



**FRIEDRICH NAUMANN
STIFTUNG** Für die Freiheit.

EMERGING URBAN MOBILITY

**Internationale Best Practice-Studie zu innovativen
Mobilitätsansätzen in Schwellenländern**

Patrick Ruess, Svenja Weber, Franziska Herb
*Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und
Organisation IAO in Stuttgart*

Impressum

Herausgeberin

Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit
Truman-Haus
Karl-Marx-Straße 2
14482 Potsdam-Babelsberg

🌐/freiheit.org

📘/FriedrichNaumannStiftungFreiheit

📺/FNFreiheit

📷/stiftungfuerdiefreiheit

Verfasst von

Patrick Ruess
Svenja Weber
Franziska Herb
Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft
und Organisation IAO in Stuttgart.

Redaktion

Liberales Institut der Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit
Dr. Dirk Assmann, Themenmanager Innovationsräume und Urbanisierung
Fachbereich Wissenschaft und Politische Strategie

Kontakt

Telefon +49 30 220126-34
Telefax +49 30 690881-02
E-Mail service@freiheit.org

Stand

Juli 2023

Hinweis zur Nutzung dieser Publikation

Diese Publikation ist ein Informationsangebot der Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit. Die Publikation ist kostenlos erhältlich und nicht zum Verkauf bestimmt. Sie darf nicht von Parteien oder von Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden (Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie Wahlen zum Europäischen Parlament).

Lizenz

Creative Commons (CC BY-NC-ND 4.0)

ISBN

978-3-948950-40-8

Inhalt

ABBILDUNGEN	5
ZUSAMMENFASSUNG	6
1. EINFÜHRUNG	7
1.1 Inhaltlicher Rahmen und Ziel der Studie.....	7
1.2 Methodik und Vorgehen.....	7
1.2.1 Quantitative Erhebung zu Mobilitätsbedarfen.....	8
1.2.2 Leitfaden-gestützte Interviews.....	8
1.2.3 Best Practice-Recherche und Analyse.....	8
2. STATUS QUO UND HERAUSFORDERUNGEN IN DER URBANEN MOBILITÄT IN SCHWELLENLÄNDERN	9
2.1 Politische Einordnung und Relevanz des Themas.....	9
2.2 Urbane Mobilität in Schwellenländern.....	9
3. MOBILITÄTSANFORDERUNGEN UND -BEDÜRFNISSE IM INTERNATIONALEN VERGLEICH	11
3.1 Zukünftige Verkehrsmittel und Mobilitätszufriedenheit.....	12
3.2 Verkehrsplanerische Handlungsbedarfe.....	13
3.3 Mobilitätsattribute und Bedarfe.....	14
3.4 Mobilitätsanforderungen und -bedürfnisse im Vergleich.....	16
4. INNOVATIONSSCHAUFENSTER	18
4.1 Mobilitätsansätze für die urbane Transformation.....	19
4.1.1 (Flächen-)effiziente Mobilität.....	20
4.1.2 Digitalisierung und Datenverfügbarkeit.....	23
4.1.3 Zugängliche Mobilität.....	26
4.1.4 Governance in der urbanen Mobilität.....	30
4.2 Die Best Practices im Überblick.....	33
4.3 Exkurs: Best Practices in Industrieländern am Beispiel Deutschland.....	34
4.3.1 Herausforderungen urbaner Mobilität in Industrieländern am Beispiel Deutschland.....	34
4.3.2 Der Austausch von Best Practice-Beispielen als Chance für Industrie- und Schwellenländer.....	35
5. INTERNATIONALE ÜBERTRAGBARKEIT INNOVATIVER MOBILITÄTSANSÄTZE	37
5.1 Von guten Beispielen zur erfolgreichen Übertragung.....	37
5.2 Herausforderungen bei der Übertragung innovativer Lösungen.....	38
5.3 Übertragungsprinzipien und -instrumente.....	39
6. FAZIT UND AUSBLICK	41
7. QUELLENVERZEICHNIS	43

Abbildungen

Abb. 1: Methodisches Design	7
Abb. 2: Einschätzung zur zukünftigen Mobilitätszufriedenheit im internationalen Vergleich (N=550)	12
Abb. 3: Verkehrsmittel mit größtem Zukunftspotenzial	13
Abb. 4: Größter Handlungsbedarf nach Ländern.	14
Abb. 5: Präferierte Mobilitätsattribute der Fokusbänder im Vergleich	15
Abb. 6: Handlungsfelder der Mobilitätslösungen	18
Abb. 7: Innovationsradar zur Einordnung der Best Practice-Beispiele	33
Abb. 8: Zukünftige Mobilitätszufriedenheit im Vergleich zu Deutschland.	34
Abb. 9: Präferierte Mobilitätsattribute im Vergleich zu Deutschland.	35
Abb. 10: Einflüsse auf die Skalierung und Übertragung nach [62].....	38
Abb. 11: Gestaltungs- und Einflusskriterien auf die Übertragbarkeit von Mobilitätslösungen	39
Abb. 12: Bausteine einer ganzheitlichen urbanen Mobilität in Schwellenländern.....	42

Box 1: Länderprofil Mexiko	11
Box 2: Länderprofil Indonesien	11
Box 3: Länderprofil Marokko	11
Box 4: Definition verkehrsplanerischer Handlungsbedarfe.....	14
Box 5: Definition der Attribute zukünftiger Mobilitätslösungen	15

Zusammenfassung

Global stehen urbane Räume im Mobilitätskontext vor vielfältigen Herausforderungen. Neben politischen Zielsetzungen spielen diesbezüglich auch demographische und ökonomische Entwicklungen, kontinuierlich zunehmende Bevölkerungsdichten sowie gesellschaftlich verankerte Ungleichheiten eine entscheidende Rolle. Die entstehenden heterogenen Strukturen und damit einhergehende Spannungsfelder und Nutzungskonflikte gilt es aus planerischer Sicht zu adressieren, um zukünftig lebenswerte, resiliente, soziale und nachhaltige Städte zu entwickeln.

Die Studie thematisiert die Vielschichtigkeit der aktuellen Mobilitätssituation urbaner Zentren in ausgewählten Schwellenländern. Vertieft adressiert werden räumliche, gesellschaftliche und kulturelle Unterschiede in den drei Fokusländern Marokko, Mexiko und Indonesien. Als Grundlage dienen hierfür methodisch eine internationale Erhebung zu Nutzungsbedarfen innerhalb der teilnehmenden Länder (jeweils n=550) sowie fünf qualitative Interviews mit Expertinnen und Experten aus Thailand, Indonesien, Marokko und Mexiko. Des Weiteren wurde in eine umfassende Analyse von innovativen Mobilitätsansätzen durchgeführt, um Impulse für mögliche Transformationspfade aufzuzeigen (Innovationsschaufenster). Diese Ansätze richten sich hauptsächlich an Akteure in Schwellenländern, einzelne Beispiele bieten jedoch auch für Städte in Industrienationen Impulse für eine effizientere Mobilität. Darunter fällt insbesondere die Erreichung verkehrspolitischer Ziele, wie Emissionsreduktion, die Verbesserung der Verkehrssicherheit für alle Nutzergruppen, die Reduzierung von Verkehrsbelastungen und Staus oder die Steigerung der Energieeffizienz von Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur. Besonders hervorgehoben werden Projektbeispiele, die sich durch den Einsatz von neuen technologischen, unternehmerischen und städteplanerischen Innovationen oder flexiblen regulatorischen Rahmenbedingungen abzeichnen. Aufgezeigt werden sollen individuelle und kontextbezogene Lösungsansätze zu verkehrlichen und infrastrukturellen Herausforderungen, die zukünftig auch für weitere internationale Metropolen relevant werden könnten. Sie bilden sogenannte Best Practices, die durch ihre erfolgreiche Umsetzung Vorbilder für die Entwicklung weiterer Lösungen in der städtischen Mobilität darstellen können. Der Modellcharakter von Best Practices bietet wichtige Impulse für diverse Akteure in der Verkehrsplanung, die von bereits umgesetzten Lösungen lernen können.

Grundlage zur Identifikation solcher Lösungsansätze bilden neben verkehrs- und städteplanerisch identifizierten Bedarfen und wissenschaftlich fundierten Analysen auch die Präferenzen, Verhaltensweisen und Bedürfnisse der urbanen Bevölkerung. Die Nutzungszufriedenheit stellt einen entscheidenden Faktor für die Akzeptanz städtischer Mobilitätsdienste dar und trägt dazu bei, dass sich urbane Angebote stärker etablieren und angenommen werden. In der im Rahmen der Studie durchgeführten Umfrage wurden individuelle und standortspezifische Anforderungen in den jeweiligen Fokusländern erhoben. Unter den Befragten in den Fokusländern zeigt sich

dabei ein hoher Zukunftsoptimismus bei der Frage nach der zukünftigen urbanen Mobilität. Neben dem privaten Pkw wird auch dem öffentlichen Personennahverkehr sowie dem Fahrrad und der Fortbewegung zu Fuß zukünftig ein großes Potenzial zugeschrieben. In diesem Zusammenhang ergab die Nutzerbefragung in allen Ländern, dass die Fortbewegung vor allem die Attribute »Sicher«, »Erschwinglich«, »Komfortabel«, »Schnell« und »Flexibel« erfüllen sollte. Verkehrsplanerische Handlungsbedarfe bestehen laut Umfrage hauptsächlich in der Schaffung neuer Mobilitätsangebote und dem Zugang zur Mobilität.

Die vertiefte Analyse von Mobilitätsbedarfen und -herausforderungen sowie von neuen Mobilitätsinnovationen in Schwellenländern trägt maßgeblich zum Verständnis der derzeitigen Situation des Verkehrssektors in diesen Ländern bei. Dadurch wird Aufmerksamkeit für die häufig divergierenden gesellschaftlichen Bedürfnisse bezüglich Mobilität geschaffen und gleichzeitig Potenziale identifiziert, die für die Lösung bestehender Hürden genutzt werden können. Städte zeichnen sich zwar durch ihre einzigartigen Gegebenheiten und Ausgangsbedingungen aus, jedoch sind die Herausforderungen denen anderer Städte meistens sehr ähnlich [1]. Die Schwierigkeiten der Übertragung lassen sich unter anderem auf die variierenden geographischen, sozio-ökonomischen, historischen und kulturellen Faktoren zwischen Städten und Ländern zurückführen.

Urbane Räume sind Reallabore für Innovationen und Impulsgeber für gesellschaftliche Transformationen. Das Wissen zu solchen Veränderungsprozessen ermöglicht die Reproduktion, Optimierung und Verbreitung von innovativen Ansätzen, um langfristig lebenswerte, resiliente und nachhaltige Städte entwickeln zu können. Ziel der Studie ist es, eine intensive Auseinandersetzung mit einer breiten und internationalen Diffusion von Lösungen und Technologien zu erzeugen. Da besonders aus den Untersuchungen der Fokusländer hervorgeht, dass es keine Erkenntnisdefizite im Bereich von Lösungsansätzen gibt, sondern vielmehr Umsetzungsbarrieren existieren, besteht die Herausforderung entsprechend darin, innovative Herangehensweisen, Narrative und Logiken zu identifizieren, die die Übertragbarkeit von gesellschaftsrelevanten Mobilitätskonzepten unterstützen.

1. Einführung

1.1 Inhaltlicher Rahmen und Ziel der Studie

Mobilität stellt weltweit ein wesentliches gesellschaftliches Grundbedürfnis dar. Denn Mobilität bedeutet soziale Teilhabe, Zugang zu Bildung und zu wirtschaftlichen Perspektiven. Die Planung und Ausgestaltung von Mobilitätsangeboten und -infrastrukturen nimmt damit direkt Einfluss auf die individuelle Lebenswirklichkeit. Große gesellschaftliche Veränderungen durch Innovationen und neue Konzepte lassen sich vor allem dort erreichen, wo große Handlungsbedarfe bestehen, aber im gleichen Maße auch große Bevölkerungsgruppen erreicht werden können. Dies ist insbesondere in den Großstädten globaler Schwellenländer der Fall.

Urbane Räume aufstrebender Volkswirtschaften sind geprägt von einer hohen Bevölkerungsdichte, einer dynamischen ökonomischen Entwicklung und gewachsenen sozialen Unterschieden. Die Ansprüche und Anforderungen an Mobilität nehmen dort aufgrund dieses Spannungsfeldes stark zu, was zu einer Überlastung von bestehenden Infrastrukturen führt, Nutzungskonflikte befördert und die Lebensqualität beeinträchtigt.

Die vorliegende Studie betrachtet dieses Thema in seiner Breite und Vielschichtigkeit und orientiert sich dabei an folgender Forschungsfrage: Wie gestaltet sich die urbane Mobilität der Zukunft in Schwellenländern?

Die Kombination aus einer internationalen Erhebung zu Nutzungsbedarfen und qualitativen Experten-Interviews legen den methodischen Grundstein für eine umfassende Best Practice-Analyse. Durch zahlreiche Projektbeispiele werden darüber hinaus Impulse für Transformationspfade aufgezeigt, die durch einen mutigen und kreativen Einsatz neuer technologischer, unternehmerischer und städteplanerischer Innovationen, alternativer Finanzierungsinstrumente sowie flexibler regulatorischer Rahmenbedingungen erreicht werden können.

Die Inhalte im Überblick:

- Analyse der Mobilitätssituation und aktuellen Herausforderungen in Schwellenländern
- Identifikation, Analyse und Vergleich aktueller Mobilitätsbedarfe in ausgewählten Fokusländern (Marokko, Indonesien, Mexiko)
- Ermittlung und Illustration internationaler Best Practices für urbane Mobilität in einem Innovationsschaufenster
- Beschreibung von Ansätzen für den internationalen Wissens- und Technologietransfer zwischen Schwellenländern
- Implikationen für die internationale Zusammenarbeit und Kooperation auf politischer, institutioneller und wirtschaftlicher Ebene

Die Studie richtet sich an politische Entscheidungsträgerinnen und -träger, (internationale) Expertinnen und Experten für Stadt- und Verkehrsplanung sowie an Vertreterinnen und Vertreter von Entwicklungsagenturen und einschlägigen Verbänden. Zudem bietet die Studie Impulse für die Wissenschaft und kann den Anstoß für einen medialen Diskurs für eine breitere Fachöffentlichkeit bilden.

In den verkehrlichen und infrastrukturellen Herausforderungen der betrachteten urbanen Zentren lassen sich außerdem soziale, technologische und räumliche Trends erkennen, denen sich auch weitere internationale Metropolen in den kommenden Jahrzehnten stellen müssen. Gleichzeitig können einige Herangehensweisen und Lösungsstrategien auch Erkenntnisse für die Anwendung in Industrieländern bieten. Die Studie besitzt somit auch eine Relevanz über den gewählten Betrachtungsrahmen hinaus.

1.2 Methodik und Vorgehen

Die Studie kombiniert drei verschiedene Erhebungsmethoden: eine quantitative Nutzerbefragung zu den Mobilitätsbedürfnissen innerhalb der betrachteten Länder, leitfaden-gestützte Experteninterviews sowie eine Best Practice-Recherche. Auf diese Weise wurden wesentliche Entwicklungen und Bedarfe der urbanen Mobilität in Schwellenländern identifiziert und aus der Sicht von Fachkundigen eingeordnet. Zudem erfolgte eine Analyse von innovativen Mobilitätsansätzen weltweit und die Ermittlung zentraler Übertragungsansätze auf Basis der Studienerkenntnisse.

Abb. 1 | Methodisches Design



1.2.1 Quantitative Erhebung zu Mobilitätsbedarfen

Für die Erhebung der gesellschaftlichen Bedarfe in der urbanen Mobilität wurde ein Fragebogen entwickelt, durch den die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre Präferenzen und Visionen für die zukünftige Mobilität in ihrem Land angeben konnten.

Neben demographischen Angaben widmete sich die Erhebung Fragestellungen, die sich auf privat genutzte Verkehrsmittel, zurückgelegte Wege sowie eine Bewertung von vorhandenen Mobilitätslösungen und gewünschten Mobilitätsattributen bezog. Des Weiteren konzentrierte sich die Umfrage auf Handlungsbedarfe in verkehrsplanerischen Bereichen und das Potenzial von verschiedenen Verkehrsmitteln in der Zukunft.

Die Erhebung wurde im Dezember 2022 über eine Online-Befragung in den Fokusländern Indonesien, Mexiko, Marokko und Deutschland durchgeführt und umfasste eine Stichprobengröße von 550 Befragten pro Land. Die Teilnahme konnte beispielsweise per App oder nach E-Mail-Einladung erfolgen. Innerhalb der Umfrage zeigten sich länderspezifische Unterschiede in den Metadaten (z.B. bei den demografischen Strukturen). Da die Stichprobe am Zensus des jeweiligen Landes angelehnt wurde, lassen sich allgemeingültige Rückschlüsse für die individuelle Mobilitätssituation in jedem Land ziehen. Die Güte der Befragungs-Stichprobe wurde z.B. mithilfe von Profiling- und Identifizierungsfragen, Geo-IDs sowie dem Einsatz von automatisierten Stichprobenprüfungen gewährleistet.

Durch die Befragung konnte die Perspektive von Nutzerinnen und Nutzern auf urbane Mobilität in den Fokusländern ermittelt werden. Bei den Ergebnissen handelt es sich um die jeweilige gegenwärtige Wahrnehmung der Verkehrssituation sowie unterschiedlicher Verkehrsmittel, die den Kenntnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmern entsprechen. Die Ergebnisse der Nutzerbefragung stellen einen Teil der Studienkenntnisse dar, die mit der Einschätzung von Expertinnen und Experten ergänzt und in den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs und Wissensstand zum Thema eingeordnet wurden. Die Ergebnisse werden im Kapitel 3 dargelegt und einander gegenübergestellt. Zudem bilden sie die Basis für die Handlungsfelder und Mobilitätsansätze im Innovationsschaufenster (Kapitel 4).

1.2.2 Leitfaden-gestützte Interviews

Um die Mobilitätsherausforderungen innerhalb von Schwellenländern zu identifizieren und herauszufinden, wie diese sich in Zukunft entwickeln können, wurden im Rahmen der Studie Interviews mit Mobilitätsexpertinnen und -experten aus Forschung, Wirtschaft und Entwicklungszusammenarbeit geführt. Diese sind nachfolgend aufgelistet:

- Achmad Zacky Ambadar, Projektleiter GIZ Indonesien
- Faela Sufa, Direktorin für Südostasien am Institute for Transportation and Development Policy Indonesia
- Kawtar Benabdelaziz, Projektleiterin GIZ Marokko

- Marco Martinez O'Daly, freiberuflicher politischer Berater und Projektmanager, Mexiko
- Tomasz Mazur, Geschäftsführer Siemens Mobility Thailand

Die Ergebnisse der Interviews finden sich in den weiteren Kapiteln in Form von ausgewählten Zitaten wieder. Zudem werden die Erkenntnisse zur Beschreibung der Herausforderungen und Bedarfe urbaner Mobilität (Kapitel 2 und 3) herangezogen sowie für die Best Practice-Analyse und Übertragungsansätze (Kapitel 4 und 5) genutzt.

Die Interviews ermöglichten einen tiefergehenden Überblick über die aktuellen Entwicklungen der jeweiligen Länder. Dabei bezogen sich die Gespräche nicht nur auf die aktuellen Herausforderungen, sondern auch auf innovative Lösungsansätze und Beispiele vor Ort und im internationalen Kontext sowie die Relevanz des Erfahrungsaustauschs und Übertragung solcher Beispiele.

1.2.3 Best Practice-Recherche und Analyse

Für die Entwicklung eines Innovationsschaufensters wurde eine umfassende Analyse von Anwendungsbeispielen und Referenzprojekten urbaner Mobilität in Schwellenländern weltweit durchgeführt. Dafür wurden vier verschiedene Handlungsfelder identifiziert und beschrieben (Kapitel 4). Das Innovationsschaufenster ist nicht auf technologische Best Practice-Beispiele beschränkt. Gesellschaftliche und regulatorische Innovationen wurden ebenso berücksichtigt wie neue Geschäftsmodelle in der urbanen Mobilität.

Ziel der Analyse war es, bedeutsame Mobilitätslösungen für die Herausforderungen in Schwellenländern zu identifizieren. Dabei reichte die Auswahl der Lösungen von neu eingeführten bis hin zu bereits übertragenen Projekten. Die Best Practice-Beispiele beziehen sich einerseits auf die Fokusländer, blicken jedoch auch auf andere Schwellenländer mit ähnlichen Herausforderungen.

2. Status quo und Herausforderungen in der urbanen Mobilität in Schwellenländern

Unterschiedliche Mobilitätsmuster innerhalb der Metropolen, die sich aus dem Zusammenspiel multipler Interessen und Angebote ergeben, stellen hohe Anforderungen an die Mobilitätsplanung. Angesichts eines zunehmenden urbanen Bevölkerungswachstums sehen sich Städte weltweit mit ähnlichen Herausforderungen in Mobilität und Transport konfrontiert. Insbesondere in schnell wachsenden urbanen Zentren aufstrebender Länder mit derzeit noch niedrigerem oder mittlerem Wirtschaftswachstum fehlt es an flächendeckenden, verlässlichen und ökologisch verträglichen Mobilitätsangeboten. Diese sollten zudem angepasst sein an unterschiedliche Stadtstrukturen und an die variierenden sozioökonomischen und soziokulturellen Eigenschaften der Stadtbewohnerinnen und Stadtbewohner [2]. Die im Rahmen dieses Studienkapitels identifizierten zentralen Herausforderungen der urbanen Mobilität in Schwellenländern bewegen sich insgesamt in einem Spannungsfeld zwischen breiten grundlegenden Herausforderungen der Mobilität auf der einen und der Teilhabe im globalen Wettbewerb um innovative infrastrukturelle und technologische Lösungen auf der anderen Seite.

2.1 Politische Einordnung und Relevanz des Themas

Mit den Sustainable Development Goals (SDGs) verabschiedeten die Vereinten Nationen im Jahr 2015 17 Ziele, um auf supranationaler Ebene unter Einbezug aller Länder – Entwicklungs-, Schwellen- sowie Industrieländer – großen globalen Herausforderungen zu begegnen. Den Rahmen der Zielsetzungen bildet dabei die Förderung des Wohlstands in allen Ländern und für alle Bevölkerungsgruppen bei gleichzeitigem Schutz des Planeten.

Nachhaltige Entwicklung wird in diesem Zuge als Möglichkeit gesehen, Faktoren wie Armut und rasant fortschreitende Urbanisierung, wie sie in Schwellenländern häufig vorzufinden ist, zu verstehen. Mit holistischer Perspektive wird dabei die Wechselwirkung von Auswirkungen der Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen anerkannt, sodass ein Gleichgewicht zwischen einer sozialen, ökonomischen und ökologischen Dimension erreicht werden soll. Urbane Mobilität ist in den Sustainable Development Goals als eine der zentralen Zielvorgaben in SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) verankert. Dieses sieht bis 2030 den generellen Ausbau des öffentlichen Verkehrs, die Schaffung des Zugangs zu sicheren, erschwinglichen, inklusiven, effizienten und nachhaltigen Verkehrssystemen sowie die Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Nutzerinnen und Nutzer und insbesondere marginalisierter und vulnerabler Gruppen vor [3]. Das Unterziel SDG 11.2 bezieht sich dabei direkt auf die Verantwortlichkeiten der regionalen und lokalen Gebietskörperschaften und des öffentlichen Verkehrs. Es wird betont, dass dies eng mit einer wirksamen Bewusstseinsbildung verbunden ist, um das Engagement der

Bürgerinnen und Bürger zu erhöhen und Akzeptanz und Anerkennung zu schaffen.

Mobilität leistet aufgrund des hohen gesellschaftlichen Stellenwerts einen wichtigen Beitrag zur Realisierung der Agenda 2030 und für die Erreichung vieler SDGs. Der positive Einfluss einer wirksamen Mobilitätsplanung zeigt sich in vielen Bereichen, beispielsweise wenn jungen Menschen durch zuverlässige, sichere und gerechte Mobilitätslösungen und Verkehrssysteme der Zugang zu Bildungseinrichtungen ermöglicht wird (SDG 4) oder der Ausbau des öffentlichen Verkehrs zur globalen Verringerung der Treibhausgasemissionen (SDG 13) beiträgt [4].

Die essenzielle Bedeutung von Mobilität und Verkehr für die Verwirklichung nachhaltiger Städte und Gemeinden manifestierte sich auch in der New Urban Agenda (NUA), auf die sich die UN-Mitgliedsstaaten auf dem Habitat III-Gipfel im Jahr 2016 einigten [5]. Mit dem Pariser Klimaabkommen, dem ersten verbindlichen Abkommen, um den globalen Temperaturanstieg unter 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu halten, konnten bedeutende Fortschritte in Richtung eines globalen Konsenses zur Festlegung einer gemeinsamen, übergreifenden Agenda, auch für die Entwicklungspolitik, erzielt werden.

Vor dem Hintergrund dieses breiten Konsenses über die Relevanz und Dringlichkeit der Thematik stehen Städte weltweit vor der Herausforderung, sichere, zugängliche und integrative Verkehrsplanung und Mobilitätslösungen auf lokaler Ebene vor Ort zu implementieren.

2.2 Urbane Mobilität in Schwellenländern

Schwellenländer werden auch als Länder mittleren Einkommens oder *Middle Income Countries* bezeichnet und übergreifend als aufstrebende Länder verstanden, die sich aufgrund ihres aktuellen umfassenden Wandlungsprozesses weder als klassische Entwicklungs- noch als Industrieländer klassifizieren lassen. Aufgrund der hohen Dynamik in diesen Ländern existiert bisher keine international gültige Definition des Begriffs. Die Bundeszentrale für politische Bildung und das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung verweisen auf kennzeichnende Merkmale, die Schwellenländer gemeinhin aufweisen. Darunter fällt ein häufig überdurchschnittliches Wachstum der Wirtschaftsleistung, insbesondere in der Industrie, sowie des Pro-Kopf-Einkommens, das häufig von einer zunehmenden Einkommensungleichheit begleitet wird. Die soziale Entwicklung bleibt häufig hinter den Industrialisierungsfortschritten zurück. Auch Indikatoren, wie die durchschnittliche Lebenserwartung, das Bildungsniveau oder die politische Entwicklung fallen, gemessen an den demokratischen Strukturen im Verhältnis zur ökonomischen Entwicklung, geringer aus. Je nach Abgrenzung gelten

derzeit mehr als 40 Staaten als Schwellenländer oder Middle Income Countries. Die vorliegende Studie bedient sich dieser Definitionen und der Eingliederung der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), nach der auch die drei Fokusländer – Indonesien, Marokko und Mexiko – als Middle Income Countries aufgeführt werden und die dargelegten Merkmale aufweisen. [6–8]

Aufgrund ihrer hohen und schnell zunehmenden Einwohnerzahlen besitzen Schwellenländer eine hohe Bedeutung in der Bekämpfung des Klimawandels und der Einhaltung der Agenda 2030. Städtische Mobilität stellt in diesem Zusammenhang eine vielschichtige Herausforderung für politische Entscheidungsträgerinnen und -träger, Stadtplanerinnen und -planer sowie Bürgerinnen und Bürger dar.

In Ländern mittleren Einkommens finden sich häufig wiederkehrende Problemstellungen. Es besteht häufig keine umfassende oder einheitliche Verwaltungsstruktur für die Verkehrsplanung. Bestehende Infrastruktur und verfügbare Mobilitätsangebote sind meist historisch und weniger strategisch gewachsen. In Kombination mit aktuellen Trends der Stadtentwicklung führt dies oftmals zu Staus, längeren Reisezeiten und einer Überlastung der Transportmittel.

Damit verbunden lässt sich ein genereller Mangel an verfügbaren Daten einerseits für die Verkehrsplanung, aber andererseits für die Nutzerinnen und Nutzer selbst feststellen. Ohne eine verlässliche Datengrundlage ist es unter diesen Bedingungen schwierig, die Mobilitätsbedarfe des Standorts zu erfassen und geeignete Lösungen zu entwickeln. Für Nutzerinnen und Nutzer sinkt dadurch die Attraktivität städtischer Verkehrsangebote.

Eine weitere Herausforderung für die urbane Mobilität aufstrebender Länder besteht in der sozialen Ausgrenzung. Aufgrund von Faktoren wie Einkommen, Alter, körperlicher Beeinträchtigungen, Geschlecht oder Lage fehlt es vielen Personen am Zugang zu Mobilitätsangeboten. Dies kann die gesellschaftliche Teilhabe enorm beeinträchtigen. In einigen Regionen oder Städten fühlen sich beispielsweise Frauen bei der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel nicht sicher, was häufig zu einer Einschränkung der Bewegungsmuster führt.

Als gemeinsame Herausforderungen urbaner Mobilität von Schwellenländern im Allgemeinen können daher insbesondere ein schnelles urbanes Wachstum und ein daraus resultierender erhöhter Bedarf an Mobilitätsangeboten gelten. Außerdem findet eine anhaltende Priorisierung des motorisierten Individualverkehrs durch die Regierungen der Länder und Regionen in der städtischen Verkehrsplanung statt, ohne gleichzeitig für ein entsprechendes infrastrukturelles Angebot zu sorgen. [9] Sozialräumliche und soziokulturelle Aspekte sowie spezifische Regierungs- und Verwaltungsstrukturen wirken sich darüber hinaus auf die Planung und Entwicklung urbaner Mobilitätslösungen und Verkehrssysteme aus. Ein weiterer Aspekt ist insbesondere vor dem Hintergrund umweltbedingter Probleme, wie schlechter Luftqualität, zu betrachten. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, sind eine integrierte Stadtplanung und -entwicklung sowie eine auf Langfristigkeit ausgelegte Verkehrspolitik erforderlich.

Für die Erarbeitung der Studieninhalte wurden drei Fokusländer ausgewählt, die sich durch wesentliche Gemeinsamkeiten charakterisieren lassen: Mexiko, Indonesien und Marokko. Alle drei Länder sind aufstrebende Staaten mit einer dynamischen Verstädterungsrate und einer damit verbundenen Nachfragesteigerung nach Verkehrsinfrastruktur und -dienstleistungen. Durch die geographische Verteilung der Länder auf unterschiedlichen Kontinenten wird eine Vielfalt im Betrachtungsraum gewährleistet und gleichzeitig die Notwendigkeit einer globalen Perspektive auf urbane Mobilität aufgezeigt. Gleichzeitig soll durch das Forschungsdesign die Bedeutung lokaler Kontexte unterstrichen werden. Ziel ist es, die Relevanz des Verhältnisses zwischen einer globalen Perspektive zu illustrieren, die übergeordnete, supranationale Zielsetzungen für eine nachhaltige Entwicklung berücksichtigt, aber auch standortspezifische Kontexte und soziokulturelle Einflüsse würdigt. Durch ein Verständnis sowohl individueller als auch übergeordneter Problemstellungen und Bedarfe städtischer Mobilität können Rahmenbedingungen und Faktoren identifiziert werden, die einen zielführenden internationalen Austausch begünstigen.

3. Mobilitätsanforderungen und -bedürfnisse im internationalen Vergleich

Die Gestaltung eines nachhaltigen und effizienten städtischen Mobilitätssystems erfordert die sorgfältige Berücksichtigung verschiedener Faktoren, wie der Bevölkerungsdichte, der Straßeninfrastruktur, öffentlicher Verkehrsmittel und der Umweltauswirkungen eingesetzter Lösungen. Aber auch Stadtbewohnerinnen und -bewohner spielen eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung urbaner Mobilität. Ihre Präferenzen, Verhaltensweisen und insbesondere Bedürfnisse formen die Mobilitätsbedarfe einer Stadt und sollten daher im Fokus der Planung von Verkehrs- und Mobilitätssystemen stehen.[9] Es gilt demnach, die individuellen und standortspezifischen Anforderungen an urbane Mobilität zu verstehen. Um diese zu ermitteln, wurde im Rahmen dieser Studie eine internationale Nutzerbefragung in den drei Fokusländern Mexiko (Länderprofil in Box 1), Indonesien (Länderprofil in Box 2) und Marokko (Länderprofil in Box 3) durchgeführt, deren Kernergebnisse im Folgenden dargestellt werden.

Mexiko

Das Land zählt mit seinen 127 Millionen Einwohnern (Stand 2021) [10] zu den bevölkerungsreichsten Ländern der Welt. Während das Land in den letzten Jahren starke ökonomische Erfolge vorweisen kann, steht es vor sozialen und ökologischen Herausforderungen, die sich auch im Bereich der Mobilität manifestieren. Die Entwicklung der urbanen Mobilität sieht eine Transformation der bisher starken Ausprägung des motorisierten Individualverkehrs hin zum öffentlichen Personennahverkehr und emissionsärmeren Mobilitätsformen, wie dem Fahrrad- und Fußverkehr auch außerhalb der Hauptstadt Mexiko-City vor, in der diese Entwicklung bereits weiter fortgeschritten ist. [11]

Aufgrund der räumlich-strukturellen Beschaffenheit der urbanen Gebiete, die sich am Strukturmodell der nordamerikanischen Stadt orientiert, herrscht eine hohe Abhängigkeit von Privatfahrzeugen in mexikanischen Städten. Eine funktionale Differenzierung in Downtown (mit einer hohen Dichte an Arbeitsplätzen und Büros), Gewerbegebiete, Versorgungszentren und Wohnviertel resultiert in einem hohen Grad an Zersiedelung und Suburbanisierung. Diese Entwicklung wird durch kulturelle Werte verstärkt, die im Begriff des »American Dreams« stehen – so stellen private PKWs und Einfamilienhäuser mit großer Wohnfläche relevante Statussymbole dar. Unter den Befragten der repräsentativen Umfrage besitzen 82,7% einen PKW-Führerschein und 79,2% darüber hinaus einen privaten PKW. Dies zeigt die dominante Rolle des Individualverkehrs in mexikanischen Städten. Bei den alltäglich primär zurückgelegten Wegen handelt es sich um die An- und Abreise zum Arbeits- bzw. Ausbildungsort.

Box 1: Länderprofil Mexiko

Indonesien

Indonesien bildet mit seinen knapp 273 Millionen Einwohnern (Stand 2021) [12] den weltweit größten Inselstaat. In den letzten zwanzig Jahren durchlebte das Land eine rasante sozioökonomische Entwicklung, welche erhebliche Auswirkungen auf die urbane Mobilität hat. Der Wandel von fossilen Brennstoffen zu nachhaltiger Energie im Mobilitätssektor ist eines der vorrangigen Themen im Land und somit von entscheidender Bedeutung für Indonesiens Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 29% zu reduzieren. [13] Mit einem Anteil von 86,3% der Befragten, die einen PKW-Führerschein und 87,5% der Befragten, die ein privates Motorrad bzw. einen privaten Motorroller besitzen, zeigt sich auch hier eine eindeutige Tendenz zum motorisierten Individualverkehr, insbesondere der Nutzung motorisierter Zweiräder. Darüber hinaus wird ersichtlich, dass sich ein Großteil der primär zurückgelegten Wege auf die Arbeit oder Ausbildung der Befragten bezieht, woraus abgeleitet werden kann, dass Mobilitätsbedarfe auf diese Wege ausgerichtet und an Verkehrsbindungen zwischen Wohn- und Arbeitsorten orientiert sind.

Box 2: Länderprofil Indonesien

Marokko

Das Land weist eine Bevölkerung von rund 37 Millionen Einwohnern (Stand 2021) [14] auf. Auch in Marokko schreitet die Urbanisierung zunehmend rascher voran, sodass sich der Zuwachs städtischer Bevölkerung auch in einem gesteigerten Bedarf an Mobilitätsangeboten und -lösungen im urbanen Raum sowie von der Peripherie in die städtischen Zentren zeigt. Die städtische Mobilität in Marokko basiert zu einem Großteil auf dem Straßenverkehr, sodass neben Autos und Taxis auch (interregionale) Busse und Straßenbahnen dominierende Verkehrsmittel darstellen. Eine bedeutende Rolle in der zukünftigen Mobilitätsplanung des Landes spielt außerdem die Verbindung zwischen Regionen und Städten, sodass Investitionen in den weiteren Ausbau der Straßenverkehrsinfrastruktur (z.B. Autobahnen, Brücken, Tunnel) seitens der Regierung angestrebt werden. Darüber hinaus wird globalen Trends, wie der Förderung von Elektromobilität, eine zentrale Rolle in der zukünftigen Mobilitätsgestaltung zugesprochen. [15]

Mit 84,5% besitzt ein Großteil der Befragten der internationalen Nutzerbefragung einen PKW-Führerschein und 59,6% sind im Besitz eines privaten PKWs. Wie in den beiden anderen Fokusländern beziehen sich auch in Marokko rund 80% der alltäglich primär zurückgelegten Strecken in den Städten auf die Arbeit oder die Ausbildung der Teilnehmenden.

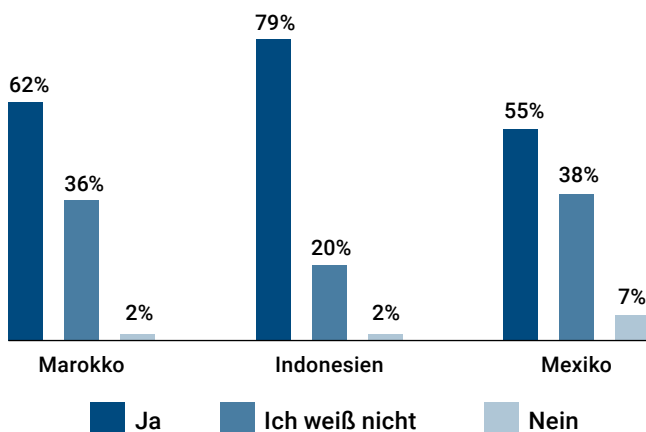
Box 3: Länderprofil Marokko

3.1 Zukünftige Verkehrsmittel und Mobilitätzufriedenheit

Aktuelle Trends und Veränderungen zeigen, dass die Frage nach dem technisch Möglichen in Zukunft nicht mehr ausreicht. Vielmehr sollten nutzerorientiert Fragen gestellt werden, bei denen es um die Wünsche in der persönlichen Mobilität geht. Dabei ist die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer ein entscheidender Faktor für eine vermehrte Adoption und Akzeptanz der städtischen Mobilitätsdienste und kann dazu beitragen, dass urbane Mobilitätsdienste insgesamt stärker genutzt und angenommen werden, was sich positiv auf erhöhte Verkehrsbelastungen und die allgemeine Lebensqualität in städtischen Gebieten auswirken kann.

In der im Rahmen dieser Studie durchgeführten Umfrage wurde erhoben, wie die Befragten ihre Zufriedenheit mit der allgemeinen Mobilitätssituation am jeweiligen Standort und das Nutzungspotenzial verschiedener Verkehrsmittel einschätzen (Abbildung 2). In Bezug auf die Aussage »In den nächsten 30 Jahren wird die Mobilität meiner Wunschvorstellung entsprechen« zeigte sich insgesamt und unter allen Befragten der drei Fokusländer ein hoher Zukunftsoptimismus. Mit 79% der indonesischen Befragten, die dieser Aussage zustimmten, ist dieser in Indonesien besonders ausgeprägt, während in Mexiko immerhin noch etwas über die Hälfte der Befragten (55%) der Meinung sind, die Mobilität wird ihren Vorstellungen in Zukunft entsprechen. In Marokko liegt das Ergebnis mit 62% etwas über dem Wert der Befragten aus Mexiko.

Abb. 2 | Einschätzung zur zukünftigen Mobilitätzufriedenheit im internationalen Vergleich (N=550)



Stimmen Sie der Aussage zu?

„In den nächsten 30 Jahren wird die Mobilität meiner Wunschvorstellung entsprechen.“

Dabei ist diese Einschätzung zwischen den Geschlechtern ausgewogen. Die jeweiligen kulturellen Faktoren in den teilnehmenden Fokusländern sowie die historisch gewachsene Funktions- und Interaktionsweisen im Straßenverkehr und zwischen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer spielen dabei eine wichtige Rolle. In südostasiatischen Ländern zeigt sich demnach ein sehr ausgeprägtes Maß an Respekt und gegenseitiger Rücksichtnahme im Stadtverkehr, das nicht

zwingend auf eine strenge, konsequente Regulierung der Verkehrssituation angewiesen ist, sondern nach eigener Logik und ohne externe Eingriffe funktioniert.

„Das Ganze findet in [Thailand in] sehr großer Harmonie statt und das ist der Vorteil, was wiederum in anderen [Ländern], wenn sie das [...] in europäische Länder übertragen würden, würde es nicht funktionieren, weil die Mentalität der Menschen dort nicht dafür geeignet ist.“
(Tomasz Mazur, Siemens Mobility Thailand)

Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Erhebung, die der Aussage nach positiven Zukunftsaussichten eher skeptisch gegenüberstanden, konnten Gründe für ihre Annahme nennen. In Indonesien wurden dabei hauptsächlich kulturelle und regulatorische Gründe genannt. So seien die infrastrukturellen Entwicklungen und Vorhaben in der urbanen Mobilität nicht mit der Bevölkerungsentwicklung in den Städten abgestimmt und es fehlt an einem regulatorischen Rahmen, um verkehrsplanerische Zielsetzungen umzusetzen. Laut Befragten aus Marokko stehen insbesondere finanzielle Trends (z.B. hohe Kraftstoffpreise und die Tendenz zu weiteren Preissteigerungen) einer zukünftigen Änderung der Mobilitätssituation nach ihren Vorstellungen im Weg. In Mexiko wurden als Gründe, dass sich Mobilitätsangebote nicht wie gewünscht entwickeln, die hohe Dynamik im urbanen Wachstum (überproportionales Bevölkerungswachstum gegenüber einer trägen Verkehrsplanung), regulatorische Gründe (Fehlen einer klaren Entwicklungsstrategie, mangelnder Einbezug zukünftiger Trends, fehlende Standards für eine effiziente Gestaltung von Mobilität) sowie kulturelle Faktoren (mangelndes Bewusstsein oder Interesse der Stadtbevölkerung an alternativen Mobilitätslösungen) genannt.

Die Teilnehmerinnen und -teilnehmer wurden zudem gefragt, für welche Verkehrsmittel sie zukünftig das größte Potenzial an ihrem Standort sehen (Abbildung 3). Unter den Befragten in Mexiko wurde dem privaten PKW auch zukünftig das größte Potenzial aus den elf Optionen (Fahrrad, Motorrad/Motorroller, ÖPNV, zu Fuß, Carsharing, Bikesharing, E-Scooter, Seil-/Schwebebahn, Lastenrad, Flugtaxi) zugesprochen. Auffallend ist außerdem, dass dem Fahrradverkehr auf Platz zwei und dem Fußverkehr mit dritthöchster Priorisierung ebenfalls großes Zukunftspotenzial zugeschrieben wird, und somit als bedeutender eingeschätzt wird, als der öffentliche Nahverkehr, der lediglich an vierter Stelle steht. Eine untergeordnete Rolle spielen hingegen Leihangebote wie Bike- und Carsharing, aber auch E-Scooter, Motorräder und -roller.

Die Ergebnisse für das Fokusland Marokko fallen in sehr ähnlicher Weise aus. Auch hier wird dem Auto das größte Zukunftspotenzial unter den elf Verkehrsmitteln beigemessen, Fuß- und Fahrradverkehr werden auf den Rängen zwei und drei genannt. Die Unterscheidung zu Mexiko liegt lediglich darin, dass der Fußverkehr hier etwas höher priorisiert wird als der Fahrradverkehr. Deckungsgleich ist, dass der ÖPNV auf Platz vier genannt wird, jedoch ohne signifikanten Unterschied.

Anders als in den beiden Teilnahmeländern Mexiko und Marokko, in denen dem privaten PKW das größte zukünftige

Potenzial zugeschrieben wird, wurde in Indonesien der ÖPNV als Fortbewegungsmittel im Durchschnitt am höchsten priorisiert, das Auto wurde auf Platz zwei genannt, gefolgt vom Fahrradverkehr auf Platz drei.

Abb. 3 | Einschätzung zu Verkehrsmitteln mit größtem Zukunftspotenzial

Mexiko	Marokko	Indonesien
 1. Auto (7,4)	 1. Auto (7,7)	 1. ÖPNV (7,6)
 2. Fahrrad (7,1)	 2. Zu Fuß (7,4)	 2. Auto (7,2)
 3. Zu Fuß (6,9)	 3. Fahrrad (7,2)	 3. Fahrrad (7,0)

Die drei im Durchschnitt höchstpriorisierten Fortbewegungsmittel aus elf Optionen (maximaler Platzierungswert 11)

Dies könnte mit der höheren Bevölkerungsdichte in Indonesien im Vergleich zu Marokko und Mexiko in Verbindung gebracht werden. [16, 17] Darüber hinaus wird die Schaffung von Infrastruktur und der Ausbau von öffentlichem Nahverkehr in der Stadt- und Verkehrsplanung Indonesiens sowie in den damit verbundenen Investitionstätigkeiten vor dem motorisierten Individualverkehr priorisiert. Nicht zuletzt trägt die kulturelle Bewertung verschiedener Mobilitätslösungen zu dieser Einschätzung bei: Während private PKWs insbesondere in Mexiko ein soziales Statussymbol darstellen, wird die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel in Südostasien häufig mit sozial verantwortlichem, umweltfreundlichem Verhalten in Verbindung gebracht.

3.2 Verkehrsplanerische Handlungsbedarfe

Basierend auf den Herausforderungen der urbanen Mobilität in Schwellenländern und den daraus abgeleiteten Bedarfen an städtische Verkehrssysteme sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Erhebung unter den in Box 4 aufgeführten verkehrsplanerischen Bereichen die größten Handlungsbedarfe einschätzen.

Straßenausbau/-sanierung

Die Bereiche Straßenausbau und -sanierung beziehen sich auf die Kapazitätserweiterung der bestehenden Straßeninfrastruktur, wie die Verbreiterung bestehender Fahrspuren oder die Einführung zusätzlicher Fahrspuren, sowie auf die Instandhaltung, Reparatur und Erneuerung bestehender Straßen.

Parkraum

Bei der Schaffung von Parkraum handelt es sich um eine verkehrsplanerische Maßnahme, die insbesondere auf den motorisierten Individualverkehr abgestimmt ist und an Standorten eingesetzt wird, in denen ein hohes Verkehrsaufkommen durch PKWs und damit einhergehend ein großer Bedarf an Parkplätzen im urbanen Raum herrscht. Durch ausreichenden Parkraum kann der Zugang zu bestimmten Gebieten verbessert werden.

Busverbindungen

Dieser Bereich bezieht sich auf die Routen, Fahrpläne und Dienstleistungen, die von Busverkehrssystemen angeboten werden, um einzelne Orte innerhalb von Regionen oder Städten zu verbinden. Dadurch soll Nutzerinnen und Nutzern ein möglichst sicheres, effizientes, erschwingliches und zugängliches Verkehrsmittel zur Verfügung gestellt werden. Die Gestaltung von Busverbindungen kann sich erheblich auf die Mobilität, Zugänglichkeit und Lebensqualität der Bewohnerinnen und Bewohner eines bestimmten Gebiets auswirken.

Bahnverbindungen

Effiziente Bahnverbindungen können sich positiv auf die Verringerung von Verkehrsstaus, die Verbesserung der Luftqualität oder dem Zugang zu städtischen Knotenpunkten, wie Flughäfen, Busterminals oder weiteren Verkehrsmitteln, auswirken. Durch die Nutzung von Schienen können somit zudem Straßen entlastet werden.

Ausbau und Sanierung von Fußgängerwegen

Der Ausbau und die Sanierung von Fußgängerwegen zielt darauf ab, sichere und zugängliche Wege für Fußgängerinnen und Fußgänger zu schaffen, um so eine alternative Fortbewegungsart zwischen Orten des täglichen Lebens zu ermöglichen. Dies kann die Verbreiterung bestehender Gehwege, den Ausbau des Wegenetzes oder die Einrichtung neuer Fußgängerüberwege und -signale umfassen.

Ausbau und Sanierung von Fahrradwegen und -infrastruktur

Mit dem Ausbau und der Sanierung von Fahrradwegen und -infrastruktur soll die Fahrradnutzung im urbanen Raum insgesamt attraktiver und sicherer gestaltet werden. Dazu können geteilte Fahrspuren oder eigene, abgetrennte Radwege angelegt werden, um Fahrräder vom Autoverkehr zu trennen. Neben dem Wegnetz umfasst Fahrradinfrastruktur Abstell- und Reparaturmöglichkeiten für Fahrräder sowie die Anbindung an weitere Verkehrsmittel oder Bikesharing-Angebote.

Zugang zu Mobilität

Der Zugang zu Mobilität bezieht sich auf die Möglichkeit von Einzelpersonen oder Personengruppen, Zugang zu Verkehrsmitteln und damit Zugang zur Teilhabe an gesellschaftlichen Bereichen, wie Arbeit, Bildung, Gesundheitsversorgung oder Freizeitaktivitäten, zu haben. Eine Verbesserung des Zugangs zu Mobilität kann durch ausreichend zur Verfügung gestellte Verkehrsmittel und Mobilitätslösungen geschehen, muss jedoch auch auf die Bedürfnisse unterschiedlicher, insbesondere marginalisierter und vulnerabler, Nutzergruppen eingehen.

Schaffung neuer Mobilitätsangebote

Die Schaffung neuer Mobilitätsangebote bezieht sich auf die Erweiterung des bisherigen Angebots an Mobilitätsdiensten und Verkehrsmitteln. Dazu können neue Technologien, Dienstleistungen und Infrastrukturen, wie Sharing-Angebote, bedarfsorientierte Apps oder perspektivisch auch autonome Fahrzeuge, zählen. Ein umfassendes und diverses Mobilitätsangebot berücksichtigt die Bedürfnisse

möglichst aller Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer im urbanen Raum und trägt zur Erleichterung der Fortbewegung in städtischen Ballungsgebieten bei.

Box 4: Definition verkehrsplanerischer Handlungsbedarf

Der größte Handlungsbedarf besteht für Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Mexiko demnach in der Schaffung von neuen Mobilitätsangeboten (Abbildung 4): Über die Hälfte der Befragten (69%) wünscht sich Veränderungen sowohl in der Ausweitung des Angebots als auch in der Attraktivierung bestehender Mobilitätslösungen, etwa durch eine Verbesserung der Informationslage zum ÖPNV (z.B. Fahrpläne) oder eine bessere Verknüpfung zwischen verschiedenen Verkehrsanbietern innerhalb der Standorte (z.B. durch integrative Apps). Für 48% der Befragten besteht zudem ein großer Handlungsbedarf im Ausbau von Fußgängerwegen im urbanen Raum, insbesondere im Kontext einer verbesserten Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden. Handlungsbedarf im Bereich der Busverbindungen sehen 46% der Befragten aus Mexiko. Hierbei spielt der Ausbau des Öffentlichen Nahverkehrs eine besonders wichtige Rolle in der Stadtentwicklung des Landes und für die Erreichung der Sustainable Development Goals, da die Verkehrssituation in mexikanischen Ballungsgebieten bislang von motorisiertem Individualverkehr dominiert wird. Zudem ermöglicht der Umstieg auf den ÖPNV eine Verringerung der Stauproblematik, die in Mexiko allgegenwärtig ist. Weniger Handlungsbedarf besteht den Teilnehmenden zufolge in der Schaffung von Parkraum oder der Verbesserung von Bahnverbindungen.

Mit 61% sehen auch Befragte aus Marokko den größten Handlungsbedarf im Bereich der Mobilitätsangebote (Abbildung 4). Das Attribut Mobilitätsangebote geht über die die Einführung neuer Buslinien oder den Ausbau der Schieneninfrastruktur hinaus und bezieht sich auf die Offenheit gegenüber neu auf den Markt kommenden Mobilitätsdiensten. Dazu gehören auch solche Lösungen, die erst in Zukunft entwickelt werden. Auf Platz zwei der meistgenannten verkehrsplanerischen Bereiche mit großem Handlungsbedarf wurde hier die Schaffung von Parkmöglichkeiten im urbanen Raum sowie der Zugang zum Parkraum genannt (56%). Die hohe wahrgenommene Relevanz dieses Bereichs stimmt dabei mit der Wahrnehmung des Autos als zukünftig wichtigstes Verkehrsmittel mit größtem Zukunftspotenzial überein. 42% der Befragten in Marokko wünschen sich außerdem Veränderungen im Bereich der Busverbindungen. Neben dem Angebot an Buslinien und der Taktung der Fahrten spielen dabei auch die Verfügbarkeit von für die Nutzung relevanter Daten (z.B. die Bereitstellung von Fahrplänen) sowie die Zuverlässigkeit der bestehenden Angebote eine zentrale Rolle.

Anders als in Marokko und Mexiko sieht ein Großteil der Befragten aus Indonesien enormen verkehrsplanerischen Handlungsbedarf beim Zugang zu Mobilität (72%) (Abbildung 4). Neben den zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln betrifft dies auch die Mobilitätskosten. Außerdem wird der Zugang zu Mobilität häufig mit der Möglichkeit aller Bevölkerungsgruppen zur Teilhabe an der Gesellschaft in Zusammenhang gebracht, weil Individuen damit eine Partizipation am Alltag und an sozialen, kulturellen und ökonomischen Aktivitäten ermöglicht

wird. Ein eingeschränkter Zugang zu Mobilität geht demgegenüber häufig mit sozialer Ausgrenzung einher. Insbesondere für besonders vulnerable oder marginalisierte Gruppen, wie etwa ältere Menschen oder einkommensschwache Haushalte, kann der Zugang zu städtischer Mobilität folglich die soziale Eingliederung fördern [18]. Ähnlich wie in Marokko und Mexiko weisen für Befragte aus Indonesien außerdem die Bereiche Mobilitätsangebot (65%) und eine Verbesserung im Bereich der Busverbindungen (62%) einen großen Handlungsbedarf auf.

Abb. 4 | Größter Handlungsbedarf nach Ländern.

Größter verkehrsplanerischer Handlungsbedarf nach Fokusland. Die Abbildung zeigt den meistgenannten Bereich.



Mobilitätsangebot

Über die Hälfte der Befragten wünscht sich Veränderungen im Mobilitätsangebot. Dies umfasst sowohl Ausweitung des Angebots als auch in der Attraktivierung bestehender Mobilitätslösungen.



Mobilitätsangebot

61% der Befragten in Marokko sehen Handlungsbedarf im Verkehrsangebot innerhalb des urbanen Raums. Dies kann beispielsweise durch eine verbesserte ÖPNV Informationslage oder auch durch eine effizientere Verknüpfung von Verkehrsanbietern geschehen.



Zugang zu Mobilität

Ein Großteil der Befragten sieht enormen Handlungsbedarf beim Mobilitätszugang, Dies kann neben dem zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln auch die Mobilitätskosten betreffen. Der Zugang zu Mobilität wird oftmals mit der Teilhabe an der Gesellschaft in Zusammenhang gebracht.

Der generelle Fokus auf der Schaffung von Mobilitätsangeboten sowie dem Zugang zu Mobilität kann in allen drei befragten Schwellenländern erkannt werden. Dies kann auf ähnliche strukturelle Herausforderungen in der urbanen Mobilität der Fokusländer hinweisen.

3.3 Mobilitätsattribute und Bedarfe

Gesellschaftliche Präferenzen stellen wichtige Leitplanken für zukünftige Technologieentwicklungen im Mobilitätssystem dar. Um die Mobilitätsanforderungen und -bedarfe in den jeweiligen Fokusländern zu identifizieren, wurden die Teilnehmenden der Umfrage gebeten, bestimmte Attribute zu priorisieren, die in Zusammenhang mit Mobilität und in Abstimmung mit der vorhergehenden Literaturrecherche als besonders relevant für urbane Mobilität gelten. [19] [20] Eine Übersicht der Attribute ist der nachstehenden Box zu entnehmen.

Erschwinglich

Künftige Mobilitätskonzepte sollen relative Preisvorteile für die Nutzerinnen und Nutzer realisieren. Wenn ein Angebot preislich überzeugt, wird es auch in Erwägung gezogen. Darüber hinaus kann dadurch die soziale Teilhabe am städtischen Geschehen erhöht werden.

Sicher

Mobilität sollte nicht nur heute, sondern auch künftig hohe Sicherheitsstandards erfüllen. Dies deckt einerseits die System- und Verkehrssicherheit verschiedenster Verkehrsmittel, andererseits aber auch eine Sicherheit in Bezug auf das Kriminalitätspotenzial in Mobilitätsangeboten ab. Dies ist auch vor dem Hintergrund gendergerechter Mobilitätsplanung zu berücksichtigen.

Emissionsfrei

Null-Emissions-Fahrzeuge geben im Vergleich zu Verbrennungsmotoren keine klimaschädlichen Stoffe unmittelbar in die Umgebung ab und tragen dadurch maßgeblich zur Reduzierung lokaler CO2-Emissionen bei.

Flexibel

Flexible Mobilität zeichnet sich durch die spontane Verfügbarkeit vor Ort aus. Sie zielen darauf ab, den Nutzenden eine größere Auswahl und Kontrolle über ihre Verkehrsmittel zu ermöglichen und die Fortbewegung insgesamt einfach und bequemer zu gestalten.

Gemeinschaftlich nutzbar

Gemeinschaftlich nutzbare Mobilität bedeutet, dass künftig Wegstrecken nicht mehr alleine, sondern mit anderen Personen gemeinsam zurückgelegt werden. Hierbei kann die Fahrt sowohl mit bekannten als auch völlig fremden Personen getätigt werden.

Schnell

Schnelle Mobilität meint in diesem Zusammenhang vor allem reduzierte Wartezeiten sowie ein optimal abgedecktes Verkehrsnetz, bei dem ohne zeitliche Einbußen das Ziel auf möglichst direktem Weg erreicht werden kann.

Komfortabel

Komfortable Mobilität beschreibt das Gegenteil von überfüllten Bahnen oder Bussen und steht für den Wandel der Angebote zu individuellen Freiräumen, in denen sich Fahrgäste während des Transports bequem zurücklehnen können.

Erholsam

Diese Eigenschaft von Mobilitätslösungen konzentriert sich auf die Verbesserung der Qualität des Reiseerlebnisses und die Verringerung von Stress im Zusammenhang mit Verkehr.

Benutzerfreundlich

Dieses Attribut beinhaltet, dass die Nutzung künftiger Mobilitätsangebote über sämtliche Gesellschaftsschichten hinweg möglichst einfach, inklusiv und verständlich ist.

Zweckmäßig

Zweckmäßig bedeutet im Hinblick auf die urbane Mobilität in Schwellenländern vor allem die funktionale Nutzung. Die Angebote müssen ihrem jeweiligen Einsatz entsprechen und diesen bestmöglich erfüllen. Dies ist vor dem Hintergrund der standortspezifischen Herausforderungen zu betrachten.

Box 5: Definition der Attribute zukünftiger Mobilitätslösungen

Generell kann festgehalten werden, dass unter allen Befragten aus allen teilnehmenden Fokusländern die gleichen Attribute präferiert wurden: »Sicher«, »Erschwinglich«, »Komfortabel«, »Schnell« und »Flexibel« sind fünf der zehn Attribute, die zukünftige Mobilitätslösungen in den Städten aufweisen sollten (Abbildung 4).

Während die Rangordnung der Attribute mit nur sehr geringen relativen Unterschieden zwischen den Ländern in Indonesien und Marokko übereinstimmt und der eben genannten Reihenfolge entspricht, zeigt sich in Mexiko eine minimale Abweichung von diesem Ergebnis, indem Attribut 4 und 5 hier im Vergleich zu den anderen beiden Ländern vertauscht sind. Demnach wird die Flexibilität von Mobilitätslösungen hier als etwas wichtiger eingestuft als die Anforderung an schnelle Mobilität. Dies könnte erneut auf den starken Fokus Mexikos auf den Individualverkehr im Gegensatz zum öffentlichen Nahverkehr zurückzuführen sein. Durch die Nutzung überwiegend privater PKWs als genereller Trend im Land könnte die flexible Mobilitätsgestaltung der Gewohnheit und Präferenz vieler Befragter entsprechen. [21]

Abb. 5 | Präferierte Mobilitätsattribute der Fokusländer im Vergleich

	Attribut 1	Attribut 2	Attribut 3	Attribut 4	Attribut 5
Marokko	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Schnell	Flexibel
Indonesien	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Schnell	Flexibel
Mexiko	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Flexibel	Schnell

Die fünf meistgenannten Mobilitätsattribute aus zehn Optionen

Besonders auffallend sind die geschlechterspezifischen Unterschiede im Beantwortungsmuster der Befragten. In allen drei Ländern, insbesondere aber in Indonesien, wird das Attribut »Sicher« von weiblichen Teilnehmerinnen als besonders wichtig erachtet. In Marokko zeigt sich, dass männliche Teilnehmer hingegen die Erschwinglichkeit von Mobilitätsangeboten im Gegensatz zur Sicherheit höher priorisieren.

“The topic of gender in transport is something that really needs to be addressed and we really need best practices because [...] it’s not a topic that everyone talks about, but it’s a topic that everyone knows about.”
(Zitat Kawtar Benabdelaziz, Projektleiterin GIZ Marokko)

Es zeigt sich also eine deutliche Priorisierung von Sicherheit in den befragten Schwellenländern, wobei Sicherheit unterschiedliche Dimensionen, wie beispielsweise System- oder Verkehrssicherheit, aber auch Sicherheit vor Kriminalität, annehmen kann.

Die Attribute »Emissionsfrei«, »Benutzerfreundlich«, »Erholungsam«, »Gemeinschaftlich nutzbar« und »Zweckmäßig« sind entsprechend der Umfrageergebnisse zwar wichtig, liegen jedoch auf den Rängen 6-10 der präferierten Mobilitätsattribute. Vor allem die Erholungsamkeit während der Fahrt und das gemeinschaftliche Nutzen von Fortbewegungsmitteln mit bekannten oder fremden Personen werden als deutlich weniger wichtig von den Teilnehmenden bewertet.

3.4 Mobilitätsanforderungen und -bedürfnisse im Vergleich

Um Mobilitätsbedürfnissen und Anforderungen an Mobilität im städtischen Kontext gerecht zu werden, ist die Berücksichtigung und eine Kombination aus infrastrukturellen, technologischen, politischen und planerischen Aspekten erforderlich. Die Identifikation verschiedener standortspezifischer Mobilitätsanforderungen ermöglicht die Umsetzung von Mobilitätsangeboten, die sowohl die Bedürfnisse der schnell wachsenden urbanen Bevölkerung berücksichtigt als auch mit den Zielen (supra-)nationaler Nachhaltigkeitsvorhaben, wie den Sustainable Development Goals, in Einklang gebracht werden können. Darüber hinaus kann dadurch auch eine gerechte und zugängliche Verkehrssituation für alle Bevölkerungsgruppen gewährleistet werden. Welche Bedürfnisse und Anforderungen an Mobilität bestehen, ergibt sich aus multiplen Faktoren, die nicht zuletzt sehr standortspezifisch sind.

Insbesondere in Schwellenländern ist eine anhaltende Urbanisierungsrate und damit einhergehend ein schnelles Bevölkerungswachstum, vor allem in Großstädten und Megacities, zu verzeichnen [11]. Den Bedürfnissen einer durch demographische Entwicklungen steigenden Stadtbevölkerung steht dabei ein sehr begrenztes Maß an Flächen gegenüber. So herrscht insbesondere in Indonesien und Südostasien ein hoher Flächen- und Bevölkerungsdichte in Städten, bei einem gleichzeitig sehr hohen Bedarf an Massentransportsystemen. Infolgedessen wird dem öffentlichen Nahverkehr in der Stadt- und Verkehrsplanung eine Schlüsselrolle zugeschrieben [22]. Aufgrund mangelnder und rückläufiger Qualität des ÖPNV, die sich in Aspekten wie etwa der Pünktlichkeit und Verlässlichkeit der Mobilitätsdienste und benötigten Informationen (z.B. Fahrplan, Routenverlauf), aber auch in der Nutzungssicherheit oder einem erschwerten Zugang für bestimmte Bevölkerungsgruppen (z.B. Kinder, ältere Menschen, Frauen) zeigt, wird die Nutzung öffentlichen Nahverkehrs bei gleichzeitig steigender Relevanz jedoch tendenziell unattraktiver.

Darüber hinaus fehlt es häufig an einem institutionellen Rahmen und einer integrativen Verwaltung unterschiedlicher ÖPNV-Angebote. Als großes Problem wird zudem die fehlende Abdeckung der Ersten und Letzten Meile gesehen. Motorisierte Transportmittel werden nicht zuletzt auch aufgrund klimatischer Gegebenheiten und des feucht-warmen Klimas in Südostasien

präferiert, was bei der Gestaltung der Mobilitätsangebote der Ersten und Letzten Meile mitberücksichtigt werden sollte.

“You know the biggest problem in Indonesia is of the first and last mile of transporting.”

(Zitat Achmad Zacky Ambadar, Projektleiter GIZ Indonesien)

Es handelt sich demnach um multidimensionale Herausforderungen, die sich einerseits aus der Beschaffenheit und bisherigen Gestaltung des öffentlichen Transportsystems und andererseits aus geographischen und kulturell bedingten Einstellungen der Bevölkerung zusammensetzt.

Auch für das Fokusland Marokko zeigt sich, dass in der urbanen Mobilität insbesondere im Bereich des ÖPNV und dabei auch bei den Themen Angebotsverfügbarkeit und Sicherheit Herausforderungen bestehen. Weil Marokko aufgrund seiner Lage ein wichtiges Verbindungsglied im Straßen- und Güterverkehr zwischen Europa und Afrika darstellt, sind Transport und Verkehr nach der Energieerzeugung für den zweitgrößten Anteil an CO₂-Emissionen verantwortlich. Zudem ist das Land von importierten Kraftstoffen abhängig, sodass die Dekarbonisierung des Verkehrs eine relevante Thematik für Marokko darstellt. Unter anderem deshalb sollen energieeffizientere und emissionsärmere Alternativen im Personentransport stärker berücksichtigt werden.

Eine zentrale Herausforderung zur Umsetzung dieses Bestrebens liegt hierbei in der Verwaltungsstruktur des Landes begründet: So sind Zuständigkeiten auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen angesiedelt, wodurch eine abgestimmte Verkehrsplanung und Mobilitätsgestaltung erschwert werden.

“[...] the Ministry of Transport is [...] only responsible of road transport, especially freight. But in the urban area it's the Ministry of Interior who is responsible for all the mobility inside the urban area [...] and it works together with the municipality or the cities to develop the transport. [...] Every region has its own responsibilities.”

(Zitat Kawtar Benabdelaziz, Projektleiterin GIZ Marokko)

Zum besseren Verständnis der Mobilitätssituation in Mexiko bietet sich ein Blick auf das Stadtplanungsmodell des Landes an. Dieser als »American Model« bezeichnete Ansatz stammt aus dem 20. Jahrhundert und sieht eine räumlich-funktionale Differenzierung der Stadt in verschiedene Aktivitäten des alltäglichen Lebens vor. Aus diesem Modell geht jedoch ein hoher Grad an Zersiedelung und Suburbanisierung in den mexikanischen Ballungsgebieten hervor, der sich auch in einer hohen Dichte an privaten PKWs und der Priorisierung des Autos in der Verkehrs- und Stadtplanung äußert. Diese Priorisierung geht einher mit kulturellen Vorstellungen, in denen der Besitz privater Autos als Statussymbol gesellschaftlich hoch bewertet wird. Alternative Fortbewegungsmittel wurden in planerischer und regulatorischer Hinsicht hingegen in den Hintergrund gestellt. Diese Art der Stadtgestaltung und das damit einhergehende hohe Verkehrsaufkommen wirkt sich neben Verzögerungen in der Mobilität außerdem negativ auf Umweltfaktoren aus, indem beispielsweise die Luftqualität beeinträchtigt wird. Angesichts dieser Probleme wurde

die Entwicklung eines alternativen Stadtplanungsmodells in Mexiko angestoßen, nach dem Städte dazu verpflichtet sind, alternative Mobilitätslösungen zur Verfügung zu stellen.

“And so what’s happening in Latin America is that only certain social classes or economic classes are able to live that theoretical model out, which is the model of driving everywhere.”

(Zitat Marco Martínez O’Daly, Experte Mexiko und Zentralamerika)

“The [...] challenge I would address is also linked with what we call the American Dream, [...] a concept that was born in the 20th century [...], which was the idea of finally being to live in the city with the rural benefits. And so the suburban model, the sprawl model where everyone would be able to have their own single family housing complex in a 15-20 minute drive from work, what allows families to feel like they were getting the benefit of traditional royal families living outside the city in a more peaceful environment and have the benefits of the work and economic opportunities of living close to the urban areas.”

(Zitat Marco Martínez O’Daly, Experte Mexiko und Zentralamerika)

Mithilfe der internationalen Nutzerbefragung sowie den Gesprächen mit Expertinnen und Experten in den jeweiligen Fokusbereichen konnten Herausforderungen, Bedürfnisse und Bedarfe urbaner Mobilität ermittelt werden, die jeweils sehr standortspezifisch und stets vor dem Hintergrund lokaler Kontexte zu betrachten sind. Nichtsdestotrotz zeigten sich auch Ähnlichkeiten und überlappende Themenbereiche, die alle Länder im Kontext urbaner Mobilität aufweisen. Basierend auf diesen Ergebnissen wurden vier Themenkomplexe identifiziert, die für die Auswahl von Best Practice-Beispielen relevant sind, um den Anforderungen an städtische Verkehrs- und Mobilitätsgestaltung gerecht zu werden:

- Das Angebot effizienter Mobilitätslösungen mit geringem Flächenverbrauch
- Lösungen zur Verbesserung der Datenverfügbarkeit und Digitalisierung bestehender Mobilitätsangebote
- Die Gewährleistung des Zugangs zu Mobilität
- Instrumente zur wirksamen Governance urbaner Mobilität

Mit den ausgewählten Best Practices werden Lösungen im Bereich der urbanen Mobilität aufgezeigt, mit denen den Herausforderungen in Schwellenländern begegnet werden kann.

Ein Ziel der Studie ist es, urbane Mobilitätslösungen aufzuzeigen, die sowohl auf die Bedürfnisse auf Nutzerebene als auch auf bestehende übergeordnete Herausforderungen in der urbanen Mobilität eingehen. Vor diesem Hintergrund stellen die ausgewählten Best Practice Beispiele eine Zusammenführung der drei methodischen Bausteine dar, indem die aus der Nutzerbefragung generierten Erkenntnisse mit dem aus den Experteninterviews gewonnenen Fachwissen und dem bestehenden Wissen aus dem aktuellen wissenschaftlichen Kontext verknüpft werden.

4. Innovationsschaufenster

In diesem Kapitel werden Best Practice-Beispiele für die erfolgreiche Umsetzung innovativer Mobilitätslösungen in verschiedenen Schwellenländern weltweit vorgestellt.

Best Practices beschreiben bestmögliche und bereits erprobte Methoden oder Maßnahmen zur Durchführung und Umsetzung [23]. Sie stellen ein Instrument zur Akkumulation und Anwendung von spezifischen Informationen und Wissen dar, welches in anderen Situationen und Kontexten unterstützend wirken kann. Best Practices bilden somit eine effiziente Problemlösung durch die Kombination aus Innovationskraft, Wirkung und Praxistauglichkeit. Darüber hinaus regen sie eine Reflexion über die Funktionsweise an und bieten durch ihren Leuchtturmcharakter Anreize zur Übertragung [24, 25]

Durch die Vorbildwirkung und die Modellhaftigkeit von Best Practices können systemische Veränderungen angestoßen werden [26], die zu Innovations- und Nachhaltigkeitsübergängen führen. Dies gilt auch für die urbane Mobilität [27]. Auch im städtischen Mobilitätsdiskurs dienen Best Practices der Inspiration und Ideenfindung sowie als Kommunikationsinstrument in der Stadt- und Mobilitätsentwicklung.

Die Best Practice-Beispiele im Innovationsschaufenster sind nicht auf technologische Lösungen beschränkt. Gesellschaftliche und regulatorische Innovationen werden ebenso berücksichtigt wie neue Geschäftsmodelle oder alternative stadträumliche Konzepte in der urbanen Mobilität. Die Best Practice-Beispiele beziehen sich einerseits auf die vorgestell-

Abb. 6 | Handlungsfelder der Mobilitätslösungen



ten Fokusländer, blicken jedoch auch auf weitere Länder, die sich in einer ähnlichen Situation befinden. Ziel ist es, einen umfassenden Überblick über innovative Ansätze und Lösungen in Schwellenländern weltweit zu geben.

4.1 Mobilitätsansätze für die urbane Transformation

Die hier vorgestellten Mobilitätslösungen unterteilen sich in vier übergreifende Handlungsfelder, die sich als besonders relevant in der Nutzerbefragung und den Interviews herausgestellt haben. Sie beziehen sich auf die jeweiligen Herausforderungen in Schwellenländern aus Kapitel 3. Die Hand-

lungsfelder stellen soziale, technologische und räumliche Entwicklungen in den Fokusländern dar, denen sich aber auch viele weitere internationale Metropolen in den kommenden Jahren stellen müssen. Die Beispiele bieten Ansätze zur Bewältigung dieser Herausforderungen.

Die in diesem Rahmen vorgestellten Best Practices geben Einblicke in erfolgreiche Initiativen. Sie bilden Orientierungshilfen für Akteure und dokumentieren Rahmenbedingungen, die für die Umsetzung und Durchführung der Projekte relevant waren [28]. Im Kontext der Übertragbarkeit sind Variablen, wie beispielsweise lokal vorherrschende kulturelle Konventionen, gesellschaftliche Normen, Bedarfe und strukturelle Gegebenheiten zu berücksichtigen [28].



4.1.1 (Flächen-)effiziente Mobilität

Während sich die Urbanisierungsrate in Industrieländern seit den 1950er Jahren stark verlangsamte und zum Teil sogar rückläufig ist, wird besonders in Asien, Afrika und Lateinamerika zukünftig mit einem stark anhaltenden Bevölkerungswachstum in Städten gerechnet [29]. Die Muster der urbanen Entwicklungen in Schwellenländern weichen dabei stark von Industrieländern ab. Besonders bestehende Großstädte verzeichnen rapide Bevölkerungszuwächse [29]. In städtischen Gebieten mit einer sehr hohen Bevölkerungsdichte stellt der Flächenbedarf für die Bereitstellung der Verkehrsinfrastruktur und dessen Betrieb deshalb eine große Herausforderung dar [30]. Neben dem starken Flächenverbrauch sind diese Städte aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens oftmals durch überdurchschnittliche Unfallzahlen und negative Umweltauswirkungen (bspw. Schadstoffbelastungen, Verkehrslärm) geprägt [30]. Erforderlich sind daher flächeneffiziente Mobilitätslösungen sowie eine strategische Verkehrsplanung, die mit dem hohen Bevölkerungswachstum einhergehende Skaleneffekte bei der Bereitstellung von Massentransportmitteln berücksichtigt. Bei der Entwicklung von neuen Strategien und Projekten sind sowohl topographische Gegebenheiten, also auch Interessen, Machtverhältnisse und lokale Bedarfe entscheidend, da sich diese stark auf die Ausprägung, Nutzung und Akzeptanz der Mobilitätsangebote auswirken [30].

Im Hinblick auf die Bereitstellung von Massentransportmitteln, die zur flächeneffizientesten Mobilitätsform zählen, sind Faktoren wie die Bezahlbarkeit der Angebote, die Geschwindigkeit und der Komfort zu berücksichtigen [31]. Darüber hinaus ist die räumliche Verteilung der Infrastruktur maßgeblich für den gleichberechtigten Zugang diverser urbaner Bevölkerungsschichten. Die Förderung der schienengebundenen Verkehrsmittel erfordert gleichzeitig den Ausbau von Bürgersteigen und Buslinien, um entsprechende Fortbewegungsmuster attraktiver zu gestalten. Initiativen wie im Stadtteil *La Magdalena* in Quito, Ecuador versuchen beispielsweise, eine Reduzierung der Autonutzung zu erzielen, indem öffentliche Räume attraktiver gestaltet werden und somit Fußgänger und Fahrradfahrer zur Nutzung anregen. Durch diese Neuverteilung sollen flächeneffizientere Fortbewegungsmethoden priorisiert werden [32]. Im Bereich der nachhaltigen Verkehrsplanung gewinnt die Bereitstellung von Radinfrastrukturen auch in Schwellenländern zunehmend an Bedeutung [33]. Besonders in Hinblick auf gesundheitliche Mehrwerte und verbesserte Umweltbilanzen (bspw. Luftqualität) stellt diese Art der neu ausgerichteten Verkehrsplanung deutliche Vorteile dar.

Übergreifend gilt es stadtplanerische Strategien zu entwickeln, die den Bedarfen der Gesamtbevölkerung gerecht werden. Dabei spielt die effiziente Nutzung von urbanen Flächen eine entscheidende Rolle, um die schnelle, flexible und attraktive Fortbewegung diverser Bevölkerungsgruppen zu ermöglichen.

Metro, Bangkok, Thailand*Massentransport und flächeneffiziente Infrastruktur*

*[31, 34, 35]



Quelle: Pixabay (islandworks - Q.K)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2004**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Um der starken Verkehrsüberlastung in Thailand entgegenzuwirken, wurden in Bangkok transitorientierte Ansätze zur Bedienung der Mobilität durch den öffentlichen Nahverkehr entwickelt. Derzeit gibt es fünf Schnellbahnlinien mit einer Gesamtlänge von etwa 110 Kilometer. Jedoch plant die thailändische Regierung, das Netz weiter auszubauen und bis 2030 insgesamt 12 Linien auf einem Gesamtstreckennetzwerk von 500 Kilometer anzubieten. Der kontinuierliche Ausbau des Metrosystems ermöglicht die schnelle Fortbewegung in der Stadt, stellt eine attraktive Alternative gegenüber dem von Staus geprägten Individualverkehr dar und verbindet diverse Stadträume miteinander. Trotz lokaler baulicher Herausforderungen wurden besonders auf den am stärksten beanspruchten Verkehrsadern Metrostrecken gebaut, um den negativen Verkehrsherausforderungen entgegenzuwirken.

TransJakarta, Jakarta, Indonesien*Massentransport und flächeneffiziente Infrastruktur*

*[36, 37]



Quelle: Pexels (Ngrh Mei)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2004**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Bei dem Bus Rapid Transit (BRT) System in Jakarta handelt es sich um das größte weltweit (Gesamtlänge 200 Kilometer). Ziel war es, ein integriertes System zu etablieren, das das Reiseerlebnis von täglich einer Millionen Fahrgäste verbessert. Durch die Abtrennung der Busse vom allgemeinen Individualverkehr können effizientere und schnellere Distanzüberbrückungen gewährleistet werden. Darüber hinaus zeichnet sich TransJakarta dadurch aus, dass es das zugänglichste und sicherste Fortbewegungsmittel in Jakarta ist. Durch das Anknüpfen von kleineren Fahrzeugen (lokale Busse), Paratransit-Betreibern etc. können noch weitere Gebiete der Stadt bedient werden. Der nächste Schritt ist die multimodale Integration mit dem LRT (Light Rail Transit) und der neuen Metro Rail in Jakarta.

Metrocable, Caracas, Venezuela*Massentransport und flächeneffiziente Infrastruktur*

*[38]



Quelle: Unsplash (Louis Renaudineau)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2010**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Das Seilbahn-System in Caracas ist seit 2010 in Betrieb und hat eine Länge von 1,800m (Geschwindigkeit 18 km/h). Aufgrund der topographischen Gegebenheiten und der zuvor schlecht verbundenen Berghänge, wurde mit der Seilbahn ein dringender Mobilitätsbedarf adressiert. Die Linie besteht aus fünf Stationen. Der Erfolg des Caracas Metrocable hat die lokalen Behörden bestärkt, das derzeitige Seilbahn-System auf andere Gebiete der Stadt auszuweiten. Das System zeichnet sich durch seine Flächeneffizienz aus, da einige Zwischenstationen zum Teil in Geschäftsgebäude integriert wurden und die Türme entlang der Strecke nur wenig Platz benötigen. Entsprechend handelt es sich um ein Mobilitätssystem, das sich gut in bereits dicht besiedelten Gebieten integrieren lässt.

La Magdalena, Quito, Ecuador

Verkehrsplanung

*[32]



Quelle: Pixabay (RoamingPro - Jerry Nettik)

Im Viertel La Magdalena stechen die von lokalen Künstlern kreierten pastellfarbenen Punkte auf der Straße hervor. Sie dienen auch dazu, die Straße – eine stark frequentierte Fußgänger-
route – sicherer zu machen, indem sie ein Gefühl von gemeinsamem Raum zwischen Auto-
fahrern, Radfahrern und Fußgängern schaffen. Im Rahmen des »Crash Spots«-Programms
wird primär eine drastische Reduzierung der Verkehrsunfälle angestrebt. Des Weiteren soll
die neue Gestaltung des öffentlichen Raums eine Umverteilung der Fahrzeugverkehrsflächen
erzielen und die Nutzung für Fußgänger wieder attraktiver gestalten. Die Stadt Quito nutzt die
Innovationen des taktischen Urbanismus und zielt darauf ab, die Bürger für die unterschied-
lichen Nutzungs- und Aneignungsmöglichkeiten des öffentlichen Raums zu sensibilisieren.

Aktiv / In Betrieb: Seit 2020

Innovationsradar: Eingeführt

Quinto Centenario (5C), Bogota, Kolumbien

Verkehrsplanung

*[33]



Quelle: Pixabay (tpeluffo)

Die 5C ist die erste 25 Kilometer lange »Fahrrad-Allee«, die die Stadt von Norden nach Sü-
den durchquert und Bürger aus Vierteln mit niedrigem, mittlerem und hohem Einkommen
mit Arbeitsplätzen, Schulen und Freizeitmöglichkeiten verbindet. Das Projekt zielt darauf ab,
die Treibhausgasemissionen der Stadt zu reduzieren und zu der langfristigen Verlagerung
auf nachhaltigere Mobilitätsformen beizutragen. Darüber hinaus soll mit dem Projekt ein
Best Practice für die nachhaltige und replizierbare Finanzierung von Radverkehrsinfrastruk-
tur geschaffen werden. Dieser erste Schnell-radkorridor in Lateinamerika führt durch sieben
Stadtviertel und etabliert einen neuen Standard für Nachhaltigkeit und Sicherheit in Bogotá
im Bereich der Mobilität. Vorläufige Prognosen gehen von 34.000 Nutzern pro Tag aus.

Aktiv / In Betrieb: Seit 2017

Innovationsradar: Übertragen

4.1.2 Digitalisierung und Datenverfügbarkeit

Durch die Digitalisierung der Mobilität in Schwellenländern können Verkehrssysteme effektiver gesteuert werden, die Verkehrssicherheit verbessert, Staus vermieden und der Verbrauch von Energie und Ressourcen reduziert werden. Datenverfügbarkeit ist ein wichtiger Aspekt der Digitalisierung in der Mobilität. Die Verfügbarkeit und Nutzung dieser Daten können dazu beitragen, die Mobilität in Schwellenländern effizienter und nachhaltiger zu gestalten, indem sie beispielsweise zur Verbesserung von Verkehrsplanung und -steuerung beitragen. Basierend auf fundierten Datengrundlagen kann unter anderem eine Verbesserung der Sicherheit, die Verringerung der Reisezeiten und die Steigerung der Attraktivität von öffentlichen Verkehrsmitteln erzielt werden [39]. Zudem ermöglicht die Erhebung und Nutzung von Mobilitätsdaten eine Evaluation sowie Fortschrittsmessung in vielen verkehrsplanerischen Bereichen. Des Weiteren kann auch die Identifizierung von gesellschaftlichen Mobilitätsbedarfen durch eine erhöhte Datenqualität unterstützt werden. Städteübergreifend sind Datengrundlagen zu einflussreichen Faktoren und der räumlichen Verteilung von Aktivitäten entscheidend für die Entwicklung von effektiven Mobilitätskonzepten. Die Form der Besiedlung und Infrastruktur, die Verteilung von Arbeitsplätzen und öffentlichen Diensten kann zu komplexen und ineffizienten Bewegungsmustern von Menschen und Gütern führen [40]. Auch im Rahmen der Intermodalität spielen digitale Anwendungen eine zunehmend wichtige Rolle [41].

Während in hochindustrialisierten Ländern mit hohem wirtschaftlichen Wohlstand verkehrsbezogene Technologien als positiv eingestuft werden, verweisen Studien darauf, dass Menschen in Schwellenländern diesbezüglich eher zurückhaltend agieren [39]. Zurückzuführen ist dies unter anderem darauf, dass Schwellenländer oftmals von einer ungleichen Verbreitung von Unterstützungstechnologien im Verkehr geprägt sind. Die geringere Bereitschaft, diese zu nutzen, beruht laut Studien darauf, dass Misstrauen in Bezug auf den Umgang mit persönlichen Daten vorherrscht. Weitere Barrieren der Nutzung sind, dass mit häufigen Systemausfällen gerechnet wird und das Gefühl der Überwachung vorherrscht [39]. Entsprechend besteht die Herausforderung im Kontext der gesellschaftlichen Nutzung und Akzeptanz von digitalen Anwendungen in Schwellenländern besonders darin, diesen Faktoren entgegenzuwirken und bedarfsorientierte Lösungsansätze zu entwickeln, die zur Verbesserung der Verkehrsdynamik in urbanen Räumen herangezogen werden können. Digitale Applikationen bieten vielfältige Möglichkeiten, Lösungsansätze für derzeitige Herausforderungen im Mobilitätssektor zu adressieren. Beispielsweise tragen Verortungsapps, wie What3Words und SnooCode (Ghana), durch ihre auf Algorithmen basierten Adressierungssysteme dazu bei, dass sowohl logistische, private, als auch Notfallservices effizienter und schneller an die gewünschten Standorte ge-

langen [42]. Diese Anwendungen stellen einen Lösungsansatz für viele afrikanische Städte dar, in denen Urbanisierungsprozesse so schnell verlaufen, dass Stadtpläne bereits veraltet sind, wenn sie veröffentlicht werden [43].

Neben Informationsplattformen, die Verkehrsmeldungen zugänglich machen, um zur allgemeinen Verkehrssicherheit beizutragen und die individuelle Routenplanung zu erleichtern (bspw. Ermittlung von Stauspitzen), verbreiten sich zunehmend auch App-basierte Angebote, die es ermöglichen, auf diverse Mobilitätsdienstleistungen zurückzugreifen (bspw. Go-Jek, Gokada) [44, 45]. Durch das Angebot von verlässlichen und attraktiven Mobilitätsalternativen besteht das Potenzial, dass der Besitz eines Autos als Schlüsselfaktor für die individuelle Mobilität an Bedeutung verliert. Während früher der entscheidende Vorteil des Autos die zeitliche und räumliche Flexibilität darstellte, können diese Faktoren mithilfe digitaler Anwendungen auch auf andere Verkehrsträger übertragen werden, während restriktive Verkehrsregeln und überlastete Straßen Autofahren unattraktiver machen [41]. Infolgedessen wird das Smartphone zum digitalen Schlüssel für die intermodale Welt, dessen Besitz den ubiquitären Zugang zu Fortbewegungsmitteln gewährleistet [41]. Das tatsächliche Reiseerlebnis bleibt ein wichtiger Faktor und wird auch in der digitalen Zukunft einen Unterschied zwischen den verschiedenen Verkehrsträgern ausmachen.

Übergreifend kann die Implementierung von digitalen Anwendungen im Mobilitätsbereich für Reisende ein vereinfachter Zugang zu Reiseinformationen, mehr Personalisierung und Flexibilität bedeuten. Betreiber können signifikante Effizienzsteigerungen erzielen und politische Entscheidungsträger profitieren von verbesserten Datengrundlagen, um sowohl ökologische, soziale als auch ökonomische Herausforderungen zu adressieren [46]. Zu beachten ist jedoch, dass Digitalisierungsmaßnahmen auch neue Regeln und Anforderungen an Nutzerinnen und Nutzer stellen und ein gleichberechtigter Zugang für alle Bevölkerungsschichten gewährleistet werden muss [46].

Ma3route, Kenia

Datenverfügbarkeit (Data Crowdsourcing)

*[47]



Quelle: Pexels (Anete Lusina)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2012**
 Innovationsradar: **Etabliert**

Ma3Route ist eine Handy-, Web- und SMS-Plattform, die Verkehrsdaten in Kenia sammelt. Im Jahr 2020 hatte Ma3Route 1.1 Mio. Follower auf Twitter und ungefähr 400.000 abonnierte Nutzer in der App. Wenn Nutzer eine Verkehrsmeldung in der App veröffentlichen, zeigt Ma3Route den Bericht in der App an und postet ihn auf Twitter. Das Erfassen von Straßunfällen durch soziale Medien ermöglicht u.a. die Analyse der lokalen Gegebenheiten und somit die Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit. Besonders im Kontext politischer Maßnahmen können die auf diese Weise gewonnen Unfallstatistiken neue Möglichkeiten in Bezug auf die Verbesserung der physischen Infrastruktur geben, da neue Erkenntnisse in Bezug auf risikoreiche Zeitfenster und Orte gewonnen und weiter verwertet werden können. Insgesamt soll durch Ma3Route das Reisen in Entwicklungsländern durch die Demokratisierung aktueller Verkehrsinformationen erleichtert werden.

One Delhi, Delhi, Indien

Lokalisierung und Navigation

*[48]



Quelle: Pixabay (cskkkk - csk)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2022**
 Innovationsradar: **Eingeführt**

Im November 2022 wurde die überarbeitete Version der App One Delhi vorgestellt. Die App dient der Navigation im öffentlichen Nahverkehr in Delhi. Motiviert wurde die Entwicklung der App dadurch, dass die Hauptgründe dafür, dass die Menschen für ihre Fahrten durch die Stadt nicht auf den Bus zurückgreifen vor allem auf fehlende Kenntnisse über Busrouten sowie die starken Abweichungen von Fahrplänen (aufgrund von Verkehrstaus) zurückzuführen ist. Durch den vereinfachten Zugang soll die Nutzung von Bussen attraktiver gestaltet werden. Unter anderem werden Funktionen wie das Live-Verfolgen von über 7300 Bussen und die Ermittlung der genauen Wartezeiten bereitgestellt.

Go-Jek, Indonesien

Vernetzung von Mobilität durch App

*[49]



Quelle: Unsplash (Afif Ramdhasuma)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2010**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Bei Go-Jek handelt es sich um eine App-basierte Entwicklung, die integrierte Verkehrsdienste unterstützt. Integriert sind sowohl Transport-, Liefer-, Lifestyle- und Bezahlendienste. Besonders der Motorradtaxidienst ist mit seinen mehr als 200.000 Fahrern zu einem der beliebtesten Fortbewegungsmittel in indonesischen Städten geworden. Alle Go-Jek Dienste sind über Smartphone-Anwendungen zugänglich, die standortbezogen sind und Fahrer und Nutzer in unmittelbarer Nähe zusammenbringen. Ermöglicht wird außerdem ein nahtloser Übergang zwischen Motorradtaxi und öffentlichen Verkehrsmitteln, indem nahe gelegene Haltestellen lokalisiert und Fahrplaninformationen in Echtzeit überliefert werden. Darüber hinaus werden die Dienstleistungen des Startups durch Go-car, einem Autovermietungsdienst ergänzt.

Gokada, Nigeria

Vernetzung von Mobilität durch App

*[45, 50]



Quelle: Pexels (Da-niel Sikpi)

Das im Februar 2018 gegründete Transportunternehmen Gokada entwickelte eine On-Demand Motorrad-Taxi-App, die es Kunden ermöglicht, auf einfache Art und Weise eine Motorradfahrt zu bestellen. Motorradtaxis haben sich traditionell auf organische Weise entwickelt, indem sie einen flexiblen, zugänglichen und von Tür zu Tür gehenden Service anbieten, wenn keine organisierten, zuverlässigen, öffentlichen Transportdienste zur Verfügung stehen. Gokada zeichnet sich dadurch aus, dass direktere und schnellere Mobilität ermöglicht wird. Besonders Nutzerinnen verwenden diese Art der Fortbewegung, um den Belästigungen der öffentlichen oder informellen Transportmöglichkeiten zu entgehen.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2010**Innovationsradar: **Übertragen****What3Words, Elfenbeinküste**

Lokalisierung und Navigation

*[51, 52]



Quelle: Pixabay (ninastock)

Bei What3Words handelt es sich um ein preisgekröntes Adressierungssystem, das als Adressierungsstandard für das Postsystem der Elfenbeinküste übernommen wurde. Die Drei-Wort-Adressen wurden zur Verbesserung der nationalen Infrastruktur eingeführt. Besonders im Kontext der schnell wachsenden Städte und der vielen informellen Siedlungen bietet dieses digitale System vielfältige Möglichkeiten der präzisen Identifizierung von Orten. Auf einem Algorithmus basierend werden Drei-Wort-Codes generiert, die als Adresse für 3m x 3m große Flächen fungieren. Da das System einen Code mit einem bestimmten Raster verbindet, ist es nützlich, um Orte oder Aktivitäten zu lokalisieren und bietet entsprechend in informellen Gebieten neue Potenziale im Bereich der Logistik und der Entwicklung von Mobilitätsangeboten.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2016**Innovationsradar: **Übertragen**

4.1.3 Zugängliche Mobilität

Neben strukturellen und ökologischen Herausforderungen kämpfen viele Schwellenländer mit dem gleichberechtigten Zugang zur Mobilität, da es im Mobilitätsbereich strukturellen Rassismus gibt, der sichere Mobilität für viele Menschen zu keiner Selbstverständlichkeit macht [53]. Eine zugängliche Mobilität bedeutet, Barrieren abzubauen und vielfältige Transportoptionen bereit zu stellen, um allen Menschen eine Teilhabe am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen. Dazu gehört auch die Sicherstellung von erster und letzter Meile und die Anbindung des ländlichen Raums an urbane Strukturen.

Mobilität ist die Grundvoraussetzung für wirtschaftliche Entwicklung und Wachstum. Des Weiteren ist die Lebensqualität der Menschen unmittelbar an die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Verkehrssysteme sowie deren Sicherheit und Attraktivität gekoppelt [30]. In vielen Städten der Schwellenländer spielen besonders Sicherheits- und Zugangsstrategien eine entscheidende Rolle im Mobilitätskontext [53]. Insbesondere in Ländern mit stark ausgeprägten Geschlechterungleichheiten sind Frauen in öffentlichen Verkehrsmitteln regelmäßig sexuellen Belästigungen und Gewalt ausgesetzt [54]. Um dieser Problematik entgegenzuwirken, wurden in vielen Städten Transitdienste eingerichtet, die sich ausschließlich an Frauen richten. Mit Hilfe dieser Maßnahmen soll nicht nur eine gleichberechtigtere und sicherere Mobilität für Frauen gewährleistet werden, sondern auch verstärkt auf die zugrundeliegenden gesellschaftlichen Probleme aufmerksam gemacht werden [54]. Entsprechende Initiativen und Projekte wurden in Dutzenden von Städten auf der ganzen Welt umgesetzt, darunter Rio de Janeiro, Brasilien; Lahore, Pakistan; Jakarta, Indonesien; Dubai, Vereinigte Arabische Emirate; und Tokio, Japan [54]. Neben genderspezifischen Transportmitteln gibt es auch Online-Plattformen (bspw. SafetiPin), die Sicherheitsinformationen über öffentliche Räume bereitstellen, um die angstfreie Mobilität der Bevölkerung zu unterstützen [55]. Darüber hinaus kann die Bereitstellung von Fortbewegungsinfrastrukturen zur Überbrückung von räumlichen Segregationen herangezogen werden (siehe Medellín, Kolumbien) [56]. Auch die Entwicklung von Services im Finanzbereich können die Mobilität diverser Bevölkerungsschichten maßgeblich unterstützen, wie beispielsweise M-Pesa. Durch die Möglichkeit des bargeldlosen Zahlens profitieren nicht nur Mobilitätsdienstleister, sondern auch Fahrgäste, die mehr Flexibilität und Sicherheit im öffentlichen Nahverkehr erfahren [55].

In Bezug auf die Fortbewegung auf der ersten und letzten Meile gewinnen besonders Sharing-Konzepte an Bedeutung. Grund dafür ist, dass gesellschaftlich geteilte Mobilitätslösungen vielfältige Potenziale im Bereich der Flexibilität, einfachen Zugänglichkeit und somit der Wettbewerbsfähigkeit aufweisen. Neben Vorteilen für die Umwelt entstehen durch

die Verkehrsverlagerungen weniger Fahrten, geringere Entfernungen und ein reduzierter Parkraumbedarf auch soziale Mehrwerte [53]. Die Etablierung von gemeinsam genutzten Mobilitätsdienstleistungen bietet besonders im Kontext von gendergerechten Planungsvorhaben in Schwellenländern diverse Potenziale und lässt sich darüber hinaus an bestehende öffentliche Verkehrsmittel anknüpfen. Es könnte also verschiedene integrierte Verkehrsmittel geben, die als Ersatz für den privaten Besitz von Fahrzeugen dienen [53].

Women-Only Transportation, Mexiko City, Mexiko

Gendergerechte Mobilitätsplanung

*[54, 57]



Quelle: Pixabay (bergslay - German Rojas)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2002**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Im Jahr 2002 wurden zum ersten Mal reine Frauentransportmittel in Mexiko-Stadt eingeführt [45]. Ziel ist es, einen sicheren Ort für weibliche Pendlerinnen zu schaffen. Einge-führt wurden die »rosa« Transportmittel (Taxis, Busse, U-Bahn-Wagen) größtenteils von feministischen Organisationen, um die geschlechterspezifische Diskriminierung in der städtischen Mobilität zu verringern. Neben der »rosa« Flotte wurden im Rahmen des Pro-gramms auch Überwachungsstationen eingerichtet, damit Frauen Belästigungen melden können. Im Vor-dergrund der Kampagne steht die Stärkung der Mobilität von Frauen, in-dem auf die Sicherheits-probleme aufmerksam gemacht wird sowie eine konkrete Um-setzung von Lösungen stattfindet. Das Best Practice kommt dem Bedarf nach sicheren Mobilitätslösungen für Frauen nach, welcher sich in der Studiumfrage vor allem von weiblichen Teilnehmerinnen als sehr wichtig herausgestellt hat

SafetiPin App, Indien

Gendergerechte Mobilitätsplanung

*[49, 58]



Quelle: Unsplash (elCarito)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2013**
 Innovationsradar: **Etabliert**

Bei SafetiPin handelt es sich um eine mobile Anwendung und Online-Plattform, die Sicher-heitsinformationen über öffentliche Räume bereitstellt. Entwickelt wurde die Anwendung, um die Bewegungsfreiheit der Menschen, in erster Linie der Frauen, die durch Furcht vor Gewalt eingeschränkt wird, zu erhöhen. Seit 2013 unterstützt die App bei der sicheren Routenplanung, indem Sicherheitsbewertungen von öffentlichen Plätzen sowie GPS-Track-ing-Funktionen bereitgestellt werden. Die Sicherheitsbewertung findet basierend auf neun Parametern statt (Beleuchtung, Sichtbarkeit, Offenheit, Menschenmenge, Vielfalt der Menschen, nahe gelegene öffentliche Verkehrsmittel, Verfügbarkeit von Gehwegen, Anwesenheit von Sicherheitspersonal und das damit verbundene Gefühl). Die Datenge-winnung wird durch Crowdsourcing gewährleistet.

Women on Wheels, Pakistan

Gendergerechte Mobilitätsplanung

*[59]



Quelle: Unsplash (Ari Spada)

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2016 (Lahore),
 2018 (Punjab), 2019 (Karachi)**
 Innovationsradar: **Etabliert**

Aus einer Initiative heraus entwickelte die Verkehrspolizei in Lahore ein Motorradtrainings-programm, das die Mobilität von Frauen erhöhen und die Belästigung von Frauen und Mäd-chen auf der Straße sowie andere Formen von Gewalt im öffentlichen Raum bekämpfen soll. Die Initiative wird von der Abteilung für Frauenentwicklung der Provinz Punjab und UN Women Pakistan unterstützt. Frauen auf Motorrädern zu sehen, ist eine Seltenheit in Pakis-tan, wo traditionell Männer diese Form der Fortbewegung nutzen. Ziel der Initiative ist es, Frauen bei der Zurückforderung des öffentlichen Raums zu unterstützen sowie ihnen mehr Freiheiten im Bereich der individuellen Fortbewegung zu ermöglichen.

Safe City Programme, Marrakech, Marokko

Gendergerechte Mobilitätsplanung

*[60, 61]



Quelle: Unsplash (Evgeny Matveev)

Im Rahmen des Projekts wird angestrebt, dass alle in marokkanischen Städten lebenden Frauen und Mädchen einen sicheren Zugang zu öffentlichen Räumen haben und diese frei von Angst und der Gefahr sexueller Belästigung nutzen können. Entwickelt wurden geschlechtergerechte Leitlinien, um sichere und integrative öffentliche Räume zu schaffen, sichere Mobilität zu gewährleisten und den Zugang zu Dienstleistungen für Frauen und Mädchen zu fördern. Unterstützt wird das Programm von UN Women und dem Ministerium für Wohnungswesen, die zusammen nationale Richtlinien zur geschlechtergerechten Planung entwickeln. Übergreifend handelt es sich bei dem Vorhaben um eine Sensibilisierungskampagne, die zur Verbesserung der Gendergerechtigkeit beitragen soll.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2016**
 Innovationsradar: **Übertragen**

SafeBoda, Kenia

Sicherheit

*[62, 63]



Quelle: Pixabay (memyselfandeye)

Da Motorräder bei dichtem Verkehr und oftmals unbefestigten Straßen im Vergleich zu anderen Fortbewegungsmitteln die größten Vorteile bieten, werden diese in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen besonders häufig verwendet. Trotz der vielfältigen Vorteile sind Motorräder auch an einer hohen Anzahl an Verkehrsunfällen beteiligt, die oftmals mit schwerwiegenden Verletzungen einhergehen. SafeBoda bietet seinen Motorradfahrern ein mehrstufiges Sicherheitstraining, eine Grundausbildung für Ersthelfer sowie Helme für die Fahrt. Untersuchungen zeigen, dass SafeBoda Fahrer ein sichereres Fahrverhalten als reguläre Fahrer aufweisen. Somit zeigt das Programm auf, dass durch die Ausbildung der Fahrer eine erhöhte Sicherheit im Straßenverkehr erreicht werden kann.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2014**
 Innovationsradar: **Übertragen**

Rolltreppentransportsysteme in Medellín, Kolumbien

Erste und letzte Meile

*[56]



Quelle: Pexels (Niklas Jeromin)

Medellíns Rolltreppe gilt als die längste Rolltreppe der Welt. Sie erstreckt sich über einen Höhenunterschied von ca. 130 Meter (ersetzt das Aufsteigen über 357 Treppenstufen) an den steilen Hängen des Stadtteils. In sechs Abschnitte unterteilt, soll die Rolltreppe die Bewohner in sechs Minuten eine Strecke bewältigen lassen, die zu Fuß rund eine halbe Stunde gedauert hätte. Die Benutzung der Rolltreppen ist für alle kostenlos. Der Bau hatte umgerechnet ca. fünf Millionen Euro gekostet. Die elektrische Rolltreppe wurde in erster Linie als eine Verkehrsmaßnahme zur Verringerung der sozialräumlichen Segregation konzipiert.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2011**
 Innovationsradar: **Etabliert**

EcoBici – BikeSharing Mexiko City, Mexiko*Erste und letzte Meile*

*[64, 65]



Quelle: Unsplash (NII)

Bei Ecobici handelt es sich um ein Fahrradsystem der Stadt Mexiko City, welches dieses Fortbewegungsmittel als wesentlichen Bestandteil der Mobilität integriert hat. Die Fahrräder sind zugänglich für die Einwohner der Stadt und ihrer Umgebung sowie für Touristen. Registrierte Benutzer können sich ein Fahrrad von einer beliebigen Fahrradstation nehmen und es in unbegrenzten 45-minütigen Fahrten zur nächstgelegenen Station zurückzubringen. Über die Stadt verteilt gibt es bereits 84 Stationen und es wurden mehr als 840.000 Fahrten getätigt.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2010**Innovationsradar: **Übertragen****M-PesaService-Bezahldienst – Kenia***Finanzierung*

*[38, 54]



Quelle: Unsplash (Nathan Dum-lao)

Der M-Pesa-Service ist ein mobiles Zahlungssystem, über das Nutzerinnen und Nutzer mithilfe ihres Smartphones Geld anlegen, überweisen und abheben können, ohne über ein herkömmliches Bankkonto verfügen zu müssen (erforderlich sind nur eine SIM-Karte und ein gültiger Ausweis). Das System wurde 2007 vom Mobilfunkunternehmen Safaricom eingeführt und erlebte seither ein rasantes Wachstum. In 2016 hatte M-Pesa rund 25 Mio. Kunden und gilt damit als eines der erfolgreichsten mobilfunkbasierten Finanzdienstleistungen in Entwicklungsländern. Die Dienste werden von Menschen jeden Alters, unabhängig von Einkommen und Wohnort genutzt.

Aktiv / In Betrieb: **Seit 2017**Innovationsradar: **Übertragen**

Im Mobilitätskontext bietet M-Pesa die Möglichkeit UBER oder Taxifahrten durch mobile Transaktionen zu zahlen. Da das kenianische Verkehrssystem berüchtigt für Korruption und Überfälle ist und die Fahrunternehmen rund ein Drittel ihrer Einnahmen durch Diebstahl und Erpressung verlieren, stellt das bargeldlose Zahlen im öffentlichen Nahverkehr eine Option dar, wie sich sowohl Fahrgäste als auch Personal sicherer fortbewegen können. Darüber hinaus bietet das bargeldlose Bezahlen neue Möglichkeiten und mehr Flexibilität bezüglich der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

4.1.4 Governance in der urbanen Mobilität

Die Steuerung und Regulierung des Verkehrssektors durch verschiedene Akteure auf unterschiedlichen Ebenen spielt eine wichtige Rolle in Schwellenländern. Das Ziel der Mobilitäts-Governance besteht darin, eine koordinierte und nachhaltige Verkehrsplanung und -entwicklung sicherzustellen, die die Bedürfnisse aller Verkehrsteilnehmenden sowie die ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen berücksichtigt. Die Mobilitäts-Governance beinhaltet somit die Entscheidungsprozesse, Regulierungen und (Finanz-)Instrumente, die den Verkehrssektor beeinflussen.

Sowohl in Industrieländern als auch Schwellenländern wird das Auto als zentrales Verkehrsmittel und kulturell geprägtes Symbol wahrgenommen, das als Indikator für Wohlstand und Entwicklung herangezogen wird [41]. Aufgrund der vielfältigen Herausforderungen, die Städte in Schwellenländern adressieren müssen, gilt es jedoch auch, die dortige Rolle des Autos neu zu definieren. Das bedeutet, das Verkehrssystem der Zukunft am Menschen auszurichten und neue Mobilitätskonzepte zu etablieren. Besonders Städte in Lateinamerika stehen vor dieser Herausforderung, um urbane Zentren aufzuwerten, öffentliche Räume attraktiver und sicherer zu gestalten und insbesondere die enorme Staubebelastung zu reduzieren [66]. Während vor ein paar Jahrzehnten urbane Räume durch andere Nutzungsarten geprägt waren und wichtige Zentren des Gemeinschaftslebens bildeten, sind heute häufig viel mehr leere Bürgersteige und überlastete Durchgangsstraßen vorzufinden [66]. In Lima verbringen 51% der Menschen täglich mehr als zwei Stunden im Stau, in Mexiko-Stadt stehen die Menschen durchschnittlich 18 Tage im Jahr im Stau.

Besonders südamerikanische Städte verfolgen daher das Ziel, die vorherrschende Verkehrssituation zu entspannen. Unter anderem wird oftmals auf Maßnahmen wie Zugangsbeschränkungen (bspw. Odd-Even Regulatorik in Dehli, Indien), Fahrverboten (bspw. Car-Free-Days in Jakarta, Bandung, Garut, Malang in Indonesien), Nutzungsgebühren, neuartigen Verkehrsregelungen, oder der Implementierung von Sonderspuren zurückgegriffen, um negativen Verkehrsentwicklungen entgegen zu wirken [41]. In Ländern wie Malaysia werden hingegen GPS-Daten genutzt, um Verkehrsströme zu analysieren und das Stauaufkommen zu reduzieren. In Südafrika wurden mit Hilfe der Erfassung von Echtzeit-Daten Verkehrsmuster generiert, die zu einer effizienteren Lenkung des Verkehrs beitragen können.

Im Rahmen städtischer Verkehrs- und Transportpolitik führt dies zu einem heterogenen Mobilitätsumfeld, das zunehmend komplexer zu verstehen und zu navigieren wird [41]. Erforderlich werden Kompetenzen und Erfahrungen, um geeignete Verkehrsoptionen identifizieren zu können. Darüber hinaus werden agile Anpassungsstrategien seitens der Nutzerinnen und Nutzer notwendig [41].

Ein weiterer Ansatz, der zunehmend Anwendung findet, ist der des ‚taktischen Urbanismus‘, welcher sich dadurch auszeichnet, dass temporäre, leicht veränderbare lokale Intervention umgesetzt werden, die durch partizipative Verfahren entwickelt wurden [67]. Übergreifend sollen kurzfristige Maßnahmen langfristige Veränderungen anstoßen und die lokale Bevölkerung in die Umgestaltung von Straßenlandschaften und die Wiederbelebung der öffentlichen Räume einbezogen werden, wie dies beispielsweise im Projekt Panamá Camina in Panama der Fall war [66]. Diese Herangehensweise gewinnt in Lateinamerika zunehmend an Bedeutung und hebt die Relevanz von erfolgreich umgesetzten und taktisch platzierten Experimenten hervor, die durch Instrumente der Datenerfassung ergänzt werden, um evidenzbasierte Ansätze für Planungsprozesse zu liefern [66].

Darüber hinaus finden digitale Anwendungen zunehmend Verwendung, um Verkehrsregeln durchzusetzen, aber auch um gefährdete Verkehrsteilnehmer zu schützen [39]. Länderübergreifend ist zu beachten, dass erhöhte Umwelt- und Gesundheitsrisiken, ebenso wie finanzielle Defizite politische Maßnahmen im Kontext der urbanen Mobilität maßgeblich beeinflussen [41].

Besonders während der Covid-19 Pandemie kämpften Städte in Schwellenländern mit den Schwachstellen ihrer Mobilitätskonzepte [68]. Gleichzeitig wurde in diesem Zuge die Notwendigkeit von veränderten Zielsetzungen und Methoden im Bereich der gerechteren, umweltfreundlicheren und effizienteren Verkehrsplanung erkannt und entsprechende Maßnahmen während der Pandemie schnell umgesetzt [66]. Beispielsweise wurden in Bogotá, Kolumbien bis 2020 über 35 Kilometer neue Fahrradwege eingerichtet. Rancagua und Arica in Chile wandelten ihre autozentrierten Straßen innerhalb kürzester Zeit in Straßen um, die vornehmlich von Fußgängerinnen und Fußgängern genutzt werden können. Solche Veränderungen hätten vor dem Ausbruch der Pandemie deutlich länger gedauert [66]. Die schnelle Umsetzbarkeit solcher Maßnahmen sowie die verbreitete gesellschaftliche Akzeptanz der neuen aktiven Mobilitätsformen stellen wichtige Indikatoren für zukünftige stadtplanerische Maßnahmen dar. Besonders, da die Attraktivität der aktiven Mobilität ein grundlegendes Element der nachhaltigen Stadtentwicklung darstellt: Städte, die für das Zufußgehen geeignet sind, sind gerechter und tragen zur Gesundheit und Sicherheit ihrer Bewohner bei. Zu Fuß gehen gilt damit als eine demokratische und gesunde Art, sich fortzubewegen [68].

Gleichzeitig bleibt die wichtige Rolle des privaten PKWs aktuell und auch zukünftig bestehen, was im Rahmen der internationalen Nutzerbefragung deutlich wurde. Darin besteht eine zentrale Herausforderung, die es in der Verkehrs- und Stadtplanung zu beachten gibt.

Parkraummanagement – Peking, China

Regulatorik und Policy

*[69]



Quelle: Unsplash (Tao Yuan)

Aktiv / In Betrieb: Seit 2013
 Innovationsradar: Übertragen

Aufgrund der hohen Verkehrsbelastung in der Metropole Peking entwickelt die städtische Verkehrskommission von Peking neue Parkstrategien. Es wird beispielsweise das Ziel verfolgt, unregelmäßiges Parkverhalten einzudämmen, um durch neue Formen der Parkraumbewirtschaftung wieder mehr Straßenraum für Fußgänger und Radfahrer zurückzugewinnen. Dabei handelt es sich um eine technologiegestützte Erfassung der Parkraumbelastung und -auslastung zur Minimierung von Staus und Leerlauf sowie um die sensorbasierte Erfassung von Verkehrsverstößen. Ein vergleichbares Beispiel bietet Indien. Dort hat die Regierung von Delhi eine Richtlinie entwickelt, die progressive Schritte vorsieht, um das Problem der zunehmenden Verkehrsüberlastung und des willkürlichen Parkens zu lösen. Eine Übertragung solcher Strategien in andere Länder oder andere Städte sollte dabei stets datenschutzkonform und unter Berücksichtigung standortspezifischer Richtlinien erfolgen.

Odd-Even Regulations, Dehli, Indien

Regulatorik und Policy

*[70]



Quelle: Unsplash (Marvin Castellino)

Aktiv / In Betrieb: Seit 2016
 Innovationsradar: Übertragen

Mehr als 660 Millionen Personen in Indien atmen Luft ein, die die nationalen Luftqualitätsnormen Indiens nicht erfüllt. Daher erprobte die Regierung in Delhi 2016 die sogenannte »Odd-Even«-Verkehrsregel. Diese Art der Verkehrslenkung zeichnet sich dadurch aus, dass an ungeraden Kalendertagen nur Autos mit ungeraden Nummernschildern und an geraden Datumsangaben nur Autos mit geraden Nummernschildern fahren dürfen. Die Pilotprojekte dauerten jeweils vierzehn Tage und wurden u.a. dafür herangezogen, die Luftqualität zu analysieren, um die Auswirkungen des Projekts abschätzen zu können. Feinstaubmessungen zeigten, dass während der Projektlaufzeit Rückgänge zwischen 14-16% feststellbar waren.

Panamá camina – Tactical Urbansim; Panama City, Panama

Regulatorik und Policy

*[66, 71]



Quelle: Unsplash (Richie Gomez)

Aktiv / In Betrieb: Seit 2018
 Innovationsradar: Übertragen

Im Zuge des Projekts in Panama City wurde eine große Straßenkreuzung zu einer Fußgängerzone umfunktioniert, um einerseits die Bevölkerung zu ermutigen, sich zu Fuß durch das Zentrum zu bewegen und zudem Kunst und Kultur innerhalb der Stadt zu fördern. Das zeitlich begrenzte Experiment in Panama-Stadt diente dazu, die Bedeutung des Menschen als zentrale Achse in der Stadtentwicklung zu demonstrieren. Die während der vierwöchigen Intervention gesammelten Daten zeigen, dass der Zugang zu geordneten und sicheren Straßen die Lebensqualität der Bürger erhöht und sie mit ihrer Umwelt in Einklang bringt. Der taktische Urbanismus bietet eine innovative und integrative Methode, um lokale Gemeinschaften in die Umgestaltung des Straßenbildes und die Wiederbelebung des öffentlichen Raums zu integrieren.

Car Free Day, Jakarta, Indonesien

Regulatorik und Policy

*[61]



Quelle: Unsplash (adhia huza)

Das ursprüngliche Ziel der autofreien Tage in Jakarta war die Reduzierung der Luftverschmutzung in Agglomerationsräumen, die Verringerung der Lärmbelastigung, die Förderung der psychischen und physischen Gesundheit, die Förderung der sozialen Interaktion und die Bewusstseinssteigerung der Bürgerinnen und Bürger für die Umwelt. Übergreifend stellen die Tage eine Sensibilisierungskampagne dar, um die Rolle des Autos neu zu denken und das Paradigma der autozentrierten Städte aufzubrechen. Langfristig soll auf diese Weise eine Neubewertung von Stadträumen und Reismustern erzielt werden.

Aktiv / In Betrieb: Seit 2011

Innovationsradar: Übertragen

Open Traffic, Malaysia

Regulatorik und Policy

*[44, 72]



Quelle: Pexels (Tom Fisk)

OpenTraffic bietet Malaysias Verkehrsmanagementbehörden und Stadtplanern Zugang zu einem offenen Datensatz, um den Verkehrsfluss besser zu steuern. Langfristig soll basierend auf den Datengrundlagen eine Entlastung und bessere Führung des Verkehrsflusses erzielt werden.

Im Vordergrund der Open Traffic-Initiative steht eine Data-Sharing-Plattform, die darauf abzielt, Verkehrsinformationen aus den GPS-Datenströmen von Grab (einem führenden Ride-Hailing-Unternehmen) bereitzustellen, um Staus zu beseitigen und die Verkehrssicherheit in den Großstädten des Landes zu verbessern. Kartiert werden anonymisierte Verkehrsdaten, um Stauspitzen und Reisezeiten zu analysieren.

Aktiv / In Betrieb: Seit 2016

Innovationsradar: Etabliert

Traffic Monitoring, Johannesburg, Südafrika

Regulatorik und Policy

*[73]



Quelle: Unsplash (Clodagh Da Paixao)

In den letzten zehn Jahren stieg die Bevölkerung in Südafrika um sieben Millionen Menschen an. Hinsichtlich dieser Herausforderung müssen Maßnahmen ergriffen werden, um Verkehrsstaus entgegenzuwirken, welche zudem für Umweltverschmutzungen verantwortlich sind. Mittels innovativer Verkehrstechnologien, welche auf Basis Künstlicher Intelligenz funktionieren, kann dies ermöglicht werden. Im Rahmen eines Pilotprojekts, bei welchem mehrere Fahrzeuge zwischen der Strecke Johannesburg und Pretoria analysiert wurden, konnte aufgezeigt werden, dass mit Hilfe der Erfassung von Echtzeit-Daten Verkehrsmuster generiert werden können. Aufgrund dieser Erkenntnisse ist es möglich, den Straßenverkehr besser zu lenken, beispielsweise durch smarte Ampeln. Auf diese Weise wird der Verkehr effektiv gelenkt und verteilt. Die gesammelten Daten sind außerdem wertvoll, um die Schadstoffbelastung zu messen, um Präventivmaßnahmen für eine bessere Luftqualität innerhalb der Städte zu treffen und so zu einer koordinierten Verkehrsentwicklung in wachsenden Städten beizutragen.

Aktiv / In Betrieb: Seit 2019

Innovationsradar: Etabliert

4.2 Die Best Practices im Überblick

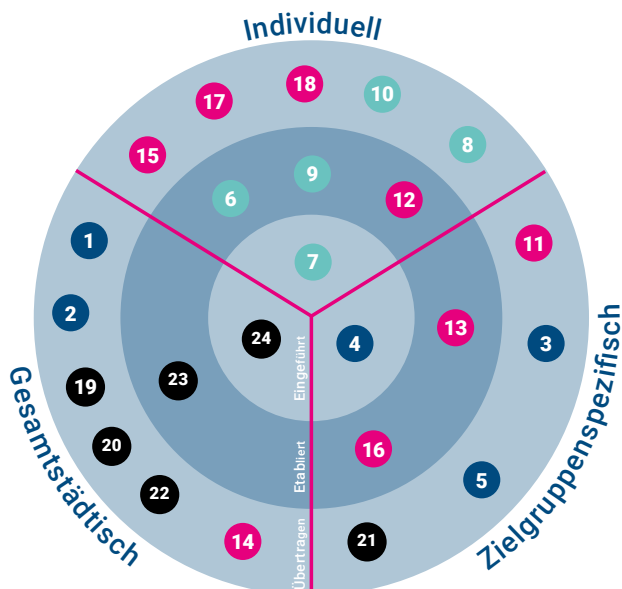
Das Innovationsradar (Abbildung 7) gibt eine Übersicht über alle illustrierten Best Practices in Kapitel 4.1. Dabei werden diese nach dem Innovationsgrad abgebildet. Das Radar enthält als Typologie drei Gruppen mit ähnlichen Merkmalen:

- **Eingeführt:** Projekte auf dieser Ebene wurden 2019 oder später implementiert und besitzen einen hohen Neuheitsgrad.
- **Etabliert:** Auf dieser Ebene werden Projekte abgebildet, die vor 2019 implementiert wurden und die seitdem durch weitere Funktionen ergänzt werden konnten oder durch einen größeren Einzugsbereich inzwischen weiteren Nutzerinnen und Nutzern zur Verfügung stehen.
- **Übertragen:** Auch auf dieser Ebene werden Projekte abgebildet, die vor 2019 implementiert wurden. Diese Projekte sind seitdem auch in weitere Städte und Länder übertragen worden.

Das Radar offenbart somit auch die paradoxe Konnotation des Best Practice-Begriffs, in dem gleichermaßen der Anspruch an bewährte Funktionalität in Verbindung mit einem hohen Neuheitsgrad enthalten ist. Das Innovationsschaufenster bildet daher ein vielfältiges und breites Lösungsspektrum ab.

Zudem erfolgt die Gruppierung in *gesamstädtisch*, *zielgruppenspezifisch* und *individuell*. Diese ist angelehnt an ein bestehendes Framework aus der Smart-City-Literatur [74]. *Gesamstädtische Best Practices* beziehen sich auf großflächige Infrastruktur-Projekte und zeigen auf, wie Ressourcen, die von allen Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden (z.B. ÖPNV) bereitgestellt, genutzt oder verwaltet werden. *Zielgruppenspezifische Best Practices* adressieren ausgewählte Mitglieder der Stadtgesellschaft, definiert durch räumliche Eingrenzung (z.B. Stadtteil/Quartier) oder durch die Ansprache von ausgewählten demografischen

Abb. 7 | Innovationsradar zur Einordnung der Best Practice-Beispiele



Gruppen und Interessensgemeinschaften. *Individuelle Best Practices* bieten nutzerspezifische Angebote (z.B. Apps), auch durch die Verarbeitung und Nutzung persönlicher Daten. Die Farbgebung im Radar veranschaulicht die Zuordnung des jeweiligen Best Practice zu einem der vier eingeführten Handlungsfelder.

Nr.	Best Practice	Umsetzungsort (Einführungsjahr)
-----	---------------	---------------------------------

(Flächen-)effiziente Mobilität

1	Metro Bangkok U-Bahn Netz	Bangkok, Thailand (2004)
2	TransJakarta Bus Rapid Transit	Jakarta, Indonesien (2004)
3	Caracas Metrocable Seilbahnsystem	Caracas, Venezuela (2010)
4	Verkehrsberuhigung in La Magdalena	Quito, Ecuador (2020)
5	Quinto Centenario als Fahrradinfrastruktur	Bogota, Kolumbien (2017)

Digitalisierung und Datenverfügbarkeit

6	Ma3route Verkehrsüberwachungs-App	Kenia (2012)
7	One Delhi All-in-One Navigations-App	Delhi, Indien (2022)
8	GoJek Integrierte Verkehrsdienste	Indonesien (2010)
9	Gokada On-Demand Motorrad-Taxi App	Nigeria (2018)
10	Whats3Words als Adresssystem	Elfenbeinküste (2016)

Zugängliche Mobilität

11	Women-Only Transportation	Mexiko-City, Mexiko (2002)
12	SafetiPin Sicherheits-App	Indien (2013)
13	Women on Wheels Sicherheitskampagne	Pakistan (2016)
14	Marrakech Safe City Sicherheitskampagne	Marrakech, Marokko (2016)
15	SafeBoda Mobilitäts-, Liefer- und Bezahl-App	Kenia (2014)
16	Rolltreppentransportsysteme	Medellín, Kolumbien (2011)
17	EcoBici Bike Sharing	Mexiko-City, Mexiko (2010)
18	M-Pesa-Service Bezahldienst	Kenia (2007)

Governance in der urbanen Mobilität

19	Parkraummanagement	Peking, China (2013)
20	Odd-Even Regulations als Verkehrslenkung	Delhi, Indien (2016)
21	Panamá camina als Tactical Urbanism	Panama City, Panama (2018)
22	Car Free Day Sensibilisierungskampagne	Indonesien (2001)
23	OpenTraffic, Data-Sharing-Plattform	Malaysia (2016)
24	Traffic Monitoring	Johannesburg, Südafrika (2019)

4.3 Exkurs: Best Practices in Industrieländern am Beispiel Deutschland

Auch Industrieländer stehen vor einer Reihe an Herausforderungen in der urbanen Mobilität. In einigen Punkten, wie beispielsweise der Digitalisierung oder der flächeneffizienten Verkehrsinfrastruktur, beschäftigen sich städtische Akteure aus Industrieländern mit ähnlichen Konzepten und Ansätzen wie Schwellenländer. Im Folgenden sollen die mobilitätsspezifischen Herausforderungen für Industrieländer exemplarisch an Deutschland erläutert werden.

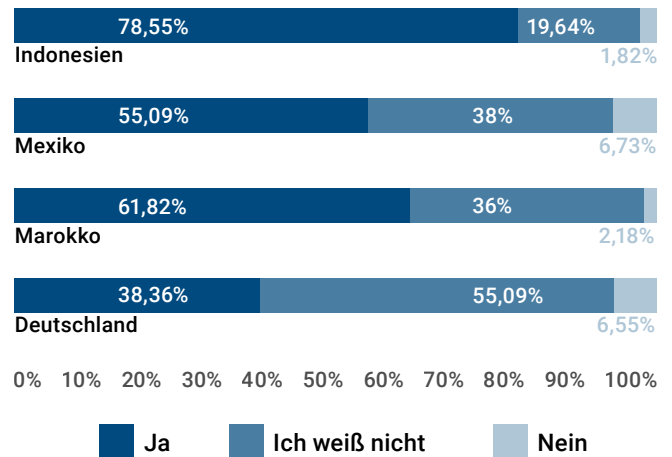
4.3.1 Herausforderungen urbaner Mobilität in Industrieländern am Beispiel Deutschland

In Deutschland zeichnet sich gerade auf städtischer Ebene ein Paradigmenwechsel ab, der eine signifikante Tragweite hat. Einerseits gewinnt die individuelle Ausgestaltung der Mobilität immer mehr an Bedeutung. Gleichzeitig werden jedoch die Rahmenbedingungen, in denen Mobilität stattfindet, zunehmend komplexer [75]. Darauf nehmen auch langfristige Trends auf nationaler Ebene wie Urbanisierung, Digitalisierung, Automatisierung, Elektrifizierung und der demographische Wandel großen Einfluss. Einige Verkehrsinfrastrukturen in Deutschland sind nicht mehr auf die Bedürfnisse einer wachsenden urbanen Bevölkerung und einer sich wandelnden Mobilität ausgerichtet. Insbesondere der öffentliche Nahverkehr benötigt mehr Investitionen, wie die auch in Deutschland durchgeführte Nutzerbefragung belegt. Sie unterstreicht die Aussage zum ÖPNV deutlich. 52 % der befragten Personen in Deutschland sehen einen Handlungsbedarf bei Busverbindungen und 42% bei Zugverbindungen. Vor allem im ländlichen Raum wird der Ausbau an öffentlichen Personennahverkehr gefordert. In der Nutzerbefragung wird deutlich, dass die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Deutschland weniger optimistisch in die Zukunft blicken. Fast 62% der Befragten stimmen der Aussage »In den nächsten 30 Jahren wird die Mobilität in der Stadt meinen Wunschvorstellungen entsprechen« nicht zu oder sind sich unsicher. Der Wert unterscheidet sich also deutlich von den Fokusländern, in denen sich ein größerer Zukunftsoptimismus zeigt (Abbildung 8). Als Gründe werden in der Erhebung unter anderem die schlechte Anbindung auf dem Land und die Abhängigkeit vom Auto im ländlichen Raum genannt.

Auch Deutschland verfolgt das politische Ziel, Treibhausgasemissionen signifikant zu senken. Im deutschen Verkehrssektor konnten in den vergangenen Jahrzehnten jedoch nahezu keine Fortschritte erzielt werden, da technologische Fortschritte durch eine Zunahme beim Verkehrsaufkommen relativiert wurden. Im Zusammenhang mit der hohen Verkehrsbelastung und Luftverschmutzung in deutschen Städ-

ten, gewinnen nachhaltige Mobilitäts-Entwicklungskonzepte an Bedeutung. Dazu gehören beispielsweise Ansätze wie 15-Minuten-Städte, durch die mittels stadträumlicher und stadtstruktureller Veränderungen Verkehrs- und Pendelbewegungen reduziert werden können.

Abb. 8 | Einschätzung zur Zufriedenheit mit zukünftiger Mobilitätsangebote im Vergleich zu Deutschland.



Stimmen Sie der Aussage zu?

„In den nächsten 30 Jahren wird die Mobilität meiner Wunschvorstellung entsprechen.“

Dass Innovation und größere Technologiesprünge maßgeblichen Anteil an einer breiten Verkehrswende haben, ist unbestritten. Die zunehmende Technologisierung und Digitalisierung der Mobilität führt aber auch zu Vorbehalten, welche größere Fortschritte ausbremsen oder verzögern können. Das bestätigt auch ein Blick auf die quantitative Erhebung, in der das Attribut »Sicher« zu den drei wichtigsten Präferenzen in Deutschland zählt (Abbildung 9). Ebenso gehören die Attribute »Erschwinglich« und »Flexibel« zu den präferierten Mobilitätseigenschaften. Ersteres kann bedingt sein durch aktuelle Geschehnisse und eine erhöhte Preissensibilität in der Bevölkerung. Die gewünschte Flexibilität entspricht einer zunehmenden Individualisierung und dem Wunsch, verschiedene Mobilitätsangebote dem eigenen Bedarf entsprechend nutzen zu können. Dass das Attribut »Sicher« in einem Industrieland anders konnotiert sein kann, wie in einem Schwellenland, zeigen aktuelle Debatten zu IT-Systemen in Fahrzeugen und bei der Verkehrssteuerung, zur vermeintlich erhöhten Brandgefahr durch Elektrofahrzeuge oder zu datenschutzrechtlichen Bedenken.

Abb. 9 | Präferierte Mobilitätsattribute im Vergleich zu Deutschland

	Attribut 1	Attribut 2	Attribut 3	Attribut 4	Attribut 5
Marokko	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Schnell	Flexibel
Indonesien	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Schnell	Flexibel
Mexiko	Sicher	Erschwinglich	Komfortabel	Flexibel	Schnell
Deutschland	Erschwinglich	Sicher	Flexibel	Schnell	Komfortabel

Die fünf meistgenannten Mobilitätsattribute aus zehn Optionen

Zu guter Letzt steht Deutschland vor der Herausforderung der Entwicklung und Etablierung von Elektromobilität. Aktuell gibt es noch nicht genügend Ladestationen, um den Bedarf der wachsenden Anzahl von Elektrofahrzeugen zu decken. Insbesondere in ländlichen Gebieten sind Ladestationen noch nicht in ausreichender Zahl vorhanden [76].

4.3.2 Der Austausch von Best Practice-Beispielen als Chance für Industrie- und Schwellenländer

Der Transfer einer Innovation von Schwellenländern in Industrieländer wird auch als Reverse Innovation oder Trickle-up Innovation bezeichnet. Trickle-up-Innovation beschreibt einen Prozess, bei dem Innovationen, die für die Bedürfnisse von Schwellenländern entwickelt wurden, anschließend angepasst und in Industrieländer übertragen werden [77]. Schwellenländer liefern somit neue Lösungsansätze für weitere Teile der Welt und bieten Industrieländern die Möglichkeit zum globalen Lernen. Auch verwandte Ansätze wie »Frugal Innovation«, »Good-Enough-Innovation« behandeln Ansätze zum Wissens- und Technologietransfer zwischen Industrie- und Schwellenländern. All diese Konzepte bauen jedoch, zumindest implizit, Wertungen und hierarchische Logiken auf, die in dieser vorliegenden Studie bewusst hinterfragt werden sollen.

Einen Nachweis hierfür liefern die identifizierten Handlungsfelder. Denn diese haben auch für Industrieländer wie Deutschland ihre Gültigkeit und zeigen nachvollziehbare Entwicklungsperspektiven auf. Übergreifende Themen und Herausforderungen wie Raumangebot, die verkehrsbedingte Umweltbelastung oder auch Fragen des Zugangs zu Mobilität bilden wichtige Faktoren für die urbane Mobilität – und zwar in Städten weltweit.

Ein Beispiel stellt das Thema Flächenverbrauch und Flächen- druck in Deutschland dar. Immer mehr Menschen leben auf

mehr Wohnraum [78]. Gleichzeitig ist Fläche in urbanen Zentren knapp und Möglichkeiten für Neubau existieren nur sehr begrenzt [79]. Dieser Umstand führt zu hohen Anforderungen an die zukünftige Planung von notwendiger Verkehrsinfrastruktur. Die vorgestellten Best Practice-Beispiele bieten Ansätze und Lösungen, die auch unter Betrachtung der lokalen Gegebenheiten in Deutschland anwendbar sind. Hierzu zählen etwa urbane Seilbahnen, wie das vorgestellte System in Caracas, die sich bereits über viele Jahre in verschiedenen Städten Lateinamerikas zu einem wichtigen Baustein in der öffentlichen Beförderung entwickelt haben. Seilbahnen erfahren aktuell in Deutschland durch ihre flächeneffiziente, umweltfreundliche und infrastrukturarme Beförderung eine gesteigerte politische Relevanz und können bestehende ÖPNV-Angebote sinnvoll ergänzen [80]. Gleichzeitig erleichtert das umfangreiche Erfahrungswissen aus vorangegangenen internationalen Implementierungen die technische Realisierung.

Auch im Bereich der Digitalisierung urbaner Mobilität bieten die Best Practice-Beispiele wirksame Lösungsansätze, die auch in Deutschland Anwendung finden können. Neben den technologischen Innovationsthemen, die sich etwa künstliche Intelligenz zu Nutze machen oder zukunftsorientierte Beförderungskonzepte wie Flugtaxis vorsehen, steht Deutschland ebenfalls vor weitaus grundlegenden Herausforderungen. Dazu zählt beispielsweise die anbieter- und verkehrsträgerübergreifende Datenbereitstellung und -nutzung oder die Anwendung intelligenter Verkehrssysteme. Digitale Applikationen ermöglichen Lösungsansätze, um derzeitige Herausforderungen in der urbanen Mobilität zu adressieren. Dies zeigt etwa die in den Best Practices vorgestellte Open-Traffic-Initiative in Malaysia, die auf die Bereitstellung von Daten ausgelegt ist, um den Verkehrsfluss zu verbessern und Stauspitzen zu analysieren. Somit bieten die Best Practices komplementäre Ansätze und stellen Erfahrungswerte dar, von denen auch bestehende Aktivitäten in Deutschland weiter profitieren können.

Die Betrachtung der urbanen Mobilität als Transformationsinstrument in Deutschland und Europa für die Erreichung von Klima- und Nachhaltigkeitszielen geht einher mit Veränderungen in verkehrlichen, infrastrukturellen und sozialen Strukturen in der Mobilität. Um Anpassungen bei Mobilitätsmustern anzuregen, ihre Akzeptanz zu testen und Neues auf ihre Wirksamkeit zu untersuchen, sind temporäre Interventionen und Reallabore notwendig. Hierfür können Tactical-Urbanism-Ansätze aus dem Best Practice-Katalog zur Sensibilisierung und Diskursformung genutzt werden. Diese passen gemäß der deutschen Zukunftsstrategie für Forschung und Entwicklung zu Bestrebungen mittels Transformationsforschung die Ausgestaltung von städtischen Innovations- und Forschungsräumen sowie von Reallaboren zu realisieren [81].

Zusammengefasst offenbart der Blick auf Deutschland aus Nutzersicht Nachholbedarfe in Infrastrukturinvestitionen und Defizite in flächendeckenden ÖPNV-Angeboten, die dem eigenen Anspruch auf eine technologische Vorreiterrolle und einer internationalen Innovationsführerschaft im Mobilitäts- und Transportsektor gegenüberstehen. Somit besteht auch in Deutschland die Problematik, dass es beim Zugang und der Verfügbarkeit von Mobilitätsangeboten räumliche Ungleichheiten gibt. Dieser Umstand in Verbindung mit dem formulierten Wunsch nach sicherer, erschwinglicher und flexibler Mobilität zeigt, dass Mobilitätsbedarfe nicht allein durch technologischen Fortschritt gelöst werden können. Stattdessen können die Ergebnisse auch als politischer Auftrag gewertet werden, der geeignete Rahmenbedingungen für die Nutzung, den Zugang und die Ausgestaltung von städtischen Mobilitätssystemen beinhaltet. In diesem Zusammenhang sind ein offener und in Teilen auch demütiger Blick auf internationale Projekte hilfreich. Diese sollen nicht als übertragbare Blaupausen verstanden werden, sondern stellen durch ihre zugrundeliegenden Lösungsprinzipien und -strategien eine Orientierungshilfe und Inspirationsimpuls dar (siehe Kapitel 5).

5. Internationale Übertragbarkeit innovativer Mobilitätsansätze

“Every country has problems, and each thinks that its problems are unique to its place and time. [...] However, problems that are unique to one country [...] are abnormal. [...] Confronted with a common problem, policy-makers in cities, regional governments and nations can learn from how their counterparts elsewhere respond. More than that, it raises the possibility that policymakers can draw lessons that will help them deal better with their own problems.” [82]

Von erfolgreichen Beispielen zu lernen und zu verstehen, wie städtische Mobilität zukunftssicher und effizient gestaltet werden kann, stellt für Städte weltweit einen großen Mehrwert dar. Insbesondere die in den zurückliegenden Kapiteln thematisierten sozialen Implikationen zeigen den besonderen Stellenwert der Mobilität innerhalb der Stadt- und Regionalentwicklung auf. Mobilität- und Stadtplanung erfolgen oftmals im Gleichschritt und in enger Verknüpfung. Mit einer starken Verbreitung des Automobils im vergangenen Jahrhundert passten sich beispielsweise Städte infrastrukturell an diese neue Technologie an. Aufgrund des eng verwobenen Zusammenspiels besteht ein hohes Interesse am Transfer von Mobilitätslösungen im urbanen Raum und viele Akteure, die an der Politikgestaltung, -planung und -umsetzung beteiligt sind, halten nach innovativen Mobilitätskonzepten Ausschau. Damit ist die urbane Mobilitätspolitik ein zentraler Gegenstand des Politiktransfers geworden [83].

Gerade in den zurückliegenden Jahren wird ein hoher Handlungsdruck zur Erreichung von Nachhaltigkeits- und Innovationsübergängen in der Mobilität in urbanen Zentren auf der ganzen Welt spürbar. In gleichem Maße hat die Nachfrage nach wirksamen, innovativen und nachhaltigen Lösungen zugenommen, die als Beispiele für die Bewältigung städtischer Verkehrsprobleme dienen können [59]. Die erfolgreiche Verbreitung dieser Best Practices gilt als essenziell, da diese mit ihrer Vorbildwirkung und ihrem Modellcharakter als bewährte Mobilitätslösungen systemische Veränderungen anstoßen können [26]. Der Grundsatz lautet, dass urbane Räume zwar einzigartig sind, die Herausforderungen, denen sie sich stellen müssen, jedoch ähnlich sind. Dies gilt auch für mögliche Lösungskonzepte [1].

“The basic problem of transportation is always the same.» (Zitat Achmad Zacky Ambadar, Projektleiter GIZ Indonesien)

Die Idee der Best Practices folgt der Prämisse, dass eine Übertragung des Betrachtungsgegenstands möglich ist oder angestrebt wird. Dabei wird eine Lösung, die in einem Projekt entwickelt wurde, in einen anderen Kontext repliziert, beispielsweise in eine andere Organisation, in einen anderen Stadtteil oder auch in eine andere Stadt [84]. Ziel ist es, das

sprichwörtliche Rad nicht neu zu erfinden und Kosten sowie Aufwand durch bestehende Erfahrungen und bereits erlangte Erkenntnisse zu reduzieren [24]. Die Replikation ist das Ergebnis einer erfolgreichen Skalierung.

“Let’s say cities or in some government, they are really willing to have an exchange with everyone here, globally, not only with the neighboring country or neighboring cities” (Zitat Marco Martínez O’Daly, Experte Mexiko und Zentralamerika)

5.1 Von guten Beispielen zur erfolgreichen Übertragung

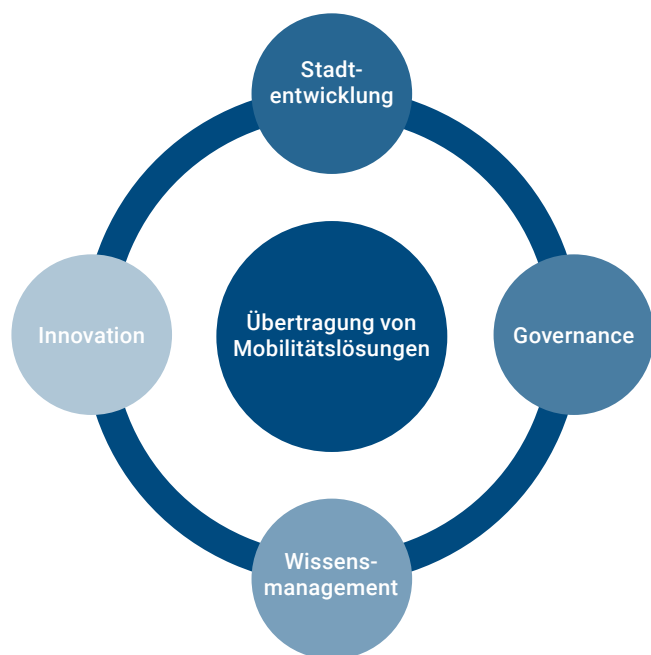
In der Stadt- und Innovationsforschung wird die Replikation als Teil des gesamten Skalierungsprozesses betrachtet, welche die Diffusion und Implementierung von städtischen Angeboten, Dienstleistungen und Technologien beschreibt. Die Replikation folgt als dritter Schritt auf die Pilotierung und Expansion [84]. Im Allgemeinen bezieht sich die Skalierbarkeit auf die grundsätzliche Anwendbarkeit einer Funktionslogik trotz Veränderungen des räumlichen Geltungsbereichs oder der übergreifenden Rahmenbedingungen. Die Replikation beschreibt somit die Übertragung einer funktionalen Logik auf einen anderen Ort durch den Austausch von Informationen, Ideen, Erfahrungen und technischen Lösungen [85]. Statt der Bezeichnung der Replikation wird im Folgenden der Begriff der Übertragung gleichgesetzt, der intuitiv verständlicher und weniger erklärungsbedürftig ist.

Der Übertragungsprozess von urbanen Innovationen unterliegt einer Reihe von Einflüssen, die die Vielschichtigkeit des Themas aufzeigen und damit auch die Notwendigkeit einer eingehenden Betrachtung hervorheben. Die Skalierung und Übertragung vereint in ihrer wissenschaftlichen Konzeptualisierung und auch in ihrer Operationalisierung die Disziplinen Wissensmanagement, Governance, Innovation sowie Stadtentwicklung [86].

Wissensmanagement stellt eine der wichtigsten Strategien zur Verbesserung städtischer Systeme dar, da die Effektivität von urbanen Planungsvorhaben stark auf individuellem und kollektivem Wissen beruht [87]. Im Zusammenspiel mit der Governance-Perspektive unterstützt das Wissensmanagement die Erfüllung stadtesellschaftlicher Bedürfnisse, beispielsweise indem die Umweltauswirkungen von Städten verstanden und geeignete Maßnahmen in Politik, Stadtplanung und -entwicklung angewendet werden [88]. Die Innovationsperspektive bezieht sich auf die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen, die die Etablierung von Neuem begünstigen und die Berücksichtigung von Bedarfen von Bürgerinnen

und Bürgern sowie weiteren Stakeholdern betonen. Die Einflüsse der Stadtentwicklung und Smart-City-Domäne zeigen sich in einer Problemlösungsorientierung durch alternative räumliche und technologische Ansätze [86]. Abbildung 9 visualisiert die Einflussbereiche auf den Übertragungsprozess.

Abb. 10 | Einflüsse auf die Skalierung und Übertragung nach [86].



Übertragungsaktivitäten zwischen Städten sind dabei nicht ausschließlich auf einzelne Länder, Regionen oder größere geografische Räume beschränkt. Dennoch haben sich zu diesem Zweck auf all diesen Ebenen Netzwerke und Strukturen gebildet. In Europa waren es insbesondere förder- und innovationspolitische Rahmenprogramme, die den Austausch zwischen Städten in den vergangenen Jahren institutionell verankert haben.

Die Europäische Kommission hat hierfür unter anderem Projekte für eine nachhaltige urbane Mobilität finanziell unterstützt, die sich in ausgewählten Leuchtturmstädten als erfolgreich erwiesen haben und anschließend ihre Nachahmung in sogenannten Follower Cities finden sollten [89]. Doch auch außerhalb europäischer Grenzen gewinnt die Verbreitung von innovativen Mobilitätslösungen an Bedeutung. Globale Zusammenschlüsse wie das C40-Netzwerk, das Stadtoberhäupter von knapp 100 Metropolen u.a. auch zu Fragen des innerstädtischen Personen- und Güterverkehrs vereint, dienen als weltweite Think Tanks und Plattformen für kollektives Lernen. Gleichermassen bestehen auch Netzwerke, die einen stärkeren geografischen Fokus aufweisen, wie beispielsweise das ASEAN Smart City Network [90].

“Because sometimes if we are only in Southeast Asia, the improvement is so limited.”

(Zitat Faela Sufa, Expertin Indonesien)

Unabhängig ihrer Größe und ihres Einzugsgebiets schaffen diese internationalen Verbindungen neue Beziehungen und Interaktionen, die sich in einem ständig wachsenden Prozess gegenseitig befruchten. Städtische Probleme werden anhand von Plänen, Programmen und Strategien adressiert, die zuvor anderenorts funktioniert haben [91]. All diese Vorhaben umfassen die Einbindung von globalen Akteuren wie Beraterinnen und Berater, Wissensträgerinnen und -träger, aber auch lokale Stakeholder wie Think Tanks und Vertreterinnen und Vertreter aus Behörden, kommunalen Verwaltungen und Stadtparlamenten. Inspirierende Beispiele und Best Practices können dabei gleichberechtigt von Repräsentanten aus Schwellen- und Industrieländern eingebracht werden. Die vielerorts entstehenden Mobilitätslösungen und das aus den Ländern stammende Wissen bieten ein großes Verbreitungspotenzial im eigenen Land, aber auch darüber hinaus [91].

“[...] so I think the transferability [...] throughout the world is not only possible, but it's necessary” (Zitat Marco Martínez O'Daly, Experte Mexiko und Zentralamerika)

5.2 Herausforderungen bei der Übertragung innovativer Lösungen

Mobilitäts-Best Practices sind nicht universell anwendbar, sondern von geographischen, sozio-ökonomischen, historischen und kulturellen Faktoren abhängig [92]. Während das Konzept des Austauschs von Ideen und Wissen über anwendbare Lösungen zwischen Städten unbestreitbar sinnvoll ist, ist die Art und Weise, wie die Übertragung gelingt, immer noch unscharf und umstritten [93, 94]. Denn mit der Komplexität von städtischen Systemen gehen verschiedene Hindernisse einher, die die Vergleichbarkeit und Übertragbarkeit bewährter Praktiken einschränken [95].

Die Übertragung von Technologien, Produkten, Praktiken oder Konzepten stellt ein normatives und politisches Ziel dar. Gleichzeitig kann der Transfer auch wirtschaftlich motiviert sein, etwa um den Einzugsbereich eines bestehenden Geschäftsmodells zu vergrößern. In beiden Fällen zeigt sich der Wunsch einer effizienten Verwendung der eingesetzten finanziellen Ressourcen. Ungeachtet der zugrundeliegenden Motivation darf es jedoch nicht der alleinige Anspruch sein, die Lösung zu replizieren, da es in der Gesamtbetrachtung darum gehen muss, die gewünschte Wirkung zu übertragen. Dies bedeutet wiederum, dass eine Individualisierung der Lösung erforderlich ist.

Eine grundlegende Herausforderung ist folglich die Anpassung an die lokalen Ressourcen, die jeweiligen Gegebenheiten und Rahmenbedingungen [84, 93]. Kontraste zeigen sich beispielsweise bei unterschiedlichen lokalen Bedürfnissen, abweichenden Regulierungen und kulturellen Werten sowie Partner- und Stakeholder-Netzwerke [84, 93, 96, 97]. Gerade in der Mobilität machen sich unterschiedliche räumliche und infrastrukturelle Unterschiede bemerkbar [75]. Kommunale Behörden fehlt es oftmals an den nötigen Ressourcen und Fähigkeiten für wirksame Übertragungsmaßnahmen. Dies führt zur Einbindung privatwirtschaftlicher Partner, was aber auch längerfristige Abhängigkeitsverhältnisse zur Folge haben kann [96].

Der ursprüngliche Zweck der Übertragung von Best Practice-Beispielen ist die Bereitstellung von Wissen und Informationen, um den Transfer von erfolgreich erprobten Lösungen zu ermöglichen. In der Praxis geht es jedoch oftmals eher um den Prozess des Lernens als um das Ergebnis. Dabei wird übersehen, dass auch die Probleme, auf die das Projekt stieß, also die Hindernisse und Misserfolge bei der Umsetzung wertvolle Informationen sind. Manchmal können diese sogar wertvoller sein als die eigentlichen Erfolgsfaktoren. Dieses meist implizite Wissen lässt sich jedoch nur schwer systematisch erfassen und transportieren [84, 87].

Ebenso spielen politische Werte, Präferenzen und Interessen eine wesentliche Rolle bei Entscheidungen zur Übertragung von bewährten Praktiken. Auch diese können sich zu Herausforderungen entwickeln, da sie sich mit Ablauf von politischen Zyklen wandeln können und verbindliche Planungen erschweren [93]. Umso wichtiger ist in diesem Zusammenhang daher die Einbettung eines Projekts in größere und längerfristige strategische Zielbilder [98, 99]. Auf diese Weise kann eine Brücke zwischen der erstmaligen Implementierung und einer längerfristigen Verstetigung gebildet werden [84, 100]. In gleichem Maße ist die Abstimmung auf bestehende Bedürfnisse, aber auch Vorbehalte von Bürgerinnen und Bürgern von Bedeutung. Entsprechende Anstrengungen zur Beteiligung und Einbeziehung von unterschiedlichen Interessengruppen fördern die Akzeptanz und ermöglichen die Replikation [95].

Der individuelle Handlungsraum im Übertragungsprozess bleibt jedoch begrenzt. Abbildung 10 zeigt Einflussfaktoren und Spielräume, die mit zunehmender Einbettung in soziale und politische Strukturen abnehmen. Auch dies beweist die Notwendigkeit zur interdisziplinären Zusammenarbeit, um Technologiekompetenz, Lösungs- und Problemverständnis, politischen Willen und koordinatives Geschick miteinander zu verknüpfen.

5.3 Übertragungsprinzipien und -instrumente

Die vorangegangenen Teilkapitel zeigen die verschiedenen Facetten der Übertragung von Projekten und Lösungen in der internationalen Stadt- und Mobilitätsentwicklung auf. Die geführten Interviews mit den Fokusländer-Expertinnen und -Experten bestätigen die Gültigkeit des wissenschaftlichen Diskurses für Marokko, Indonesien und Mexiko. Aus der Auswertung der qualitativen Daten lassen sich zudem weitere individuelle Impulse ableiten, die die Übertragung und das gegenseitige Lernen fördern können. Diese sind im Folgenden als Übertragungsprinzipien und -instrumente zusammengefasst und beschreiben Ansätze, die sich auf die kollaborative Zusammenarbeit, die gegenseitige Vernetzung und die Ausgestaltung operativer Prozesse beziehen:

- 1. Transformationsprojekte kooperativ planen und durchführen** Kooperationen zwischen Städten auf Projektebene ermöglichen den Zugang zu Technologien und Know-How. Stadtverwaltungen profitieren im Besonderen von kommunalen Partnern, die ein ähnliches Projekt bereits erfolgreich umgesetzt haben. Schulungs-, Austausch- und Mentoring-Programme unterstützen eine wirksame Implementierung. Auch die Einbindung bewährter Technologiepartner und -zulieferer aus der Partnerstadt fördert die Übertragung.

“This is why the exchange programs are so beneficial because this helps them both identify things that are working pragmatically and financially for other cities. But also identify the ones that are not working.” (Zitat Faela Sufa, Expertin Indonesien)

- 2. Austauschprogramme und -formate nutzen** Städte haben ein großes Interesse daran, voneinander zu lernen.

Abb. 11 | Gestaltungs- und Einflusskriterien auf die Übertragbarkeit von Mobilitätslösungen



Formelle, aber insbesondere auch informelle Möglichkeiten zum Austausch und zur persönlichen Vernetzung (z.B. Netzwerke, Konferenzen) begünstigen die Übertragung von neuen Lösungen. Denn oftmals gelingt der Transfer abseits von systematischen und formalisierten Prozessen durch maßgebliches Engagement und Koordination von Einzelpersonen

3. Bottom-up-Übertragung durch Bewusstseinsbildung stärken

Übertragungsprozesse sollten nicht nur auf Verwaltungs- und Regierungsebene initiiert werden. Auch zivilgesellschaftliches Engagement oder unternehmerisches Denken können Veränderungsprozesse in der urbanen Mobilität auf individueller oder kollektiver Ebene anstoßen. Damit dies gelingt, sollten bürgerliches Engagement incentiviert, Partizipationsmöglichkeiten aufgezeigt und eine Sensibilisierung für die Probleme sowie für Gestaltbarkeit und Handlungsspielräume in der urbanen Mobilität genutzt werden.

“This was a great learning lesson for us [...] the learning lesson for us is that these things cannot be changed from the top down. These things will only be changed through the exchange of success stories, and that’s what we’re finding with all these cities.” (Zitat Marco Martínez O’Daly, Experte Mexiko und Zentralamerika)

4. Übertragung als Innovationsprozess verstehen Auch die Anwendung von Bewährtem in einem neuen Kontext kann eine Innovation darstellen. Die Einzigartigkeit von Städten bedeutet stets individuelle Anforderungen, die eine Re- und Neukombination von bestehenden Ansätzen erforderlich machen. Übertragungsprojekte als Innovation zu begreifen, bedeutet Offenheit, ein iteratives Vorgehen und eine starke Orientierung an lokalen Bürgerbedarfen. Die Übertragung stellt somit eher einen Lernprozess dar als einen formalisierten Wissens- und Technologietransfer. Gerade in Schwellenländern bietet dies Chancen für *Leap-Frogging*. Das heißt, dass bestimmte Entwicklungsstände und -schritte bei der Übertragung übersprungen werden können.

5. Ähnliche Partner und Vorbilder suchen Ähnliche Verwaltungs- und Governance-Strukturen erleichtern Übertragungsprojekte. Diese finden sich in Ländern mit räumlicher Nähe, vergleichbaren kulturellen Einflüssen oder ähnlichen politischen Systemen. Zudem sind viele Schwellenländer wirtschaftlich stark mit Industrieländern verflochten, die über einige dieser Merkmale verfügen (z.B. Mexiko mit den USA, Marokko mit Frankreich). Dennoch bieten sich auch abseits dieser dominanten Marktdynamiken Transferpfade und Lernmöglichkeiten zwischen Schwellenländern.

“Also the transfer is like to try to find a system that is close as it is to your own system. For example, if the city says [...] I financed my public transport with 90% from the taxes that comes from the region and this is [...] a fiscal tool that is not put in place [...] in your own country, it’s going to be difficult to have any knowledge transfer because everything is based on something that cannot be replicated.” (Zitat Kawtar Benabdelaziz, Projektleiterin GIZ Marokko)

6. Internationale Mobilitätspaten als Impulsgeber wählen

Gerade in aufstrebenden Volkswirtschaften zeigt sich eine große Heterogenität in stadträumlichen und sozialen Strukturen (demografisch, infrastrukturell, topografisch, wirtschaftlich). Folglich sind geeignete Projekte und Ideen oftmals auch außerhalb der eigenen Landesgrenzen zu finden. Internationale Kooperationen, Städtepartnerschaften und übergreifende Projekte tragen zur Vertrauens- und Verständnisbildung bei.

“Town twinning. [...] Partnership between towns and cities that show that it works. They had the exchange of expertise from the city to city.” (Zitat Katar Benabdelaziz, Projektleiterin GIZ Marokko)

7. Vernetzung zwischen Schwellenländern stärken

Es bestehen zahlreiche Netzwerke und Verbünde für Städte und Kommunen auf internationaler Ebene, in denen sich Partner aus Industrie- und Schwellenländern austauschen und miteinander arbeiten. Bislang wurden diese Angebote jedoch selten von kommunalen Vertreterinnen und Vertretern bzw. Institutionen aus Schwellenländern initiiert oder federführend entwickelt. Dies könnte in der Zukunft verstärkt erfolgen, um eigene Perspektiven und Interessen noch wirksamer in den internationalen Diskurs einzubringen.

Die Übertragungsprinzipien und -instrumente beschreiben übergreifende Möglichkeiten, die die internationale Zusammenarbeit und Kooperation auf politischer, institutioneller und wirtschaftlicher Ebene verbessern können. Dafür ist die konkrete Operationalisierung in Projekten und Initiativen notwendig. Eine Gemeinsamkeit über alle beschriebenen Optionen hinweg ist der zeitliche Horizont. Wesentliche Voraussetzung sind langfristige vertrauensvolle Beziehungen, die den wirksamen Austausch und das Lernen begünstigen.

6. Fazit und Ausblick

Aktuelle Debatten in Industrieländern wie beispielsweise zur Antriebswende oder zur Einführung von autonomen Fahrzeugen stehen exemplarisch dafür, wie der öffentliche Mobilitätsdiskurs von technologischen Entwicklungen dominiert wird. Dabei wird häufig außer Acht gelassen, dass es in vielen Fällen nicht-technologische Faktoren sind, die über die Anwendung und Akzeptanz von Innovationen entscheiden. Bei dieser oft technisch-zentrierten Sicht auf Fortschritt wird daher auch leicht übersehen, dass die breite Etablierung von bestehenden Lösungen größere gesellschaftliche Veränderungen mit sich bringen kann, als die erstmalige Einführung einer radikalen Neuerung. Die erfolgreiche Umsetzung von bekannten und sinnvollen Ansätzen, abseits von der Einführung von Hochtechnologie-Produkten, kann sich unmittelbar und positiv auf die Lebenswirklichkeit und den Lebensalltag großer Teile einer Stadtbevölkerung auswirken. Die urbane Mobilität in Schwellenländern veranschaulicht dieses Phänomen besonders deutlich. Denn die Metropolen in Schwellenländern müssen in einem globalen Wettbewerb einerseits infrastrukturell und technologisch zu Industrieländern aufschließen, haben aber gleichzeitig in der Breite grundlegende Herausforderungen bei der Bereitstellung von verlässlichen Mobilitätsoptionen. Sichtbar wird dies beispielsweise bereits im alltäglichen Stadtverkehr, in dem sich im Extremfall autonome Elektroautos die Straße mit leicht-motorisierten Tuk Tuks teilen.

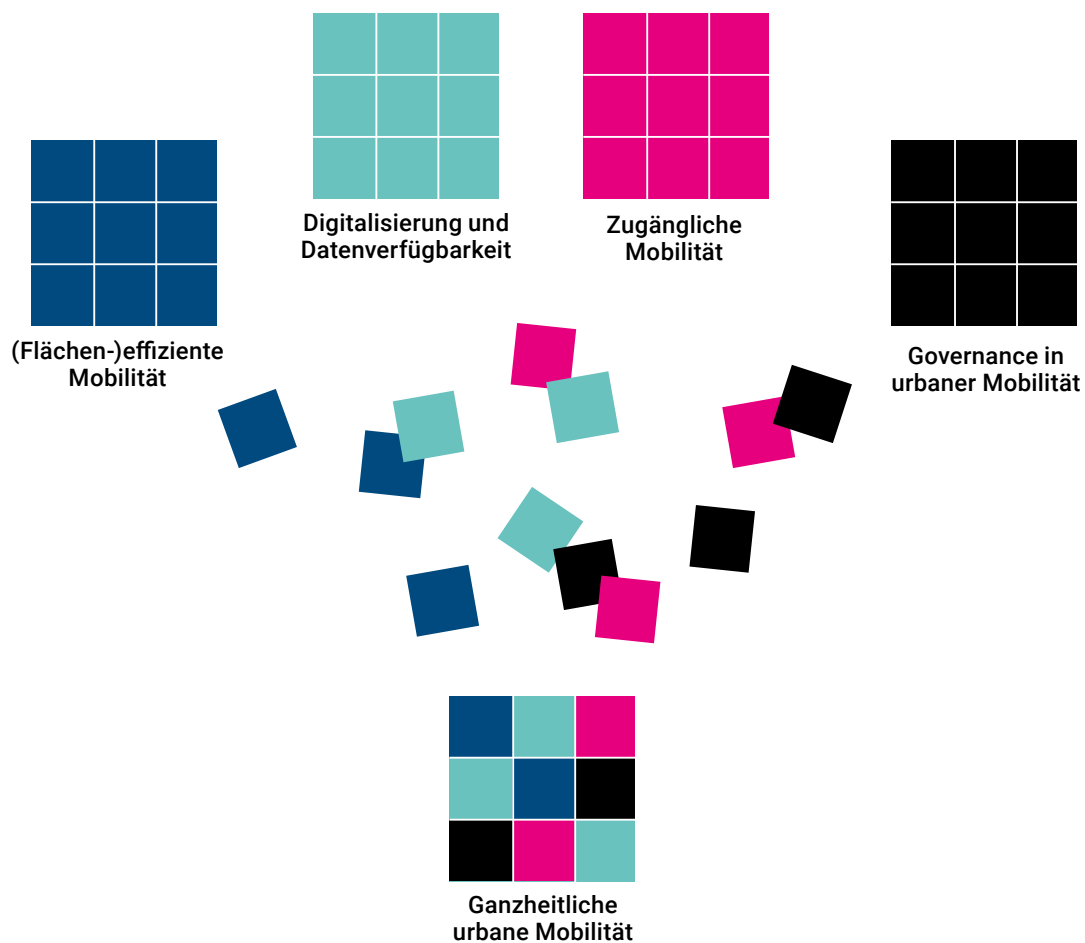
Gerade diese Bedingungen betonen die Handlungsrelevanz und zeigen die Tragweite der eingangs aufgeworfenen Forschungsfrage zur zukünftigen Entwicklung urbaner Mobilität in Schwellenländern. Im Rahmen der Studie erfolgte die Herleitung des Problemverständnisses (Kapitel 2), die Ermittlung von bestehenden Bedarfen (Kapitel 3) sowie die Identifikation von möglichen Lösungsansätzen (Kapitel 4). Übergreifend wurden Übertragungsprinzipien und -instrumente abgeleitet,

die einen Transfer und Austausch insbesondere zwischen Schwellenländern anregen sollen (Kapitel 5).

Angesichts der vielschichtigen Herausforderungen und vorherrschenden Bedarfe bestehen umfangreiche Anforderungen an städtische Mobilitätssysteme. Daher wurde im Forschungsdesign ein Methoden-Mix gewählt, der die Perspektive von Nutzerinnen und Nutzern berücksichtigt, den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs miteinbezieht, aber auch durch die qualitativen Interviews die Sicht von Mobilitätsplanung und -anbietern erfasst. Insbesondere die Nutzerbefragung trägt zu einem Problemverständnis bei und beschreibt vorherrschende Affinitäten und Erwartungen, die in der Mobilitätsplanung und Stadtentwicklung antizipiert werden müssen. Mobilität in den betrachteten Fokalländern muss aus Nutzerperspektive gleichermaßen sicher, erschwinglich und komfortabel sein. In Mexiko, Marokko und Indonesien besteht unter den Befragten jedoch insgesamt eine große Zuversicht, dass sich aktuell bestehende Defizite in Zukunft entsprechend den eigenen Vorstellungen lösen lassen. Neben der Erfüllung von individuellen Ansprüchen muss die Mobilitätsplanung in Zukunft jedoch auch mit übergreifenden politischen Zielen wie Bestrebungen zur Steigerung der ökologischen Nachhaltigkeit kompatibel sein.

Im Innovationsschaufenster wurden in der Folge Ansätze illustriert, die diese unterschiedlichen Teilaspekte konkret adressieren. Im Rahmen der Studie konnten die vier Handlungsfelder Digitalisierung und Datenverfügbarkeit, Governance in der urbanen Mobilität, zugängliche Mobilität und (flächen-)effiziente Mobilität identifiziert werden. Die praktische Ausgestaltung erfordert eine individuelle Kombination und Gewichtung dieser Best Practice-Ansätze, die in ihrem Zusammenspiel Bausteine für die urbane Verkehrs- und Mobilitätsplanung bilden (siehe Abbildung 12).

Abb. 12 | Bausteine einer ganzheitlichen urbanen Mobilität in Schwellenländern



Die identifizierten Beispiele im Innovationsschaufenster dienen als Denkanstöße und inspirierende Impulse für neue Handlungsräume und -perspektiven. Sie ermöglichen die Kommunikation, Illustration und Legitimation von Veränderungsvorhaben. Die produktive Verwendung der Best Practices wird somit über die Abstraktion, Kombination und Kontextualisierung der Projekte erreicht.

All das gelingt nur über einen weitreichenden formellen, informellen und institutionalisierten Austausch zwischen relevanten Stakeholdern und Wissensträgern. Denn statt vermeintlich naheliegender Short-Cuts oder einfachen Blaupausen sind stets individuelle Übertragungswege und -strategien notwendig, die zu einem wissensintensiven, flexiblen und robusten Prozess beitragen können. Übergreifende Leitplanken zur Orientierung wurden in Kapitel 5 zusammengefasst.

Insgesamt sind trotz der bestehenden Dynamik und teils drängender Handlungsbedarfe in den betrachteten Ländern Weitsicht, Geduld und Durchhaltevermögen gefragt. Das zeigt auch ein Blick auf den Innovationsradar (Abbildung 6), der veranschaulicht, dass Innovations-Diffusionsprozesse über mehrere Schwellenländer einige Jahre in Anspruch nehmen können.

Die vorliegende Untersuchung der drei Fokusländer lässt keine allgemeingültigen Schlüsse für die sehr heterogene und

große Gruppe aufstrebender Staaten zu. Die Studie kann jedoch als Ausgangspunkt und Aufforderung für die Detailbetrachtung weiterer Städte und Regionen verstanden werden. Die Analyse der jeweiligen Mobilitätssituation legt dabei viele strukturelle Herausforderungen offen (z.B. Sicherheit, verlässliche Infrastruktur, hohe Kosten), die zwar in der persönlichen Mobilität sichtbar werden, jedoch eine wirksame Ursachenbewältigung an anderer Stelle erfordern.

Für die lebenswerte und zukunftssichere Gestaltung von Städten und urbanen Räumen werden auch weiterhin neue Technologien und forschungsintensive Entwicklungskonzepte benötigt. Diese Prämisse wird von den vorliegenden Ergebnissen keineswegs in Abrede gestellt. Stattdessen wird die Breite des Innovationsbegriffs in den Vordergrund gerückt. Denn Innovation bemisst sich letztlich am gesellschaftlichen Fortschritt, nicht allein am Einsatz neuer Werkzeuge. Daher ist die Studie ein Plädoyer für eine intensive Auseinandersetzung mit einer breiten und internationalen Diffusion von Lösungen und Technologien. Denn insbesondere in den untersuchten Fokusländern zeigt sich, dass kein Erkenntnis- und Lösungsdefizit besteht, sondern viel mehr ein Umsetzungsdefizit. Zukünftige Umsetzungswege müssen daher viel häufiger mit bestehenden Narrativen und Logiken brechen, die sich eindimensional auf Trickle-Down-Hierarchien beschränken.

7. Quellenverzeichnis

- [1] **Blake, O., et al.:** How policies become best practices: a case study of best practice making in an EU knowledge sharing project. *European Planning Studies*, Band 29 (2021) Heft 7, S. 1251–1271.
- [2] **Ahmad, S.; Puppim de Oliveira, J.A.:** Determinants of urban mobility in India: Lessons for promoting sustainable and inclusive urban transportation in developing countries. *Transport Policy*, Band 50 (2016), S. 106–114.
- [3] **United Nations Development Programme:** The SDGs in Action. <https://www.undp.org/eurasia/sdgs> (abgerufen am 10.03.2023).
- [4] **The World Bank Group:** World Bank Group Partnership Fund for the Sustainable Development Goals Annual Report 2019. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/106391567056944729/pdf/World-Bank-Group-Partnership-Fund-for-the-Sustainable-Development-Goals-Annual-Report-2019.pdf> (abgerufen am 10.03.2023).
- [5] **International Association of Public Transport:** Mobility and the SDGs. A safe, affordable, accessible and sustainable transport system for all. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2021/04/190520-UITP-UCLG_on_Mobility_and_SDGs.pdf (abgerufen am 04.03.2023).
- [6] **Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung:** Schwellenland. <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/schwellenland-14810> (abgerufen am 09.03.2023).
- [7] **Bundeszentrale für politische Bildung:** Schwellenländer. <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-ander-wirtschaft/20580/schwellenlaender/> (abgerufen am 09.03.2023).
- [8] **Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung:** DAC List of ODA Recipients. <https://www.oecd.org/dac/financing-sustainable-development/development-finance-standards/DAC-List-of-ODA-Recipients-for-reporting-2022-23-flows.pdf> (abgerufen am 09.03.2023).
- [9] **Verma, A.; Rampanayya, T.V.:** Public transport planning and management in developing countries. Boca Raton, FL: CRC Press, 2015.
- [10] **The World Bank:** DataBank World Development Indicators. Mexico. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=MEX#> (abgerufen am 09.03.2023).
- [11] **UN Environment programme:** Transport Mexico. <https://www.unep.org/explore-topics/transport/what-we-do/share-road/mexico> (abgerufen am 14.03.2023).
- [12] **The World Bank:** DataBank World Development Indicators. Indonesia. <https://data.worldbank.org/country/indonesia> (abgerufen am 09.03.2023).
- [13] **Goldenberg, S.:** Indonesia to cut carbon emissions by 29% by 2030. *The Guardian* (2015).
- [14] **The World Bank:** DataBank - World Development Indicators. Morocco. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&country=MAR> (abgerufen am 09.03.2023).
- [15] **Mahrez, Z., et al.:** Smart Urban Mobility: When Mobility Systems Meet Smart Data. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Band 23 (2022) Heft 7, S. 6222–6239.
- [16] **Countrymeters:** Marokko Bevölkerung. <https://countrymeters.info/de/Morocco#:~:text=Die%20Bev%C3%B6lkerungsdichte%20in%20Marokko%20betr%C3%A4gt%20ab%20Mai%202022,folgt%3A%20Bev%C3%B6lkerung%20geteilt%20durch%20die%20Gesamtfl%C3%A4che%20des%20Landes.> (abgerufen am 14.03.2023).
- [17] **Countrymeters:** Indonesien Bevölkerung. <https://countrymeters.info/de/Indonesia#:~:text=Die%20Bev%C3%B6lkerungsdichte%20in%20Indonesien%20betr%C3%A4gt%20ab%20Juni%202021,und%20Wasserfl%C3%A4chen%20innerhalb%20der%20internationalen%20Grenzen%20und%20K%C3%BCsten.> (abgerufen am 14.03.2023).
- [18] **Choi, M.; Adams, K.B.; Kahana, E.:** The impact of transportation support on driving cessation among community-dwelling older adults. *The journals of gerontology. Series B, Psychological sciences and social sciences*, Band 67 (2012) Heft 3, S. 392–400.
- [19] **Sagaris, L.; Tiznado-Aitken, I.:** New horizons for sustainable transport planning: An analysis of seven years of gender-related research in Chile. *Journal of Transport & Health*, Band 28 (2023), S. 101544.
- [20] **Gebhardt, L., et al.:** Intermodal Urban Mobility: Users, Uses, and Use Cases. *Transportation Research Procedia*, Band 14 (2016), S. 1183–1192.
- [21] **Bautista-Hernández, D.A.:** Mode choice in commuting and the built environment in México City. Is there a chance for non-motorized travel? *Journal of Transport Geography*, Band 92 (2021), S. 103024.

- [22] **Kitamura, Y.; Hayashi, M.; Yagi, E.:** Traffic problems in Southeast Asia featuring the case of Cambodia's traffic accidents involving motorcycles. *IATSS Research*, Band 42 (2018) Heft 4, S. 163–170.
- [23] **Bibliographisches Institut:** Best Practice, 2021. https://www.duden.de/rechtschreibung/Best_Practice (abgerufen am 11.10.2021).
- [24] **Brannan, T., et al.:** Assessing Best Practice as a Means of Innovation. *Local Government Studies*, Band 34 (2008) Heft 1, S. 23–38.
- [25] **Bendixsen, S.; Guchteneire, P. de:** Best practices in immigration services planning. *Journal of Policy Analysis and Management*, Band 22 (2003) Heft 4, S. 677–682.
- [26] **Nagorny-Koring, N.:** Kommunen im Klimawandel. Best practices als Chance zur grünen Transformation? Bielefeld: Transcript, 2018.
- [27] **Carvalho, L.:** Smart cities from scratch? A socio-technical perspective. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, Band 8 (2015) Heft 1, S. 43–60.
- [28] **Macmillen, J.; Stead, D.:** Learning heuristic or political rhetoric? Sustainable mobility and the functions of 'best practice'. *Transport Policy*, Band 35 (2014), S. 79–87.
- [29] **Zhang, X.Q.:** The trends, promises and challenges of urbanisation in the world. *Habitat International*, Band 54 (2016), S. 241–252.
- [30] **Dayoub, A.A.:** Realisierung von Schienenbahnen in Entwicklungsländern. Berlin.
- [31] **Cherry, T.; Townsend, C.:** Assessment of Potential Improvements to Metro–Bus Transfers in Bangkok, Thailand. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Band 2276 (2012) Heft 1, S. 116–122.
- [32] **Poon, L.; O'Sullivan, F.; Yee, A.:** The Cities Keeping Their Car-Free Spaces, 2022. <https://www.bloomberg.com/news/features/2022-12-29/permanent-car-free-streets-for-bikes-and-pedestrians> (abgerufen am 10.03.2023).
- [33] **Moro, A.; Eil, A.; Baral, P.:** Cycling Infrastructure in Cities: Bogotá's Quinto Centenario Cycle Avenue. Creating the Enabling Environment.
- [34] **Breuer, H.:** Urban Mobility: A Master Plan to Counteract non-stop Traffic Congestion, 2017. <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rail/stories/urban-mobility-public-transport-in-bangkok.html> (abgerufen am 10.03.2023).
- [35] **Weerawat, W.; Chumkad, K.:** A new operations approach for Bangkok Metro Green Line using short turn operation patterns. *Journal of Rail Transport Planning and Management* (2018) Heft 8, S. 207–219.
- [36] **Institute for Transportation and Development Policy:** Jakarta, Indonesia Wins 2021 Sustainable Transport Award. <https://www.itdp.org/press-release/jakarta-indonesia-wins-2021-sustainable-transport-award/> (abgerufen am 28.02.2023).
- [37] **Sayeg, P.:** Post evaluation of a decade of experience with Jakarta's Transjakarta Bus Rapid Transit System. *Proceedings 30 September - 2 October 2015. Australasian Transport Research Forum* (2015).
- [38] **Alshalalfah, B., et al.:** Aerial Ropeway Transportation Systems in the Urban Environment: State of the Art. *Journal of Transportation Engineering*, Band 2012 Heft 138, S. 253–262.
- [39] **Alonso, F., et al.:** Could Technology and Intelligent Transport Systems Help Improve Mobility in an Emerging Country? Challenges, Opportunities, Gaps and Other Evidence from the Caribbean. *Applied Sciences*, Band 12 (2022) Heft 9, S. 4759.
- [40] **Delgado, D., et al.:** Urban Mobility Characterization and Its Application in a Mobility Plan. Case Study: Bahía de Caráquez – Ecuador. *International Conference on Water Energy Food and Sustainability*.
- [41] **Canzler, W.; Knie, A.:** Mobility in the age of digital modernity: why the private car is losing its significance, intermodal transport is winning and why digitalisation is the key. *Applied Mobilities*, Band 1 (2016) Heft 1, S. 56–67.
- [42] **SnooCode:** Next-generation Addressing for the Developing World SnooCODE. A memorable address for everyone and everything., 2022. <https://snocode.com/> (abgerufen am 07.03.2023).
- [43] **Douglas, K.:** SnooCode: A solution to the lack of formal addresses in Ghana and beyond, 2015. <https://www.howwemadeitinafrica.com/snocode-a-solution-to-the-lack-of-formal-addresses-in-ghana-and-beyond/51075/> (abgerufen am 07.03.2023).
- [44] **Grab:** Grab and MDEC together with the World Bank Group Launch OpenTraffic Platform in Malaysia to Combat Local Traffic Woes, 2017. <https://www.grab.com/my/press/business/grab-mdec-together-world-bank-group-launch-opentraffic-platform-malaysia-combat-local-traffic-woes/> (abgerufen am 03.03.2023).
- [45] **Wadud, Z.:** The effects of e-ridehailing on motorcycle ownership in an emerging-country megacity. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Band 137 (2020), S. 301–312.

- [46] **Durand, A.; Zijlstra:** The impact of digitalisation on the access to transport services: a literature review. KiM | Netherlands Institute for Transport Policy Analysis.
- [47] **Milusheva, S., et al.:** Can crowdsourcing create the missing crash data? COMPASS '20: ACM SIGCAS Conference on Computing and Sustainable Societies Ecuador, 15 06 2020 17 06 2020.
- [48] **Kejriwal, A.:** Launch of 'One Delhi' App, 2022. <https://ddc.delhi.gov.in/events/launch-one-delhi-app> (abgerufen am 03.03.2023).
- [49] **Umweltbundesamt; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit:** Reverse Innovation. Stadtverkehr neu denken durch globales Lernen.
- [50] **Babaleye, T.A.; Greblikaite, J.:** Solutions for the use of smart technology in transportation. Public Security and Public Order (2021) Heft 28.
- [51] **Molelekoa, B.; Mphambukeli, T.; Nel, V.:** What's in a Name? The Dignity of an Address in a Smart City.
- [52] **What3Words:** What3words becomes an addressing standard in Côte d'Ivoire, 2016. <https://what3words.com/de/news/general/cote-divoire> (abgerufen am 07.03.2023).
- [53] **Storme, T., et al.:** Impact Assessments of New Mobility Services: A Critical Review. Sustainability, Band 13 (2021) Heft 6, S. 3074.
- [54] **Dunckel-Graglia; Amy:** Women-Only Transportation: How "Pink" Public Transportation Changes Public Perception of Women's Mobility. Journal of Public Transport (2013) Heft 16, S. 85–105.
- [55] **Umweltbundesamt; Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit:** Reverse Innovation. Rethinking Urban Transport through Global Learning. Dessau-Roßlau.
- [56] **Reimerink, L.:** Planners and the Pride Factor: The Case of the Electric Escalator in Medellín. Bulletin of Latin American Research, Band 37 (2018) Heft 2, S. 191–205.
- [57] **Hiramatsu, A.:** Female taxi drivers in Mexico City: Facing patriarchal structures as a force of oppression. Gender, Work & Organization, Band 29 (2022) Heft 5, S. 1638–1657.
- [58] **MY SAFETIPIN.** <https://safetipin.com/our-apps/> (abgerufen am 27.02.2023).
- [59] **Famoso, F.; Lanzafame, I.L.:** Urban mobility management: new challenges for a sustainable future. Forum geografic, Band XII (2013) Heft 2, S. 164–170.
- [60] **UN WOMEN:** Safe Cities and Safe Public Spaces for Women and Girls Global Flagship Initiative. Second International Compendium of Practices. New York.
- [61] **UN WOMEN:** Making stepping out of home safer for women and girls in Marrakech, 2017. <https://www.unwomen.org/en/news/stories/2017/11/feature-marrakech-safe-cities> (abgerufen am 27.02.2023).
- [62] **Muni, K., et al.:** Motorcycle taxi programme is associated with reduced risk of road traffic crash among motorcycle taxi drivers in Kampala, Uganda. International journal of injury control and safety promotion, Band 26 (2019) Heft 3, S. 294–301.
- [63] **Gudugbe, S., et al.:** Approaches to the Effective Prevention of Road Traffic Injuries in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review. Open Journal of Social Sciences, Band 11 (2023) Heft 02, S. 323–344.
- [64] **Gómez Márquez, H.R.; López Bracho, R.; Ramírez-Nafarrate, A.:** A simulation-optimization study of the inventory of a bike-sharing system: The case of Mexico City Ecobici's system. Case Studies on Transport Policy, Band 9 (2021) Heft 3, S. 1059–1072.
- [65] **Ecobici:** What is Ecobici? <https://ecobici.cdmx.gob.mx/en/overview/> (abgerufen am 27.02.2023).
- [66] **Petrescu, J.V.:** Equitable Public Spaces in Latin America: A How-To, 2020. <https://www.urbanet.info/equitable-public-spaces-in-latin-america-a-how-to/> (abgerufen am 07.03.2023).
- [67] **Wentland, A.; Jung, M.:** Der asynchrone Weg zur urbanen Mobilitätswende. TATuP - Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis, Band 30 (2021) Heft 1, S. 23–28.
- [68] **Marotti De Mello, A.; Valsecchi Ribeiro De Souza, João; Marx, R.:** Public Transport in Emerging Countries: From Old Dilemmas to Opportunities for Transition to Sustainable Mobility Through the Case of Brazil. In: The Robomobility Revolution of Urban Public Transport. Springer, Cham, 2021, S. 167–179.
- [69] **Insitute for Transportation and Development Policy:** To Tackle Climate Change, Cities Need to Rethink Parking, 2022. <https://www.itdp.org/2022/09/20/to-tackle-climate-change-cities-need-to-rethink-parking/> (abgerufen am 08.03.2023).
- [70] **Greenstone, M., et al.:** The Solvable Challenge of Air Pollution in India. India Policy Forum (2017).
- [71] **Echenique, M.:** PANAMA CITY, AT A WALKER'S PACE. <https://www.iadb.org/en/improvinglives/panama-city-walkers-pace> (abgerufen am 07.03.2023).

- [72] **Sheng, T.K.; Yusof, K.M.; Ali, M. Manogaran, S.:** OPEN TRAFFIC: AN OPENSOURCE SOLUTION TOWARDS ANALYZING TRAFFIC CONGESTION. Proceedings of 7th International Graduate Conference of Engineering, Science and Humanities (2018), S. 393–395.
- [73] **Olayode, O.I.; Tartibu, L.K.; Okwu, M.O.:** Application of Artificial Intelligence in Traffic Control System of Non-autonomous Vehicles at Signalized Road Intersection. Procedia CIRP, Band 91 (2020), S. 194–200.
- [74] **Gardner, N.; Hespanhol, L.:** SMLXL: Scaling the smart city, from metropolis to individual. City, Culture and Society, Band 12 (2018), S. 54–61.
- [75] **Ambts, T.; Pipahl, K.:** Urbane Mobilität als Schlüssel für eine neue Gesellschaft. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2020.
- [76] **Haas, C.:** Bitte warten: Ausbau der deutschen Ladeinfrastruktur. ATZelextronik, Band 16 (2021) Heft 12, S. 70.
- [77] **Ostraszewska, Z.; Tylec, A.; (Keine Angabe):** Reverse innovation – how it works. International Journal of Business and Management, Band III (2015) Heft 1, S. 57–74.
- [78] **Statistisches Bundesamt:** Wohnungsbestand Ende 2019: 42,5 Millionen Wohnungen, 2020. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/07/PD20_281_31231.html (abgerufen am 27.02.2023).
- [79] **Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V.:** Bauland: Knapp und teuer, 2022. <https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/auf-den-punkt-gebracht/bauland-knapp-und-teuer> (abgerufen am 27.02.2023).
- [80] **Bundesministerium für Digitales und Verkehr:** Urbane Seilbahnen – klimafreundlich, preiswert, zuverlässig, 2022. <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Mobilitaet/OEPNV/Urbane-Seilbahnen/urbane-seilbahnen.html> (abgerufen am 28.03.2023).
- [81] **Bundesministerium für Bildung und Forschung:** Zukunftsstrategie Forschung und Innovation. Berlin.
- [82] **Rose, R.:** What is Lesson-Drawing? Journal of Public Policy, Band 11 (1991) Heft 1, S. 3–30.
- [83] **Canitez, F.:** Transferring sustainable urban mobility policies: An institutional perspective. Transport Policy, Band 90 (2020), S. 1–12.
- [84] **van Winden, W.; van den Buuse, D.:** Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up. Journal of Urban Technology, Band 24 (2017) Heft 4, S. 51–72.
- [85] **McCann, E.; Ward, K.; Cochrane, A.:** Mobile urbanism. Cities and policymaking in the global age. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2011.
- [86] **Bundgaard, L.; Borrás, S.:** City-wide scale-up of smart city pilot projects: Governance conditions. Technological Forecasting and Social Change, Band 172 (2021), S. 121014.
- [87] **Israilidis, J.; Odusanya, K.; Mazhar, M.U.:** Exploring knowledge management perspectives in smart city research: A review and future research agenda. International Journal of Information Management, Band 56 (2021) Heft 6, S. 101989.
- [88] **Hope, A.:** Creating sustainable cities through knowledge exchange. International Journal of Sustainability in Higher Education, Band 17 (2016) Heft 6, S. 796–811.
- [89] **Suttner, A.:** “Have you heard about...?”-The role of European knowledge organisations for supporting sustainable urban mobility. , Stockholm University.
- [90] **Association of Southeast Asian Nations:** ASEAN Smart Cities Network. TRANSFORMING ASEAN INTO SMART CITIES FOR SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT, 2022. <https://entities.asean.org/transforming-asean-into-smart-cities-for-sustainable-urban-development/> (abgerufen am 28.03.2023).
- [91] **Silva Ardila, D.:** Global policies for moving cities: the role of think tanks in the proliferation of Bus Rapid Transit systems in Latin America and worldwide. Policy and Society, Band 39 (2020) Heft 1, S. 70–90.
- [92] **Knoblauch, D.; Riedel, A.; Ridgway, M.:** Wie können Städte voneinander lernen? Ökologisches Wirtschaften - Fachzeitschrift, Band 30 (2015) Heft 2, S. 25.
- [93] **Boulanger, S.O.; Nagorny, N.C.:** Replication vs mentoring: Accelerating the spread of good practices for the low-carbon transition. International Journal of Sustainable Development and Planning, Band 13 (2018) Heft 02, S. 316–328.
- [94] **Cardullo, P.; Kitchin, R.:** Smart urbanism and smart citizenship: The neoliberal logic of ‘citizen-focused’ smart cities in Europe. Environment and Planning C: Politics and Space (2018), S. 1–18.
- [95] **Ruess, P.:** Smart City Replication and Group Model Building: A Conceptual Comparison, 18-20.03.2021.
- [96] **Azevdo, A.L.; Stöffler, S.; Fernandez, T.:** Following the Smartness: Leipzig as a Follower City in a Horizon 2020 Smart Cities and Communities Lighthouse Project (2020).
- [97] **Calzada, I.:** Replicating Smart Cities: The City-to-City Learning Programme in the Replicate EC-H2020-SCC Project. Smart Cities, Band 3 (2020) Heft 3, S. 978–1003.

- [98] **Wathne, M.W.; Haarstad, H.:** The smart city as mobile policy: Insights on contemporary urbanism. *Geoforum*, Band 108 (2020), S. 130–138.
- [99] **Woltering, L., et al.:** Scaling – from “reaching many” to sustainable systems change at scale: A critical shift in mindset. *Agricultural Systems*, Band 176 (2019), S. 102652.
- [100] **Vandevyvere, H.:** Why may replication (not) be happening. Recommendations on EU R&I and regulatory policies. https://smartcities-infosystem.eu/sites/www.smartcities-infosystem.eu/files/document/scis_policy_paper_1_replication_web.pdf (abgerufen am 12.01.2021).

