



Anforderungen aus dem
VMÖ an eine neue
Mobilitätserhebung
(Österreich Unterwegs)



Anforderungen aus dem VMÖ an eine neue Mobilitätserhebung (Österreich Unterwegs)

Delft, CE Delft, März 2021

Veröffentlichungsnummer: 21.200344.024

Dieses Bericht wurde erstellt durch Dr. Stefan Grebe (CE Delft) und Prof. Dr. Gerard de Jong (Significance)

Auftraggeber: Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Österreich), ÖBB Infrastruktur AG, ASFINAG Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft

Alle Veröffentlichungen von CE Delft sind verfügbar über www.ce.nl

Mehr Informationen zu dieser Studie sind über den Projektleiter [Stefan Grebe](#) (CE Delft) zu erfragen.

CE Delft

Committed to the Environment

Through its independent research and consultancy work CE Delft is helping build a sustainable world. In the fields of energy, transport and resources our expertise is leading-edge. With our wealth of know-how on technologies, policies and economic issues we support government agencies, NGOs and industries in pursuit of structural change. For 40 years now, the skills and enthusiasm of CE Delft's staff have been devoted to achieving this mission.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Empfehlungen für die Neuerhebung von ÖU aus Sicht des VMÖ	3
3	Workshop	4
4	Thematische Ausarbeitung der Anforderungen für ÖU	5
	4.1 Verortung adressgenau erheben	6
	4.2 Etappen erheben	7
	4.3 Mehr lange Wege erheben	11
	4.4 Grenzpendler erheben	12
	4.5 Haushaltserhebung beibehalten	14
	4.6 Fahrzeugnutzung und Verfügbarkeit für einzelne Wege erfassen	16
	4.7 E-Bikes und E-Roller als eigene Verkehrsmittel erwägen	18
	4.8 Weiteren Reisezweck für „Einkaufen“ ergänzen	19
	4.9 Stichprobengröße beibehalten/verkleinern/vergrößern	20
	4.10 Sonstige Anmerkungen zur Erhebung	21
5	Ergänzende Datenerhebungen	22
	5.1 Tourismuserhebung	22
	5.2 Neue Mobilitätskonzepte	22
	5.3 Kleintransporter	22
6	Literatur	23

1 Einleitung

Seit April 2019 wird die neue Version des Verkehrsmodells Österreich (VMÖ) entwickelt. Eine wichtige Datengrundlage für die Modellschätzungen des Personenverkehrsmodells im VMÖ bildet die Mobilitätserhebung „Österreich Unterwegs“ (ÖU). Die aktuelle Version wurde in der Periode 2013/2014 erhoben. Aktuell laufen im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und bei anderen beteiligten Organisationen die Vorbereitungen für eine Neuerhebung. In diesem Zusammenhang sind Prof. Dr. Gerard de Jong (Significance) und Dr. Stefan Grebe (CE Delft) als Mitglieder der inhaltlichen Projektbegleitung (Los 9) der VMÖ Modellentwicklung gefragt, um gemeinsam mit den anderen Mitgliedern des Kernteams die Anforderungen aus dem VMÖ an die Neuerhebung von Österreich Unterwegs zu bestimmen. Auf Basis der Anforderungen aus dem aktuellen VMÖ und möglicher Erweiterungen bei Modellaktualisierung, sind Empfehlungen für die Neuerhebung von Österreich Unterwegs abgeleitet. Diese Empfehlungen werden in Kapitel 2 zusammengefasst.

Die Anforderungen aus dem VMÖ wurden in einem digitalen Workshop am 9. Oktober 2020 mit dem gesamten Kernteam der aktuellen Modellentwicklung abgesteckt. Die Teilnehmerliste und die Agenda sind in Kapitel 3 beschrieben. In Kapitel 4 sind die im Workshop besprochenen Anforderungen und Wünsche ausgearbeitet und mit Informationen aus vergleichbaren Erhebungen in anderen Ländern und aus der Literatur ergänzt. Einige der Wünsche würden aus unserer Sicht die Erhebung von Österreich Unterwegs überfrachten. Da sie jedoch relevant für das VMÖ sind, wäre es sinnvoll solche Daten in ergänzenden Befragungen zu erheben. In Kapitel 5 werden diese Aspekte behandelt.

2 Empfehlungen für die Neuerhebung von ÖU aus Sicht des VMÖ

Auf Basis unserer Erfahrungen und den Anforderungen aus dem VMÖ empfehlen wir für die Neuerhebung von Österreich Unterwegs folgende Verbesserungen und Erweiterungen:

- Adressgenaue Erhebung von zumindest 90% der Wegeziele und vollständige adressgenaue Verortung aller Ausgangs- und Zielpunkte für zumindest 80% aller Datensätze.
- Die einzelnen Etappen sollten detailliert erhoben werden, um eine gute Datengrundlage für Verkehrsmodelle und Verkehrsuntersuchungen in Österreich zu haben. Diese bietet die Möglichkeit die Effekte von politischen Maßnahmen und Infrastrukturprojekten datenbasiert zu prognostizieren.
- Eine Zielerreichung der Verortungsgenauigkeit und der einzelnen Etappen mit einem Papierfragebogen ohne weitere digitale Unterstützung oder den Einsatz von Interviewern wird als unmöglich angesehen. Wir empfehlen aufgrund der inzwischen bestehenden technischen Möglichkeiten, der zunehmenden gesellschaftlichen Akzeptanz und der kosteneffizienten Erhebungsmöglichkeiten, die Verortungsgenauigkeit mithilfe von technischen Hilfsmitteln wie Online-Kartenauswahl oder GPS-Unterstützung zu erhöhen, um die Zielvorgaben aus dem VMÖ zu erreichen.
- Da Wartezeiten bei öffentlichen Verkehrsmitteln, Parkplatzsuchzeiten und Parkkosten entscheidenden Einfluss auf das Reiseverhalten haben, sollte diese auf Wegebene erhoben werden.
- Lange Wege werden in einer typischen Mobilitätserhebung mit einem oder wenigen Erhebungstagen nicht in ausreichender Häufigkeit erhoben, um die zukünftige Entwicklung mit der gleichen Präzision wie die Alltagsmobilität vorherzusagen. Es wird deshalb empfohlen lange Wege in einer Erweiterung von Österreich Unterwegs oder in einer gekoppelten eigenständigen Erhebung detaillierter abzufragen, da auf diese Weise die Gesamtmobilität konsistent erfasst wird.

- Da in ÖU nur die österreichische Wohnbevölkerung befragt wird, wird im Grenzbereich die Alltagsmobilität nur teilweise abgebildet. Wir regen deshalb an darüber nachzudenken auch Grenzpendler/Grenzbewohner, insbesondere in Räumen mit starken Verflechtungen, nach ihrem Mobilitätsverhalten zu befragen.
- Die Haushaltserhebung bietet vor allem Vorteile gegenüber einer Personenerhebung und sollte deshalb beibehalten werden. Bei einer zeitgenauen Erfassung der Etappen können die Interaktionen im Haushalt beschrieben werden und fortschrittliche Aktivitätsbasierte Modelle entwickelt werden.
- In Bezug auf die Nutzung und die Barrieren von Elektro-Fahrzeugen, zum besseren Verständnis der Fahrzeugwahl im Haushalt oder zur besseren Einschätzung von Emissionen, sind Daten zur Fahrzeugnutzung und der PKW-Verfügbarkeit für die einzelnen Wege sehr nützliche Informationen. Da der Mehraufwand überschaubar ist empfehlen wir diese Erweiterung für ÖU.
- E-Bike und E-Roller können ohne Mehraufwand als eigene Verkehrsmittel ergänzt werden. Da sie an Bedeutung gewinnen und (teilweise) für andere Arten von Wegen genutzt werden, empfehlen wir die Erhebung.
- Für das VMÖ ist eine Aufteilung von Einkäufen in zwei Reisezwecke (tägliche Einkäufe und Shopping) eine nützliche Ergänzung, da alle Wahlentscheidungen (Häufigkeit, Ziel, Verkehrsmittel und Zeit) potentiell sehr unterschiedlich sind. Zudem gibt es Unterschiede bei der Geschwindigkeit mit der E-Commerce an Bedeutung gewinnt. Es besteht allerdings das Risiko, dass nicht alle Befragten die Unterscheidung gleich interpretieren und es zu Ungenauigkeiten bei der Erhebung kommt¹.
- Aus unserer Sicht ist es sinnvoll den Personenfragebogen zu erweitern und a) die Anzahl Tage pro Woche die von Zuhause gearbeitet wird, b) die Anzahl Tage pro Woche die am Arbeitsplatz außer Haus gearbeitet wird, c) die Parkplatzverfügbarkeit am Arbeitsplatz inklusive Kosten und d) eine Differenzierung von ÖV-Zeitkarten und Ermäßigungskarten zu erheben.
- Für eine erfolgreiche Modellschätzung sind minimal 15.000 vollständig ausgefüllte Fragebögen (Erhebungstage) bzw. 20.000 Touren zu erheben. Dies entspricht ungefähr 45.000 bis 50.000 Wegen, die vollständig verortet vorliegen müssen. Auf Basis dieser Datengrundlage lassen sich für die wichtigsten Reisezwecke Modelle schätzen, die das Mobilitätsverhalten der österreichischen Wohnbevölkerung beschreiben. Anforderungen bezüglich einer gewissen Anzahl von Wegen pro Verkehrsmittel, Raumtypen, Region, oder ähnlichen Variablen bestehen aus dem VMÖ nicht.

3 Workshop

Metadaten:

- Zeit: 9. Oktober 2020, 10.30-13.00 Uhr.
- Durchführung: Online.
- Teilnehmer:
 - Christian Wampera (BMK)
 - Michael Mangeng, Christian Obermayer (ÖBB Infra)
 - Ronald Pompl (ASFINAG)
 - Lucas Hübner-Weiss, Lena Radics (AustriaTech)
 - Gerard de Jong (Significance)
 - Stefan Grebe (CE Delft)
- Ziel: Bestimmung der Anforderungen an Österreich Unterwegs aus dem VMÖ

¹ Hier ist eine gute Definition von entscheidender Bedeutung. Im schlimmsten Fall können die Daten der beiden Reisezwecke zusammengefügt worden, wodurch die Ursprungssituation wiederhergestellt würde.

Tagesordnung:

- Anforderungen aus dem aktuellen VMÖ-Projekt:
 - Verortungsgenauigkeit: Möglichkeit um alle Wege (bzw. Reiseziele, Orte von Verkehrsmittelwechseln) eindeutig an Modellzonen des VMÖ koppeln zu können.
 - Genutzte Verkehrsmittel: Im aktuellen ÖU werden alle Verkehrsmittel angekreuzt und wird ausschließlich die gesamte Reisezeit für einen Weg erhoben. Zur besseren Modellierung von P&R und anderen Wegeketten mit mehreren Verkehrsmitteln wäre es hilfreich die Reihenfolge und die Reisezeit bzw. den zurückgelegten Abstand je Verkehrsmittel zu erheben.
 - Lange Wege: Wege über große Abstände und Wege ins Ausland kommen durch die Art der Erhebung recht wenig vor. Die geringen Fallzahlen sorgen für eine größere Unsicherheit in diesem Segment.
- Anforderungen aus möglichen Modellerweiterungen bzw. neue Modellanforderungen, die über das aktuelle VMÖ hinausgehen:
 - Detaillierte Modalwahl zwischen Autotypen (Elektrisch vs. Verbrennungsmotor, Eigenbesitz vs. Car-Sharing);
 - E-Bikes, E-Roller;
 - Autonome Fahrzeuge;
 - Vertiefung zu Paketzustellungen, Handwerkerbesuchen, ...;
 - Mobility as a Service (MaaS);
 - Weitere.
- Welche Möglichkeiten ergeben sich aus neuen Erhebungstechniken (z.B. GPS-basiert)?
- Welche Aspekte sollen in der Literaturanalyse berücksichtigt werden?
 - Stichprobengröße;
 - Verortung von Wegen;
 - Sonstige Aspekte.

4 Thematische Ausarbeitung der Anforderungen für ÖU

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Anforderungen an die Erhebung aus dem VMÖ beschrieben. Dabei wird sowohl auf das aktuell im Aufbau befindliche Modell eingegangen als auch auf Erweiterungen und Vertiefungen, die in Weiterentwicklungen möglicherweise berücksichtigt werden. In folgender Tabelle werden alle Anforderungen genannt, sowie deren Wichtigkeit für das VMÖ und der Erhebungsaufwand abgeschätzt.

Tabelle 1 - Übersicht der Anforderungen aus dem VMÖ

Anforderung	Bedeutung für das VMÖ	Erhebungsaufwand
Verortung adressgenau erheben	Hoch	Hoch
Etappen erheben	Hoch	Hoch
Mehr lange Wege erheben	Hoch	Hoch
Grenzpendler erheben	Mittel	Hoch
Haushaltserhebung beibehalten	Niedrig - Hoch ²	Mittel
Fahrzeugnutzung und Verfügbarkeit für einzelne Wege erfassen	Mittel	Niedrig
E-Bikes und E-Roller als eigene Verkehrsmittel erwägen	Mittel	Niedrig
Weiteren Reisezweck für „Einkaufen“ ergänzen	Mittel	Niedrig
Stichprobengröße beibehalten/verkleinern/vergrößern	Hoch	Mittel

² Solange keine Aktivitäten-basiertes Modell entwickelt wird ist eine Haushaltserhebung nicht von Mehrwert für das VMÖ. In einem Aktivitäten-basierten Modell geht es unter anderem darum die Interaktionen innerhalb des Haushalts (z.B. bei der Autoverfügbarkeit) zu berücksichtigen. Eine Haushaltserhebung ist dann als Datengrundlage zwingend erforderlich. In beiden Fällen sind die Informationen aus dem Haushaltsfragebogen notwendig.

Touren, Wege und Etappen

Im neuen VMÖ wird für den Personenverkehr ein Tour-basiertes Modell entwickelt. Eine Tour besteht aus mehreren Wegen, die jeweils für einen bestimmten Reisezweck zurückgelegt werden und endet wieder am Ausgangsort. Für das VMÖ werden aus diesen Informationen ein Hauptreisezweck und die Nebenreisezwecke bestimmt. Der Ausgangspunkt der Tour und die Ziele der einzelnen Wege sind für die Modellschätzungen eindeutig an die einzelnen Modellzonen des VMÖ zu koppeln. Im aktuellen Modell ist Österreich in 5.828 Zonen aufgeteilt.

Einzelne Wege können aus mehreren Etappen bestehen. Das ist der Fall, wenn während eines Weges vom Ausgangsort zum Reiseziel das Verkehrsmittel gewechselt wird. Typische Beispiele sind Wege mit öffentlichen Verkehrsmitteln, bei denen Reisende zur ersten Haltestelle gehen und von der letzten Haltestelle nochmals gehen (z.B. 1. Etappe Gehen, 2. Etappe Bus, 3. Etappe Bahn, 4. Etappe Gehen, oder bei Park&Ride-Wege: 1. Etappe Auto, 2. Etappe Straßenbahn, 3. Etappe Gehen).

4.1 Verortung adressgenau erheben

Anforderung aus dem VMÖ

Im aktuellen Modell können nur 41% der Touren aus der Erhebung von 2013/14 eindeutig an die Modellzonen gekoppelt werden. Ein Großteil der Daten kann deshalb für die kombinierte Parameterschätzung Ziel-Zeit-Verkehrsmittel-Wahl nicht genutzt werden. Das bedeutet, dass das Wahlverhalten der Österreicher weniger präzise bestimmt werden kann, als es mit einem vollständig verorteten Datensatz möglich gewesen wäre. Die Folge ist, dass die Zukunftsprognosen und Bewertungen von politischen Maßnahmen mit größeren Unsicherheiten behaftet sind.

Da die Zonen im aktuellen Modell feiner definiert sind als die politischen Gemeinden, ist eine adressgenaue Erhebung (Straße, Hausnummer und Gemeinde) notwendig. Diese ist eine große Herausforderung in allen Erhebungskanälen (Papierfragebogen, Online-Tool, GPS-gestützt, ...). Aus diesem Grund wird empfohlen nach folgenden Richtwerten zu streben:

- 90% der Wegeziele adressgenau verortet;
- 80% der Touren vollständig adressgenau verortet.

Mit diesem Ansatz können minimal 80% der Touren für Modellierung der kombinierte Ziel-Zeit-Verkehrsmittel-Wahl verwendet werden. Der Aufwand die letzten 20% in der notwendigen Präzision zu erheben ist vermutlich größer als der Aufwand für eine Erhöhung der Stichprobengröße, die den gleichen Effekt hat. Aus Sicht des VMÖ bilden die hier genannten 80% die Netto-Stichprobe, da diese die Präzision in der ausschlaggebenden Ziel-Zeit-Verkehrsmittel-Wahl bestimmt. Die restlichen 20% sind für das VMÖ (zum Beispiel als Grundlage für die Tour-Frequenz-Modelle) und andere Analysen äußerst nützlich.

Mögliche Umsetzung in ÖU

In Österreich Unterwegs 2013/14 wurden die Ziele folgendermaßen erhoben:

Wo lag das Ziel?

Vermerken Sie möglichst die genaue Adresse. Wenn Sie diese nicht kennen, notieren Sie eine kurze Beschreibung.

Postleitzahl/Gemeinde:

Adresse/Beschreibung:

Diese Methode hat nicht zur benötigten Verortungsgenauigkeit geführt. Möglicherweise kann mit einer anderen Formulierung und einem anderen Layout die Eingabequalität etwas erhöht werden. Eine Erhöhung auf 90% Verortungsgenauigkeit ohne weitere Maßnahmen erscheint unmöglich, da viele Befragte die Adressen der Ziele nicht genau genug kennen und Erfahrungsgemäß viele Eingabefehler gemacht werden, die eine Zuordnung in der Nachbereitung sehr arbeitsintensiv bis unmöglich machen.

In einem digitalen Fragebogen können die Fragen zu den Zieladressen als Pflichtfelder angelegt werden. Dies wird zu einer Füllquote von 100% führen und ist technisch einfach umsetzbar. Demgegenüber stehen sehr wahrscheinlich hohe Abbruch- und Fehlerquoten. Ob diese Balance positiv oder negativ ausfällt, ist im Vorhinein schwierig abzuschätzen, könnte aber in einem Pre-Test getestet werden. Eine alternative Möglichkeit bei Onlinebefragungen ist eine Ortsauswahl über Karten. Für Papierfragebögen entfallen diese Optionen beide gänzlich.

Erfolgsversprechend aber mit deutlich mehr Aufwand verbunden sind GPS gestützte Erhebungen und Konzepte bei denen die Befragten durch Interviewer beim Ausfüllen begleitet werden. Beide Konzepte werden in der Praxis erfolgreich angewendet.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

Da die Techniken für eine höhere Verortungsgenauigkeit übereinstimmen mit Methoden zum Erheben der einzelnen Etappen eines Weges, werden die Erfahrungen aus anderen Erhebungen gemeinsam in Abschnitt 4.2 beschrieben.

Kernaussagen

Mit dem Erhebungsansatz aus ÖU 2013/14 konnten für 60% der Touren die Ziele der Wege nicht den Zonen des VMÖ zugeordnet werden. Die Anforderungen aus dem VMÖ sind:

- Adressgenaue Erhebung von zumindest 90% der Wegeziele.
- Vollständige adressgenaue Verortung aller Ausgangs- und Zielpunkte für zumindest 80% aller Datensätze.

Eine Zielerreichung mit einem Papierfragebogen ohne weitere digitale Unterstützung oder den Einsatz von Interviewern wird als unmöglich angesehen. Wir empfehlen aufgrund der inzwischen bestehenden technischen Möglichkeiten, der zunehmenden gesellschaftlichen Akzeptanz und der kosteneffizienten Erhebungsmöglichkeiten, die Verortungsgenauigkeit mithilfe von technischen Hilfsmitteln wie Online-Kartenauswahl oder GPS-Unterstützung zu erhöhen, um die Zielvorgaben aus dem VMÖ zu erreichen.

4.2 Etappen erheben

Anforderung aus dem VMÖ

Im aktuellen ÖU wird abgefragt welche Verkehrsmittel für einen bestimmten Weg genutzt wurden und kann die gesamte Reisezeit aus der Start- und Ankunftszeit für die einzelnen Wege berechnet werden.

Welche Verkehrsmittel haben Sie benutzt?

Wenn Sie mehrere Verkehrsmittel genutzt haben, geben Sie alle an. Geben Sie bitte auch an, wenn Sie ein Stück zu Fuß oder einen kompletten Fußweg zurückgelegt haben.

zu Fuß.....	<input type="checkbox"/>
Fahrrad.....	<input type="checkbox"/>
Pkw als Lenker/in.....	<input type="checkbox"/>
Pkw als Mitfahrer/in.....	<input type="checkbox"/>
Moped/Motorrad.....	<input type="checkbox"/>
Stadt-/Regionalbus.....	<input type="checkbox"/>
U-Bahn/Straßenbahn.....	<input type="checkbox"/>
S-Bahn/Eisenbahn.....	<input type="checkbox"/>
anderes, und zwar:.....	<input type="checkbox"/>
<input type="text"/>	

Wann begann der Weg?

<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	Uhr
Stunde		Minute	

Wann sind Sie angekommen?

<input type="text"/>	:	<input type="text"/>	Uhr
Stunde		Minute	

Eine Bestimmung des Hauptverkehrsmittels ist bei einer Nutzung von mehreren Verkehrsmitteln innerhalb eines Weges nicht ohne weitere Annahmen möglich. Bei dem Hauptverkehrsmittel handelt es sich vereinfacht gesagt um das Verkehrsmittel mit dem der größte Abstand des Weges zurückgelegt wird³. Bei einer Reihe von Verkehrsmittelkombinationen kann mithilfe einer Hierarchie ein logisches Wahlverhalten im VMÖ abgebildet werden. Bei der Kombination Fahrrad und Bahn ist es sehr wahrscheinlich, dass die Bahn das Hauptverkehrsmittel ist und das Fahrrad als Vortransportmittel genutzt wurde. Bei der Kombination von PKW mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist die Situation weniger deutlich. Denkbar ist in vielen Fällen sowohl ein Vortransport zur lokalen Haltestelle mit dem Auto und eine anschließende Fahrt mit dem öffentlichen Verkehr als Hauptverkehrsmittel, als auch eine Fahrt mit dem Auto als Hauptverkehrsmittel wobei ein P&R-Parkplatz angefahren wird und der öffentliche Verkehr nur für ein kurzes Stück genutzt wird. Um dies im aktuellen VMÖ zu lösen werden Annahmen formuliert.

Beim Thema Mobilität spielen Nachhaltigkeit und Erreichbarkeit eine wichtige Rolle. Die meisten Experten sind sich einig, dass alleine mit dem Auto die Herausforderungen für die Zukunft nicht bewerkstelligt werden können und setzen deshalb auf eine Ausweitung der sanften Mobilität zum Erreichen der Verkehrswende. In diesem Zusammenhang spielen multimodalen Wege, bei denen die einzelnen Etappen mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden, eine wichtige Rolle. Es ist deshalb eine wichtige Anforderung an das VMÖ, politische Maßnahmen und Anpassungen der Infrastruktur in diese Richtung abbilden zu können. Das Erhebungskonzept von Österreich Unterwegs 2013/14 bietet nicht die erforderliche Datengrundlage für eine datenbasierte Modellierung von Multimodalität im VMÖ.

Die Anforderung an ÖU ist die gesamte Wegekette zu erheben, das heißt zumindest die Reihenfolge der Verkehrsmittel und die Distanzen bzw. die Reisezeiten, die mit diesen zurückgelegt wurden. Abstände sind für die Modellierung besser geeignet, jedoch können die Reisezeiten durch die Befragten in der Regel besser eingeschätzt werden. Es gibt auch Literatur in der beschrieben wird, dass die Befragten weder die Zeiten noch die Abstände korrekt einschätzen können⁴. Das ist einer der Gründe warum in den Modellschätzungen in der Regel die Kenngrößen und nicht die Einschätzungen der Reisenden verwendet werden. Interessant, aber für die Modellschätzung nicht zwingend notwendig, ist die Erfassung der Orte der einzelnen Verkehrsmittelwechsel.

³ Es sind durchaus auch andere Definitionen denkbar, für die Problembeschreibung in diesem Dokument ist dies jedoch nicht relevant.

⁴ Peer, Stefanie, Knockaert, Jasper, Koster, Paul, Verhoef, Erik. 2014. Over-reporting vs. overreacting: commuters' perceptions of travel times. Transportation Research. Part A: Policy and Practice 69 476-494.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Bei der Umsetzung sind mehrere Varianten denkbar. Für einen Papierfragebogen bzw. einfachen Onlinefragebogen lauten diese nach aufsteigender Komplexität:

- **Reihenfolge:** Anstelle die genutzten Verkehrsmittel an zu kreuzen, gibt der Befragte mit Nummern die Reihenfolge der genutzten Verkehrsmittel an. Problematisch ist es mit diesem Ansatz die Mehrfachnutzung eines einzelnen Verkehrsmittels in einer Wegekette zu erheben (z.B. Bus-Bus oder Gehen-Bahn-Gehen).
- **Abstände bzw. Reisezeiten:** Bei diesem Ansatz gibt der Befragte für jedes Verkehrsmittel an, wie groß das Teilstück war, für das das Verkehrsmittel genutzt wurde. Mit diesen Angaben kann beispielsweise die unterschiedliche Nutzung von P&R-Parkplätzen (nahe der Haustür und lange Strecke mit dem ÖV bzw. lange Strecke mit dem Auto und nur die letzten Kilometer mit dem ÖV) unterschieden werden. Da viele Befragte die Zeiten und Abstände nicht gut einschätzen können, ist es auch denkbar lediglich relativen Angaben zu erfassen: Großteil der Strecke (>80%), großer Abschnitt (50% bis 80%), mittelgroßer Abschnitt (20% bis 50%) und kleiner Abschnitt (bis 20%).
- **Abfahrts- und Ankunftszeiten:** Neben den Reisezeiten und Abständen können auch die Abfahrts- und Ankunftszeiten der einzelnen Verkehrsmittel erhoben werden. Auf diese Weise werden bei den öffentlichen Verkehrsmitteln Reisezeiten im Fahrzeug und Wartezeiten an der Haltestelle unterschieden. Diese Trennung ist nützlich aufgrund der Unterschiede in der Zeitbewertung und zur detaillierten Bewertung von Fahrplänen.
- **Orte der Verkehrsmittelwechsel:** Es ist auch denkbar die exakten Orte der Verkehrsmittelwechsel zu erheben. Viele Reisende können allerdings abgesehen von Arbeitswegen die Zieladresse (Postadresse) ihrer Wege nicht angeben. Da die exakten Adressen der Verkehrsmittelwechsel in der Regel noch schlechter bekannt sind, gehen wir davon aus, dass diese Informationen mit einem Papierfragebogen nicht in ausreichender Qualität zu erheben sind. Für die Erhebung ist aus unserer Sicht ein GPS-gestützte Erhebung oder kartengestützte Onlineerhebungen erforderlich.

Je detaillierter die Informationen sind, desto weniger Annahmen sind bei der Modellierung notwendig. Die im aktuellen VMÖ verwendete Hierarchie zur Bestimmung des Hauptverkehrsmittels ist dann nicht mehr notwendig. Es ist auch möglich, aus unserer Sicht für ein nationales Verkehrsmodell allerdings übertrieben, die vollständigen Ketten zu modellieren. Dies ermöglicht auch eine Berücksichtigung der seltenen Fälle, bei denen für den Hinweg und den Rückweg unterschiedliche Verkehrsmittel genutzt werden.

Neben dem klassischen Ansatz mit einem Papierfragebogen oder einem einfachen Onlinefragebogen, könnten im Rahmen von Österreich Unterwegs auch GPS-gestützte Erhebungstechniken eingesetzt werden. Im nächsten Abschnitt werden einige erprobte Beispiele beschrieben. Aus unserer Sicht, sollte die GPS-gestützte Erhebung die Befragung unterstützen und nicht ersetzen. Das bedeutet, dass die erfassten GPS-Daten und möglichen Zuordnungen zu Etappen und Verkehrsmitteln durch den Befragten ergänzt oder korrigiert werden können. Zudem sollten die Reisezwecke durch die Befragten ergänzt bzw. kontrolliert werden. Durch die Nutzung der Potentiale dieser Erhebungstechniken, ergibt sich erstmals die Möglichkeit Daten mit sehr hoher Qualität und vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten zu erheben, ohne dass der Erhebungsaufwand extrem aufwendig wird⁵.

Für fortschrittliche regionale oder lokale Verkehrsmodelle gelten die gleichen Datenanforderungen bezüglich Verortungsgenauigkeit und Etappenerhebung, wie für das VMÖ. Sobald die Modelle realistische Prognosen für die Verkehrsmittelwahl erstellen sollen, wird

⁵ Ohne technische Hilfsmittel ist dies nur durch intensive Unterstützung durch geschultes Interviewpersonal zu erreichen.

es durch die Ausweitung der sanften Mobilität stets wichtiger, Daten mit der beschriebenen Genauigkeit zu erheben. Das gilt für alle gängigen und in naher Zukunft an Bedeutung gewinnenden Modellierungsansätze.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

In Flandern werden die einzelnen Etappen mithilfe eines Papierfragebogens erfasst. Pro Weg können bis zu 5 aufeinander folgende Etappen eingetragen werden.

Für jede Etappe werden die folgenden Informationen erfasst:

- Verkehrsmittel (Vervoerswijze), 11 mögliche Antworten die Anhand der Buchstaben A bis K angegeben werden.
- Abstand (Afstand), in Kilometer.
- Totale Reisezeit (Totale reisduur), in Minuten.
- Zeit für Parkplatzsuche oder Wartezeit (Parkeerzoektijd of wachttijd), in Minuten.
- Anzahl Personen im Auto (Aantal pers. In de auto), Anzahl.

Der Ort, an dem von einem Verkehrsmittel in das nächste umgestiegen wird, wird im Fragebogen nicht erfasst. Die folgende Abbildung ist ein Auszug aus dem Originalfragebogen in Flämischer Sprache.

Hoe bent u daar naartoe gegaan? <i>Noteer alle vervoerswijzen (ook indien te voet) die u gebruikt heeft in de juiste volgorde. Noteer bij elke vervoerswijze de afgelegde afstand en de reistijd en tel de parkeerzoektijd of de wachttijden voor trein, tram, bus en (pré)metro bij de reistijd. Vermeld daarna apart uw parkeerzoektijd of uw wachttijd.</i> A = te voet B = als fietser C = als brom-/snorfiets D = als motorrijder E = als autobestuurder F = als autopassagier G = met de bus (De Lijn, MIVB of TEC) H = met de tram of (pré)metro I = per trein J = met een autocar K = op een andere wijze	Vervoerswijze		Aantal pers. in de auto		
	↓ ↓	Afstand	Totale reisduur	Parkeerzoektijd of wachttijd	↓ ↓
	1. <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> km	<input type="text"/> min	waarvan <input type="text"/> min	<input type="text"/>
	2. <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> km	<input type="text"/> min	waarvan <input type="text"/> min	<input type="text"/>
	3. <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> km	<input type="text"/> min	waarvan <input type="text"/> min	<input type="text"/>
	4. <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> km	<input type="text"/> min	waarvan <input type="text"/> min	<input type="text"/>
	5. <input type="checkbox"/>	<input type="text"/> km	<input type="text"/> min	waarvan <input type="text"/> min	<input type="text"/>

In den Niederlanden wird ebenfalls die Reihenfolge der einzelnen Etappen erhoben. Im Onlinefragebogen steht zudem eine auf Google Maps basierte Funktion zur Verfügung, mit der die Befragten die Zieladressen mithilfe eine Karte anstelle über ein Textfeld eingeben können.

In Singapur^{6,7} wurde erfolgreich eine Tracking-App eingesetzt um das Reiseverhalten der Befragten elektronisch zu erfassen. In einem zweiten Schritt wurden die Befragten aufgefordert die Daten zu kontrollieren und zu ergänzen.

⁶ <https://its.mit.edu/future-mobility-sensing>

⁷ Zhao F, Pereira FC, Ball R, et al. Exploratory Analysis of a Smartphone-Based Travel Survey in Singapore. Transportation Research Record. 2015;2494(1):45-56. doi:10.3141/2494-06.

In den Niederlanden wird im Rahmen einer kontinuierlichen Erhebung (Niederlands Verplaatsingspanel⁸) das Reiseverhalten von einigen tausend Freiwilligen ebenfalls mit einer Tracking-App permanent erfasst. Auch hier werden die Teilnehmer aufgefordert die Angaben zu überprüfen und zu ergänzen.

Es gibt auch Firmen wie Mobile Market Monitor⁹, die sich auf die kommerzielle Entwicklung von Software Applikationen richten, mit denen das Reiseverhalten erfasst werden kann. Es ist also nicht notwendig etwas Neues für die Erhebung Österreich Unterwegs zu entwickeln. Es kann auf bestehende und erprobte Systeme zurückgegriffen werden, wenn man Tracking-Apps nutzen möchte. Zu diesem Thema wurde von Prof. Susilo ein Marktscreeing durchgeführt¹⁰.

Kernaussagen

Es wird empfohlen die einzelnen Etappen detailliert zu erheben, um eine gute Datengrundlage für Verkehrsmodelle und Verkehrsuntersuchungen in Österreich zu haben. Diese bietet die Möglichkeit die Effekte von politischen Maßnahmen und Infrastrukturprojekten datenbasiert zu prognostizieren. Wir empfehlen auch im Hinblick auf die Anforderungen bezüglich der Verortungsgenauigkeit die Nutzung von fortschrittlichen Erhebungstechniken (GPS-Unterstützung oder Online-Kartenauswahl).

Wir empfehlen zusätzlich (wie in Flandern) die Zeit für die Parkplatzsuche und Wartezeit bei öffentlichen Verkehrsmitteln zu erheben, da diese nachgewiesenermaßen einen großen Einfluss auf die Ziel- und Verkehrsmittelwahl haben. Gleiches gilt für Parkkosten, die auch erhoben werden sollten. Das hat damit zu tun, dass die Personen direkt mit der Zeit und den Kosten konfrontiert werden.

4.3 Mehr lange Wege erheben

Anforderung aus dem VMÖ

Wege über große Abstände und Wege ins Ausland kommen durch die Art der Erhebung (zwei aufeinanderfolgende Erhebungstage) recht wenig im Datensatz vor. Die geringen Fallzahlen sorgen für eine größere Unsicherheit in der Modellierung dieses Segments. Da lange Wege jedoch sehr stark beitragen zum Gesamtverkehr und dessen Folgen wie Staus und Emissionen, ist es eine Anforderung des VMÖ dieses Segment detailliert beschreiben zu können.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Als Ergänzung zur Erhebung aller Wege in den zwei Erhebungstagen, kann die Erhebung ergänzt werden um Fragen zu langen Reisen. Dabei sollte sowohl die Häufigkeit von langen Reisen erfasst werden als eine Beschreibung der letzten langen Reise, vergleichbar mit den Fragen zur Erfassung der Alltagsmobilität. Dabei sollte der Abstand und der Zeitraum eindeutig definiert werden, sowie die Option "keine lange Reise im Zeitraum unternommen" angeboten werden. Für die lange Reise sollten die gleichen Informationen wie für die übrigen Wege erhoben werden.

⁸ www.dat.nl/nvp/

⁹ www.mobilemarketmonitor.com/, Kontaktperson ist Shari Gershenfeld (shari@mobilemarketmonitor.com).

¹⁰ Summary on the market screening and the basic issues of GPS-based data collection, aus DAVeMoS (BMK Stiftungsprofessur Digitalisierung und Automatisierung im Mobilitäts- und Verkehrssystem) zum Projekt „Österreich unterwegs“ v.27 July 2020.

Die extra Fragen zu den langen Wegen sind eine große Erweiterung der Befragung und erhöhen signifikant den Aufwand für die Befragten. Der Mehrwert in einer Erhebung gleichzeitig und konsistent sowohl die Alltagsmobilität als lange Reisen zu erheben ist jedoch sehr groß, da damit die gesamte Mobilität im Personenverkehr detailliert erfasst würde. Je nach Art der Fragestellung kann Flugverkehr eingeschlossen oder ausgeschlossen werden.

Diese Daten zu langen Wegen können auch in einer eigenständigen Erhebung erhoben werden. Wichtig ist, dass sowohl die Informationen zu den Personen-bzw. Haushaltsmerkmalen, als die Beschreibung der Wege konsistent mit ÖU erfolgt, da ansonsten möglicherweise unnötige Unschärfen bei der Modellschätzung entstehen. Dies kann beispielsweise durch eine Kopplung der Erhebungen sichergestellt werden. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass die Befragten die Angaben im Personen- und Haushaltsfragebogen nur einmal ausfüllen müssen. Eine konsistente eigene Erhebung oder eine Integration in Österreich Unterwegs sind aus unserer Sicht gleichwertige Optionen.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

In der nationalen Verkehrserhebung von Schweden (RVU) wurde dieser Ansatz vor mehr als 15 Jahren umgesetzt. Neben den Fragen zur Alltagsmobilität wurden auch Fragen zu langen Reisen in den letzten drei Monaten gestellt.

Zudem gab es eine Europäische Online-Umfrage (CAWI-Erhebung) von Fiorello¹¹ in der sowohl die Alltagsmobilität erfasst wurde, als auch Reisen über lange Abstände in den letzten 12 Monaten. Im Teil zur Alltagsmobilität wurden Reisefrequenzen, genutzt Verkehrsmittel (inklusive Verkehrsmittelwechsel), Reisezeiten, Distanzen und Beurteilungen von erfahrenen Problemen abgefragt. Bei den langen Abstandsreisen wurde der Reisezweck und das Verkehrsmittel erfasst und eine Unterscheidung in zwei Abstandsklassen vorgenommen (300 bis 1.000 km und ab 1.000 km).

Kernaussagen

Lange Wege werden in einer typischen Mobilitätsenerhebung mit einem oder wenigen Erhebungstagen nicht in ausreichender Häufigkeit erhoben, um die zukünftige Entwicklung mit der gleichen Präzision wie die Alltagsmobilität vorherzusagen. Es wird deshalb empfohlen lange Wege in einer Erweiterung von Österreich Unterwegs oder in einer gekoppelten eigenständigen Erhebung detaillierter abzufragen, da auf diese Weise die Gesamtmobilität konsistent erfasst wird.

4.4 Grenzpendler erheben

Anforderung aus dem VMÖ

Der Gesamtverkehr in Österreich setzt sich zusammen aus Inlandsverkehr, grenzüberschreitendem Verkehr mit Quell- oder Zieladresse in Österreich und Transitverkehr. Um den Gesamtverkehr im VMÖ korrekt zu modellieren, werden im aktuellen VMÖ Ergänzungen zum Kern (Ziel-Verkehrsmittel-Zeit-Wahlmodell) des Personenverkehrsmodells entwickelt, welche die grenzüberschreitenden Verkehre abbilden. Ein großer Anteil des

¹¹ Fiorello, D, A. Martino, L. Zani, P. Christides & E. Navajas-Cawood (2016) Mobility Data across the EU 28 Member States: Results from an Extensive CAWI Survey. Transportation Research Procedia 14 (2016) 1104-1113 Available from: www.researchgate.net/publication/304529795_Mobility_Data_across_the_EU_28_Member_States_Results_from_an_Extensive_CAWI_Survey

grenzüberschreitenden Verkehrs wird verursacht durch Einpendler und durch Bewohner der Grenzregionen.

Diese könnten durch eine angepasste bzw. ausgeweitete Version von Österreich Unterwegs ebenfalls erfasst werden. Der Vorteil für das VMÖ wäre, dass für einen wichtigen Teil des grenzüberschreitenden Verkehrs die aggregierten Modelle durch desaggregierte Modelle ersetzt werden könnten. Diese bilden eine bessere Grundlage für Zukunftsprognosen und sind deutlich besser geeignet um die Effekte von politischen Maßnahmen abzubilden. Im Zusammenhang von stets durchlässigeren Grenzen und einer fortschreitenden Internationalisierung des Arbeitsmarktes, würde dies eine signifikante Verbesserung des Anwendungsbereichs und der Prognosequalität des VMÖ bedeuten. Von besonderer Bedeutung ist dies aktuell bereits im Raum Wien-Bratislava, im Bereich von Salzburg und im Rheintal mit den Beziehungen nach Liechtenstein, in die Schweiz und nach Deutschland.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Grundsätzlich sind drei Umsetzungen denkbar, die kurz erklärt werden.

- **ÖU übersetzen:** Es ist denkbar die Erhebung eins-zu-eins in die Landessprachen der Nachbarländer zu übersetzen und an Einwohner im nahegelegenen Ausland zu schicken. Diese Möglichkeit ist technisch einfach umsetzbar, hat aber als Nachteile, dass die Antwortrate vermutlich sehr gering ausfällt und dass viele Personen in den zwei Erhebungstagen nicht nach Österreich gereist sind. Der Nutzen dieser Daten wäre somit beschränkt.
- **ÖU anpassen:** Genau wie bei den langen Wegen, könnte man gezielt Wege nach Österreich abfragen. Die Erhebung müsste für diesen Ansatz angepasst werden, jedoch erwarten wir eine höhere Antwortquote, da die Befragten deutlicher den Nutzen der Befragung sehen, und eine bessere Nutzbarkeit der Daten. Der Aufwand einer Anpassung erscheint uns gerechtfertigt. Dennoch bleiben Zweifel bestehen, ob ein ausreichend großer Datensatz ohne gezielte Rekrutierungsmaßnahme erhoben werden kann.
- **Rekrutierung von relevanten Zielgruppen:** Da viele Bewohner der Grenzregionen nur sehr selten oder gar nicht nach Österreich reisen, ist eine gezielte Rekrutierung der Personen sinnvoll, die die Reisen unternehmen. Hierbei denken wir an Einpendler, Menschen deren Familien oder der Freundeskreis an beiden Seiten der Grenze Zuhause sind, oder an Menschen die regelmäßig für bestimmte Aktivitäten grenzüberschreitend reisen (einkaufen, tanken, Freizeitbeschäftigung, ...). Diese Maßnahmen erfordern je nach Art der Rekrutierung einen erheblichen Mehraufwand, ermöglichen es allerdings einen ausreichend großen Datensatz für grenzüberschreitende Verkehr zu erheben. Bei einer Rekrutierung von relevanten Zielgruppen sollte versucht werden, beide Richtungen der Grenzüberschreitung in der gleichen Größenordnung zu erheben. Eine Herausforderung bei diesem Ansatz ist das korrekte Gewicht der einzelnen Zielgruppen an der Grenzmobilität zu ermitteln.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

Eine interessante Vergleichsstudie ist eine Erhebung aus Luxemburg, in der Grenzpendler auf Basis der Sozialversicherungsnummern kontaktiert wurden. In ¹² wird folgende Beschreibung der Studie gegeben:

Die Enquête Mobilité des Frontaliers (EMF -Mobilitätserhebung bei Grenzgängern), in der das CNRSFNR-Forschungsprojekt CABAC (Construction et Analyse d'une Base de

¹² http://mobilit.ceps.lu/fichiers/201210_Colloque_EMF/Die_Mobilitaet_der_in_Luxemburg_beschaeftigten_Grenzgaenger-Hors-Serie_DE.pdf

Connaissances sur les pratiques de mobilités et les représentations énergétiques des frontaliers du Luxembourg - Aufbau und Analyse einer Wissensbasis über die Mobilitätspraktiken und die Art und Weise, wie sich die Grenzgänger in Luxemburg zur Energiefrage äußern) integriert ist, tritt Ende Herbst 2010 in ihre erste Phase ein. Der Erhebungsbereich betrifft erwerbstätige Grenzgänger, die in einem Umkreis wohnen, der innerhalb eines Tages eine Hin- und Rückfahrt zum bzw. vom Arbeitsort ermöglicht. Darunter fallen 130.300 von den 146.600 Grenzgängern, die in der Datenbank der Inspection Générale de la Sécurité Sociale (IGSS - Generalinspektion für soziale Sicherheit) enthalten sind bzw. 90 % aller im Dezember 2009 in Luxemburg tätigen Grenzgänger.

In diesem Umkreis wurde die Stichprobe nach 25 Wohnsektoren räumlich geschichtet. Diese anhand bestimmter sozio-demografischer Überlegungen repräsentative Stichprobe wurde von den 130.300 Grenzgängern aus der IGSS-Datenbank genommen, an die 40.000 Briefe und Fragebögen versandt wurden. Dieses Los entspricht der ersten Phase des Fragebogens, der sich aus den klassischen Themenfeldern einer „Fahrtenerhebung“ zusammensetzt, wie sie auch in den Nachbarländern geläufig sind (in Frankreich beispielsweise EMD = Enquête Ménages Déplacements - Erhebung zu Haushalten und Fahrten, oder BELDAM = Belgium Daily Mobility, was der Enquête Nationale Transport de Belgique - Nationale Verkehrserhebung Belgien entspricht), wobei auf die Anpassung des Fragebogens im Papierformat (9 Seiten) und auf eine eigenständige Bearbeitungsweise geachtet wurde. Die erste Phase des Fragebogens beinhaltet somit wesentliche sozio-demografische Themenfelder (Wohn- und Haushaltstypen, Gehaltskategorien, Bildungsniveau) sowie die Merkmale im Zusammenhang mit den täglichen Fahrten (Aktivitäten an einem Arbeitstag, sonstige regelmäßige Fahrten, Fahrzeugbestand, zurückgelegte Strecke usw.)

Die Zahl der Auskunftspersonen betrug in dieser ersten Phase der Erhebung 7.235, was einer Rücklaufquote von über 18 % entspricht. Um diese Hauptindikatoren zu den täglichen Fahrten der Grenzgänger zu ergänzen, wurde eine zweite Phase erforderlich, um das Verständnis von deren Mobilitätsverhalten zu vertiefen. Die erfassten Informationen betreffen Fragen zur persönlichen Meinung, sowohl hinsichtlich Energie als auch Verkehrsmittel, oder Fragen zu Fahrten am Wohnort. Hierzu wurde im Frühjahr 2011 ein ergänzender Fragebogen (4 Seiten) an die Personen verschickt, die in der ersten Phase geantwortet hatten, wobei hier die Rücklaufquote über 51 % betrug.

Zudem wurde im Rahmen des Bravissimo Projekts der Verkehr in der Grenzregion Wien-Bratislava untersucht und kann auf die Erfahrungen aus dieser Erhebung zurückgegriffen werden.

Kernaussagen

Da in ÖU nur die österreichische Wohnbevölkerung befragt wird, wird im Grenzbereich die Alltagsmobilität nur teilweise abgebildet. Wir regen deshalb an darüber nachzudenken auch Grenzpendler/Grenzbewohner, insbesondere in Räumen mit starken Verflechtungen, nach ihrem Mobilitätsverhalten zu befragen.

4.5 Haushaltserhebung beibehalten

Anforderung aus dem VMÖ

Für die aktuell in Entwicklung befindliche Version sind sowohl Daten aus einer Haushaltserhebung als aus einer Personenbefragung geeignet. Die bei einer Haushaltsbefragung auftretenden Klumpungen sind kein Problem für die Modelle die bei der Entwicklung des VMÖ geschätzt werden. Auch für das Erstellen von Statistiken sind diese einfach zu

korrigieren indem ein vergleichbarer Ansatz wie bei altersabhängigen Rücklaufquoten verwendet wird. Ein praktischer Vorteil einer Haushaltsbefragung ist, dass man mehr Daten bekommt, wenn mehrere Personen in einem Haushalt an der Erhebung teilnehmen. Man kann sagen, man bekommt mehr fürs Geld.

Das VMÖ in Entwicklung ist ein Tour-basiertes Modell, bei dem Rundreisen von Personen modelliert werden. In der Tour werden die Interaktionen zwischen den einzelnen Wegen berücksichtigt. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung von Wege-basierten Modellen, bei denen alle Wege als unabhängig voneinander betrachtet werden. Inzwischen werden auch Aktivitäten-basierte Modelle entwickelt, die eine Weiterentwicklung der Tour-basierten Modelle sind und bei denen die Einflüsse der einzelnen Touren eines Haushalts untereinander berücksichtigt werden. Dies beinhaltet sowohl mehrere Touren einer Person als Touren verschiedener Haushaltsmitglieder. Hier zwei Beispiele:

- Eine Person macht eine Tour, die Zuhause beginnt und endet. Danach macht die Person eine zweite Tour die ebenfalls Zuhause startet und endet, aber ein anderes Ziel hat. In einem Tour-basierten Modell werden beide Touren unabhängig modelliert, in einem Aktivitäten-basierten Modell wird berücksichtigt, dass die erste Tour erst zeitlich abgeschlossen ist, bevor die zweite Tour startet.
- Ein Haushalt mit zwei berufstätigen Erwachsenen verfügt über nur ein Auto. In einem Tour-basierten Modell wird für beide Erwachsene die Verkehrsmittelwahl für den Arbeitsweg unabhängig voneinander modelliert. Es ist möglich, dass im Modell beide Personen mit dem Auto zur Arbeit fahren, obwohl dafür zwei Autos benötigt würden. Gemittelt über alle Haushalte wird die Verkehrsmittelwahl korrekt modelliert, jedoch können auf Haushaltsebene unlogische Fälle auftreten. Bei einem Aktivitäten-basierten Modell werden diese Abhängigkeiten berücksichtigt und kann nur einer der Erwachsenen das Auto für einen Arbeitsweg nutzen, wenn sich die Zeiten überschneiden.

Wenn man in einer Weiterentwicklung des VMÖ zu einem Aktivitäten-basierten Ansatz übergehen möchte, ist es unerlässlich Haushaltsbefragungen durchzuführen, bei denen die Etappen aller Personen im Haushalt zeitgenau erfasst werden. Nur auf einer solchen Datengrundlage ist die Modellentwicklung überhaupt möglich. Es ist zu erwarten, dass aufgrund neuer Fragestellungen (z.B. die Zunahme von Sharing-Angeboten und MaaS) komplexere Modellansätze, die auch Interaktionen zwischen den einzelnen Touren und zwischen individuellen Haushaltsmitgliedern berücksichtigen, stets wichtiger werden, um die relevanten Fragen zu beantworten. Da gleichzeitig die Rechenleistungen von Computern weiter zunehmen und die Modellansätze alltagstauglich werden, ist davon auszugehen, dass sie sich in Zukunft etablieren werden. Mit einer Haushaltsbefragung ist man auf der sicheren Seite.

Zum aktuellen Zeitpunkt ist nicht geplant ein Aktivitäten-basiertes Modell zu entwickeln. Dennoch, bietet eine Haushaltsbefragung Zusatzinformationen zur Abhängigkeit der Entscheidungen innerhalb eines Haushalts. Die Nutzung des Familien-PKW wurde bereits als Beispiel genannt. Da es keine nennenswerten Nachteile an einer Haushaltsbefragung gibt, empfehlen wir Österreich Unterwegs als Haushaltserhebung fortzusetzen.

Falls, aus welchen Gründen auch immer, doch zu einer Personenbefragung übergegangen werden sollte, ist es für die Modellierung im VMÖ entscheidend, um die Daten im Haushaltsfragebogen in gleicher oder sehr ähnlicher Form weiterhin zu erheben. Haushaltseinkommen, PKW-Besitz, ... sind nur auf Haushaltsebene aussagekräftig und bieten eine ganz entscheidende Datengrundlage für die Modellschätzungen.

Mögliche Umsetzung in ÖU

In der letzten Erhebung ist bereits eine Haushaltserhebung umgesetzt worden, die in bestehender Form beibehalten werden kann. Um die Interaktionen in einem Haushalt eindeutig modellieren zu können, ist eine zeitgenaue Erfassung aller Etappen (inklusive Fahrzeugnutzung) notwendig und muss sichergestellt werden, dass alle Haushaltsmitglieder die Erhebung ausfüllen.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

Bei Mobilitätserhebungen kommen sowohl Haushaltserhebungen als auch Personenerhebungen vor. Es kommt auch vor, dass in einem Land von einem Ansatz auf den anderen übergegangen wird. In den Niederlanden wurde zum Beispiel bis 2007 eine Haushaltserhebung (MON) durchgeführt. Die nachfolgenden Erhebungen OVIN und ODIN sind als Personenerhebungen organisiert. Die Modelle in den Niederlanden und auch das VMÖ können auf beiden Datensätzen geschätzt werden. Allerdings, bilden Haushaltserhebungen einen reicheren Datensatz und ermöglichen in einigen Aspekten detailliertere Modellschätzungen.

Kernaussagen

Aus unserer Sicht bietet eine Haushaltserhebung vor allem Vorteile gegenüber einer Personenerhebung. Die wichtigsten sind:

- Bei zeitgenauen Erfassungen der Etappen können die Interaktionen im Haushalt beschrieben werden und fortschrittliche Aktivitäten-basierte Modelle entwickelt werden.
- Wenn mehrere Personen im Haushalt den Fragebogen ausfüllen werden mit dem gleichen Aufwand mehr Daten erhoben. Mögliche Klumpungen (nicht relevant für das VMÖ) der Daten können mit statistischen Verfahren korrigiert werden.

4.6 Fahrzeugnutzung und Verfügbarkeit für einzelne Wege erfassen

Anforderung aus dem VMÖ

Im aktuellen VMÖ werden die Verkehrsmittel PKW-Lenker und PKW-Mitfahrer unterschieden. Bei den Kosten für die Nutzung werden reisezweckspezifische Annahmen gemacht. Ein Beispiel ist die kostenfreie Nutzung bei Dienstreisen. In Wirklichkeit spielen jedoch viel komplexere Prozesse eine Rolle, die auf Basis der Datengrundlage von Österreich Unterwegs 2013/14 nicht untersucht werden können.

Um das Wahlverhalten der Reisenden und die Effekte auf die Umwelt besser beschreiben zu können, wären folgende Informationen für die einzelnen Wege sinnvoll:

- Art PKW: Privatbesitz, Firmen-PKW, Car-Sharing (eventuell weitere wie Private-Lease).
- Antriebsart: Verbrennungsmotor (Diesel, Benzin), Hybrid, elektrisch.
- (Emissionsklasse).

Auf Basis dieser Daten könnten beispielsweise Mitnahmeeffekte bei der privaten Nutzung von Firmen-PKW (gratis Reisen) und die Effekte von lokalen Umweltzonen im VMÖ abschätzt werden.

Für alle Wege, bei denen das Auto nicht als Verkehrsmittel genutzt wurde, ist es sehr interessant zu wissen, ob ein PKW verfügbar gewesen wäre. Diese Information ist nützlich für sowohl die Modellschätzungen als auch für die Anwendung, da der Einfluss der

Verfügbarkeit auf das Wahlverhalten der Personen direkt aus den Daten bestimmt werden kann.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Die oben genannten Eigenschaften werden in Frage 8 des Haushaltsfragebogens erfasst. Die PKW-Eigenschaften sollten um oben genannte Attribute ergänzt werden. Zudem ist im Wegefragbogen bei PKW-Fahrer zusätzlich zu erheben welcher PKW genutzt wurde. Hierzu kann die Referenznummer der PKW aus dem Haushaltsfragebogen verwendet werden.

8. Bitte tragen Sie die folgenden Angaben zu den in Ihrem Haushalt verfügbaren Pkw ein (einschließlich Kombis, Vans und weiterer Autos).				
☞ Wenn es keine Pkw in Ihrem Haushalt gibt, gehen Sie bitte direkt zu den weiteren Hinweisen unten auf dieser Seite.				
	Pkw 1	Pkw 2	Pkw 3	Pkw 4
Kategorie	Kleinwagen..... <input type="checkbox"/>	Kleinwagen..... <input type="checkbox"/>	Kleinwagen..... <input type="checkbox"/>	Kleinwagen..... <input type="checkbox"/>
	Mittelklasse..... <input type="checkbox"/>	Mittelklasse..... <input type="checkbox"/>	Mittelklasse..... <input type="checkbox"/>	Mittelklasse..... <input type="checkbox"/>
	Oberklasse..... <input type="checkbox"/>	Oberklasse..... <input type="checkbox"/>	Oberklasse..... <input type="checkbox"/>	Oberklasse..... <input type="checkbox"/>
	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>
Baujahr	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Firmenwagen	ja... <input type="checkbox"/> nein... <input type="checkbox"/>			
Antriebsart	Benzin..... <input type="checkbox"/>	Benzin..... <input type="checkbox"/>	Benzin..... <input type="checkbox"/>	Benzin..... <input type="checkbox"/>
	Diesel..... <input type="checkbox"/>	Diesel..... <input type="checkbox"/>	Diesel..... <input type="checkbox"/>	Diesel..... <input type="checkbox"/>
	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>	anderes..... <input type="checkbox"/>
pro Jahr gefahrene Kilometer	<input type="text"/> km	<input type="text"/> km	<input type="text"/> km	<input type="text"/> km
Autobahn-jahresvignette	ja... <input type="checkbox"/> nein... <input type="checkbox"/>			
Stellplatz zu Hause in Garage/ auf privatem Grund	ja... <input type="checkbox"/> nein... <input type="checkbox"/>			

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

In den Niederlanden (ODIN) werden beim Autobesitz folgende Antwortoptionen angeboten: Privatbesitz, Leasing Geschäftswagen, Privat Leasing, Geschäftswagen (Eigentum vom Arbeitgeber), Car-Sharing von Organisation, Car-Sharing mit Bekannten, Leihwagen. Elektrische Autos werden nicht separat erfasst.

In Flandern wurde zwischen 2017 und 2013 für maximal 3 Autos folgende Informationen abgefragt: Marke, Modell, neu oder gebraucht gekauft, Privatbesitz, Firmenwagen, Car-Sharing, Brandstoff, Baujahr, Jahr von Ankauf.

Kernaussagen

In Bezug auf die Nutzung und die Barrieren von Elektro-Fahrzeugen, zum besseren Verständnis der Fahrzeugwahl im Haushalt oder zur besseren Einschätzung von Emissionen, sind Daten zur Fahrzeugnutzung für die einzelnen Wege sehr nützliche Informationen. Da der Mehraufwand überschaubar ist empfehlen wir diese Erweiterung für ÖU.

4.7 E-Bikes und E-Roller als eigene Verkehrsmittel erwägen

Anforderung aus dem VMÖ

Mit dem VMÖ soll das Verkehrsverhalten für alle relevanten Verkehrsmittel bis zum Jahr 2040 und darüber hinaus abgebildet werden. Sowohl E-Bikes als E-Roller könnten in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen und eine wichtige Rolle als Vortransportmittel oder für innerstädtische und andere kurze Wege übernehmen.

Ob sie als eigenes Verkehrsmittel aufgenommen und modelliert werden sollten, hängt von der Frage ab, ob ihre Nutzung und ihre Kenngrößen (Reisezeit und -kosten) sich signifikant von den verwandten Verkehrsmitteln unterscheiden. Wir denken, dass dies der Fall ist und empfehlen diese als Verkehrsmittel zuzufügen.

Das E-Bike unterscheidet sich vom herkömmlichen Fahrrad durch eine Motorunterstützung. Diese führt dazu, dass höhere Geschwindigkeiten ohne zusätzliche körperliche Kraftanstrengungen erreicht werden können. Dadurch bietet das E-Bike mehr Einsatzmöglichkeiten für längere und bergige Strecken, bei denen eine Fahrt mit dem herkömmlichen Fahrrad zu anstrengend wäre.

E-Roller werden aktuell in Städten als kostenpflichtige Transportmittel für kurze Distanzen angeboten. Sie erfordern keinen Fahrzeugbesitz (wie Fahrräder, die auch als Leihgeräte angeboten werden), sind schneller als Gehen (gratis Alternative) und haben keine festen Routen und Fahrpläne (wie öffentliche Verkehrsmittel). Die Eigenschaften von E-Rollern oder anderen vergleichbaren Leihgeräten (E-Bikes und E-Scooter) sind signifikant anders als die anderen in ÖU erfassten Verkehrsmittel.

Mögliche Umsetzung in ÖU

E-Bike und E-Roller können als eigene Verkehrsmittel ergänzt werden.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

In der nationalen Mobilitätsenerhebung der Niederlande (ODIN¹³) und in Flandern (OVG¹⁴) wird das E-Bike als eigenes Verkehrsmittel erhoben.

Kernaussagen

E-Bike und E-Roller können ohne Mehraufwand als eigene Verkehrsmittel ergänzt werden. Da sie an Bedeutung gewinnen und (teilweise) für andere Arten von Wegen genutzt werden, empfehlen wir die Erhebung.

¹³ www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/aanvullende-onderzoeksbeschrijvingen/onderweg-in-nederland--odin---onderzoeksbeschrijving-2018

¹⁴ www.vlaanderen.be/mobiliteit-en-openbare-werken/onderzoek-verplaatsingsgedrag-vlaanderen-ovg

4.8 Weiteren Reisezweck für „Einkaufen“ ergänzen

Anforderung aus dem VMÖ

Beim Reisezweck „Einkaufen“ gibt es für das VMÖ eine Unterscheidung, die aufgrund der fehlenden Aufteilung nicht abgebildet werden kann. Eine Aufteilung in „Einkäufe des täglichen Bedarfs“ und „Sonstige Einkäufe“ würde zu einer besseren Abbildung des Wahlverhaltens der Reisenden beitragen.

Bei Gütern des täglichen Bedarfs handelt es sich um Lebensmittel, Drogerieartikel, Zeitungen und vergleichbare Produkte, die in der Regel in der näheren Umgebung des Wohnortes oder unterwegs zu anderen Wegezwecken eingekauft werden. Die Frequenz dieser Einkäufe ist hoch, die Zeit im Geschäft eher kurz und die Reiseabstände eher gering.

Alle anderen Einkäufe wie Kleidung, Schuhe, Elektronikartikel, Möbel, Autos oder ähnliches werden weniger häufig gekauft. Für diese Produkte werden teilweise weitere Strecken zurückgelegt, da diese nicht in der direkten Umgebung erworben werden können oder das „Shoppen in der Stadt“ der eigentliche Zweck ist und nicht der Ankauf eines bestimmten Produktes. Die Frequenz dieser Einkäufe ist niedriger, die Zeitspanne dieser Aktivität ist sehr verschieden und die Reiseabstände können sehr lang werden.

Um die beschriebenen und weitere Unterschiede im VMÖ abbilden zu können, sollte dieser Reisezweck in zwei Kategorien aufgeteilt werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass bei der Prognose unterschiedliche Annahmen für die Verdrängung des Einkaufens im Geschäft durch Online-Shopping implementiert werden können.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Im VMÖ kann dieser Reisezweck in „tägliche Einkäufe“ und „sonstige Einkäufe/Shopping“ aufgeteilt werden. Wie die Kategorien am besten zu benennen sind, ist noch festzulegen.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

In den uns bekannten nationalen Mobilitätserhebungen wird „Einkaufen“ als ein einziger Reisezweck erhoben. In Flandern gab es jedoch eine spezifische Erhebung (OWOWI) in der bei Einkaufen das gekaufte Produkt mit 10 Kategorien erfasst wurde. Auf Basis der Produkte ist eine Unterscheidung von Einkaufen vorgenommen worden. Der Datensatz dieser Erhebung wurde auch bei der Modellschätzung des Verkehrsmodells Flandern verwendet, in dem „tägliche Einkäufe“ und „Shoppen“ als zwei Reisezwecke modelliert werden.

Kernaussagen

Für das VMÖ ist eine Aufteilung von Einkaufen in zwei Reisezwecke (tägliche Einkäufe und Shopping) eine nützliche Ergänzung, da alle Wahlentscheidungen (Häufigkeit, Ziel, Verkehrsmittel und Zeit) potentiell sehr unterschiedlich sind. Zudem gibt es Unterschiede bei der Geschwindigkeit mit der E-Commerce an Bedeutung gewinnt. Es besteht allerdings das Risiko, dass nicht alle Befragten die Unterscheidung gleich interpretieren und es zu Ungenauigkeiten bei der Erhebung kommt¹⁵.

¹⁵ Hier ist eine gute Definition von entscheidender Bedeutung. Im schlimmsten Fall können die Daten der beiden Reisezwecke zusammengefügt worden, wodurch die Ursprungssituation wiederhergestellt würde.

4.9 Stichprobengröße beibehalten/verkleinern/vergrößern

Anforderung aus dem VMÖ

Bei diesem Punkt gilt, je mehr desto besser. Die Daten von Österreich Unterwegs bilden die wichtigste Datengrundlage für das Personenverkehrsmodell im VMÖ. Je mehr Daten zur Verfügung stehen, desto genauer können die Parameter bestimmt werden, die das Reiseverhalten der Personen beschreiben. Das bedeutet sowohl kleinere Unsicherheiten (statistische Fehler) bei der Modellentwicklung, als genauere Prognosen beim Berechnen der Effekte von politischen und infrastrukturellen Maßnahmen. Ab einer gewissen Datenmenge flacht der Nutzen von zusätzlichen Daten ab. Entscheidend ist in der Regel die Anzahl Reisen in einem gewissen Segment bzw. von einer gewissen Personengruppe. Um Unterschiede im Reiseverhalten abbilden zu können, wird nämlich der Gesamtdatensatz segmentiert. Das kleinste Segment, das man abbilden möchte, bestimmt in der Regel die Stichprobe der Gesamterhebung. Die kleinsten Segmente sind in der Regel die wohnortgebundenen Dienstwege und arbeitsplatzgebundene Wege¹⁶.

Am Beispiel des Verkehrsmodells Flandern leiten wir ab, dass minimal 15.000 vollständig ausgefüllte Fragebögen (Erhebungstage) bzw. 20.000 Touren erhoben werden sollten. Dies entspricht ungefähr 45.000 bis 50.000 Wegen, die vollständig verortet vorliegen müssen. In den Erhebungen OVG¹⁷ 3, 4.1-4.4 wurden in total ungefähr 15.300 Haushalte/Personen befragt. Pro Person wurde das Reiseverhalten an einem Tag (Wochentag oder Wochenende) erhoben. Der Gesamtdatensatz besteht aus ca. 19.200 Touren. Für den kleinsten im Modell unterschiedenen Reisezweck, Dienstreise mit Zuhause als Quelle, standen an Wochentagen 362 Touren für die Modellschätzungen von Reisezweck und Verkehrsmittel zur Verfügung. Diese Menge war (gerade) ausreichend um die wichtigsten Parameter mit der notwendigen Genauigkeit zu bestimmen. Wichtig ist, dass die Quell- und Zieladressen von allen Wegen erfolgreich an die Zonen des Verkehrsmodells gekoppelt werden können und alle anderen relevanten Informationen verfügbar sind. Ist dies nicht der Fall, ist eine entsprechend größere Brutto-Stichprobe notwendig.

Mögliche Umsetzung in ÖU

Der notwendige Datensatz kann entweder durch eine kleinere jährliche Erhebung oder eine größere Erhebung alle X Jahre erhoben werden. Bei einer jährlichen Erhebung werden die Datensätze von mehreren aufeinanderfolgenden Jahren für die Modellschätzungen zusammengefügt. Aus Sicht der Modellentwicklung hat keiner der beiden Ansätze einen deutlichen Vorteil da die Grundannahme ist, dass sich das Wahlverhalten der Reisenden nicht signifikant auf Jahrbasis ändert¹⁸.

Erfahrungen aus anderen Erhebungen

Den Datensatz aus Flandern haben wir bereits als Minimumdatensatz präsentiert. Hier wurden ca. 15.000 Haushalte/Personen über mehrere Jahre befragt. In den einzelnen Jahren ist die Befragung deutlich kleiner. Im Großraum Paris werden bei der EGT-

¹⁶ Im VMÖ werden Touren beginnend am Wohnort und am Arbeitsplatz modelliert. Wir empfehlen im Zusammenhang mit der Ermittlung der Stichprobengröße vom Segment wohngebundene Dienstwege auszugehen, da sich dies einfach in den Daten identifizieren lässt.

¹⁷ www.vlaanderen.be/mobiliteit-en-openbare-werken/onderzoek-verplaatsingsgedrag-vlaanderen-ovg

¹⁸ Ob dies auch in Anbetracht der Covid-19 Pandemie gilt, ist zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht absehbar.

Befragung¹⁹ 18.000 Haushalte befragt, in den Niederlanden im Rahmen der ODIN-Befragung²⁰ 60.000 Personen (pro Jahr) und in Großbritannien²¹ werden pro Jahr 15.000 Personen befragt.

Kernaussagen

Für eine erfolgreiche Modellschätzung sind minimal 15.000 vollständig ausgefüllte Fragebögen (Erhebungstage) bzw. 20.000 Touren zu erheben. Dies entspricht ungefähr 45.000 bis 50.000 Wegen, die vollständig verortet vorliegen müssen. Auf Basis dieser Datengrundlage lassen sich für die wichtigsten Reisezwecke Modelle schätzen, die das Mobilitätsverhalten der österreichischen Wohnbevölkerung beschreiben. Anforderungen bezüglich einer gewissen Anzahl von Wegen pro Verkehrsmittel, Raumtypen, Region, oder ähnlichen Variablen bestehen aus dem VMÖ nicht.

4.10 Sonstige Anmerkungen zur Erhebung

Aus unserer Sicht ist es sinnvoll den Personenfragebogen zu erweitern und folgende Informationen zu erheben:

- Anzahl Tage pro Woche die von Zuhause gearbeitet wird.
- Anzahl Tage pro Woche die am Arbeitsplatz außer Haus gearbeitet wird.
- Parkplatzverfügbarkeit am Arbeitsplatz inklusive Kosten.
- Differenzierung von ÖV-Zeitkarten und Ermäßigungskarten.

Die ersten drei Punkte dienen einer besseren Modellierung der Arbeitswege, der vierte Punkt hilft bei der besseren Einschätzung des Kosteneinflusses auf die Verkehrsmittelwahl.

Aus Modellanforderungen ist es nicht notwendig Komfort im ÖV oder Stauzeiten (Aufteilung von Fahrzeit ohne Stau und Verzögerung) im Auto zu erheben. Verzögerungen werden in der Kenngrößenrechnung ermittelt. Für die Modellschätzung und Anwendung ist es notwendig, dass Merkmale eines Verkehrsmittels für alle Reisenden vorliegen. Bei einer Erhebung im Rahmen von ÖU lägen diese nur für ein Verkehrsmittel vor, wenn dieses genutzt wurde. Aus diesem Grund sind diese Informationen nur bedingt verwendbar im Rahmens des VMÖ.

Auch zur Validierung sind Daten zu Verzögerungen nicht notwendig und bieten Floating Car Daten (z.B. erfasst von Handydaten) und Daten von Verkehrszählungen (z.B. von Detektionsschleifen) einen objektiveren und flächendeckenderen Datensatz.

¹⁹ www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/enquete-globale-de-transport-r18.html

²⁰ www.cbs.nl/nl-nl/onze-diensten/methoden/onderzoeksomschrijvingen/korte-onderzoeksbeschrijvingen/onderweg-in-nederland

²¹ www.gov.uk/government/statistics/national-travel-survey-2019

5 Ergänzende Datenerhebungen

Während des Workshops wurden weitere Datenanforderungen aus dem VMÖ diskutiert, die jedoch aus unserer Sicht die Erhebung von Österreich Unterwegs überfrachten würden oder die durch die Art der Erhebung nicht optimal erfasst werden können. In diesem Kapitel gehen wir kurz auf diese Anforderungen ein und beschreiben auf welche Weise diese ebenfalls wichtigen Daten für das VMÖ erhoben werden könnten.

5.1 Tourismuserhebung

Tourismusverkehr ist in Österreich national und insbesondere lokal von großer Bedeutung und ist eine wichtige Komponente bei der Dimensionierung von Infrastruktur und bei politischen, verkehrswirksamen Maßnahmen. Segmente mit großem Verkehrsumfang sind der An-/Abreiseverkehr, der alpenüberquerende Transitverkehr und der lokale Tourismusverkehr.

Da ein Großteil des Verkehrs von der nicht-österreichischen Wohnbevölkerung zurückgelegt wird, ist dieser im Rahmen von Österreich Unterwegs jedoch nicht ausreichend abbildbar. Um einen geeigneten Datensatz erheben zu können, sollte die Erhebung völlig anders aussehen. Das betrifft sowohl die Stichprobenziehung als die Art der Fragen. Wir empfehlen deshalb für den Tourismusverkehr eine eigene Erhebung zu erstellen, deren Kategorien konsistent mit Österreich Unterwegs definiert werden. Als Rekrutierungsmöglichkeit regen wir eine Einladung beim Ausfüllen der Gästekarte an.

5.2 Neue Mobilitätskonzepte

Wir empfehlen die Nutzung von autonomen Fahrzeugen, MaaS und ähnliche Konzepte nicht in Österreich Unterwegs abzufragen, da diese die Erhebung überfrachten würden. Aktuell sind diese noch nicht ausreichend vorhanden und werden deshalb auch noch nicht häufig genug genutzt, um sie in ausreichender Anzahl mit dem vorliegenden Erhebungsansatz (Revealed Preference) zu erfassen.

Eine viel geeignetere Methode um Daten zu neuen Verkehrskonzepten zu erheben sind Befragungen mit hypothetischen Fragen und Stated Preference Experimenten. Durch Virtual Reality Anwendung können diese Konzepte zudem äußerst realistisch präsentiert werden. Dies erfordert allerdings einen großen Aufwand

Zum aktuellen Zeitpunkt ist eine solche Erhebung für das VMÖ und seine Standardanwendungen nicht erforderlich. Bevor man detaillierten Berechnungen dieser Konzepte im Rahmen eines Verkehrsmodells durchführt, ist es sinnvoll zunächst allgemeinere Studien speziell zu diesem Thema durchzuführen, da aktuell noch sehr großen Unsicherheiten in der Art der Umsetzung dieser Konzepte bestehen.

5.3 Kleintransporter

Bei der Erstellung des VMÖ besteht eine Datenlücke bei Kleintransportern. Diese werden sowohl als privat PKW als auch für dienstliche Zwecke genutzt. Der dienstliche Bereich verteilt sich zudem über das Personenverkehrsmodell (z.B. Dienstfahrten von Handwerkern) und das Güterverkehrsmodell (z.B. Expresslieferungen). Eine Vertiefung in Österreich Unterwegs zu Paketzustellungen, Handwerkerbesuchen und ähnlichen in der letzten Zeit, könnte diese Lücke (teilweise) schließen, wäre aber ebenfalls eine Überfrachtung der Erhebung.

Wir empfehlen deshalb eine eigene Erhebung zur Nutzung von leichten Nutzfahrzeugen.

Department for Transport (DfT) hat in 2019/20 eine Studie zum Fahrverhalten von Kleintransportern in Großbritannien in Auftrag gegeben. In der Studie wird für 17.600 Kleintransporter ein detaillierter Fragebogen zu folgende Aspekten erhoben: Besitz (Privat und Geschäftswagen), Fahrleistung, Orte und Zeiten der Nutzung, sowie Emissionsfaktoren. Dies ist die erste Studie seit einer Erhebung in 2008/09.

6 Literatur

Anon., sd *Dat.mobility; Nederlands Verplaatsingspanel*. [Online]
Available at: <https://www.dat.nl/nvp/>
[Geopend 2021].

Anon., sd *Mobile Market Monitor*. [Online]
Available at: <https://www.mobilemarketmonitor.com/>
[Geopend 2021].

CBS, 2018. *Onderweg in Nederland (ODiN) 2018. Onderzoeksbeschrijving*, Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek.

Fang Zhao, 2011. *MIT Intelligent Transportation Systems (ITS) La*. [Online]
Available at: <https://its.mit.edu/future-mobility-sensing>
[Geopend 2021].

Fiorello, Davide & Martino, Angelo & Zani, Loredana & Christidis, Panayotis & Elena, Navajas, 2016. Mobility Data across the EU 28 Member States: Results from an Extensive CAWI Survey. *Transportation Research Procedia*, pp. 4:1104-1113.

Frédéric SCHMITZ, Guillaume DREVON, Philippe GERBER (Hrsg.), 2012. *Die Mobilität der in Luxemburg beschäftigten Grenzgänger: Dynamik und Perspektiven*, Luxembourg; Esch-sur-Alzette: CEPS/INSTEAD.

Ministère de la Transition écologique; DRIEA Île-de-France, sd *Enquête globale de transport*. [Online]
Available at: <http://www.driea.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/enquete-globale-de-transport-r18.html>
[Geopend 2021].

Peer, Stefanie; Knockaert, Jasper; Koster, Paul; Verhoef, Erik, 2014. Over-reporting vs. overreacting: commuters' perceptions of travel times. *Transportation Research. Part A: Policy and Practice* 69 , Volume 69, pp. 476-494.

UK OV; National Travel Survey statistics, sd *National Travel Survey: 2019; Personal travel statistics within Great Britain covering English residents..* [Online]
Available at: <https://www.gov.uk/government/statistics/national-travel-survey-2019>
[Geopend 2021].

Vlaamse Overheid; Departement Mobiliteit en Openbare Werken, sd *Onderzoek Verplaatsingsgedrag Vlaanderen (OVG)*. [Online]
Available at: <https://www.vlaanderen.be/mobiliteit-en-openbare-werken/onderzoek-verplaatsingsgedrag-vlaanderen-ovg>
[Geopend 2021].

Zhao F, Pereira FC, Ball R, et al., 2015. Exploratory Analysis of a Smartphone-Based Travel Survey in Singapore. *Transportation Research Record; Journal of the Transportation Research Board*, Issue 2494, pp. 45-56.