤ Ergänzungsmöglichkeiten</li> </ul>	<p><i>Wofür ist der Index anwendbar?</i></p> <p><i>Welche Beteiligungsmöglichkeiten existieren?</i></p> <p><i>Wie kann das Instrument modifiziert werden?</i></p>
Transparenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Begriffsverständnis</li> <li>➤ Normative Kalibrierung</li> <li>➤ Kernindikatoren</li> <li>➤ Konstruktionsvorschrift</li> <li>➤ Aussagekraft/Reichweite</li> </ul>	<p><i>Was wird indiziert?</i></p> <p><i>Was bedeutet ‚hoch‘ und ‚niedrig‘?</i></p> <p><i>Was wird gemessen?</i></p> <p><i>Wie wird gerechnet?</i></p> <p><i>Was kann der Index darstellen?</i></p>
Nutzbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anwender</li> </ul>	<p><i>Welche Akteure können den Index nutzen?</i></p>

Neben dieser allgemeinen Nutzbarkeit des Mobilitätsindex als Planungsinstrument sollen im Folgenden zusätzlich noch zwei spezielle Ausgestaltungsformen eines möglichen Mobilitätsindexinstrumentes dargestellt werden. Ziel dieser beiden Integrationsansätze ist es, die Flexibilität in der Anwendung sowie die konkrete Ausgestaltung in der Planungspraxis einmal praktisch dazulegen. Sie stellen damit zwei mögliche Ansätze dar, wie der Mobilitätsindex entsprechend den definierten Kriterien in der Verkehrsplanung verwendet werden kann.

## 5.2 Der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument

*“Rankings are an especially potent lever of social pressure because they simplify reality and foster explicit comparisons that, once promulgated, are difficult to dislodge from public discourse.”* (Kelley & Simmons 2015: 55)

Die Methodik der Indexkonstruktion stammt ursprünglich aus der vergleichenden Politikwissenschaft (vgl. Kapitel 3.1). Dementsprechend eignet sich der Index insbesondere dafür, verschiedene (politische) Räume miteinander in Vergleich zu setzen. Fokussieren sich die klassischen Vertreter dieser Indexformen zumeist auf den Vergleich von Nationalstaaten (vgl. UNDP 2018a; OECD 2021a; The Economist 2020), gibt es auch immer wieder Beispiele für kleinteiligere Vergleiche auf niedrigeren administrativen Ebenen, sofern die entsprechenden Daten dafür verfügbar sind (vgl. SenUVK 2017; UrbanRural SOLUTIONS 2019). Um den Index als politisches Vergleichsinstrument nutzen zu können, sollten die Vergleichsräume aber zumindest durch eine eigene politische Verantwortungsträgerschaft ausgezeichnet sein, um dem Anspruch, der sich aus den Bewertungen des berechneten Index ableitet, überhaupt politisch gerecht werden zu können. Dieser normative Impetus generiert sich aus dem Vergleich der verschiedenen politisch abgegrenzten Räume und erzeugt Handlungsdruck für alle Vergleichsräume, die nur einen niedrigen Indexwert erreicht haben. Gleichzeitig können Vergleichsräume mit einem hohen Indexwert als Good-Practice Beispiele dienen und insgesamt zu einer besseren Performance aller Vergleichsräume beitragen. Das Hauptziel des Index als politisches Vergleichsinstrument liegt also darin, *erstens* eine Transparenz über die Performance innerhalb eines bestimmten Politikfelds zwischen unterschiedlichen politischen Akteuren zu erhalten und *zweitens* öffentlichen Handlungsdruck auf die ‚Underperformer‘ auszuüben, Maßnahmen zu ergreifen, um zukünftig einen höheren Indexwert zu erreichen. Bei wiederholter Anwendung der Indexberechnung in festgelegten Zeiträumen entsteht weiterhin noch eine dritte Dynamik dahingehend, dass jeder Akteur einen zeitlichen Vergleich seiner Performance erhält und damit auch für die ‚Overperformer‘ ein Handlungsdruck entsteht, die gute Position im Laufe der Zeit nicht zu verlieren. Diese Dynamik lässt sich mittlerweile sehr gut am bereits

seit Jahrzehnten etablierten Instrument des *Human Development Index* verfolgen. So erzeugt er einerseits ein normatives Leitbild, was eine gute menschliche Entwicklung ausmacht und welche Indikatoren hierfür zu verbessern sind (vgl. UNDP 2018b: 2). Und andererseits entsteht durch das Länderranking (vgl. UNDP 2018a: 22 f.) internationaler und nationaler Druck auf die Akteure, ihre Performance bezüglich der menschlichen Entwicklung zu verbessern oder beizubehalten. Verstärkt wurde dieser Effekt durch die Ergänzung von GINI-Indikatoren, welche zusätzlich die menschliche Entwicklung um den normativen Anspruch der Gleichberechtigung ergänzen (vgl. UNDP 2018b: 4). Dieser Index dient dabei für eine Vielzahl an zivilgesellschaftlichen Akteuren als Argumentationsgrundlage, Handlungsdruck auf die politischen Verantwortungstragenden in den jeweiligen Vergleichsräumen auszuüben.

Doch kann auch der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument genutzt werden? Zunächst einmal ist festzuhalten, dass die Mobilität, ähnlich wie menschliche Entwicklung, Gerechtigkeit oder Innovation, ein normatives Konstrukt ist. Dementsprechend könnte ein Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument dabei unterstützen, ein normatives Leitbild von einer ‚hohen Mobilität‘ national und international zu verbreiten und gleichzeitig eine Transparenz darüber schaffen, was denn konkret eine ‚hohe Mobilität‘ ausmacht. Dies ist der erste Schritt, um im Anschluss mit Hilfe des Mobilitätsindex problematische Vergleichsräume zu identifizieren, in denen die politischen Verantwortungstragenden zukünftig verstärkt auf eine ‚bessere‘ Mobilität hinwirken müssen. Dadurch erzeugt der Mobilitätsindex eine Dynamik, dass verbreitete Leitbild einer ‚hohen Mobilität‘ im gesamten Untersuchungsraum stärker zu verfolgen und räumlich, aber auch zeitlich, einen hohen Indexwert zu erhalten. Für politische Entscheidungstragende, die Öffentlichkeit und die Planung, ist durch die Transparenz der Indexkonstruktion mitsamt seinen Indikatoren offensichtlich, an welchen Stellen gehandelt werden muss, um eine höhere Mobilität im eigenen Verantwortungsraum zu erreichen. Es lässt sich also festhalten, dass der Mobilitätsindex prinzipiell auch als politisches Vergleichsinstrument einen Nutzen erzeugen würde. Im Folgenden werden methodische und konzeptionelle Rahmenbedingungen diskutiert, die ein solcher Mobilitätsindex erfüllen muss.

## Voraussetzungen für einen Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument

Wie für alle Indexformen ist eine wesentliche Voraussetzung die Verfügbarkeit von Daten im gesamten Untersuchungsraum. Da der Mobilitätsindex sehr spezifische Daten – wie beispielsweise eine repräsentative Nutzerbefragung – für die Berechnung seiner Indikatoren benötigt, entscheidet die Datenverfügbarkeit im Wesentlichen auch den Untersuchungsraum. Soll beispielsweise die Europäische Union als Untersuchungsraum für den Mobilitätsindex genutzt werden, muss sichergestellt werden, dass in allen Vergleichsräumen (EU-Länder) alle benötigten Daten zur Verfügung stehen. Durch die Feingliedrigkeit der Mobilitätsindikatoren ist dies etwas schwieriger zu erreichen, als beispielsweise beim *Human Development Index*, der nur vier Indikatoren verwendet, die in der Regel auch statistisch auf Länderebene geführt werden. Existieren jedoch regelmäßige nationale Befragungen, wie beispielsweise MiD oder SrV in Deutschland, kann der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument ohne Probleme auf nationaler Ebene angesetzt werden. Vergleichsräume könnten in diesem Fall Bundesländer oder die Kommunen darstellen.

Die Auswahl der Untersuchungs- und Vergleichsräume hängt also stark mit den festgelegten Kernindikatoren zusammen. Die finale Liste aller Kernindikatoren für den Mobilitätsindex, zusammen mit möglichen Gewichtungen, ist die zweite Voraussetzung dafür, einen Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument zu nutzen. Grundlage bildet hierfür die experimentelle Anwendung in Berlin Pankow, welche die Anwendbarkeit der definierten Kernindikatoren (vgl. Kapitel 3.6) ermöglicht. Die Kernindikatoren beschreiben somit die Bewertungskriterien, welche durch den Mobilitätsindex innerhalb des Untersuchungsraums ermittelt werden sollen. Die Gewichtung der Kernindikatoren ermöglicht normative und partizipative Elemente in die Methodik mit einzubinden und bildet damit einen wichtigen Baustein für eine erfolgreiche Integration der Methodik entsprechend den planerischen Ansprüchen. Untersuchungsraum und Auswahl der Kernindikatoren stehen somit bei den Voraussetzungen in einem Zusammenhang: Je mehr Kernindikatoren verwendet werden, desto schwieriger wird es großflächige Untersuchungsräume zu analysieren. Aus mobilitätswissenschaftlicher Sicht gilt jedoch der Anspruch alle identifizierten Kernindikatoren (vgl. Tabelle 11 auf

Seite 222) für den Mobilitätsindex zu erfassen, um der Komplexität der Mobilität gerecht zu werden. Somit eignet sich der Mobilitätsindex in dieser Form zunächst eher für intranationale Vergleiche, solange noch keine standardisierten Erhebungsverfahren für seine Indikatoren im internationalen Raum etabliert sind.

Unterm Strich benötigt es für einen Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument zunächst eine Auswahl an Kernindikatoren  $K_i$ , eine spezifizierete Gewichtung dieser Indikatoren sowie die Auswahl eines Untersuchungsraums. Im nächsten Schritt kann dann eine Vergleichsebene festgelegt werden – beispielsweise die NUTS-Ebenen 1, 2 oder 3 der Europäischen Union.<sup>58</sup> Das Ergebnis ist eine Anzahl an Vergleichsräumen A, für die der Mobilitätsindex ermittelt wird. Voraussetzung ist die zukünftige Verfügbarkeit aller für die Kernindikatoren benötigten Messdaten in allen Vergleichsräumen A. Entsprechend der räumlichen Gegebenheiten innerhalb der Vergleichsräume können im Anschluss Messindikatoren  $M_i$  identifiziert werden, welche die festgelegten Kernindikatoren  $K_i$  operationalisieren. Diese Messindikatoren  $M_i$  sind in Anzahl und Ausgestaltung flexibel wählbar, sollten jedoch argumentativ mit dem Kernindikator in Bezug gesetzt werden (vgl. Kapitel 4.4). Nachdem die Messindikatoren  $M_i$  und die Vergleichsräume A festgelegt wurden (vgl. Abbildung 58), kann im Anschluss die Datenerfassung durchgeführt werden.

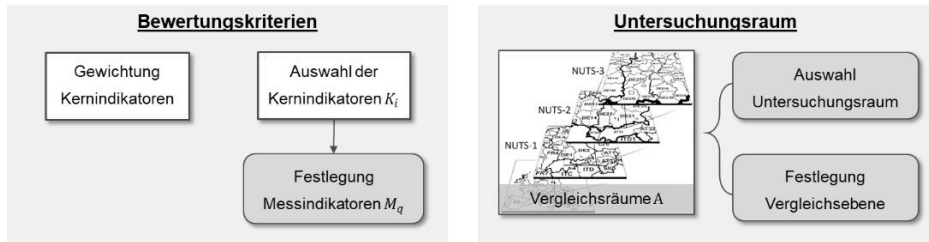


Abbildung 58: Ausgangsgrößen für den Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument (eigene Darstellung)

<sup>58</sup> NUTS bezeichnet eine hierarchische Systematik zur eindeutigen Identifizierung und Klassifizierung der räumlichen Bezugseinheiten der amtlichen Statistik in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union. Für Deutschland entspricht Ebene 1 den Bundesländern, Ebene 2 den Regionen und Ebene 3 den Kreisen.



## Datenerfassung

Im Rahmen der Datenerfassung müssen die festgelegten Messindikatoren  $M_i$  für alle Vergleichsräume  $A$  ermittelt werden. Je nach Ausgestaltung der Messindikatoren müssen hierbei zum Teil sehr unterschiedliche Methoden verwendet werden, da nicht alle Indikatoren aus Sekundärdatenstatistiken abgelesen werden können. Damit unterscheidet sich der Mobilitätsindex von vielen anderen politischen Vergleichsindizes, die häufig nur bereits verfügbare Daten von Vergleichsräumen nutzen und keine eigenen Erhebungen durchführen.

Da die Messindikatoren  $M_i$  bereits skalierte Werte darstellen, gilt es zunächst die Messwerte  $x_q$  zu erfassen. So ist beispielsweise die Einwohnerdichte in Einwohner pro Quadratkilometer der Messwert  $x_q$  der im Anschluss dann zu einem Messindikator  $M_i$  skaliert wird. Die Messwerte  $x_q$  zur Ermittlung der Messindikatoren kann in der Regel über zwei Erhebungsmethoden erfasst werden. Die strukturellen Sachverhalte können über Strukturanalysen, wie Erreichbarkeitsanalysen oder Sekundärdatenauswertungen, ermittelt werden, benötigen also nur den Zugang zu den Strukturdaten sowie die Expertise diese adäquat auswerten zu können. Die nutzerspezifischen Sachverhalte müssen hingegen über (teil-)repräsentative Nutzerbefragungen in den Vergleichsräumen ermittelt werden. Dabei ist eine große Herausforderung ausreichend Stichproben für *jeden* Vergleichsraum zu generieren, um eine Teilrepräsentativität zu erreichen (vgl. Kapitel 4.6). Die Repräsentativität der Nutzerbefragung ist damit ein wichtiges Kriterium dahingehend, auf welcher Ebene die Vergleichsräume angesetzt werden. Denn auch hier gilt: Je kleiner die Vergleichsräume, um so aufwendiger die Datenerfassung. Wurden die Messwerte  $x_{qA}$  für alle Vergleichsräume erfasst, können diese im Anschluss für die Weiterverwertung skaliert werden.

Als Skalierungsmethode eignet sich auch für den Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument die Minimum-Maximum-Skalierung, welche den Messwert für einen Vergleichsraum  $x_{qA}$  ins Verhältnis zu allen Werten aus den anderen Vergleichsräumen setzt (vgl. Kapitel 3.7 Seite 225). Daraus ergeben sich dann die skalierten Messindikatoren für alle Vergleichsräume  $M_{qA}$ , die auf einer Skala von 1 bis 2 angeben, wie mobilitätsfördernd – im Sinne der zuvor definierten normativen Ausrichtung des Indizes – der Indikator ist. Dafür muss für jeden

Messindikator vorab definiert werden, ob dieser positiv oder negativ mit der Mobilität korrespondiert. So korrespondiert beispielsweise der Messwert *Anteil der Menschen mit Führerschein* positiv mit dem Kernindikator *Zugang zum MIV*, da für eine mobilitätsfördernde Wirkung der Messwert möglichst hoch sein sollte. Umgekehrt wirkt der Messwert *Verkehrsunfälle mit Schwerverletzten* negativ auf den Kernindikator *Verkehrssicherheit*, da für einen hohen Indexwert der Messwert möglichst niedrig sein sollte. Messindikator  $M_q$  und Messwert  $x_q$  unterscheiden sich demnach nur in Einheit und Wert. Bezeichnung und Zuordnung ist bei beiden Variablen identisch. Am Ende sind alle Messindikatoren  $M_i$  für alle Vergleichsräume  $A$  ermittelt und beinhalten einen Wert zwischen 1 (Minimum) und 2 (Maximum). Dies ist wiederum die Grundlage, um im letzten Schritt die konkreten Mobilitätsindizes für alle Vergleichsräume  $A$  zu berechnen (vgl. Abbildung 59).

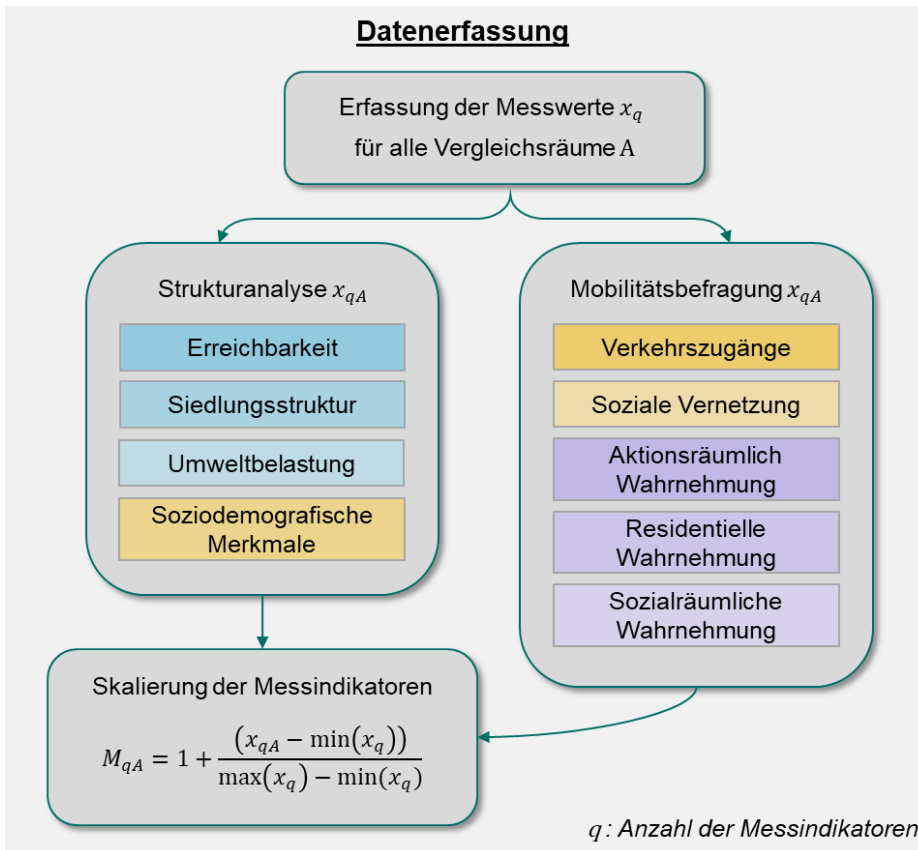


Abbildung 59: Erhebungsmethoden und Skalierung beim Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument (eigene Darstellung)

## Konstruktionsanleitung für einen Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument

Sind alle Messindikatoren  $M_q$  für alle definierten Vergleichsräume A berechnet, können diese im Abschluss zu Mobilitätsindizes verrechnet werden. Dabei wird für den Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument die entworfene Konstruktionsvorschrift für den Mobilitätsindex verwendet (vgl. Kapitel 3.7 Seite 240). Hierfür müssen zunächst die Gewichtungen der Kernindikatoren  $K_i$

in Gewichtungsfaktoren  $w_i$  transformiert werden. Für die weitere Verwertung in den gegebenen mathematischen Formeln ist es notwendig, dass die Gewichtungsfaktoren in Bezug auf ihre jeweilige Gewichtungsdimension in der Summe =1 ergeben. Dies bedeutet beispielsweise, dass alle acht Gewichtungsfaktoren  $w_i$  aus der Teildimension *Strukturelle Rahmenbedingungen* in der Summe 1 ergeben müssen. In der Regel ist hier eine einfache Verhältnistransformation der Gewichtungswerte ausreichend.

Parallel dazu können nun die Kernindikatoren – basierend auf der eingangs definierten Liste von Kernindikatoren mitsamt der Zuordnung der Messindikatoren – berechnet werden. Hierfür erscheint auch für den Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument die geometrische Mittelung als sinnvoll, da die grundlegenden Argumentationen zur Verwendung dieser Aggregationsmethode ins-besondere bei großflächigen politischen Vergleichen, wie hier der Fall ist, zutreffen (vgl. Kapitel 3.7 Seite 231). Dies bedeutet, dass sich die jeweiligen Kernindikatoren  $K_i$  für ein Vergleichsgebiet A aus der Q-ten Wurzel des Produkts aller Messindikatoren  $M_{qA}$  errechnet. Diese etwas umständliche Berechnungsweise ist der geometrischen Mittelung geschuldet, die im Gegensatz zur arithmetischen Mittelung nicht die Summe der Messwerte durch die Messwertanzahl Q teilt, sondern das Produkt der Messwerte zum Faktor Q wurzelt. Im Ergebnis beschreibt der jeweilige Kernindikator  $K_{iA}$  den (geometrischen) Mittelwert aller dem Kernindikator zugeordneten Messwerte  $M_q$ . Gibt es nur einen Messindikator für einen Kernindikator, wie beispielsweise bei der Einwohnerdichte, ist der Kernindikator gleich dem Messindikator.

Sind alle Kernindikatoren  $K_i$  für alle Vergleichsräume A ermittelt, können anschließend die drei Teilindizes  $SI_A$ ,  $VI_A$  und  $DI_A$  berechnet werden. Diese drei Teilindizes vereinen jeweils alle Kernindikatoren der drei großen Einflussdimensionen von Mobilität: Strukturelle Rahmenbedingungen, Individuelle Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen (vgl. Kapitel 3.2). Weiterhin erfüllen sie auch einen methodischen Zweck dahingehend, dass die Gewichtungen jeweils immer nur innerhalb einer der drei Dimensionen vorgenommen wurden. Deshalb werden bei der Berechnung der drei Teilindizes für die Vergleichsräume A auch die vorher definierten Gewichtungsfaktoren  $w_i$  mit einbezogen. Die drei Teilindizes berechnen sich dann durch das Produkt aller dieser Teildimension zugeordneten

Kernindikatoren  $K_i$  die jeweils mit ihrem Gewichtungsfaktor  $w_i$  potenziert werden (vgl. Kapitel 3.7 Seite 236). Im Ergebnis erhalten wir für alle Vergleichsräume  $A$  den Strukturindex  $SI$ , den Voraussetzungsindex  $VI$  und den Dispositionsindex  $DI$ , die alle Kernindikatoren sowie ihre Gewichtungen beinhalten. Diese drei Teilindizes für die Vergleichsräume  $A$  beschreiben damit bereits ein verwertbares Zwischenergebnis, welches anzeigt, ob auf struktureller, individueller oder dispositioneller Ebene mobilitätshemmende Faktoren identifiziert werden können (vgl. Kapitel 4.5).

Im letzten Schritt werden diese drei Teilindizes, welche alle weiterhin einen Wert zwischen 1 und 2 abbilden, erneut geometrisch gemittelt, um den Mobilitätsindex für einen Vergleichsraum  $A$  zu erhalten. Auch hier wird sich erneut für die geometrische Mittelung entschieden, um negative Ausreißer in den drei Teildimensionen stärker in den Gesamtindex einfließen zu lassen. Der Mobilitätsindex  $MI$  für einen Vergleichsraum  $A$  berechnet sich also aus der dritten Wurzel des Produkts von  $SI_A$ ,  $VI_A$  und  $DI_A$ . Das Ergebnis ist damit ein Gesamtindex für die Mobilität zwischen 1 und 2 für alle definierten Vergleichsräume  $A$  (vgl. Abbildung 60). Damit entfaltet der Mobilitätsindex erst seine vergleichende Wirkung über das Verhältnis des Wertes zu den anderen Vergleichsräumen. Insbesondere durch die verwendete Minimum-Maximum-Skalierung ist hier mit einer signifikanten Differenz zwischen den Vergleichsräumen zu rechnen, da für jeden Messindikator immer einer der Vergleichsräume den niedrigsten Wert (=1) und einer den höchsten Wert (=2) erhalten wird. Der Mobilitätsindex ist damit nach oben offen und richtet sich immer nach den Verhältnissen innerhalb des Untersuchungsraums.

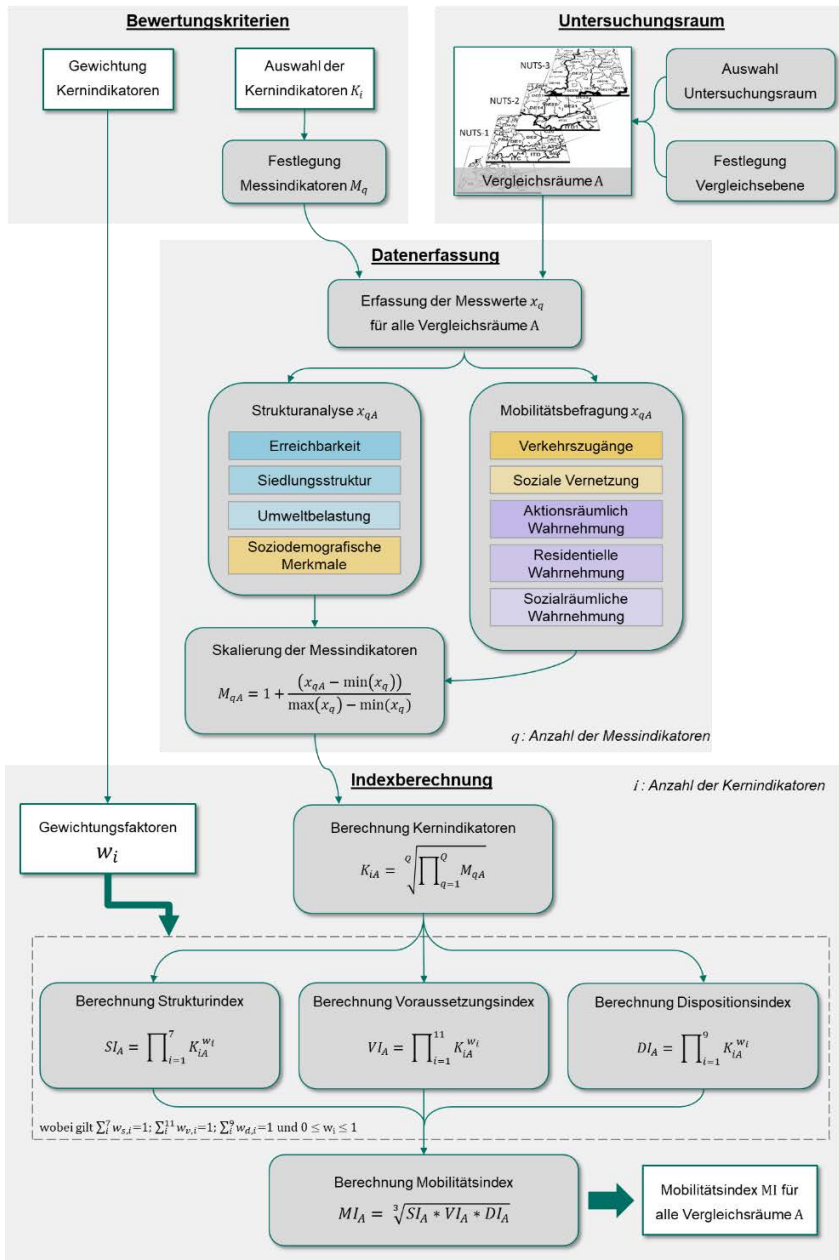


Abbildung 60: Konstruktionsvorschrift für den Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument (eigene Darstellung)

## Nutzbarkeit des Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument

Der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument muss sich mit den gleichen Ambivalenzen auseinandersetzen, wie der Anspruch einer praxistauglichen Mobilitätsplanung. Auf der einen Seite braucht es eine gewisse Nähe zum ‚Untersuchungsgegenstand‘ Mensch, um die Mobilität in ihrer Komplexität erfassen zu können. Auf der anderen Seite braucht es für eine praxistaugliche Operationalisierbarkeit in Form großräumiger Vergleiche eine gewisse Masse und Repräsentativität der Datensätze, die jedoch nur praktikabel erfassbar ist, wenn eine Mindesthöhe bei der Vergleichsbetrachtung eingehalten wird. So wäre es für einen Mobilitätsindex wünschenswert, wenn die Mobilitätsdaten auf möglichst kleinräumlicher Ebene, wie beispielsweise den lebensweltlich orientierten Räumen in Kapitel 4, erfasst werden. Dies macht umgekehrt jedoch eine repräsentative Erfassung der Daten und damit eine Gewährleistung der statistischen Güte des Indexes extrem schwierig, wie der Index für den Bezirk Pankow zeigen konnte (vgl. Seite 358). Der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument löst dieses Dilemma auf, indem er die Betrachtungsauflösung erhöht und damit ‚unschärfer‘ auf ein Untersuchungsgebiet schaut. Dafür kann er systematisch die festgelegten Kern- und Messindikatoren repräsentativ erfassen und diese großflächig in Bezug zueinander setzen. Damit dient der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument vornehmlich dem regionalen und nationalen Vergleich, weniger der Identifikation von mobilitätshemmenden Gebieten.

Dies hat zur Folge, dass der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument weniger für die Planung, insbesondere die kommunale Planung, nutzbar ist, da hier nicht lokale Defizite aufgedeckt werden können, als vielmehr die Performance der gesamten Kommune mit anderen verglichen wird. Hierbei lässt sich zwar für die kommunale Planung ableiten, welche Indikatoren schlechter performt haben, die Ursachen sowie die örtlichen Verhältnisse bleiben jedoch für den kommunal Planenden im Unklaren. So lässt sich diese Form des Mobilitätsindex vielmehr im gesellschaftspolitischen Bereich verorten, da er Akteure dabei unterstützt die Performance der Mobilitätsplanung im räumlichen und zeitlichen Vergleich zu bewerten. Damit richtet sich der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument einerseits an übergeordnete politische Entscheidungsträger auf

Länder-, Bundes- oder EU-Ebene, um einen Überblick über die mobilitätsbeeinflussenden Verhältnisse innerhalb eines größeren Untersuchungsraums zu erhalten. Andererseits kann dieser Mobilitätsindex aber auch von zivilgesellschaftlichen Akteuren genutzt werden, um auf Ungleichheiten zwischen Regionen und Ländern hinzuweisen (vgl. Rammert 2021a). Somit ist der Mobilitätsindex in dieser Ausgestaltung eher ein Politikinstrument als ein Planungsinstrument, da er stärker die politische Dynamik als die Planung selbst beeinflusst.

Hinsichtlich der definierten Ansprüche kann der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument eine spezifische Rolle erfüllen, indem er Politik und Gesellschaft ermächtigt, die Mobilität großflächig bewerten zu können. Die daraus resultierende politische Dynamik kann wiederum im Sinne einer integrierten Verkehrsplanung nutzbar gemacht werden, um die Mobilität als solches für möglichst viele Menschen zu verbessern und über die Kernindikatoren Handlungsfelder zu identifizieren. Hinsichtlich der Flexibilität ist diese Indexform zugeschnitten auf höherliegende Vergleichsebenen, wie Regionen oder Nationen. Die Reichweite und Aussagekraft dieses Index gehen dadurch stärker auf die großräumlichen Verhältnisse der Mobilität ein als auf lokale Beschaffenheiten. Weiterhin bietet die Gewichtung der Kernindikatoren einerseits methodische Partizipationsmöglichkeiten für Politik und Gesellschaft, andererseits ermöglicht die untersuchungsraumspezifische Festlegung der Messindikatoren eine gewisse methodische Flexibilität, um die benötigten Daten über standardisierte Erhebungsverfahren zu ermitteln. Nichtsdestotrotz lautet der Anspruch für einen vollwertigen Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument alle identifizierten Kernindikatoren (vgl. Tabelle 11 auf Seite 222) für die Vergleichsräume zu ermitteln. So wird weiterhin die Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen indiziert und dahingehend bewertet, ob die räumlichen Verhältnisse mobilitätshemmend oder mobilitätsfördernd sind. Anhand der dargestellten Konstruktionsvorschrift kann der Index mit Hilfe der Kernindikatorenliste von unterschiedlichen Anwendern auf Ebene der Landes- und Bundespolitik, aber auch von zivilgesellschaftlichen Organisationen, verwendet werden, denen gemeinsam ist, einen transparenten Überblick über die Mobilität in einem Untersuchungsraum zu benötigen. Für eine langfristige Nutzbarkeit sollten die Erhebungsverfahren innerhalb des gesamten Untersuchungsgebiets standardisiert



und in regelmäßigen Abständen wiederholt werden. Dadurch kann der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument seine volle Wirkung dadurch entfalten, dass er möglichst viele Vergleichsräume betrachtet und zeitliche Veränderungen der verschiedenen Indikatoren sichtbar macht (vgl. Tabelle 30).

Tabelle 30: Charakteristika des Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument

<b>Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument</b>		
Ansprüche	Kriterien	Spezifika
Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eingrenzung Anwendbarkeit</li> <li>➤ Partizipationsmöglichkeiten</li> <li>➤ Ergänzungsmöglichkeiten</li> </ul>	<i>regionale und nationale Vergleiche (NUTS 1-3) Gewichtung der Kernindikatoren An Erhebungsmethode und Untersuchungs-gebiet angepasste Messindikatoren</i>
Transparenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Begriffsverständnis</li> <li>➤ Normative Kalibrierung</li> <li>➤ Kernindikatoren</li> <li>➤ Konstruktionsvorschrift</li> <li>➤ Aussagekraft/Reichweite</li> </ul>	<i>Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen Siehe Definitionen auf Seite 113 Siehe Kernindikatorenliste auf Seite 222 Siehe Abbildung auf Seite 395 Die Verhältnisse bei der Mobilität innerhalb einer Region oder Nation</i>
Nutzbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anwender</li> </ul>	<i>Landes- und Bundespolitik, EU, überregionale NGOs</i>

### 5.3 Der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument

*„Die Ursachen, die individuelle Mobilität einschränken, sind vielfältig und in der Regel eng miteinander verwoben. Die Behinderung der individuellen Bewegungsfreiheit im Sinne gesellschaftlicher Teilhabe kann sowohl im persönlichen Umfeld liegen und durch fehlende Kompetenzen und/oder mangelnde finanzielle Ressourcen begründet sein wie auch aufgrund räumlicher und zeitlicher Strukturen dauerhaft wirksam sein.“*  
(Schwedes 2021: 178)

Eine Facette der Mobilität die beim Index als politisches Vergleichsinstrument gänzlich verlorengelassen ist, ist die Individualität. Und hierbei tritt auch wieder der grundsätzliche Konflikt zwischen der qualitativen und der quantitativen Seite der Mobilitätsforschung auf (vgl. Kapitel 1.2). So gehen insbesondere durch die erhöhte Betrachtungsentfernung beim Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument, nicht nur methodenbedingt die qualitativen Faktoren verloren, sondern auch der individuelle Bezug, da die Vergleichsräume immer viele unterschiedliche Menschen beherbergen, deren individuellen Faktoren wie Alter, Gesundheit oder Wohlbefinden aber in der Masse des Durchschnitts untergehen. So ist am Ende bei dieser Integrationsform des Mobilitätsindex für die geheimgeschränkte Seniorin auf den ersten Blick nicht ersichtlich, wieso die Mobilität in ihrer Gemeinde ‚höher‘ gewertet wird, als in der Nachbargemeinde, hat sie doch beispielsweise Probleme wöchentlich ihren Arzt zu erreichen. Diese individuellen Erfahrungen gehen jedoch über die Aggregation und geometrische Mittelung in der Regel verloren, insbesondere wenn der Vergleichsraum so groß ist, dass viele Menschen mit ihren individuellen Faktoren in die Datengrundlage eingehen. Dies ist der methodische Preis, um eine großflächige Vergleichbarkeit der Mobilität zu ermöglichen.

Im Kontrast dazu möchte ich eine zweite Möglichkeit vorstellen, wie der Mobilitätsindex als Planungsinstrument Verwendung finden kann; diesmal mit stärkerem Fokus auf die individuellen Belange und Wahrnehmungen. Im Gegensatz zum Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument, wie er in lokaler Version auch in Berlin Pankow erprobt wurde, soll der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument Menschen statt Räume vergleichen. Dabei geht

es jedoch weniger um die Performance der Menschen, sondern vielmehr darum, die Fähigkeiten und Dispositionen der Individuen mit den räumlichen Begebenheiten zu kontextualisieren. Am Ende zeigt der Mobilitätsindex hierbei keinen Wert für einen Vergleichsraum an, sondern einen Wert für jeweils einen Menschen. Der Vergleich findet dabei nicht allein in Bezug zu anderen Menschen statt, sondern insbesondere zu vorher festgelegten Minima und Maxima. Damit unterscheidet sich der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument auch normativ stark von den zuvor skizzierten Anwendungsfällen, da er neben der normativen Festlegung der Mobilität weiterhin auch Mindeststandards und Maximalwerte definiert. Der individuelle Mobilitätsindex zeigt damit am Ende die persönliche Differenz der individuellen Parameter zum maximal erreichbaren Möglichkeitsraum auf. Da dies natürlich auch stark durch die räumlichen Gegebenheiten beeinflusst wird, muss zusätzlich eine Kontextualisierung der individuellen Indikatoren mit der räumlichen Umgebung stattfinden.

Ziel des Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument ist die Möglichkeit für Menschen innerhalb eines Untersuchungsraums ihren eigenen Möglichkeitsraum zu reflektieren. Dabei werden ihre individuellen Handlungsvoraussetzungen und Dispositionen mit den lokalen Gegebenheiten kontextualisiert. Dadurch erhalten die Menschen einen Überblick über ihre individuellen mobilitätshemmenden (geringes Einkommen, gesundheitliche Einschränkungen, subjektiv schlecht wahrgenommene Erreichbarkeit) und mobilitätsfördernden (Zugänge zu verschiedenen Verkehrsformen, hohe Arbeitsplatzdichte, hohe Lebenszufriedenheit) Einflussfaktoren. Neben einem Bewusstsein bei der Bevölkerung darüber, was eine hohe Mobilität ausmacht, kann die Aggregation der individuellen Mobilitätsindizes von der Planung genutzt werden, um lokale Defizite bei der Mobilität zu identifizieren. So könnten beispielsweise die individuellen Faktoren wie Alter, Gesundheitszustand oder Wohlbefinden mit den örtlichen Rahmenbedingungen abgeglichen werden und so für die Planenden zielgenau Verbesserungspotentiale aufzeigen.

## Voraussetzungen für einen Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument

Analog zum Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument, müssen auch für das individuelle Evaluationsinstrument zunächst Bewertungskriterien und Untersuchungsraum festgesetzt werden. Auch für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument kann die hier entwickelte Kerndindikatorenliste (vgl. Tabelle 11 auf Seite 222) als Grundlage für die Ableitung der Messindikatoren verwendet werden. Durch die multifaktorielle Erhebung der Daten im Rahmen der Datenerfassung, müssen die einzelnen Teildimensionen aber separiert betrachtet werden. Anstatt *einer* Kerndindikatorenliste für die Mobilität dienen hier die *drei* Teildimensionen mit ihren Kernindikatoren als Arbeitsgrundlage: Die Strukturellen Kernindikatoren  $K_o$ , die Individuellen Kernindikatoren  $K_n$  und die Dispositionellen Kernindikatoren  $K_m$ . Im nächsten Schritt können wieder an Untersuchungsraum und Methodik angepasste Messindikatoren definiert werden, welche die gegebenen Kernindikatoren operationalisieren. Ergebnis sind insgesamt drei Listen für die strukturellen Messindikatoren  $M_k$ , die individuellen Messindikatoren  $M_j$  und die dispositionellen Messindikatoren  $M_i$ . Da hier in erster Linie nicht die Mobilität verschiedener Personen miteinander verglichen wird, sondern die persönliche Mobilität auf einer einheitlichen Bewertungsskala skaliert wird, brauchen wir zusätzlich noch festgelegte Minima  $\min(x_j)$  und Maxima  $\max(x_j)$  für alle individuellen Messindikatoren  $M_j$  und Minima  $\min(x_i)$  und Maxima  $\max(x_i)$  für alle dispositionellen Messindikatoren  $M_i$ . Hintergrund hierbei ist, dass der jeweilige Messwert für die individuellen und dispositionellen Indikatoren entsprechend der festgesetzten Minima und Maxima skaliert wird. Somit kann der Index bereits für eine einzelne Person berechnet werden und es werden keine repräsentativen Erhebungsmengen benötigt. Insgesamt unterscheiden sich die Bewertungskriterien für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument nur dahingehend, dass *erstens* die Kern- und Messindikatoren getrennt in die Berechnung mit einfließen und *zweitens* Minima und Maxima für alle individuellen und dispositionellen Messindikatoren benötigt werden.

Auch die Auswahl des Untersuchungsgebiet unterscheidet sich kaum vom zuvor dargestellten Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument. Jedoch nutzt der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument nicht direkt Ver-

gleichsräume, sondern definiert die Klassifizierungsebenen B. Diese Klassifizierungsebenen werden zwar auch miteinander verglichen, sie dienen aber vornehmlich dazu, die späteren individuellen Indikatoren räumlich zu klassifizieren. Da in diesen Räumen jedoch nicht repräsentativ individuelle Nutzerdaten erfasst werden müssen, können diese Klassifizierungsräume weitaus kleinräumiger gewählt werden, da in diesen ausschließlich strukturelle Datensätze erfasst werden. Hier eignen sich beispielsweise bereits bestehende planräumliche Gebiete wie Postleitzahlen oder die in Pankow verwendeten lebensweltlich orientierten Räume (vgl. Kapitel 4.2 Seite 255). Liegen die finalen Messindikatoren für die drei Teildimensionen sowie die Minima und Maxima für die individuellen und dispositionellen Messindikatoren vor, so können entsprechend der festgelegten Klassifizierungsräume B die benötigten Daten erfasst werden (vgl. Abbildung 61).

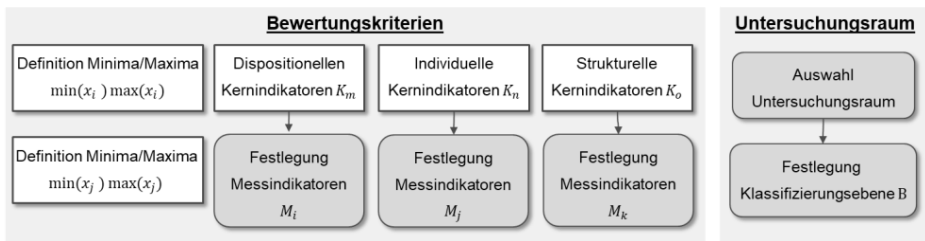


Abbildung 61: Ausgangsgrößen für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument (eigene Darstellung)

## Datenerfassung

Die Erfassung der Daten für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument funktioniert im Prinzip ebenfalls zweigeteilt. Auf der einen Seite werden die strukturellen Messindikatoren  $M_k$  über eine Strukturdatenanalyse der Klassifizierungsräume B ermittelt. Auf der anderen Seite werden die individuellen und dispositionellen Messindikatoren  $M_j$  und  $M_i$  über eine Nutzerdatenerfassung erhoben. Da die nutzerbezogenen Daten jedoch nicht zeitgleich oder repräsentativ erfasst werden müssen, können hierfür andere Erhebungsmethoden verwendet werden.

Die Strukturdatenerfassung funktioniert im Kern analog zum Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument oder dem Beispiel aus Pankow (vgl. Kapitel 4.4 Seite 283). Für das Untersuchungsgebiet werden die Sachverhalte Erreichbarkeit, Siedlungsstruktur und Umweltbelastung in Form der Kernindikatoren  $K_o$  operationalisiert. Anschließend werden die Messwerte  $x_k$  für die Messindikatoren  $M_k$  in den definierten Klassifizierungsräumen  $B$  gemessen. Die Messergebnisse werden über die bereits bekannte Minimum-Maximum-Skalierungsmethode in Vergleich gesetzt, so dass am Ende für jeden Klassifizierungsraum  $B$  ein Messindikator  $M_{kB}$  existiert, der auf einer Skala von 1 bis 2 die strukturellen Mobilitätsindikatoren bewertet. Dies ist die Grundlage, um im späteren Verlauf die Nutzer  $Z$  anhand der Verknüpfung mit den Klassifizierungsräumen ihre individuellen Strukturindikatoren zuzuordnen.

Die Nutzerdatenerfassung gestaltet sich grundlegend differenzierter als die bisher verwendeten repräsentativen Nutzerbefragungen. Da hier zunächst individuelle Nutzer angesprochen werden – der Mobilitätsindex wird am Ende zunächst nur für den Nutzer selbst sichtbar – braucht es keine großflächige Befragung als vielmehr eine individuelle Ansprache. Dafür eignet sich am besten eine webbasierte Eingabemaske, in welcher der Nutzer  $Z$  individuell an einem Ort mit einem Zugangsgesamt seiner Wahl, seine Daten eintragen kann. Dabei werden im Prinzip zwei Abfragen über die Eingabemaske durchgeführt. Erstens werden individuelle Mobilitätsdaten  $x_j$  zu den Verkehrszugängen, soziodemografischen Merkmalen und der sozialen Vernetzung abgefragt. Ergänzt wird dies durch eine Wohnortabfrage, die den Nutzer  $Z$  dann zu einen spezifischen Klassifizierungsraum  $B$  zuordnet. Im zweiten Schritt wird der Nutzer  $Z$  nach seinen Mobilitätsdispositionen befragt. Hierbei werden dispositionelle Daten  $x_d$  zur aktionsräumlichen, residentiellen und sozialräumlichen Wahrnehmung abgefragt. Im Ergebnis ermittelt die Befragung für einen Nutzer  $Z$  alle relevanten Mobilitätsmesswerte  $x_{jZ}$  und  $x_{dZ}$ . Auch diese Messwerte müssen im Anschluss normiert werden, jedoch nicht über die klassische Minimum-Maximum-Skalierungsmethode, sondern über eine Sonderform, bei der die Minima und Maxima vorgegeben sind. So werden über die zuvor definierten Minima  $\min(x)$  und Maxima  $\max(x)$  für die Messindikatoren festgelegt, welche Messwerte zu einem Messindikator 1 führen (Minimum) und welche zu einem Wert von 2 führen (Maximum). Dazwischen werden die Messwerte  $x_Z$  von Nutzer  $Z$  skaliert, also ins Verhältnis zu den zuvor definierten Minima und Maxima gesetzt. Für die nutzerbezogenen Indikatoren können diese

Minima und Maxima in der Regel recht trivial über den natürlichen Nullpunkt oder das Skalenlimit bei der Likert-Skala eines Frageitems festgelegt werden.<sup>59</sup> Im Ergebnis der Nutzerdatenerfassung erhalten wir alle individuellen Messindikatoren  $M_{jZ}$  und dispositionellen Messindikatoren  $M_{iZ}$  für einen Nutzer  $Z$ , die anzeigen, wie die individuellen Mobilitätsindikatoren dieses Menschen im Verhältnis zum maximal möglichen stehen. Ergänzend hierzu erhalten wir die Information zum Wohnort des Befragten, der für die weitere Berechnung benötigt wird (vgl. Abbildung 62).

## **Konstruktionsanleitung für einen Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument**

Sind alle Messindikatoren  $M_i$  und  $M_j$  für Nutzer  $Z$  und  $M_k$  für alle definierten Klassifizierungsräume  $B$  berechnet, können diese im Abschluss zu Mobilitätsindizes verrechnet werden. Dabei wird für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument auch die entworfene Konstruktionsvorschrift für den Mobilitätsindex verwendet (vgl. 3.7 Seite 240), jedoch mit leichten Abwandlungen bei der finalen Verrechnung zum Mobilitätsindex. Hierfür werden zunächst aus den ermittelten Messindikatoren über das geometrische Mittel die dispositionellen und individuellen Kernindikatoren  $K_{mZ}$  und  $K_{nZ}$  für den jeweiligen Nutzer  $Z$  berechnet. Parallel werden die strukturellen Kernindikatoren  $K_{oB}$  ebenfalls als geometrisches Mittel aus den strukturellen Messindikatoren für alle Klassifizierungsräume  $B$  berechnet.

---

<sup>59</sup> Beispielsweise kann der Befragte seine subjektive Raderreichbarkeit auf einer 5-stufigen Likert-Skala von ‚sehr schlecht‘ bis ‚sehr gut‘ angeben. Der Minimalwert wird dabei natürlicherweise von der niedrigsten Skalenstufe, der Maximalwert von der höchsten Skalenstufe abgeleitet.

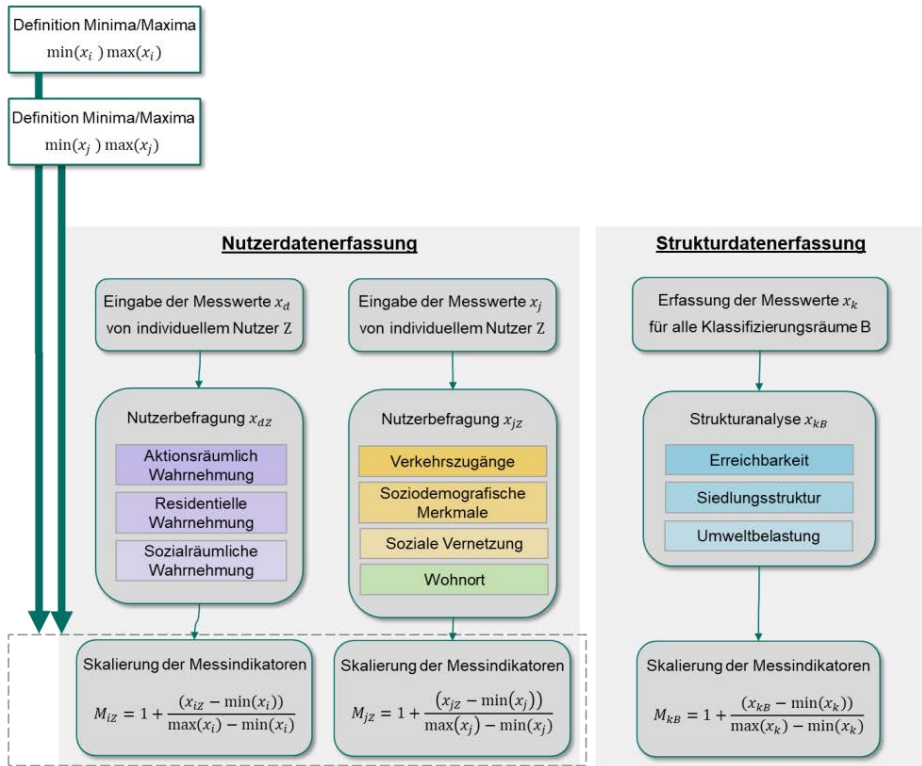


Abbildung 62: Erhebungsmethoden und Skalierung beim Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument (eigene Darstellung)

Dies bedeutet, dass sich die jeweiligen Kernindikatoren K für einen Nutzer Z oder einen Klassifizierungsraum B aus der Q-ten Wurzel des Produkts aller Messindikatoren  $M_{qZ}$  bzw.  $M_{qB}$  errechnet werden. Diese etwas umständliche Berechnungsweise ist der geometrischen Mittelung geschuldet, die im Gegensatz zur arithmetischen Mittelung nicht die Summe der Messwerte durch die Messwertanzahl Q teilt, sondern das Produkt der Messwert zum Faktor Q wurzelt. Im Ergebnis beschreibt der jeweilige Kernindikator K den (geometrischen) Mittelwert aller dem Kernindikator zugeordneten Messwerte  $M_q$ . Gibt es nur einen Messindikator für einen Kernindikator, wie beispielsweise bei der Einwohnerdichte, ist der Kernindikator gleich dem Messindikator.



Im nächsten Schritt können nun die drei Teilindizes berechnet werden. Für den Nutzer  $Z$  kann anhand seiner Eingaben einmal der persönliche Voraussetzungsindex  $VI_Z$  und einmal der persönliche Dispositionsindex  $DI_Z$  berechnet werden, die einen Wert zwischen 1 (Minimum) und 2 (Maximum) abbilden. Hierfür werden die jeweiligen Kernindikatoren aus der Teildimension erneut über ein geometrisches Mittel zusammengeführt. Damit erhält der Befragte bereits ein erstes Teilergebnis, indem er Auskunft darüber erhält, wie seine individuellen Voraussetzungen sowie seine Dispositionen seinen Möglichkeitsraum beeinflussen. Um an Ende einen auf den Nutzer zugeschnittenen Mobilitätsindex zu erhalten, braucht es aber einen klassifizierungsraumabhängigen Strukturindex  $SI_B$ . Dieser wird zunächst aus den strukturellen Kernindikatoren  $K_{oB}$  für alle Klassifizierungsräume  $B$  über das geometrische Mittel errechnet. Vor der letzten Verrechnungsstufe existieren auf der einen Seite für alle Nutzer  $Z$  persönliche Voraussetzungsindizes  $VI_Z$  und Dispositionsindizes  $DI_Z$ . Auf der anderen Seite für alle Klassifizierungsräume  $B$  Strukturindizes  $SI_B$ . Im letzten Schritt wird dann über die individuelle Wohnortangabe jeder Nutzer  $Z$  einem Klassifizierungsraum  $B$  zugeordnet. Erst durch diese Verknüpfung der individuellen Datensätze mit den strukturellen ist die finale Berechnung des persönlichen Mobilitätsindex  $MI_Z$  für den jeweiligen Nutzer  $Z$  möglich. Hierfür wird erneut ein geometrisches Mittel aus den beiden nutzerbezogenen Teilindizes  $VI_Z$  und  $DI_Z$  sowie dem den Nutzer zugeordneten Strukturindex  $SI_B$  gezogen. Das Ergebnis ist ein individueller Mobilitätsindex  $MI$  für einen Nutzer  $Z$  der anzeigt, wie individuelle und strukturelle Faktoren auf den persönlichen Möglichkeitsraum wirken (vgl. Abbildung 63). Damit unterscheidet sich der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument grundlegend vom zuvor dargestellten Mobilitätsindex, da er nicht für Räume einen Index berechnet, sondern für einzelne Menschen.

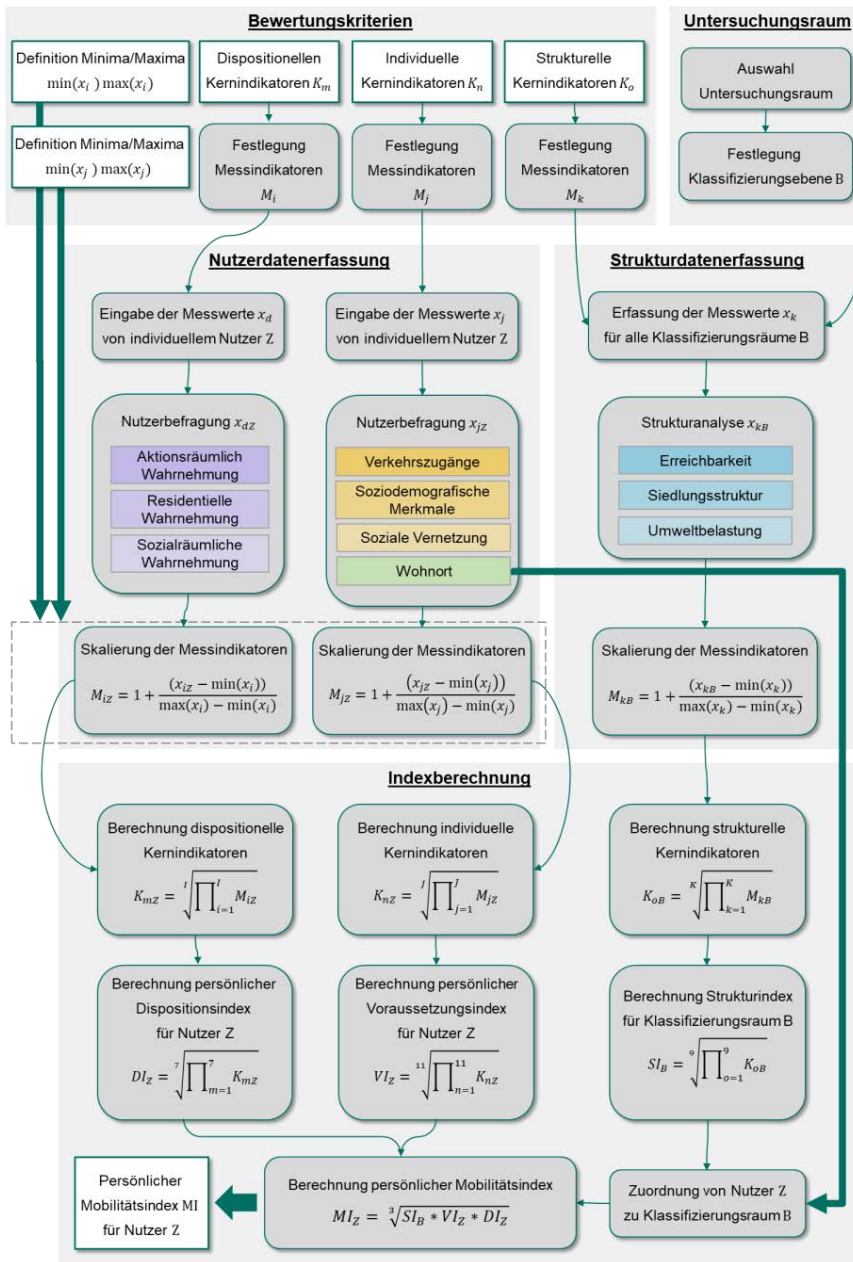


Abbildung 63: Konstruktionsvorschrift für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument (eigene Darstellung)

## Nutzbarkeit des Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument

Auch die Anwendungsfelder für den Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument unterscheiden sich von einem Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument. Zunächst einmal kann der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument durch seine Methodik viel kleinräumlicher angewandt werden, da keine repräsentativen Nutzerdaten benötigt werden. Dies war ein wesentliches Kriterium beim Mobilitätsindex als politischen Vergleichsinstrument, welches dazu führte, eine eher großräumliche Vergleichsebene auszuwählen. Durch die kleinräumliche Anwendbarkeit des Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument wird das Instrument für Städte und Kommunen nutzbar und richtet sich damit an die lokalen Planenden oder Interessenvertretungen. Dabei erfüllt dieser Mobilitätsindex – wie der Name bereits andeutet – die Funktion einer Evaluation, indem er individuelle und strukturelle Einflussgrößen misst und anschließend bewertet. Zielgruppe der Evaluationsergebnisse sind zunächst die Menschen selbst, welche über den individuellen Mobilitätsindex einen Überblick über alle ihre mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen erhalten. Analog zum Wohn- und Mobilitätskostenrechner (vgl. VBB 2021), können die Menschen innerhalb des Untersuchungsgebiets ermächtigt werden, auf Basis einer vollständigeren Informationsgrundlage mobilitätsrelevante Entscheidungen zu treffen, wie über zukünftige Wohnstandorte oder die An-/Abschaffung eines Verkehrsmittels. Damit funktioniert der individuelle Mobilitätsindex zunächst als Emanzipationsinstrument, um gesellschaftliche Akteure zu bottom-up Handlungen zu befähigen, indem ihr Verständnis über individuelle und lokalräumliche Mobilitätsgegebenheiten verbessert wird. Aus dieser Wirkung kann sich letztendlich eine ähnliche Dynamik wie beim Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument entwickeln, in der Form, dass zivilgesellschaftliche Akteure die lokale Politik und Planung zum Handeln auffordern. Dies ist jedoch nur ein Nebeneffekt, da der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument auch die eigenverantworteten Gegebenheiten bewertet und damit das evaluierte Individuum zur Handlungsreflexion zwingt. Ein Vorgang, der auch ohne weiteres planerisches Eingreifen zu einer höheren Mobilität führen kann (vgl. Bamberg 2013: 152).

Jedoch bietet der Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument auch noch eine weitere Anwendbarkeit, insbesondere für die lokalen Planungsakteure. So können die Ergebnisse, nach sorgfältiger Prüfung datenschutzrelevanter Rahmenbedingungen, wieder an die lokalen Verantwortungstragenden zurückgespielt werden. Diese erhalten nun Stück für Stück die verschiedenen individuellen Mobilitätsindizes und können sich daraus ein Bild über die lokalen Verhältnisse machen, insbesondere da auch die subjektiven Wahrnehmungen erfasst werden. Im Gegensatz zum Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument, sind diese Daten zunächst nicht repräsentativ, da die jeweiligen Nutzer sich eigenständig für eine Teilnahme entscheiden. Jedoch ermöglichen die individuellen Mobilitätsindizes den Planenden einen viel detaillierteren Blick auf lokale Begebenheiten, bis in die Blockebene. Bei besonders hoher Teilnahme der lokalen Bevölkerung an der individuellen Evaluation, können sogar teil-repräsentative Aussagen zu dem verschiedenen Vergleichsräumen möglich werden. Hierbei kann die lokale Planung die Menschen aktiv für eine Teilnahme werben und so systematisch die verschiedenen Vergleichsräume mit Nutzerdaten ausfüllen. Somit entsteht ein direkter Austausch zwischen den Menschen vor Ort und den zuständigen Planungsakteuren, der insbesondere in Hinblick auf eine politische Integration bei der Verkehrsplanung als sehr gewinnbringend erscheint. So erhalten auf der einen Seite die Menschen ein transparentes Evaluationsverfahren aller mobilitätsrelevanten Größen und einen Überblick über die lokalen Begebenheiten. Auf der anderen Seite kann die zuständige Planung über die individuellen und dispositionellen Mobilitätsgrößen systematisch informiert werden und somit eine evidenzbasierte Mobilitätsplanung ermöglichen.

Zentral für den Erfolg des Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument ist die Schaffung einer geeigneten und nutzerfreundlichen Plattform, die auf der einen Seite die Menschen über die Rahmenbedingungen des Indizes aufklärt und auf der anderen Seite einen transparenten Kommunikationskanal zwischen den Teilnehmenden und der Planung ermöglicht. Diese im besten Fall webbasierte Plattform sollte möglichst zugänglich und leicht verständlich sein, um eine hohe Anzahl an Nutzern anzusprechen. Für das Funktionieren benötigt es auf der einen Seite ein standardisiertes Erhebungsverfahren für die Nutzerdaten. Als Vorbild kann hier die SrV-Zusatzbefragung aus Pankow gelten, welche die zentralen Messindikatoren bereits über entsprechende Fragen operationalisiert und erprobt

hat (vgl. Gerlach & Glock 2021). Auf der anderen Seite braucht es eine standardisierte Erfassung der Strukturdaten im Untersuchungsgebiet, die im besten Fall regelmäßig aktualisiert werden. Somit steht im Hintergrund ein Mobilitätsstrukturatlas, der die strukturellen Indikatoren regelmäßig und mit standardisierten Verfahren (vgl. Glock & Gerlach 2021a) erfasst, ähnlich wie bereits der Unfallatlas für viele Regionen in Deutschland räumliche Verkehrssicherheitsindikatoren transparent darstellt. In der Kombination entsteht dann eine Mobilitätsbewertungsplattform, die über die Indexberechnung eine bedarfsorientierte und evidenzbasierte Planung der Mobilität ermöglicht. Die Anwendbarkeit ist dabei keinesfalls auf die lokale Ebene beschränkt und kann langfristig auch im nationalen und supranationalen Raum Anwendung finden (vgl. Tabelle 31). Voraussetzung dafür sind einheitliche Erhebungsmethoden und eine zentralisierte Plattform, welche die nutzerspezifischen Faktoren mit den strukturellen Faktoren zusammenführt und einen transparenten Überblick über die individuellen Mobilitätsverhältnisse gewährt.

Tabelle 31: Charakteristika des Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument

<b>Mobilitätsindex als individuelles Evaluationsinstrument</b>		
<b>Ansprüche</b>	<b>Kriterien</b>	<b>Spezifika</b>
Flexibilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Eingrenzung Anwendbarkeit</li> <li>➤ Partizipationsmöglichkeiten</li> <li>➤ Ergänzungsmöglichkeiten</li> </ul>	<i>Lokale, regionale bis nationale Vergleiche  Nutzerbasierte Dateneingabe, Plattformaustausch  An Erhebungsmethode und Untersuchungs-gebiet angepasste Messindikatoren</i>
Transparenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Begriffsverständnis</li> <li>➤ Normative Kalibrierung</li> <li>➤ Kernindikatoren</li> <li>➤ Konstruktionsvorschrift</li> <li>➤ Aussagekraft/Reichweite</li> </ul>	<i>Mobilität als Möglichkeitsraum für Ortsveränderungen  Siehe Definitionen auf Seite 113  Siehe Kernindikatorenliste auf Seite 222  Siehe Abbildung auf Seite 407  Der individuelle Möglichkeitsraum im Vergleich zum maximal möglichen</i>
Nutzbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anwender</li> </ul>	<i>Kommunen und Städte, lokale NGOs</i>

## 5.4 Möglichkeiten mobilitätsbezogener Planungsinstrumente

*„Der bedeutendste Mangel der derzeit praktizierten Verkehrsplanung ist die Vernachlässigung der Mobilität neben der Infrastruktur und dem Verkehr.“ (Stadtentwicklungsamt Pankow 2021: 10)*

Der Mobilitätsindex als politisches Vergleichsinstrument oder individuelles Evaluationsinstrument zeigt zwei unterschiedliche Möglichkeiten auf, die Indexmethodik als mobilitätsbezogenen Planungsinstrument zu operationalisieren. Basierend auf der Idee, mit Hilfe der Indexmethodik die Mobilität messbar und vergleichbar zu machen, versuchen sie eine mobilitätsorientierte Planung zu unterstützen. Dies kann auf der einen Seite über Performancebenchmarking zur Erzeugung politischer Handlungsdynamiken geschehen oder auf der anderen Seite durch individuelle Aufklärung und Emanzipation zur dezentralen Mobilitätsevaluation genutzt werden. In beiden Fällen ist das Ziel des jeweiligen Planungsinstruments, die relevanten Akteure (Politik, Planung, Gesellschaft) über die Mobilität und ihre bedingenden Faktoren zu unterrichten. Grundlegende Annahme hierbei ist, dass eine zielorientierte und evidenzbasierte Planung erst möglich ist, wenn ein einheitliches Verständnis über das zu planende Phänomen bei den Akteuren existiert (vgl. Rammert 2021b: 244). Um Mobilität also im Sinne der Integrierten Verkehrsplanung zielorientiert und evidenzbasiert gestalten zu können, braucht es zunächst Instrumente, die sie messen und bewerten. Diese Aufgabe erfüllen die beiden vorgestellten Mobilitätsindizes wie auch die experimentelle Anwendung in Berlin Pankow. Jedoch – und dies muss an dieser Stelle hervorgehoben werden – sollte die Wirkungsmöglichkeit eines Mobilitätsindex auch nicht überbewertet werden, da es sich zunächst nur um ein Mess- und Bewertungsinstrument handelt. Für die Entwicklung konkreter Strategien und Maßnahmen sowie Methoden zu ihrer inklusiven Umsetzung, braucht es weitere mobilitätsbezogene Planungsinstrumente.

Jedoch kann die fundierte Entwicklung der Mobilitätsindizes in diesem Werk einen Hinweis darauf geben, welche Möglichkeiten mobilitätsbezogene Planungsinstrumente besitzen und mit welchen Limitationen sie umgehen müssen. Insbesondere die Quantifizierung eines hoch subjektiven und damit qualitativen Konstrukts wie der Mobilität geht mit einigen methodischen Einschränkungen

einher. So kann der Index als mobilitätsbezogenes Planungsinstrument nur Hinweise auf die tatsächlichen Möglichkeitsräume der Menschen geben. Eine explizite Untersuchung mobilitätsbezogener Faktoren auf individueller Ebene ersetzt er nicht, hier kommen weitere mobilitätsbezogene Instrumente wie die Mobilitätsberichterstattung ins Spiel (vgl. Stadtentwicklungsamt Pankow 2021), die sich stärker auf die lokalen und qualitativen Aspekte der Mobilität fokussieren. Doch die Quantifizierung der Mobilität im Kontext von Indizes hat auch Vorteile. Zunächst die methodeninherenten Eigenschaften der Indizes, die Mobilität überhaupt erst messen und damit relational vergleichen zu können. Aber auch in Hinblick auf eine Planungsintegration bringt die Quantifizierung Vorteile, wenn es darum geht, ein bisher wenig betrachtetes Phänomen in die Planung zu integrieren. Die Anschlussfähigkeit quantifizierter Variablen ist konkurrenzlos, da die Zahlenwerte leicht in andere quantitative Verfahren wie Nutzwertberechnung, Gerechtigkeitsanalyse oder Wirkungsevaluationen überführt werden können (vgl. Becker 2016a). Somit ermöglicht ein quantitatives mobilitätsbezogenes Planungsinstrument, die mitunter schwer zu integrierende Mobilität, in die bereits bestehenden Verfahren besser zu einfügen. Insbesondere in Hinblick auf eine normativ integrierte Planung, welche konkret messbare Zielkriterien anhand der bestehenden Leitbilder ableitet, ist es von äußerster Wichtigkeit ein quantifizierendes Element für die Wirkungsevaluation zu finden. Andernfalls bleibt die Mobilität als Planungsfeld – und das belegt die marginalisierte Bedeutung der Mobilität für die praktizierte Planung (vgl. Rammert 2021b: 243) – ihren Beitrag in Hinblick auf die normativ gesetzten Ziele schuldig. Für eine erfolgreiche Integration der Mobilität in einer integrierten Verkehrsplanung (fachliche Integration) braucht es also auch quantitative Methoden, um Ursachen, Wirkungen und Effekte messbar und bewertbar zu machen.

Auf dem Weg zu einem Mobilitätsindex, zeigte sich jedoch auch eine Stärke der Mobilität als noch recht junge Planungsdimension. Über das Verständnis der individuellen Mobilität, können Planende die Wirkungszusammenhänge zwischen Infrastruktur, Verkehr, sozioökonomischen Status und den Dispositionen besser verstehen. Mobilität als komplexes Konstrukt, integriert bereits viele externe Planungsfelder und stellt sich damit selbst als fachlich integrierte Dimension auf. Die Mobilität als eigenständiges Planungsfeld, unterstützt damit die integrierte Perspektive auf das Gesamtsystem Verkehr, da in ihr die zentralen Ursache-Wirkungsbeziehungen hervortreten. Hat die Planung also erst einmal die Mobilität



verstanden, ist es ihr möglich, auch die strukturellen Zusammenhänge, die individuellen Handlungsvoraussetzungen sowie die subjektiven Wahrnehmungen zu verstehen. Mobilitätsorientierte Planungsinstrumente unterstützen somit eine fachliche Integration der Verkehrsplanung dahingehend, dass über das Konstrukt der Mobilität die verschiedenen verkehrsrelevanten Determinanten in Bezug zueinander gesetzt werden.

Zuletzt unterstützen mobilitätsbezogene Planungsinstrumente auch eine weitere zentrale Forderung der Integrierten Verkehrsplanung: die zivilgesellschaftliche Partizipation im Rahmen einer politischen Integration. So kommen Planungsinstrumente mit dem Anspruch, tatsächlich die Mobilität zu untersuchen und zu gestalten, nicht umhin, die Menschen vor Ort und ihre individuellen Bedürfnisse und Wahrnehmungen zu betrachten. Damit leisten mobilitätsorientierte Planungsverfahren bereits weit mehr in Richtung gesellschaftlicher Inklusion, als die klassische Verkehrsplanung mit ihrer verkehrsträgerorientierten Infrastruktur- und Verkehrsangebotsplanung. Für eine Mobilitätsplanung ist es immer notwendig, individuelle Faktoren zu berücksichtigen, sei es bei der Erfassung soziodemografischer Determinanten, der Abfrage subjektiver Befindlichkeiten oder der Evaluation mobilitätsbeeinflussender Maßnahmen. Dadurch, dass die Mobilität durch die Menschen und nicht allein die Strukturen determiniert wird, stellt auch der Einbezug dieser Menschen einen maßgeblichen Anteil an mobilitätsbezogener Planung dar. Durch den Charakter der Mobilität als subjektiver Möglichkeitsraum, sind Instrumente zur Gestaltung dieser subjektiven Möglichkeitsräume auf eine Berücksichtigung individueller Bedarfe und Wahrnehmungen angewiesen. Ein wichtiges Kriterium, um eine inklusive und politisch integrierte Verkehrsplanung zu erreichen.

### Möglichkeiten mobilitätsbezogener Planungsinstrumente

- Quantifizierung der Mobilität ermöglicht zielorientierte und evidenzbasierte Planungsverfahren
- Mobilität als Planungsfeld integriert verschiedene interdependente Planungsfelder
- Mobilitätsplanung ist bedingt durch ihre Charakteristik immer auch partizipative Planung

Der Mobilitätsindex als quantitatives mobilitätsbezogenes Planungsinstrument zeigt uns, welche Möglichkeiten und Limitation eine adäquate Berücksichtigung der Mobilität mit sich bringt. Durch die tiefgreifende theoretische Auseinandersetzung mit der Mobilität in Kapitel 2, der methodischen Systematisierung in Kapitel 3, der experimentellen Anwendung in Kapitel 4 sowie den Integrationsbeispielen in diesem Kapitel, wurde deutlich, welche grundlegenden Charakteristika mobilitätsorientierte Planungsinstrumente auszeichnen. Einerseits stellen sie einen ganz zentralen Baustein einer Integrierten Verkehrsplanung dar, indem sie mit der Mobilität eine zentrale und die Planungsfelder verbindende Dimension berücksichtigen. Darüber hinaus ermöglichen mobilitätsorientierte Instrumente und Verfahren die Verkehrsplanung als Ganzes zu modernisieren, indem partizipative Elemente als natürlicher Bestandteil begriffen werden und die Interdependenz des Verkehrs als solches auch methodisch operationalisiert wird. Hierbei helfen insbesondere auch quantitative Instrumente, wie der Mobilitätsindex, das komplexe Konstrukt der Mobilität handhabbar für Planungs-, Politik- und Gesellschaftsakteure zu machen, da schwer durchschaubare Zusammenhänge methodisch adäquat simplifiziert werden. Dadurch kann die Mobilität gleichwertig mit anderen leicht quantifizierbaren Planungsfeldern berücksichtigt werden, eine zentrale Voraussetzung für eine zielorientierte und evidenzbasierte Mobilitätsplanung.



# 6 Ausblick

---

## 6.1 Der Index als Methode der Verkehrsplanung

*„Gerade wenn die Nebenfolgen politischen Handelns unklar sind, ist eine kritische Reflexion a priori sowie eine fundierte Wirkungsanalyse a posteriori unerlässlich.“ (Scheiner 2016: 697)*

Das von mir deklarierte Ziel des Mobilitätsindex ist es, eine Methodik zu entwickeln, welche die deutsche Verkehrsplanung dabei unterstützt, die Mobilität als vollwertige Planungsgröße in ihren Gestaltungsraum aufzunehmen. Nachdem der Mobilitätsindex zunächst aus dem theoretischen Raum der Wissenschaft für eine Anwendung operationalisiert und erprobt wurde, konnten abschließend Integrationsmöglichkeiten für die Planung diskutiert werden. Doch erfüllt der Mobilitätsindex als Methodik die selbst gesetzten Ansprüche an die planerische Nutzbarkeit? Um diese Frage zu beantworten, erscheint es sinnvoll, noch einmal die wesentlichen Charakteristika der Indexmethode und die damit einhergehenden Erfolgs- und Risikofaktoren zu beleuchten.

Der Mobilitätsindex selbst, lässt sich zunächst auf eine ‚einfache‘ mathematische Formel herunterbrechen (vgl. Seite 240), was den Anschein erwecken könnte, dies sei das zentrale Ergebnis dieser Forschungsarbeit. Der aufmerksam Lesende wird jedoch bemerkt haben, dass die Indexmethodik weitaus mehr beinhaltet als nur die Berechnungsformeln. Vielmehr wird der eigentliche Charakter des Mobilitätsindex erst durch seine semantischen Konstruktionen, operationalisierten Indikatoren und empirischen Befunde gekennzeichnet. Der Mobilitätsindex beschreibt ein theoretisch-normatives Konstrukt, das parallel eine Anleitung für seine Praxisanwendung mitbringt. Damit unterscheidet sich dieses Instrument stark von den klassischen Regelwerken und Planungsinstrumenten der Verkehrsplanung, die dem Planenden in der Praxis weniger die theoretisch-normativen Hintergründe, als ausschließlich die Handlungs- und Berechnungsvorschriften an die Hand geben (vgl. Fazlic 2019). In diesen klassischen Instrumenten wird eine klare Trennlinie zwischen Wissenschaft, welche die theoretischen Modelle und Annahmen trifft, und Praxis, welche die identifizierten Handlungsoptionen umzusetzen hat, gezogen (vgl. Becker & Schwedes 2020: 7 ff.). Insbesondere die Geschichte der Verkehrswissenschaft als praxisorientierte Ingenieurwissenschaft, welche erst nach und nach erkenntniswissenschaftlich Eingang fand, hat

diese Spaltung bis heute bewahrt. Dies hat zur Folge, dass deutsche Verkehrsplanung in Theorie und Praxis bis heute lediglich an Problemlösungen arbeitet, anstatt die Probleme selbst in Frage zu stellen, wie in den Sozial- und Geisteswissenschaften üblich (vgl. Scheiner 2013). Damit ist zurecht fraglich, inwiefern eine Methodik, die gerade mehr sein will als eine einfache räumliche Berechnung der Mobilität, der klassischen Verkehrsplanung einen Mehrwert bietet. Hier deutet sich bereits der grundlegende Reformbedarf der deutschen Verkehrsplanung an, der aber ausführlich erst im nächsten Unterkapitel diskutiert werden soll. Aber auch innerhalb der bestehenden Strukturen der Verkehrsplanung erscheint diese Form der Mobilitätsbewertung wertvoll. So existieren aktuell bundesweit Bestrebungen, eine mobilitätsorientierte Planung – insbesondere unter dem Namen Mobilitätsmanagement – in der deutschen Planungspraxis zu integrieren (vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung 2019). Parallel zu diesen Bestrebungen herrscht zwischen Politik, Planungspraxis und Wissenschaft Einigkeit darüber, dass Instrumente fehlen, welche Mobilität ähnlich gestaltbar machen, wie Verkehrsprozesse und Infrastrukturen. Genau auf diese offene Flanke der deutschen Planung zielt der Mobilitätsindex.

Was also bietet der hier entwickelte Mobilitätsindex dem Praxisplanenden, der bemüht ist, sein noch junges Handlungsfeld auch praktisch mit Leben zu füllen, dass sich vom Modus Operandi eines klassischen Verkehrsplanenden unterscheidet? Resümierend können dieser Forschungsarbeit in Hinsicht auf die Planungspraxis folgende Erkenntnisbausteine entnommen werden:

1. Ein Systemschema für Mobilität und seine Einflussfaktoren (vgl. Seite 109)
2. Eine Definition von Mobilität und den konstituierenden Elementen (vgl. Seite 113)
3. Eine theoretisch fundierte Mobilitätsindikatorenliste (vgl. Seite 222)
4. Eine Berechnungsvorschrift für einen Mobilitätsindex (vgl. Seite 240)
5. Eine beispielhafte Praxisanwendung samt Erhebungsmethoden (vgl. Seite 356)
6. Mehrere Konstruktionsbeispiele für alternative Verwendungen des Mobilitätsindex (vgl. Seite 395 und 407)

Damit bietet der Mobilitätsindex der Planung ein operationalisierbares Konzept von Mobilität an, welches sowohl semantisch als auch kausalanalytisch klar

abgegrenzt ist. Ergänzend zeigen die Mobilitätsindikatoren auf, welche Einflussvariablen bei einer (quantitativen) Mobilitätsuntersuchung zu beachten sind. Diese Indikatoren können auch unabhängig vom Mobilitätsindex für alternative Verfahren oder Untersuchungen verwendet werden. Wobei der Mobilitätsindex ausreichend Flexibilität bei Ausgestaltung der Messindikatoren, der Partizipationsmöglichkeiten sowie der Konstruktionsweise mitbringt, so dass Planende in der Praxis hier problemlos eigene Anpassungen vornehmen können. Unverrückbar für den Mobilitätsindex ist lediglich seine semantische Bedeutung und die in ihm chiffrierten normativen Sichtweisen, dass die Mobilität als subjektiver Möglichkeitsraum dann am höchsten ist, wenn den Menschen objektiv und subjektiv eine große Vielfalt an Handlungsoptionen zur Bedürfnisbefriedigung zur Verfügung steht. Diese normative Einordnung der Mobilität fehlt der aktuellen deutschen Verkehrsplanung und -politik. Somit ist aus meiner Sicht der größte Mehrwert des Mobilitätsindex nicht seine konkreten Berechnungs- und Konstruktionsvorschriften, sondern seine Eindeutigkeit in Bezug auf die Mobilität, welche sich von der diffusen und unklaren Bedeutungszuweisung der letzten Jahrzehnte abgrenzt.

Weiterhin unterstützt der Mobilitätsindex die klassische sowie moderne Verkehrsplanung dabei, die qualitativen und mitunter schwer zu erfassenden Aspekte der Mobilität, besser handhabbar zu machen. Dies ist ein zentraler Effekt der Indexmethodik, die es ermöglicht, zunächst nicht messbare Phänomene, die aber sehr wohl einen Einfluss auf das „gute Leben“ (Nussbaum 1999) haben, darstellbar und bewertbar zu machen. Damit kennzeichnet der Mobilitätsindex einen alternativen Ansatz zum Forschungsprojekt MobilBericht, dessen Strategie es war, die qualitativen Aspekte durch qualitative und partizipative Methoden stärker in die Planung zu integrieren (vgl. Hausigke & Kruse 2021: 271 ff.). Der Mobilitätsindex ermöglicht der Planung aber auch einen quantitativen Zugang zur Mobilität und eröffnet damit die Möglichkeit bundesweiter Standards und großräumiger Verfahren für mobilitätsbezogene Planungsinstrumente. Der Index eignet sich in diesem Sinne die aus Sicht der Sozialwissenschaften so viel kritisierte „Dominanz der Zahlen“ (Fukuda-Parr et al. 2014: 115) an und verwendet sie als Türöffner, um ein soziales Phänomen wie die Mobilität, ähnlich verständlich zu machen, wie Infrastrukturkapazitäten oder Erreichbarkeitsgrade. Ob diese Strategie letztendlich erfolgreich ist, wird erst die Zeit zeigen. Fest steht aber schon jetzt, dass der Mobilitätsindex neue Denk- und Handlungsansätze eröffnet,

indem er ein so grundlegendes Phänomen wie die Mobilität für Planung und Politik transparent macht.

Abschließend möchte ich an dieser Stelle noch einmal die zentralen Chancen und Risiken darstellen, die ein Mobilitätsindex für die Verkehrsplanungspraxis bietet. Insbesondere durch die experimentelle Anwendung des Mobilitätsindex in Berlin Pankow und durch die Zusammenarbeit mit vielen Wissenschaftlern und Planerinnen, haben sich über die Laufzeit dieses Forschungsvorhabens noch einige wichtige Hinweise für eine erfolgreiche Planungsintegration ergeben. Wie bereits erwähnt, ergeben sich durch die definitorische Klarheit sowie die normative Kalibrierung des Index vielfältige Chancen, die Mobilität und mobilitätsbezogene Zielkriterien in Planung, Politik und Gesellschaft offen zu diskutieren. Die Definitionen, die Mobilitätsindikatoren ebenso wie das Systemschema, bieten hierfür Diskussionsgrundlagen und ermöglichen im besten Fall eine gesellschaftliche Emanzipation hinsichtlich eines klareren Mobilitätsverständnisses. Auf der anderen Seite birgt der Index methodenbedingt auch einige Risiken für die Planung. Seine Reduktion der Mobilität auf einen Zahlenwert erleichtert eine missbräuchliche Verwendung, ohne Berücksichtigung der argumentativen Zusammenhänge. Auch reiht sich der Index in die bereits flächendeckende Verbreitung von quantitativen Verfahren in der Verkehrsplanung ein und unterstützt damit nicht eine stärkere Integration qualitativer Verfahren. Auch politisch kann ein Mobilitätsindex unerwünscht sein, da er Transparenz über Performance und Ungleichheiten erzeugt, die politische Verwerfungen induzieren kann. Wir sehen, dass der Mobilitätsindex ein mächtiges Instrument zur Mobilitätsbetrachtung sein kann, aber die jeweiligen Rahmenbedingungen in Politik und Planung darüber entscheiden, ob der Index einen Mehrwert erzeugt (vgl. Tabelle 32). Dementsprechend formuliert der Mobilitätsindex implizit auch einen Anspruch an eine zukünftige Verkehrsplanung, welche die Mobilität im Sinne der Integrierten Verkehrsplanung als vollwertige Planungsgröße berücksichtigen sollte.



Tabelle 32: Chancen und Risiken für die Planungspraxis bei Verwendung des Mobilitätsindex

Chancen für die Planungspraxis	Risiken für die Planungspraxis
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Einheitliche Verständnisbasis durch Definition von Mobilität und Möglichkeitsraum</li> <li>➤ Kommunizierbares Systemschema zur Mobilität und den Einflussfaktoren</li> <li>➤ Vielfältig verwendbare Mobilitätsindikatoren</li> <li>➤ Politischer Diskurs bezüglich der normativen Grundannahmen</li> <li>➤ Emanzipation von Planung und Gesellschaft hinsichtlich der Komplexität von Mobilität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Missbrauch des Mobilitätsindex als reinen Zahlenwert</li> <li>➤ Vernachlässigung qualitativer Aspekte der Mobilität durch Indikatorenreduktion</li> <li>➤ Fortführung der quantitativen Dominanz in der Verkehrsplanung</li> <li>➤ Fehlende Offenheit gegenüber normativen Bewertungsinstrumenten in der Planungspraxis</li> <li>➤ Politische Unerwünschtheit durch transparente Darstellung von Ungleichheiten</li> </ul>

## 6.2 Die Mobilität in Politik und Planung

*„Die Kernbedeutung von regionalen Lebensräumen findet in den etablierten Verwaltungsebenen keine Entsprechung. Eine wirklich integrierte Verkehrsplanung ist demnach nur nach einer gänzlichen Umgestaltung des Verwaltungssystems möglich.“ (Kutter 2016: 234)*

Aus der Schöpfung des Mobilitätsindex als neues Planungsinstrument folgt die Frage, wie eine Verkehrspolitik und -planung beschaffen sein muss, um dieses neuartige Werkzeug effektiv nutzen zu können. Wie bereits an verschiedenen Stellen diskutiert, stellt die Mobilität in der deutschen Planungspraxis eine wenig verwendete Größe dar. Die Verkehrsplanung fokussiert sich auf die physikalische Größe des Verkehrs und die konstituierenden Infrastrukturen, die Raumplanung wendet sich räumlichen Größen, wie der Erreichbarkeit und Siedlungsstrukturen zu, die Umweltplanung betrachtet Kenngrößen zu ökologischen und klimarelevanten Effekten und die Sozialplanung untersucht personenbezogene Merkmale und ihre Wechselwirkungen. Die Mobilität steht als Phänomen, welches sowohl mit Verkehr und Infrastruktur wechselwirkt als auch mit Erreichbarkeit, Umweltbelastung und gesellschaftliche Teilhabe, zwischen all diesen Planungsdisziplinen. Sie kennzeichnet in diesem Sinne die verbindende Größe, welche das Individuum mit Raum und Gesellschaft verknüpft. Trotz – oder vielleicht gerade wegen – dieser disziplinübergreifenden Interdependenz von Mobilität, spielt sie in den praktizierten Planungen immer nur eine Nebenrolle. Und an dieser Stelle wird beim Blick auf die deutschen Planungsdisziplinen noch einmal deutlich, dass maßgeblich quantitative Größen wie Verkehr, Erreichbarkeit, Umweltbilanz oder Personenmerkmale, die Instrumente und Verfahren der Planungspraxis prägen. Hier möchte ich die These aus Kapitel 1 wieder aufgreifen, dass Mobilität nur deshalb so wenig in der praktizierten Planung vertreten ist, weil sie bisher nicht adäquat quantifiziert wurde. Und gerade weil Mobilität starke Wechselwirkungen mit so vielen unterschiedlichen Fachdisziplinen aufweist, erscheint es aus intradisziplinärer Sicht mühselig, sich alle Facetten der Mobilität zu erschließen und diese auch noch planungspraktisch zu operationalisieren. Erst aus interdisziplinärer Perspektive wird der Mehrwert eines solchen Ansatzes deutlich, den ich versucht habe mit dem Mobilitätsindex herauszuarbeiten. Dies bedeutet aber auch, dass die Planung ein solches Instrument nur als Mehrwert begreifen wird,

wenn sie selbst interdisziplinär aufgestellt ist und über ihre eigenen Disziplinengrenzen hinweg denken und planen kann.

Und damit sind wir bei den deutschen Planungsstrukturen angekommen, die sich bis heute durch eine segregierte und monothematische Ausrichtung kennzeichnen (vgl. Seibel 2017: 173 ff.). Innerhalb dieser thematisch abgegrenzten und hierarchisch stratifizierten Strukturen (vgl. Döhler 2019: 21) erscheint ein interdisziplinäres Instrument, wie der Mobilitätsindex, nur schwer integrierbar. Zu stark sind althergebrachten Prozesse und Arbeitskulturen, als dass sie lediglich durch die Einführung progressiver Instrumente reformiert werden könnten. Vielmehr braucht es einen Neustart – insbesondere bei der Verkehrsplanung –, bei dem Zielkriterien und Planungsgrößen grundsätzlich neu gedacht werden. Die herkömmliche Verkehrsplanung, mit ihrem bis heute geltenden Paradigma von Kapazitätsverbesserungen und Netzausbau (vgl. Schwedes 2021: 39), ist weder kompatibel mit einer Integrierten Verkehrsplanung, noch mit integrierten Planungsinstrumenten, wie dem Mobilitätsindex. Eine Neuausrichtung der Planung von Verkehr hinsichtlich anderer Zielgrößen und neuer Verfahren, wird nicht nur von Seiten der Verkehrswissenschaft (vgl. Gertz et al. 2009: 795; Holz-Rau 2020; Becker 2021), sondern auch von Gesellschaft und Politik immer wieder gefordert (vgl. Deutscher Städtetag 2018; Pinzler 2021; Agora Verkehrswende 2021). In diesem Zusammenhang kann der Mobilitätsindex, mit seiner interdisziplinären und normativen Gestalt, Hinweise darauf geben, wie eine zukünftige Verkehrsplanung strukturiert sein muss, die nicht nur den Verkehr, sondern Mensch und Mobilität in ihren Planungen berücksichtigt. Der Mobilitätsindex macht offensichtlich, wie stark Verkehrsangebote und Siedlungsgebietsausweisungen auf die Möglichkeitsräume der Menschen wirken und bietet damit eine Grundlage, über die Disziplinengrenzen hinweg Zielkriterien und Handlungsstrategien zu formulieren, so wie es die Integrierte Verkehrsplanung fordert (vgl. Kapitel 5.1). Hierfür ist auch die Politik gefragt, festzulegen, wie sich die Mobilität weiterentwickeln soll und welches Mindestmaß an Mobilität sie garantieren will (vgl. Schwedes & Daubitz 2011). Im Anschluss daran können Verkehrs-, Raum-, Umwelt- und Sozialplanung Strategien ausarbeiten, wie die Mobilität maximiert und gleichzeitig sozialökologische Ansprüche gewahrt werden können. Erst dann kann von einer wirklichen Mobilitätsplanung die Rede sein. Der Mobilitätsindex schafft hierfür

die benötigte Transparenz und ermöglicht die Identifikation von Handlungsbedarfen. Ergänzt werden muss er von strategischen Dokumenten<sup>60</sup>, welche die Zielrichtung vorgeben, und praxisbezogenen Leitfäden, welche die Handlungsoptionen vorstellen (vgl. u.a. Zukunftsnetz Mobilität NRW 2020; Hausigke et al. 2021). Begleitet wird diese neue Planung immer von den vier Ansprüchen der Integrierten Verkehrsplanung bezüglich normativer, politischer, fachlicher und räumlicher Integration (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 23 ff.). Das der Mobilitätsindex auch in dieser Hinsicht unterstützend wirkt, konnte bereits gezeigt werden (vgl. Seite 378). Benötigt wird also nicht weniger als eine neue Planungskultur in Deutschland, die sowohl in den öffentlichen Verwaltungen als auch in den privaten Büros die klassischen Grenzen des ‚System Verkehr‘ überschreitet und sich neue Perspektiven und Instrumente aneignet.

Dass dies keine planungswissenschaftliche Utopie beschreibt, soll abschließend noch einmal am Beispiel der *Sustainable Urban Mobility Plans* (SUMP) bei unseren europäischen Nachbarn nachgezeichnet werden (vgl. Kiba-Janiak & Witkowski 2019). Im Gegensatz zu traditionellen Planungsansätzen legt ein SUMP besonderen Wert auf die Einbindung von Bürgern und Interessensvertretern, auf die Koordination von Politiken zwischen Sektoren, Verkehr, Landnutzung, Umwelt, wirtschaftliche Entwicklung, Sozialpolitik, Gesundheit, Sicherheit und Energie sowie auf eine breite Zusammenarbeit über verschiedene Regierungsebenen und eine Koordination mit privaten Akteuren. Damit unterscheiden sie sich grundlegend im Charakter von den deutschen Verkehrsentwicklungsplänen, da normative Zielansprüche und interdisziplinäres Handeln hier zur Grundausrüstung gehören. Das Konzept betont auch die Notwendigkeit, alle Aspekte der Mobilität, Verkehrsträger und Dienstleistungen in einer integrierten Weise abzudecken und für das gesamte funktionale Stadtgebiet zu planen, im Gegensatz zu einer Planung innerhalb administrativer Zuschnitte (vgl. Rupprecht Consult 2020: 2–3). Damit prädestinieren sich die SUMP als Rahmenwerk, um mobilitätsbezogene Planungsinstrumente, wie den Mobilitätsindex, zu operationalisieren. Deutlich werden diese Unterschiede in Tabelle 33,

---

<sup>60</sup> Beispiele hierfür sind Stadtentwicklungspläne, Verkehrsentwicklungspläne, Klimaaktionspläne aber auch Gesetze. In diesem Sinne könnten Mobilitätsgesetze den übergreifenden Rahmen darstellen, innerhalb dessen die politischen Ziele hinsichtlich der Mobilität festgehalten werden (vgl. Kirchner 2021).

welche maßgeblich auch die Ansprüche an eine funktionierenden Mobilitätsplanung in Deutschland formuliert:

Tabelle 33: Unterscheidungsmerkmale zwischen traditioneller Verkehrsplanung und Mobilitätsplänen (vgl. Rupprecht Consult 2019: 10):

<b>Traditionelle Verkehrsplanung</b>	<b>Sustainable Urban Mobility Planning</b>
Fokus auf Verkehr	Fokus auf Menschen
Primäre Zielsetzungen: Kapazität und Geschwindigkeit des Verkehrsablaufs	Primäre Zielsetzungen: Zugang und Lebensqualität, einschließlich sozialer Gerechtigkeit, Gesundheits- und Umweltqualität und wirtschaftlicher Lebensfähigkeit
Verkehrsträgerorientiert	Integrierte Entwicklung aller Verkehrsträger und Wandel zu nachhaltiger Mobilität
Schwerpunktthema Infrastruktur	Zusammenwirken von Infrastruktur, Handel, Gesetzgebung, Information und Förderung
Sektorales Planungsdokument	Planungsdokument konsequent mit zusammenhängenden Richtlinienbereichen
Kurz- und mittelfristiger Ausführungsplan	Kurz- und mittelfristiger Ausführungsplan eingebunden in eine langfristige Vision und Strategie
Abdeckung eines administrativen Gebiets	Abdeckung eines funktionalen Stadtgebiets auf der Basis von Arbeitswegströmen.
Bereich der Verkehrsingenieure	Interdisziplinäre Planungsgruppen
Planung durch Experten	Planung mit Einbeziehung von Interessenvertretern und Bürgern mit einem transparenten und partizipativen Verfahren
Eingeschränkte Wirkungsanalyse	Systematische Auswertung der Auswirkungen, um Lernen und Verbesserung zu ermöglichen

Damit wird offensichtlich, wie eine Reform der deutschen Verkehrsplanung aussehen muss, wenn die Mobilität adäquat in die Planungspraxis übersetzt werden soll. Ohne festen regulatorischen Rahmen und entsprechende Strukturen kann das Potential des Mobilitätsindex aufgrund von ineffizienten Arbeitsprozessen nicht

ausgeschöpft werden und hat somit zusätzliche personelle, finanzielle und zeitliche Aufwendungen zur Folge. Es mangelt hierfür an einheitlichen und verbindlichen Leitfäden seitens der Bundesregierung, um den Verkehr und seine Effekte nachhaltig zu gestalten. Als wichtigster Akteur in Bezug auf legislative Gestaltungsmacht, haben die Bundespolitik und -gesetzgebung einen großen Einfluss auf die kommunale Politik und Planung. Die Bereitstellung von Hilfsmitteln, sowohl in finanzieller Form als auch durch planerische Konzepte und Leitlinien, und die Reformierung überholter Regularien, wie des Straßenverkehrsgesetz (StVG) oder den Richtlinien für Integrierte Netzgestaltung (RIN), würde die Etablierung einer Mobilitätsplanung erleichtern und vorantreiben (vgl. Bracher et al. 2018). Erst unter solchen Rahmenbedingungen – wie sie aktuell bereits in der Schweiz (vgl. Ott 2018), Frankreich und Niederlanden (vgl. Wulfhorst & Wolfram 2010), Großbritannien (vgl. SEU 2003) oder Norwegen (vgl. Fazlic 2019) existieren – ist eine erfolgreiche Planungsintegration des Mobilitätsindex möglich. Um zukünftig diesen Paradigmenwandel von der Verkehrs- zur Mobilitätsplanung voranzubringen und weitere mobilitätsbezogene Planungsinstrumente zu entwickeln, kommt letztendlich einem Akteur die zentrale Bedeutung zu: der Wissenschaft.

## 6.3 Die Zukunft der Mobilitätsplanung in der Wissenschaft

*„Alle Naturwissenschaften geben uns Antwort auf die Frage: Was sollen wir tun, wenn wir das Leben technisch beherrschen wollen? Ob wir es aber technisch beherrschen sollen und wollen, und ob das letztlich eigentlich Sinn hat: – das lassen sie ganz dahingestellt oder setzen es für ihre Zwecke voraus.“ (Weber 1919: 495)*

So ist es am Ende immer die Wissenschaft, welche die theoretischen Grundkonzeptionen von Verkehr, Mobilität und Erreichbarkeit, die normativen Imperative von einem guten Leben und einer klimaneutralen Welt, die Handlungsempfehlungen für Planende oder die Grundlagen für Richtlinien und Gesetze entwickelt. Die Wissenschaft verantwortet Vieles, was heute in Politik- und Planungspraxis diskutiert, reglementiert und neglektiert wird. Also kommt auch der Wissenschaft eine Schlüsselrolle zu, wenn es darum geht, eine Mobilitätsplanung in Deutschland zu etablieren. Zu lange hat es sich insbesondere die Verkehrswissenschaft zu einfach gemacht, ihre zentrale Rolle bei politischen Entscheidungsprozessen nicht anzuerkennen und losgelöst von gesellschaftlichen Diskursen weiter ‚Fortschritt‘ zu produzieren (vgl. FGSV 2014). Diese mittlerweile überholten Ansichten aus der Verkehrswissenschaft sind eingeschrieben in technische Regelwerke, Gesetze und planerische Verfahrensweisen und überdauern damit auch die demokratischen Legitimationszyklen (vgl. Rammert & Sternkopf 2019: 5). Gegen dieses starre Fundament rennt seit über 50 Jahren das Konzept der Integrierten Verkehrsplanung in Deutschland an, mit bis heute überschaubarem Erfolg (vgl. Schwedes & Rammert 2020b: 12 ff.). Zu lange dauern die planerischen und administrativen Reformprozesse und werden längst vom Druck der Öffentlichkeit eingeholt (vgl. Schneidmesser 2021). Hier hat die moderne Verkehrswissenschaft eine Verantwortung, die Effekte von Verkehr und Infrastruktur zukünftig zum Wohle des Menschen – und damit auch der Umwelt – zu wenden. Dies ist aber nur möglich, wenn die menschliche Dimension im ‚System Verkehr‘ in Form der Mobilität systematisch in der Verkehrsplanung berücksichtigt wird.

Doch die Grenzen zwischen der ‚Wissenschaft von Planung‘ und der ‚Wissenschaft von Mobilität‘ sind scharf gezogen und es finden sich nur vereinzelt

Schnittmengen. Im starken Kontrast zur tumben, aber einflussreichen Verkehrswissenschaft, findet sich die Mobilitätsforschung am anderen Ende des Spektrums dahingehend wieder, dass sie zwar kritisch die Rolle der Mobilität für Gesellschaft und Umwelt hinterfragt, in der tatsächlichen Planung aber keine Berücksichtigung findet (vgl. Kutter 2010). Zu sehr ist die sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung mit sich selbst, ihren Theorien und Konzepten, beschäftigt, als dass sie sich um eine Operationalisierung ihrer Erkenntnisse in der Planung bemühen würde (vgl. Busch-Geertsema et al. 2019). Damit beerbt sie die klassischen sozialwissenschaftlichen Disziplinen, die geübt in der Problembeforschung als in der Problemlösung sind – eine Umkehr des ingenieurwissenschaftlichen Selbstverständnisses. Hier liegt es also nah, im Sinne einer konstruktiven Kooperation, die disziplinspezifischen Defizite auszugleichen und das erkenntnistheoretische Verständnis mit dem planungspraktischen Einfluss zu kombinieren. Mobilität kennzeichnet hierbei das verbindende Element, das die Ursache für Verkehr und Umwelteffekte einerseits sowie die Folge räumlicher und soziokultureller Verhältnisse andererseits darstellt. Sowohl die Mobilitätsforschung als auch die Raum- und Verkehrswissenschaft, profitieren von einer interdisziplinären Erforschung und planungspraktischen Operationalisierung des Phänomens. Mobilität eröffnet Politik und Planung neue Handlungsspielräume, Verkehr und Gesellschaft so zu gestalten, dass die sozialökologischen Ansprüche erreicht werden können.

Der Mobilitätsindex versucht hierzu einen Beitrag zu leisten, in dem er disziplinübergreifend die Mobilität dekonstruiert und im Sinne einer planungspraktischen Operationalisierbarkeit rekonfiguriert. Hierbei besteht die Herausforderung, die Eigenheiten und Spezifika der verschiedenen Forschungsansätze zu berücksichtigen und trotzdem ein universelles Konzept zu entwerfen. In Kapitel 2 wurden hierfür ausführlich die verschiedenen wissenschaftlichen Perspektiven auf die Mobilität dargelegt und zielführend zu einem übergreifenden Mobilitätskonzept zusammengeführt (vgl. Abbildung 13 auf Seite 109). Es wurde deutlich, dass Mobilität als Phänomen nur aus einer interdisziplinären Perspektive vollständig erfasst werden kann. Wir benötigen also die Erkenntnisse aus Verkehrsplanung, Raumplanung und Mobilitätsforschung, um mobilitätsbezogene Planungsinstrumente entwerfen zu können. Daraus folgt, dass für eine zukünftige wissenschaftliche Bearbeitung des Themas ‚Mobilitätsplanung‘ die Verfahrensweisen



all dieser Disziplinen relevant sind. Für eine planungspraktische Operationalisierung der Mobilität braucht es sowohl die verkehrsplanerischen Prozesse, die raumplanerischen Analysen als auch die mobilitätswissenschaftlichen Methoden. Erst in der systematischen Zusammenführung dieser Forschungsrichtungen entfaltet sich das Zukunftspotential einer Mobilitätsplanung. Diese Mobilitätsplanung kann als eine Weiterentwicklung der Integrierten Verkehrsplanung verstanden werden, die endgültig die Abhängigkeit vom Verkehr aufhebt und die Menschen und ihre Mobilität ins Zentrum der Planung rückt. Hierfür braucht es zukünftig eine eigene Mobilitätsplanungswissenschaft, welche die hier bereits angedeuteten Möglichkeiten und Hemmnisse tiefgreifender erforscht (vgl. Kapitel 5.4).

Die theoretische Herleitung des Mobilitätsindex konnte zeigen, dass schon vereinzelt übergreifende Ansätze existieren, welche eine Mobilitätsplanung wissenschaftlich fundieren können. So steht die Integrierte Verkehrsplanung seit ihrer Entstehung für die gemeinsame Betrachtung von Raum und Verkehr (vgl. Kutter 1988). Mit dem Mobilitätsmanagement finden wir einen ersten Ansatz, mobilitätstheoretische Wissensbestände für die Planung nutzbar zu machen.<sup>61</sup> Und die Verkehrsgeneseforschung nutzt Mobilitätsindikatoren zur Entwicklung raumplanerische Handlungsmaximen (vgl. Scheiner 2016). Es fehlt lediglich der letzte Schritt, der die Erkenntnisse aus der Verkehrsgeneseforschung mit den Prozessen der Integrierten Verkehrsplanung und den Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zusammenführt (vgl. Abbildung 64). Eine Planung die ausgehend vom Verständnis der Mobilität, Strategien und Maßnahmen zur Gestaltung von Raum und Verkehr entwirft.

---

<sup>61</sup> In Deutschland befindet sich die Akademisierung ebenso wie die Operationalisierung von Mobilitätsmanagement jedoch erst im Anfangsstadium (vgl. Schwedes et al. 2017).

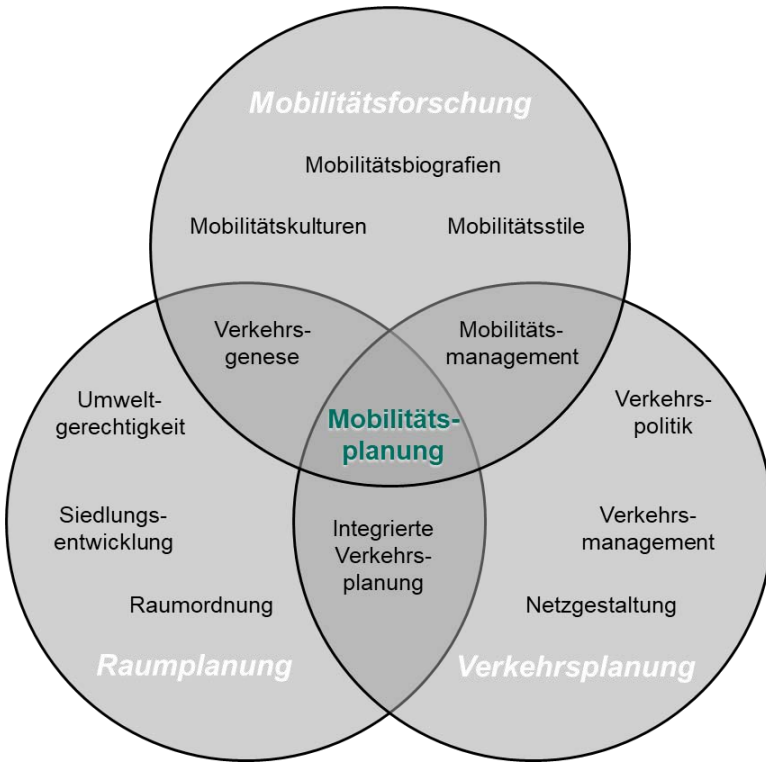


Abbildung 64: Forschungsfelder von Mobilitätsforschung, Raum- und Verkehrsplanungswissenschaft hinsichtlich einer gemeinsamen Mobilitätsplanungswissenschaft (eigene Darstellung)

Hierzu leistet der entwickelte Mobilitätsindex zwei Beiträge: *Erstens* unterstützt er die Planung dabei, die Mobilität besser zu verstehen, messen und bewerten zu können. *Zweitens* liefert er der Wissenschaft ein interdisziplinäres Theorie- und Operationalisierungskonzept, das als Ausgangspunkt einer zukünftigen wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit dem Thema der Mobilitätsplanung genutzt werden kann. Damit verfolgt diese wissenschaftliche Forschungsarbeit eine Doppelstrategie, die Mobilität sowohl in der Theorie als auch in der Praxis als gebräuchliches Konzept zu etablieren. Grundlage hierfür bildet weiterhin meine These aus der Einleitung, dass ein nachhaltiges Gesellschafts- und Verkehrssystem ausschließlich durch eine planerische Betrachtung der Mobilität erreicht werden kann. Hierfür möchte ich mit meinem Mobilitätsindex einen Beitrag leisten.



# 7 Literaturverzeichnis

---

- Aberle, Gerd (2003): *Transportwirtschaft*. München: OLDENBOURG WISSENSCHAFTSVERLAG.
- Abley, Steve; Turner, Shane; Singh, Rohit (Hg.) (2011): *Predicting walkability*. Living Streets Aotearoa (LSA), Walking Conference.
- Adey, Peter (2010): *Mobility*. London: Routledge.
- Adorno, Theodor W. (1972): *Der Positivismusstreit in der deutschen Soziologie*. Hg. v. Heinz Maus. Neuwied: Luchterhand (Soziologische Texte, 58).
- Agora Verkehrswende (2021): *Vier Jahre für die Fairkehrswende. Empfehlungen für eine Regierungs-Charta mit Kurs auf Klimaneutralität und soziale Gerechtigkeit im Verkehr in der 20. Legislaturperiode (2021–2025)*. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/Regierungsprogramm\\_RPVW/65\\_RPVW.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2021/Regierungsprogramm_RPVW/65_RPVW.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Aguilera, Anne; Boutueil, Virginie (2018): *Urban Mobility and the Smartphone. Transportation, Travel Behavior and Public Policy*. San Diego: Elsevier.
- Ahrens, Gerd-Axel; Ließke, F.; Wittwer, R.; Hubrich, S.; Wittig, S. (2014): *Methodenbericht zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten–SrV 2013“*. Hg. v. Technische Universität Dresden.
- Ajzen, Icek (1991): *The theory of planned behavior*. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), S. 179–211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Allianz pro Schiene (Hg.) (2021): *Bundesländerindex Mobilität & Umwelt*. Online verfügbar unter [https://www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2020/10/2020\\_Bundeslaenderindex.pdf](https://www.allianz-pro-schiene.de/wp-content/uploads/2020/10/2020_Bundeslaenderindex.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Allmendinger, Jutta (2017): *Das Land, in dem wir leben wollen. Wie die Deutschen sich ihre Zukunft vorstellen*. München: Pantheon.
- Altenburg, Sven; Gaffron, Philine; Gertz, Carsten (2009): *Teilhabe zu ermöglichen bedeutet Mobilität zu ermöglichen*. Diskussionspapier des Arbeitskreises Innovative Verkehrspolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung (Wiso-Diskurs).
- Amann, Anton (1983): *Lebenslage und Sozialarbeit. Elemente zu einer Soziologie von Hilfe und Kontrolle*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Ammoser, Hendrik; Hoppe, Mirko (2006): *Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften. Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens*. Dresden (Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr).

- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Hg.) (2020a): *Einwohnerinnen und Einwohner in Berlin in LOR-Planungsräumen* am 31.12.2020. Online verfügbar unter <https://daten.berlin.de/datensaetze/einwohnerinnen-und-einwohner-berlin-lor-planungsraeume-am-31122020>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (Hg.) (2020b): *Statistischer Bericht. Einwohnerinnen und Einwohner im Land Berlin* am 31. Dezember 2019. Online verfügbar unter [https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/fd512b92e6a56224/3ab042d3d13b/SB\\_A01-16-00\\_2019h02\\_BE.pdf](https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/fd512b92e6a56224/3ab042d3d13b/SB_A01-16-00_2019h02_BE.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Atteslander, Peter (2010): *Methoden der empirischen Sozialforschung*. 13. Aufl. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Augé, Marc (2019): *Nicht-Orte*. München: C.H. Beck.
- Axhausen, Kay W. (2008): *Social networks, mobility biographies, and travel: survey challenges*. In: *Environment and Planning B: Planning and Design* (35), S. 981–996. DOI: 10.1068/b3316t.
- Bahrenberg, Gerhard; Giese, Ernst; Nipper, Josef (2010): *Statistische Methoden in der Geographie. Univariate und bivariate Statistik*. 5. Aufl. Stuttgart: Borntraeger.
- Bamberg, Sebastian (2013): *Changing environmentally harmful behaviors: A stage model of self-regulated behavioral change*. In: *Journal of Environmental Psychology* 34, S. 151–159. DOI: 10.1016/j.jenvp.2013.01.002.
- Bartz, Franzisca Manuela (2015): *Mobilitätsbedürfnisse und ihre Satisfaktoren. Die Analyse von Mobilitätstypen im Rahmen eines internationalen Segmentierungsmodells*. Dissertation. Universität zu Köln, Köln.
- Bassand, Michel; Brulhardt, Marie-Claude (1980): *Mobilité spatiale. Bilan et analyse des recherches en Suisse*. Saint-Saphorin: Ed. Georgi (Publications du Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique dans le Cadre des Programmes Nationaux de Recherche, 5).
- Bastian, Thomas (2010): *Mobilitätsbezogene Einstellungen beim Übergang vom Kindes- ins Jugendlichenalter. Querschnittliche Altersvergleiche bei 14- bis 16-Jährigen*. 1. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- BAuA (2017): *BAuA-Arbeitszeitbefragung: Vergleich 2015 – 2017*. Bundesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Dortmund, Berlin, Dresden.
- Bäumer, Marcus (2001): *Datengrundlagen und Methoden von Mobilitätsanalysen mit Bezug zur Zeitbudgetforschung*. In: Joachim Merz (Hg.): *Zeitbudget in Deutschland: Erfahrungsberichte der Wissenschaft*. Stuttgart: Metzler-Poeschel, S. 152–166.

- Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hg.) (2014): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- BBSR (Hg.) (2021): *Erreichbarkeitsmodell des BBSR*. Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung. Online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/raumbeobachtung/Komponenten/Erreichbarkeitsmodell/erreichbarkeitsmodell.html>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Becker, Gary S. (1993): *Der ökonomische Ansatz zur Erklärung menschlichen Verhaltens*. 2. Aufl. Tübingen: Mohr (Die Einheit der Gesellschaftswissenschaften, 32).
- Becker, Udo J. (2016a): *Das Nutzen-Kosten-Verhältnis in der Bundesverkehrswegeplanung: Wissenschaftlicher Anspruch und Auswirkungen in der Praxis*. In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 87 (1).
- Becker, Udo J. (2016b): *Grundwissen Verkehrsökologie. Grundlagen, Handlungsfelder und Maßnahmen für die Verkehrswende*. München: Oekom Verlag.
- Becker, Udo J. (2018): *Verkehr und Umwelt*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 71–88.
- Becker, Udo J. (2021): *Dresdner Erklärung zur Verkehrswende*. Hg. v. Dresdner Institut für Verkehr und Umwelt. Online verfügbar unter <https://divu.de/verkehrswende/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Becker, Udo J.; Gerike, Regine; Völlings, Andreas (1999): *Gesellschaftliche Ziele von und für Verkehr. Studie im Auftrag der Joachim und Hanna Schmidt, Stiftung für Verkehr und Umwelt*. Dresden: DIVU (Schriftenreihe des Dresdner Instituts für Verkehr und Umwelt e.V, Heft 1/1999).
- Becker, Udo J.; Gerike, Regine; Winter, Matthias (2009): *Grundwissen Verkehrsökologie: Dresdner Institut für Verkehr und Umwelt*.
- Becker, Udo J.; Schwedes, Oliver (2020): *Zur Reformbedürftigkeit der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen e. V. Plädoyer für ein repräsentatives Verfahren bei der Festlegung von Richtlinien im Straßenverkehr. Discussion Paper*. TU Berlin, Berlin. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP16\\_BeckerSchwedes.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP16_BeckerSchwedes.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Beckmann, Klaus J.; Hesse, Markus; Holz-Rau, Christian; Hunecke, Marcel (2006): *StadtLeben - Wohnen, Mobilität und Lebensstil. Neue Perspektiven für Raum und Verkehrsentwicklung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden.
- Berger, Peter L.; Luckmann, Thomas (1966): *The social construction of reality. A treatise in the sociology of knowledge*. Monotype Plantin: Clays Ltd, St Ives plc.

- Bergson, Henri (2015): *Denken und schöpferisches Werden. Aufsätze und Vorträge. Unveränderter Nachdruck.* Hg. v. Friedrich Kottje. Hamburg: CEP Europäische Verlagsanstalt.
- Bertram, Hans (1993): *Die Stadt, das Individuum und das Verschwinden der Familie. Antrittsvorlesung.* Humboldt-Universität zu Berlin, 1993.
- Blasius, Jörg (2014): *Skalierungsverfahren.* In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1051–1062.
- Blumer, Herbert (1980): *Der methodologische Standort des symbolischen Interaktionismus.* In: Arbeitsgruppe Bielefelder Soziologen (Hg.): *Alltagswissen, Interaktion und gesellschaftliche Wirklichkeit: Springer, S. 80–146.*
- BMU (2019): *Umweltbericht 2019. Umwelt und Natur als Fundament des sozialen Zusammenhaltes.* Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Berlin (Drucksache, 19/13400). Online verfügbar unter <https://dserver.bundestag.de/btd/19/134/1913400.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- BMVBS (2012): *Mobilität, Erreichbarkeit und soziale Exklusion. Fähigkeiten und Ressourcen einer ländlichen Bevölkerung für eine angemessene Versorgung und Teilhabe am öffentlichen Leben.* Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS-Online-Publikation, 27). Online verfügbar unter [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMVBS/Online/2012/DL\\_ON272012.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ministerien/BMVBS/Online/2012/DL_ON272012.pdf?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Bonaiuto, Marino; Fornara, Ferdinando; Ariccio, Silvia; Ganucci Cancellieri, Uberta; Rahimi, Leila (2015): *Perceived Residential Environment Quality Indicators (PREQIs) relevance for UN-HABITAT City Prosperity Index (CPI).* In: *Habitat International* 45, S. 53–63. DOI: 10.1016/j.habitatint.2014.06.015.
- Bourdieu, Pierre (1982): *Die feinen Unterschiede. Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bourdieu, Pierre (1983): *Ökonomisches Kapital, Kulturelles Kapital, Soziales Kapital.* In: Reinhard Kreckel (Hg.): *Soziale Ungleichheiten.* Göttingen: Schwartz (2), S. 183–198.
- Bourdieu, Pierre (1985): *Sozialer Raum und „Klassen“.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Bourdieu, Pierre (2000): *Die biographische Illusion.* In: Erika M. Hoerning (Hg.): *Biographische Sozialisation: De Gruyter (Der Mensch als soziales und personales Wesen, 17), S. 51–60.*



- Bourdieu, Pierre; Wacquant, Loïc J. D. (1996): *Reflexive Anthropologie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Bracher, Tilman; Bührmann, Sebastian; Hanke, Stefanie; Hertel, Martina; Weber, Thomas (2018): *Grundlegender Änderungsbedarf im Straßen- und Straßenverkehrsrecht. Anforderungen des Radverkehrs und Änderungsvorschläge*. Hg. v. Deutsches Institut für Urbanistik. DIFU. Berlin (Sonderveröffentlichung). Online verfügbar unter <https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/253027>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Breitinger, Florian; Wiczorek, Rebecca (2018): *Außerhäusliche Mobilität älterer Menschen als Voraussetzung für ein selbstbestimmtes Leben: ein technisches Assistenzsystem zur Unterstützung der Verkehrssicherheit*. In: Aljoscha Burchardt und Hans Uskoreit (Hg.): *IT für soziale Inklusion. Digitalisierung – Künstliche Intelligenz – Zukunft für alle*: De Gruyter Oldenbourg, S. 121–140.
- Britzke, Janina; Schupp, Jürgen (2017): *SOEP Wave Report 2017*. Hg. v. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). Berlin. Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/191296/1/1045731099.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hg.) (2001): *Lebenslagen in Deutschland. Der erste Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung*. Bonn.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019): *Karliczek: Wir gestalten Mobilität nachhaltig – mit Städten und Gemeinden gehen wir in der Forschung voran. Im Rahmen des Wettbewerbs „MobilitätsWerkStadt 2025“ nehmen 50 Mobilitätsmanager Arbeit auf*. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.bmbf.de/files/2019-12-01\\_146%20PM%20Zukunftsstadt.pdf](https://www.bmbf.de/files/2019-12-01_146%20PM%20Zukunftsstadt.pdf), zuletzt geprüft am 26.03.2020.
- Burzan, Nicole (2014): *Indikatoren*. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 1029–1036.
- Busch-Geertsema, Annika; Klinger, Thomas; Lanzendorf, Martin (2019): *The future of German transport and mobility research from a geographical perspective. A viewpoint on challenges and needs*. In: *Journal of Transport Geography* 81, S. 13–28. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2019.102537.
- Busch-Geertsema, Annika; Lanzendorf, Martin; Müggenburg, Hannah; Wilde, Matthias (2016): *Mobilitätsforschung aus der nachfrageorientierten Perspektive: Theorien, Erkenntnisse und Dynamiken des Verkehrshandelns*. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 755–774.

- Canzler, Weert (2009): *Mobilität, Verkehr, Zukunftsforschung*. In: Reinhold Popp und Elmar Schüll (Hg.): *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung: Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*. Berlin: Springer, S. 313–322.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (1998a): *Ende der Gewissheiten – Grundrisse einer modernen Verkehrspolitik*. In: *Internationales Verkehrswesen* 50 (9), S. 376–377.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (1998b): *Möglichkeitsräume. Grundrisse einer modernen Mobilitäts- und Verkehrspolitik*. Wien: Böhlau.
- Cerwenka, Peter (1999): *Mobilität und Verkehr in ihren Grunddimensionen Versuch einer begrifflichen Klärung*. In: *IVS-Schriften* (6).
- Church, Andrew; Frost, Martin E.; Sullivan, K. (2000): *Transport and social exclusion in London*. In: *Transport Policy* 7 (3), S. 195–205. DOI: 10.1016/S0967-070X(00)00024-X.
- Cirke, Michael; Juchelka, Rudolf (2015): *Gesundheit und Mobilität im Alter*. In: *Public Health Forum* 15 (3), S. 187. DOI: 10.1016/j.phf.2007.07.009.
- Clemens, Wolfgang (1994): *Lebenslage als Konzept sozialer Ungleichheit. Zur Thematisierung sozialer Differenzierung in Soziologie, Sozialpolitik und Sozialarbeit*. In: *Zeitschrift für Sozialreform* 40 (3), S. 141–165.
- Cookson, Graham (2018): *INRIX Global Traffic Scorecard*. Hg. v. INRIX Research. Kirkland. Online verfügbar unter <https://www.rbb24.de/panorama/beitrag/2018/02/berlin-verkehr-stau-traffic-scorecard-inrix-2017.file.html/180206%20Traffic%20Scorecard.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Currie, Grahama; Richardson, Tony; Smyth, Paul; Vella-Brodrick, Dianne; Hine, Julian; Lucas, Karen et al. (2010): *Investigating links between transport disadvantage, social exclusion and well-being in Melbourne – Updated results*. In: *Research in Transportation Economics* 29 (1), S. 287–295. DOI: 10.1016/j.retrec.2010.07.036.
- Dangschat, Jens S.; Mayr, René (2012): *Der Milieuansatz in der Mobilitätsforschung. Ausgewählte Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt mobility2know\_4\_ways2go*. Online verfügbar unter <https://www2.fhg.at>.
- Dangschat, Von Jens S. (2018): *Soziale Milieus in der Mobilitätsforschung*. In: Bertram Barth, Berthold Bodo Flaig, Norbert Schäuble und Manfred Tautscher (Hg.): *Praxis der Sinus-Milieus®. Gegenwart und Zukunft eines modernen Gesellschafts- und Zielgruppenmodells*. Wiesbaden: Springer VS, S. 139–153.

- Daubitz, Stephan (2017): *Mobilität und soziale Exklusion: Ein Plädoyer für ein zielgruppenspezifisches Mobilitätsmanagement*. In: Mathias Wilde, Matthias Gather, Cordula Neiberger und Joachim Scheiner (Hg.): *Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 53–64.
- Daubitz, Stephan (2018): *Mobilität und Exklusion*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 209–224.
- Dausien, Bettina (2008): *Biografieforschung: Theoretische Perspektiven und methodologische Konzepte für eine re-konstruktive Geschlechterforschung*. In: Ruth Becker und Beate Kortendiek (Hg.): *Handbuch Frauen- und Geschlechterforschung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 354–367.
- Dauth, Wolfgang; Haller, Peter (2016): *The valuation of changes in commuting distances. An analysis using georeferenced data*. Nürnberg (IAB-discussion paper, 43). Online verfügbar unter <http://hdl.handle.net/10419/148861>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Davis, Kevin E.; Kingsbury, Benedict; Merry, Sally Engle (2012): *Indicators as a Technology of Global Governance*. In: *Law & Society Review* 46 (1), S. 71–104. DOI: 10.1111/j.1540-5893.2012.00473.x.
- Deffner, Jutta (2018): *Fuß- und Radverkehr*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 415–444.
- Deffner, Jutta; Götz, Konrad; Schubert, Steffi; Potting, Christoph; Stete, Gisela; Tschann, Astrid; Loose, Willi (2006): *Schlussbericht zu dem Projekt „Nachhaltige Mobilitätskultur“*. Entwicklung eines integrierten Konzepts der Planung, Kommunikation und Implementierung einer nachhaltigen, multioptionalen Mobilitätskultur. Hg. v. ISOE. Institut für sozial-ökologische Forschung. Frankfurt a.M.
- Delbosc, Alexa; Currie, Graham (2011): *Transport problems that matter – social and psychological links to transport disadvantage*. In: *Journal of Transport Geography* 19 (1), S. 170–178. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2010.01.003.
- Desrosières, Alain (2015): *Retroaction: how indicators feed back onto quantified actors*. In: Richard Rottenburg, Sally Engle Merry, Sung-Joon Park und Johanna Mugler (Hg.): *The World of Indicators*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 329–353.

- DeStatis (2017): *Erwerbstätige arbeiten durchschnittlich 35,6 Stunden und wollen 0,5 Stunden mehr Arbeit*. Pressemitteilung vom 19. Januar 2017 – 024/17. Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/01/PD17\\_024\\_133pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/01/PD17_024_133pdf.pdf?__blob=publicationFile), zuletzt geprüft am 06.03.2019.
- DeStatis (Hg.) (2020): *Anteil der Wohnkosten am verfügbaren Haushaltseinkommen*. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/eurostat-anteil-wohnkosten-haushaltseinkommen-silc.html>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Dettmers, Jan; Vahle-Hinz, Tim; Friedrich, Niklas; Keller, Monika; Schulz, Anika; Bamberg, Eva (2012): *Entgrenzung der täglichen Arbeitszeit – Beeinträchtigungen durch ständige Erreichbarkeit bei Rufbereitschaft*. In: Bernhard Badura, Antje Ducki und Helmut Schröder (Hg.): *Fehlzeiten-Report 2012. Gesundheit in der flexiblen Arbeitswelt: Chancen nutzen – Risiken minimieren; Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft*, S. 53–60.
- Deutscher Städtetag (2018): *Nachhaltige städtische Mobilität für alle. Agenda für eine Verkehrswende aus kommunaler Sicht. Positionspapier des Deutschen Städtetages*. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Positionspapiere/Archiv/nachhaltige-staedtische-mobilitaet-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- DeVos, Jonas de; Schwanen, Tim; van Acker, Veronique; Witlox, Frank (2013): *Travel and Subjective Well-Being: A Focus on Findings, Methods and Future Research Needs*. In: *Transport Reviews* 33 (4), S. 421–442. DOI: 10.1080/01441647.2013.815665.
- DGfG (2002): *Curriculum 2000+. Grundsätze und Empfehlungen für die Lehrplanarbeit im Schulfach Geographie*. Hg. v. Deutsche Gesellschaft für Geographie. Online verfügbar unter [https://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/raumkonzepte\\_rohde\\_juechtern.pdf](https://www2.klett.de/sixcms/media.php/229/raumkonzepte_rohde_juechtern.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Die Bundesregierung (2019): *Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050*. Hg. v. Die Bundesregierung. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzprogramm-2030-1673578>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Dixon, Simon; Irshad, Haris; Pankratz, Derek M.; Bornstein, Justine (2019): *The 2019 Deloitte City Mobility Index*. In: *Deloitte Insights* 18.
- Döhler, Marian (2019): *Staat und Verwaltung*. In: Sylvia Veit, Christoph Reichard und Götrik Wewer (Hg.): *Handbuch zur Verwaltungsreform*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 17–26.

- Döring, Lisa (2018): *Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Dorsch, Monique (2009): *Werthaltungen und umweltorientiertes Handeln bei der Verkehrsmittelwahl*. Dissertation. Internationales Hochschulinstitut Zittau, Zittau.
- Dziekan, Katrin; Schlag, Bernhard; Jünger, Igor (2004): *Barrieren der Bahnnutzung - Mobilitätshemmnisse und Mobilitätsbedürfnisse*. In: VERKEHRSPSYCHOLOGIE. MOBILITÄT-SICHERHEIT-FAHRERASSISTENZ, S. 63–81.
- Dziekan, Katrin; Schreiber, Annika; Ahrend, Christine (Hg.) (2011): *easy.going. Herausforderung barrierefreie Mobilität; Wirtschaft trifft Wissenschaft*. Berlin, Münster: Lit (Mobilität und Gesellschaft, Bd. 4).
- EC (Hg.) (2019): *The European Core Health Indicators (ECHI) shortlist of 88 health indicators identified by policy area*. European Commission. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/indicators/docs/echi\\_shortlist\\_by\\_policy\\_area\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/indicators/docs/echi_shortlist_by_policy_area_en.pdf), zuletzt geprüft am 21.03.2019.
- Ecke, Lisa; Chlond, Bastian; Magdolen, Miriam; Vortisch, Peter (2020): *Deutsches Mobilitätspanel (MOP) - Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen. Bericht 2019/2020: Alltagsmobilität und Fahrleistung*. Hg. v. Karlsruher Institut für Technologie. Online verfügbar unter [https://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht\\_MOP\\_19\\_20.pdf](https://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_19_20.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- EEA (Hg.) (2019): *About EEA indicators*. European Environmental Agency. Online verfügbar unter [https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=10&c12-operator=or&b\\_start=0](https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c0=10&c12-operator=or&b_start=0), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Ehreke, Ilka; Axhausen, Kay W. (2015): *Modellierung von Arbeitsplatzentscheidungen in Mobilitätsbiographien*. In: Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (Hg.): *Räumliche Mobilität und Lebenslauf*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 261–276.
- Ellegard, Kajsa; Hagerstrand, Torsten; Lenntorp, Bo (1977): *Activity Organization and the Generation of Daily Travel: Two Future Alternatives*. In: *Economic Geography* 53 (2), S. 126. DOI: 10.2307/142721.
- Esser, Hartmut (2000): *Die Konstruktion der Gesellschaft*. Frankfurt/Main: Campus-Verl.

- Fazlic, Nedim (2019): *Deutsche Regelwerke und die Verkehrswende: Teil der Lösung oder Teil des Problems? Die Grundlagen der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen im Vergleich mit der Radverkehrsgestaltung in Norwegen*. Hg. v. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. TU Berlin (Discussion Paper, 1). Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP13\\_Deutsche\\_Regelwerke\\_und\\_die\\_Verkehrswende.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP13_Deutsche_Regelwerke_und_die_Verkehrswende.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- FES (2019): *Hürden auf dem Weg zur Zukunftsstadt. Strategien für eine integrierte Stadt- und Verkehrspolitik*. Hg. v. Friedrich Ebert Stiftung. Berlin (WISO Diskurs, 12). Online verfügbar unter <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/15881.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- FGSV (Hg.) (2001): *R-FGÜ. Richtlinien für die Anlage und Ausstattung von Fußgängerüberwegen*. Verkehrsblatt-Dokument Nr. B 5714. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Dortmund (Verkehrsblatt-Dokumentation).
- FGSV (Hg.) (2009): *Richtlinien für integrierte Netzgestaltung*. RIN. Ausg. 2008. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Köln (FGSV R1 - Regelwerke, FGSV 121).
- FGSV (Hg.) (2014): *Satzung*. Fassung vom 30. September 2014. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Online verfügbar unter <https://www.fgsv.de/satzung.html>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- FGSV (Hg.) (2015a): *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Köln (HBS).
- FGSV (Hg.) (2015b): *Hinweise zu Mobilität und sozialer Exklusion. Forschungsstand zum Zusammenhang von Mobilitäts- und Teilhabechancen*. Ausgabe 2015. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Köln (FGSV W1 - Wissensdokumente).
- FGSV (Hg.) (2018): *Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse*. EVP. Ausgabe 2018. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Köln (FGSV R2 - Regelwerke, FGSV 116).
- Fina, Stefan; Krehl, Angelika; Siedentop, Stefan; Taubenböck, Hannes; Wurm, Michael (2014): *Dichter dran! Neue Möglichkeiten der Vernetzung von Geobasis-, Statistik- und Erdbeobachtungsdaten zur räumlichen Analyse und Visualisierung von Stadtstrukturen mit Dichteoberflächen und -profilen*. In: *Raumforschung und Raumordnung* 72 (3), S. 179–194. DOI: 10.1007/s13147-014-0279-6.
- Flade, Antje; Limbourg, Maria; Schlag, Bernahrd (2001): *Mobilität älterer Menschen*. Wiesbaden: Springer.

- Flamm, Michael; Kaufmann, Vincent (2006): *Operationalising the Concept of Motility: A Qualitative Study*. In: *Mobilities* 1 (2), S. 167–189. DOI: 10.1080/17450100600726563.
- Fogelson, Robert M. (2003): *Downtown: its rise and fall, 1880-1950*: Yale University Press.
- Frahsa, Annika (2018): *Verkehr und Gesundheit – Walkability*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Verkehrspolitik: Eine interdisziplinäre Einführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 395–414.
- Franzen, Axel (2014): *Antwortskalen in standardisierten Befragungen*. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 701–711.
- Fukuda-Parr, Sakiko; Yamin, Alicia Ely; Greenstein, Joshua (2014): *The Power of Numbers: A Critical Review of Millennium Development Goal Targets for Human Development and Human Rights*. In: *Journal of Human Development and Capabilities* 15 (2-3), S. 105–117. DOI: 10.1080/19452829.2013.864622.
- Füsser, Klaus (2016): *Mobilitätsplanung und Systemtheorie*. In: *Forum Geo – Bau* (7), S. 71–84.
- Füsser, Klaus (2018): *Mobilität als soziales System*. In: *Internationales Verkehrswesen* (1), S. 55–58.
- Gaffron, Philine (2018): *Umweltgerechtigkeit und Stadtverkehr – Leitbild, Diagnosen und Handlungsoptionen*. In: Tilman Bracher, Kathrin Dziekan, Jürgen Gies, Felix Huber, Folkert Kiepe, Ulrike Reutter et al. (Hg.): *Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität*. Berlin: VDE Verlag, Kapitel 3.2.6.6.
- Gatersleben, Brigitta (2007): *Affective and Symbolic Aspects of Car Use: Problems, Causes and Solutions*. In: Tommy Gärling und Linda Steg (Hg.): *Threats from car traffic to the quality of urban life. Problems, causes, and solutions*. Amsterdam, Oxford, Bingley, UK: Elsevier; Emerald Group Publishing Limited, S. 219–233.
- Gather, Matthias; Kagermeier, Andreas; Lanzendorf, Martin (2008): *Geographische Mobilitäts- und Verkehrsforschung*. Berlin, Stuttgart: Gebr. Borntraeger (Studienbücher der Geographie).
- Gather, Matthias; Rebstock, Markus; Geier, Jörg (2004): *Schlussbericht - InnoRegio-Projekt: barrierefreie Erschließung der Talsperrenregion am Rennsteig : im Rahmen des InnoRegio-Projektes barrierefreie Modellregion ; Forschungsprojekt: Entwicklung und Erprobung von Maßnahmen zur barrierefreien Erschließung der Talsperrenregion am Rennsteig*. Online verfügbar unter <https://www.tib.eu/en/suchen/id/TIBKAT:487167562/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.

- Geels, Frank W. (2012): *A socio-technical analysis of low-carbon transitions: introducing the multi-level perspective into transport studies*. In: *Journal of Transport Geography* 24, S. 471–482. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.01.021.
- Gehring, Doreen B. (2017): *Bikeability – Index für Dresden – Wie fahrradfreundlich ist Dresden? Eine Untersuchung der Fahrradfreundlichkeit mithilfe Geographischer Informationssysteme*. Masterarbeit. TU Dresden, Dresden. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-224390>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Gerike, Regine (2005): *Wie kann das Leitbild nachhaltiger Verkehrsentwicklung konkretisiert werden? Ableitung grundlegender Aufgabenbereiche*. Dissertation. TU Dresden, Dresden. Online verfügbar unter <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/dissts/Dresden/Gerike2005.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Gerlach, Julia; Glock, Jan Peter (2021): *Quantitative Befragung. Methodische Vorgehensweise*. Online verfügbar unter <https://mobilbericht.mobiltaet.tu-berlin.de/quantitativebefragung/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Gerlach, Julia; Richter, Nadja; Becker, Udo J. (2016): *Mobility Indicators Put to Test – German Strategy for Sustainable Development Needs to be Revised*. In: *Transportation Research Procedia* 14, S. 973–982. DOI: 10.1016/j.trpro.2016.05.077.
- Gertz, Carsten (2021): *Planungsgrundlagen*. In: Dirk Vallée, Barbara Engel und Walter Vogt (Hg.): *Stadtverkehrsplanung Band 1*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 1–45.
- Gertz, Carsten; Altenburg, Sven; Hertel, Christof; Bohnet, Max; Würdemann, Gerd (2009): *Chancen und Risiken steigender Verkehrskosten für die Stadt- und Siedlungsentwicklung unter Beachtung der Aspekte der postfossilen Mobilität. Vorstudie*. Berlin, Bonn (BBSR-Online-Publikation). Online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BBSROnline/2009/ON062009.html?nn=415910-Q7NviWQSF-l8w>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Giddens, Anthony (1997): *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. 3. Aufl. Frankfurt am Main: Campus-Verl.
- Giuliano, Genevieve; Dargay, Joyce (2006): *Car ownership, travel and land use. A comparison of the US and Great Britain*. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, S. 106–124.
- Giuliano, Genevieve; Hanson, Susan (Hg.) (2017): *The geography of urban transportation*. Fourth edition. New York, London: Guilford Press.
- Glass, Gene V.; McGaw, Barry; Smith, Mary Lee (1981): *Meta-analysis in social research*: Sage Publications, Incorporated.



- Glock, Jan Peter; Gerlach, Julia (2021a): Erreichbarkeitsanalyse. Methodische Vorgehensweise. Online verfügbar unter <https://mobilbericht.mobilitaet.tu-berlin.de/erreichbarkeitsanalysen/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Glock, Jan Peter; Gerlach, Julia (2021b): Umweltgerechtigkeitsanalyse. Methodische Vorgehensweise. Online verfügbar unter <https://mobilbericht.mobilitaet.tu-berlin.de/umweltanalyse/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Götz, Konrad; Deffner, Jutta; Klinger, Thomas (2016): Mobilitätsstile und Mobilitätskulturen – Erklärungspotentiale, Rezeption und Kritik. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 781–804.
- Greco, Salvatore; Ishizaka, Alessio; Tasiou, Menelaos; Torrisi, Gianpiero (2019): On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness. In: *Social Indicators Research* 141 (1), S. 61–94. DOI: 10.1007/s11205-017-1832-9.
- Green, Paul E.; Krieger, Abba M.; Wind, Yoram (2004): *Thirty years of conjoint analysis. Reflections and prospects*. In: Yoram Wind und Paul E. Green (Hg.): *Marketing Research and Modeling: Progress and Prospects*. London: Routledge, S. 117–139.
- Greiner, Mechthild (2013): *Räumliche Interaktion und siedlungsstrukturelle Persistenz: eine Analyse zum Pendleraufkommen in Deutschland*. Wiesbaden: Springer.
- Grübler, Arnulf (1990): *The rise and fall of infrastructures. Dynamics of evolution and technological change in transport*. Dissertation. TU Wien, Wien.
- Habermas, Jürgen (1965): *Erkenntnis und interesse*. In: *Merkur* 19 (213), S. 1139–1153.
- Häder, Michael (2015): *Empirische Sozialforschung. Eine Einführung*. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer VS.
- Hägerstrand, Torsten (1970): *What about people in Regional Science?* In: *Papers of the Regional Science Association* 24 (1), S. 6–21. DOI: 10.1007/BF01936872.
- Hansen, Hans Krause; Mühlen-Schulte, Arthur (2012): *The power of numbers in global governance*. In: *Journal of International Relations and Development* 15 (4), S. 455–465.
- Haugen, Katharina (2011): *The advantage of ‘near’: Which accessibilities matter to whom?* In: *European Journal of Transport and Infrastructure Research* Vol. 11 (4), S. 368–388.
- Hausigke, Sven (2018): *Entwicklung eines Bewertungsmodells für die Fahrradfreundlichkeit von Stadtteilen am Beispiel Berlin*. In: *Internationales Verkehrswesen* 2018 (1), S. 59–64.

- Hausigke, Sven; Kruse, Carolin (2021): *Öffentliche Mobilität gestalten – Die Mobilitätsberichterstattung*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 269–300.
- Hausigke, Sven; Kruse, Carolin; Buchmann, Lisa; Glock, Jan Peter; Gerlach, Julia; Schwedes, Oliver; Becker, Udo J. (2021): *Leitfaden Mobilitätsberichterstattung. Ein Instrument zur Gestaltung nachhaltiger Mobilität*. Online verfügbar unter <https://mobilbericht.mobilitaet.tu-berlin.de/leitfaden.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Haustein, Sonja (2012): *Mobility behavior of the elderly: an attitude-based segmentation approach for a heterogeneous target group*. In: *Transportation* 39 (6), S. 1079–1103. DOI: 10.1007/s11116-011-9380-7.
- Hayek, Friedrich A. von (1934): *Carl Menger*. In: *Economica* 1 (4), S. 393. DOI: 10.2307/2549123.
- Heath, Yuko; Gifford, Robert (2002): *Extending the Theory of Planned Behavior: Predicting the Use of Public Transportation*. In: *Journal of Applied Social Psychology* 32 (10), S. 2154–2189. DOI: 10.1111/j.1559-1816.2002.tb02068.x.
- Hempel, Carl G.; Oppenheim, Paul (1948): *Studies in the Logic of Explanation*. In: *Philosophy of Science* 15, S. 135–175.
- Hermans, Elke; van den Bossche, Filip; Wets, Geert (2008): *Combining road safety information in a performance index*. In: *Accident; analysis and prevention* 40 (4), S. 1337–1344. DOI: 10.1016/j.aap.2008.02.004.
- Hesse, Markus (2011): *Aktionsraum*. In: Christian Reutlinger, Caroline Fritsche und Eva Lingg (Hg.): *Raumwissenschaftliche Basics*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 25–33.
- Hesse, Markus; Scheiner, Joachim (2010): *Mobilität, Erreichbarkeit und gesellschaftliche Teilhabe: Die Rolle von strukturellen Rahmenbedingungen und subjektiven Präferenzen*. In: *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung* 79 (2), S. 94–112. DOI: 10.3790/vjh.79.2.94.
- Hesse, Markus; Schulz, Christian; Holz-Rau, Christian; Holzhey, Andreas; Spitzner, Meike (1999): *Konzeptionelle Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren für den Bereich Verkehr*. Berlin: Umweltbundesamt (UBA-Texte, 36/99).
- Hildebrandt, Nikolaus; Deubel, Katja; Dick, Michael (2001): *„Mobilität“ - ein multidisziplinärer Begriff im Alltagsverständnis*. Harburger Beiträge zur Psychologie und Soziologie der Arbeit. TU Hamburg, Hamburg.

- Hillebrandt, Frank (1999): *Die Habitus-Feld-Theorie als Beitrag zur Mikro-Makro-Problematik in der Soziologie – aus der Sicht des Feldbegriffs. Working Papers zur Modellierung sozialer Organisationsformen in der Sozionik. Technische Universität Hamburg-Harburg.*
- Hillebrandt, Frank (2014): *Soziologische Praxistheorien. Wiesbaden: Springer.*
- Hine, Julian; Grieco, Margaret (2003): *Scatters and clusters in time and space. Implications for delivering integrated and inclusive transport. In: Transport Policy (4), S. 299–306. DOI: 10.1016/S0967-070X(03)00055-6.*
- Holz-Rau, Christian (2009): *Raum, Mobilität und Erreichbarkeit – (Infra-)Strukturen umgestalten? In: Informationen zur Raumentwicklung (12), S. 797–804.*
- Holz-Rau, Christian (2020): *Die Klimabeschlüsse der Bundesregierung: Wenn möglich, bitte wenden! Ein fiktives Interview. In: Alexandra Appel, Joachim Scheiner und Mathias Wilde (Hg.): Mobilität, Erreichbarkeit, Raum. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung), S. 29–46.*
- Holz-Rau, Christian; Scheiner, Joachim (2015): *Mobilitätsbiografien und Mobilitätssozialisation: Neue Zugänge zu einem alten Thema. In: Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (Hg.): Räumliche Mobilität und Lebenslauf. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 3–22.*
- Horn, Burkhard (2018): *Geschichte der städtischen Radverkehrsplanung. In: Tilman Bracher, Kathrin Dziekan, Jürgen Gies, Felix Huber, Folkert Kiepe, Ulrike Reutter et al. (Hg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität. Berlin: VDE Verlag, Kapitel 2.1.1.2*
- Hoor, Maximilian (2020): *Mobilitätskulturen. Über die Notwendigkeit einer kulturellen Perspektive der integrierten Verkehrsplanung. Hg. v. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. TU Berlin (Discussion Paper, 1). Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP14\\_Mobilit%C3%A4tskulturen\\_Hoor.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP14_Mobilit%C3%A4tskulturen_Hoor.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.*
- Hradil, Stefan; Schiener, Jürgen (2005): *Soziale Ungleichheit in Deutschland. 8. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.*
- Huber, Kerstin (2016): *Ermittlung von Mobilitätsbedürfnissen bei sozial benachteiligten Bevölkerungsgruppen. Masterarbeit. TU Dresden, Dresden. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:14-qucosa-19907>, zuletzt geprüft am 30.9.21.*

- Hubrich, Stefan; Ließke, Frank; Wittwer, Rico; Wittig, Sebastian; Gerike, Regine (2019): *Methodenbericht zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten–SrV 2018“*. Hg. v. Technische Universität Dresden.
- Hunecke, Marcel; Haustein, Sonja; Grischkat, Sylvie; Böhler, Susanne (2007): *Psychological, sociodemographic, and infrastructural factors as determinants of ecological impact caused by mobility behavior*. In: *Journal of Environmental Psychology* 27 (4), S. 277–292. DOI: 10.1016/j.jenvp.2007.08.001.
- International Wellbeing Group (Hg.) (2013): *Personal Wellbeing Index – Adult. Manual. 5th Edition*. Online verfügbar unter <http://www.acqol.com.au/uploads/pwi-a/pwi-a-english.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Jarass, Julia (2012): *Wohnstandortpräferenzen und Mobilitätsverhalten. Verkehrsmittelwahl im Raum Köln*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Jarass, Julia (2018): *Neues Wohnen und Mobilität. Präferenzen und Verkehrsmittelnutzung in Einem Innerstädtischen Neubaugebiet*. Wiesbaden: Vieweg (Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung).
- Jenks, George F. (1967): *The data model concept in statistical mapping*. In: *International yearbook of cartography* 7, S. 186–190.
- Jones, P. M.; Dix, M. C.; Clarke, M. I.; Heggie, I. G. (1985): *Understanding travel behaviour*. In: *Journal of Forecasting* 4 (3), S. 315–316. DOI: 10.1002/for.3980040311.
- Kagerbauer, Martin (2021): *Multimodalität*. In: Dirk Vallée, Barbara Engel und Walter Vogt (Hg.): *Stadtverkehrsplanung Band 1*. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 179–198.
- Kagermeier, Andreas (1997): *Siedlungsstruktur und Verkehrsmobilität. Eine empirische Untersuchung am Beispiel von Südbayern*. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur (Verkehr spezial, 3).
- Kaufmann, Vincent; Dubois, Yann; Ravalet, Emmanuel (2018): *Measuring and typifying mobility using motility*. In: *Applied Mobilities* 3 (2), S. 198–213. DOI: 10.1080/23800127.2017.1364540.
- Kelley, Judith G.; Simmons, Beth A. (2015): *Politics by Number: Indicators as Social Pressure in International Relations*. In: *American Journal of Political Science* 59 (1), S. 55–70. DOI: 10.1111/ajps.12119.
- Kelly, Charlotte E.; Tight, Miles R.; Hodgson, Frances C.; Page, Matthew W. (2011): *A comparison of three methods for assessing the walkability of the pedestrian environment*. In: *Journal of Transport Geography* 19 (6), S. 1500–1508. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2010.08.001.

- Kiba-Janiak, Maja; Witkowski, Jarosław (2019): *Sustainable Urban Mobility Plans: How Do They Work?* In: *Sustainability* 11 (17), S. 4605. DOI: 10.3390/su11174605.
- Kirchner, Jens Holger (2021): *Öffentliche Mobilität legitimieren: Das Berliner Mobilitätsgesetz.* In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 197–210.
- Klemm, Martin Oliver (1996): *Welche Mobilität wollen wir? Unser kollektiver Umgang mit dem Problem des städtischen Personenverkehrs: eine Untersuchung am Beispiel der Stadt Basel.* Basel: Birkhäuser (Stadtforschung aktuell, Bd. 59).
- Knie, Andreas (1997): *Eigenzeit und Eigenraum: Zur Dialektik von Mobilität und Verkehr.* In: *Soziale Welt* 48 (1), S. 39–54.
- Knoflacher, Hermann (2001): *Ursachen der Mobilität.* In: *VERKEHR UND MOBILITÄT*, S. 13. Online verfügbar unter [https://files.fwu.at/Wissenschaft\\_Umwelt/3\\_2001/2001\\_03\\_verkehr\\_1.pdf#page=15](https://files.fwu.at/Wissenschaft_Umwelt/3_2001/2001_03_verkehr_1.pdf#page=15), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Kramer, Caroline (2005): *Zeit für Mobilität. Räumliche Disparitäten der individuellen Zeitverwendung für Mobilität in Deutschland.* Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- Krause, Juliane (2018): *Partizipation und Beteiligung bei kommunalen Verkehrsprojekten.* In: Tilman Bracher, Kathrin Dziekan, Jürgen Gies, Felix Huber, Folkert Kiepe, Ulrike Reutter et al. (Hg.): *Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität.* Berlin: VDE Verlag, Kapitel 3.2.2.1.
- Krenn, Patricia J.; Oja, Pekka; Titze, Sylvia (2015): *Development of a bikeability index to assess the bicycle-friendliness of urban environments.* In: *Open Journal of Civil Engineering* 5 (04), S. 451–460. DOI: 10.4236/ojce.2015.54045.
- Kroeber-Riel, Werner (1992): *Konsumentenverhalten.* 5. Aufl. München: Vahlen.
- Kromrey, Helmut; Roose, Jochen; Strübing, Jörg (2016): *Empirische Sozialforschung. Modelle und Methoden der standardisierten Datenerhebung und Datenauswertung mit Annotationen aus qualitativ-interpretativer Perspektive.* 13. Aufl. Konstanz, München: UVK Verlagsgesellschaft mbh.
- Kroneberg, Clemens (2008): *Methodologie statt Ontologie. Das Makro-Mikro-Makro-Modell als einheitlicher Bezugsrahmen der akteurstheoretischen Soziologie.* In: *Das Mikro-Makro-Modell der soziologischen Erklärung: Springer*, S. 222–247.
- Kutter, Eckhard (1973): *Aktionsbereiche des Stadtbewohners. Untersuchungen zur Bedeutung der territorialen Komponente im Tagesablauf der städtischen Bevölkerung.* In: *Archiv für Kommunalwissenschaften* 12, S. 69–85.

- Kutter, Eckhard (1988): *Was ist Integrierte Verkehrsplanung?* 47. Referendarlehrgang des Instituts für Städtebau der Deutschen Akademie für Städtebau und Landesplanung, 1988.
- Kutter, Eckhard (2007): *Individualisierung der Mobilität: Das Ende von Prognose und Planung im Verkehrsbereich (Teil 2)*. In: *Verkehr und Technik* (9). DOI: 10.37307/j.1868-7911.2007.09.02.
- Kutter, Eckhard (2010): *Mobilitätsforschung – wenig Hilfreich für die Problemlösung im Stadtverkehr*. In: *Verkehr und Technik*, S. 3–7.
- Kutter, Eckhard (2016): *Siedlungsstruktur und Verkehr: Zum Verständnis von Sachzwängen und individueller Verkehrserreichbarkeit in Stadtregionen*. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 211–236.
- Lanzendorf, Martin (2003): *Mobility biographies. A new perspective for understanding travel behaviour*. In: *Paper presented at the 10<sup>th</sup> International Conference on Travel Behaviour Research, Lucerne, August 2003*. Online verfügbar unter <https://ci.nii.ac.jp/naid/10024449660/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Lanzendorf, Martin; Hebsaker, Jakob (2017): *Mobilität 2.0–Eine Systematisierung und sozial-räumliche Charakterisierung neuer Mobilitätsdienstleistungen*. In: Mathias Wilde, Matthias Gather, Cordula Neiberger und Joachim Scheiner (Hg.): *Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 135–151.
- Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): *Verkehrsgenese als Herausforderung für Transdisziplinarität: Stand und Perspektiven der Forschung*. In: *Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung* (5), S. 11–38.
- Larsen, Jonas; Axhausen, Kay W.; Urry, John (2006): *Geographies of Social Networks: Meetings, Travel and Communications*. In: *Mobilities* 1 (2), S. 261–283. DOI: 10.1080/17450100600726654.
- Laschinger, Werner; Lötscher, Lienhard (1975): *Urbaner Lebensraum: ein systemtheoretischer Ansatz zu aktualgeographischer Forschung*. In: *Geogr. Helv.* 30 (3), S. 119–132. DOI: 10.5194/gh-30-119-1975.
- Latcheva, Rossalina; Davidov, Eldad (2014): *Skalen und Indizes*. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 745–756.
- Lättman, Katrin; Friman, Margareta; Olsson, Lars E. (2016): *Perceived Accessibility of Public Transport as a Potential Indicator of Social Inclusion*. In: *Social Inclusion* 4 (3), S. 36–45. DOI: 10.17645/si.v4i3.481.

- Leidner, Rüdiger; Neumann, Peter; Rebstock, Markus (Hg.) (2007): *Von Barrierefreiheit zum Design für Alle. Erfahrungen aus Forschung und Praxis*. Münster: AAG (Arbeitsberichte / Arbeitsgemeinschaft Angewandte Geographie Münster, H. 38).
- Liebig, Eva (1995): *Verkehrsberuhigung und Mobilitäts-Chancen im städtischen Raum*. In: *Raumforschung und Raumordnung* (1), S. 43–54.
- Liebsch, Katharina (2008): *Identität und Habitus*. In: Hermann Korte (Hg.): *Einführung in Hauptbegriffe der Soziologie*. 7. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss, S. 69–87.
- Lindblom, Charles E. (1959): *The science of "muddling through"*. In: *Public administration review*, S. 79–88.
- Litman, Todd (2021): *Well measured. Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning*. Hg. v. Victoria Transport Policy Institute. Online verfügbar unter <http://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Lohse, Dieter; Schnabel, Werner (2011): *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung*. 3. Aufl.: Beuth Verlag GmbH (Beuth Studium).
- Lucas, Karen (2012): *Transport and social exclusion: Where are we now?* In: *Transport Policy* 20, S. 105–113. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.01.013.
- Luhmann, Niklas (1998): *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Mäcke, Paul Artur (1964): *Das Prognoseverfahren in der Straßenverkehrsplanung. Gekürzte Fassung d. Habil.-Schr. Aachen, RWTH u.d.T.: Mäcke, Paul Arthur: Algorithmus der Verkehrsprognose*. Wiesbaden, Berlin: Bauverl.
- Maier, Reinhold; Ahrens, Gerd-Axel (2012): *Entwicklung der Verkehrssicherheit und ihrer Rahmenbedingungen bis 2015/2020. Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.301/2006. BAST. Bremerhaven (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen M, Mensch und Sicherheit, Heft M 224)*. Online verfügbar unter <http://bast.opus.hbz-nrw.de/volltexte/2012/377/pdf/M224.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Manderscheid, Katharina (2016): *Mobile Ungleichheiten. Eine sozial- und infrastrukturelle Differenzierung des Mobilitätstheorems*. In: *Österreich Z Soziol* 41 (1), S. 71–96. DOI: 10.1007/s11614-016-0192-z.
- Manderscheid, Katharina (2021): *Nachhaltige Mobilität: Eine soziologische Dimensionalisierung*. In: *SONA - Netzwerk Soziologie der Nachhaltigkeit* (Hg.): *Soziologie der Nachhaltigkeit: transcript Verlag*, S. 417–434.
- Marchetti, Cesare (1994): *Anthropological invariants in travel behavior*. In: *Technological Forecasting and Social Change* 47 (1), S. 75–88. DOI: 10.1016/0040-1625(94)90041-8.

- Marsden, Greg; Kimble, Mary; Nellthorp, John; Kelly, Charlotte (2010): *Sustainability Assessment: The Definition Deficit*. In: *International Journal of Sustainable Transportation* 4 (4), S. 189–211. DOI: 10.1080/15568310902825699.
- Martinelli, Alberto; Pini, Guisepppe; Torricelli, Gian Paolo; Widmer, Gérard (2000): *Indicateurs pour une mobilité durable*. Bern (Bericht A11 des NFP 41).
- Marx, Karl; Engels, Friedrich (1985): *Gesamtausgabe (MEGA). Erste Abteilung, Werke Artikel Entwürfe Mai 1875 bis Mai 1883*. Amsterdam: Internationale Marx-Engels-Stiftung (Abt. 1, Bd. 25).
- Maslow, Abraham H. (1978): *Motivation und Persönlichkeit*. 2. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Mautz, Christoph (2012): *Disposition und Dispositiv*. In: Joachim Renn, Christoph Ernst und Peter Isenböck (Hg.): *Konstruktion und Geltung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 161–180.
- McKenzie, Roderick D. (1927): *Spatial Distance and Community Organization Pattern*. In: *Social Forces* 5 (4), S. 623–627. DOI: 10.1093/sf/5.4.623.
- Mead, George Herbert (2000): *Geist, Identität und Gesellschaft. Aus der Sicht des Sozialbehaviorismus*. Frankfurt am Main: Suhrkamp-Taschenbuchverl.
- Meinel, Gotthard; Siedentop, Stefan (2007): *Erhebung und indikatorgestützte Bewertung der Siedlungsstruktur und ihrer Entwicklung – Konzept „Deutschlandmonitor Siedlungs- und Freiraumentwicklung“*. Stuttgart. Online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/publication/268362390\\_Gotthard\\_Meinel\\_Erhebung\\_und\\_indikatorgestuetzte\\_Bewertung\\_der\\_Siedlungsstruktur\\_und\\_ihrer\\_Entwicklung\\_-\\_Konzept\\_Deutschlandmonitor\\_Siedlungs-und\\_Freiraumentwicklung](https://www.researchgate.net/publication/268362390_Gotthard_Meinel_Erhebung_und_indikatorgestuetzte_Bewertung_der_Siedlungsstruktur_und_ihrer_Entwicklung_-_Konzept_Deutschlandmonitor_Siedlungs-und_Freiraumentwicklung), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Meuser, Michael (2007): *Repräsentation sozialer Strukturen im Wissen. Dokumentarische Methode und Habitusrekonstruktion*. In: Ralf Bohnsack, Iris Nentwig-Gesemann und Arnd-Michael Nohl (Hg.): *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 209–225.
- Mill, John Stuart (1984): *On the definition and method of political economy*. In: Daniel M. Hausman (Hg.): *The Philosophy of economics: an anthology*. Cambridge: Cambridge University Press, S. 52–69.
- Moayedi, Farzaneh; Zakaria, Rozana; Bigah, Yeoh; Mustafar, Mushairry; Che Puan, Othman; Zin, Irina Safitri; Klufallah, Mustafa M. A. (2013): *Conceptualising the Indicators of Walkability for Sustainable Transportation*. In: *Jurnal Teknologi* 65 (3). DOI: 10.11113/jt.v65.2151.
- Mohr, Hans (1978): *Der Begriff der Erklärung in Physik und Biologie*. In: *Naturwissenschaften* 65 (1), S. 1–6.



- Mörth, Ingo; Fröhlich, Gerhard (1994): *Das symbolische Kapital der Lebensstile*. Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- Moura, Filipe; Cambra, Paulo; Gonçalves, Alexandre B. (2017): *Measuring walkability for distinct pedestrian groups with a participatory assessment method: A case study in Lisbon*. In: *Landscape and Urban Planning* 157, S. 282–296. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2016.07.002.
- Müggenburg, Hannah; Lanzendorf, Martin (2015): *Beruf und Mobilität – eine intergenerationale Untersuchung zum Einfluss beruflicher Lebensereignisse auf das Verkehrshandeln*. In: Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (Hg.): *Räumliche Mobilität und Lebenslauf*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 79–95.
- Murugaiah, Boysen J. (2021): *Ermittlung und Visualisierung individueller Mobilitätsindikatoren für den Bezirk Pankow (Berlin)*. Masterarbeit. TU Berlin, Berlin. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Lehre/Abschlussarbeiten/MA\\_2021\\_Individuelle\\_Mobilitätsindikatoren\\_Murugaiah.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Lehre/Abschlussarbeiten/MA_2021_Individuelle_Mobilitätsindikatoren_Murugaiah.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Mussel, Christine (1992): *Bedürfnisse in der Planung der Städte. Zur Theorie und Methode eines diskursiven Bedürfnisbegriffs*. Kassel (Arbeitsberichte des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung, Heft 106).
- Nagel, Gerhard (1985): *Grundbedürfniskonzepte zur Entwicklungspolitik*. Wurzeln, Umriß, Chancen. München: Minerva.
- Nahnsen, Ingeborg (1992): *Lebenslagenvergleich. Ein Beitrag zur Vereinigungsproblematik*. In: Heinrich A. Henkel und Uwe Merle (Hg.): „MAGDEBURGER ERKLÄRUNG“ *Neue Aufgaben der Wohnungswirtschaft*. Göttingen, S. 101–140.
- Nies, Sarah; Roller, Katrin; Vogl, Gerlinde (2017): *Mobilität und Leistung*. In: *Arbeit* 26 (2). DOI: 10.1515/arbeit-2017-0011.
- Nobis, Claudia; Kuhnimhof, Tobias (2017): *Mobilität in Deutschland - MiD Ergebnisbericht. Studie von infas, DLR, IVT und infas 360 im Auftrag des Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*. Bonn, Berlin. Online verfügbar unter [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017\\_Ergebnisbericht.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2017_Ergebnisbericht.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Nordbakke, Susanne; Schwanen, Tim (2014): *Well-being and Mobility: A Theoretical Framework and Literature Review Focusing on Older People*. In: *Mobilities* 9 (1), S. 104–129. DOI: 10.1080/17450101.2013.784542.

- Nordbakke, Susanne; Swananen, Tim (2015): *Transport, unmet activity needs and wellbeing in later life: exploring the links*. In: *Transportation* 42 (6), S. 1129–1151. DOI: 10.1007/s11116-014-9558-x.
- Nordström, Tobias; Manum, Benedik: *Measuring bikeability: Space syntax based methods applied in planning for improved conditions for bicycling in Oslo (Proceedings of the 10<sup>th</sup> International Space Syntax Symposium)*. Online verfügbar unter [http://www.sss10.bartlett.ucl.ac.uk/wp-content/uploads/2015/07/SSS10\\_Proceedings\\_077.pdf](http://www.sss10.bartlett.ucl.ac.uk/wp-content/uploads/2015/07/SSS10_Proceedings_077.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Nussbaum, Martha C. (1999): *Gerechtigkeit oder Das gute Leben*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- OECD (Hg.) (2008): *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Online verfügbar unter <https://www.oecd.org/sdd/42495745.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- OECD (Hg.) (2012): *Compact city policies. A comparative assessment*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Paris (OECD green growth studies).
- OECD (Hg.) (2021a): *OECD Better Life Index*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Online verfügbar unter <http://www.oecdbetterlifeindex.org/de>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- OECD (Hg.) (2021b): *OECD Health Status Indicators*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Online verfügbar unter [https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH\\_STAT](https://stats.oecd.org/index.aspx?DataSetCode=HEALTH_STAT), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- OECD (Hg.) (2021c): *OECD Work-Life-Balance Indicators*. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Online verfügbar unter <https://www.oecdbetterlifeindex.org/de/topics/work-life-balance-de/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Ohnmacht, Timo (2009): *Mobilitätsbiografie und Netzwerkgeografie. Kontaktmobilität in ego-zentrierten Netzwerken*. Dissertation. Universität Basel, Basel.
- Ohnmacht, Timo; Frei, Andreas; Axhausen, Kay W. (2008): *Mobilitätsbiografie und Netzwerkgeografie: Wessen soziale Beziehungen sind räumlich dispers?* In: *Swiss Journal of Sociology* 34 (1), S. 131–164.
- Oliver Wyman Forum (Hg.) (2019): *Urban Mobility Readiness Index. HOW CITIES RANK ON MOBILITY ECOSYSTEM DEVELOPMENT*. Berkeley University of California. Online verfügbar unter <https://www.oliverwymanforum.com/content/dam/oliverwyman/ow-forum/mobility/2019/2019-Mobility-Index-Report.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.

- Ott, Ruedi (2018): *Mobilitätsstrategie der Stadt Zürich. Dialogischer und schrittweiser Aufbau einer Mobilitätskultur mit dem Grundsatz der nachhaltigen Entwicklung.* In: Tilman Bracher, Kathrin Dziekan, Jürgen Gies, Felix Huber, Folkert Kiepe, Ulrike Reutter et al. (Hg.): *Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität.* Berlin: VDE Verlag, Kapitel 3.2.10.4.
- Páez, Antonio; Scott, Darren M.; Morency, Catherine (2012): *Measuring accessibility: positive and normative implementations of various accessibility indicators.* In: *Journal of Transport Geography* 25, S. 141–153. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.03.016.
- Partzsch, Dieter (1964): *Zum Begriff der Funktionsgesellschaft.* In: *Mitt. d. deutsch. Verbandes f. Wohnungswesen, Stadtebau und Raumplanung*, S. 3–10.
- Pickel, Susanne; Pickel, Gert (2012): *Die Messung von Indizes in der Vergleichenden Politikwissenschaft – methodologische Spitzfindigkeit oder substantielle Notwendigkeit.* In: *Zeitschrift für Vergleichende Politikwissenschaft* 6 (S1), S. 1–17. DOI: 10.1007/s12286-012-0131-8.
- Pinzler, Petra (2021): *Warum werden Parkplätze eigentlich immer breiter?* In: ZEIT Online, 2021. Online verfügbar unter <https://www.zeit.de/politik/2021-06/fgsv-suv-strassenverkehr-verkehrsministerium-verkehrswende-gremium-macht-5vor8>.
- Pohl, Thomas (2015): *Entgrenzte Stadt. Räumliche Fragmentierung und zeitliche Flexibilisierung in der Spätmoderne.* Bielefeld: transcript Verlag.
- Popper, Karl R. (1935): *Logik der Forschung. Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaft.* Wien: Springer (Schriften zur wissenschaftlichen Weltauffassung, 9).
- Rammert, Alexander (2019): *Akteure des Mobilitätsmanagements. Zentrale Herausforderungen für die Gestaltung von Mobilität.* In: *Informationen zur Raumentwicklung* 2019 (1), S. 58–69.
- Rammert, Alexander (2021a): *Mobilitätsindizes als Instrument der Raumplanung.* In: *RaumPlanung* ¾-2021 (212), S. 66–71.
- Rammert, Alexander (2021b): *Öffentliche Mobilität bewerten: Ansprüche an mobilitätsbezogene Mess- und Vergleichsverfahren.* In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 239–267.
- Rammert, Alexander; Hausigke, Sven (2021): *Bedarfsorientierte Mobilitätsplanung Zur Relevanz einer mobilitätsorientierten Perspektive für die Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl.* In: *Journal für Mobilität und Verkehr* (9), S. 51–63. DOI: 10.34647/jmv.nr9.id62.

- Rammert, Alexander; Sternkopf, Benjamin (2019): *Administrative Barrieren für die Verkehrswende. Ein Versuch der Einordnung aus zwei unterschiedlichen Perspektiven.* In: *Transforming Cities* (2), S. 4–8.
- Rebstock, Markus (2009): *Instrumente zur Umsetzung der Barrierefreiheit im öffentlichen Personennahverkehr. Fallstudie zur Anwendbarkeit in ländlich geprägten Tourismusregionen.* Tönning, Lübeck, Marburg: Der Andere Verlag.
- Reckwitz, Andreas (2017): *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne.* 2. Auflage. Berlin: Suhrkamp.
- Reid, Carlton (2015): *Roads Were Not Built for Cars: How Cyclists Were the First to Push for Good Roads & Became the Pioneers of Motoring.* Washington: Island Press.
- Rohwer, Götz; Pötter, Ulrich (2002): *Methoden sozialwissenschaftlicher Datenkonstruktion.* Weinheim: Juventa-Verl.
- Ronellenfisch, Michael (1995): „Menschenrecht“ auf Mobilität - kann, darf gegengesteuert werden? *Juristische Perspektiven.* In: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft* 66 (3), S. 207–213.
- Rüger, Heiko; Becker, Katharina (2011): *Berufsmobilität, Geschlecht und Lebensform. Berufsbedingte räumliche Mobilität und die Folgen für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf und partnerschaftliche Arbeitsteilung.* In: Ute Klammer und Markus Motz (Hg.): *Neue Wege - Gleiche Chancen: Expertisen zum Ersten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung.* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 363–396.
- Rupprecht Consult (2019): *Guidelines For Developing And Implementing A Sustainable Urban Mobility Plan. Second Edition.* Hg. v. European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Online verfügbar unter [https://www.eltis.org/sites/default/files/sump\\_guidelines\\_2019\\_interactive\\_document\\_1.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_guidelines_2019_interactive_document_1.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Rupprecht Consult (2020): *Decision makers summary for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan.* Hg. v. European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. Online verfügbar unter [https://www.eltis.org/sites/default/files/sump\\_decision\\_makers\\_summary\\_interactive\\_high.pdf](https://www.eltis.org/sites/default/files/sump_decision_makers_summary_interactive_high.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Ryan, Jean; Pereira, Rafael H.M. (2021): *What are we missing when we measure accessibility? Comparing calculated and self-reported accounts among older people.* In: *Journal of Transport Geography* 93, S. 103086. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2021.103086.
- Ryff, Carol D. (1989): *Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being.* In: *Journal of personality and social psychology* 57 (6), S. 1069.

- Saaty, Thomas Lorie (1980): *The analytic hierarchy process. Planning, priority setting, resource allocation*. New York: McGraw-Hill.
- Saelens, Brian E.; Sallis, James F.; Frank, Lawrence D. (2003): *Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures*. In: *Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine* 25 (2), S. 80–91. DOI: 10.1207/S15324796ABM2502\_03.
- Salomon, Ilan (1980): *Life style as a factor in explaining travel behavior*. Doctoral Dissertation. Dept. of Civil Engineering, M.I.T., Boston.
- Santarius, Tilman (2012): *Der Rebound-Effekt (Impulse zur WachstumsWende, No. 5)*. Online verfügbar unter <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/59299/1/716107694.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Schafer, Andreas; Victor, David G. (2000): *The future mobility of the world population*. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 34 (3), S. 171–205. DOI: 10.1016/S0965-8564(98)00071-8.
- Scheepers, C. Eline; Wendel-Vos, G.C.Wanda; van Kempen, Elise E.M.M.; Hollander, Ellen L. de; van Wijnen, Harm J.; Maas, Jolanda et al. (2016): *Perceived accessibility is an important factor in transport choice — Results from the AVENUE project*. In: *Journal of Transport & Health* 3 (1), S. 96–106. DOI: 10.1016/j.jth.2016.01.003.
- Scheiner, Joachim (2006): *Wohnen und Aktionsraum: Welche Rolle spielen Lebensstil, Lebenslage und Raumstruktur?* In: *Geographische Zeitschrift* 94 (1), S. 43–62.
- Scheiner, Joachim (2013): *Mobilitätsforschung contra Verkehrsplanung?* In: *V+T Verkehr und Technik* (11), S. 403–409. DOI: 10.37307/j.1868-7911.2013.11.02.
- Scheiner, Joachim (2016): *Verkehrsgeneseforschung: Wie entsteht Verkehr?* In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 679–700.
- Scheiner, Joachim (2017): *Mobility biographies and mobility socialisation. New approaches to an old research field*. In: Junyi Zhang (Hg.): *Life-Oriented behavioral research for urban policy*. Tokyo: Springer Japan KK, S. 385–401.
- Scheiner, Joachim; Bauer, Uta; Wohltmann, Heike; Rittmeier, Bernd; Schlump, Christian (2012): *Mobilität, Erreichbarkeit und soziale Exklusion. Fähigkeiten und Ressourcen einer ländlichen Bevölkerung für eine angemessene Versorgung und Teilhabe am öffentlichen Leben*. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS-Online-Publikation, 27/2012). Online verfügbar unter <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/bmvbs-online/2012/ON272012.html>, zuletzt geprüft am 30.9.21.

- Scheiner, Joachim; Holz-Rau, Christian (2007): *Travel mode choice: affected by objective or subjective determinants?* In: *Transportation* 34 (4), S. 487–511. DOI: 10.1007/s11116-007-9112-1.
- Scheiner, Joachim; Holz-Rau, Christian (2012): *Gendered travel mode choice: a focus on car deficient households.* In: *Journal of Transport Geography* 24, S. 250–261. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2012.02.011.
- Scheiner, Joachim; Holz-Rau, Christian (2013): *Changes in travel mode use after residential relocation: a contribution to mobility biographies.* In: *Transportation* 40 (2), S. 431–458. DOI: 10.1007/s11116-012-9417-6.
- Scheiner, Joachim; Holz-Rau, Christian (Hg.) (2015): *Räumliche Mobilität und Lebenslauf.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Schlag, Bernhard (2016): *Automatisiertes Fahren im Straßenverkehr – Offene Fragen aus Sicht der Psychologie.* In: *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 62, S. 94–98.
- Schlag, Bernhard; Megel, Katrin (2002): *PROGRESSIVE - Mobilitätsbedürfnisse.* Dresden, München (Bericht für das Forschungs- und Technologiezentrum der Bahn AG).
- Schlaudt, Oliver (2018): *Die politischen Zahlen. Über Quantifizierung im Neoliberalismus.* Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann GmbH (Klostermann Rote Reihe, 102).
- Schneidemesser, Dirk von (2021): *Öffentliche Mobilität und neue Formen der Governance: das Beispiel Volksentscheid Fahrrad.* In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität.* Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 139–163.
- Schopf, Josef Michael (2001): *Mobilität & Verkehr – Begriffe im Wandel.* In: *Verkehr & Umwelt INTERDISZIPLINÄR* (3), S. 3–12.
- Schubert, Steffi (2009): *Steigende Verkehrskosten – soziale und räumliche Dimension.* In: *Informationen zur Raumentwicklung* (12), S. 813–821.
- Schwanen, Tim; Banister, David; Bowling, Ann (2012): *Independence and mobility in later life.* In: *Geoforum* 43 (6), S. 1313–1322. DOI: 10.1016/j.geoforum.2012.04.001.
- Schwanen, Tim; Lucas, Karen (2011): *Understanding auto motives.* In: Karen Lucas, Evelyn Blumenberg und Rachel Weinberger (Hg.): *Auto motives. Understanding car use behaviours.* Bingley: Emerald, S. 3–38.
- Schwanen, Tim; Mokhtarian, Patricia L. (2005): *What affects commute mode choice: neighborhood physical structure or preferences toward neighborhoods?* In: *Journal of Transport Geography* 13 (1), S. 83–99. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2004.11.001.
- Schwarze, Björn (2015): *Eine Methode zum Messen von Naherreichbarkeit in Kommunen.* Dissertation. TU Dortmund, Dortmund.

- Schwedes, Oliver (2021): *Verkehr im Kapitalismus*. 2. Aufl. Bielefeld: transcript Verlag.
- Schwedes, Oliver; Daubitz, Stephan (2011): *Hausanschluss Mobilität. Erfahrungen und Potenziale von Erreichbarkeitsplanung*. Hg. v. vzbv. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Hausanschluss\\_Mobilitaet\\_vz\\_bv\\_2012.pdf](https://www.vzbv.de/sites/default/files/downloads/Hausanschluss_Mobilitaet_vz_bv_2012.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Schwedes, Oliver; Rammert, Alexander (2020a): *Mobilitätsmanagement. Ein neues Handlungsfeld integrierter Verkehrspolitik und -planung*. Wiesbaden: Springer Gabler (essentials).
- Schwedes, Oliver; Rammert, Alexander (2020b): *Was ist Integrierte Verkehrsplanung? Hintergründe und Perspektiven einer am Menschen orientierten Verkehrsplanung*. Hg. v. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. TU Berlin. Berlin (Discussion Paper, 2). Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP15\\_SchwedesRammert.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP15_SchwedesRammert.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Schwedes, Oliver; Ringwald, Roman (2021): *Daseinsvorsorge und Öffentliche Mobilität: Die Rolle des Gewährleistungsstaats*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 23–51.
- Schwedes, Oliver; Stephan Daubitz; Alexander Rammert; Benjamin Sternkopf; Maximilian Hoor (2018): *Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung*. Hg. v. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. TU Berlin. Berlin (Discussion Paper, 1). Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion\\_Paper/DP1-2\\_Schwedes\\_et\\_al.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Dokumente/Discussion_Paper/DP1-2_Schwedes_et_al.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Schwedes, Oliver; Sternkopf, Benjamin; Rammert, Alexander (2017): *Mobilitätsmanagement. Möglichkeiten und Grenzen verkehrspolitischer Gestaltung am Beispiel Mobilitätsmanagement. Abschlussbericht*. TU Berlin, Berlin. Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/Mobilit%C3%A4tsmanagement/Endbericht\\_MobMan.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/Mobilit%C3%A4tsmanagement/Endbericht_MobMan.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Sedlacek, Peter (1980): *Kulturgeographie als normative Handlungswissenschaft*. In: *Kultur-/Sozialgeographie: Beiträge zu ihrer wissenschaftstheoretischen Grundlegung*, S. 187–216.
- Seibel, Wolfgang (2017): *Verwaltung verstehen. Eine theoriegeschichtliche Einführung*. 3. Auflage. Berlin: Suhrkamp.

- SenSW (Hg.) (2021): *Lebensweltlich orientierte Räume (LOR) in Berlin. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin*. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/basisdaten\\_stadtentwicklung/lor/index.shtml](https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/basisdaten_stadtentwicklung/lor/index.shtml), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- SenUVK (Hg.) (2017): *Basisbericht Umweltgerechtigkeit. Grundlagen für die sozialräumliche Umweltpolitik*. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin. Online verfügbar unter [https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/umweltgerechtigkeit/download/umweltgerechtigkeit\\_broschuere.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/umweltgerechtigkeit/download/umweltgerechtigkeit_broschuere.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- SEU (Hg.) (2003): *Making the Connections. Final Report on Transport and Social Exclusion*. Social Exclusion Unit. London. Online verfügbar unter [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_policy/---invest/documents/publication/wcms\\_asist\\_8210.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_policy/---invest/documents/publication/wcms_asist_8210.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Shaw, Jon; Hesse, Markus (2010): *Transport, geography and the 'new' mobilities*. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* 35 (3), S. 305–312. DOI: 10.1111/j.1475-5661.2010.00382.x.
- Siedentop, Stefan; Roos, Sebastian; Fina, Stefan (2013): *Ist die „Autoabhängigkeit“ von Bewohnern städtischer und ländlicher Siedlungsgebiete messbar?* In: *Raumforschung und Raumordnung* 71 (4), S. 329–341. DOI: 10.1007/s13147-013-0240-0.
- Silva, Cecília; Bertolini, Luca; te Brömmelstroet, Marco; Milakis, Dimitris; Papa, Enrica (2017): *Accessibility instruments in planning practice: Bridging the implementation gap*. In: *Transport Policy* 53, S. 135–145. DOI: 10.1016/j.tranpol.2016.09.006.
- Sixtus, Frederick; Wesche, Jenny S.; Kerschreiter, Rudolf (2019): *Identity Multiplicity, National Group Contact, and Acculturation: The Role of Identity-Related Cognitions*. In: *Journal of Social Issues*, S. 486–514. DOI: 10.1111/josi.12325.
- Smith, Adam (2009): *Wohlstand der Nationen*. Köln: Anaconda.
- Sopp, Peter; Wagner, Alexandra (2017): *Vertragliche, tatsächliche und gewünschte Arbeitszeiten*. Hg. v. German Socio Economic Panel study. DIW. Berlin (909). Online verfügbar unter [https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.559807.de/diw\\_sp0909.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.559807.de/diw_sp0909.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Spellerberg, Annette (1996): *Soziale Differenzierung durch Lebensstile. Eine empirische Untersuchung zur Lebensqualität in West- und Ostdeutschland*. Berlin.
- Spinney, Jamie E.L.; Scott, Darren M.; Newbold, K. Bruce (2009): *Transport mobility benefits and quality of life: A time-use perspective of elderly Canadians*. In: *Transport Policy* 16 (1), S. 1–11. DOI: 10.1016/j.tranpol.2009.01.002.



- Stadtentwicklungsamt Pankow (Hg.) (2021): *Mobilitätsbericht Berlin Pankow 2020. Der Mensch im Fokus der Verkehrsplanung*. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/Mobilbericht/Mobilitaetsbericht\\_Pankow\\_2020.pdf](https://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/Mobilbericht/Mobilitaetsbericht_Pankow_2020.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Stanley, John K.; Hensher, David A.; Stanley, Janet R.; Vella-Brodrick, Dianne (2011): *Mobility, social exclusion and well-being: Exploring the links*. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 45 (8), S. 789–801. DOI: 10.1016/j.tra.2011.06.007.
- Stanton, Elizabeth A. (2007): *The human development index: A history*. Political Economy Research Institute (Working Paper Series, 127). Online verfügbar unter [https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1101&context=peri\\_workingpapers](https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1101&context=peri_workingpapers), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hg.) (2021): *Unfallatlas*. Online verfügbar unter <https://unfallatlas.statistikportal.de/>.
- Steg, Linda.; Groot, Judith. (2010): *Explaining prosocial intentions: Testing causal relationships in the norm activation model*. In: *British Journal of Social Psychology* 49 (4), S. 725–743. DOI: 10.1348/014466609X477745.
- The Economist (Hg.) (2020): *Democracy Index 2020*. Online verfügbar unter <https://www.eiu.com/n/campaigns/democracy-index-2020/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Toutenburg, Helge; Heumann, Christian (2008): *Deskriptive Statistik. Eine Einführung in Methoden und Anwendungen mit R und SPSS*. 6. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Tully, Claus; Baier, Dirk (2018): *Mobilitätssozialisation*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Verkehrspolitik*. Wiesbaden: Springer VS, S. 225–242.
- Tully, Claus J.; Baier, Dirk (2006): *Mobiler Alltag. Mobilität zwischen Option und Zwang - vom Zusammenspiel biographischer Motive und sozialer Vorgaben*. Wiesbaden: VS Verl. für Sozialwiss.
- UBA (2015): *Entwicklung von Indikatoren im Bereich Mobilität für die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie*. Unter Mitarbeit von Julia Gerlach, Susan Hübner, Thilo Becker und Udo J. Becker. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/te\\_xte\\_12\\_2015\\_entwicklung\\_von\\_indikatoren\\_im\\_bereich\\_mobilitaet.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/te_xte_12_2015_entwicklung_von_indikatoren_im_bereich_mobilitaet.pdf).
- UNDP (Hg.) (2018a): *Human Development Indices and Indicators 2018*. United Nations Development Programme. Online verfügbar unter [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.

- UNDP (Hg.) (2018b): *Technical notes. United Nations Development Programme. Online verfügbar unter [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2018\\_technical\\_notes.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2018_technical_notes.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.*
- UrbanRural SOLUTIONS (Hg.) (2019): *Der Daseinsvorsorgeatlas Niedersachsen. Kurzinformation zum digitalen Planungstool. Online verfügbar unter <http://www.vsl.tu-harburg.de/urbanruralsolutions/UR-Daseinsvorsorgeatlas-Niedersachsen.pdf>, zuletzt geprüft am 30.9.21.*
- Urry, John (2016): *The 'System' of Automobility. In: Theory, Culture & Society 21 (4-5), S. 25–39. DOI: 10.1177/0263276404046059.*
- Vallée, Dirk (1994): *Das Verkehrsangebot als Basis zur Berechnung der Mobilität im Stadtverkehr. Aachen (Veröffentlichungen des Verkehrswissenschaftlichen Instituts der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 49).*
- Vallée, Dirk (Hg.) (2008): *Mobilität und Verkehr managen - aus der Forschung für die Praxis. Tagungsband zum 9. Aachener Kolloquium „Mobilität und Stadt“, AMUS 2008. RWTH Aachen: Inst. für Stadtbauwesen und Stadtverkehr (Stadt, Region, Land, 85).*
- van Essen, Fabian (2013): *Soziale Ungleichheit, Bildung und Habitus. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.*
- VBB (Hg.) (2021): *Wohn- und Mobilitätskostenrechner. Online verfügbar unter <https://www.vbb.de/vbb-services/services-tools/wohn-und-mobilitaetskostenrechner/>, zuletzt geprüft am 30.9.21.*
- Vella-Brodrick, Dianne A.; Stanley, Janet (2013): *The significance of transport mobility in predicting well-being. In: Transport Policy 29, S. 236–242.*
- Voges, Wolfgang; Jürgens, Olaf; Mauer, Andreas; Meyer, Eike (2003): *Methoden und Grundlagen des Lebenslagenansatzes. Endbericht. Universität Bremen. Bremen.*
- Volkmar, Henning (1999): *Quantifizierung nachhaltiger motorisierter Mobilität. Clausthal-Zellerfeld: Papierflieger-Verl.*
- Vonk, Guido; Geertman, Stan; Schot, Paul (2005): *Bottlenecks Blocking Widespread Usage of Planning Support Systems. In: Environment and Planning A: Economy and Space 37 (5), S. 909–924. DOI: 10.1068/a3712.*
- Vrtic, Milenko; Schuessler, Nadine; Erath, Alexander; Axhausen, Kay W. (2010): *The impacts of road pricing on route and mode choice behaviour. In: Journal of Choice Modelling 3 (1), S. 109–126. DOI: 10.1016/S1755-5345(13)70031-9.*

- Wahlgren, Lina; Schantz, Peter (2014): *Exploring bikeability in a suburban metropolitan area using the Active Commuting Route Environment Scale (ACRES)*. In: *International journal of environmental research and public health* 11 (8), S. 8276–8300. DOI: 10.3390/ijerph110808276.
- Weber, Max (1919): *Wissenschaft als Beruf*. Unter Mitarbeit von Immanuel Birnbaum. München, Leipzig: Duncker & Humblot (*Geistige Arbeit als Beruf / Weber, Vortr. 1*).
- Wehmeier, Thomas; Koch, Annika (2010): *Mobilitätschancen und Verkehrsverhalten in nachfrageschwachen ländlichen Räumen*. In: *Informationen zur Raumentwicklung* (7), S. 457–465.
- Welsch, Janina (2015): *Alltagsmobilität und Mobilitätssozialisation von Menschen aus verschiedenen Herkunftsländern. Ergebnisse einer Pilotstudie in Offenbach am Main*. In: Joachim Scheiner und Christian Holz-Rau (Hg.): *Räumliche Mobilität und Lebenslauf*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 199–220.
- Wilde, Mathias (2014): *Mobilität und Alltag*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Wilde, Mathias; Gather, Matthias; Neiberger, Cordula; Scheiner, Joachim (2017): *Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Wilde, Mathias; Klinger, Thomas (2017): *Integrierte Mobilitäts- und Verkehrsforschung: zwischen Lebenspraxis und Planungspraxis*. In: Mathias Wilde, Matthias Gather, Cordula Neiberger und Joachim Scheiner (Hg.): *Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 5–23.
- Wilke, Georg (2013): *Mobilität und Exklusion: Grundlinien des wissenschaftlichen Diskurses über mobilitätsbezogene soziale Ungleichheit in Deutschland*. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Räumliche Mobilität in der zweiten Moderne. Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten*. Münster: Lit (*Mobilität und Gesellschaft*, 3), S. 95–112.
- Willke, Helmut (2014): *Systemtheorie III: Steuerungstheorie*. 4. Aufl. Stuttgart: UTB GmbH.
- Winters, Meghan; Brauer, Michael; Setton, Eleanor M.; Teschke, Kay (2013): *Mapping bikeability: a spatial tool to support sustainable travel*. In: *Environ. Plann. B* 40 (5), S. 865–883. DOI: 10.1068/b38185.
- Winters, Meghan; Teschke, Kay; Brauer, Michael; Fuller, Daniel (2016): *Bike Score®: Associations between urban bikeability and cycling behavior in 24 cities*. In: *The international journal of behavioral nutrition and physical activity* 13, S. 18. DOI: 10.1186/s12966-016-0339-0.

- Wittchen, Hans-Ulrich; Jacobi, Frank; Klose, M.; Ryl, L. (2010): Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Hg. v. Robert Koch-Institut (Heft 21).
- Wolking, Christina (2021): Öffentliche Mobilität und neue Mobilitätsdienstleistungen – Rahmenbedingungen und Gestaltungsperspektiven. In: Oliver Schwedes (Hg.): Öffentliche Mobilität. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 105–138.
- Wulfhorst, Gebhard; Wolfram, Marc (2010): Lernen von Frankreich. Die „Plans de Déplacements Urbains“ als Beispiel inkrementeller Steuerung. Hg. v. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (Steuerung einer nachhaltigen Verkehrsentwicklungsplanung in Deutschland, 162). Online verfügbar unter [https://www.ioer.de/fileadmin/user\\_upload/Forschung/Publikationen/IOER-Texte/files/IOER\\_Texte\\_162\\_Wolfram.pdf](https://www.ioer.de/fileadmin/user_upload/Forschung/Publikationen/IOER-Texte/files/IOER_Texte_162_Wolfram.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.
- Zahavi, Yacov (1979): The 'UMOT' Project. Hg. v. US Department of Transportation. Washington D.C.
- Zängler, Thomas W. (2000): Mikroanalyse des Mobilitätsverhaltens in Alltag und Freizeit. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Zierer, Maria Heide; Zierer, Klaus (2010): Zur Zukunft der Mobilität. Eine multiperspektivische Analyse des Verkehrs zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Wiesbaden: VS Verlag.
- Zukunftsnetz Mobilität NRW (Hg.) (2020): Kommunales Mobilitätsmanagement als Change-Management-Prozess. Handbuch des Zukunftsnetz Mobilität NRW. Köln. Online verfügbar unter [https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/media/2021/8/2/8335fbf33652113bbd317d346de1fea8/2021-znm-handbuch-komm\\_\\_602e3ed2bdd5c.pdf](https://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/media/2021/8/2/8335fbf33652113bbd317d346de1fea8/2021-znm-handbuch-komm__602e3ed2bdd5c.pdf), zuletzt geprüft am 30.9.21.



# 8 Anhang

---

## 8.1 Datenquellenverzeichnis

Alle Datenquellen, die im Rahmen dieser Forschungsarbeit genutzt wurden, liegen in Form eines elektronischen Anhangs vor. Die folgende Tabelle verknüpft die Referenz aus dem Text mit der entsprechenden Datendatei unter:

**<http://dx.doi.org/10.14279/depositonce-16029>**

Die beiden gelb markierten Datensätze sind zusätzlich in gedruckter Form auf den folgenden beiden Seiten zu finden.

RefNr.	Autor	Jahr	Dateiname	Typ
1	Alexander Rammert	2021	DS_Indizes_PLR_Pankow	Datensatz
2	Alexander Rammert	2021	DS_Kernindikatoren_PLR_Pankow	Datensatz
3	Alexander Rammert	2021	DS_Messindikatoren_PLR_Pankow	Datensatz
4	Annika Hanke	2019	DS_Messwerte_Strukturana-lyse_PLR_Pankow	Datensatz
5	Boysen Murugaiah	2019	DS_Messwerte_Nutzerbefra-gung_PLR_Pankow	Datensatz
6	Boysen Murugaiah	2021	DS_Stichprobenumfang_Nutzerbe-fragung_PLR_Pankow	Datensatz
7	Alexander Rammert	2021	DOK_Argumentative_Korrelations-matrix	Dokumentation
8	Alexander Rammert	2020	DOK_Onlinebefragung_Experten-rating_Wissenschaft	Dokumentation
9	Alexander Rammert	2020	DS_Ergebnis_Expertenrating_Wis-senschaft	Datensatz
10	Alexander Rammert	2020	DOK_Onlinebefragung_Experten-rating_Praxis	Dokumentation
11	Alexander Rammert	2020	DS_Ergebnis_Expertenrating_Praxis	Datensatz
12	Alexander Rammert	2020	DOK_Einladung_Experten-rating_Praxis	Dokumentation
13	Annika Hanke	2021	DOK_Strukturanalyse_PLR_Anpas-sung	Dokumentation
14	Alexander Rammert	2021	DOK_Datenverknüpfungsüber-sicht_Pankow	Dokumentation

Tabelle 34: Teilindexwerte und Mobilitätsindexwerte für 59 LOR in Berlin Pankow (DS\_Indizes\_PLR\_Pankow)

PLR_ID	Strukturindex	Voraussetzungsindex	Dispositionsindex	Mobilitätsindex
03100101	1,35	1,40	1,55	43%
03100102	1,44	1,42	1,59	48%
03100103	1,54	1,42	1,59	52%
3200204	1,23	1,60	1,36	39%
03200205	1,50	1,43	1,47	47%
03200206	1,54	1,50	1,47	50%
03200207	1,49	1,45	1,48	47%
03200308	1,44	1,40	1,45	43%
03200309	1,39	1,40	1,46	42%
03200310	1,47	1,41	1,45	44%
03300411	1,49	1,44	1,59	51%
03300412	1,42	1,47	1,59	49%
03300413	1,42	1,47	1,59	49%
03300514	1,39	1,38	1,49	42%
03300515	1,34	1,38	1,48	40%
03300516	1,43	1,41	1,48	44%
03300517	1,36	1,42	1,57	45%
03400618	1,37	1,39	1,46	41%
03400619	1,53	1,39	1,47	46%
03400620	1,46	1,49	1,48	48%
03400721	1,54	1,53	1,53	53%
03400722	1,53	1,52	1,51	52%
03400723	1,51	1,53	1,53	52%
03400724	1,55	1,53	1,53	53%
03400725	1,52	1,50	1,50	51%
03400826	1,55	1,52	1,52	53%
03400827	1,62	1,46	1,47	51%
03400828	1,57	1,46	1,47	50%
03400829	1,57	1,46	1,47	50%
03400830	1,51	1,46	1,47	48%
03500932	1,55	1,44	1,60	53%
03500933	1,62	1,43	1,60	55%
03500934	1,55	1,42	1,60	52%
03500935	1,60	1,43	1,60	54%
03500936	1,57	1,42	1,58	52%
03501037	1,55	1,43	1,59	52%
03501038	1,51	1,42	1,58	50%
03601139	1,58	1,43	1,47	49%
03601140	1,61	1,41	1,47	49%
03601141	1,63	1,41	1,47	50%
03601142	1,61	1,53	1,52	55%
03601243	1,69	1,44	1,48	53%
03601244	1,69	1,43	1,48	53%
03601245	1,62	1,33	1,62	52%
03601346	1,65	1,56	1,53	58%
03601347	1,71	1,55	1,53	59%
03601348	1,65	1,55	1,54	58%
03601349	1,60	1,32	1,62	51%
03601450	1,66	1,44	1,57	55%
03601451	1,62	1,50	1,59	57%
03601452	1,54	1,47	1,57	53%
03601453	1,56	1,55	1,58	57%
03701554	1,73	1,46	1,56	58%
03701555	1,74	1,41	1,63	59%
03701556	1,78	1,50	1,61	63%
03701657	1,59	1,52	1,60	57%
03701658	1,75	1,52	1,60	62%
03701659	1,72	1,52	1,60	61%
03701660	1,68	1,51	1,58	59%
03400831				

basierend auf Stadtentwicklungssamt Pankow (Hg.) (2021): Mobilitätsbericht Berlin Pankow 2020  
<https://mobilitaetsbericht.tu-berlin.de/>

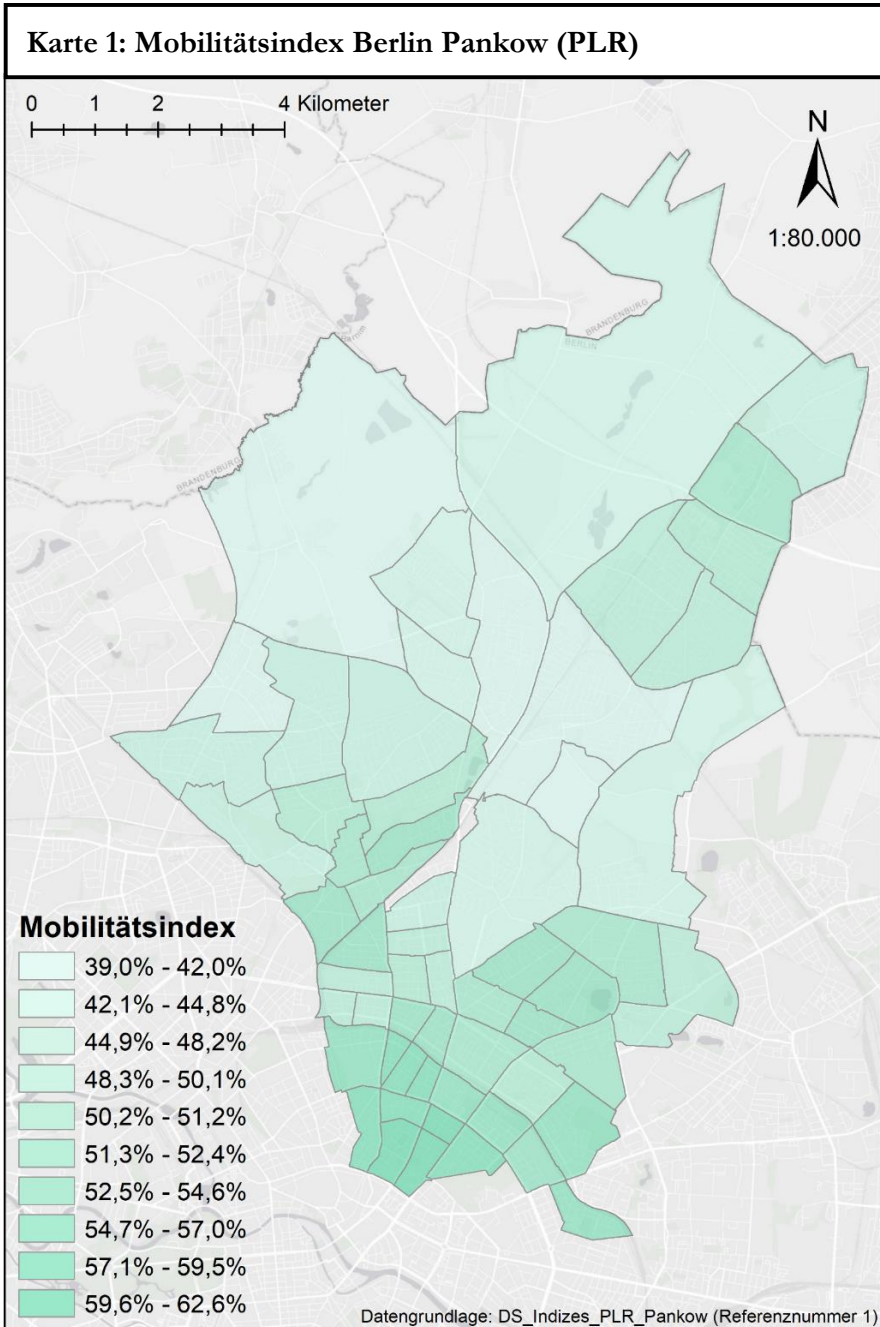


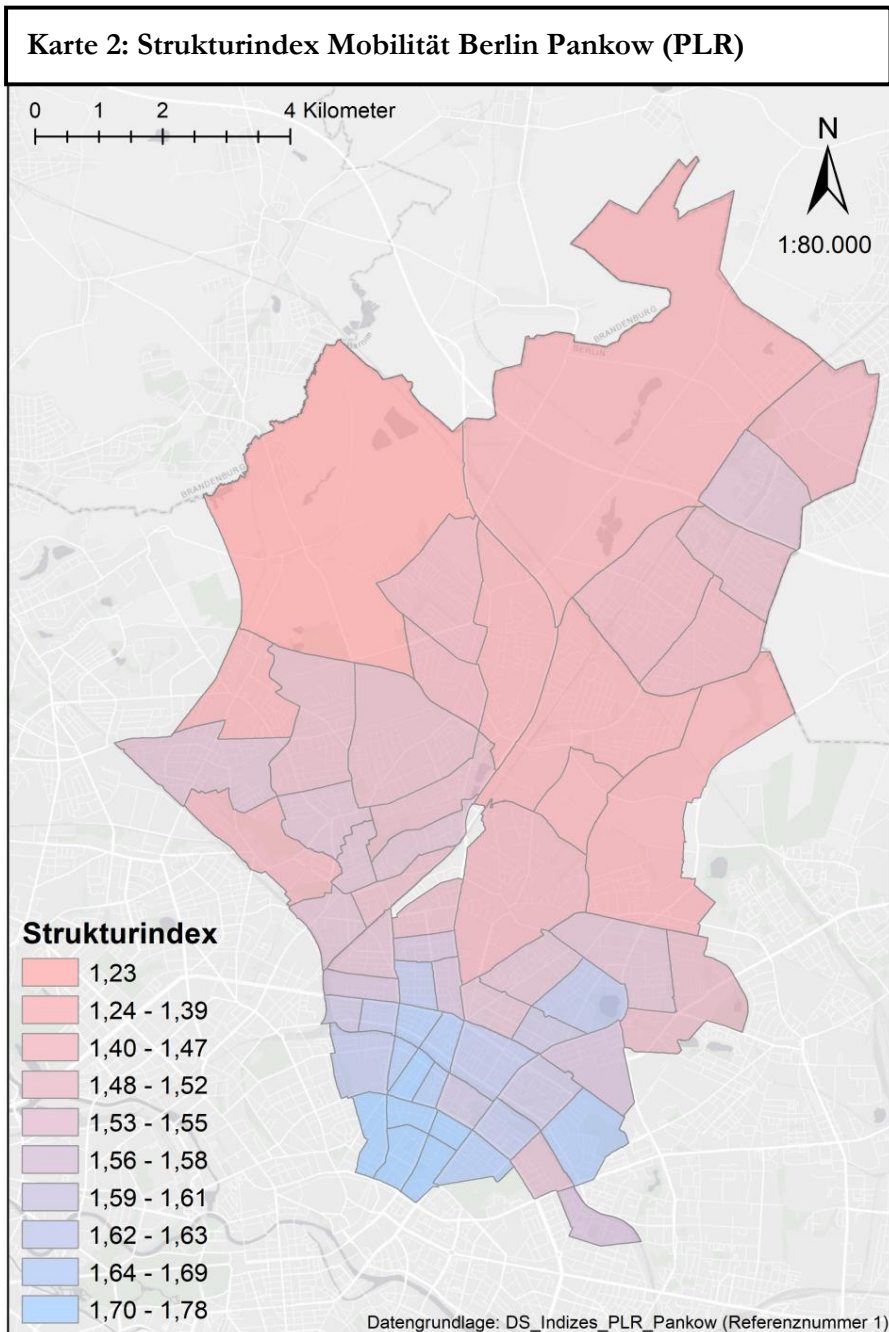
Tabelle 35: Kernindikatorenwerte für 59 LOR in Berlin Pankow (DS\_Kernindikatoren\_PLR\_Pankow)

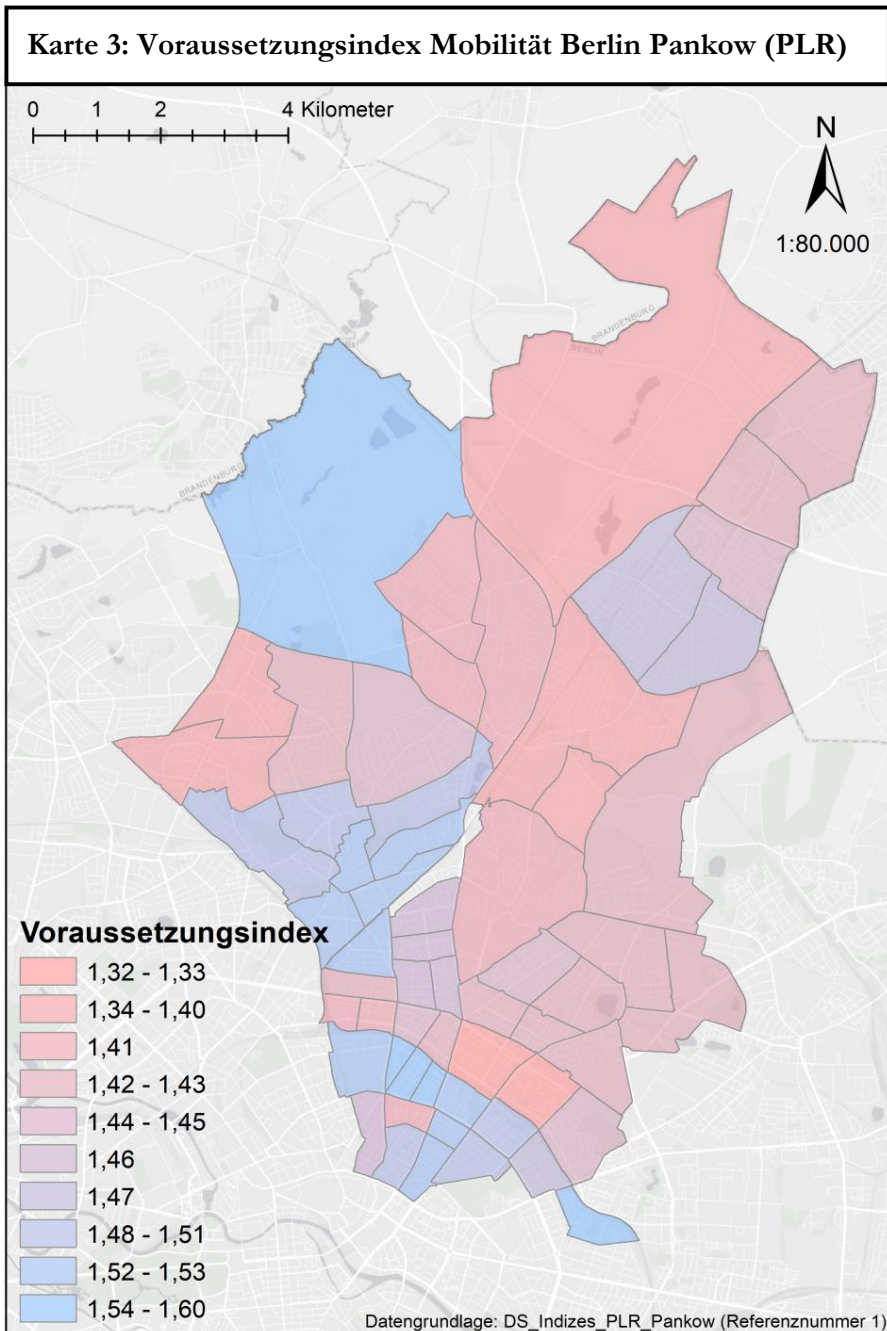
PLR_ID	Naherreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen	ÖPNV-Erreichbarkeit von Grundversorgungseinrichtungen	Einwohnerdichte	Arbeitsplätze	Emissionsbelastung	Verkehrssicherheit	Zugang zum Radverkehr	Zugang zum motorisierten Individualverkehr	Zugang zum öffentlichen Nahverkehr	Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen	Einkommen	Alter	Mobilitätseinschränkungen	Soziales Netzwerk	Gesellschaftliche Partizipation	Subjektive Führerreichbarkeit	Subjektive Raderreichbarkeit	Subjektive ÖPNV Erreichbarkeit	Subjektive MiV Erreichbarkeit	Wohnstandorts-präferenz	Wahrnehmung der Wohnumgebung	Lebenszufriedenheit	Soziales Vertrauen	Familienkontakt
00101	1,28	1,13	1,01	1,32	1,92	1,87	1,7	1,67	1,31	1,3	1,22	1,62	1,61	1,02	1,26	1,7	1,42	1,45	1,55	1,59	1,64	1,56	1,41	1,63
00102	1,44	1,3	1,03	1,45	1,87	1,81	1,88	1,64	1,36	1,34	1,17	1,46	1,5	1,23	1,31	1,72	1,55	1,44	1,65	1,62	1,66	1,67	1,34	1,71
00103	1,7	1,64	1,14	1,29	1,75	1,79	1,88	1,64	1,36	1,34	1,17	1,45	1,5	1,25	1,31	1,72	1,55	1,44	1,65	1,62	1,66	1,67	1,34	1,71
00204	1,22	1,11	1	1	1,97	1,47	1,41	1,93	2	1,28	1,49	1,2	1,54	1,62	2	1,24	1	1	1,58	1,44	1,41	1,41	1,65	2
00205	1,59	1,55	1,1	1,2	1,93	1,84	1,43	1,57	1,19	1,31	1,5	1,53	1,61	1,4	1,42	1,54	1,41	1,67	1,26	1,62	1,58	1,48	1,27	1,49
00206	1,78	1,73	1,16	1,1	1,77	1,83	1,67	1,73	1,26	1,37	1,53	1,53	1,42	1,4	1,6	1,45	1,48	1,65	1,2	1,57	1,61	1,34	1,43	1,62
00207	1,61	1,57	1,1	1,27	1,9	1,7	1,53	1,65	1,22	1,33	1,5	1,54	1,54	1,31	1,49	1,51	1,43	1,65	1,24	1,59	1,6	1,41	1,36	1,55
00308	1,59	1,45	1,12	1,04	1,9	1,75	1,31	1,71	1,22	1,24	1,3	1,47	1,78	1,56	1,18	1,65	1,18	1,46	1,37	1,54	1,61	1,36	1,55	1,47
00309	1,54	1,4	1,04	1,18	1,91	1,5	1,31	1,71	1,21	1,23	1,31	1,49	1,79	1,55	1,18	1,64	1,19	1,47	1,39	1,53	1,61	1,35	1,53	1,46
00310	1,7	1,48	1,1	1,1	1,87	1,75	1,31	1,72	1,23	1,24	1,3	1,45	1,78	1,56	1,19	1,65	1,17	1,46	1,38	1,54	1,61	1,36	1,54	1,47
00411	1,72	1,52	1,19	1,03	1,92	1,74	1,88	1,64	1,36	1,34	1,17	1,66	1,5	1,26	1,31	1,72	1,55	1,44	1,65	1,62	1,66	1,67	1,34	1,71
00412	1,56	1,3	1,04	1,05	1,95	1,94	1,88	1,64	1,36	1,34	1,17	1,31	1,5	1,85	1,31	1,72	1,55	1,44	1,65	1,62	1,66	1,67	1,34	1,71
00413	1,54	1,42	1,04	1,02	1,98	1,81	1,88	1,64	1,36	1,34	1,17	1,28	1,5	1,9	1,31	1,72	1,55	1,44	1,65	1,62	1,66	1,67	1,34	1,71
00414	1,43	1,26	1,04	1,14	1,95	1,88	1,22	1,77	1,01	1,01	1,47	1,29	1,99	1,9	1,15	1,23	1,55	1,69	1,83	1,32	1,18	1,28	1,44	1,31
00515	1,56	1,39	1	1,03	2	1,36	1,21	1,77	1	1	1,48	1,28	2	1,91	1,15	1,22	1,55	1,69	1,83	1,31	1,18	1,27	1,45	1,3
00516	1,53	1,44	1,05	1,42	1,88	1,5	1,33	1,61	1,14	1,08	1,67	1,45	1,89	1,41	1,3	1,4	1,71	1,45	1,64	1,21	1,59	1,37	1,4	1,51
00517	1,26	1,38	1	1,08	1,97	1,87	1,33	1,47	1,41	1,24	1,38	1	1,51	2	1,32	1,74	1,6	1,78	1,51	1,55	1,57	1,52	1,16	1,44
00518	1,48	1,42	1,07	1,02	1,9	1,58	1,19	1,41	1,12	1,25	1,47	1,51	1,75	1,76	1,25	1,62	1,35	1,78	1,3	1,65	1,57	1,61	1,21	1,33
00619	1,77	1,46	1,13	1,27	1,93	1,79	1,34	1,51	1,16	1,28	1,49	1,4	1,66	1,44	1,36	1,57	1,39	1,67	1,27	1,64	1,57	1,53	1,21	1,44
00620	1,64	1,6	1,05	1,06	1,91	1,7	1,59	1,65	1,27	1,36	1,51	1,41	1,52	1,62	1,52	1,51	1,47	1,69	1,26	1,63	1,57	1,38	1,36	1,54
00721	1,84	1,85	1,39	1,08	1,22	1,78	1,71	1,57	1,52	1,49	1,48	1,57	1,62	1,33	1,49	1,65	1,6	1,88	1,49	1,84	1,34	1,24	1,31	1,35
00722	1,77	1,74	1,19	1,07	1,68	1,78	1,7	1,63	1,43	1,45	1,5	1,54	1,56	1,4	1,53	1,58	1,56	1,81	1,4	1,75	1,43	1,28	1,35	1,44
00723	1,88	1,83	1,32	1,09	1,29	1,61	1,71	1,57	1,52	1,48	1,48	1,58	1,62	1,33	1,49	1,65	1,6	1,88	1,49	1,84	1,34	1,24	1,31	1,35
00724	1,85	1,8	1,27	1,09	1,6	1,69	1,71	1,57	1,52	1,48	1,47	1,58	1,62	1,33	1,49	1,65	1,6	1,87	1,48	1,83	1,34	1,24	1,31	1,35
00725	1,78	1,68	1,16	1,16	1,72	1,69	1,66	1,67	1,36	1,4	1,49	1,57	1,54	1,33	1,52	1,55	1,51	1,73	1,34	1,68	1,5	1,3	1,39	1,5
00826	1,86	1,81	1,27	1,11	1,66	1,59	1,68	1,53	1,54	1,46	1,42	1,55	1,64	1,37	1,49	1,66	1,59	1,88	1,44	1,18	1,36	1,24	1,3	1,33
00827	1,88	1,81	1,63	1,04	1,8	1,58	1,5	1,36	1,63	1,39	1,17	1,55	1,74	1,37	1,47	1,75	1,55	1,86	1,21	1,66	1,46	1,2	1,27	1,25
00828	1,87	1,81	1,31	1,07	1,72	1,67	1,53	1,37	1,64	1,37	1,15	1,55	1,73	1,37	1,48	1,73	1,54	1,89	1,22	1,65	1,45	1,2	1,26	1,26
00829	1,84	1,79	1,38	1,05	1,5	1,83	1,53	1,37	1,64	1,37	1,15	1,55	1,73	1,37	1,48	1,73	1,54	1,89	1,22	1,65	1,45	1,2	1,26	1,26
00830	1,72	1,81	1,38	1,09	1,52	1,53	1,53	1,37	1,64	1,37	1,15	1,55	1,73	1,37	1,48	1,73	1,54	1,89	1,22	1,65	1,45	1,2	1,26	1,26
00932	1,72	1,8	1,14	1,1	1,93	1,82	1,55	1,44	1,52	1,51	1,21	1,41	1,55	1,48	1,34	1,79	1,62	1,67	1,58	1,69	1,51	1,33	1,51	1,57
00933	1,86	1,81	1,19	1,26	1,74	1,91	1,54	1,46	1,51	1,48	1,22	1,5	1,55	1,29	1,34	1,79	1,62	1,69	1,58	1,68	1,53	1,35	1,49	1,56
00934	1,85	1,84	1,42	1,13	1,68	1,39	1,55	1,43	1,52	1,51	1,21	1,75	1,55	1,08	1,34	1,79	1,62	1,67	1,58	1,69	1,51	1,33	1,51	1,57
00935	1,83	1,88	1,39	1,15	1,78	1,6	1,55	1,44	1,52	1,5	1,21	1,83	1,55	1,07	1,34	1,79	1,62	1,68	1,58	1,69	1,52	1,34	1,51	1,57
00936	1,85	1,86	1,24	1,11	1,92	1,6	1,34	1,69	1,45	1,26	1,38	1,73	1,46	1,22	1,33	1,78	1,6	1,79	1,48	1,57	1,69	1,54	1,41	1,45
01037	1,67	1,69	1,13	1,25	1,82	1,91	1,42	1,61	1,47	1,35	1,32	1,39	1,5	1,42	1,34	1,79	1,61	1,75	1,53	1,61	1,63	1,47	1,34	1,5
01038	1,65	1,65	1,1	1,19	1,8	1,8	1,34	1,69	1,45	1,26	1,38	1,45	1,46	1,42	1,33	1,78	1,6	1,79	1,48	1,57	1,69	1,54	1,24	1,45
01139	1,87	1,71	1,22	1,2	1,73	1,8	1,24	1,3	1,55	1,55	1,38	1,69	1,74	1,21	1,33	1,91	1,61	1,6	1,15	1,79	1,47	1,27	1,33	1,19
01140	1,9	1,71	1,55	1,08	1,73	1,69	1,19	1,28	1,55	1,56	1,39	1,83	1,74	1,06	1,31	1,93	1,61	1,56	1,13	1,8	1,47	1,27	1,33	1,18
01141	1,97	1,72	1,62	1,06	1,48	1,19	1,19	1,28	1,55	1,56	1,39	1,83	1,74	1,06	1,31	1,93	1,61	1,56	1,13	1,8	1,47	1,27	1,33	1,18
01142	1,93	1,69	1,32	1,26	1,55	1,19	1,34	1,34	1,46	1,92	1,63	1,87	1,79	1,06	1,68	1,86	1,63	1,82	1,17	1,75	1,37	1,55	1,56	1,11
01243	1,95	1,83	1,58	1,12	1,74	1,19	1,22	1,29	1,53	1,63	1,43	1,72	1,76	1,21	1,37	1,92	1,62	1,61	1,14	1,79	1,46	1,32	1,37	1,17
01244	1,9	1,88	1,57	1,16	1,75	1,89	1,2	1,3	1,54	1,57	1,39	1,69	1,74	1,26	1,33	1,92	1,62	1,58	1,15	1,8	1,47	1,29	1,35	1,19
01245	1,79	1,78	1,36	1,3	1,72	1,77	1,04	1,53	1,46	1,31	1	1,62	1,52	1,19	1,46	1,83	1,69	1,71	1,59	1,77	1,45	1,44	1,47	1,54
01346	1,94	1,8	1,77	1,09	1,32	1,89	1,35	1,34	1,45	1,95	1,65	1,87	1,8	1,2	1,71	1,85	1,63	1,83	1,18	1,75	1,36	1,57	1,58	1,11
01347	1,94	1,87	1,88	1,16	1,46	1,89	1,35	1,31	1,44	1,9	1,63	1,87	1,77	1,26	1,71	1,84	1,62	1,83	1,19	1,74	1,37	1,56	1,58	1,13
01348	1,95	1,9	1,95	1,08	1,58	1,47	1,37	1,29	1,43	1,88	1,61	1,87	1,76	1,26	1,73	1,83	1,62	1,83	1,22	1,74	1,37	1,56	1,57	1,16
01449	1,88	1,82	1,32	1,09	1,65	1,88	1,01	1,55	1,45	1,29	1	1,16	1,51	1,57	1,43	1,83	1,68	1,71	1,59	1,75	1,45	1,44	1,45	1,57
01550	1,75	1,69	1,09	2	1,78	1,88	1,61	1,53	1,22	1,66	1,37	1,59	1,85	1	1,35	1,85	1,55	1,94	1,38	1,47	1,41	1,66	1,21	1,68
01551	1,93	1,88	1,32	1,04	1,8	1,83	1,66	1,45	1,34	1,69	1,26	1,72	1,82	1,23	1,55	1,86	1,63	1,9	1,42	1,62	1,46	1,52	1,27	1,57
01552	1,85	1,89	1,2	1,02	1,61	1,79	1,61	1,53	1,22	1,66	1,37	1,49	1,85	1,35	1,35	1,85	1,55	1,94	1,38	1,47	1,41	1,66	1,21	1,68
01553	1,82	1,78	1,13	1,1	1,96	1,76	1,34	1,85	1,21	1,63	2	2	1,96	1,44	1	1,49	2	1,62	1,35	1,63	1,53	1,47	2	1,34
01554	1,91	1,87	1,56	1,5																				

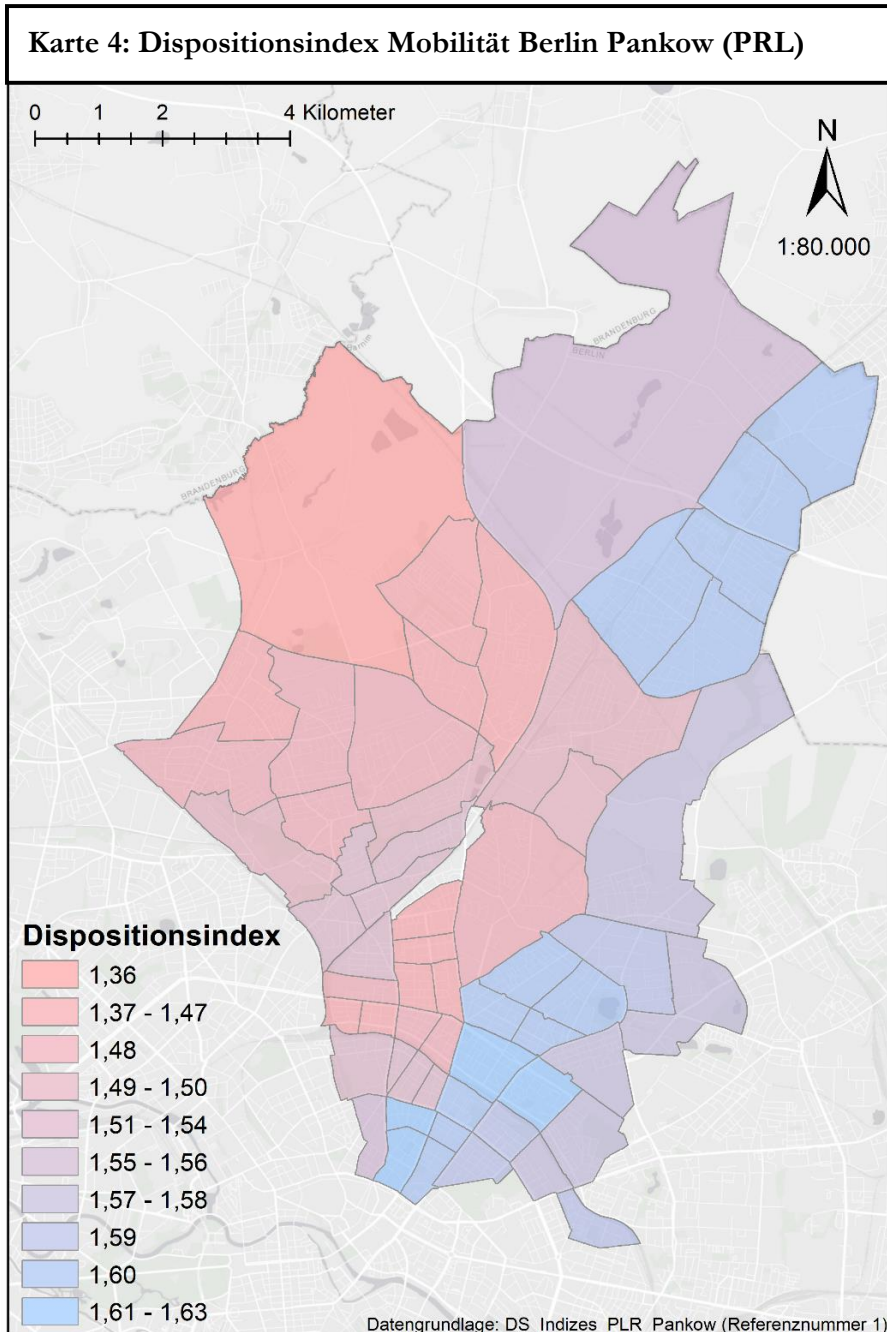
## 8.2 Kartenverzeichnis

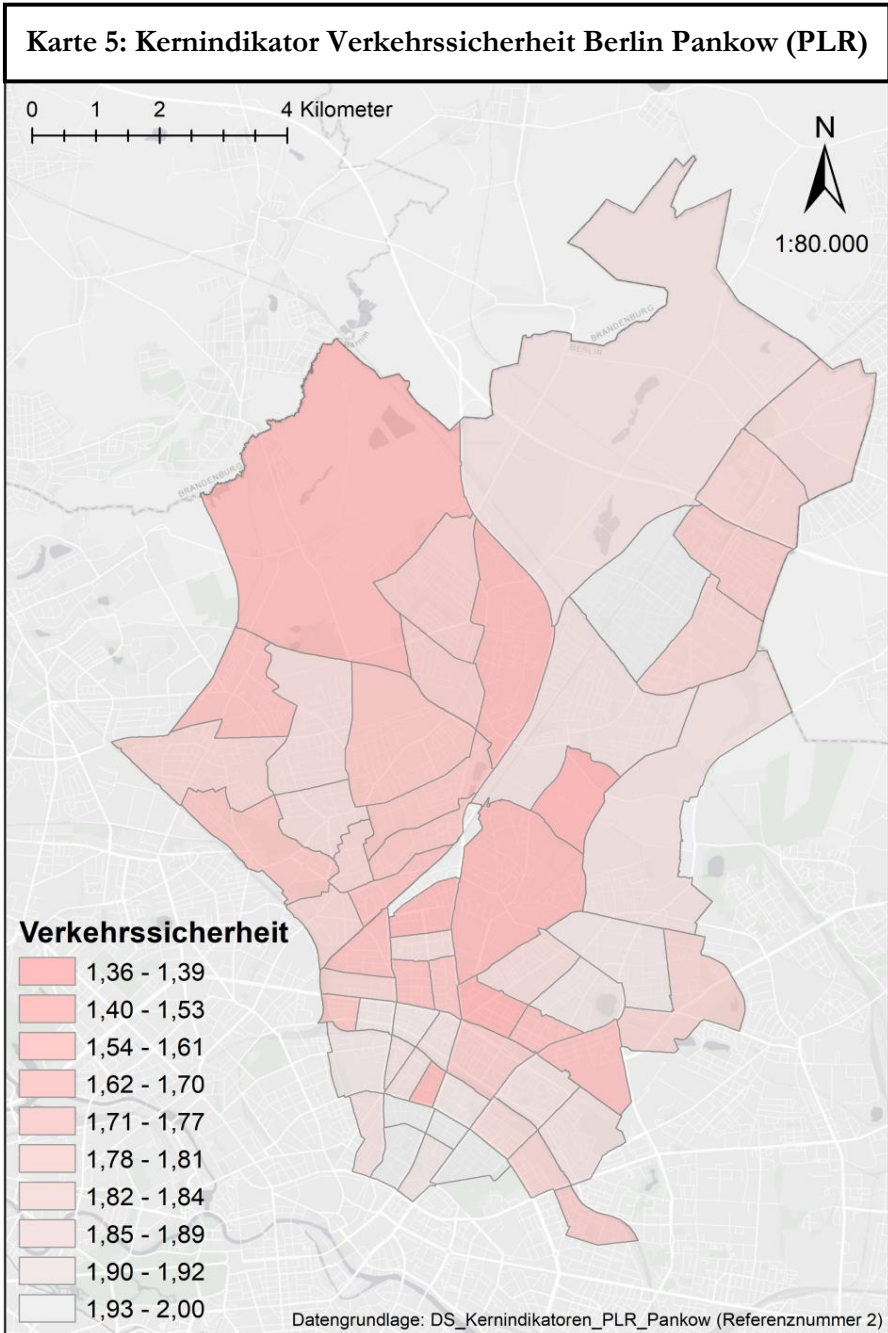
Karte 1	Mobilitätsindex Berlin Pankow (PLR)	Seite 472
Karte 2	Strukturindex Mobilität Berlin Pankow (PLR)	Seite 473
Karte 3	Voraussetzungsindex Mobilität Berlin Pankow (PLR)	Seite 474
Karte 4	Dispositionsindex Mobilität Berlin Pankow (PRL)	Seite 475
Karte 5	Kernindikator Verkehrssicherheit Berlin Pankow (PLR)	Seite 476
Karte 6	Kernindikator Zugang zu Mobilitätsdienstleistungen Berlin Pankow (PLR)	Seite 477
Karte 7	Kernindikator Wohnstandortspräferenz Berlin Pankow (PLR)	Seite 478
Karte 8	Messindikator Ø Fußreisezeit Apotheken Berlin Pankow (PLR)	Seite 479
Karte 9	Messindikator Führerscheinbesitz Berlin Pankow (PLR)	Seite 480
Karte 10	Messindikator Selbstberichtete Mobilitätsschwierigkeiten Arbeit Berlin Pankow (PLR)	Seite 481
Karte 11	Messindikator Wahrnehmung der Wohnumgebung Lärm Berlin Pankow (PLR)	Seite 482
Karte 12	Messindikator Soziale Unterstützung Freunde Berlin Pankow (PLR)	Seite 483

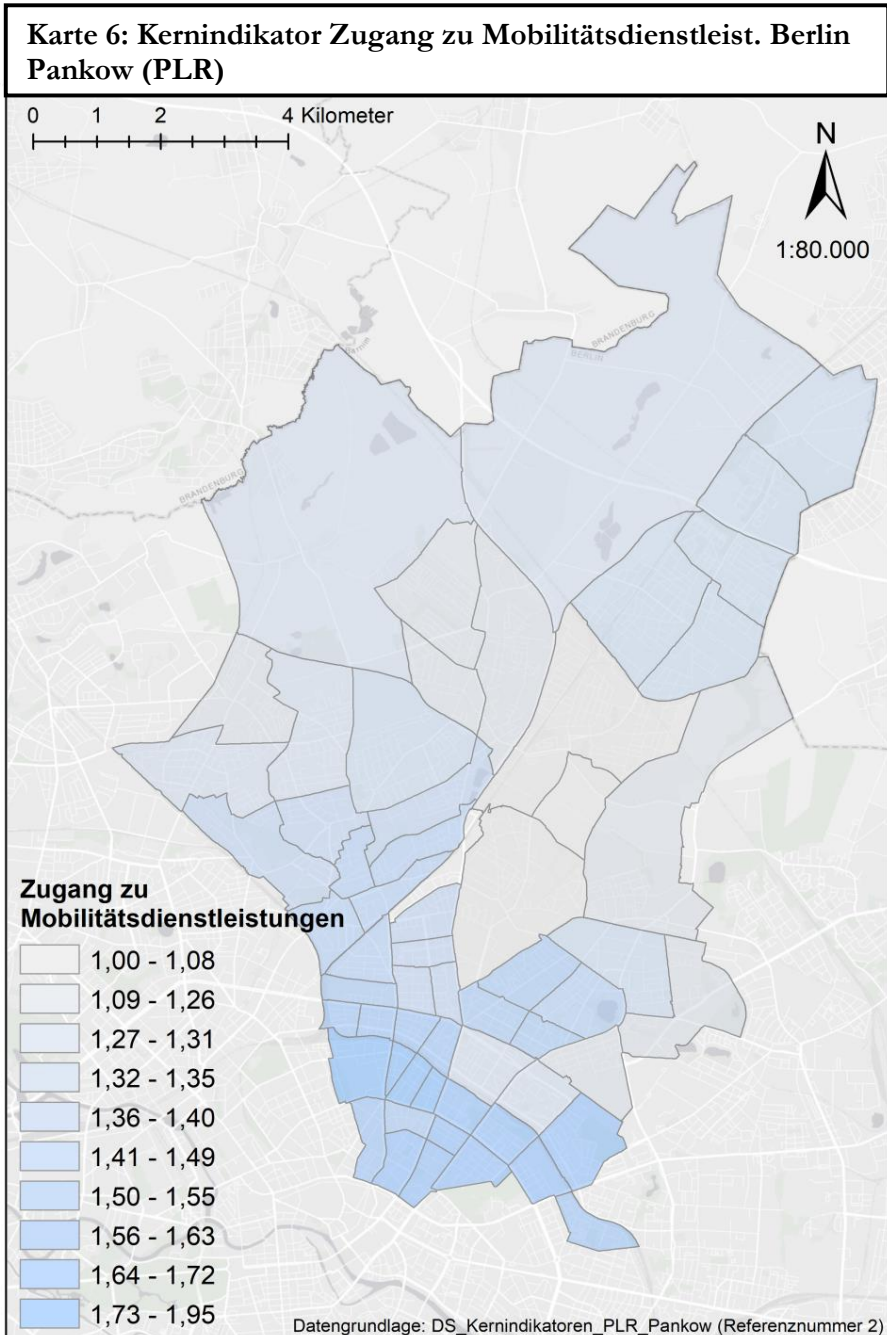




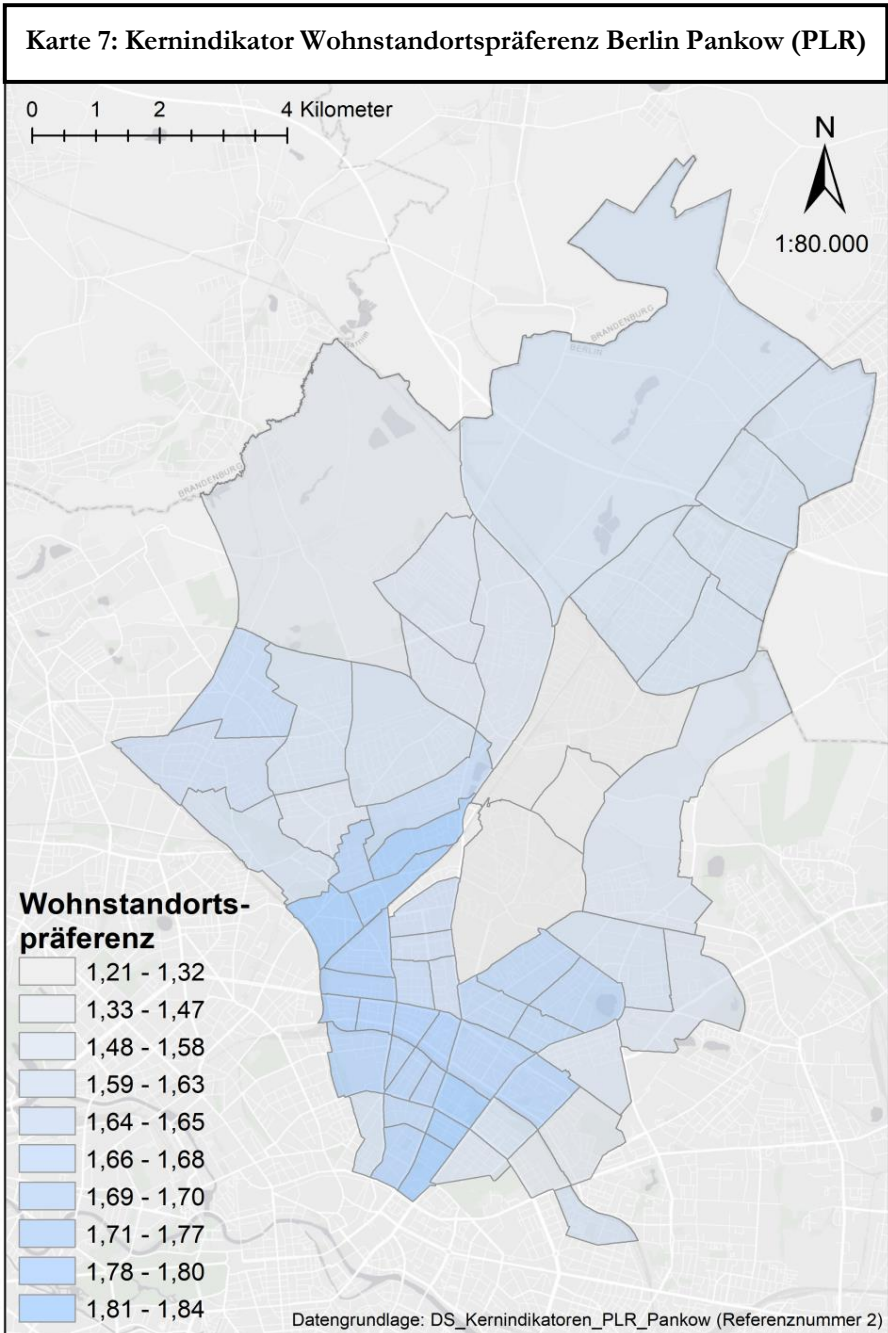


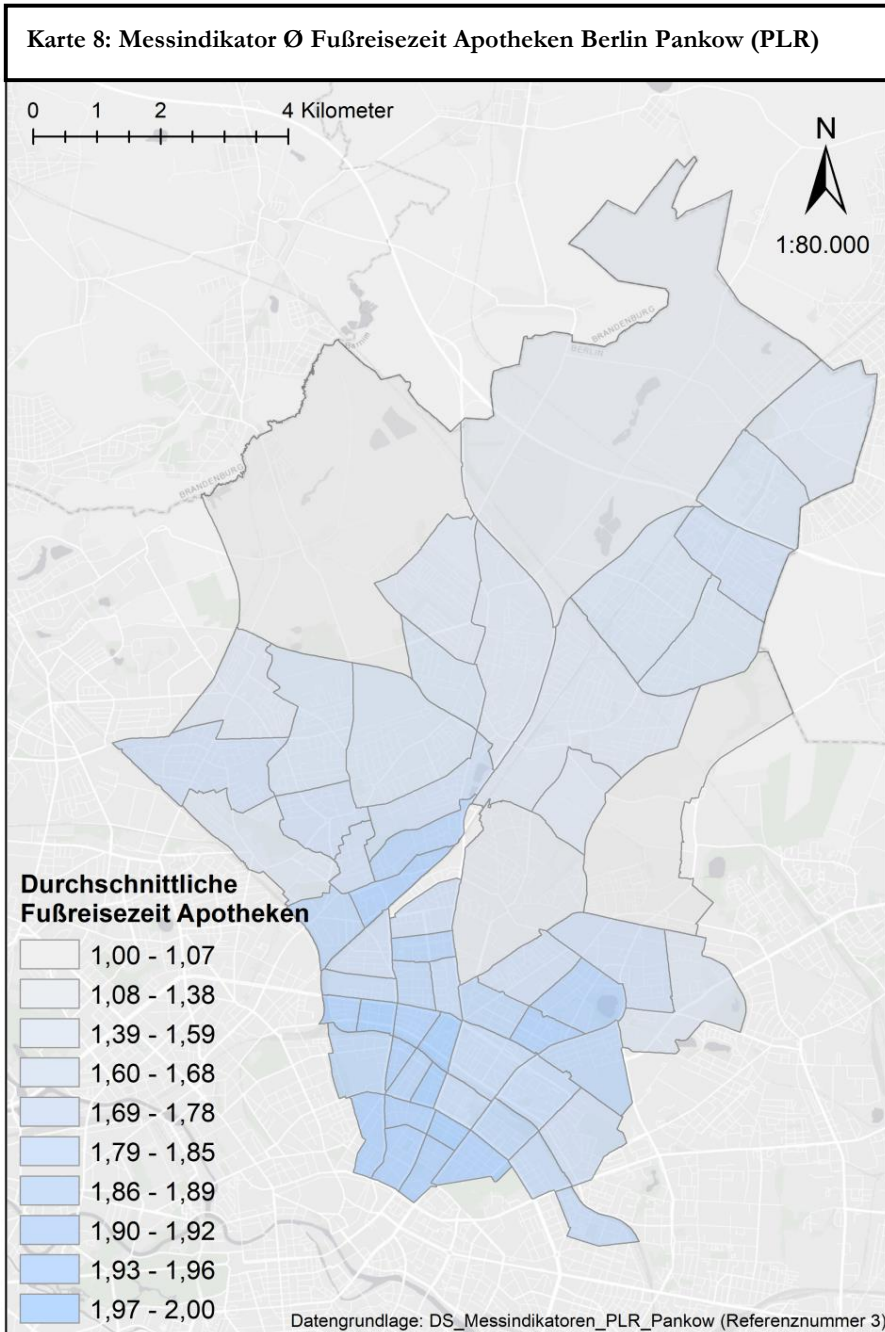


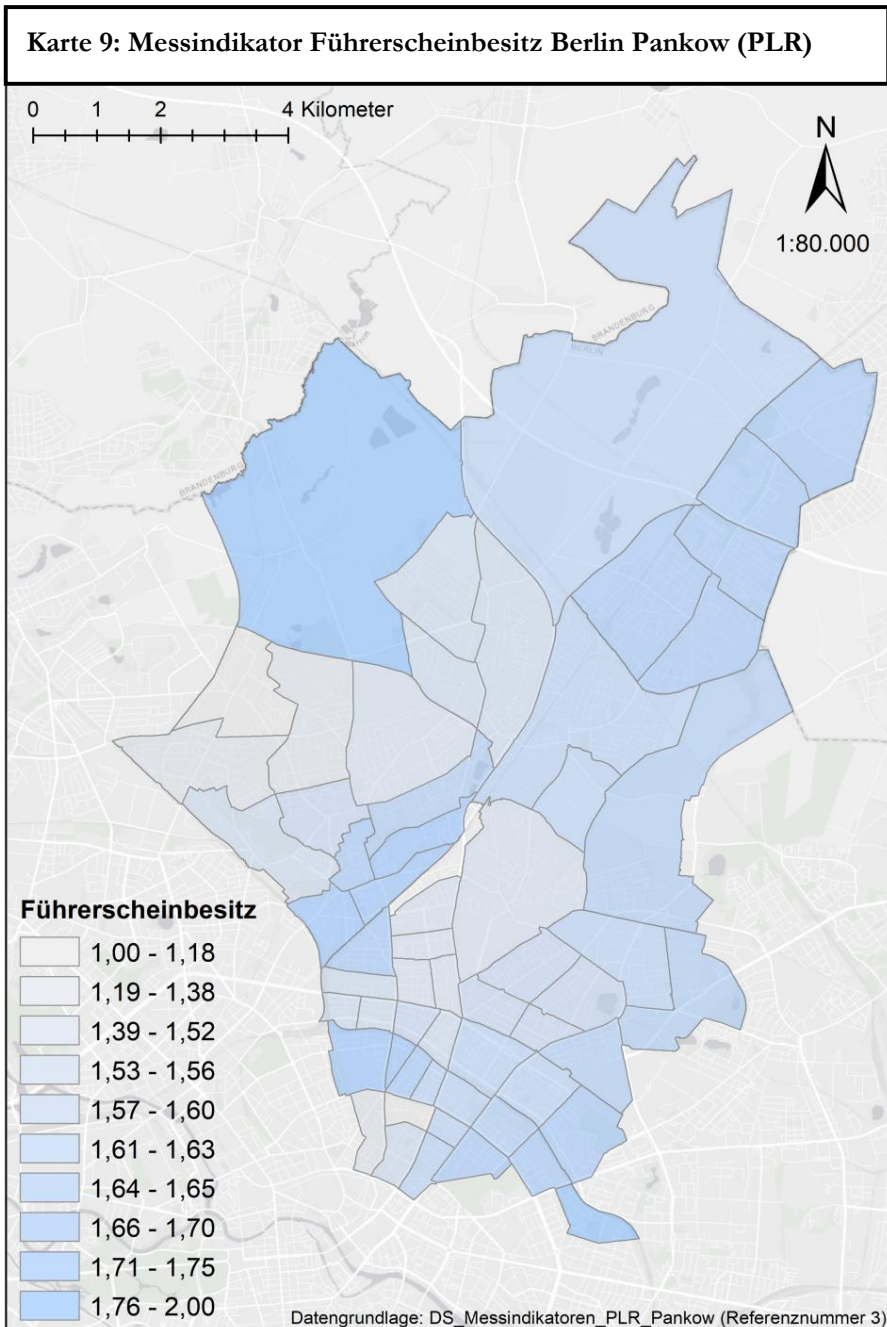


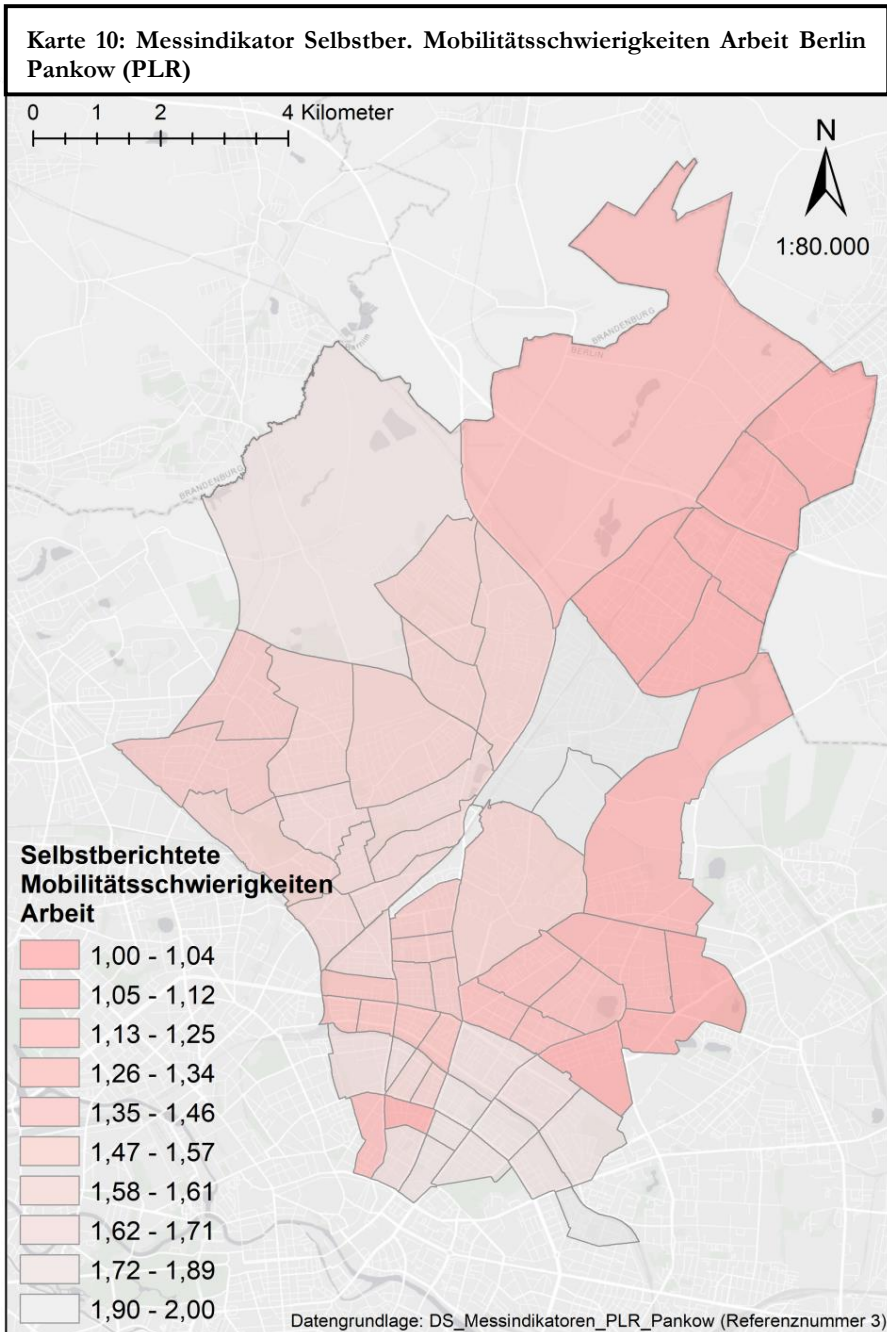


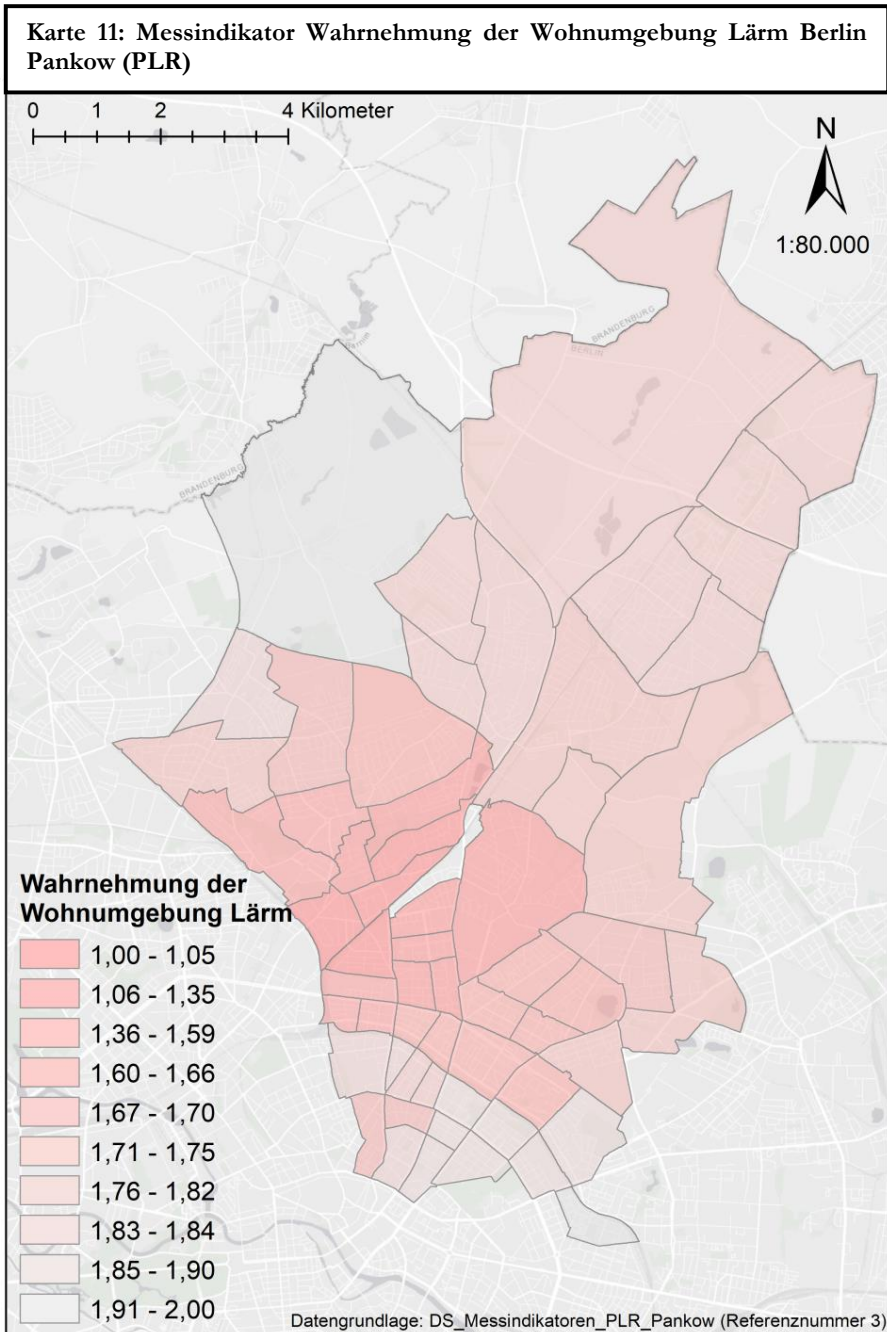


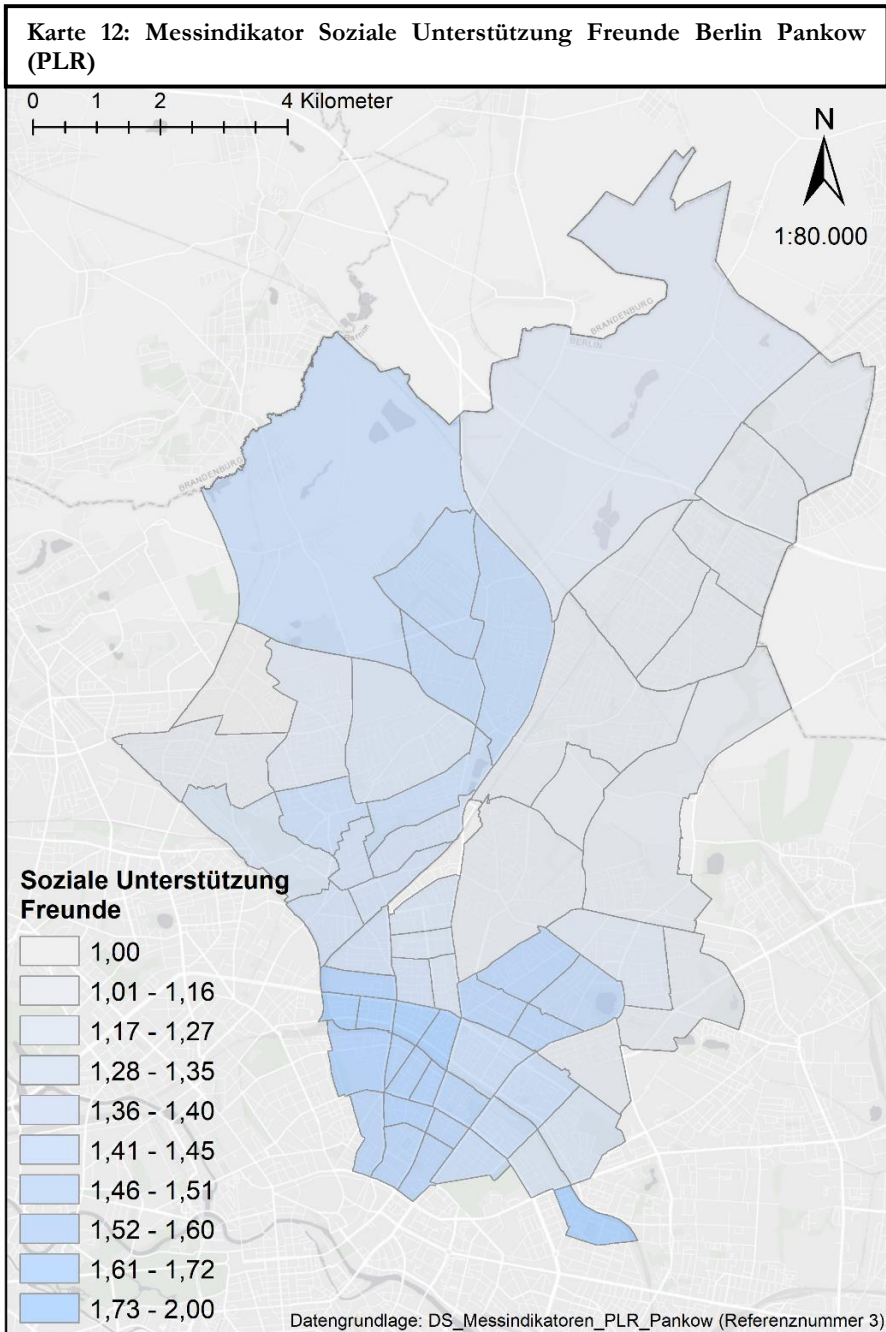












## **Mobilität und Gesellschaft**

hrsg. von Weert Canzler, Stephan Rammler und Oliver Schwedes

Florian Breitingner

### **Zufußgehen im Alter**

Der Einfluss der subjektiven Wahrnehmung auf die fußläufige Mobilität älterer Menschen

Fortbewegung ist wesentlich für ein eigenständiges Leben und die gesellschaftliche Teilhabe. Das gilt insbesondere im fortgeschrittenen Alter. Dabei ist das Zufußgehen von besonderer Bedeutung, da es die Art der Fortbewegung ist, die zumeist am längsten erhalten bleibt. Der vorliegende Band widmet sich der Frage nach dem Einfluss der subjektiven Wahrnehmung auf das Zufußgehen im Alter. Denn aus sozialwissenschaftlicher Perspektive sind es nicht die tatsächlich vorhandenen, sondern die subjektiv wahrgenommenen Möglichkeiten zur Fortbewegung, die entscheiden ob und wie sich fortbewegt wird.

Bd. 11, 2022, ca. 448 S., ca. 39,90 €, br., ISBN 978-3-643-25050-6

Stephan Daubitz; Christoph Aberle; Oliver Schwedes; Carsten Gertz

### **Mobilität und soziale Exklusion**

Alltag – Strategien – Maßnahmen

Bd. 10, 2022, ca. 264 S., ca. 39,90 €, br., ISBN 978-3-643-25045-2

Oliver Schwedes

### **Urban Mobility in a Global Perspective**

An international comparison of the possibilities and limits of integrated transport policy and planning

For the first time in human history, the majority of the world's population is now no longer living in rural areas, but in cities. Whereas in the industrialised countries urban and transport development has now reached a certain degree of saturation, it is proceeding in other regions of the world with an enormous dynamism. The primary concern of this study is to present for the first time a survey of global urban and transport development in order to gain an overview of the magnitude of the global challenges. Against this background, the study concludes by proposing a direction for future deliberations, in the name of determining an adequate response to the looming problems.

vol. 9, 2nd edition, 2022, 276 pp., 29,90 €, pb., ISBN-CH 978-3-643-90856-8

Julia Hildermeier

### **How Ideas Change Markets**

Social and Semantic Construction(s) of Automobility in 21st century Europe  
Recent scandals have revealed how the European car industry struggles with environmental regulation and increasing global competition. Based on an in-depth case study this book explains how locked-in structures of private fossil-fuel based mobility could persist in an ever more integrated European government of sustainable transport. Based on new theoretical and empirical insights, the author shows which joint decision-making processes and narratives are needed to foster the sector's transition towards new, shared solutions of electro-mobility.

vol. 8, 2016, 208 pp., 24,90 €, pb., ISBN-CH 978-3-643-90832-2

**LIT** Verlag Berlin – Münster – Wien – Zürich – London

Auslieferung Deutschland / Österreich / Schweiz: siehe Impressumseite

Jörg Leben

### **Rad Fahrende**

Wer sie sind und was sie brauchen

Mit Zunahme des Radverkehrs nehmen in vielen Städten die Konflikte zu. Vor allem das Regelverhalten der Rad Fahrenden wird kritisiert. Doch das Verhalten hat seine Gründe. Welche sind dies und welche Wirkmechanismen stecken dahinter? Sind die Rad Fahrenden das Problem, oder liegen die Ursachen für die Konflikte ganz woanders? Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Verkehrspolitik und -planung?

Mit einem qualitativen Forschungsansatz nähert sich dieses Buch diesen Fragen. Dazu wurden in Berlin Rad Fahrende interviewt und beobachtet. Anhand einer empirisch generierten Typologie der Rad Fahrenden werden die Zusammenhänge dargestellt und erklärt.

Bd. 7, 2016, 352 S., 49,90 €, br., ISBN 978-3-643-13575-9

Weert Canzler

### **Automobil und moderne Gesellschaft**

Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung

Die mit dem Auto ermöglichte Selbstbeweglichkeit kommt der Entwicklungsdynamik der Moderne und ihren Anforderungen an das Individuum sehr entgegen. Das „Auto im Kopf“ ist der Schlüssel zum Verständnis seiner Attraktivität: Zum einen reduziert das verfügbare Auto Alltagskomplexität, es ermöglicht ein „Nutzen ohne nachzudenken“, zum anderen erweitert es den Möglichkeitsraum immens, weil es den Aktionsradius in aller Regel vergrößert und individuelle Wegeketten ermöglicht. Gleichzeitig sind die ökologischen und räumlichen Grenzen der Massenmotorisierung erreicht, das Privatauto ist global nicht zukunftsfähig.

Bd. 6, 2016, 234 S., 29,90 €, br., ISBN 978-3-643-13517-9

Stephan Rammler; Marc Weider (Hrsg.)

### **Das Elektroauto**

Bilder für eine zukünftige Mobilität

Bd. 5, 2011, 184 S., 19,90 €, br., ISBN 978-3-643-11240-8

Katrin Dziekan; Christine Ahrend; Annika Schreiber (Hrsg.)

### **easy.going**

Herausforderung barrierefreie Mobilität. Wirtschaft trifft Wissenschaft

Bd. 4, 2011, 240 S., 29,90 €, br., ISBN 978-3-643-11121-0

Oliver Schwedes (Hrsg.)

### **Räumliche Mobilität in der zweiten Moderne**

Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten

Bd. 3, 2013, 344 S., 24,90 €, br., ISBN 978-3-643-11443-3

Oliver Schwedes; Stephan Rammler

### **Mobile Cities**

Dynamiken weltweiter Stadt- und Verkehrsentwicklung

Bd. 2, 2. Aufl. 2012, 304 S., 29,90 €, br., ISBN 978-3-8258-0913-3

Stephan Rammler; Marc Weider (Hrsg.)

### **Wasserstoffauto**

Zwischen Markt und Mythos

Bd. 1, 2005, 216 S., 19,90 €, br., ISBN 3-8258-8380-9

**LIT** Verlag Berlin – Münster – Wien – Zürich – London

Auslieferung Deutschland / Österreich / Schweiz: siehe Impressumseite





# Mobilität und Gesellschaft

Mobilität beschreibt ein komplexes soziales Phänomen, das über individuelle Möglichkeitsräume und soziale Teilhabe entscheidet. Trotz dieser elementaren Rolle für unsere Gesellschaft existieren bis heute kaum Planungsinstrumente, welche die Mobilität der Menschen in ihrer ganzen Komplexität erfassen. Dieses Buch stellt einen interdisziplinären Bewertungsansatz vor, um die menschlichen Möglichkeitsräume ganzheitlich zu untersuchen. Der entwickelte Mobilitätsindex unterstützt damit Planung und Politik, die Mobilität der Menschen zu verstehen und zielorientiert gestalten zu können: eine der zentralen Voraussetzungen für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung.

Alexander Rammert ist studierter Verkehrsplaner und forscht zum Thema „Mobilität und Planung“. An der TU Berlin lehrt er die Grundlagen der Integrierten Verkehrsplanung.

