

Mobilität der Zukunft

Ausschreibung 2012

OPERMO - HANDBUCH

Operationalisierung der Multimodalität
im Personenverkehr in Österreich



Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
A-1030 Wien, Radetzkystraße 2

Ansprechpartner Personenmobilität:

DI Walter Wasner
Tel.: +43 (0)1 7116265 - 2120
E-Mail: walter.wasner@bmvit.gv.at
Website: www.bmvit.gv.at

Programmmanagement Mobilität der Zukunft

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
A-1090 Wien, Sensengasse 1

Ansprechpartner Personenmobilität:

DI (FH) Norbert Hainitz
Tel.: +43 (0) 57755 5032
E-Mail: norbert.hainitz@ffg.at
Website: www.ffg.at

Illustration und Layout des Deckblatts:

ASTNEBEL KG
A-1070 Wien, Zieglergasse 84/10

Für den Inhalt verantwortlich

netwiss OG
Hohe Warte 46, A - 1190 Wien
www.netwiss.at



Technische Universität Wien, Fachbereich Verkehrssystemplanung,
Erzherzog-Johann-Platz 1, A - 1040 Wien
<http://info.tuwien.ac.at/ivs/homepage/>



komobile w7 GmbH
Schottenfeldgasse 51/17, A - 1070 Wien
www.komobile.at



FACTUM Chaloupka & Risser OG
Danhausergasse 6/4, A - 1040 Wien
www.factum.at



Finanziert im Rahmen des Programms „Mobilität der Zukunft“ durch das
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

INHALT

1	Ausgangslage und Aufbau.....	3
2	Zielsetzung und Zielgruppe des Handbuchs Multimodalität	4
3	Dimensionen Multimodalität.....	5
4	Definition von Multimodalität	5
5	Operationalisierung und Monitoring des multimodalen Mobilitätsverhaltens	7
6	Operationalisierung und Monitoring des multimodalen Mobilitätsangebotes	17
7	Operationalisierung und Monitoring der Einstellung zu Multimodalität.....	20
8	Glossar	22

1 Ausgangslage und Aufbau

Bislang existierte keine einheitliche Definition von Multimodalität im Personenverkehr, wodurch Untersuchungen zu multimodaler Mobilität nicht vergleichbar und allgemein gültige Zusammenhänge kaum identifizierbar waren. Im Rahmen des Projekts OPERMO wurde einerseits eine einheitliche Definition von Multimodalität erarbeitet und festgelegt (siehe Kapitel 4), und andererseits ein Monitoringsystem zur Beobachtung von multimodalem Mobilitätsverhalten (in Österreich) entwickelt, getestet und festgeschrieben.

Hinzu kommt, dass derzeit eine (oft normative) Diskussion zur Sinnhaftigkeit von Multimodalität im Sinne des Mobilitätsverhaltens, deren Messung bzw. Messbarkeit und zu prognoserelevanten Aspekten stattfindet. Die Meinungen von Wissenschaft, Politik und Verwaltung gehen dabei auseinander, insbesondere was den Anspruch, Multimodalität aus ökologischer Sicht zu bewerten, betrifft. Fest steht, dass aufgrund der derzeit fehlenden Datengrundlage, Multimodalität per se aus ökologischer Sicht nicht umfassend bewertet werden kann. Im Rahmen von OPERMO wurde ein theoretischer Rahmen entwickelt, der Multimodalität in folgende drei Dimensionen unterteilt: „Angebot“, „Einstellung“ und „Verhalten“. Dieser Rahmen dient als Datenerhebungs- und Datenbewertungsgrundlage und kann somit auch im Sinne eines Monitorings herangezogen werden, um Multimodalität im Personenverkehr besser zu verstehen und zu erheben.

Basierend auf diesem, besseren und einheitlichen Verständnis von Multimodalität wurde im Rahmen von OPERMO ein Operationalisierungssystem entwickelt, das drei Dimensionen (Angebot, Einstellung und Verhalten) multimodaler Mobilität berücksichtigt, um diese erfassbar, messbar und interpretierbar zu machen. Das vorliegende Handbuch beschreibt den theoretischen Rahmen zur Berücksichtigung von Multimodalität im Rahmen von Mobilitäts-erhebungen. Dabei stellt das OPERMO-Operationalisierungssystem das Grundgerüst des OPERMO-Monitoringsystems dar, welches für die Beobachtung bzw. Prognose von multimodaler Mobilität praxisrelevant Anwendung finden kann (siehe Abb. 1-1).

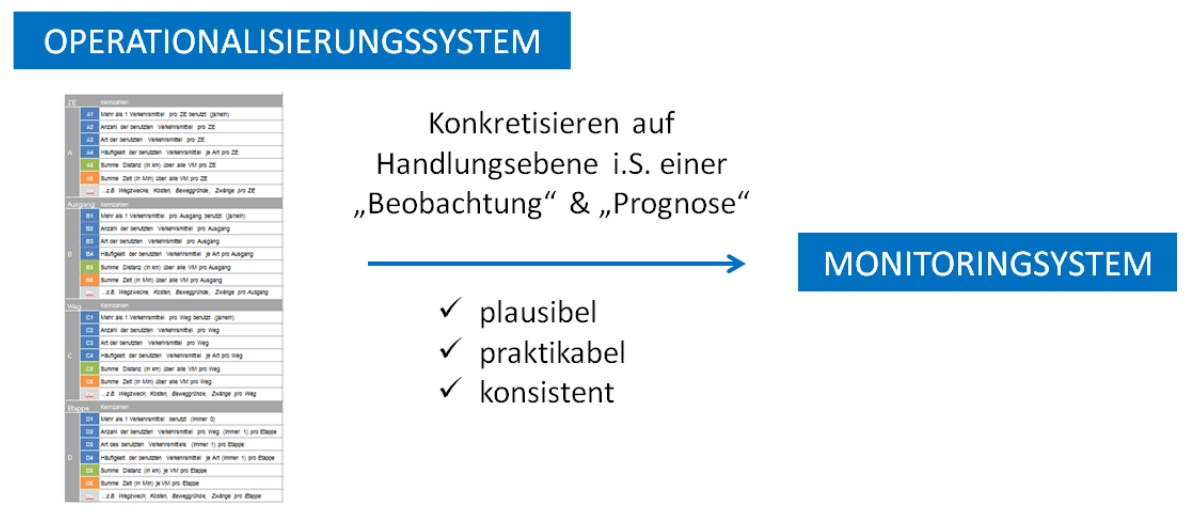


Abb. 1-1: Schematische Übersicht ‚vom Operationalisierungssystem zum Monitoringsystem‘

Das OPERMO-Monitoringsystem ermöglicht als Instrument systematisch zu untersuchen, ob und gegebenenfalls wie (über welchen Beobachtungszeitraum, welche Distanz, mit welchen Verkehrsmitteln etc.) sich Menschen (multimodal) fortbewegen, welche (multimodalen) Mobilitätsangebote ihnen zur Verfügung stehen und welche Einstellung die Menschen zu multimodalem Mobilitätsverhalten haben. Wird dies in periodischen Abständen angewandt, können Entwicklungen und Trends zu multimodalem Mobilitätsverhalten aus diesen Ergebnissen abgelesen werden.

Das OPERMO-Monitoringsystem ist als theoretische Toolbox zu verstehen, die je nach Erhebungsinteresse bzw. Erhebungsrahmen das OPERMO-Operationalisierungssystem anwendet, und damit verschiedene Ebenen der Multimodalität abdeckt. Grundlage für das Monitoring stellt die in OPERMO benannte Basisdefinition von Multimodalität (in drei Dimensionen) dar. Möchte man Indikatoren, die über die Basisdefinition hinausgehend Multimodalität erfassen bzw. erklären, ist eine Spezifizierung mittels Forschungshypothese und -frage und folge dessen die Formulierung einer detaillierteren/ spezifischen Definition erforderlich.



2 Zielsetzung und Zielgruppe des Handbuchs Multimodalität

Das Handbuch Multimodalität stellt ein wissenschaftlich aufbereitetes Papier dar, das sich in erster Linie an Personen in fachrelevanten Kreisen richtet, die bereits eine breite Erfahrung im Feld von Mobilitätserhebungen aufweisen und Multimodalität beobachten bzw. monitoren möchten. Zudem kann es von Gremien bzw. Arbeitsausschüssen, die mit der Erstellung von verkehrs- bzw. mobilitätsrelevanten Richtlinien betraut werden, als Grundlage herangezogen werden.

Das Handbuch Multimodalität ist bewusst keine Anleitung im Sinne eines „Kochrezepts“, da eine solche eine starke Einschränkung auf bestimmte Erhebungsziele, Erhebungsmethoden, Indikatoren etc. bedingen würde und dies (vor allem auch in Hinblick auf zukünftige Gültigkeit bzw. Entwicklungen) als nicht sinnvoll erachtet wird. Im Rahmen des Handbuchs Multimodalität wird somit nicht auf generelle Aspekte von Mobilitätserhebungen bzw. automatisierte Mobilitätserhebung mit mobilen Endgeräten eingegangen. Ebenso werden bewusst keine konkreten Vorschläge für z.B. ein Fragebogendesign etc. gemacht. Hierzu sind im Rahmen der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms IV2Splus zwei Projekte (KOMOD und PROVAMO) finanziert worden, deren Ergebnisse ebenfalls als „operationale Grundlage“ des Handbuchs Multimodalität gesehen werden können.

3 Dimensionen Multimodalität

Bei der Begriffsbestimmung ‚multimodaler Personenmobilität‘ wurden im Rahmen des Projekts OPERMO drei relevante Dimensionen identifiziert:

- Multimodales Angebot
- Multimodale Einstellung
- Multimodales Verhalten

Die Dimensionen ‚multimodales Angebot‘ und ‚Einstellung zu multimodalem Mobilitätsverhalten‘ sind von großer Relevanz, da sich daraus Motive ableiten lassen, weshalb sich Menschen mono- oder multimodal verhalten. Die Kenntnis dieser Zusammenhänge erlaubt auch Einschätzungen über angebots- bzw. einstellungsbedingte Änderungen des (multimodalen) Mobilitätsverhaltens. Das ausgearbeitete OPERMO-Monitoringsystem für Multimodalität zielt primär auf multimodales Verhalten ab (siehe Kapitel 5), es kann jedoch auch auf das multimodale Angebot (siehe Kapitel 6) oder auch auf die Einstellung als Einflussvariable auf multimodales Verhalten (siehe Kapitel 7) übertragen werden.

4 Definition von Multimodalität

Der Bedarf zur Messung und damit zur Operationalisierung von Multimodalität wächst. Ausgangspunkt von OPERMO war der Umstand, dass weder in der Fachwelt noch in der Literatur, weder national noch international, eine einheitlich akzeptierte Definition für den Begriff „Multimodalität im Personenverkehr“ existierte. Die abgeleiteten Definitionen basieren auf dem Stand des Wissens (national und international) und einer breiten, internationalen Befragung von Expertinnen und Experten. Die im Folgenden dargestellten Definitionen von Multimodalität sind als „Basisdefinitionen“ zu verstehen. Eine ggf. notwendige, konkrete Spezifizierung, im Sinne einer Detaillierung, richtet sich u.a. nach dem

- Untersuchungsgegenstand, dem
- Untersuchungsziel und der
- Datenverfügbarkeit.

Grundsätzlich können drei unterschiedliche Dimensionen einer Definition von Multimodalität im Personenverkehr unterschieden werden:

- angebotsseitig
- einstellungsseitig
- verhaltensseitig

Die angebotsseitig ausgerichtete Definition umfasst das für Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer zur Verfügung stehende Angebot an Verkehrsmittelalternativen zur Befriedigung ihrer konkreten Mobilitätsbedürfnisse in räumlicher, zeitlicher und funktionaler Hinsicht – im Kern wie folgt zusammengefasst:

Definition „Multimodalität“ – angebotsseitig

Ein Mobilitätsangebot wird als multimodal bezeichnet, wenn den Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern für ihre konkreten Mobilitätsbedürfnisse mindestens zwei zumutbare Verkehrsmittelalternativen in einem bestimmten (Beobachtungs-)Zeitraum zur Verfügung stehen.

In dieser Dimension ist zwischen objektivem und subjektiv wahrgenommenem Angebot zu unterscheiden. Hierbei ist auch zu bedenken, dass hinsichtlich der „Multimodalität des Angebots“ auch Qualitätsaspekte im Angebot, z.B. eine zeitliche Komponente (etwa eingeschränkte Betriebszeiten im Angebot des ÖV) auch individuelle Aspekte (wie z.B. Reisezeit, Komfort, Leistbarkeit i.S. der Zumutbarkeit) berücksichtigt werden müssen. Diesem Umstand ist in der konkreten Spezifizierung Rechnung zu tragen. Mobilitätsbedürfnisse müssen in den jeweiligen zeitlichen, räumlichen und inhaltlichen/ funktionellen Anforderungen Berücksichtigung finden und beziehen sich immer auf einzelne Personen und Ebenen (Zeiteinheit, Ausgang, Weg, Etappe).

Die zweite Dimension umfasst eine Definition explizit hinsichtlich der Einstellung von Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern zur Verkehrsmittelwahl:

Definition „Multimodalität“ – Einstellung

Die Einstellung einer Person wird als multimodal bezeichnet, wenn diese Person offen für die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel ist und bereit ist, für jeden Weg das jeweils für sie subjektiv optimale Verkehrsmittel zu wählen.

Verhaltensseitig ausgerichtete Definitionen von Multimodalität im Personenverkehr beschreiben fast immer das Mobilitätsverhalten von Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern und stellen damit die (für die jeweilige Situation als am geeignetsten empfundene) subjektive Auswahl aus den objektiv verfügbaren Verkehrsmittelalternativen je Ebene dar. Verhaltensseitig orientierte Begriffsdefinitionen umfassen somit auch implizit die grundsätzliche Einstellung bzw. Präferenz von Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer zur Verkehrsmittelwahl. Die folgende Definition ist ebenfalls eine „Basisdefinition“, die je nach Untersuchungsgegenstand, -ziel bzw. auch Datenverfügbarkeit konkretisiert werden kann.

Definition „Multimodalität“ – verhaltensseitig

Das Mobilitätsverhalten einer Person wird als multimodal bezeichnet, wenn in einem bestimmten (Beobachtungs-)Zeitraum unterschiedliche Verkehrsmittel genutzt werden.

Diese Basisdefinitionen sind sehr breit und ermöglichen eine Vielzahl an Variationen einer konkreten Spezifizierung. In der nachfolgenden Tabelle sind mögliche Ebenen einer konkreten Spezifizierung inklusive den jeweils relevanten bzw. möglichen Ausprägungen dargestellt. Im Rahmen der Befragung der Expertinnen und Experten sowie der Literaturarbeit haben sich „praxisrelevante“ Konkretisierungen zur Definition von Multimodalität herausgestellt – diese sind in der Tabelle 4-1 fett dargestellt:

Tab. 4-1: Betrachtung von Aspekten zur konkreten Spezifizierung der Basisdefinition von Multimodalität inklusive jeweils möglicher Ausprägungen

Aspekte zur konkreten Spezifizierung der Basisdefinition	mögliche Ausprägungen
zeitliche Betrachtung	ein Halbtage, ein Tag, zwei Tage etc. eine Arbeitswoche (Mo bis Fr) eine Woche (Mo bis So) zwei Wochen ein Monat, ein Quartal, ein Jahr, ein ganzes Leben mobilitätsrelevante Lebensperioden
räumlich-organisatorische Betrachtung	ein Ausgang, eine Wegekette ein Weg mehrere Etappen eines Weges
betrachtete Verkehrsmittel	MIV-LenkerIn, MIV-MitfahrerIn ÖV Fahrrad, zu Fuß* Sonstige Verkehrsmittel (Scooter etc.)

*Das Verkehrsmittel „zu Fuß“ wird im Sinne der Operationalisierung von Multimodalität auf Wegeebe als solches relevant, sobald eine Person einen Fußweg mit verbundenem Wegezweck zurücklegt. Fuß-Etappen i.S. von Zu- und Abgangsetappen zu ÖV, MIV, Fahrrad oder zu sonstigen Verkehrsmitteln sind im Sinne der Operationalisierung von Multimodalität nicht relevant - es wäre sonst z.B. jeder ÖV-Weg ein multimodaler Weg (Verkehrsmittel ÖV und „zu Fuß“). Die Kenntnis dieser „Zugangs- bzw. Abgangs-, oder Umsteigeetappen kann jedoch durchaus hilfreich für die Erklärung des Mobilitätsverhaltens sein. Informationen zu „Zu-Fuß-Etappen“ wie z.B. Länge, Dauer oder Attraktivität können beispielsweise als Indikator für die Erreichbarkeit von ÖV-Haltstellen und in weiterer Folge als Einflussvariable auf die generelle Verkehrsmittelwahl/Einstellung gegenüber Multimodalität herangezogen werden.

Als Grundlage für mögliche mobilitätsrelevante (bewusstseinsbildende) Maßnahmen ist vor allem auch der Zusammenhang von „Angebot“, „Einstellung“ und „Mobilitätsverhalten“ von großem Interesse.

5 Operationalisierung und Monitoring des multimodalen Mobilitätsverhaltens

Grundgerüst des Monitoringsystems für multimodales Mobilitätsverhalten ist das OPERMO-Operationalisierungssystem, das es ermöglicht, Multimodalität in verschiedenen Detaillierungsebenen nach Indikatoren zu behandeln. Für die Anwendung des OPERMO-Operationalisierungssystems gibt es keine räumlichen Einschränkungen: Es kann beispielsweise sowohl für Erhebungen in ländlichen Gemeinden als auch in Großstädten herangezogen werden. Je nach (Komplexitäts-)Anspruch (z.B. Aussagen, die als Ergebnis einer Erhebung getätigt werden sollen, einzubindende Zielgruppen etc.) und der Verfügbarkeit von Ressourcen im Rahmen einer Erhebung besteht die Notwendigkeit, das Operationalisierungssystem adäquat anzuwenden.

Das OPERMO-Operationalisierungssystem berücksichtigt die 4 Ebenen

- (A) Zeiteinheit,
- (B) Ausgang,
- (C) Weg und
- (D) Etappe

und pro Ebene 6 relevante Indikatoren:

- (1) Mehr als ein Verkehrsmittel (ja/nein)
- (2) Anzahl der benutzten Verkehrsmittel
- (3) Art der benutzten Verkehrsmittel
- (4) Häufigkeit der jeweils benutzten Verkehrsmittel
- (5) Summe Distanz über alle bzw. je Verkehrsmittel
- (6) Summe Zeit über alle bzw. je Verkehrsmittel.

Die Ebene A „Zeiteinheit“ bezieht sich insofern auch auf die Ebenen B bis D, als ohnehin immer ein Beobachtungszeitraum für eine Multimodalitätserhebung – z.B. Erhebung aller Wege im Zeitraum von 3 Tagen – festgelegt wird.

Tabelle 5.1 bietet einen Überblick zum Aufbau des Operationalisierungssystems für Multimodalität. Sie beschreibt in den vier Ebenen (Zeiteinheit, Ausgang, Weg, Etappe) die jeweilige Basiseinheit, siehe auch Abbildung 5.1.

Tab. 5-1: Aufbau des Operationalisierungssystems für Multimodalität nach den vier Ebenen Zeiteinheit, Ausgang, Weg und Etappe

A	Zeiteinheit	Die Zeiteinheit ist der festgelegte Beobachtungszeitraum, in dem das Mobilitätsverhalten betrachtet wird (z.B. 1 Tag, 1 Woche).
B	Ausgang	Der Ausgang definiert sich über das Verlassen der Wohnstätte, weiteren außerhäuslichen (Mobilitäts-)Aktivitäten und dem wieder Heimkehren. Der Begriff Ausgang bezeichnet diesen gesamten Vorgang mit allen Komponenten wie Zeit, zurückgelegte Distanz, Wege, Verkehrsmittel, Zwecke etc.
C	Weg	Ein Weg definiert sich durch eine Ortsveränderung, um am Zielort oder am Weg dorthin einer Aktivität (dem Wegezweck) nachzugehen. So ist z.B. das Verlassen der Wohnstätte, um ins Büro (=Zielort) zu gelangen, ein Weg und der Wegezweck die Arbeit.
D	Etappe	Die Etappe ist ein Teil eines Weges und durch die Nutzung eines einzigen, konkreten Verkehrsmittels definiert.

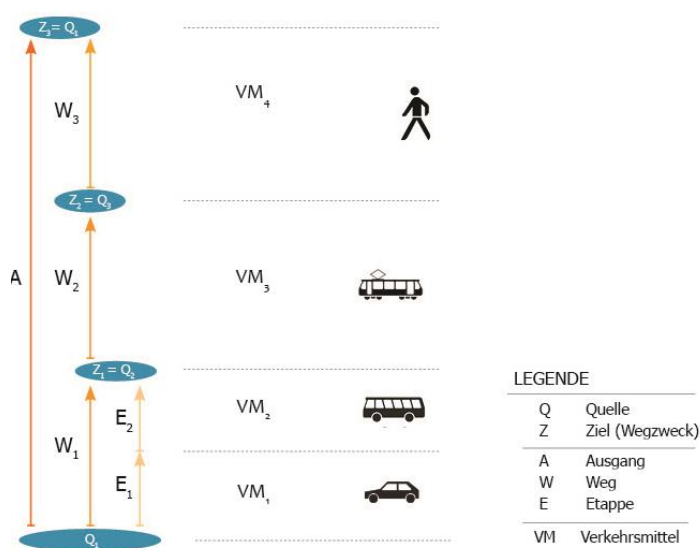


Abb. 5-1: Multimodalität des Mobilitätsverhaltens nach räumlich-organisatorischen Mobilitätskenngrößen

Diese in Tabelle 5.1 und beispielhaft in Abb. 5-1 dargestellten Ebenen können hinsichtlich ihres Detailliertheitsgrads hierarchisch betrachtet werden, wobei die Ebene „Zeiteinheit (A)“ die höchste (am stärksten aggregierte), die Ebene „Ausgang (B)“ die nächst niedrigere, die Ebene „Weg“ (C) die folgende und die Ebene „Etappe (D)“ die niedrigste (am weitesten disaggregierte) Ebene ist. Je niedriger (disaggregierter) die Ebene ist, desto detaillierter ist die Information und lässt Rückschluss auf höhere Ebenen zu. Dies bedeutet: Wird das Mobilitätsverhalten zum Beispiel auf Wegeebene erhoben, so kann ebenso auf Ausgangs- und Zeiteinheitsebene geschlossen werden. Tabelle 5-2 zeigt die Übersicht über das Operationalisierungssystem für multimodales Mobilitätsverhalten.

Tab. 5-2: Übersicht Operationalisierungssystem multimodalen Mobilitätsverhaltens

EBENEN		Indikatoren zum multimodalen Mobilitätsverhalten					
		Verkehrsmittelnutzung				zurückgelegte Distanz	Unterwegszeit
		mehr als 1	Anzahl	Art	Häufigkeit		
A	Zeiteinheit	A1	A2	A3	A4	A5	A6
B	Ausgang	B1	B2	B3	B4	B5	B6
C	Weg	C1	C2	C3	C4	C5	C6
D	Etappe	D1	D2	D3	D4	D5	D6

LEGENDE

- EBENEN (A bis D)
- Indikatoren-Zuordnung: Verkehrsmittelnutzung (1 bis 4)
- Indikatoren-Zuordnung: Distanz (5)
- Indikatoren-Zuordnung: Zeit (6)

So gibt beispielsweise A2 die Anzahl der benutzten Verkehrsmittel je Zeiteinheit (z.B. 1 Woche), C3 die Art der benutzten Verkehrsmittel je Weg und D5 die zurückgelegte Distanz je Etappe wieder.

Tabelle 5.3 gibt einen Überblick über die Indikatoren, die je Ebene zur Erfassung von Multimodalität erhoben werden können. Neben den sechs „Basisindikatoren“ zur Beschreibung von Multimodalität (vgl. Nr. 1 bis 6 in Tabelle 5-3) können zusätzliche Indikatoren erhoben werden, die im Folgenden nicht näher beschrieben, jedoch als Platzhalter unter „Weitere Indikatoren“ gekennzeichnet durch den Buchstaben X (z.B. Kosten, Wegezweck) im Operationalisierungssystem enthalten sind.

Tab. 5-3: *Überblick über relevante Indikatoren zur Erfassung von multimodalem Mobilitätsverhalten anhand des OPERMO-Operationalisierungssystems*

EBENE	Indikatoren-Zuordnung	Nr.	Indikatoren
Zeiteinheit (A) Ausgang (B) Weg (C) Etappe (D)	Verkehrsmittelnutzung	1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro z.B. Zeiteinheit benutzt (ja/nein)
		2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro z.B. Weg
		3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro z.B. Ausgang
		4	Häufigkeit der jeweils benutzten Verkehrsmittel pro z.B. Weg
	Distanz	5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro z.B. Etappe
	Zeit	6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro z.B. Weg
	Weitere Indikatoren	X	...z.B. Wegezwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro z.B. Zeiteinheit (sofern sinnvoll)

Die folgenden vier Tabellen (Tab. 5-4 bis 5-7) enthalten beispielhaft mögliche Aussagen von Erhebungen auf den unterschiedlichen Ebenen, jeweils bezogen auf den relevanten Indikator.

Tab. 5-4: Operationalisierungssystem multimodalen Mobilitätsverhaltens, Ebene A (Zeiteinheit)

Zeiteinheit	Indikatoren	Beispielhafte Aussagen	
A	A1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Zeiteinheit benutzt (ja/nein)	38% der befragten Personen nutzten im Beobachtungszeitraum mehr als ein Verkehrsmittel.
	A2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	90% nutzen 2 verschiedene Verkehrsmittel, 10% nutzen 3 verschiedene Verkehrsmittel pro Zeiteinheit.
	A3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	Ca. 15% der befragten Personen, die im Befragungszeitraum 2 Verkehrsmittel benutzten, waren als MIV-LenkerIn und mit dem Fahrrad unterwegs.
	A4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	30% der befragten Personen nutzen pro Zeiteinheit 2 Mal den ÖV und 1 Mal den MIV als LenkerIn.
	A5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	Die zurückgelegte Distanz pro Person über alle genutzten Verkehrsmittel pro Zeiteinheit beträgt im Durchschnitt 100 km.
	A6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	Die aufgewendete Zeit pro Person über alle Verkehrsmittelnutzungen beträgt ca. 180 Min pro Zeiteinheit.
	Ax	... z.B. Wegezwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Zeiteinheit	Die Kosten einer Person für die benutzten Verkehrsmittel belaufen sich durchschnittlich auf 15 € pro Person und Zeiteinheit.

Tab. 5-5: Operationalisierungssystem multimodalen Mobilitätsverhaltens, Ebene B (Ausgang)

Ausgang	Indikatoren	Beispielhafte Aussagen	
B	B1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Ausgang benutzt (ja/nein)	10% der Befragten nutzten innerhalb eines Ausgangs mehr als 1 Verkehrsmittel.
	B2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Ausgang	95% der Personen, die pro Ausgang mehr als 1 Verkehrsmittel benutzt haben, nutzten zwei verschiedene Verkehrsmittel.
	B3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Ausgang	Mehr als die Hälfte der Befragten nutzten den ÖV und gehen zu Fuß innerhalb eines Ausgangs.
	B4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Ausgang	30% der Personen nutzten innerhalb eines Ausgangs 2 Mal den ÖV und gehen 3 Mal zu Fuß.
	B5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Ausgang	Die zurückgelegte Distanz pro Ausgang beläuft sich pro Person im Schnitt auf 30 km.
	B6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Ausgang	Pro Ausgang wurde eine durchschnittliche Unterwegszeit von 45 Min erhoben.
	Bx	... z.B. Wegezwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Ausgang	Befragte Personen bewegen sich innerhalb ihres Ausgangs nicht multimodal fort, da die nächste ÖV-Haltestelle nicht fußläufig erreichbar ist und sie deshalb das Auto nutzen.

Tab. 5-6: Operationalisierungssystem multimodalen Mobilitätsverhaltens, Ebene C (Weg)

Weg	Indikatoren	Beispielhafte Aussagen	
C	C1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Weg benutzt (ja/nein)	15% der befragten Personen nutzen innerhalb eines Weges mehr als ein Verkehrsmittel.
	C2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Weg	Es werden im Schnitt 3,2 verschiedene Verkehrsmittel entlang eines Weges benutzt.
	C3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Weg	Unter den Personen, die drei Verkehrsmittel pro Weg benutzten, werden in der Mehrheit das Fahrrad, der ÖV und das Gehen zu Fuß kombiniert.
	C4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Weg	Der ÖV wird von diesen (in C3 genannten Personen) 2 Mal, das Fahrrad 1 Mal und „zu Fuß“ 5 Mal genutzt.
	C5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Weg	Durchschnittlich wird pro Weg eine Distanz von ca. 7 km zurückgelegt.
	C6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Weg	Befragte benötigen im Schnitt für einen Weg etwa 40 Minuten.
	Cx	... z.B. Wegezwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Weg	Der Wegezweck bei Personen die zumindest 3 Verkehrsmittel benutzen ist in den meisten Fällen „Arbeit“.

Tab. 5-7: Operationalisierungssystem multimodalen Mobilitätsverhaltens, Ebene D (Etappe)

Etappe	Indikatoren	Beispielhafte Aussagen	
D	D1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Etappe benutzt (nein)	-
	D2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Etappe immer 1	-
	D3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Etappe	Jede fünfte Person legt am Erhebungstag die erste Etappe auf dem Arbeitsweg mit dem Pkw zurück.
	D4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Etappe immer 1	-
	D5	Summe Distanz (in km) je Verkehrsmittel pro Etappe	Etappen, die mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, sind im Durchschnitt 2 km lang.
	D6	Summe Zeit (in Min) je Verkehrsmittel pro Etappe	Personen, die die vorletzte Etappe auf ihrem Weg mit dem ÖV zurücklegen, benötigen für diese Etappe ca. 15 Minuten.
	Dx	... z.B. Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Etappe	Befragte, deren zweite Etappe mit dem ÖV zurückgelegt werden, benötigen einen Pkw Abstellplatz an der ÖV Haltestelle gelegen.

In den folgenden 6 Schritten wird die Vorgehensweise beschrieben, wie das Operationalisierungssystem in das Monitoringsystem für Multimodalität zu übersetzen ist.

Schritt 1: Zunächst muss geklärt werden, was das konkrete Ziel der Erhebung ist und welche expliziten Fragen mit der geplanten Erhebung (in Zusammenhang mit Multimodalität) beantwortet werden sollen.

Schritt 2: Anschließend wird präzisiert, welche Indikatoren (wie z.B. Verkehrsmittel, Bezugsebene, Distanz, Zeit) für die festgelegten Fragestellungen und Ziele relevant sind.

Schritt 3: Es folgt die Einordnung der geplanten Mobilitätserhebung in das Operationalisierungssystem. Das heißt, die zu erhebenden Indikatoren werden der zutreffenden Ebene im Operationalisierungssystem zugeordnet.

Beispiel:

In einer Mobilitätserhebung soll erfasst werden, welche Verkehrsmittelarten auf den zurückgelegten Wegen benutzt werden. Es ist in dem Fall nicht relevant, wie häufig eine Verkehrsmittelart entlang eines Weges benutzt wird. Demnach ist diese geplante Beispielerhebung im Bereich der Verkehrsmittelnutzung auf Wegeebene (C3) einzuordnen.

Schritt 4: Basierend auf der ausgewählten Ebene im Operationalisierungssystem und den damit ausgewählten Indikatoren werden die Erhebungsunterlagen erstellt.

Schritt 5: Durchführung der Erhebung.

Schritt 6: Auswertung der Ergebnisse gemäß der Zielstellung der Erhebung.

Beispiel:

In einer Mobilitätserhebung wurde auf C3 (Wegeebene) erhoben, welche Verkehrsmittel auf zurückgelegten Wegen benutzt werden. Die Daten aus der gewonnen Erhebung können auch Informationen zu den Ebenen A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1 und C2 bieten. So ist es zum Beispiel möglich, aus den Daten die Aussage zu treffen, welche Verkehrsmittel im gesamten Betrachtungszeitraum benutzt wurden (Ebene A3). Auch kann die Aussage abgeleitet werden, wie viele Verkehrsmittel pro Ausgang benutzt wurden (Ebene B2) etc.

Schritt 7: Die Erhebung kann daraufhin als Basis für das Monitoring von Multimodalität, z.B. im Sinne eines Panels, herangezogen werden.

Wie beschrieben, ist das OPERMO-Monitoringsystem als Toolbox zu verstehen, die je nach Erhebungsinteresse anwendet wird. Im Folgenden sind beispielhaft drei „Anwendungsfälle“ dargestellt:

- Das erste Beispiel ist die Variante ‚MAXIMAL‘, die Multimodalität auf Etappenebene betrachtet.
- Das zweite Beispiel ist die Variante ‚PRAGMATISCH‘, in der Multimodalität auf Wegeebene beobachtet wird.
- Das dritte Beispiel ist die Variante ‚AGGREGIERT‘, in der Multimodalität in einem bestimmten Zeitraum erhoben wird.

In Tabelle 5-8 sind die jeweilige Begründung für eine Variante bzw. die wichtigsten Vor- und Nachteile beschrieben:

Tab. 5-8: *Jeweilige Begründung für eine Variante des OPERMO-Monitoringsystems bzw. deren wichtigsten Vor- und Nachteile*

Variante	Begründung	Vorteile	Nachteile
MAXIMAL	Sehr breite Datenbasis als Grundlage umfangreicher Auswertungen	Umfassender Datensatz, viele Aussagen möglich <i>(auch über ökologischen Fußabdruck)</i>	Sehr großer Erhebungsaufwand
PRAGMATISCH	Mit überschaubarem Aufwand bestehende Befragungen (wie Österreich Unterwegs) integrierbar	Geringerer Mehraufwand im Rahmen bestehender Befragungen	keine Aussagen über ökologischen Fußabdruck möglich
AGGREGIERT	Pragmatischer Ansatz, um Kernaussagen zu multimodalem Mobilitätsverhalten und ökologischem Fußabdruck zu erhalten	Geringerer Erhebungsaufwand, Aussagen über ökologischen Fußabdruck möglich	Schätzung von aggregierten Zeiten und Distanzen durch die Befragten ist fehleranfällig

Ein Monitoringsystem bedingt generell eine systematische Wiederholung einer Erhebung – dies trifft auch auf das gegenständliche OPERMO-Monitoringsystem zu. Die entwickelten „Beispiel-Monitoringsysteme“ werden in der Folge im Detail vorgestellt und sind in der folgenden Tabelle (Tab. 5-9) gekennzeichnet.

Der ökologische Fußabdruck kann nur ermittelt werden, wenn die Kilometerleistung je Verkehrsmittel (und Zeiteinheit) bekannt ist – im Kern bedeutet dies, dass eine Erhebung auf Etappenebene bzw. eine aggregierte Erhebung nach Verkehrsmittel notwendig ist.

Tab. 5-9: Übersicht der drei Beispiel-Monitoringsysteme

Zeiteinheit		Indikatoren
A1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Zeiteinheit benutzt (ja/nein)	
A2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	
A3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	
A4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	
A5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	
A6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	
Ax	... z.B. Wegzwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Zeiteinheit	
Ausgang		Indikatoren
B1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Ausgang benutzt (ja/nein)	
B2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Ausgang	
B3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Ausgang	
B4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Ausgang	
B5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Ausgang	
B6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Ausgang	
Bx	... z.B. Wegzwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Ausgang	
Weg		Indikatoren
C1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Weg benutzt (ja/nein)	
C2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Weg	
C3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Weg	
C4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Weg	
C5	Summe Distanz (in km) über alle/je Verkehrsmittel pro Weg	
C6	Summe Zeit (in Min) über alle/je Verkehrsmittel pro Weg	
Cx	... z.B. Wegzwecke, Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Weg	
Etappe		Indikatoren
D1	Mehr als 1 Verkehrsmittel pro Etappe benutzt (nein)	
D2	Anzahl der benutzten Verkehrsmittel pro Etappe immer 1	
D3	Art der benutzten Verkehrsmittel pro Etappe	
D4	Häufigkeit der Nutzung der jeweiligen Verkehrsmittel pro Etappe immer 1	
D5	Summe Distanz (in km) je Verkehrsmittel pro Etappe	
D6	Summe Zeit (in Min) je Verkehrsmittel pro Etappe	
Dx	... z.B. Kosten, Beweggründe, Zwänge pro Etappe	

Variante ‚AGGREGIERT‘

Variante ‚PRAGMATISCH‘

Variante ‚MAXIMAL‘

Detailbeschreibung Variante ‚MAXIMAL‘:

Mit dem Monitoringsystem ‚MAXIMAL‘ wird eine Variante beschrieben, in der auf Etappenebene das multimodale Mobilitätsverhalten erhoben wird. Das heißt, es wird auf Etappenebene ermittelt, welches Verkehrsmittel benutzt wurde, wie lang die jeweiligen Etappen dauerten und wie viele Kilometer pro Etappe zurückgelegt wurden. Beispielsweise könnten dieselben Personen viermal im Jahr über einen Befragungszeitraum von einer Woche in die Erhebung einbezogen werden, mit dem Ziel, auch saisonale Aspekte und Effekte zu erheben. Aus der Variante ‚MAXIMAL‘ können auch Aussagen bzw. Trends zum ökologischen Fußabdruck generiert werden.

Detailbeschreibung Variante ‚PRAGMATISCH‘:

Mit dem Monitoringsystem ‚PRAGMATISCH‘ wird eine Möglichkeit aufgezeigt, die multimodales Mobilitätsverhalten auf Wegeebene betrachtet. Hierbei wird erhoben, welche Verkehrsmittel für einen Weg benutzt wurden, wie lang der Weg war und wie lang der Weg dauerte. Es fehlt jedoch die Information darüber, wie viel Kilometer und Zeit je Verkehrsmittel zurückgelegt wurden. Die Personen werden z.B. einmal im Jahr nach ihrem Mobilitätsverhalten an 2-3 Tagen (mindestens 1 Werktag und mindestens 1 Wochenendtag) befragt, wobei der Erhebungszeitraum über das gesamte Jahr gestreut wird, um auch hier saisonale Aspekte erfassen zu können. Es könnte zusätzlich aggregiert erfragt werden, wie das wöchentliche Mobilitätsverhalten der befragten Person war, um potentiell Informationen über die gesamte Woche zu erhalten. Ergebnisse auf dieser Ebene ermöglichen Aussagen (neben der Beschreibung des multimodalen Mobilitätsverhaltens) über den Modal Split auf Wegeebene. Es ist nicht möglich, einen ökologischen Fußabdruck im Zusammenhang mit Multimodalität zu ermitteln.

Detailbeschreibung Variante ‚AGGREGIERT‘:

Das Monitoringsystem ‚AGGREGIERT‘ zeigt eine Möglichkeit der Operationalisierung von multimodalem Mobilitätsverhalten über einen bestimmten Zeitraum. Dabei werden beispielsweise dieselben Personen viermal im Jahr über einen Zeitraum von 7 Tagen befragt, welche Verkehrsmittel sie jeweils am Vortag genutzt haben. Sie werden befragt, wie viele Kilometer sie an jedem der 7 Tage mit den jeweiligen Verkehrsmitteln zurückgelegt haben und wie viel Zeit sie jeweils dafür benötigen. Diese Variante erlaubt Aussagen über das Mobilitätsverhalten auf Tages- und Wochenebene. Es kann ermittelt werden, welche unterschiedlichen Verkehrsmittel über alle zurückgelegten Wege in einer Woche genutzt wurden – ebenso die gesamte Dauer bzw. Distanz je Verkehrsmittel pro Tag bzw. pro Woche. Dementsprechend kann eine Aussage getroffen werden, ob sich die Personen in dem betrachteten Zeitraum multimodal verhalten haben. Es ist ebenfalls möglich, einen ökologischen Fußabdruck im Zusammenhang mit Multimodalität zu ermitteln.

Zusätzlich zum Mobilitätsverhalten können **bei allen drei Varianten** potentielle Einflussvariablen erhoben werden, die das multimodale Mobilitätsverhalten determinieren können. Berücksichtigt werden können hierbei Haushalts- und demographische Daten, psychologische Faktoren, das wahrgenommene sowie das tatsächliche Mobilitätsangebot etc.

6 Operationalisierung und Monitoring des multimodalen Mobilitätsangebotes

Eine entscheidende Einflussvariable, die multimodales Mobilitätsverhalten bedingt, ist das (multimodale) Mobilitätsangebot. Nach der Definition aus OPERMO wird das Mobilitätsangebot einer Person als multimodal bezeichnet, wenn

„den Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern für ihre konkreten Mobilitätsbedürfnisse mindestens zwei zumutbare Verkehrsmittelalternativen in einem bestimmten (Beobachtungs-)Zeitraum zur Verfügung stehen.“

Hier ist zwischen dem tatsächlichen (objektiven) und dem (subjektiv) wahrgenommenen Mobilitätsangebot zu unterscheiden. Das objektive Mobilitätsangebot ist dabei jener Teil dieses Angebots, der für die Nutzerinnen und Nutzer auch eine zumutbare (unter Berücksichtigung von Zeitaufwand, Kosten, Koordinationszwängen etc.) Alternative bietet, die in ausreichender Qualität die jeweiligen subjektiven Bedürfnisse (Wegezweck, persönliche Befindlichkeit, zeitlich/ räumliche Koordinationsbedürfnisse etc.) befriedigt. Das subjektive Mobilitätsangebot ist jenes, das einer Person bekannt ist und als ein mögliches bzw. zumutbares Angebot zur Befriedigung der jeweiligen Mobilitätsbedürfnisse gesehen wird.

Um diese potentiellen Implikationen ableiten zu können, wird empfohlen, mindestens stichprobenartig das subjektiv wahrgenommene und das objektiv zumutbar erachtete Mobilitätsangebot zu erheben. Dies ist im Fragebogendesign zu berücksichtigen, wenn es ausdrückliches Ziel der Erhebung ist, den Zusammenhang zwischen dem objektiven und subjektiv wahrgenommenen Mobilitätsangebot und dem multimodalen Mobilitätsverhalten zu analysieren. Beides, das (subjektiv) wahrgenommene als auch das tatsächliche (objektive) Mobilitätsangebot können (anlehnend an das OPERMO-Operationalisierungssystem) erhoben, beobachtet und damit auch auf den Ebenen, die auf Verhaltensebene relevant sind, in Relation gesetzt werden: (A) Zeiteinheit-, (B) Ausgang-, (C) Weg- und (D) Etappen-Ebene im Sinne der objektiv feststellbaren und individuell (subjektiv) wahrgenommenen Verfügbarkeit, Anzahl und Art von Mobilitätsangeboten pro Zeiteinheit, Ausgang oder Weg.

Mit der Graphenintegrationsplattform GIP (www.gip.gv.at) und der Verkehrsauskunft Österreich (www.verkehrsauskunft.at) liegt für das gesamte Bundesgebiet ein nach einheitlichen Qualitätsstandards aufgebautes, adressenscharfes, multimodales Verkehrsauskunftssystem vor. Das implementierte Verkehrsangebot umfasst Fußgänger-, Rad-, ÖV- und Pkw-Routing als auch intermodale Verbindungen von Bike&Ride, Park&Ride sowie (eingeschränkt) Car-Sharing- und Leihrad-Angebote. Abgefragt werden können (unter Vorgabe der Ankunfts- oder Abfahrtszeit an den Quell- und Zieladressen) der Zeitbedarf sowie die Distanz je Etappe für alle Verkehrsmittel. Diese Plattform bildet somit die Möglichkeit, das objektive Angebot nach einheitlichen, standardisierten Kriterien zu erheben. Die aus den Daten generierbaren Aussagen zu Zeit und Distanz je Etappe und Verkehrsmittel lassen sich gut mit dem vorgeschlagenen Operationalisierungssystem des Mobilitätsverhaltens in Beziehung setzen.

Tabelle 6-1 bietet eine Übersicht des Operationalisierungssystems für das multimodale Angebot. Mögliche Indikatoren des multimodalen Angebots sind, angelehnt an die identifizierten Indikatoren des multimodalen Verhaltens, in den darauffolgenden Tabellen (Tab. 6-2 bis Tab. 6-5) erläutert. In Abhängigkeit der Ziele eines konkreten Monitorings zum multimodalen Mobilitätsangebot einer Person, eines Haushalts, einer Gemeinde oder Region müssen sie entsprechend angepasst werden. Diese Tabellen zeigen außerdem, welche Aussagen beispielhaft getroffen werden können, wenn Daten auf den jeweiligen Ebenen zum wahrgenommenen (subjektiven) und zum tatsächlichen (objektiven) Mobilitätsangebot verfügbar sind. Generell ist das Angebot (lt. Definition) immer bezogen auf ein konkretes Mobilitätsbedürfnis in einem bestimmten Zeitraum. Somit muss eine Verkehrsmittelalternative „verfügbar“, „zugänglich“ und „zumutbar“ sein, siehe jeweils Spalte „Indikator“. „Zumutbar“ umfasst jeweils Aspekte wie Reisezeit, Komfort, räumliche Verfügbarkeit etc.

Tab. 6-1: Übersicht Operationalisierungssystem Multimodalität - Angebot

Ebene		Verkehrsmittelangebot/-verfügbarkeit/-zugang			
		mehr als 1	Anzahl	Art	Häufigkeit pro Verkehrsmittel-Art
A	Zeiteinheit	A1	A2	A3	A4
B	Ausgang	B1	B2	B3	B4
C	Weg	C1	C2	C3	C4
D	Etappe	D1	D2	D3	D4

LEGENDE

	Bezugsdimension
	Indikatoren-Zuordnung: Verkehrsmittel

Tab. 6-2: Operationalisierungssystem des multimodalen Mobilitätsangebotes und mögliche Aussagen auf der Ebene A (Zeiteinheit)

Zeiteinheit	Indikatoren	Beispielaussage objektiv	Beispielaussage subjektiv	
A	A1	Mehr als ein Verkehrsmittel pro Zeiteinheit verfügbar/ zugänglich/ zumutbar (ja/nein)	Pro betrachteter Zeiteinheit steht für 93% der befragten Personen mehr als ein Verkehrsmittel zur Verfügung	84% der befragten Personen gaben an, in dem beobachteten Zeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	A2	Anzahl der verfügbaren/ zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	21% der befragten Personen stehen innerhalb einer Woche drei verschiedene Verkehrsmittel zur Verfügung.	13% der befragten Personen geben an, innerhalb einer Woche Zugang zu drei verschiedenen Verkehrsmitteln zu haben.
	A3	Verfügbare/zugängliche/ zumutbare Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	6% der befragten Personen stehen innerhalb einer Woche ein Auto, ein Fahrrad, der Zug und ein Traktor zur Verfügung.	6% der befragten Personen geben an, dass ihnen innerhalb einer Woche ein Auto, ein Fahrrad, der Zug und ein Traktor zur Verfügung stehen.
	A4	Häufigkeit der jeweils verfügbaren/zugänglichen/ zumutbaren Verkehrsmittel pro Zeiteinheit	82% der befragten Personen haben immer innerhalb einer Woche täglich Zugang zu einem Fahrrad.	73% der befragten Personen geben an, im Betrachtungszeitraum immer Zugang zu einem Fahrrad gehabt zu haben.

Tab. 6-3: Operationalisierungssystem des multimodalen Mobilitätsangebotes und mögliche Aussagen auf der Ebene B (Ausgang)

Ausgang	Indikatoren	Beispielaussage objektiv	Beispielaussage subjektiv	
B	B1	Mehr als ein Verkehrsmittel pro Ausgang verfügbar/zugänglich/zumutbar (ja/nein)	88% der befragten Personen hatten in 100% der Ausgänge im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel	72% der befragten Personen geben an, in 100% der Ausgänge im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	B2	Anzahl der verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Ausgang	8% der befragten Personen hatten in 100% der Ausgänge im Betrachtungszeitraum, Zugang zu drei verschiedene Verkehrsmitteln.	0,9% der befragten Personen geben an, in 100% der Ausgänge im Betrachtungszeitraum, Zugang zu zwei Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	B3	Verfügbare/zugängliche/zumutbare Verkehrsmittel pro Ausgang	91% der befragten Personen hatten in 100% ihrer Ausgänge im Betrachtungszeitraum mindestens Zugang zu einem Fahrrad.	87% der befragten Personen gaben an, in 100% ihrer Ausgänge im Betrachtungszeitraum Zugang zu einem Fahrrad gehabt zu haben.
	B4	Häufigkeit der jeweils verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Ausgang	In 77% aller Ausgänge im Betrachtungszeitraum hatten die befragten Personen Zugang zu einem öffentlichen Verkehrsmittel.	In 56% aller Ausgänge im Betrachtungszeitraum, gaben die befragten Personen an, Zugang zu einem öffentlichen Verkehrsmittel zu haben.

Tab. 6-4: Operationalisierungssystem des multimodalen Mobilitätsangebotes und mögliche Aussagen auf der Ebene C (Weg)

Weg	Indikatoren	Beispielaussage objektiv	Beispielaussage subjektiv	
C	C1	Mehr als ein Verkehrsmittel pro Weg verfügbar/zugänglich/zumutbar (ja/nein)	78% der befragten Personen hatten in 100% der zurückgelegten Wege im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel	49% der befragten Personen geben an, in 100% der zurückgelegten Wege im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als ein Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	C2	Anzahl der verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Weg	11% der befragten Personen hatten in 100% der Wege im Betrachtungszeitraum, Zugang zu fünf verschiedene Verkehrsmitteln.	7% der befragten Personen gaben an, in 100% der zurückgelegten Wege im Betrachtungszeitraum, Zugang zu fünf Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	C3	Verfügbare/zugängliche/zumutbare Verkehrsmittel pro Weg	91% der befragten Personen hatten in 100% ihrer Wege im Betrachtungszeitraum mindestens Zugang zu einem Fahrrad.	87% der befragten Personen gaben an, in 100% ihrer Wege im Betrachtungszeitraum Zugang zu einem Fahrrad gehabt zu haben.
	C4	Häufigkeit der jeweils verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Weg	In 2% aller Wege im Betrachtungszeitraum hatten die befragten Personen Zugang zu einem Skateboard.	In 2% aller erhobenen Wege im Betrachtungszeitraum, gaben die befragten Personen an, Zugang zu einem Skateboard zu haben.

Tab. 6-5: Operationalisierungssystem des multimodalen Mobilitätsangebotes und mögliche Aussagen auf der Ebene D (Etappe)

Etappe	Indikatoren	Beispielaussage objektiv	Beispielaussage subjektiv	
D	D1	Mehr als ein Verkehrsmittel pro Etappe verfügbar/zugänglich/zumutbar (ja/nein)	73% der befragten Personen hatten in 100% der zurückgelegten Etappen im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel	38% der befragten Personen geben an, in 100% der zurückgelegten Etappen im Betrachtungszeitraum Zugang zu mehr als einem Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	D2	Anzahl der verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Etappe	51% der befragten Personen hatten in 100% der Etappen im Betrachtungszeitraum, Zugang zu 4 verschiedene Verkehrsmitteln.	26% der befragten Personen gaben an, in 100% der Etappen im Betrachtungszeitraum, Zugang zu 5 Verkehrsmittel gehabt zu haben.
	D3	Verfügbare/zugängliche/zumutbare Verkehrsmittel pro Etappe	In 3% der erhobenen Etappen im Betrachtungszeitraum gab es mindestens einen Zugang zu einem Traktor.	In 3% der erhobenen Etappen im Betrachtungszeitraum, gaben befragten Personen an, Zugang zu einem Traktor gehabt zu haben.
	D4	Häufigkeit der jeweils verfügbaren/zugänglichen/zumutbaren Verkehrsmittel pro Etappe	In 12% aller Etappen im Betrachtungszeitraum hatten die befragten Personen Zugang zu drei öffentlichen Verkehrsmitteln.	In 6% aller erhobenen Etappen im Betrachtungszeitraum, gaben die befragten Personen an, Zugang zu drei öffentlichen Verkehrsmitteln gehabt zu haben.

7 Operationalisierung und Monitoring der Einstellung zu Multimodalität

Im Rahmen von OPERMO wurden ‚Einstellungen zu multimodalem Mobilitätsverhalten‘ als maßgebliche Einflussvariable identifiziert, die das tatsächliche Mobilitätsverhalten mit bedingen. ‚Multimodale Mobilität‘ von der Einstellungsperspektive her wurde definiert als:

„Die Einstellung einer Person wird als multimodal bezeichnet, wenn diese Person offen für die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel ist und bereit ist, für jeden Weg das jeweils für sie subjektiv optimale Verkehrsmittel zu wählen.“

Um diesen Zusammenhang beschreiben zu können, ist es erforderlich, Einstellungen von Personen zu multimodalem Mobilitätsverhalten zu erheben. Darüber hinaus können damit auch weitere, potentielle Einflussvariablen bestimmt und Trends sichtbar gemacht werden.

Einstellungen können definiert werden als evaluierende Beurteilungen, die spiegeln, ob etwas eher positiv, neutral oder negativ bewertet wird. Man betrachtet Einstellungen als Konstrukt, welches z.B. materielle Konsequenzen, selbstwertbezogene Konsequenzen, moralische Werte und/oder weiterführende Konsequenzen, je nach Verhaltenskontext beinhaltet. Um Einstellungen messen zu können, muss man Indikatoren für ihre Bewertung festlegen. So kann die Aussage „mir gefällt es, verschiedene Fortbewegungsmodi an einem Tag zu nutzen“ beispielsweise als Indikator für eine positive Einstellung zu Multimodalität gewertet werden. Indikatoren können indirekter (z.B. Reaktionszeit in einem Reaktionstest, der implizit Einstellungen misst; Pulsfrequenz oder galvanischer Hautwiderstand etc.) oder direkter Natur (verbale Antwort auf die Frage nach der Einstellung gegenüber dem Interessensgegenstand) sein.

Der Mixed-Methods-Ansatz (nach Creswell und PlanoClark), in dem qualitative und quantitative Methoden kombiniert werden, gewährleistet, Einstellungen ganzheitlich zu erfassen und auch subjektive Aussagen entsprechend zu würdigen. Was ist das Wesentliche an einer solchen Kombination? Um zunächst konkrete Indikatoren und zugrundeliegende Kriterien zu entdecken oder abzuleiten, die für den Untersuchungsgegenstand relevant sind, empfiehlt es sich, über qualitative Methoden, wie Fokusgruppendifkussionen, Tiefeninterviews etc. die möglichen Themen und ihre Bedeutungen zu identifizieren. Hinsichtlich des Themenkomplexes „Multimodalität“ gilt es z.B. zu ermitteln, welche Kriterien Personen mit diesem Thema verbinden, die für sie letztendlich entscheidungsrelevant sind, sich multimodal zu verhalten oder nicht. In weiterer Folge kann dann mittels quantitativer Methoden (z.B. standardisierte Instrumente wie Fragebögen) gemessen werden, wie sich die erhobenen Kriterien und die ihnen zugemessene Bedeutung in ausgewählten Populationen verteilen. Ein Beispiel: Im qualitativen Verfahren (z.B. während der Fokusgruppendifkussion) wurde ein- oder zweimal auf die Bedeutung der Kosten hingewiesen. Das bedeutet: Kosten können eine Rolle spielen. Mit Hilfe des quantitativen Verfahrens (z.B. der Erhebung einer großen Fragebogenstudie) wird dann festgestellt, für wie viele Personen und in welchem Umfang Kosten eine Rolle spielen.

Bei den direkten Einstellungsmessungen kommen häufig Skalierungstechniken und Bewertungsverfahren zum Einsatz. Verbreitete Beispiele sind das semantische Differential oder der Einsatz von Likert-Skalen. Bei Einstufungen nach Likert oder ähnlichen Verfahren müssen die Befragten Aussagen zu den interessierenden Komponenten von Multimodalität auf mehrstufigen Skalen als mehr oder weniger korrekt, bedeutsam, komfortabel oder ähnliches einstufen, je nach Kriterium, welches man behandelt.

Semantische Differentiale enthalten eine Liste von Eigenschaften, dargestellt durch Gegenpole, wie etwa „schön – hässlich“, als Beispiel für eine globale Beurteilung auf einem semantischen Differential. Die jeweils für besser passend gehaltenen Gegenpole sind vom Beantwortenden auszuwählen, sodass Eigenschaftsprofile entstehen. Man kann bei solchen Verfahren nur die jeweiligen Gegenpole einsetzen und auswählen lassen, oder Stufen zwischen ihnen einführen, womit feiner differenziert wird.

Aus ökonomischen Gründen wird es nicht möglich sein, in allen Multimodalitätserhebungen die Einstellungen detailliert zu erheben. Es bietet sich jedoch an, einige Personen aus der Stichprobe über ihre Einstellungen zu befragen, um so erste Hinweise über den Einfluss von Einstellungen auf das (multimodale) Mobilitätsverhalten zu erhalten, denen man im Falle von „auffälligen“ Antworten genauer nachgehen kann. Die Erhebung der generellen Einstellung zu multimodalem Mobilitätsverhalten ist jedoch gut integrierbar in periodischen Mobilitätserhebungen. Die Information über die allgemeine Einstellung zu multimodalem Mobilitätsverhalten, erlaubt eine Prognose darüber abzugeben, wie sich Personen in der Zeit nach der Erhebung tendenziell verhalten werden. Dabei ist davon auszugehen, dass Menschen, die multimodales Mobilitätsverhalten positiv bewerten, sich eher multimodal verhalten werden als Menschen, die dem negativ gegenüber eingestellt sind.

8 Glossar

Begriff	(projektbezogene) Definition	Projektbezogene Anwendung
Dimension	-	Multimodalität kann aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln erfasst werden: Angebot, Einstellung, Verhalten.
Ebene	Niveau/Grad/Tiefe auf dem die Erhebung durchgeführt wird.	Multimodalität kann auf unterschiedlichen Ebenen erhoben werden; im OPERMO-Operationalisierungssystem sind dies vier: Zeiteinheit, Ausgang, Weg, Etappe. Je nach gewählter Ebene fallen die Erhebungsergebnisse zur Multimodalität unterschiedlich detailliert und aggregiert aus.
Indikator	(Quantifizierbare) Kennzahl zur Beschreibung eines Sachverhalts, Zustands bzw. einer Entwicklung	Multimodalität im Personenverkehr kann mittels unterschiedlicher Indikatoren erfasst bzw. gemessen werden. Z.B. beschreibt der Indikator „Mehr als ein Verkehrsmittel (ja/nein)“, ob sich Personen in einem bestimmten Zeitraum multimodal fortbewegen.
Kennzahl	Maß mit dem die Ausprägung eines Indikators beschrieben werden kann.	Im OPERMO-Operationalisierungssystem sind Kennzahlen die messbaren Größen, die die Auswahl und Kombinationen von Indikatoren multimodaler Mobilität quantitativ beschreiben und charakterisieren.
Mobilitätsangebot	Es beschreibt das gesamte Verkehrs(mittel)angebot und alle Möglichkeiten der Ortsveränderungen im öffentlich zugänglichen Verkehrsnetz, die an jeweils bezogen auf ein konkretes Mobilitätsbedürfnis zur Verfügung stehen sowie die zeitliche Verfügbarkeit (Betriebszeiten, Frequenzen) und Preise bzw. Kosten des Mobilitätsangebots.	Im OPERMO-Operationalisierungs- und Monitoringsystem wird zwischen dem objektiven und subjektiv wahrgenommenen Angebot unterschieden. Das objektive Angebot beschreibt das gesamte Angebot bezogen auf ein konkretes Mobilitätsbedürfnis. Je nach Untersuchungszweck können dabei auch Zielorte und der, mit ihrer Erreichung verbundene, Aufwand (Strecke, Zeit, Preis) erhoben werden. Das subjektiv wahrgenommene Angebot wird durch persönliche Einstellungen und Bedürfnisse aus dem objektiven Mobilitätsangebot herausgefiltert. Dabei spielen neben der persönlichen Verfügbarkeit (Fahrzeug, Führerschein), die Leistbarkeit, das Zeitbudget, Koordinationszwänge und der Informationsstand eine Rolle.
Tatsächliches Verhalten	Das (empirisch zeitgleich oder ex post festgestellte) Mobilitätsverhalten einer Person (z.B. in einer konkreten Situationen an einem Stichtag etc.).	Mit Hilfe des OPERMO-Operationalisierungssystems kann das tatsächliche Verhalten auf vier Ebenen mit unterschiedlichen Indikatoren differenziert erfasst und beschrieben werden.
Einstellung	Einstellungen können definiert werden als ‚evaluierende Beurteilungen‘ (anlehnend an Gray, 2002).	Im Rahmen von OPERMO und multimodaler Mobilität, drückt die Einstellung einer Person gegenüber Multimodalität aus, wie ‚gut‘ oder wie ‚schlecht‘ sie es beurteilt, sich multimodal fortzubewegen oder ein derartiges Angebot zur Verfügung zu haben.
Einflussvariable/-faktor	Eine Größe, die sich direkt oder indirekt auf eine andere Größe auswirkt.	Es ist eine Grundannahme von OPERMO, dass das Mobilitätsverhalten durch interne und externe Faktoren beeinflusst werden kann. Interne Faktoren sind dabei zum Beispiel die Einstellung einer Person gegenüber Multimodalität. Ein relevanter externer Faktor kann zum Beispiel das objektive Mobilitätsangebot sein.

Anmerkung: Im Sinne der praktischen Anwendbarkeit des Handbuchs (u.a. entsprechend der Formulierung in Mobilitätserhebungen) wird der allgemein gültige Begriff „Verkehrsmittel“ anstelle des eher facheinschlägigen Begriffs „Verkehrsmodus“ verwendet. Das Verkehrsmittel repräsentiert dabei eine Kombination aus Fahrzeug (z.B. motorisiertes Individualverkehrsfahrzeug), Verkehrsträger (z.B. Straße) und Rolle der Verkehrsteilnehmerinnen bzw. -teilnehmer (z.B. Fahrer oder MitfahrerIn).