

# AEIÖU Langfassung

## Ausschöpfung des Erklärungsgehalts in „Österreich Unterwegs“

Finanziert im Rahmen des Programms „Mobilität der Zukunft“ durch das BMVIT (6. Ausschreibung)

Ao. Univ. Prof. DI Dr. techn. Thomas Macoun  
Eorsuchungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik  
Institut für Verkehrswissenschaften  
Technische Universität Wien

Wien, 31.07.2018



## Partner



## Impressum

### Eigentümer, Herausgeber und Medieninhaber

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

### Programmverantwortung Mobilität der Zukunft

Abteilung III/I4 - Verkehrs- und Mobilitätstechnologien

### Programmmanagement Mobilität der Zukunft

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH  
A-1090 Wien, Sensengasse 1

### Ansprechpartner

Dr. Dietrich Leihls  
Telefon: +43 5 7755 5034  
E-Mail: [dietrich.leihls@ffg.at](mailto:dietrich.leihls@ffg.at)  
Website: [www.ffg.at](http://www.ffg.at)

### Fotos

ÖBB/Harald Eisenberger, iStockphoto/Ing. Markus Schieder, INNOFREIGHT Speditions GmbH, AVL/AVL Range Extender]

## Für den Inhalt verantwortlich

### Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

### Institut für Verkehrswissenschaften

### Technische Universität Wien

A-1040 Wien, Gußhausstraße 30/230

Ansprechperson:

Ao. Univ. Prof. DI Dr. techn. Thomas Macoun

Telefon: +43 1 58801 23113

E-Mail: [thomas.macoun@tuwien.ac.at](mailto:thomas.macoun@tuwien.ac.at)

Website: <http://www.fvv.tuwien.ac.at>

### Bundesanstalt Statistik AUSTRIA

A-1110 Wien, Guglgasse 13

Ansprechperson: Mag. Alexandra Wegscheider-Pichler

Telefon: +43 (1) 71128-0

E-Mail: [Alexandra.Wegscheiderpichler@statistik.gv.at](mailto:Alexandra.Wegscheiderpichler@statistik.gv.at)

Website: [www.statistik.at](http://www.statistik.at)

### tbw research GesmbH

A-1120 Wien, Schönbrunner Str. 297

Ansprechperson: DI Roland Hackl

Telefon: +43 (0) 699 14445212

E-Mail: [r.hackl@tbwresearch.org](mailto:r.hackl@tbwresearch.org)

Website: [www.tbwresearch.org](http://www.tbwresearch.org)

## Haftung

Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Die bereitgestellten Inhalte sind ohne Gewähr. Das Ministerium sowie die Autorinnen und Autoren übernehmen keine Haftung für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Inhalte dieser Publikation. Namentlich gekennzeichnete Beiträge externer Autorinnen und Autoren wurden nach Genehmigung veröffentlicht und bleiben in deren inhaltlicher Verantwortung.

## Autor/innen

### Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

Ao. Univ. Prof. DI Dr. techn. Thomas Macoun  
 DI Dr. techn. Paul Pfaffenbichler  
 Ralitsa Dimova  
 DI Barbara Laa  
 DI Ulrich Leth

### Statistik Austria

Mag. Alexandra Wegscheider-Pichler

### Tbw research

DI Roland Hackl

## Mitglieder des Beirats

### Dr. Stefan Schönfelder

Tel.: +49 228 99401-2307  
 Mail: stefan.schoenfelder@bbr.bund.de  
 Website: <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Bundesinstitut/I/ReferatI5/ReferatI5.html>

### Mag. Ing. Rupert Tomschy

HERRY Consult GmbH  
 1040 Wien, Argentinierstraße 21  
 Tel: 01 - 504 12 58 – 20  
 Mail: office@herry.at  
 Website: www.herry.at

### Thomas Hader

AK Wien - Abteilung Umwelt und Verkehr  
 A-1040, Prinz Eugen Straße 20-22  
 Tel: +43 1 501 65 2668  
 Mail: thomas.hader@akwien.at  
 Website: <http://wien.arbeiterkammer.at/umweltundverkehr.html>

	<b>Arbeitspaketbeschreibung</b>	<b>Mitglieder Bietergemeinschaft</b>
AP 1	Projektmanagement und Projektkoordination	TUW, STAT, TBWR
AP 2	Ermittlung relevanter Fragestellungen/Indikatoren im/um den Mobilitätssektor	TUW, STAT, TBWR
AP 3	Analyse existierender Daten hinsichtlich Verfügbarkeit und Aussagekraft	STAT
AP 4	Defizitanalyse (Datenbestand und Erhebungsmethodik) und Methodenentwicklung	STAT, TBWR
AP 5	Use cases, exemplarische Demonstration der Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit der Ansätze	TBWR, TUW

# Inhalt

Kurzzusammenfassung	8
<b>1. Einleitung</b>	<b>9</b>
1.1. Problemstellung	9
1.2. Ziele	9
1.3. Methodik	10
1.4. Aufbau des Berichts	11
<b>2. Ermittlung mobilitätsrelevanter Fragestellungen bzw. Indikatoren</b>	<b>12</b>
2.1. Einleitung	12
2.2. Fragestellungen aus der Literatur	13
2.3. Zusammenfassung	16
<b>3. Analyse existierender Daten hinsichtlich Verfügbarkeit und Aussagekraft</b>	<b>18</b>
3.1. Einleitung	18
3.2. Datenübersicht	19
3.3. Defizitanalyse und Empfehlungen	24
<b>4. Datenverschneidung</b>	<b>26</b>
4.1. Potentialanalyse Datenverschneidung	26
4.2. Einschränkung der Verknüpfbarkeit von Mobilitätsdaten mit anderen Datensätzen	29
4.3. Darstellung der Methodik des „Statistical Matching“	29
4.4. Schnittstellen Konsumerhebung – „Österreich unterwegs“ auf Variablenebene	30
4.5. Statistical Matching Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“	41
4.6. Beantwortbare Fragestellungen durch den erweiterten Datensatz	47
4.7. Evaluation der Ergebnisse des Statistical Matchings	48
4.8. Fazit	61
<b>5. Validierung der Verschneidung</b>	<b>63</b>
5.1. ÖU und Pendelzielstatistik	63
5.2. ÖU und Mikrozensus Energie	74
5.3. ÖU und Mikrozensus Umwelt	80

<b>6. Use case: Korrelationsanalysen</b>	<b>91</b>
6.1. Motivation und Vorgangsweise	91
6.2. Verteilung der betrachteten Merkmale nach Raumtyp	92
6.3. Zusammenhangsanalysen: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsmerkmale	102
6.4. Zusammenhangsanalysen: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsmerkmale	111
6.5. Zusammenhangsanalyse: Wegehäufigkeit x Wegelänge nach Einkommensquintilen	117
6.6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	121
<b>7. Use case: Clusteranalysen auf Haushaltsebene</b>	<b>123</b>
7.1. Motivation und Vorgangsweise	123
7.2. Clustermodelle	124
7.3. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	139
<b>8. Use case Verkehrsmodellierung</b>	<b>142</b>
8.1. Motivation und Vorgangsweise	142
8.2. Verkehrsnachfragemodell	142
8.3. Vorbereitung der Daten	147
8.4. Überblick Inputvariablen	148
8.5. Verkehrsverhalten	153
8.6. Modellierung	155
8.7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	161
<b>9. Fazit und Diskussion</b>	<b>166</b>
9.1. Mobilitätsrelevante Fragestellungen	166
9.2. Analyse existierender Daten	166
9.3. Datenverschneidung	167
9.4. Validierung	168
9.5. Korrelationsanalysen	169
9.6. Clusternanalysen	171
9.7. Verkehrsmodellierung	172
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>173</b>
<b>Einflussfaktoren des Verkehrs / der Mobilität</b>	<b>188</b>
KOMOD	188
OPERMO	188

COSTS _____	189
PENDO - Vergleich auf Europäischer und regionaler Ebene _____	191
Konsumerhebungen Österreich _____	198
Einfluss von Distanzen (inkl. ÖPNV – Erreichbarkeit) – Alonso-Prinzip _____	208
Schlussfolgerungen für weitere Arbeitspakete _____	210
<b>Dokumentation zur Ermittlung relevanter Fragestellungen _____</b>	<b>212</b>
Fragestellungen im Kontext mit dem Mobilitätssektor _____	212
Expertengespräche zu verkehrsrelevanten Fragestellungen in Österreich _____	220
Akzeptanz durch Einbindung von StakeholderInnen, Science Community und Auftraggeber _____	221
Identifikation und Einbindung von weiteren relevanten StakeholderInnen _____	224

## Abkürzungsverzeichnis

AEIÖU	Ausschöpfung des Erklärungsgehalts in „Österreich Unterwegs“
AEST	Abgestimmte Erwerbsstatistik
AK	Arbeiterkammer
AP	Arbeitspaket
ASFINAG	Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft
BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
bPK	bereichsspezifisches Personenkennzeichen
BRAWISIMO	Region BRATislava Wlen: Studie zum MObilitätsverhalten
CAPI	Computer Assisted Personal Interview
CATI	Computer Assisted Telephone Interview
EK	Einkommen
EU-SILC	European Community Statistics on Income and Living Conditions
FTI	Forschung, Technologie, Innovation
F&E	Forschung und Entwicklung
HAB	höchste abgeschlossene Schulbildung
HH	Haushalt
HHEK	Haushaltseinkommen
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
KE	Konsumerhebung
KOMOD	Konzeptstudie Mobilitätsdaten
LdM	Leistbarkeit der Mobilität
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MZ	Mikrozensus
ÖBB	Österreichische Bundesbahnen
OPERMO	Operationalisierung der Multimodalität im Personenverkehr in Österreich
ÖU	Österreich Unterwegs
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PENDO	Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion
PROVAMO	Prototypen für automatische Mobilitätsmessungen mit mobilen Endgeräten
PZS	Pendelzielstatistik
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WK	Wirtschaftskammer
ZMR	Zentrales Melderegister

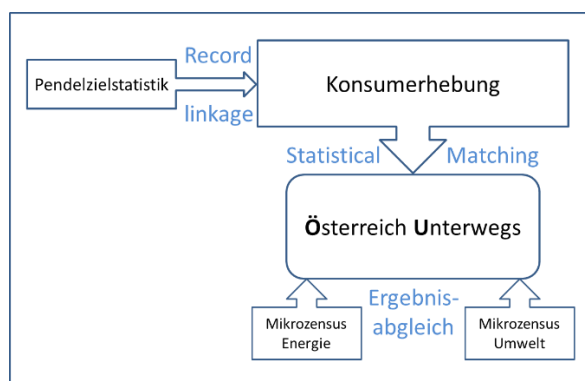


## Kurzzusammenfassung

Das Projekt AEIÖU verfolgte mehrere Ziele. Zum einen sollten aus Literatur und Workshops mit der Forschungs- bzw. Anwendungcommunity aktuelle mobilitätsrelevante Fragestellungen ermittelt werden. In einem zweiten Schritt wurde eine Potentialanalyse der Beantwortbarkeit mittels bestehenden Erhebungen und Erhebungsverfahren in Österreich durchgeführt und Defizite aufgezeigt, also Fragestellungen, die mit den momentanen Methoden bzw. Datengrundlagen nicht beantwortet werden können. Schließlich wurden Möglichkeiten erarbeitet, Daten räumlich zu verschränken oder über andere Eigenschaften sinnvoll zu vernetzen. Diese Verschneidung wurde testweise durchgeführt. Auf Basis der resultierenden Daten wurden drei Use Cases durchgeführt, die den Nutzen der Datenverschneidung demonstrieren und erstmalig die Beantwortung bislang offener Forschungsfragen ermöglichen.

Die Zusammenstellung relevanter Fragestellungen basiert auf einer Literaturrecherche, auf der im Projektkonsortium vorhandenen Expertise und auf einem StakeholderInnenworkshop mit Daten-NutzerInnen aus dem F&E Bereich. Diese neuen Fragestellungen ergaben sich aus einer ganzheitlichen, interdisziplinären Betrachtung mobilitätsrelevanter Bereiche in Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Technologie (mit Fokus auf Gesamtverkehrsplan und FTI-Roadmap). Als Kernfragen wurden u.a. Fragen zu Erreichbarkeiten im Pendelverkehr, zu Kosten und Leistbarkeit der Mobilität (LdM), zum Einfluss des Einkommens auf das Mobilitätsverhalten, zum Mobilitätsverhalten verschiedener Generation, zu Lebens- bzw. Mobilitätsstilen, zum Freizeitverhalten, etc. identifiziert.

Die Analyse bestehender Mobilitätserhebungen hat gezeigt, dass einige dieser Fragestellungen mit Einzelerhebungen nicht zu beantworten sind, aus einer Verschneidung unterschiedlicher Datenbestände aber lösbar wären. Deshalb wurde zunächst eine Potenzialanalyse der Datenverschneidung durchgeführt. Dabei wurden folgende Sachverhalte festgestellt: (1) Eine direkte Verlinkung der Daten der Pendelzielstatistik mit den Daten von „Österreich unterwegs“ anhand von Objektnummern ist nicht möglich, da beide Datensätze umfassenden Datenschutzbestimmungen unterliegen und zudem unterschiedlichen Dateneigentümern gehören; (2) eine Verknüpfung der Pendelzielstatistik mit der Konsumerhebung mittels „Record Linkage“ kann durchgeführt werden; (3) die Daten der Konsumerhebung können mittels „Statistical Matching“ über Verknüpfungsvariablen an „Österreich Unterwegs“ gekoppelt werden.



Im Anschluss an „Record Linkage“ und „Statistical Matching“ wurde die Verschneidung durch Ergebnisabgleich mit der Pendelzielstatistik und den Mikrozensus Energie und Umwelt validiert und für plausibel befunden.

Zur Demonstration der Anwendung verknüpfter Daten wurden drei use cases berechnet: (1) in den Korrelationsanalysen wurden relevante Zusammenhänge zwischen der haushaltsspezifischen Mobilitätsnachfrage, dem Einkommen und einigen anderen haushaltsspezifischen Merkmalen aufgedeckt; (2) in der Clusteranalyse konnten Gruppen ähnlicher Haushalte innerhalb des Haushaltsdatensatzes von ÖU auf Basis mobilitätsbezogener Merkmale, Einkommen, Ausgaben, Ausstattung, haushalts- und raumstruktureller Merkmale identifiziert werden; (3) im use case Verkehrsmodellierung wurde der Mehrwert des verknüpften Datensatzes für die Verkehrsmodellierung dargestellt und analysiert.



# 1. Einleitung

Die sich ändernden Rahmenbedingungen der Verkehrsplanung (und Innovationspolitik) erfordern neue Fragestellungen und Zielsetzungen, und eine hochwertige auch politisch abgestimmte Grundlage für Entscheidungen. Untersuchungen zeigen, dass eine Reihe von Trends des letzten Jahrzehnts bereits Sättigungstendenzen aufweisen (z.B. Motorisierungsgrade). In diversen Studien und wissenschaftlichen Arbeiten wurden die zunehmenden Einflüsse der Kaufkraft und anderer finanzieller Aspekte (wie Vermögens- und Einkommensverhältnisse, Leistbarkeit) auf das Mobilitätsverhalten identifiziert. Die Verknüpfung von Konsumerhebungen und Mobilitätserhebungen ist Voraussetzung, um Fragestellungen in einem multimodalen und nachhaltigen System beantworten zu können.

Wie vorliegende Studien zeigen, spielen die Kaufkraft, Leistbarkeit bzw. Preise eine immer bedeutendere Rolle auf das Mobilitätsverhalten. Von wesentlichem Interesse ist daher die Ermittlung finanzieller Einflussgrößen und deren Größenordnung auf Mobilität sowohl in Hinsicht auf private Haushalte als auch auf die gesamtwirtschaftlichen Ebene. Dazu gehören neben „klassischen“ Einflussfaktoren wie die Lage im Raum, Erreichbarkeiten, Funktionsmischungen im Siedlungsgebiet auch Haushaltsparameter (Struktur, Alter, Bildung), Einkommensverhältnisse, Ausgabenstrukturen, Pendlerpauschale, etc.

Die Frage der Einflüsse von Kosten auf das Mobilitätsverhalten und die Leistbarkeit ist Thema wissenschaftlicher Arbeiten seit den beiden Energiekrisen in den 70er und 80er Jahren des letzten Jahrhunderts meist verbunden mit Fragestellungen zu (Preis-) Elastizitäten (Stated-Preference Studien), Ölpreisentwicklungen, Staukosten und der räumlichen Erreichbarkeit. Üblicherweise beschäftigten sich diese Arbeiten mit der Personenmobilität und dessen Einflussfaktoren. Allerdings sind betriebswirtschaftliche Themen wie Auswirkungen von Erreichbarkeiten für Wirtschaftseinheiten wie Frächter (z.B. Economy of Scale) sowie in der Folge volkswirtschaftliche Auswirkungen (z.B. Nutzen von komparativen Vorteilen) auch für die Prognosestätigkeit für Verkehrsleistungen und Verkehrsmengen insbesondere im hochrangigen Straßennetz auch in den letzten Jahren noch relevant.

## 1.1. Problemstellung

Neben Energiekosten und Zeitvorteilen spielt im Verkehrsverhalten eine Vielzahl von weiteren Motiven, die im familiären bis weltanschaulichen Bereich liegen, eine Rolle. Die Energiekosten überlagern diese Motive. Die derzeit deutlich werdende Problematik steigender Energiepreise auf Grund von Knappheit und deren Übergang in eine elastische Nachfragekurve hat jedoch nicht nur Auswirkungen auf den Treibstoffpreis, sondern auch auf Heizkosten bis hin zu den Nahrungsmittelpreisen sowie langfristig auch auf die private Standortwahl.

Das KONTIV-Design der in Verwendung stehenden Mobilitätsuntersuchungen (z.B. „Österreich unterwegs“) ermöglicht jedoch keine detaillierte übergreifende Analyse von Mobilität und Kaufkraft. Die Verbesserung der Evidenzbasis zum Mobilitätsverhalten (auch in Bezug auf spezifische Bevölkerungsgruppen) durch „Verschneidung“ von Konsumerhebungen und anderen relevanten Datenquellen mit Daten zum Mobilitätsverhalten (Mobilitätserhebungen, Pendlererhebungen, Mikrozensus etc.) sowie das Aufzeigen neuer Fragestellungen und Indikatorendefinitionen bilden den Inhalt von AEIÖU.

## 1.2. Ziele

Das Projekt AEIÖU verfolgt mehrere Ziele. Zunächst sollen aus Literatur und Workshops mit der Forschungs- bzw. Anwendungscommunity aktuelle mobilitätsrelevante Fragestellungen identifiziert werden. In einem zweiten Schritt wird eine Potentialanalyse der Beantwortbarkeit mittels bestehenden Erhebungen und Erhebungsverfahren in Österreich durchgeführt und Defizite aufgezeigt, also Fragestellungen, die mit den momentanen Methoden nicht beantwortet werden können. Schließlich werden Möglichkeiten erarbeitet, Daten

räumlich zu verschränken und sinnvoll zu vernetzen. In Ergänzung zu den derzeitigen Mobilitätserhebungen im KONTIV-Design, die lediglich eine subjektive Einschätzung der finanziellen Situation des Haushalts enthalten, können auf diese Weise neben den „klassischen“ Einflussfaktoren wie Lage im Raum, Erreichbarkeiten etc. auch wesentlich detailliertere Kriterien aus den Konsumerhebungen und deren Einflüsse auf Mobilitätsentscheidungen erarbeitet und dargestellt werden (Beispiele: Pendlerpauschalen, Bewertung von Wegeketten, Wirkungen von IKT, etc.). Ebenso können dadurch die Auswirkungen auf andere Kostenkomponenten privater Haushalte (wie Mietkosten/Wohnungskosten, Freizeitkosten, etc.) untersucht werden. Die übergreifende Betrachtungsweise in diesem Themenbereich ergibt eine breite Palette von klärbaren Fragestellungen für alle Verkehrszwecke wie z.B. zum Einkaufsverkehr: (Situierung/ Modal-Split) oder zum Freizeitverkehr.

Ergebnis des Projektes AEIÖU ist (1) ein Katalog an Fragenstellungen, die aus gesellschaftlicher, verkehrspolitischer, volkswirtschaftlicher und ökologischer Sicht von Interesse sind – verknüpft mit (2) einer Analyse, welche Fragestellungen alleine anhand der neuesten Mobilitätsuntersuchung („Österreich Unterwegs“) zu beantworten sind, welche Fragen einer Verknüpfung bzw. Verschneidung mit anderen existierenden Erhebungen bedürfen, (3) der Entwicklung entsprechender Methoden und evtl. notwendiger zusätzlicher Erhebungen sowie (4) die Durchführung mehrerer Test-Cases zur Demonstration der Anwendbarkeit und Relevanz der in AEIÖU entwickelten Methoden.

### 1.3. Methodik

In einem ersten Schritt (Arbeitspaket 2) wurden mittels Literaturrecherche Bewertungsverfahren (und deren Kriterien und Indikatoren) der Nachhaltigkeit auf internationaler Ebene und Bewertungsverfahren im Verkehrs- und Mobilitätsbereich z.B. RVS 02.01.22 (Verkehrsplanung, Grundlagen, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen) in Österreich und deren Kriterien zusammengestellt und bewertet.

Ein umfassender Katalog (auch zukünftig brauchbarer) relevanter Fragestellungen im und um den Mobilitätssektor wurde erstellt. Diese Fragestellungen ergeben sich aus einer ganzheitlichen, Disziplinen-übergreifenden Betrachtung mobilitätsrelevanter Bereiche in Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Technologie (mit Fokus auf Gesamtverkehrsplan und FTI-Roadmap). Die Fragen adressieren Themen, die für ein soziales, sicheres, umweltfreundliches und effizientes Verkehrssystem unabdingbar sind. Parallel dazu wurden entsprechende Indikatoren (rund um „Österreich Unterwegs“ und mit diesen Daten kombinierbare andere Datenquellen) entwickelt, auf deren Basis die neuen Fragestellungen beantwortet werden können. Um sicherzustellen, dass der Fragenkatalog sowohl Verkehrspolitik- als auch Innovationspolitik-relevant ist, und die entwickelten Indikatoren praxistauglich, umsetzbar und in bestehende Entscheidungsprozesse eingebunden werden können, wurden begleitend dazu relevante StakeholderInnen identifiziert (z.B. WK, AK, Städtebund, BMVIT etc.) und gemeinsam mit ExpertInnen mittels Workshop ("BenutzerInnen und Verantwortliche") eingebunden.

In einem zweiten Schritt (Arbeitspaket 3) wurde eine Bestandsanalyse nationaler Datensätze (ÖU/BRAWISIMO, Konsumerhebung, Mobilitätserhebung, Pendlerstatistiken, Mikrozensus Umwelt Mobilitätsdaten etc.) hinsichtlich Erhebungsmethodik, Repräsentativität, Fehlerquellen, Ergebnisse und Verwendbarkeit durchgeführt. Darauf baute eine Potenzialanalyse der Beantwortbarkeit relevanter Fragestellungen (aus AP 2) einerseits durch bestehende Daten auf, andererseits durch Verschneidung bestehender Daten (z.B. Statistical Matching zwischen "Österreich unterwegs" und Konsumerhebung, Verschneidung zwischen "Österreich unterwegs" und Pendlerstatistik aus der Registerzählung und schließlich Anreicherung der Daten von "Österreich unterwegs" um Daten aus der Pendlerstatistik (statistical matching oder sogar direktes record linkage) um das Matching zwischen Konsumerhebung und "Österreich unterwegs" zu verbessern). Dazu wurden Schnittstellen zwischen Datenquellen (z.B. KONTIV/ MobErhebung, Konsumerhebung, Querdaten) identifiziert und die Harmonisierung und das Vergleichbarmachen von (Schlüssel-) Indikatoren in den einzelnen Datensätzen angestrebt.

Der zentrale Inhalt von Arbeitspaket 4 lag in der Entwicklung neuer Methoden und Verfahren, mit denen das Fehlen von Daten kompensiert werden kann, um bislang ungelöste Fragen beantworten zu können. Der Schwerpunkt lag dabei auf der bestmöglichen Nutzung und Erweiterung bereits erhobener Daten mittels innovativer Methoden wie Statistical Matching z.B. durch Distanzfunktion, Imputation etc. zur Generierung neuer künstlicher Datenbestände aus bestehenden Datenfiles. Ergänzend dazu sollten in AP4 mögliche Verfahren zur Fortschreibung oder Imputation aufwändig zu erhebender bzw. fehlender Daten aufgezeigt werden, indem Verbindungen zu regelmäßig erhobenen Basis- und Standarddaten hergestellt werden. Damit sollte u.a. das Potential des Ansatzes hinsichtlich Monitoring-Indikatoren der wirkungsorientierten Verwaltung aufgezeigt werden. Für den Fall, dass einzelne relevante Fragestellungen auch nach bestmöglicher Ausschöpfung vorhandener Datenquellen unbeantwortet bleiben, wurden schließlich Empfehlungen für zukünftige Fragestellungen und Designs von Erhebungen zur Verbesserung von Anwendbarkeit und Verschneidungsmöglichkeiten („Verknüpfungsvariablen“ etc.) mit anderen Datensätzen gegeben.

Um die Anwendbarkeit und Leistungsfähigkeit der in AP4 entwickelten Methoden und Verfahren anhand realer Datenbestände zu demonstrieren, wurden in AP5 drei repräsentative Testfälle durchgeführt – diese beinhalteten Korrelationsanalysen des verschnittenen Datensatzes, Clusteranalysen auf Haushaltsebene sowie einen Anwendungsfall in der Verkehrsmodellierung.

## **1.4. Aufbau des Berichts**

Der weitere Bericht orientiert sich grob an den Arbeitspaketen (vgl. 1.3) und ist wie folgt gegliedert: in Kapitel 2 werden die ermittelten relevanten Fragestellungen im Mobilitätsbereich dokumentiert. In Kapitel 3 werden vorhandene Erhebungen und Erhebungsmethoden gescreent und in der Defizitanalyse (3.3) eruiert, welche Fragestellungen mit der bestehenden Methodik (noch) nicht beantwortbar sind. Kapitel 4 beinhaltet die Datenverschneidung, die daraufhin in Kapitel 5 validiert wird. Es folgen drei Use cases: Korrelationsanalysen (Kapitel 6), Clusteranalysen (Kapitel 7) und Verkehrsmodellierung (Kapitel 8). In Kapitel 9 werden die Erkenntnisse zusammengefasst und diskutiert.

Im Anhang nach Literatur-, Abbildungs- und Tabellenverzeichnis finden sich noch Kapitel zu Einflussfaktoren der Mobilität und die Dokumentation zur Ermittlung mobilitätsrelevanter Fragestellungen (beide in Kapitel 2 zusammengefasst).

## 2. Ermittlung mobilitätsrelevanter Fragestellungen bzw. Indikatoren

### 2.1. Einleitung

Ziel des Arbeitspaketes 2 war die Erstellung eines Fragenkataloges mit Relevanz für Gesamtverkehrsplan und FTI-politische Roadmap. Inhaltlich erfolgt eine Zusammenstellung relevanter neuer Fragestellungen sowie eine Analyse hinsichtlich Disziplinen übergreifender Fragestellungen aus Bereichen der Ökonomie, Ökologie, Sozialem und der Technologie (mit Fokus auf Gesamtverkehrsplan und FTI-Roadmap).

Die Zusammenstellung relevanter Fragestellungen basiert auf einer Literaturrecherche, auf der im Projektkonsortium vorhandenen Expertise und auf einem StakeholderInnenworkshop mit Daten-NutzerInnen aus dem F&E Bereich (06.03.2017). Dabei werden relevante StakeholderInnen (z.B. WK, AK, Städtebund, BMVIT, etc.) im Rahmen eines Workshops eingebunden.

Weitere StakeholderInnen (Umweltbundesamt, Raumplanung TU Wien, ÖIR GmbH, WIFI, PanMobile, AK, etc.) wurden daher durch ein Anschreiben im November 2017 zu Mitarbeit eingeladen. Der gleichzeitige inhaltliche Fokus auf die Problemstellungen und Inhalte des Gesamtverkehrsplans sichert die Einbettung des Fragenkatalogs in aktuelle verkehrspolitische Problemstellungen. Die Ergebnisse aus AP2 werden schließlich mit dem Auftraggeber abgestimmt.

Die einzelnen Fragestellungen werden im Sinne der besseren Übersichtlichkeit entsprechenden übergeordneten Themengebieten zugeordnet. Die erste Phase der Zusammenstellung orientiert sich an der Relevanz von Fragen und nicht zwangsläufig daran, welche Themen auf Basis von ÖU bzw. ÖU plus weiterer damit verschnittener Daten bearbeitbar sind. In einer zweiten Phase (AP4) wird identifiziert, welcher Datenbestand es bedarf, um die einzelnen Fragestellungen beantworten zu können bzw. welche Fragen mit den derzeit verfügbaren Daten nicht beantwortet werden können.

Im vorliegenden AP sowie in den Kapiteln „Einflussfaktoren des Verkehrs / der Mobilität“ und

Dokumentation zur Ermittlung relevanter Fragestellungen“ werden Einschätzungen durch Experten relevanter Studien wie KOMOD, COSTS, PENDO, OPERMO, PROVAMO sowie relevanter Fragestellungen die in der vorliegenden Arbeit AEIÖU einerseits im Rahmen eines Workshops vom 6.3.2017 sowie als Ergebnis der schriftlichen (im Rahmen eines Anschreibens) Einbindung (Nov. 2017) weiterer StakeholderInnen zusammengefasst.

## **2.2. Fragestellungen aus der Literatur**

### **2.2.1. KOMOD**

Das KOMOD-Handbuch (Sammer et. al. 2011) dient(e) als zentrales Dokument im Sinne eines österreichweiten Standardisierungsprozesses. Dieser Prozess soll(te) der Vereinheitlichung von Qualitäts- und Erhebungsstandards für Mobilitätserhebungen dienen. Zentraler Inhalt der Studie war die Erarbeitung eines zukunftsorientierten Datenkatalogs unter Beachtung aktueller gesellschafts- und sozio-politischer Ziele (Milieu und Lebensstil, Genderaspekte etc.), technologischer Möglichkeiten zur Datenerfassungen bis hin zu Fragen der Stichprobenziehung, GIS-Applikationen, Gewichtung, Fortschreibung und Archivierung sowie der organisatorischen Durchführung, Finanzierung und Datenbereitstellung usw.

In diesem Kapitel werden Schwerpunktweise die Einschätzungen der Teilnehmer an der Expertenbefragung bezüglich notwendiger Inhalte einer zukunftsorientierten Mobilitätserhebung dargestellt.

An erster Stelle mit hoher Gewichtung wurden in KOMOD Kriterien wie „Generelle Mobilitätsfaktoren“, „Verkehrsmittelwahl“ und „Verkehrs- und Wegezwecke“, „Wegelängen“ und „Wegedauer“ genannt. Mit geringem Abstand folgten Kriterien wie „Mobilität an Werktagen“, „Sozioökonomisches Umfeld“ und „Räumliches Umfeld“ (als Überbegriff). Weiters mit Durchschnittswerten über 7 wurden von den Experten Kriterien wie „Aktivitätenverkettung“ „Verkehrsmittelverfügbarkeit und -beurteilung“, „Wochenend- und Freizeitverkehr“ genannt. Wegeetappenmodelle werden als notwendiger erachtet als reine Wegemodelle. Eine Reihe von weiteren wünschenswerten „Erhebungsinhalten“ (relevanten Fragestellungen) aus KOMOD können dem Anhang dieser Arbeit (Kapitel „Einflussfaktoren des Verkehrs / der Mobilität“ und „

Dokumentation zur Ermittlung relevanter Fragestellungen“) entnommen werden

Der mit dem Auftraggeber abgestimmte Fragebogen gliederte sich in 5 inhaltliche Bereiche, die die wesentlichen Fragestellungen in Bezug auf die Anforderungen an Mobilitätshebungen abdecken sollten. Folgenden inhaltliche Bereiche wurden abgedeckt:

- Allgemeine Einschätzungsfragen:  
Qualität und Verfügbarkeit vorhandener Daten, Zahlungsbereitschaft, potentielle Nutzergruppen, Durchführungshäufigkeit und Umfang, Vergleichbarkeit der Erhebungen, Einzelstichtage vs. über das Jahr verteilte Stichtage
- Wesentliche Erhebungsinhalte:  
Abfrage der wichtigsten Erhebungsinhalte, z.B. generelle Mobilitätsindikatoren, Werktag vs. Wochenende, Wegemodell vs. Etappenmodell, Tageszeitliche Auflösung der Wege, (Geschäfts-) Reisemobilität, Personenwirtschaftsverkehr, Routenwahl, Wegezwecke, Verkehrsmittelwahl, Aktivitätenverteilung, Sozioökonomisches Umfeld und Milieu, Räumliches Umfeld, Technologieaffinität der Zielperson, Persönliche Einstellungen, Zufriedenheitsdaten, Verkehrsmittelverfügbarkeit und –beurteilung

## 2.2.2. COSTS – Leistbarkeit von Mobilität in Österreich

Zu den wichtigsten sozialen Aspekten der Verkehrspolitik gehört nach COSTS<sup>1</sup> die Gewährleistung leistbarer Mobilität (LdM), die insbesondere für einkommensschwache Haushalte ein Schlüssel zur soziale Teilhabe ist. COSTS erarbeitete relevante Grundlagen und Handlungsempfehlungen zur LdM in Österreich. Eine allgemeine Bewertung der Verkehrsmittelkosten greift auf Basis von Durchschnittswerten allerdings zu kurz, weil der Kontext der Reisenden, ihre Mobilitätsbedürfnisse und des Weges mitberücksichtigt werden müssen. LdM ist grundsätzlich die „Fähigkeit von Haushalten, für die Mobilitätskosten (im Sinne von Geld- und zeitkosten, ohne, dass sie in finanzielle Schwierigkeiten geraten oder andauernden, größeren Zeitdruck ausgesetzt sind. COSTS konzentrierte sich auf die monetären Kosten/ Ausgaben. LdM ist dabei eine Funktion von Einkommen, Nachfrage (Mobilitätsbedürfnisse) und Preisen. Zitat: „Die bessere – kontinuierliche - Erfassung von Einkommensinformationen in Mobilitätshebungen würde es erlauben, entsprechende feinere Parametrisierungen des „Verkehrsmodells Österreich“ vorzunehmen“.

Da (physische) Mobilität eine Voraussetzung für die Befriedigung wichtiger Grundbedürfnisse wie Bildung, Einkommenserzielung, Freizeitgestaltung, Einkaufen oder Gesundheitsversorgung ist sind Individuen und Haushalte, aber auch die Allgemeinheit an „Angemessenen, tragfähigen“ Kosten der Mobilität interessiert. Leistbare Mobilität wurde in der Vergangenheit auch von der verkehrswissenschaftlichen Community aufgenommen. Im Rahmen des Forschungsprogrammes „ways2go“ wurde die Thematik z.B. in den Projekten PENDO, JUGLEIST oder MobilityEqualizer thematisiert.

In COSTS werden folgende Fragestellungen abgeleitet:

- Wie lässt sich die LdM praktikabel definieren und messen. Welche Variablen müssen dafür berücksichtigt werden.
- Welche Faktoren bestimmen die aktuelle und vor allem die künftige LdM?
- Wie ist es um die Ausgaben für Mobilität und die LdM in Österreich bestellt?
- Welche Reaktionen sind von NutzerInnen auf potentiell steigende Kosten der Mobilität zu erwarten und welche Folgen resultieren daraus aus der Sicht der Politik?
- Mit welchen Strategien kann die Transformation hin zu einem für alle Personengruppen leistbaren, kosten- und nutzereffizienten, letztlich nachhaltigen Verkehrssystem gelingen?

<sup>1</sup> <https://www2.ffg.at/verkehr/file.php?id=715>

US Amerikanische Autoren (z.B. Litmann, 2015 zitiert in COSTS) betonen, dass die Mobilitätsausgaben der Haushalte sehr stark von der Zentralität des Haushaltsstandortes beeinflusst werden, und das ein Austauschverhältnis zwischen Wohnkosten und Mobilitätsaufwände besteht. In diesem Zusammenhang wird auf in den USA entwickelte Leistungsindikatoren (z.B. CTOD und CNT (2006)) verwiesen, die Leistbarkeit mit Erreichbarkeitsstandards verknüpfen. Analysiert werden kombinierte Ausgaben für Wohnen und Mobilität auf Ebene der Haushalte.

### 2.2.3. OPERMO

Das OPERMO<sup>2</sup>-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 Einstellungen die Menschen zu multimodalem haben. Wird dies in periodischen Abständen angewandt, können Entwicklungen und Trends zu multimodalem Mobilitätsverhalten aus diesen Ergebnisse abgelesen werden. Das OPERMO-Monitoringsystem ist als theoretische Toolbox zu verstehen. Das Handbuch Multimodalität richtet sich in erster Linie an Personen in fachrelevanten Kreisen die bereits eine breite Erfahrung haben und Multimodalität beobachten wollen. Das Handbuch Multimodalität ist bewusst keine Anleitung im Sinne eines Kochrezeptes. Es werden bewusst keine konkreten Vorschläge für z.B. ein Fragebogendesign etc. gemacht.

Im Rahmen des Projekts OPERMO wurde einerseits eine einheitliche Definition von Multimodalität erarbeitet und festgelegt und andererseits ein Monitoringsystem zur Beobachtung von multimodalem Mobilitätsverhalten entwickelt. Im Projekt wurde ein theoretischer Rahmen entwickelt, der mit den drei Dimensionen „Anbot“, „Einstellung“ und „Verhalten“ als Grundlage dient, Multimodalität im Personenverkehr besser verstehen zu können. Darauf aufbauend wurde ein Operationalisierungssystem entwickelt das es ermöglicht Multimodalität in verschiedenen Detaillierungsebenen nach Indikatoren zu beschreiben. Das System kann beispielsweise sowohl bei Erhebungen in ländlichen Gemeinden als auch Großstädten herangezogen werden.

### 2.2.4. PROVAMO

Im Projekt PROVAMO wurden Prototypen für eine automatische Erhebung von Mobilitätsdaten mit mobilen Endgeräten (Smartphones und passive GPS-Tracker) entwickelt. Ziel war die Zusammenführung und Weiterentwicklung einzelner Projektergebnisse zu einer ganzheitlich-integrativen Lösung für die Sammlung und Analyse von Mobilitätsdaten, wie z.B. zurückgelegte Wege, benutzte Verkehrsmittel, Informationen über das alltägliche Verhalten von Personen z.B. Wegeanzahl, Reisezeiten oder Verkehrsmittelwahl. Beispielsweise sind tragbare GPS-Empfänger in Erhebungen im Einsatz, welche deutlich mehr kurze Wege erfassen als herkömmliche Erhebungsmethoden (z.B. CATI, CAPI, oder web-basierte Befragungen).

### 2.2.5. PENDO – Wirkungen von innovativer Technologie auf die PendlerInnen der Ostregion

44% der Personenverkehrsleistung in Österreich werden von PendlerInnen zurückgelegt, rund drei Viertel davon sind BerufspendlerInnen Die Republik Österreich unterstützt die ÖV-BerufspendlerInnen nicht nur über

---

<sup>2</sup> [http://www.opermo.at/App\\_Upload/Filemanager/682/VZB1\\_OPERMO.pdf](http://www.opermo.at/App_Upload/Filemanager/682/VZB1_OPERMO.pdf)



Abschreibungsmöglichkeiten von Fahrtkosten (u.a. Pendlerpauschale), sondern auch über die Ergebnisse der Haushaltsbefragung Österreich. (In: Herry et al. 2007).

Die Studie untersucht die Bedürfnisse der PendlerInnen in Hinblick auf mögliche Verbesserungen des Verkehrssystems durch den Einsatz technologischer Maßnahmen

- die Herausforderungen, die sich insbesondere aus den erwarteten weiteren Steigerungen der Energiekosten für die PendlerInnen ergeben, darzustellen.
- und leitet daraus Handlungsempfehlungen ab, die insbesondere den PendlerInnen den umweltpolitisch erwünschten Umstieg auf den öffentlichen Verkehr erleichtern.

Ziel ist die umfassende Darstellung der Einflussfaktoren der Mobilität unter verschiedenen Rahmenbedingungen, insbesondere auch der Verhältnisse zwischen Kaufkraft und Mobilitätskosten und deren Einflüsse in Form von Zeitreihen sowie die Darstellung der für eine Prognose denkbaren zukünftigen Entwicklung des Energieregimes und den daraus resultierenden Preisen. Diese Daten werden zusammengeführt und bilden die Grundlagen für die zu erstellenden Szenarien.

Alle Maßnahmen sind auch im Hinblick auf die Akzeptanz und Ansprechbarkeit aktueller Nicht-ÖV-NutzerInnen und potenzieller Umsteiger zu beachten.

Die in diesem Abschnitt durchgeführten Trendberechnungen basieren auf den Konsumerhebungen (Haushaltsausgaben) und deren Entwicklung. Dabei werden die Entwicklungen im Bereich "Verkehr" getrennt nach "Kauf", "Betrieb" und "Sonstiges" summarisch prognostiziert. Der Anteil der Energiepreise entspricht etwa 25% des Bereiches "Verkehr". Eine Beurteilung der Ergebnisse ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Kaufkraftentwicklung, auf Basis der relativen Anteilsentwicklung ist allerdings nicht sinnvoll. Die absolute Höhe der zur Verfügung stehenden Gelder ist hier zu berücksichtigen. So ist zum Beispiel ein Anteil der Verkehrsausgaben von mehr als 15% für das unterste Einkommensdezil auf Grund der steigenden Preise in anderen Kategorien (Heizung, Rohstoffe) praktisch nicht umsetzbar. In dieser Einkommens- /Ausgabenklasse ist rechnerisch daher bereits ab 2015 mit notwendigen Kompensationen und einer Vielzahl von auf den Haushalt zugeschnittenen Bewältigungsstrategien zu rechnen. In österreichischen Befragungen wird zuerst im Urlaub gespart, an dritter Stelle folgen bereits das Auto und die Mobilität (Generali 2008).

## **2.3. Zusammenfassung**

Die im Rahmen der Literaturanalyse, der StakeholderInneninterviews und Befragungen ermittelten Fragen wurden in Themenkomplexe gegliedert und der Häufigkeit der Nennungen nach gereiht (Tabelle 1). In der folgenden Tabelle werden lediglich jene Themenstellungen, die mindestens 2 Nennungen aufweisen, genannt. Von insgesamt 149 Themen, die diskutiert wurden, sind in der Tabelle lediglich 107 Themen genannt. Die Themenbereiche mit 4 oder mehr Nennungen sind im Anschluss an die Tabelle detaillierter ausgeführt.

**Tabelle 1: quantitative Auflistung identifizierter Fragestellungen im Mobilitätssektor**

<i>Themenstellungen/Fragenbereiche</i>	<i>AEIÖU*</i>	<i>KOMOD</i>	<i>COSTS</i>	<i>Summe, Nennungen</i>
<i>Pendeln und Erreichbarkeiten</i>	10	10	3	23
<i>Kosten und LdM</i>	7	10	3	20
<i>Generationenthema (Jugend/Senioren)</i>	4	5		9
<i>Online Tools</i>	7	1		8
<i>Einflüsse Einkommen -Mobilitätsverhalten</i>	2	6		8
<i>Reise/Freizeitverhalten</i>	3	5		8
<i>Auswirkung Rezensionen</i>	6	1		7
<i>Lebensstile/ Mobilitätsstile</i>	3	3		6
<i>Umfeld/ Erreichbarkeiten</i>	1	4		5
<i>Active Modes</i>	1	3		4
<i>Car sharing</i>	2	1		3
<i>Wetter/Unfälle</i>	1	1		2
<i>Abwanderung Großunternehmen</i>	1	1		2
<i>Auswirkung hoher Grünanteil in Umgebung</i>	1	1		2
<i>Summe</i>	49	52	6	107

\* Workshop+ Anschreiben

Der Fragenbereich der **Erreichbarkeiten im Pendelverkehr** wurde etwa im gleichen Ausmaß von den Experten in KOMOD und AEIÖU genannt. Erreichbarkeit als Problem der Leistbarkeit war auch ein Thema in COSTS. Probleme der Erreichbarkeit werden als Lage- und Entfernungsprobleme zwischen Wohn- und Arbeitsplätzen gesehen aber auch als Probleme in der Wegekette (Parkgebühren und Parkplätze, ÖV-Angebote (Stadtbus, Mikro ÖV, etc.), Fußwege in der Wegekette sowie Lage von Bahnhöfen, Haltestellen, verkehrsberuhigte Zonen, Pendeln als Ersatz zum Umzug. Enthalten sind weiters finanzielle Gründe der Verkehrsmittelwahl, Gesamtstreckenkosten, Zeitkosten, Geldkosten.

Der Fragenbereich der **Kosten und LdM** wurde als zweithäufigster genannt. Dazu gehören Fragen zur Kostenbewusstheit im Verkehr, Fehlendes oder zu geringes HH-Einkommen, die Frage der Grundlage des Nettohaushaltseinkommen z.B. inkl. Zuschüsse und inkl. anderer Einkommen, Veränderungen von Konsumverhalten auf das Mobilitätsverhalten, Einkommenselastizitäten z.B. Verhalten bei Einkommensrückgang, Matchingprobleme bei HH-Einkommen oder Fahrzeugbesitz und Einkommen, Mobilitätskosten und Wohnkosten zusammen, Pendlerpauschale.

Als dritthäufigstes Thema wurden die **Bedürfnisse von verschiedenen Generationen (Senioren, Jugend)** und deren Verhaltensweisen diskutiert. Das Thema wurde etwa zu gleichen Teilen in KOMOD und AEIÖU thematisiert. Themen: Generelle intergenerationale Unterschiede, Verstärkte Differenzierung bei Senioren, Fehler beim Matchen bei verschiedenen Generationen, Vorbilder und Verhalten, Umgang mit personengebundenen Informationen und letztlich Einkommen und z.B. junge Generationen.

Der Fragenbereich **Online Tools** wurde insbesondere von den Experten in AEIÖU angesprochen. Fragestellungen wie Auswirkungen Online-Einzelhandel, e-commerce, Online-Tools für Erhebungen, Teleworking, Informationstechnologien und deren Auswirkungen wurden diskutiert. Gleich häufig wurde das **Reise und Freizeitverhalten** genannt. (etwas häufiger in KOMOD) Themen z.B.: Flugverkehr und Einkommenselastizitäten, Tourismus und Reiseverhalten, Einflussgrößen im Reiseverkehr. Gleich häufig

wurde auch der Themenbereich Konsumverhalten und Mobilitätsverhalten diskutiert (Veränderungen im Konsumverhalten und Mobilitätsverhalten, Verknüpfung Konsumstatistiken und Verkehrsverhalten).

Insbesondere wurden die **Lebensstile/Mobilitätsstile** anlässlich des Verkehrsverhaltens von Lebensstil- (Gruppen) diskutiert. Fragestellung: Lassen sich homogene Gruppen im Mobilitätsverhalten identifizieren? Gibt es nachweisbare Determinanten für Lebensstile?

Eine weitere Fragestellung ist die **Auswirkung von Rezessionen**: Verändern Rezessionen den Besitz von Fahrzeugen? Gibt es Kürzungen in anderen Bereichen? Wie ändern sich die Kosten des Arbeitsweges? In welchen Ausgabenanteilen werden haushaltsseitige Kürzungen vorgenommen? Ändert sich die Hausstandortwahl bei Rezessionen?

Welchen Auswirkungen hat das **räumliche Umfeld**: Hoher Grünanteil - Auswirkungen auf Verkehrsmittelwahl (z.B. mehr Fußverkehr), Erfassung des Sozioökonomischen Umfeldes (Wohnort, Siedlungsdichte, etc. Erhebungen zur ersten und letzten Meile, Verkehrsmittelverfügbarkeiten).

Die Fragestellungen zu **Active Modes** beschäftigten sich vor allem mit den Einflussgrößen, Räumliches Umfeld, Häufigkeit von Wegezwecken bei Active Modes.

## 3. Analyse existierender Daten hinsichtlich Verfügbarkeit und Aussagekraft

### 3.1. Einleitung

Eine Bestandsanalyse nationaler Mobilitätsdatensätze hinsichtlich Erhebungsmethodik, Repräsentativität, Vorlage von Variablen und Verwendbarkeit wurde durchgeführt, der Fokus lag dabei auf Daten der Statistik Austria sowie „**Österreich unterwegs**“ 2013/2014. Dies soll einen Hinweis auf das Potential der Ergänzung der Daten von „Österreich unterwegs“ mit weiteren Mobilitätsvariablen geben.

Dazu waren Datentests mit der Erhebung „Österreich unterwegs“ genauso notwendig wie die Evaluierung der Datenhintergründe und eine umfassende Diskussion mit den jeweiligen Fachexperten. Eine Recherche betreffend die Ergebnisse zu verkehrsrelevanten Fragestellungen aus der Konsumerhebung wurde ebenfalls durchgeführt. Sie basiert auf der relevanten Literatur, der im Projektkonsortium vorhandenen Expertise und auf einem StakeholderInnenworkshop mit Daten-NutzerInnen aus dem F&E Bereich (06.03.2017).

Eine relevante Fragestellung, die durch „Österreich unterwegs“ nicht direkt zu beantworten ist, betrifft die Verbrauchsausgaben der Haushalte für Verkehr (speziell privaten und öffentlichen Verkehr). Speziell im Fokus waren deshalb die Daten der **Konsumerhebung 2014/15** von Statistik Austria, die wesentliche Angaben zu den Konsumausgaben (=Verbrauchsausgaben) der Haushalte für Verkehr beinhaltet sowie die **Pendelzielstatistik** aus der Abgestimmten Erwerbsstatistik 2015, die Hintergrundinformationen zu Pendelzeit (Wegzeit in Minuten) und Pendeldistanzen (Distanz in Straßenkilometern) liefern kann.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Zur Berechnung der Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort der Erwerbpendlerinnen und Erwerbpendler bzw. Ort der Ausbildungseinrichtung der Schülerpendlerinnen und Schülerpendler bzw. Studierenden wurde das Geoatlas Routingnetzwerk basierend auf TomTom (2015) verwendet. Die Berechnungen wurden von Gebäude zu Gebäude nach optimierter Wegzeit basierend auf dem Straßennetzwerk durchgeführt.

Tabelle 2 bietet einen Überblick über ausgewählte Datenquellen für Mobilitätsstatistiken von Statistik Austria im Vergleich zu „Österreich unterwegs“:

**Tabelle 2: Datenquellen für Mobilitätsstatistiken.  
Q: STATISTIK AUSTRIA**

Befragung	Befragungszeitraum	Stichprobenart	Nettostichprobengröße	
			Haushalte	Personen
ÖU	10/2013 bis 10/2014	Zufallsstichprobe, Cluster nach politischen Bezirken	17.070	38.220
Konsumerhebung	10/2014 bis 11/2015	Zufallsstichprobe	7.162	16.532
Pendelzielstatistik	Stichtag 31.10.2015	Vollerhebung: 2.583.491 Haushalte (mit mind. 1 Person die pendelt); 4.083.251 Erwerbsspendler und 1.075.686 Schülerpendler		
MZ Umwelt	Q03/2015	Zufallsstichprobe, nach Bundesland	-	7.700
MZ Energie	Q03/2016	Zufallsstichprobe, nach Bundesland	8.500	-

## 3.2. Datenübersicht

### 3.2.1. Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs“ (ÖU)

Die Erhebung „Österreich unterwegs“ liefert Informationen zum Mobilitätsverhalten der österreichischen Wohnbevölkerung ab 6 Jahren mit ihrem Hauptwohnsitz. Alle Personenverkehrsmittel (zu Fuß, Rad, ÖV, MIV-LenkerInnen und MIV-MitfahrerInnen) wurden erfragt, wobei das Verkehrsmittel Flugzeug auf Grund seiner Funktion im Fernverkehr untererfasst ist.

Die Datenerhebung zur österreichweiten Mobilitätserhebung erfolgte im Zeitraum Oktober 2013 bis Oktober 2014 (Auftraggeber: BMVIT, ASFINAG, ÖBB, Bundesländer Bgld, NÖ, Stmk, Tirol). Mit der Befragung beauftragt waren die Institute infas (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH) und TRICONSULT (Wirtschafts-analytische Forschung Ges.m.b.H.), die Datenaufbereitung und Analyse erfolgte von HERRY Consult GmbH. Die Befragung wurde von infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH und TRICONSULT durchgeführt. Die Stichprobenziehung und die externe Qualitätssicherung wurde von Sammer und Partner Ziviltechnikergesellschaft m.b.H. und der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen, vorgenommen.

Insgesamt wurden dabei 66.936 Haushalte angeschrieben, die bereinigte Bruttostichprobe belief sich auf 65.080 Haushalte. Die verwertbare Nettostichprobe betrug 26% (17.070 Haushalte). Die Anzahl der befragten Personen aus diesen Haushalten belief sich auf 38.220 Personen, befragt wurden Personen ab 6 Jahren. Die österreichweite Stichprobe wurde zufällig aus dem Zentralen Melderegister (ZMR) gezogen, in Teilgebieten wurde die Stichprobe aufgestockt.

Erfasst wurden durch die Erhebung vorrangig die Wege, die alle Haushaltsmitglieder an zwei vorgegebenen Stichtagen zurückgelegt hatten, sowie Informationen zu haushaltszugehörigen Kraftfahrzeugen und weitere mobilitätsrelevante Variablen. Die Stichprobentage wurden dabei über ein ganzes Jahr verteilt. Soziodemografische Variablen, wie Geschlecht und Alter, sind in der Erhebung vorhanden. Einschränkend ist anzumerken, dass sich die einzige Variable zum Einkommen auf eine subjektive Selbsteinschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts (5-stufig) bezieht.

Die Originaldaten auf Einzelfallebene liegen Statistik Austria nur in anonymisierter Form vor.

### 3.2.2. Statistik Austria Konsumerhebung 2014/2015

Die Konsumerhebung erfasst – in fünfjährigen Abständen – Verbrauchsausgaben und Daten zum Lebensstandard der privaten Haushalte. Die Ergebnisse dieser Erhebung geben Auskunft über die Konsumgewohnheiten der Haushalte in Österreich und informieren über die Lebenssituation unterschiedlicher sozialer Gruppen. Darüber hinaus sind die erhobenen Ausgabensummen und deren Verteilung auf einzelne Ausgabengruppen eine wichtige Datenbasis für die Neugewichtung des Warenkorb im Rahmen der Verbraucherpreisindizes und stellen zusätzlich ein Analyseinstrument zur Validierung der Ergebnisse des Privaten Konsums der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen dar.

Ein wesentlicher Teil der Analysetätigkeit ist u.a. die Analyse der zeitlichen Entwicklungen sowie der Umgang mit Sättigungstendenzen im Personenverkehr (z.B. bei den Motorisierungsgraden).

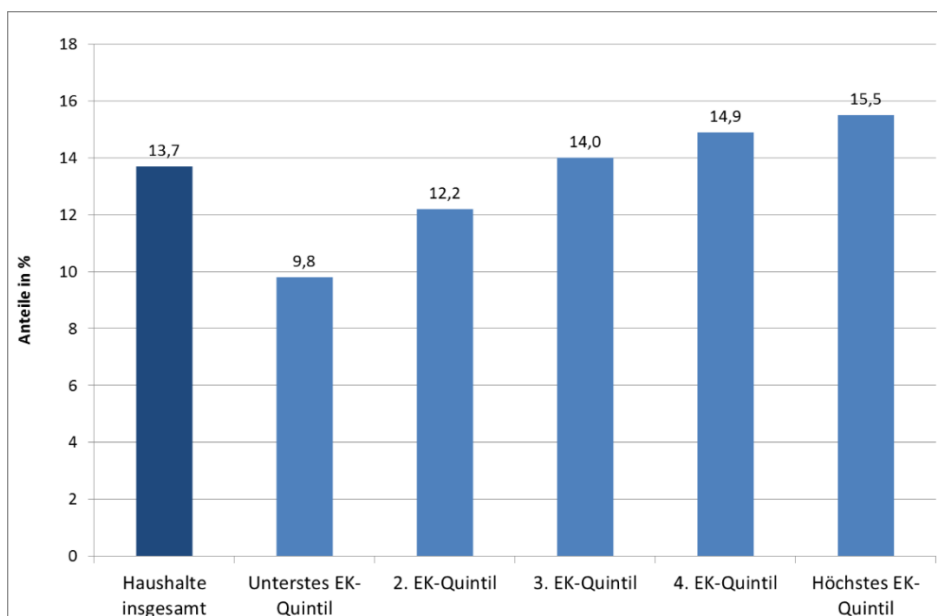
Primäres Ziel der Erhebung ist dabei die möglichst detaillierte und vollständige Erfassung sämtlicher Verbrauchsausgaben. Dazu wurden die Haushalte ersucht, zwei Wochen lang all ihre Ausgaben in einem Haushaltsbuch aufzuzeichnen sowie Fragen zu den im Haushalt lebenden Personen, der Wohnung und der Ausstattung des Haushalts zu beantworten. Insgesamt haben 7.162 Haushalte aus ganz Österreich bei der Erhebung mitgewirkt, das entspricht einer Rücklaufquote von 28,4%.

Die aktuelle Konsumerhebung 2014/15 wurde von Ende Oktober 2014 bis Anfang November 2015 als Stichprobenerhebung bei – zufällig ausgewählten – privaten Haushalten (ohne Anstaltshaushalte, wie etwa Seniorenheime), in denen zumindest eine volljährige Person ihren Hauptwohnsitz hat, durchgeführt. Die Mitarbeit der Haushalte war freiwillig. Die Auswahlgrundlage bildeten Adressen aus dem Zentralen Melderegister.

Eine Ergänzung der Mobilitätserhebung durch diese Konsumausgaben, beispielsweise für Öffentlichen Verkehr oder für Pkw-Kauf und Treibstoff, erscheint nach dieser Evaluierung als wesentliche Ergänzung der Daten zu „Österreich unterwegs“. Die Ausgaben für den Verkehr stellen eine wesentliche Kategorie hinsichtlich des Konsumverhaltens der österreichischen Bevölkerung dar. Eine Betrachtung der monatlichen äquivalisierten Verbrauchsausgaben für Verkehr<sup>4</sup> zeigt beispielsweise, dass deren Anteil mit 13,7% nach dem Bereich „Wohnen, Energie“ mit 27,0% bereits an zweiter Stelle der Verbrauchsausgaben liegt. Dabei steigt der Anteil der Ausgaben am – vorwiegend privaten – Verkehr mit der Höhe des äquivalisierten Haushaltseinkommens (netto) deutlich an (siehe Abbildung 1).

---

<sup>4</sup> Darunter versteht man "gewichtete Pro-Kopf-Ausgaben", diese ermöglichen einen Vergleich zwischen unterschiedlich großen und verschieden zusammengesetzten Haushalten. Zur Berechnung wurde die EU-Skala verwendet: Erste erwachsene Person = 1, jede weitere Person im Haushalt ab 14 Jahren = 0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3.



**Abbildung 1: Anteil der Äquivalenzausgaben für Verkehr nach Äquivalenz-Einkommensquintilen<sup>5</sup>**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA. Konsumerhebung 2014/15. – Äquivalenzausgaben/Einkommen: Berechnung nach der EU-Skala: Erste erwachsene Person = 1, jede weitere Person im Haushalt ab 14 Jahren = 0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3. EK-Quintile beziehen sich auf das äquivalisierte monatliche Netto-Haushaltseinkommen, jede Gruppe umfasst 20% der Bevölkerung.

Die Konsumerhebung enthält auch Informationen zum Einkommen der Haushalte. Die Einkommensvariable der Konsumerhebung (gesamtes verfügbares Haushaltseinkommen, netto) wird als Zwölftel des Jahresnettoeinkommens der Haushalte dargestellt. Dies ermöglicht eine optimale Vergleichbarkeit zwischen Ausgaben und Einkommen der Konsumerhebung. Die Einkommensvariable umfasst sämtliche monetären Einkommen (siehe auch Kronsteiner-Mann, 2017). Auch diese Einkommensvariable kann ergänzend über ein Statistical Matching in den Datensatz von „Österreich unterwegs“ aufgenommen werden.

### 3.2.3. Statistik Austria Pendelzielstatistik (Abgestimmte Erwerbsstatistik 2015)

Seit dem Jahr 2009 wird die Abgestimmte Erwerbsstatistik jährlich zum Stichtag 31.10. durchgeführt. Sie umfasst Merkmale zu Demographie und zum aktuellen Erwerbsstatus von Personen, Merkmale zu Bildung und Pendeln sowie, seit 2011, auch zu Haushalten und Familien. Dadurch steht eine vergleichbare Zeitreihe von kleinräumigen und vollständigen Daten zur Verfügung, die mit jedem Jahr umfassender wird. Durch die Orientierung der Merkmale an denen der früheren Volkszählungen, sind sogar länger zurückreichende historische Vergleiche möglich<sup>6</sup>.

Bei der **Pendelzielstatistik** handelt es sich damit um eine **Vollerhebung** im Rahmen der Abgestimmten Erwerbsstatistik. Sie **erfasst die Schul- und Arbeitswege** der gesamten österreichischen Bevölkerung. Da sowohl die Wohn- als auch die Arbeitsstättenadresse (für Erwerbsspendler/-innen) bzw. die Adresse der

<sup>5</sup> Vgl. Publikation "Verbrauchsausgaben 2014/15 – Sozialstatistische Ergebnisse der Konsumerhebung" unter [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_NATIVE\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=115753](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=115753), Tabelle 26, Seite 82.

<sup>6</sup> Nähere Informationen dazu: [Volkszählungen, Registerzählung, Abgestimmte Erwerbsstatistik](#).

Ausbildungseinrichtung (für Schülerpendler/-innen bzw. Studierende) auf Objektnummernebene vorhanden ist, sind Auswertungen bis auf Rasterebene möglich<sup>7</sup>. Enthalten sind Daten zu Erwerbpendlerinnen und -pendler sowie zu Schülerpendlerinnen und Schülerpendler bzw. Studierenden. Bei der registergestützten Zählung stehen im Vergleich zur traditionellen Volkszählung 2001 einige Daten nicht mehr zur Verfügung, da diese nicht in den Registern und Verwaltungsdaten enthalten sind. Dazu zählen das Religionsbekenntnis, die Umgangssprache und bestimmte Eigenschaften des Pendlerverhaltens (Zeitaufwand, Art des Verkehrsmittels sowie Pendelhäufigkeit).

Vorhanden bzw. möglich ist beim Merkmal Erwerbsstatus eine Unterscheidung aller unselbständig Erwerbstätigen nach Vollzeit bzw. Teilzeit, zusätzlich bietet das Merkmal Geringfügigkeit die Unterscheidung zwischen geringfügiger und nicht geringfügiger Erwerbstätigkeit. Bestehende Lücken in den verfügbaren Register- und Verwaltungsdaten zu den aktuell verfügbaren Merkmalen werden durch fundierte Schätzungen geschlossen. Diese wurden mit Hilfe geeigneter statistischer Verfahren durchgeführt. Diese werden mit Hilfe geeigneter statistischer Verfahren durchgeführt. Das ist teilweise auch bei den bisherigen Großzählungen der Fall gewesen, die ebenfalls Lücken und Inkonsistenzen aufgewiesen hatten, die bereinigt werden mussten. Detailinformationen dazu sind in den Standard-Dokumentationen der Abgestimmten Erwerbsstatistik<sup>8</sup> und der Registerzählung<sup>9</sup> enthalten.

Mit Einführung des registerbasierten Census 2011 können die einzelnen Merkmale bzgl. ihrer Qualität bewertet werden. Ziel der Qualitätsbewertung ist die Berechnung eines Qualitätsindikators für jedes einzelne Merkmal. Die abgeleiteten Merkmale, wie z.B. die Pendlermerkmale, weisen eine hohe Qualität auf. Dieses allgemeine Rahmenwerkzeug kann auf sämtliche registerbasierte Statistiken angewendet werden und wird für die jährliche registerbasierte Abgestimmte Erwerbsstatistik (AEST) praktiziert. Die Ergebnisse werden auf der Homepage von Statistik Austria veröffentlicht<sup>10</sup>.

Einschränkend ist anzumerken, dass die Pendelzielstatistik die **Melderealität** abbildet, die von den tatsächlichen Lebensumständen in Einzelfällen abweichen kann. Beispielsweise kann der Hauptwohnsitz laut Zentralem Melderegister (ZMR) in Vorarlberg liegen, die Arbeitsstätte in Wien. Laut Melderealität würde daher die Pendeldistanz Vorarlberg – Wien betragen, es könnte jedoch eine Übernachtungsmöglichkeit in Wien bestehen, die nicht gemeldet wurde und entsprechende Auswirkungen auf die faktische Pendeldistanz hätte. In der Pendelzielstatistik stehen, w.o. bereits erwähnt, keine Informationen über die Pendelhäufigkeit, d.h. ob eine Person täglich, wöchentlich oder monatlich pendelt, zur Verfügung.

Die Berechnung der Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort der Erwerbpendlerinnen und -pendler bzw. Ort der Ausbildungseinrichtung der Schülerpendlerinnen und -pendler bzw. Studierenden erfolgt ausschließlich für den **motorisierten Individualverkehr auf den Straßen Österreichs** und dem angrenzenden Ausland. Dazu wird das Geoatlas Routingnetzwerk basierend auf TomTom (2015) verwendet. Die Berechnungen werden von Gebäude zu Gebäude nach optimierter Wegzeit basierend auf dem Straßennetzwerk durchgeführt. Für Nichtpendlerinnen und -pendler (Arbeitsstätte bzw. Ausbildungseinrichtung befindet sich im Wohngebäude – somit keine Berechnung notwendig) sowie für Pendlerinnen und Pendler ins Ausland stehen keine Kilometerangaben zur Verfügung.

Die Pendelzielstatistik erfasst wie erwähnt die Schul- und Arbeitswege der österreichischen Bevölkerung. Wege für andere Zwecke (z.B. Freizeit, Einkauf) sind nicht Teil der Statistik.

---

<sup>7</sup> [http://www.statistik.at/web\\_de/klassifikationen/regionale\\_gliederungen/regionalstatistische\\_rastereinheiten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/regionale_gliederungen/regionalstatistische_rastereinheiten/index.html).

<sup>8</sup> [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=040231](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=040231)

<sup>9</sup> [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=0782691](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=0782691)

<sup>10</sup> Siehe Standard-Dokumentationen der Abgestimmte Erwerbsstatistik und der Registerzählung. Detailinformationen zur Methode: [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=076879](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=076879) und Ergebnisse der Abgestimmten Erwerbsstatistik 2015 [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=113222](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=113222)



### **3.2.4. Statistik Austria Mikrozensus Sonderprogramm Energieeinsatz der Haushalte 2015/2016 (MZ-Energie)**

Der MZ Energie von Statistik Austria bietet weitreichendes Datenmaterial zu den Ausgaben der Haushalte für Energieträger wie Kohle, Öl, Gas, Erneuerbare oder Elektrizität. Zusätzlich werden die jeweils eingesetzten Energiemengen detailliert erfragt. Ein spezieller Fragenblock befasst sich mit Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw. Erfasst werden aktuell Fahrzeuge nach den Energieträgern Benzin, Diesel, elektrischem Strom und Erdgas.

Die Erhebung „Energieeinsatz der Haushalte“ ist ein eigenständiges Zusatzfragenmodul auf freiwilliger Auskunftsbasis, angeschlossen an die verpflichtend zu beantwortende Mikrozensus „Arbeitskräfte- und Wohnungserhebung“<sup>11</sup>. Bezüglich Stichprobenart und Ziehung wird daher auf die nachfolgende Beschreibung der Mikrozensus Arbeitskräfteerhebung verwiesen. Die für den aktuellen Bericht verwendete Erhebung fand im 3. Quartal 2016 statt, und betrifft den Energieeinsatz der Haushalte in der Heizungsperiode 2015/2016. Der MZ Energie findet alle zwei Jahre statt, die aktuelle Netto-Stichprobe liegt bei rund 8.500 Haushalten. Die Stichprobenziehung folgt der nachfolgend beschriebenen Mikrozensus Arbeitskräfte und Wohnungserhebung. Ausgenommen sind Personen in Anstaltshaushalten bzw. Gemeinschaftsunterkünften und jene ohne festen Wohnsitz. Die Stichprobe der Mikrozensus-Arbeitskräfteerhebung 2015 setzt sich aus neun annähernd gleich großen Bundesland-Stichproben zusammen (Ausnahmen: Burgenland mit einem niedrigeren und Wien mit einem höheren Stichprobenumfang), die jeweils als zufällige einstufige Wohnungsstichproben aus dem Zentralen Melderegister gezogen werden.

Die Auswertung der seit 1975 laufenden Sonderprogramme zum Energieeinsatz der Haushalte hat zwei Ziele: Ursprüngliches und gesetzlich vorgegebenes Ziel ist die Erfassung des Energieeinsatzes der Haushalte mit dem Zweck, entsprechende Informationen für die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) zur Verfügung zu stellen. Das zweite, mittlerweile ebenso wichtige Ziel, ist die Verbesserung der sektoralen Gliederung des Energieeinsatzes und der Aufwendungen für Energie sowohl für Wohnen als auch für den Pkw-Verkehr im Rahmen der Energiebilanzen. Des Weiteren ist die Einhaltung der EU-Richtlinie über Energieeffizienz und Energiedienstleistungen (Energieeffizienzrichtlinie, Europäische Kommission 2012) über die Energiebilanzen (Endenergieverbrauch) zu prüfen.

Soziodemografische Variablen, wie Geschlecht oder Schulbildung, werden für den MZ Energie nicht gesondert erhoben, sondern stammen direkt aus der Mikrozensus Arbeitskräfteerhebung.

### **3.2.5. Statistik Austria Mikrozensus Sonderprogramm Umweltbedingungen und Umweltverhalten 2015 (MZ Umwelt)**

Das Mikrozensus-Sonderprogramm „Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015“ erhebt die Umweltbedingungen und das Umweltverhalten der österreichischen Bevölkerung im Alltag. Die Befragung stellt eine der umfassendsten Datensammlungen für ökologische Fragestellungen in Privathaushalten dar. Die Erhebung „Umweltbedingungen und Umweltverhalten“ ist ebenfalls ein eigenständiges Zusatzfragenmodul auf freiwilliger Auskunftsbasis, das an die verpflichtend zu beantwortende Mikrozensus „Arbeitskräfte- und Wohnungserhebung“<sup>12</sup> angeschlossen wird.

---

<sup>11</sup> Siehe auch Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zu Mikrozensus ab 2004 Arbeitskräfte- und Wohnungserhebung.

<sup>12</sup> Siehe auch Standard-Dokumentation Metainformationen (Definitionen, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zu Mikrozensus ab 2004 Arbeitskräfte- und Wohnungserhebung.

Die Daten erlauben einen weitgehenden Überblick über die Einschätzung der Österreicherinnen und Österreicher zu konkreten Umweltbedingungen wie Lärm, Gerüchen und Staub sowie zur allgemeinen Umweltqualität. Außerdem werden umweltrelevante Aspekte des Verhaltens erhoben, etwa in Bezug auf Einkauf, Mobilität, Abfalltrennung oder Urlaub. Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Umweltthemen wie Lärmbelastung oder Mobilitätsverhalten und soziodemografischen Merkmalen (wie Geschlecht, Alter und regionale Gliederungen) können mit den gewonnenen Daten erklärt werden.

Soziodemografische Variablen, wie Geschlecht oder Schulbildung, werden wie für den MZ Energie nicht gesondert erhoben, sondern stammen wieder direkt aus der Mikrozensus Arbeitskräfteerhebung. Die aktuelle Erhebung fand im 3. Quartal 2015 statt, ein umfassender Bericht wurde im Juni 2017 veröffentlicht (Baud - Milota, 2017).

Bei der Umwelterhebung handelt es sich um eine Erhebung auf Personenebene. Dabei wurde eine Nettostichprobe von 7.700 Fällen erreicht. Das Sonderprogramm richtete sich dabei an Österreicherinnen und Österreicher über 15 Jahre. Ausgenommen sind Personen in Anstaltshaushalten bzw. Gemeinschaftsunterkünften und jene ohne festen Wohnsitz.

Der MZ Umwelt untersucht die Verkehrsmittelwahl der österreichischen Wohnbevölkerung im Personennahverkehr, d.h. für tägliche Wege. Gefragt wurde, mit welcher Frequenz (täglich, mehrmals pro Woche, mehrmals pro Monat, seltener oder nie) öffentliche Verkehrsmittel, das Auto, einspurige Kfz sowie das Fahrrad benutzt werden. Die allfällige Nutzung anderer, nicht näher definierter Verkehrsmittel wurde ebenso erhoben wie das Gehverhalten: Gefragt wurde wie häufig mindestens 250m zu Fuß zurückgelegt wurden. Zudem wird eine Frage nach der Attraktivität öffentlicher Verkehrsmittel gestellt sowie Gründe für eine mangelnde Attraktivität – wie beispielsweise eine schlechte Verbindung - erhoben.

### **3.2.6. Statistik Austria Urlaubs- und Geschäftsreisenstatistik**

Statistik Austria erhebt vierteljährlich die Urlaubs- und Geschäftsreisen mittels Stichprobenerhebung. Vierteljährlich werden rund 3.500 zufällig ausgewählte, im Inland wohnhafte Personen ab 15 Jahren, verteilt über Österreich, telefonisch befragt. Die zu erhebenden Daten betreffen Urlaubs- sowie Geschäftsreisen mit mindestens einer Übernachtung.

Erhoben werden neben der Reiseintensität (= Anteil der Personen an der Gesamtbevölkerung, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums zumindest eine Urlaubsreise („Urlaubsreiseintensität“) bzw. zumindest eine Geschäftsreise („Geschäftsreiseintensität“) durchgeführt haben) und dem Reisevolumen (= Anzahl der Reisen) das Profil der Auslands- und Inlandsreisen (in Bezug auf Aufenthaltsdauer, Reisedestination, Abreisemonat, Reisezweck, Unterkunftsart, Reiseorganisation, Transportmittel und Ausgaben), sowie das Profil der Reisenden und Nicht- Reisenden (in Bezug auf soziodemographische Merkmale).

Nicht erhoben wird die tatsächliche Distanz der Urlaubs- und Geschäftsreisen.

Die Konsumerhebung (vgl. 3.2.2) erhebt in der Ausgabenkategorie „Urlaub“ alle Urlaubsausgaben, detailliertere Positionen werden nicht erfasst. Es ist allerdings nicht auszuschließen, dass in anderen Positionen Ausgaben für oder während des Urlaubs enthalten sind, etwa in der Kategorie „Treibstoff“; quantifizieren lassen diese sich jedoch nicht.

## **3.3. Defizitanalyse und Empfehlungen**

Fragen zur Einstellung und Werthaltung von Mobilität sind in offiziellen Statistiken nur vereinzelt enthalten. Beispielsweise enthält der Mikrozensus Umwelt die Fragen „Finden sie öffentliche Verkehrsmittel attraktiv“ und bei einer Nein-Antwort „Warum finden Sie öffentliche Verkehrsmittel nicht attraktiv?“ Zudem wird gefragt,

ob im Urlaub auf „umweltfreundliche Anreise“ geachtet wird. Auch der Einkauf eines umweltfreundlichen/energiesparenden Pkws wird erhoben.

Auch mit den aktuellen Mobilitätsdaten aus „Österreich unterwegs“ können wesentliche Probleme im Rahmen der Mobilität in Österreich nur eingeschränkt beantwortet werden. Nachfolgend werden exemplarisch einige offene Fragestellungen im Kontext von „Österreich unterwegs“ angesprochen.

- Eine relevante Fragestellung, die beispielsweise durch „Österreich unterwegs“ nicht direkt zu beantworten ist, betrifft die Verbrauchsausgaben der Haushalte für Verkehr (speziell privaten und öffentlichen Verkehr).
- Das Einkommen der Haushalte wird nur qualitativ, aber nicht quantitativ erhoben. Lediglich die Frage „Wie stufen Sie die wirtschaftliche Situation Ihres Haushalts ein?“ nach 5 Kategorien ist enthalten.
- Um Artefakte bei der Identifizierung des Hauptverkehrsmittels zu vermeiden sollte das Hauptverkehrsmittel nach Wegdistanz direkt abgefragt und nicht wie derzeit mittels hierarchischer Regeln abgeleitet werden.
- Um Aussagen zur Multimodalität zu treffen sollte der 2. Berichtstag nicht direkt auf den ersten folgen. Es erscheint schwierig, wenn Wege an 2 aufeinanderfolgenden Tagen erhoben werden, Multimodalität auf der Ebene einzelner Personen abzuleiten. Es ist zwar grundsätzlich schwierig auf der Basis von zwei Berichtstagen Aussagen darüber zu machen, jedoch könnte eine breitere Streuung des zweiten Berichtstages im Jahr das Problem zumindest teilweise entschärfen.
- Das Thema ÖV Versorgung am Wohnort wird dzt. nur rudimentär abgefragt, relevante Qualitätsmerkmale der ÖV Versorgung bleiben dabei unberücksichtigt. Abzufragen wäre neben der nächstgelegenen Haltestelle die nächstgelegene tatsächlich (überwiegend) genutzte Haltestelle. (Bsp.: In Wien wird in vielen Fällen eine Bushaltestelle als nächstgelegene Haltestelle genannt werden, selbst wenn diese kaum oder gar nicht genutzt wird, weil gleich danach eine U-Bahn-Station liegt. Nach der derzeitigen Logik bleibt eine höherrangige (und tatsächlich genutzte) ÖV-Haltestelle unberücksichtigt, wenn sie nach subjektiv empfundener Distanz eben erst die zweit- oder drittnächstgelegene ist.
- Damit verbunden ist die Frage nach der Abfahrhäufigkeit der nächsten tatsächlich genutzten Haltestelle: gerade vor dem Hintergrund äußerst unterschiedlicher Bedienungshäufigkeiten zwischen peripheren Lagen (z.B. Postbus 3x am Tag) und urbanen Bereichen (z.B. Bus alle 10 Minuten oder dichter) erscheint diese Information essentiell für die Charakterisierung der ÖV-Versorgung.

Notwendig ist ein Set von Indikatoren, um Zustand und Fortschritte von verkehrsrelevanten Rahmenbedingungen und die Effekte von laufenden und künftigen Projekten (z.B. „Österreich unterwegs“) und Maßnahmen in Hinblick auf diese festgelegten politischen Ziele zu messen. Es fehlt eine standardisierte Methode sowie konkrete, vergleichbare und regelmäßig messbare Indikatoren, um verkehrspolitische Maßnahmen und Forschungsergebnisse auf verschiedenen räumlichen Ebenen und verschiedener Größenordnungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen für eine nachhaltige Entwicklung zu bewerten. In diesem Sinne ist die Methodenwahl auf Adaptierung bzw. Ausbau des in Verwendung stehenden KONTIV-Designs ausgerichtet.

## 4. Datenverschneidung

### 4.1. Potentialanalyse Datenverschneidung

Die Verbrauchsausgaben für den Verkehr aus der Konsumerhebung 2014/15 sowie die Pendelzielstatistik aus der Abgestimmte Erwerbsstatistik 2015 – beide Statistik Austria – wurden hinsichtlich ihrer Verknüpfbarkeit mit den Daten von „Österreich unterwegs“ evaluiert.

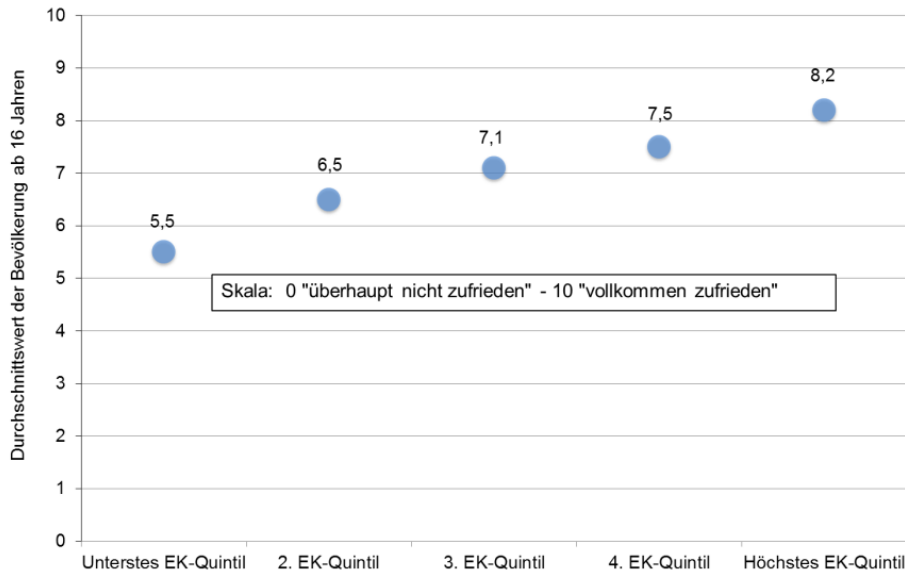
Ein Statistical Matching der Daten der Konsumerhebung mit den Daten von „Österreich unterwegs“ wurde nach der vorangehenden Datenevaluierung als grundsätzlich möglich und sinnvoll eingeschätzt.

**Statistical Matching** stellt einen modellbasierten Ansatz für die Bereitstellung von synthetisch gebildeten statistischen Informationen basierend auf Variablen aus zumindest zwei Quellen (Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“) dar. Dazu erfolgte eine Gegenüberstellung der Stichprobengröße sowie der möglichen Verknüpfungsvariablen zwischen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“. Da die Konsumerhebung mit knapp 7.200 Haushalten einen geringeren Stichprobenumfang als „Österreich unterwegs“ mit 17.000 Haushalten aufweist, müssen die Spenderdaten mehrfach für die Empfängerdaten herangezogen werden. Dies wird grundsätzlich aber nicht als Qualitätseinschränkung angesehen.

Die Konsumerhebung führt wesentliche soziodemografische Variablen, wie die Größe des Haushalts, welche als Verknüpfungsvariablen mit den Daten von „Österreich unterwegs“ herangezogen werden können. Zudem sind verkehrsrelevante Informationen etwa zum Pkw-Besitz der Haushalte enthalten, die ebenfalls als Verknüpfungsvariablen dienen können.

Einschränkend hinzugefügt werden muss, dass „Österreich unterwegs“ keine quantitativen Informationen zum Einkommen der Haushalte beinhaltet. Lediglich die Frage „Wie stufen Sie die wirtschaftliche Situation Ihres Haushalts ein?“ nach 5 Kategorien ist enthalten. Auswertungen aus EU-SILC zeigen zwar, dass eine entsprechende subjektive Einschätzung der finanziellen Situation des Haushalts statistisch valide mit der tatsächlichen Einkommenshöhe verknüpft ist (siehe folgende Abbildung 2), allerdings ist die Verteilung nicht so eindeutig, dass eine Verwendbarkeit der Variable für ein Statistical Matching angezeigt ist. Hier ist zusätzlicher Evaluationsbedarf gegeben.

Für die zukünftige Gestaltung von „Österreich unterwegs“ wäre eine quantitative Erfassung des Haushaltseinkommens daher jedenfalls wünschenswert. Die Einschätzung, dass eine statistische Verknüpfung der Daten zwischen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ sinnvoll und machbar ist, bleibt jedoch bestehen.



**Abbildung 2: Zufriedenheit mit der finanziellen Situation des Haushalts, nach Äquivalenz-Einkommensquintilen.**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, EU-SILC 2016. . EK-Quintile beziehen sich auf das äquivalisierte Netto-**  
**Haushaltseinkommen pro Jahr. Jede Gruppe umfasst 20% der Bevölkerung. Äquivalenzeinkommen:**  
**Berechnung nach der EU-Skala: Erste erwachsene Person = 1, jede weitere Person im Haushalt ab 14 Jahren =**  
**0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3.**

Eine direkte Verlinkung („Record Linkage“) der Daten der Pendelzielstatistik mit den Daten von „Österreich unterwegs“ anhand von Objektnummern ist nicht möglich, da beide Datensätze umfassenden Datenschutzbestimmungen unterliegen und zudem unterschiedlichen Dateneigentümern gehören. Dementsprechend können die benötigten Informationen über die Haushalte aus „Österreich unterwegs“ (wie Adresse, Objektnummer) nicht an die Statistik Austria weitergegeben werden. Wären die Daten von „Österreich unterwegs“ von Statistik Austria erhoben worden, wäre eine Verlinkung der Daten über einen durch das ZMR anonymisierten 28-stelligen Personenschlüssel, das sogenannte „bereichsspezifische Personenkennzeichen“, kurz „bPK“ möglich gewesen<sup>13</sup>. Eine – aus Geheimhaltungsgründen nicht mögliche – Weitergabe der Adressdaten der Haushalte aus „Österreich unterwegs“ hätte eine Berechnung der Pendeldistanzen für Arbeits- und Ausbildungswege analog der Pendelzielstatistik mittels Objektnummern ermöglicht.

**Record Linkage:**

Mit Record Linkage kann eine direkte Verknüpfung von zwei Datensätzen vorgenommen werden.  
 Beispiel: Im Rahmen des Projekts wurde über einen anonymisierten Personenschlüssel den Befragten der Konsumerhebung Daten aus der Pendelzielstatistik direkt zugeordnet. D.h. dem Befragten A aus der Konsumerhebung wurde sein Arbeitsweg laut Pendelzielstatistik zugeordnet.

**Statistical Matching:**

Mittels Statistical Matching wird zu jedem Beobachtungsfall des Empfänger-Datensatzes ein möglichst ähnlicher Spender mittels statistischer Verfahren zugewiesen.  
 Beispiel: ein Empfänger des Datensatzes Österreich Unterwegs bekommt von einem Spenderdatensatz aus der Konsumerhebung anhand verschiedener Verknüpfungsmerkmale die Konsumausgaben zugeordnet. Empfänger- und Spenderdatensatz sind nicht ident.

<sup>13</sup> Um die Einhaltung der Geheimhaltungsrichtlinien zu gewährleisten, werden Personendatensätze der Statistik Austria mittels eines durch das ZMR anonymisierten 28-stelligen Personenschlüssel, das sogenannte „bereichsspezifische Personenkennzeichen“, kurz „bPK“ verschlüsselt.

Ein Ergebnis der Gespräche mit Fachexperten von Statistik Austria war, dass die Daten der Pendelzielstatistik nicht mit „Österreich unterwegs“, sondern mit den Daten der Konsumerhebung verlinkt werden. Informationen über Wegelängen und Wegezeiten könnten dem Konsumerhebungs-Datenbestand auf Haushaltsebene zu den Ausgaben für Verkehr zugefügt werden. Das Statistical Matching der Konsumerhebung mit „Österreich unterwegs“ würde damit auch Informationen aus der Pendelzielstatistik beinhalten. Das Vorgehen beim Statistical Matching der Daten der Pendelzielstatistik würde dem für Einkommen und Verbrauchsausgaben entsprechen.

Für die Verknüpfung der Pendelzielstatistik 2015 mit dem Datenbestand der Konsumerhebung wurde das „**Record Linkage**“ durchgeführt. Dabei handelt es sich um eine tatsächliche Verknüpfung von Datenbeständen, die dann möglich ist, wenn

1. beide Stichproben sich auf dieselben Haushalte bzw. Personen beziehen und
2. ausreichende Hintergrundinformationen über die Daten vorhanden sind.

Da es sich bei der Pendelzielstatistik 2015 um eine **Vollerhebung** im Rahmen der Abgestimmten Erwerbsstatistik handelt, ist die erste Vorgabe erfüllt. Sie erfasst die Schul- und Arbeitswege der gesamten österreichischen Bevölkerung. Enthalten sind Daten zu Erwerbsspendlerinnen und -pendlern, Schülerpendlerinnen und -pendlern bzw. Studierenden. Die Pendelzielstatistik bildet wie erwähnt vorrangig die Melderealität ab, die von der tatsächlichen Lebensrealität in Einzelfällen auch abweichen kann. Merkmale wie die Distanz in Straßenkilometern sowie die dafür aufgewendete Zeit erschließen jedoch interessante Analysemöglichkeiten.

Alle nötigen Hintergrundinformationen liegen ebenfalls vor, da es sich sowohl bei der Konsumerhebung als auch bei der Pendelzielstatistik um Daten von Statistik Austria handelt. Um die Einhaltung der **Geheimhaltungsrichtlinien**<sup>14</sup> zu gewährleisten, erfolgt die Zuordnung der Daten der Pendelzielstatistik zum Datensatz der Konsumerhebung über einen durch das ZMR anonymisierten 28-stelligen Personenschlüssel, das sogenannte „**bereichsspezifische Personenkennezeichen**“, kurz „bPK“.

Dementsprechend wurde ein Record Linkage von den Fachexperten als sinnvoll und durchführbar identifiziert. Folglich sind die mit den Wegstrecken und Wegezeiten angereicherten Datenbestände der Konsumerhebung zum Verkehr mit den Daten zu „Österreich unterwegs“ statistisch verknüpfbar und könnten bei ausreichender Validität zur weiteren Beantwortung relevanter Fragestellungen herangezogen werden.

Ergebnisse des Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte (Daten zu Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw), sowie des Mikrozensus Umweltbedingungen, Umweltverhalten (Verkehrsträger für tägliche Wege) könnten auf aggregierter Ebene zur Evaluierung der Daten von „Österreich unterwegs“ herangezogen werden.

---

<sup>14</sup> Vgl. hausinterne Richtlinie „Statistische Geheimhaltung in Publikationen und bei Weitergabe von Daten“ S. 13f.

[http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=042374](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=042374).

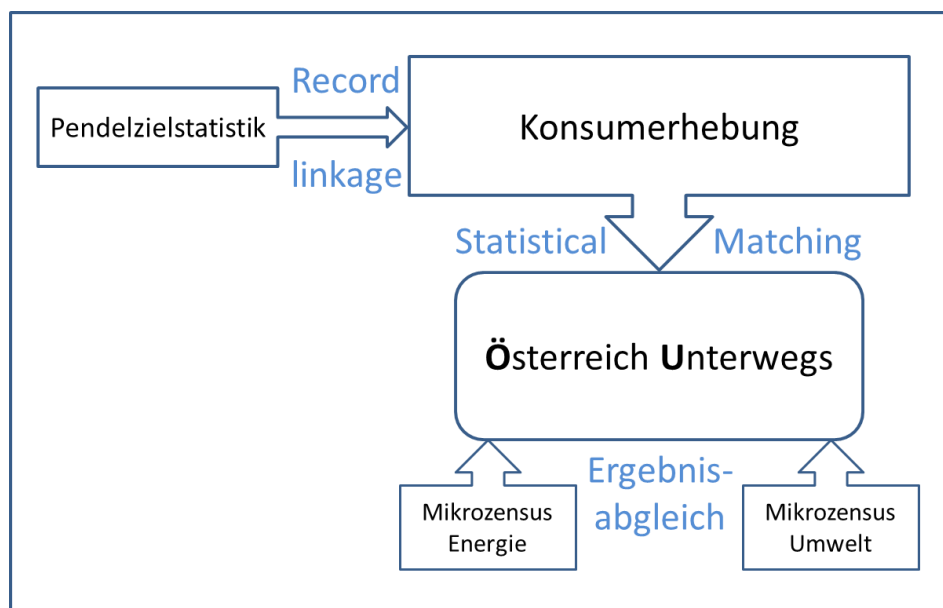


Abbildung 3: Gesamtdarstellung Datenverschneidung.  
Q: Statistik Austria.

## 4.2. Einschränkung der Verknüfbarkeit von Mobilitätsdaten mit anderen Datensätzen

Wiewohl die Verknüfbarkeit verschiedener Datensätze auf Einzelfallebene aus wissenschaftlicher Sicht sinnvoll erscheint, ist sie aus Datenschutzrechtlichen und anderen Gründen nicht durchführbar. Folgendes ist einschränkend anzumerken:

1. Wenn es sich um Stichproben und nicht um die Grundgesamtheit aller Haushalte/Personen in Österreich (etwa aus Verwaltungsdaten) handelt, ist eine Verknüpfung schon deshalb nicht möglich, da kaum die gleichen Personen in den Stichproben befragt wurden bzw. aus Gründen der Respondentenentlastung die gleichen Personen nicht zu allen interessanten Fragen befragt werden können.
2. Aus Gründen der geltenden Geheimhaltungsrichtlinien ist eine Verknüpfung von Daten nur möglich, wenn sie vom selben Dateneigentümer (etwa Statistik Austria) erhoben werden. Auch dann muss eine Datenverknüpfung über einen durch das ZMR anonymisierten 28-stelligen Personenschlüssel, das sogenannte „bereichsspezifische Personenkennzeichen“, kurz „bPK“ durchgeführt werden.

## 4.3. Darstellung der Methodik des „Statistical Matching“

Die Vorteile des "Statistical Matching" (in diesem Beispiel der Daten aus Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“) liegen darin, ohne erneutem Aufwand für die Befragten und ohne hohe Mehrkosten die Bandbreite der Datennutzung zu erweitern (siehe auch Eurostat, 2013). Das Prinzip dieser Methode besteht darin, zu jedem Beobachtungsfall des Empfänger-Datensatzes (Österreich Unterwegs) einen sogenannten statistischen Zwilling im Spender-Set der Konsumerhebung zu finden. Mittels potentieller Verknüpfungsvariablen werden die zu verknüpfenden Variablen vom Spender- in den Empfängerdatensatz bestmöglich eingefügt. Diese Verknüpfungsvariablen wie Haushaltsgröße, Bundesland oder Autobesitz mussten vorab auf ihre Relevanz für den Matchingprozess geprüft und danach auf vergleichbare Art



aufbereitet werden. Dabei musste der zugrundeliegende Datenhintergrund genau betrachtet werden. Anschließend wurde für jeden Datensatz von „Österreich unterwegs“ ein Spender aus der Konsumerhebung zugewiesen. Dieser sollte dem Empfänger in Bezug auf die Verknüpfungsvariablen möglichst ähnlich sein (siehe auch Wegscheider-Pichler, 2014).

**Verknüpfungsvariablen** sind dabei jene Variablen, die für die Durchführung des Statistical Matching herangezogen werden. Es handelt sich dabei zumeist um soziodemografische Variablen, wie Haushaltsgröße oder Bildungsabschluss. Eine sorgfältige Auswahl dieser Verknüpfungsvariablen und ein gründlicher inhaltlicher und methodischer Abgleich derselben sind deshalb entscheidend für eine sinnvolle Verschneidung zweier Datensätze. Bei der Auswahl muss die Relevanz der Verknüpfungsvariablen für die zu verknüpfende Variablen (im gegebenen Fall vorrangig die Ausgabenvariablen) berücksichtigt werden. In der aktuellen Studie erschien es zudem zielführend, auch ausgewählte verkehrsrelevante Variable in den Matchingprozess einzubeziehen.

Die **zu verknüpfenden Variablen** stellen jene Merkmale dar, die nur im Spenderdatensatz Konsumerhebung aufscheinen und in den Empfängerdatensatz integriert werden sollen. Im aktuellen Fall betrifft dies vorrangig die Ausgabenkomponenten (insgesamt sowie für Verkehr), das Einkommen der Haushalte (gesamtes Haushaltseinkommen netto) und Variablen zur Pendeldistanz (Wegestrecke) sowie zur Pendelzeit (Wegezeit) (Tabelle 3). Mittels Statistical Matching werden diese Variablen in den Datensatz von „Österreich unterwegs“ eingefügt und stehen danach für Auswertungen zur Verfügung.

**Tabelle 3: Überblick über die zu verknüpfenden Variablen.**  
Q: Statistik Austria

<b>Matchingvariablen = zu verknüpfende Variablen</b>
Haushaltseinkommen insgesamt
Verbrauchsausgaben insgesamt
Ausgaben für Hauptgruppen laut Konsumerhebung
Ausgaben für den Verkehr und Untergliederungen
Pendeldistanzen (Wegestrecken)
Pendelzeit
Anzahl der Pendler und Pendlerinnen

#### 4.4. Schnittstellen Konsumerhebung – „Österreich unterwegs“ auf Variablenebene

Ausgewählt als Verknüpfungsvariablen wurden jene soziodemografischen Variablen, die einen hohen Zusammenhang mit den zu verknüpfenden Variablen Konsumausgaben sowie dem gesamten verfügbaren Haushaltseinkommen (und in weiterer Folge auch den Daten der Pendelzielstatistik) aufwiesen und in beiden Datensätzen in methodisch möglichst kohärenter Form vorlagen. Aufgrund ihrer Bedeutung für die Verkehrsausgaben wurden verkehrsrelevante Variablen wie der Pkw-Besitz oder Ausgaben für Benzin/Diesel ebenfalls für die Datenverschneidung ausgewählt. Der Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit den zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen sowie Verbrauchsausgaben insgesamt und für Verkehr wird in den Kapitel 4.5.2 - 4.5.4 genau erläutert.

Die Variablen mussten für das Statistical Matching nach ihren Merkmalsausprägungen abgeglichen werden, um in statistisch vergleichbarer Form vorzuliegen. Merkmale, bei denen dies nicht möglich war, wurden nicht in den Matchingprozess aufgenommen. Tabelle 3 stellt die für das Statistical Matching ausgewählten Variablen dar.

Eine weitere Überprüfung erfolgte in Hinblick auf unterschiedliche Merkmalsverteilungen der Variablen zwischen den beiden Datensätzen. Verwendet wurden dabei jeweils die gewichteten Werte der Datensätze.

Unterschiede in den Merkmalsverteilungen (beispielsweise eine unterschiedliche Bildungsverteilung) müssen nicht grundsätzlich zu einem Variablenausschluss führen, sollten aber bei der Interpretation der Ergebnisse des Statistical Matching berücksichtigt werden. Aufgezeigt werden dadurch Differenzen in den jeweiligen Stichproben, die durch die Art der Stichprobenziehung, Schwerpunkte der Erhebung, Gewichtung und andere Stichprobeneffekte zustande kommen können. Diese Differenzen müssen bei bestehenden Stichproben als gegeben angenommen werden, haben aber jedenfalls auch Auswirkungen auf die Ergebnisse der zu verknüpfenden Variablen.

Österreich Unterwegs weist beispielsweise eine höhere Schulbildung der Haushalte aus als die Konsumerhebung. Da die Schulbildung hoch signifikant mit dem Einkommen verknüpft ist (eine höhere Schulbildung führt tendenziell zu einem höheren Einkommen, siehe Tabelle 10), sollte diese Variable trotz der Unterschiede in den Ausprägungen als Verknüpfungsvariable herangezogen werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dieser Stichprobenunterschied auch einen entsprechenden Effekt auf die zu verknüpfende Variable Haushaltseinkommen hat, der entsprechend im verknüpften Datensatz berücksichtigt werden muss.

**Tabelle 4: Überblick Statistical Matching – Verknüpfungsvariablen.**  
Q: Statistik Austria

Variablenart	Variablenbezeichnung	Variablenausprägung
Matchingvariablen = zu verknüpfende Variablen	<b>Haushaltseinkommen, Verbrauchsausgaben</b>	
Sozio-demografische Verknüpfungsvariablen	Haushaltsgröße	Anzahl der Personen
	Alter des Haushalts (Älteste Person)	Alter in Jahren
	Kinder im Haushalt	Anzahl
	Höchste abgeschlossene Schulbildung des HH	Kategorien (1 - 5)
	Erwerbstätigkeit	Anzahl der Personen
	Haushalt mit Pensionseinkommen	Anzahl der Personen
	Räumliche Einteilung	Kategorien (1 - 4)
Verkehrsrelevante Verknüpfungsvariablen	PKW vorhanden	Anzahl
	Motorrad/Moped vorhanden	Anzahl
	Fahrrad vorhanden	Anzahl
	Nutzung von Benzin-Antrieb	Ja / Nein
	Nutzung von Diesel-Antrieb	Ja / Nein
	Private Nutzung von Firmenwagen	Ja / Nein
	Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	Ja / Nein

Um einen Überblick zu ermöglichen, werden dabei potentielle Auswirkungen der Stichprobenunterschiede auf die zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben insgesamt betrachtet (die Daten der Pendelzielstatistik werden hier vernachlässigt). Der Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit den zu verknüpfenden Variablen wird wie erwähnt in den Kapiteln 4.5.2 - 4.5.4 mittels multipler Regression dargestellt. Die Richtung eines tendenziellen Einflusses der Verknüpfungsvariablen auf die zu verknüpfenden Variablen wird nach den in Abbildung 12 bis Abbildung 15 gezeigten Werten abgeleitet.

Auch ein Effekt auf die Variablen der Pendelzielstatistik ist anzunehmen. Die Ergebnisse der Pendelzielstatistik zeigen, dass Menschen mit höchster und niedrigster Bildung weniger pendeln als Menschen mit mittleren Abschlüssen. Die erstgenannten pendeln weniger, weil sie dorthin ziehen können wo sie arbeiten, die zweite Gruppe pendelt weniger, weil es sich nicht lohnt.

#### 4.4.1. Soziodemografische Verknüpfungsvariablen

##### Größe des Haushaltes

Die Haushaltsgröße ist als Anzahl der im Haushalt lebenden Personen definiert und konnte aus beiden vorliegenden Datensätzen (Konsumerhebung: „Anzahl der im Haushalt lebenden Personen“, „Österreich unterwegs“: „Personen im Haushalt gesamt“) übernommen werden.

Wie die Abbildung 4 zur Haushaltsgröße zeigt, ist die gewichtete Verteilung in beiden Erhebungen als sehr ähnlich anzusehen. Die Konsumerhebung hat etwas häufiger Ein-Personen Haushalte ausgewiesen (37,2%) im Vergleich zu „Österreich unterwegs“ mit 36,5%) und weist auch mehr große Haushalte (5 und mehr Personen) aus. Generell liegen die prozentuellen Abweichungen deutlich unter 2%-Punkten, im Durchschnitt sind die Haushalte beider Stichproben gleich groß (arithmetisches Mittel jeweils 2,2, Median jeweils 2). Eine zufriedenstellende Übereinstimmung ist damit gegeben, wesentliche Auswirkungen auf die zu verknüpften Variablen sind damit nicht zu erwarten.

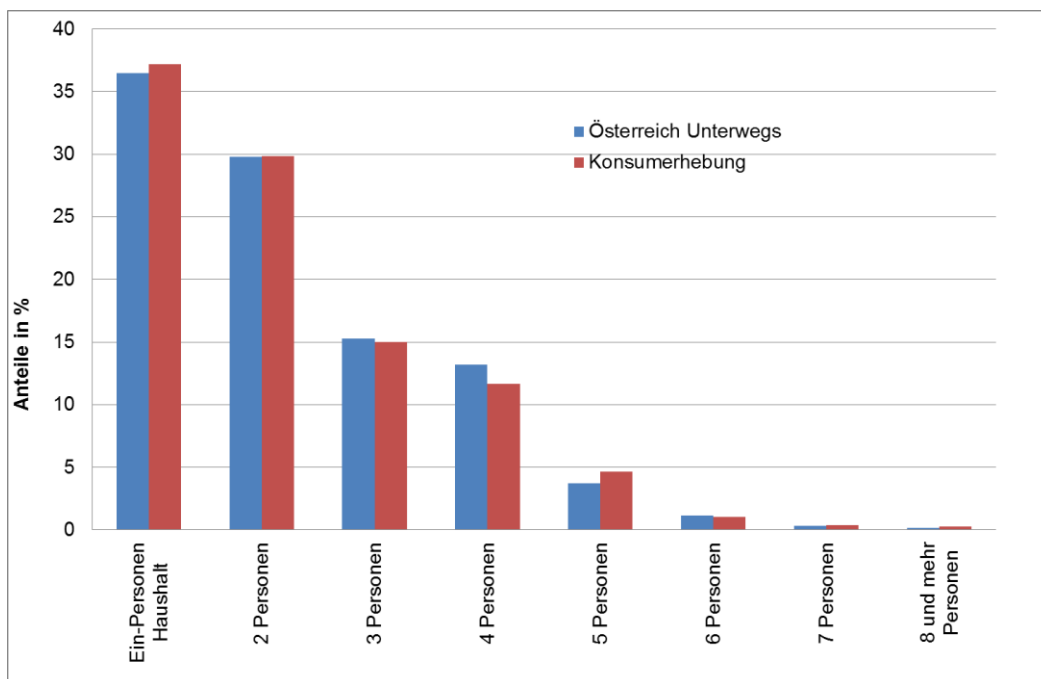


Abbildung 4: Vergleich der Haushaltsgröße.  
Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.

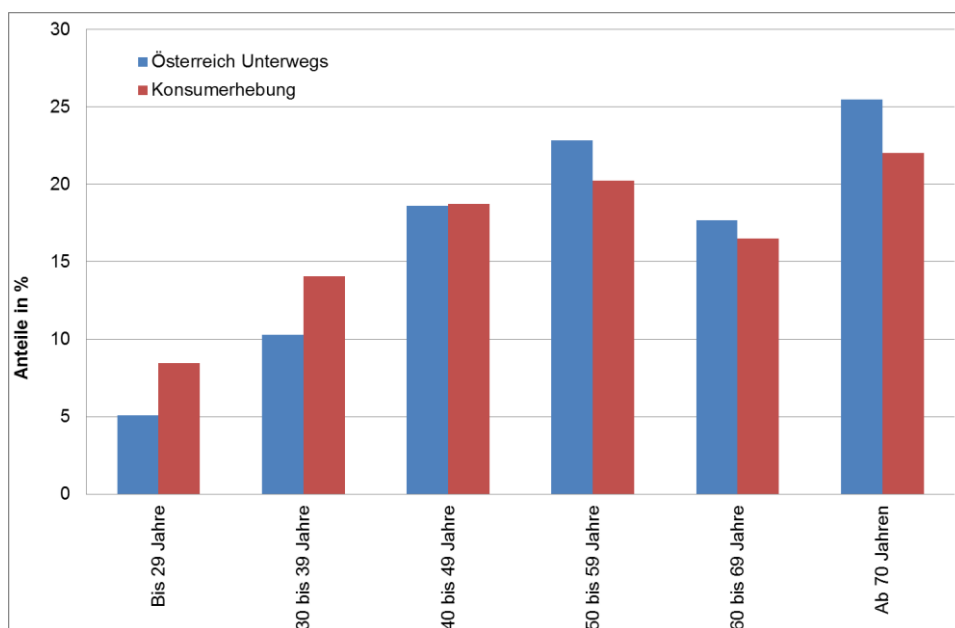
##### Alter (älteste Person des Haushalts)

Das **Alter** liegt in beiden Studien **in Einzeljahren** erhoben vor. Die Erhebung von „Österreich unterwegs“ fand im Zeitraum Ende Oktober 2013 bis Ende Oktober 2014 statt, jene für die Konsumerhebung im Zeitraum Ende Oktober 2014 bis Anfang November 2015. Durch die geringe Abweichung war keine Anpassung der Altersangaben notwendig. Das Alter aller Personen, die bereits über 85 Jahre alt sind, wurde analog der Konsumerhebung als 85+ definiert. Für die Aggregation auf Haushaltsebene wurde die älteste Person je Haushalt ausgewählt. Für wenige Haushalte fehlten Personen. Dadurch gibt es in „Österreich unterwegs“ für 0,1% der Fälle Haushalte mit minderjährigen Kindern als älteste Person.

Wie die Abbildung 5 zeigt, sind die Haushalte der Konsumerhebung deutlich jünger als jene von „Österreich unterwegs“. Die Konsumerhebung weist in den jüngeren Altersgruppen deutlich mehr Personen aus als „Österreich unterwegs“, während letztere einen höheren Anteil bei den älteren Gruppen haben.

Dementsprechend sind auch die Haushalte von „Österreich unterwegs“ mit durchschnittlich 56,5 Jahren (Median: 56,0) etwas älter als jene der Konsumerhebung (arithmetisches Mittel: 54,2 bzw. Median 53,0).

Durch die unterschiedliche Altersstruktur sind Auswirkungen auf die Ergebnisse des Statistical Matching zu erwarten. Da ältere Haushalte tendenziell auch ein höheres Einkommen und höhere Konsumausgaben aufweisen, ist durch diese Verknüpfungsvariable im Durchschnitt ein erhöhender Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu erwarten.



**Abbildung 5: Vergleich des Alters des Haushalts (Älteste Person des Haushalts).**  
 Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.

### Kinder im Haushalt

„**Kinder im Haushalt**“ ist eine binäre Variable, ob mindestens ein Kind unter 18 Jahren im Haushalt lebt. Sie basiert auf den Variablen „Anzahl der im Haushalt lebenden Kinder“<sup>15</sup> (Konsumerhebung) und „Personen im Haushalt unter 6 Jahren“ und „Personen im Haushalt zwischen 6 und 17 Jahren“ (Österreich Unterwegs). Eigene Kinder in anderen Haushalten etc. fallen somit nicht in diese Kategorie.

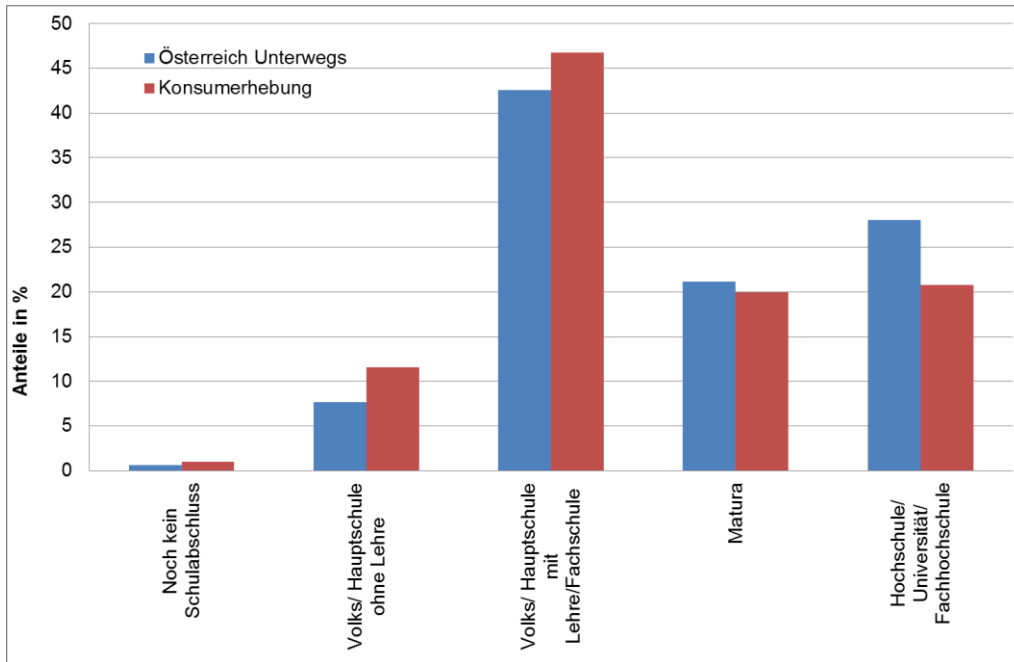
Der Datensatz „Österreich unterwegs“ hat nur in 22,2% der gewichteten Fälle zumindest ein Kind im Haushalt, der Vergleichswert für die Konsumerhebung liegt deutlich höher bei 28,0%. Dies erklärt sich größtenteils aus der unterschiedlichen Definition der Variable. Kinder im Haushalt stehen tendenziell mit einem geringeren Haushaltseinkommen in Zusammenhang, zeigen aber einen erhöhenden Effekt auf die Haushaltsausgaben.

### Höchste abgeschlossene Schulbildung

Die Variable „Höchster Schulabschluss“ wurde aus der gleichnamigen Variable der Erhebung „Österreich unterwegs“ und aus der Variable „Höchster (formaler) Schulabschluss“ der Konsumerhebung 2014/15 erstellt.

<sup>15</sup> Als Kinder gelten alle Personen, die jünger als 16 Jahre alt sind, sowie Personen in Ausbildung (Schülerinnen und Schüler, Studierende, Lehrlinge) bis 24 Jahre. Ausgenommen von dieser Regelung sind allein lebende Personen und – in Mehrpersonenhaushalten – Referenzpersonen sowie deren Lebenspartnerin bzw. Lebenspartner. Sie gelten als erwachsene Personen.

Die fünf Ausprägungen von „Österreich unterwegs“ wurden unverändert übernommen. Die Ausprägungen der Konsumerhebung liegen hingegen detaillierter vor und wurden entsprechend aggregiert. „Lehre mit Berufsschule“ und „Fach- oder Handelsschule“ entsprechen der Kategorie „Volks- / Hauptschule mit Lehre / Fachhochschule“ und „Abschluss an einer Universität, (Fach-)Hochschule“ gemeinsam mit „anderer Abschluss nach der Matura“ der Variable „Hochschule / Uni / Fachhochschule“. Da die personenbezogenen Daten pro Haushalt aggregiert werden, wurde immer der **höchste angegebene Schulabschluss pro Haushalt** berechnet. Für 5% der Haushalte liegen aus „Österreich unterwegs“ keine Daten zur Schulbildung vor.



**Abbildung 6: Vergleich der höchsten abgeschlossenen Schulbildung.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.**

46,8% der Haushalte laut Konsumerhebung haben höchstens einen Abschluss mit Lehre/Fachschule („Volks- / Hauptschule mit Lehre / Fachhochschule“) im Gegensatz zu 42,5% laut „Österreich unterwegs“. Dafür haben im Datensatz der Konsumerhebung 20,8% einen Universitäts- oder Fachhochschulabschluss, der Vergleichswert für „Österreich unterwegs“ beträgt dagegen 28,0%. Die Haushalte in der Konsumerhebung weisen damit einen deutlich geringeren Schulabschluss auf als „Österreich unterwegs“ (Abbildung 6). Da ein höherer Schulabschluss einen positiven Einfluss auf Einkommen und Verbrauchsausgaben zeigt, ist durch diese Verknüpfungsvariable im Durchschnitt ein erhöhender Effekt auf die zu verknüpften Variablen Einkommen und Verbrauchsausgaben in Österreich Unterwegs zu erwarten.

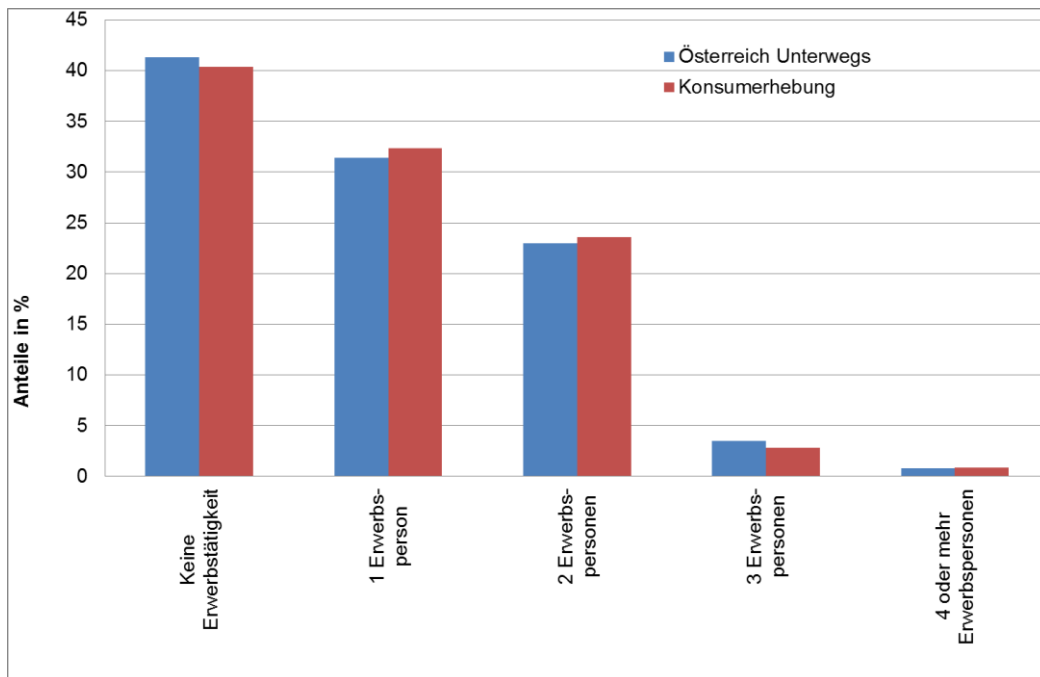
### Erwerbstätige im Haushalt

„Teilnahme am Erwerbsleben“ (Konsumerhebung) und „Beschäftigung“ (Österreich Unterwegs) bilden die Variable Anzahl der Erwerbstätigen im Haushalt. Die Kategorien werden jedoch deutlich reduziert zu „erwerbstätig“ und „nicht erwerbstätig“. Es gibt hierfür keine einheitliche Definition der Erwerbstätigkeit, die Befragten nehmen bei beiden Erhebungen eine Selbsteinschätzung vor. Personen in Lehre zählen, entsprechend der „Österreich unterwegs“-Definition, als nicht erwerbstätig. Personen, die sich z.B. als Studenten bezeichnen, jedoch auch in einem Angestelltenverhältnis sind, zählen ebenfalls, unabhängig von der wöchentlichen Arbeitszeit, nicht als erwerbstätig.

Nach der Einstufung der einzelnen Personen sind diese pro Haushalt aggregiert worden in zwei Beobachtungen: ob mindestens eine Person im Haushalt erwerbstätig ist sowie die Anzahl der Erwerbstätigen

im Haushalt. Für das Statistical Matching wurde nach einer Prüfung des Zusammenhangs mit den zu verknüpfenden Variablen nur die **Anzahl der Erwerbstätigen** herangezogen.

Nach der Erwerbstätigkeit zeigen sich nur geringe Abweichungen zwischen den beiden Datensätzen (Abbildung 7). Die prozentuellen Unterschiede zwischen den im nachfolgenden Diagramm ausgewiesenen Gruppen liegen jeweils unter 1%-Punkt. Beispielsweise sind 41,3% der Haushalte laut „Österreich unterwegs“ nicht erwerbstätig, im Vergleich zu 40,5% der Haushalte laut Konsumerhebung. Eine zufriedenstellende Übereinstimmung ist damit gegeben, wesentliche Auswirkungen auf die zu verknüpften Variablen sind nicht zu erwarten.

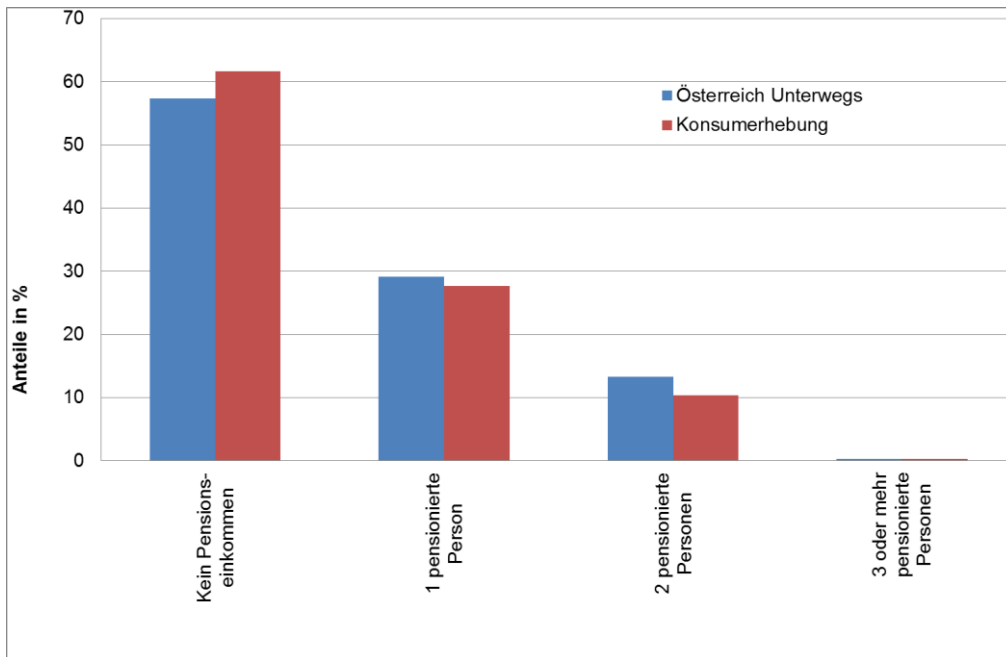


**Abbildung 7: Vergleich der Erwerbstätigkeit.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.**

### Haushalte mit Pensionseinkommen

Wie auch bei der Erfassung der Erwerbstätigen beruht die Berechnung der Pensionistinnen und Pensionisten auf der Variable „Teilnahme am Erwerbsleben“ (Konsumerhebung) und „Beschäftigung“ (Österreich Unterwegs). Die Variablen werden in die Ausprägungen „PensionistIn“ und „Nicht-PensionistIn“ umcodiert. Diese Einteilung basiert ebenfalls auf der Selbsteinschätzung der Befragten. Diese umcodierte Variable wird analog zur Erwerbstätigkeit als mindestens eine pensionierte Person (ja / nein) sowie Anzahl der pensionierten Personen im Haushalt aggregiert. Für das Statistical Matching wurde nach einer Prüfung des Zusammenhangs mit den zu verknüpfenden Variablen nur die **Anzahl der der pensionierten Personen** herangezogen.

Wie die Abbildung 8 zeigt, sind im Datensatz der Konsumerhebung mit 61,7% mehr Haushalte ohne Pensionseinkommen ausgewiesen, als in „Österreich unterwegs“ mit 57,3%. Dies entspricht auch dem Faktum, dass die Personen in „Österreich unterwegs“ durchschnittlich älter sind als jene in der Konsumerhebung. Da ein verfügbares Pensionseinkommen tendenziell Einkommens- und Ausgabensteigernd wirkt, ist von dieser Verknüpfungsvariable daher im Durchschnitt mit einem erhöhenden Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu rechnen.



**Abbildung 8: Vergleich der Haushalte mit Pensionseinkommen.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.**

### Raumtyp (Wohnort)

Die Variable „Wohnraumtyp“ unterscheidet, wie in „Österreich unterwegs“, die Kategorien „Wien“, „Großstädte ohne Wien“, „Zentrale Bezirke“ und „Periphere Bezirke“. Die Zuordnung basiert auf Erreichbarkeitsverhältnissen von überregionalen Zentren (ZO5 - zentraler Ort der Stufe 5 oder zentraler) innerhalb von 50 Minuten. Unterschieden werden „periphere Bezirke“ (Erreichbarkeit im MIV oder ÖV < 73%), „zentrale Bezirke“ (Erreichbarkeit im MIV und ÖV >= 73%), „Großstädte ohne Wien“ (Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) und „Wien“ (ÖROK 2005). Die Konsumerhebung hingegen erfasst die Gemeinden entsprechend der Einwohnerzahl. Alle Gemeinden mit unter 10.000 Einwohnern wurden der Kategorie „Periphere Bezirke“ zugeordnet, bis 100.000 Einwohner „Zentralen Bezirken“ und bis 300.000 „Großstädte ohne Wien“. Die Kategorisierung anhand der Einwohnerzahl entspricht nicht der Erreichbarkeit, stellt jedoch eine gute Schätzung dar.

Die gewichteten Ausprägungen der Verknüpfungsvariablen beider Datensätze haben übereinstimmende Werte für den Raumtyp „Wien“, jeweils rund 23% der Fälle sind in Wien angesiedelt. Für die weiteren Raumtypen zeigt die Abbildung 9 jedoch deutliche Abweichungen. Die Haushalte aus „Österreich unterwegs“ sind deutlich häufiger in Großstätten (ohne Wien) und zentralen Bezirken angesiedelt (gesamt: 34,6%) als jene der Konsumerhebung (gesamt 24%). Die Haushalte der Konsumerhebung sind dagegen mit 52,7% deutlich häufiger in peripheren Bezirken zu finden als jene aus „Österreich unterwegs“ (42,4%). Da ein dichter besiedeltes Gebiet tendenziell mit einem höheren Einkommen und geringeren Ausgaben verbunden ist, ist von dieser Verknüpfungsvariable im Durchschnitt ein erhöhender Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu erwarten.



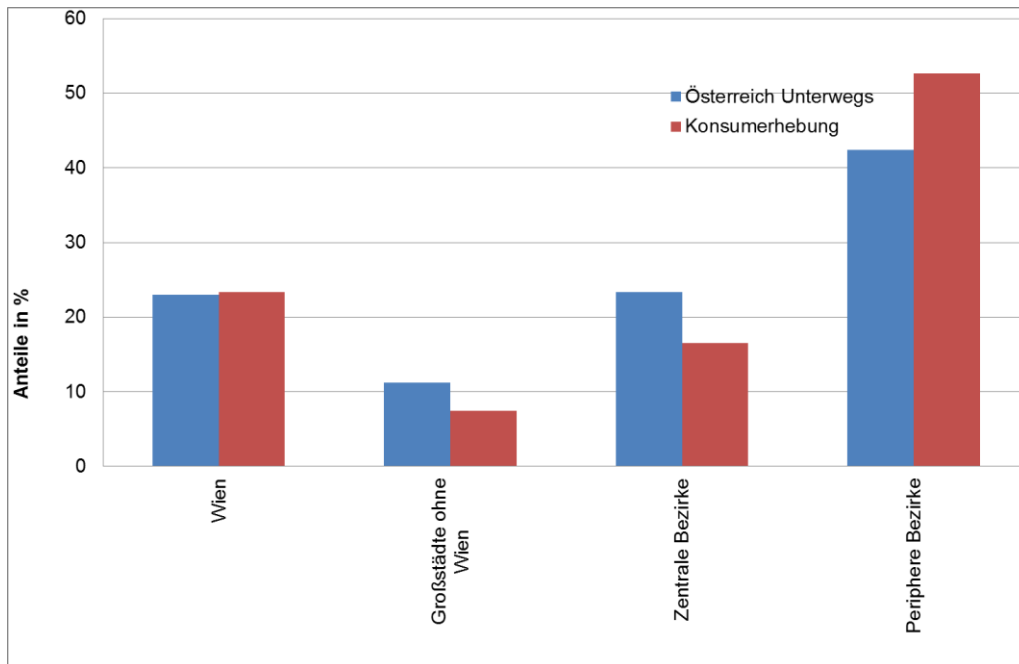


Abbildung 9: Vergleich des Raumtyps (nach der Größe des Wohnortes).  
Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.

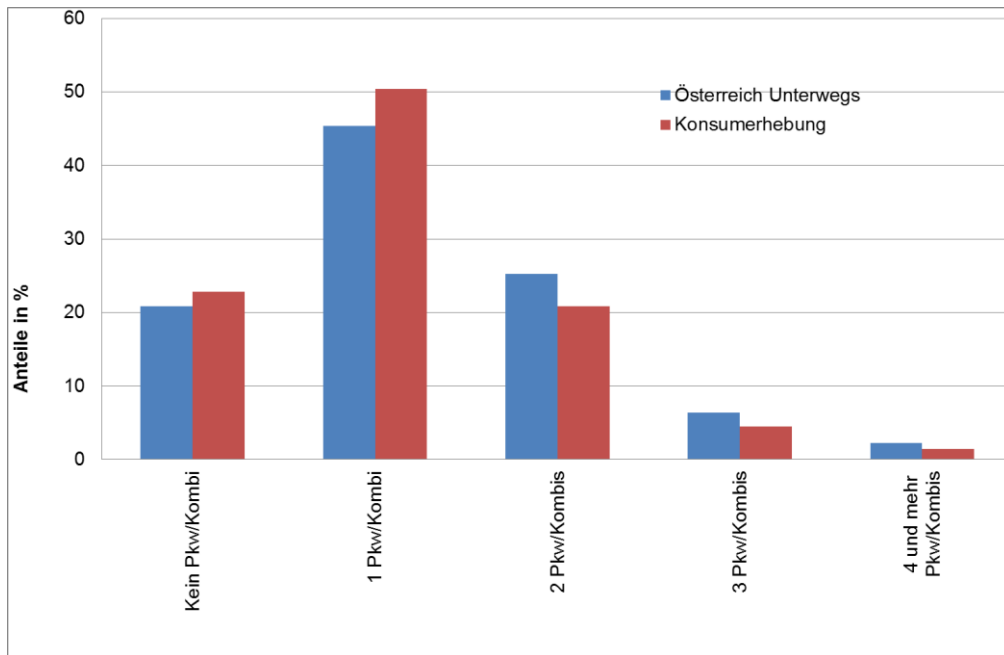
#### 4.4.2. Verkehrsrelevante Verknüpfungsvariablen

Um dem inhaltlichen Schwerpunkt der Erhebung von „Österreich unterwegs“ – nämlich dem Mobilitätsverhalten der österreichischen Wohnbevölkerung - Rechnung zu tragen, wurden wesentliche **verkehrsrelevante Variablen** ebenfalls als Verknüpfungsvariablen definiert. Durch die Verwendung dieser Merkmale für den Matching Prozess kann den Eigenschaften des Empfänger-Datensatzes besser entsprochen werden, der in seiner Stichprobenausprägung trotz vorgenommener Gewichtung Abweichungen vom Spenderdatensatz aufweisen kann. Diese Abweichungen können jedoch auch Auswirkungen auf die zu verknüpfenden Variablen haben, die nachfolgend dargestellt werden.

##### Anzahl der vorhandenen Pkw, Fahrräder und Motorräder (mit Mopeds)

Die Anzahl der vorhandenen Pkw, der Fahrräder und der Motorräder liegen alle bereits als eigene Variable in den Daten beider Erhebungen vor. Motorräder und Mopeds werden entsprechend der „Österreich unterwegs“-Erhebung gemeinsam betrachtet. Dementsprechend können hier drei vergleichbare Variablen erstellt werden, nämlich die **Anzahl der Pkw/Kombi**, die **Anzahl der Motorräder/Mopeds** sowie die **Anzahl der Fahrräder**.

Die Konsumerhebung weist mit 22,8% mehr Haushalte ohne Pkw/Kombi aus als „Österreich unterwegs“ mit 20,8%. Die Erhebung „Österreich unterwegs“ zeigt demgegenüber für 33,8% der Haushalte den Besitz von 2 oder mehr Pkws an, die Konsumerhebung nur für 26,8% (Abbildung 10). Der Besitz eines Pkws im Haushalt ist tendenziell positiv mit dem Einkommen und den untersuchten Ausgabenvariablen verknüpft, wenn auch die regionale Komponente eine weit größere Rolle spielt. Von dieser Verknüpfungsvariable ist daher im Durchschnitt mit einem erhöhenden Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu rechnen.



**Abbildung 10: Vergleich der Anzahl der vorhandenen Pkw/Kombi.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.**

Österreich Unterwegs zeigt für 16,6% der Haushalte einen Besitz von Motorrädern (mit Mopeds) an, die Konsumerhebung nur für 13,6%. Auch hier ist ein erhöhender Effekt auf die zu verknüpfende Variablen zu erwarten. Einschränkend ist anzumerken, dass der Zusammenhang zwischen Motorradbesitz und Haushaltseinkommen bzw. Ausgaben nicht sehr stark ausgeprägt ist.

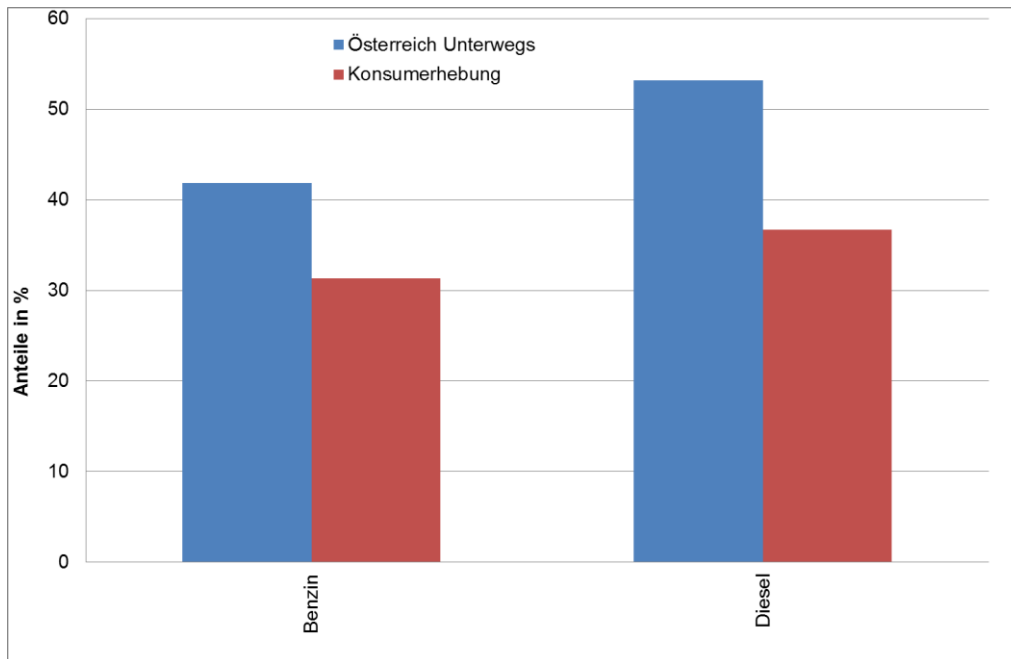
Laut „Österreich unterwegs“ besitzen 29% der Haushalte kein Fahrrad, der Vergleichswert für die Konsumerhebung beträgt nur 23,5%. Allerdings besitzen die Haushalte von „Österreich unterwegs“ im Durchschnitt mehr Fahrräder als jene der Konsumerhebung. Der Besitz eines oder mehrerer Fahrräder ist positiv mit dem Haushaltseinkommen und den Verbrauchsausgaben korreliert. Durch die gegenläufigen Ausprägungen sind bei dieser Verknüpfungsvariable keine wesentlichen Auswirkungen auf die zu verknüpften Variablen zu erwarten.

### **Nutzung von Benzin- bzw. Diesel-Antrieb**

Die Nutzung eines Autos mit Benzin- bzw. Dieselantrieb ist binär kodiert: gibt es im Haushalt mindestens ein Auto, das mit Benzin bzw. Diesel angetrieben wird? Die Daten von „Österreich unterwegs“ wurden hierfür pro Haushalt zusammengefasst.

Bei der Konsumerhebung hingegen wurden die Ausgaben betrachtet. Gibt ein Haushalt einen Teil seines Einkommens für einen Treibstoff aus, so wird davon ausgegangen, dass es auch mindestens ein Auto mit dieser Antriebsart gibt. Dies führt zu den Variablen Pkw mit Dieselantrieb bzw. Pkw mit Benzinantrieb (jeweils ja / nein). Beim Datensatz der Konsumerhebung kann durch diese Vorgehensweise grundsätzlich von einer Untererfassung eines potentiellen Pkw-Besitzes ausgegangen werden. Diese tritt auf, wenn Autobesitzer im Erhebungszeitraum keine Ausgaben für Benzin oder Diesel getätigt hatten. Diese Annahme wird durch die Abbildung 11 bestätigt. Während laut „Österreich unterwegs“ 41,9% der Haushalte einen Pkw mit Benzinantrieb besitzen, tätigten laut Konsumerhebung nur 31,3% der Haushalte Ausgaben für Benzin. 53,2% besitzen laut „Österreich unterwegs“ einen Benzin-Pkw, nur 36,7% gaben laut Konsumerhebung Ausgaben für Diesel an.

Da die Nutzung von Benzin- bzw. Diesel-Antrieben einen positiven Einfluss auf Einkommen und Verbrauchsausgaben zeigt, ist durch diese Verknüpfungsvariablen im Durchschnitt ein erhöhender Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu erwarten.



**Abbildung 11: Vergleich Nutzung von Benzin- und Diesel-Antrieb.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.**

### Private Nutzung von Firmenwagen

Die Variable zur privaten Nutzung von **Firmenwagen** misst, ob es im Haushalt die Möglichkeit gibt, einen Firmenwagen auch privat zu nutzen. Die Variable wurde entsprechend den vorliegenden Fahrzeugdaten von „Österreich unterwegs“ für die Haushalte aggregiert.

Laut „Österreich unterwegs“ nutzen 9,2% der Haushalte privat einen Firmenwagen, im Rahmen der Konsumerhebung liegt der gewichtete Vergleichswert bei 6,8%. Auch die Möglichkeit einer privaten Nutzung eines Firmen-Pkws ist tendenziell positiv mit dem Einkommen und den untersuchten Ausgabenvariablen verknüpft. Von dieser Verknüpfungsvariable ist daher im Durchschnitt mit einem erhöhenden Effekt auf die zu verknüpften Variablen zu rechnen.

### Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr

Die Variable wird für den Datenstand der Konsumerhebung anhand der Konsumausgaben berechnet. Werden Ausgaben des Haushaltes für Tickets mit einer Dauer ab einer Woche angegeben, so wird angenommen, dass mindestens eine Person im Haushalt über ein Wochen-, Monats-, Halbjahres- oder Jahresticket verfügt. „Österreich unterwegs“ hingegen erhebt diese Variable direkt („Zeitkarte Öffentlicher Verkehr“). Vorteilskarten werden bei dieser Variable nicht berücksichtigt.

Die Daten von „Österreich unterwegs“ weisen gewichtet 30,9% Zeitkarten-Nutzer aus, jene der Konsumerhebung vergleichsweise 32,9%. Der Besitz einer Zeitkarte zeigt einen schwach positiven Effekt auf die zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben. Dementsprechend ist hier von einem leicht senkenden Effekt auf die zu verknüpfenden Variablen zu rechnen.

**Nutzung von anderen Antrieben – nicht verwendbar**

Entsprechend den anderen Variablen zu Antriebsarten ist die Variable „Nutzung von anderen Antrieben“ binär codiert, ob mindestens ein Auto im Haushalt mit anderen Antrieben außer Benzin und Diesel angetrieben wird. Diese Variable wurde aufgrund der geringen Ausprägung nicht als Verknüpfungsvariable für das Statistical Matching herangezogen.

**4.4.3. Gesamteinschätzung der potentiellen Verknüpfungsvariablen und Stichprobenunterschiede**

Aus dem Datensatz von „Österreich unterwegs“ und der Konsumerhebung wurden schlussendlich 7 soziodemografische und 7 verkehrsrelevante Variablen als Verknüpfungsvariablen für das Statistical Matching identifiziert und methodisch abgeglichen.

2 dieser Verknüpfungsvariablen stimmen auch in ihrer inhaltlichen Ausprägung sehr gut überein, 6 Variablen weichen etwas voneinander ab (die prozentuelle Abweichung der Merkmalsausprägung zwischen den Stichproben beträgt weniger als 5%-Punkte). 6 Variablen weichen deutlich voneinander ab (die prozentuelle Abweichung beträgt mehr als 5%-Punkte). Der Großteil der Effekte der Stichprobenunterschiede wirkt sowohl auf das Einkommen als auch auf die Verbrauchsausgaben erhöhend. Wenn auch keine genaue Quantifizierung der Effekte im Rahmen dieser Studie vorgenommen werden kann, so ist doch davon auszugehen, dass sowohl das Einkommen als auch die Verbrauchsausgaben als verknüpfte Variablen im Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ eine höhere Ausprägung aufweisen werden, als im Spenderdatensatz Konsumerhebung.

**Tabelle 5: Variablenübereinstimmung inhaltlich sowie Effekte auf das Verknüpfungsergebnis. Q: Statistik Austria.**

Variablenart	Variablenbezeichnung	Inhaltliche Übereinstimmung ÖU - KE	Potentielle Auswirkung auf Matchingergebnis für	
			Einkommen	Verbrauchsausgaben
Matchingvariablen = zu verknüpfende Variablen	<b>Haushaltseinkommen, Verbrauchsausgaben</b>			
Sozio- demografische Verknüpfungs- variablen	Haushaltsgröße	Sehr gut	-	-
	Alter des Haushalts (Älteste Person)	etwas abweichend	↗	↗
	Kinder im Haushalt	deutlich abweichend	↘	↗
	Höchste abgeschlossene Schulbildung	deutlich abweichend	↗	↗
	Erwerbstätigkeit	Sehr gut	-	-
	Haushalt mit Pensionseinkommen	etwas abweichend	↗	↗
	Räumliche Einteilung	deutlich abweichend	↗	↗
Verkehrsrelevante Verknüpfungs- variablen	PKW vorhanden	deutlich abweichend	↗	↗
	Motorrad/Moped vorhanden	etwas abweichend	↗	↗
	Fahrrad vorhanden	etwas abweichend	↘	↘
	Nutzung von Benzin-Antrieb	deutlich abweichend	↗	↗
	Nutzung von Diesel-Antrieb	deutlich abweichend	↗	↗
	Private Nutzung von Firmenwagen	etwas abweichend	↗	↗
	Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	etwas abweichend	↘	↘

Anzumerken ist, dass es sich sowohl bei „Österreich unterwegs“ als auch bei der Konsumerhebung um Zufallsstichproben aus dem Zentralen Melderegister handelt, die als freiwillige Erhebungen geführt werden. Bei der Konsumerhebung wurde bei der Hochrechnung darauf geachtet, etwaige Stichprobeneffekte z.B. durch Antwortausfälle, die Verzerrungen der Ergebnisse zur Folge haben könnten, auszugleichen. Mittels eines komplexen dreistufigen Verfahrens wurden die Hochrechnungsgewichte für die 7.162 befragten Haushalte ermittelt.

Am Beginn des Hochrechnungsprozesses stand die Designgewichtung, die die Besonderheiten der Stichprobenziehung berücksichtigt. Um Antwortausfälle und eventuelle Verzerrungen der Ergebnisse auszugleichen, wurde in einem zweiten Schritt die Antwortwahrscheinlichkeit aller Haushalte (also auch jenen, die nicht an der Erhebung teilnahmen) mit Hilfe eines komplexen statistischen Modells (logistisches Regressionsmodell) geschätzt. In Schritt drei erfolgte eine gebundene Hochrechnung.

Dabei wurden die Merkmale Bundesland, Buchführungszeitraum (1-52), Haushaltsgröße, Rechtsverhältnis an der Wohnung (Eigentum/Miete), soziale Stellung der Referenzperson sowie Alter und Geschlecht der österreichischen Wohnbevölkerung an die entsprechenden Randverteilungen des Mikrozensus (Quartale 4/2014 bis 3/2015, verpflichtende Stichprobe) angepasst. Somit konnte gewährleistet werden, dass mit Hilfe der Stichprobe der Konsumerhebung 2014/15 repräsentative Aussagen über die Grundgesamtheit der Privathaushalte in Österreich getroffen werden können.

Es ist daher zumindest für die gezeigten Unterschiede der Ausprägungen in den soziodemografischen Merkmalen davon auszugehen, dass die Abweichungen der Erhebung „Österreich unterwegs“ von den repräsentativen Ergebnissen der Konsumerhebung – neben den angeführten unterschiedlichen Variablendefinitionen – im Wesentlichen auf verschiedene Stichprobeneffekte zurückzuführen sind, die sich u.a. auch in der thematischen Natur der Mobilitätserhebung begründen. Die für „Österreich unterwegs“ gewählte Gewichtung kann diese Effekte nur zum Teil ausgleichen.

Im aktuellen Kapitel wurde die Schnittstelle zwischen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ auf Variablenebene dargestellt und die Unterschiede in den Variablenausprägungen analysiert. Ein Statistical Matching wird grundsätzlich als sinnvoll eingeschätzt. Die hier untersuchten Unterschiede in der inhaltlichen Ausprägung der Verknüpfungsvariablen aus Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ können jedoch einen wesentlichen Einfluss auf das Matchingergebnis zeigen, was bei der Interpretation der Ergebnisse der verknüpften Variablen zu berücksichtigen ist.

Grundsätzlich wird erwartet, dass durch die unterschiedliche Stichprobenausprägung von einem durchschnittlich höheren Einkommen der Haushalte sowie mit höheren Verbrauchsausgaben als in der Konsumerhebung auszugehen ist. Einkommen und Verbrauchsausgaben in Österreich bilden damit die Grundgesamtheit der Haushalte in Österreich nicht korrekt ab, zeigen jedoch voraussichtlich reliable Werte für die spezielle Stichprobe der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs“. Dies bedeutet, dass Einkommen und Verbrauchsausgaben in „Österreich unterwegs“ für die Betrachtung von Zusammenhängen auf Haushaltsebene sinnvolle Werte ergeben sollten.

Das folgende Kapitel 4.5 geht daher auf die Durchführung des Statistical Matching zwischen beiden Datensätzen ein. Die ausgewählten Verknüpfungsvariablen werden dazu mit ihrem Zusammenhang mit den zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben gezeigt.

## 4.5. Statistical Matching Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“

Mittels Statistical Matching wird zu jedem Beobachtungsfall des Empfänger-Datensatzes „Österreich unterwegs“ ein möglichst ähnlicher Spender aus der Konsumerhebung zugewiesen. Dies erlaubt, die Ausgabenkomponenten (vorrangig für Verkehr) sowie das Haushaltseinkommen in den Datensatz von „Österreich unterwegs“ einzufügen. Diese Variablen stehen danach für zusätzliche Auswertungen zur Verfügung. Das Statistical Matching wurde dabei – dem Niveau der zu verknüpfenden Variablen

Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben der Haushalte folgend – mit dem Haushaltsdatenfile der Konsumerhebung und dem Haushaltsdatenfile von „Österreich unterwegs“ durchgeführt.

Die Zuweisung der Spender-Datensätze erfolgt mittels der im Kapitel 4.4 vorgestellten potentiellen Verknüpfungsvariablen. Das Vorgehen macht nur Sinn, wenn die Verknüpfungsvariablen auch möglichst stark mit den zu verknüpfenden Variablen (vorrangig Verbrauchsausgaben insgesamt, Verbrauchsausgaben für Verkehr und Haushaltseinkommen) zusammenhängen. Nachfolgend wird daher der Zusammenhang zwischen Einkommen und Ausgaben und potentiellen Verknüpfungsvariablen überprüft und dargestellt.

Einen Einfluss auf das Matchingergebnis hat eine voneinander abweichende Stichprobenszusammensetzung der beiden Datensätze. Beispielsweise ist im Datensatz von „Österreich unterwegs“ das Bildungsniveau höher als im Datensatz der Konsumerhebung, zudem besitzen die Haushalte im erstgenannten Datensatz häufiger einen Pkw – diese Abweichungen könnten dazu führen, dass die Haushalte laut „Österreich unterwegs“ auch ein höheres Einkommen bzw. höhere Ausgaben haben als laut Konsumerhebung. In Kapitel 4.4 wurde abgeklärt, ob Verknüpfungsvariablen in entsprechender Form vorliegen. Des Weiteren wurde die Merkmalsverteilung der ausgewählten Verknüpfungsvariablen in beiden Stichproben untersucht, um potentielle Stichprobeneffekte festzustellen. Auf die etwas voneinander abweichenden Definitionen einzelner Verknüpfungsvariablen wurde dabei hingewiesen, auch daraus können sich Einflüsse auf die verknüpften Variablen ergeben.

Einen Spezialfall stellen die Daten der Pendelzielstatistik dar. Ein Ergebnis der Gespräche mit Fachexperten von Statistik Austria war, wie in Kapitel 4.1 erwähnt, dass die Daten der Pendelzielstatistik mangels geeigneter Schlüssel<sup>16</sup> nicht direkt mit „Österreich unterwegs“, sondern mit den Daten der Konsumerhebung verlinkt werden sollten. Informationen über Weglängen und Wegzeiten könnten damit dem Konsumerhebungs-Datenbestand hinzugefügt werden. Das Statistical Matching der Konsumerhebung mit „Österreich unterwegs“ würde damit auch Informationen aus der Pendelzielstatistik beinhalten. Das Vorgehen beim Statistical Matching der Daten der Pendelzielstatistik würde dem für Einkommen und Verbrauchsausgaben entsprechen.

#### **4.5.1. Spenderdatensatz Konsumerhebung: Zusammenhang zwischen Verknüpfungsvariablen und zu verknüpfenden Variablen**

Nach dem in Kapitel 4.4 dokumentierten Abgleich der potentiellen Verknüpfungsvariablen wurde mittels multipler linearer Regression im Datensatz der Konsumerhebung festgestellt, wie groß der Einfluss derselben auf das Haushaltseinkommen bzw. die Konsumausgaben insgesamt und für Verkehr ist. Einerseits wird dabei der Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit den zu verknüpfenden Variablen abgebildet. Andererseits zeigt sich der gesamte Erklärungswert der Verknüpfungsvariablen – bzw. des Regressionsmodells auf die abhängigen Variablen 1) gesamtes verfügbares Haushaltseinkommen, 2) Verbrauchsausgaben insgesamt und 3) Verbrauchsausgaben für Verkehr.

Tabelle 4 in AP3 zeigt die ausgewählten Verknüpfungsvariablen sowie ihre Variablenausprägung. Nominal skalierte Variablen, wie die private Nutzung eines Firmenwagens (Ausprägung Ja/Nein), gehen als Dummyvariablen in die Regression ein. Dummyvariablen können nur die Werte Null oder 1 annehmen. Für die Kodierung der Variable „Private Nutzung von Firmenwagen“ bedeutet dies entsprechend, dass der Wert 1 „Ja, vorhanden“ bezeichnet, der Wert 0 dagegen „nein, nicht vorhanden“. Ordinal skalierte Variablen, wie die höchste abgeschlossene Schulbildung, wurden zur Vereinfachung des Regressionsmodells wie metrische Variablen behandelt. Bei einer Ordinalskala besteht zwar eine natürliche Rangordnung, aber die Abstände zwischen den Merkmalsausprägungen sind nicht quantifizierbar. Bei der Verwendung als metrische Variablen werden dagegen konstante Abstandbreiten unterstellt. Für die Abbildung in einem multivariaten

---

<sup>16</sup> Die Adressen von Probanden aus Österreich unterwegs unterliegen der Geheimhaltung.

Regressionsmodell zum Zweck der Feststellung eines potentiellen Zusammenhangs zwischen Verknüpfungsvariablen und zu verknüpfenden Variablen ist dieser Unterschied vernachlässigbar.

#### 4.5.2. Zusammenhang Verknüpfungsvariablen und Haushaltseinkommen

Eine Regression (Daten der Konsumerhebung) der Verknüpfungsvariablen mit dem als abhängigem Merkmal definiertem Haushaltseinkommen erweist sich als hoch signifikant, die ausgewählten Variablen erklären 50,9% der Varianz. Den größten Einfluss zeigen in diesem Regressionsmodell nach Standardisierten Werten die Anzahl der Erwerbstätigen sowie die höchste abgeschlossene Schulbildung. (Tabelle 6). So steigt beispielsweise das monatliche Haushaltseinkommen um 934€ falls mindestens eine Person im Haushalt erwerbstätig ist. Einzig die Nutzung eines Benzin-Antriebs ist nicht signifikant (bei Heranziehen einer Grenze des Signifikanzniveaus von 0,05).

**Tabelle 6: Regression der Verknüpfungsvariablen auf das Haushaltseinkommen.**  
Q: Statistik Austria, Konsumerhebung.

Geschätzte Regressionskoeffizienten			
	Unstandardisierte Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten	Signifikanz
	B	Beta	
Konstante	-2320,7		,000
Haushaltsgröße	240,4	,137	,000
Alter des Haushalts (Älteste Person)	22,1	,166	,000
Kinder im Haushalt	-195,7	-,041	,005
Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts	626,2	,276	,000
Erwerbstätigkeit	934,1	,388	,000
Haushalt mit Pensionseinkommen	458,4	,149	,000
Räumliche Einteilung	-83,3	-,045	,000
PKW vorhanden	421,4	,161	,000
Motorrad/Moped vorhanden	81,8	,019	,025
Fahrrad vorhanden	115,5	,087	,000
Nutzung von Benzin-Antrieb	80,8	,017	,057
Nutzung von Diesel-Antrieb	179,4	,040	,000
Private Nutzung von Firmenwagen	1151,6	,140	,000
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	184,9	,039	,000

#### 4.5.3. Zusammenhang Verknüpfungsvariablen und Verbrauchsausgaben insgesamt

Die folgende Regression mit den Daten der Konsumerhebung überprüft den Einfluss der Verknüpfungsvariablen auf das abhängige Merkmal „Verbrauchsausgaben insgesamt“. Auch dieser Zusammenhang erweist sich als hoch signifikant, wenn auch etwas geringer als im vorhergehenden Modell. Die ausgewählten Variablen erklären 31,7% der Varianz. Den größten Einfluss zeigt in diesem Regressionsmodell die höchste abgeschlossene Schulbildung, gefolgt vom Vorhandensein eines Pkws. (Tabelle 7). Einzig die Variable „Kinder im Haushalt“ ist nicht signifikant.

**Tabelle 7: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Verbrauchsausgaben insgesamt.  
Q: Statistik Austria, Konsumerhebung.**

<b>Geschätzte Regressionskoeffizienten</b>			
	Unstandardisierte Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten	Signifikanz
	B	Beta	
Konstante	-451.9		.002
Haushaltsgröße	82.5	.050	.011
Alter des Haushalts (Älteste Person)	6.3	.051	.001
Kinder im Haushalt	45.7	.010	.557
Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts	403.6	.189	.000
Erwerbstätigkeit	326.0	.144	.000
Haushalt mit Pensionseinkommen	313.5	.108	.000
Räumliche Einteilung	-45.7	-.026	.026
PKW vorhanden	453.1	.184	.000
Motorrad/Moped vorhanden	165.6	.042	.000
Fahrrad vorhanden	157.1	.126	.000
Nutzung von Benzin-Antrieb	322.1	.074	.000
Nutzung von Diesel-Antrieb	545.1	.130	.000
Private Nutzung von Firmenwagen	1102.1	.143	.000
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	166.9	.038	.001

#### 4.5.4. Zusammenhang Verknüpfungsvariablen und Verbrauchsausgaben für Verkehr

Die nachfolgende Regression mit den Daten der Konsumerhebung überprüft den Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit der abhängigen Variable „Verbrauchsausgaben für Verkehr insgesamt“. Der Modellzusammenhang ist wieder signifikant, wenn auch mit einem deutlich geringeren korrigierten R-Quadrat-Wert von 0,168 (d.h. 16,8% der Varianz der abhängigen Variable werden erklärt). Da die Verknüpfungsvariablen vorrangig in Hinblick auf ihren Zusammenhang mit dem Haushaltseinkommen sowie den Verbrauchsausgaben insgesamt ausgesucht wurden, war ein geringerer Modellzusammenhang zu erwarten. Die nachfolgende Übersicht zeigt jedoch, dass speziell die verkehrsrelevanten Merkmale einen hochsignifikanten Einfluss auf die Verkehrsausgaben haben.

Den höchsten Einfluss auf die abhängige Variable „Ausgaben für den Verkehr insgesamt“ zeigt der Pkw-Besitz, gefolgt von der Nutzung eines Diesel-Antriebs und der privaten Nutzung eines Firmenwagens. Soziodemografische Variablen wie das Alter des Haushalts, Kinder im Haushalt oder ein Pensionseinkommen sind dagegen nicht signifikant.



**Tabelle 8: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Ausgaben für den Verkehr insgesamt.**  
**Q: Statistik Austria, Konsumerhebung.**

<b>Geschätzte Regressionskoeffizienten</b>			
	Unstandardisierte Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten	Signifikanz
	B	Beta	
Konstante	-111,5		,047
Haushaltsgröße	-32,8	-,057	,008
Alter des Haushalts (Älteste Person)	0,8	,019	,252
Kinder im Haushalt	7,4	,005	,801
Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts	27,9	,038	,002
Erwerbstätigkeit	41,3	,053	,005
Haushalt mit Pensionseinkommen	4,7	,005	,811
Räumliche Einteilung	1,5	,002	,847
PKW vorhanden	197,8	,233	,000
Motorrad/Moped vorhanden	37,7	,028	,014
Fahrrad vorhanden	21,7	,050	,000
Nutzung von Benzin-Antrieb	116,5	,077	,000
Nutzung von Diesel-Antrieb	235,1	,163	,000
Private Nutzung von Firmenwagen	381,5	,143	,000
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	41,2	,027	,028

Wie Tabelle 6 und Tabelle 7 darstellen, korrelieren alle ausgewählten Verknüpfungsvariablen (signifikant mit dem gesamten verfügbaren Haushaltseinkommen (Ausnahme Benzin-Antriebs sowie den gesamten Verbrauchsausgaben (Ausnahme Kinder im Haushalt)). Die verkehrsrelevanten Variablen zeigen zudem einen wesentlichen Einfluss auf die Ausgaben für den Verkehr insgesamt (Tabelle 8).

Das Heranziehen der ausgewählten Merkmale als Verknüpfungsvariablen wird durch dieses Ergebnis unterstützt – die zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen, Verbrauchsausgaben insgesamt und Verbrauchsausgaben für Verkehr sind ausreichend durch die Verknüpfungsvariablen erklärbar.

#### **4.5.5. Gewichtung der Verknüpfungsvariablen für Statistical Matching**

Bei der Durchführung des Statistical Matchings kann miteinbezogen werden, wie stark jede einzelne Variable eine abhängige Variable beeinflussen soll. Die Variablen können also verschieden stark gewichtet werden. Der Variable zur Bildung kann beispielsweise im vorliegenden Fall ein höherer Einfluss – also ein höheres Gewicht – auf das Einkommen zugewiesen werden, als der räumlichen Einteilung.

Für die Gewichtung wurde der Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit dem gesamten Haushaltseinkommen, den gesamten Verbrauchsausgaben sowie den gesamten Ausgaben für den Verkehr herangezogen. Es wurden drei Gruppen mit unterschiedlichen Gewichten gebildet (siehe Tabelle 9). Die Variablen der Gruppe „Gewicht 3“ sind im Durchschnitt am engsten mit dem Haushaltseinkommen und den Verbrauchsvariablen korreliert und gingen mit dem dreifachen Gewicht in die Distanzfunktion ein, jene der mittleren Gruppe „Gewicht 2“ mit dem Faktor zwei. Die dritte Gruppe „Gewicht 1“ war im Durchschnitt am geringsten mit dem Haushaltseinkommen und den Verbrauchsvariablen korreliert und ging daher mit einfachem Gewicht in die Distanzfunktion ein.

**Tabelle 9: Gewichte der Verknüpfungsvariablen.**  
**Q: Statistik Austria.**

<b>Gewicht 1:</b>	<b>Gewicht 2:</b>	<b>Gewicht 3:</b>
Kinder im Haushalt	Haushaltsgröße	Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts
Räumliche Einteilung	Alter des Haushalts (Älteste Person)	Erwerbstätigkeit
Motorrad/Moped vorhanden	Haushalt mit Pensionseinkommen	PKW vorhanden
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	Fahrrad vorhanden	Private Nutzung von Firmenwagen
	Nutzung von Benzin-Antrieb	Nutzung von Diesel-Antrieb

#### 4.5.6. Durchführung Statistical Matching

Das Statistical Matching welches schlussendlich verwendet wurde ist ein Nearest-Neighbour Verfahren, wobei die in der Distanzfunktion verwendeten Variablen (und deren Gewichtung) auf Grund von Signifikanz-Tests bestimmt wurden.

Für jeden Datensatz von „Österreich unterwegs“ wurde ein Spender aus dem Datensatz der Konsumerhebung mit minimaler Distanz der Verknüpfungsvariablen gesucht, um die zu verknüpfenden Variablen (Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben sowie in weiterer Folge Daten der Pendelzielstatistik) zu verbinden. Bei mehreren Spendern mit gleicher Distanz wurde einer zufällig ausgewählt.

Die Verknüpfungsvariablen Haushaltsgröße, Alter, Kinder, Erwerbstätigkeit, Pensionseinkommen, sowie die Anzahl der vorhandenen Fahrzeuge gehen als numerische Größe in das Modell ein. Die Variablen zu Bildung, räumlicher Einteilung, Antriebsarten, Firmenwagen sowie Zeitkartenbesitz werden als nominale Größen angesehen. Die entsprechenden Merkmalsausprägungen der Variablen sind in Tabelle 4 abgebildet.

Die Merkmale wurden wie erwähnt für die Distanzfunktion unterschiedlich gewichtet (Tabelle 9). Die Variablen zu Schulbildung, Erwerbstätigkeit, Pkw-Besitz, Firmenwagen und Diesel-Antrieb sind am engsten mit dem Haushaltseinkommen bzw. den Verbrauchsausgaben insgesamt korreliert und gingen mit dem dreifachen Gewicht in die Distanzfunktion ein. Die Variablen der mittleren Gruppe „Gewicht 2“ gingen mit dem Faktor zwei, „Gewicht 1“ ging mit einfachem Gewicht in die Distanzfunktion ein.

Bei der Distanzfunktion handelt es sich um eine verallgemeinerte Variante der Gower-Distanz-Funktion, welche im Original kategoriale und stetige Variablen beinhaltet. Die Erweiterung besteht in der Möglichkeit ordinale und semi-stetige Variable in der Distanzfunktion zu verwenden.

Die Distanz zwischen Beobachtungen  $i$  und  $j$  ist durch folgende Formel

$$d_{i,j} = \frac{\sum_{k=1}^p w_k \delta_{i,j,k}}{\sum_{k=1}^p w_k}$$

definiert, wobei  $p$  die Anzahl der Distanzvariablen ist,  $w_k$  das Gewicht der jeweiligen Variable und  $\delta_{i,j,k}$  der Beitrag der  $k$ -ten Variable zur Distanz zwischen den Beobachtungen  $i$  und  $j$ .

Für stetige Variablen ist der Distanzbeitrag definiert als

$$\delta_{i,j,k} = |x_{i,k} - x_{j,k}|/r_k$$

, wobei  $x_{*,k}$  der beobachtete der Variable  $k$  ist und  $r_k$  die Spannweite dieser Variable ist.

Für nominale Variablen ist der Distanzbeitrag definiert als

$$\delta_{i,j,k} = \begin{cases} 0 & \text{if } x_{i,k} = x_{j,k} , \\ 1 & \text{if } x_{i,k} \neq x_{j,k} . \end{cases}$$

Für semi-stetige Variablen der Distanzbeitrag ist eine Mischung aus der Funktion für nominale und stetige Variablen:

$$\delta_{i,j,k} = \begin{cases} 0 & \text{if } x_{i,k} = s_k \wedge x_{j,k} = s_k \\ 1 & \text{if } x_{i,k} \neq s_k \wedge x_{j,k} = s_k \\ 1 & \text{if } x_{i,k} = s_k \wedge x_{j,k} \neq s_k \\ |x_{i,k} - x_{j,k}|/r_k & \text{if } x_{i,k} \neq s_k \wedge x_{j,k} \neq s_k \end{cases}$$

#### 4.6. Beantwortbare Fragestellungen durch den erweiterten Datensatz

Die im vorliegenden Bericht angeführten Fragestellungen rund um den Mobilitätssektor ergeben sich wie erwähnt aus einer ganzheitlichen, interdisziplinären Betrachtung mobilitätsrelevanter Bereiche in Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Technologie (mit Fokus auf Gesamtverkehrsplan und FTI-Roadmap). Die Fragen adressieren Themen, die für ein soziales, sicheres, umweltfreundliches und effizientes Verkehrssystem unabdingbar sind.

Durch eine statistische Verknüpfung der Datenbestände der Konsumerhebung 2014/2015 mit den Daten zu „Österreich unterwegs“ kann ein umfassender Datensatz für die identifizierten Fragestellungen herangezogen werden, der vor allem neue Einblicke betreffend dem Ausgabenverhalten der Haushalte liefern könnte.

Zudem wird das gesamte verfügbare Haushaltseinkommen der Haushalte ebenfalls mittels Statistical Matching aus der Konsumerhebung 2014/2015 in „Österreich unterwegs“ eingefügt. Eine analytische Betrachtung von Einkommen und Mobilitätsverhalten ist damit ebenfalls vertiefend möglich.

Durch die Einbeziehung der Wegestrecken und Wegezeiten aus der Pendelzielstatistik 2015 könnten weitere interessante Ergebnisse auch in Hinblick auf das Pendelverhalten erzielt werden, sofern durch das Statistical Matching valide Daten zur Verfügung gestellt werden können.

Es soll diesbezüglich auf die Ergebnisse von AP2 ‚Ermittlung relevanter Fragestellungen/Indikatoren im/um den Mobilitätssektor‘ verwiesen werden und hier im speziellen auf die Fragen, die im Komplex ‚Einkommen, Ausgaben und Mobilitätsverhalten‘ zusammengefasst wurden. Dabei spielen die durch das Statistical Matching von Konsumerhebung und „Österreich Unterwegs“ hinzugefügten Variablen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben eine zentrale Rolle. Hier interessieren die Zusammenhänge zwischen Haushaltseinkommen, bzw. Äquivalenzeinkommen, Haushaltsausgaben für Mobilität und verschiedenen Dimensionen des Mobilitätsverhaltens. Weitere Fragestellungen beziehen sich auf Nachfrageelastizitäten und

Substitution zwischen verschiedenen Verbrauchsausgabenkategorien. Die gelisteten Fragestellungen sind – wie bereits im Gesamtverkehrsplan Österreich genannt – insbesondere für die Leistbarkeit der Mobilität im Sinne der Daseinsvorsorge relevant.

## 4.7. Evaluation der Ergebnisse des Statistical Matchings

Durch das beschriebene Statistical Matching Verfahren konnte dem Datensatz von „Österreich unterwegs“ zwar Einkommens- und Ausgabeninformationen zugeführt werden, doch liegt noch keine Information über die Qualität der Imputation vor. Die Datenvalidierung der Ergebnisse ist daher ein wichtiger Teil des Matching-Prozesses. Asmah (2010) unterscheidet dabei zwischen der internen und externen Evaluation.

Die interne Evaluation prüft, ob die im Empfängerdatensatz imputierten Werte die Informationen aus dem Spenderdatensatz gut widerspiegeln. Diese Evaluation erfolgt im aktuellen Kapitel.

Die externe Evaluation erfolgt, indem Analysen mit den Daten des Empfängerdatensatzes und den zugefügten Variablen durchgeführt werden. Wenn diese inhaltlichen Untersuchungen z.B. den durch Literaturanalysen gestützten Erwartungen entsprechen, wird die methodische Vorgehensweise bestätigt (für Ergebnisse dazu siehe Kapitel 5).

### 4.7.1. Datenvalidierung Haushaltseinkommen

Im folgenden Abschnitt wird das imputierte Haushaltseinkommen vom Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ mit dem Haushaltseinkommen aus der Konsumerhebung und aus EU-SILC verglichen. Dabei werden verschiedenen Verteilungscharakteristika bzw. Lageparameter (wie Median oder Dezile) herangezogen. Die Einkommensvariable der Konsumerhebung (gesamtes verfügbares monatliches Haushaltseinkommen, netto, ohne Entnahmen und imputierter Mieten) wird als Zwölftel des Jahresnettoeinkommens der Haushalte dargestellt. Dies ermöglicht eine optimale Vergleichbarkeit zwischen Ausgaben und Einkommen der Konsumerhebung. Die Einkommensvariable umfasst sämtliche monetären Einkommen (siehe auch Kronsteiner-Mann, 2017). Für eine Vergleichbarkeit der Einkommensvariable mit den Ausgabenkategorien inkludiert die Konsumerhebung zusätzlich Entnahmen aus dem eigenen Garten und/oder Betrieb und den einkommenswirksamen Teil der imputierten Mieten für eigentümergenutztes Wohnen. Diese beiden Komponenten (Entnahmen und imputierte Mieten) wurden für die zu verknüpfende Einkommensvariable nicht berücksichtigt, da sie gemeinhin auch nicht Teil der herkömmlichen Einkommensdefinition sind (beispielsweise wird das Haushaltseinkommen von EU-SILC<sup>17</sup> ebenfalls ohne Entnahmen und imputierter Mieten berechnet).

Das durchschnittliche monatliche Haushaltseinkommen (arithmetisches Mittel) laut Konsumerhebung (ohne Entnahmen und imputierte Mieten) beträgt 3.252 Euro<sup>18</sup>, der Median liegt bei 2.712 Euro. Das einkommensschwächste Viertel der Haushalte verfügt über weniger als 1.677 Euro, die einkommensstärksten 25% haben monatlich mehr als 4.345 Euro zu Verfügung.

Die Verteilung des Haushaltseinkommens der Konsumerhebung wurde an die Einkommensverteilung der Daten von EU-SILC als Referenzgröße angepasst, laut EU-SILC liegen die Einkommenswerte für das Jahr

---

<sup>17</sup> EU-SILC (European Community Statistics on Income and Living Conditions) ist die wesentliche Statistik über Einkommen und Lebensbedingungen von Privathaushalten in Europa und bildet eine wichtige Grundlage für die Europäische Sozialstatistik.  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/soziales/haushalts-einkommen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/haushalts-einkommen/index.html)

<sup>18</sup> Das durchschnittliche monatliche Haushaltseinkommen inklusive Entnahmen und imputierten Mieten liegt bei 3.460 Euro, der Median bei 2.880 Euro.

2015 geringfügig über jenen der Konsumerhebung für das Jahr 2014/15 (Abbildung 12)<sup>19</sup>. Die Unterschiede erklären sich vorwiegend durch den unterschiedlichen Bezugszeitraum und Stichprobenabweichungen.

Demgegenüber weist die verknüpfte Einkommensvariable in „Österreich unterwegs“ durchschnittlich 3.735 Euro für das Jahreszwölftel aus und liegt damit um rund 15% über den 3.252 Euro der Konsumerhebung (verglichen werden die gewichteten Werte). Für das einkommensschwächste Viertel der Haushalte zeigt „Österreich unterwegs“ ein Einkommen von maximal 2.612 Euro monatlich, der Median (50%) liegt bei 3.450 Euro. Beide Werte liegen jeweils wieder deutlich über den Originalwerten der Konsumerhebung. Die Unterschiede von „Österreich unterwegs“ zu EU-SILC sind durchgehend etwas geringer.

Die einkommensstärksten Haushalte haben monatlich mehr als 4.616 Euro zur Verfügung, die Einkommensunterschiede sind damit in den unteren Einkommensgruppen stärker ausgeprägt. Dies ist vermutlich in der Realisierung der Stichprobe in „Österreich unterwegs“ und der verwendeten Gewichtungssystematik begründet.

Nach den Dezilen (Neun Gruppengrenzen für 10 gleich große Gruppen, Abbildung 13) zeigen die Werte aus „Österreich unterwegs“ bis zum 8. Dezil einen höheren Wert als jene in der Konsumerhebung. Erst mit dem 9. Dezil sind die Werte der Konsumerhebung über jenen von „Österreich unterwegs“, was zum Teil wieder auf die unterschiedliche Gewichtungssystematik zurückzuführen ist.

Die Unterschiede von „Österreich unterwegs“ zu EU-SILC sind wieder durchgehend etwas geringer, da die Einkommenswerte aus EU-SILC für das Jahr 2015 wie erwähnt geringfügig über jenen der Konsumerhebung für das Jahr 2014/15 liegen (Ausnahme: 9. Dezil).

---

<sup>19</sup> Da die Konsumerhebung 2014/15 mehrheitlich 2015 durchgeführt wurde (Ende Oktober 2014 – Anfang November 2015) wurde für den Vergleich EU-SILC 2016 mit dem Einkommensbezugsraum 2015 herangezogen.

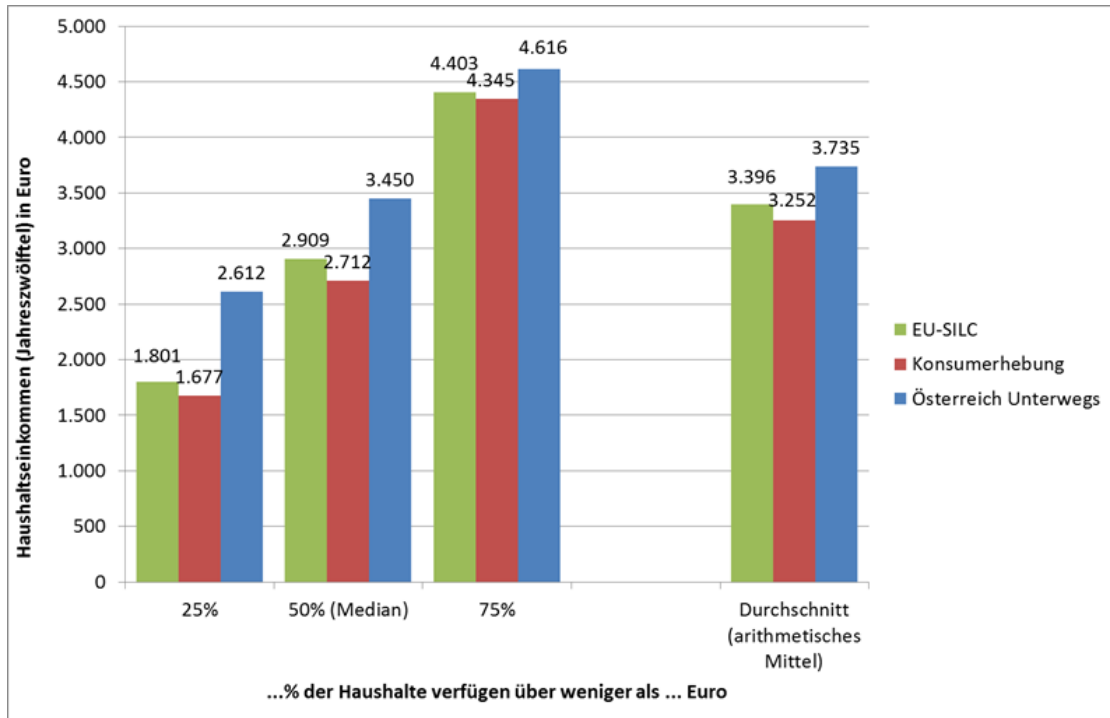


Abbildung 12: Vergleich Einkommen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile. Q: Statistik Austria, EU-SILC 2016 (Einkommensreferenzjahr 2015), Konsumerhebung 2014/15, Österreich Unterwegs mit statistisch verknüpftem Einkommen. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen.

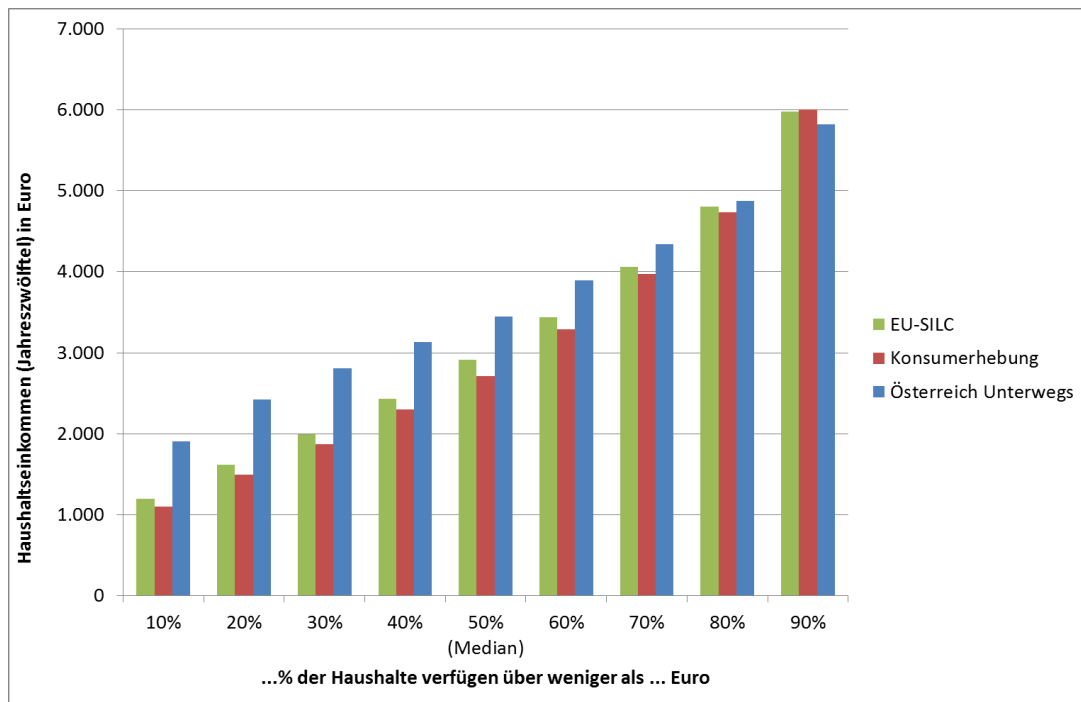


Abbildung 13: Vergleich Einkommen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Dezile. Q: Statistik Austria, EU-SILC 2016 (Einkommensreferenzjahr 2015), Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen. Dezilswerte teilen mittels neun Grenzwerten die Haushalte in 10 gleich große Gruppen.

Die durchschnittlich höheren Einkommenswerte in „Österreich unterwegs“ (arithmetisches Mittel 3.735 Euro, Median 3.450 Euro) für das Jahreszwölftel im Vergleich zur Konsumerhebung (arithmetisches Mittel 3.252 Euro, Median 2.712 Euro) ist auch in den in Abschnitt 4.4 ausführlich angeführten Stichprobenunterschieden begründet (siehe besonders Tabelle 5 zur Variablenübereinstimmung mit der Einschätzung der Effekte auf das Verknüpfungsergebnis).

Der Großteil der darin ausgewiesenen Effekte der Stichprobenunterschiede wirkt sowohl auf das Einkommen als auch auf die Verbrauchsausgaben erhöhend. Auch wenn keine genaue Quantifizierung der Effekte im Rahmen dieser Studie vorgenommen werden kann, so weist schon die Einschätzung aus Abschnitt 4.4 deutlich darauf hin, dass sowohl das Einkommen als auch die Verbrauchsausgaben als verknüpfte Variablen im Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ für den Durchschnitt der Haushalte eine höhere Ausprägung aufweisen müsste, als im Spenderdatensatz Konsumerhebung<sup>20</sup>.

**Tabelle 10: Regression der Verknüpfungsvariablen auf das Haushaltseinkommen – „Österreich unterwegs“.**  
**Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen.**

Geschätzte Regressionskoeffizienten			
	Unstandardisierte Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten	Signifikanz
	B	Beta	
Konstante	-1767,8		,000
Haushaltsgröße	153,2	,118	,000
Alter des Haushalts (Älteste Person)	25,0	,241	,000
Kinder im Haushalt	18,0	,005	,544
Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts	651,8	,385	,000
Erwerbstätigkeit	605,9	,355	,000
Haushalt mit Pensionseinkommen	222,8	,109	,000
Räumliche Einteilung	29,2	,020	,001
PKW vorhanden	256,7	,150	,000
Motorrad/Moped vorhanden	6,1	,002	,700
Fahrrad vorhanden	90,8	,096	,000
Nutzung von Benzin-Antrieb	-49,3	-,015	,028
Nutzung von Diesel-Antrieb	145,6	,044	,000
Private Nutzung von Firmenwagen	283,3	,053	,000
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	152,1	,044	,000

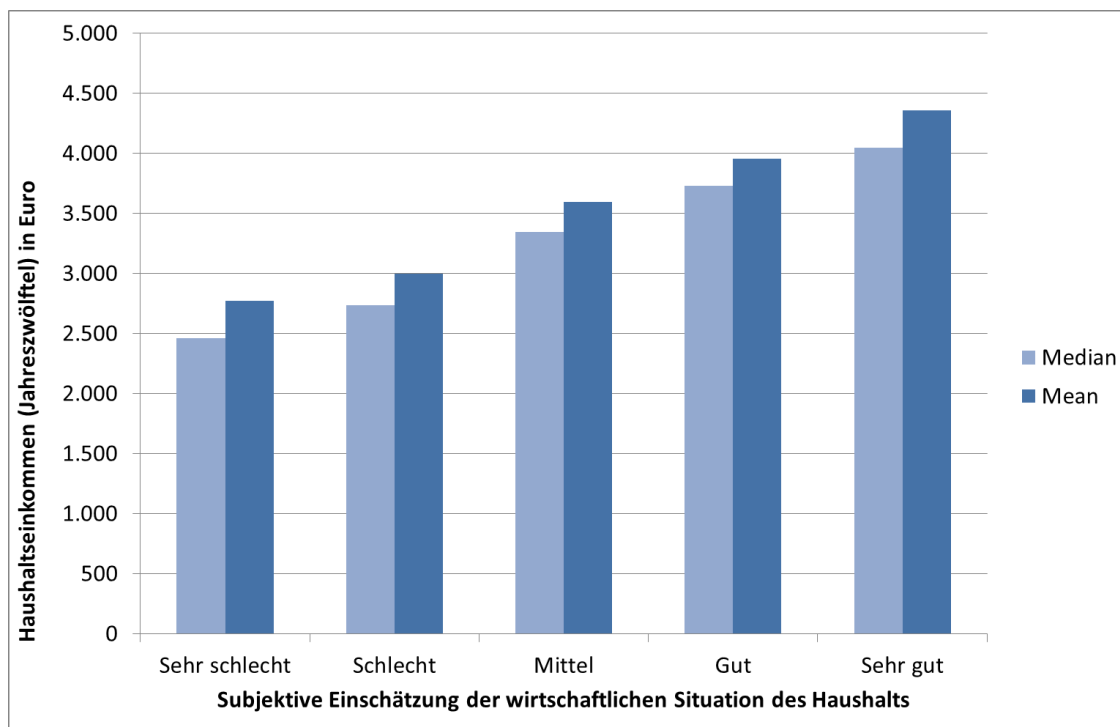
Eine Regression der Verknüpfungsvariablen aus dem Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ mit dem abhängigen Merkmal Haushaltseinkommen (verknüpft) erweist sich als hoch signifikant, die ausgewählten Variablen erklären 56,7% der Varianz. Der Erklärungsgehalt liegt damit etwas über jenem im Spenderdatensatz der Konsumerhebung mit 50,9% (Tabelle 6). Die Verknüpfungsvariablen laut „Österreich unterwegs“ erklären deutlich über die Hälfte der Varianz des gesamten verfügbaren Netto-Haushaltseinkommens und verhalten sich weitgehend analog der Daten aus der Konsumerhebung. Wieder

<sup>20</sup> Theoretisch könnte jedem einzelnen Haushalt das korrekte Einkommen über das Statistical Matching zugewiesen werden. Aufgrund der Stichprobenunterschiede (z.B. unterschiedliche Altersstruktur) gibt es für den Durchschnitt der Haushalte aus Österreich Unterwegs jedoch eine andere Einkommensverteilung als für die Haushalte der Konsumerhebung.

zeigen die Anzahl der Erwerbstätigen und die Schulbildung den höchsten Einfluss auf das Einkommen. Die Anzahl der Kinder im Haushalt sowie das Vorhandensein eines Motorrads/Mopeds sind nicht signifikant mit dem Haushaltseinkommen in „Österreich unterwegs“ verknüpft, beide Variablen haben im Regressionsmodell mit Daten der Konsumerhebung einen nur schwach signifikanten Einfluss. Der Modellzusammenhang der Verknüpfungsvariablen sowie der Zusammenhang der einzelnen Variablen mit dem verknüpften Haushaltseinkommen sind damit auch im Datensatz „Österreich unterwegs“ ausreichend gegeben.

Die einzige Variable zum Einkommen bezieht sich in „Österreich unterwegs“ auf eine subjektive Selbsteinschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts (5-stufig). Diese Variable kann für eine näherungsweise Validierung der in „Österreich unterwegs“ statistisch eingefügten Einkommensvariable herangezogen werden. Sie ist für die Datenevaluierung vor allem deshalb wesentlich, weil sie nicht bereits als Verknüpfungsvariable Teil des Matching Prozesses war.

Wie die Abbildung 14 zeigt, steigt das verknüpfte Haushaltseinkommen mit einer besseren Einschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts kontinuierlich an. Während Haushalte mit der subjektiven Selbsteinschätzung „sehr schlechte wirtschaftliche Situation“ einen Median von unter 2.500 Euro erreichen, liegt der Median für Haushalte mit der Einschätzung einer „sehr guten wirtschaftlichen Situation“ bei knapp 4.050 Euro. Die Variable Haushaltseinkommen verhält sich hier also erwartungsgemäß, ein zufriedenstellender Zusammenhang zwischen subjektiver Einschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts und verknüpfter Einkommensvariable ist gegeben<sup>21</sup>.



**Abbildung 14: Haushaltseinkommen nach der wirtschaftlichen Situation des Haushalts.  
Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen.**

Für eine erste Einschätzung von Mobilitätsfaktoren in Abhängigkeit von Einkommen im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie erscheinen die Unterschiede in der Höhe der durchschnittlichen Ausprägungen zwischen

<sup>21</sup> Die Unterschiede sind statistisch signifikant auf einem Niveau von 0,000 (Spearman's rho).



Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ als vernachlässigbar. Die Verteilung der Werte in „Österreich unterwegs“ verhält sich erwartungsgemäß und wie die Regression zeigt, bilden die Verknüpfungsvariablen aus „Österreich unterwegs“ die verknüpfte Variable Haushaltseinkommen zufriedenstellend ab. Zudem ist ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen der Variable zur wirtschaftlichen Situation der Haushalte und der verknüpften Variable Haushaltseinkommen gegeben, der ebenfalls auf valide Ergebnisse durch das Statistical Matching hinweist. Bei der Verwendung der Einkommensvariable sollten die Auswirkungen der beschriebenen Stichprobeneffekte jedoch Berücksichtigung finden.

#### 4.7.2. Datenvalidierung Konsumausgaben insgesamt und Ausgaben für den Verkehr

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Konsumausgaben insgesamt im Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ mit jenen im Spenderdatensatz Konsumerhebung verglichen. Die Konsumerhebung erfasst alle Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte unabhängig von Verbrauch oder Inanspruchnahme. In den Auswertungen sind nicht nur die tagtäglichen Ausgaben enthalten, sondern auch jene für größere Anschaffungen, z.B. für ein Auto oder eine Waschmaschine, sowie – bedingt durch den einjährigen Erhebungszeitraum – auch saisonale Ausgaben, etwa für Weihnachtseinkäufe oder den Schulbeginn. Zu den Verbrauchsausgaben zählen außerdem Naturalentnahmen aus dem eigenen Garten und/oder Betrieb. Darüber hinaus sind in den Gesamtverbrauchsausgaben – auf internationale Empfehlung hin – imputierte Mietwerte enthalten, d.h. es wurden für Wohnungen, für die es keine realen Mietausgaben gibt (Haus- oder Wohnungseigentum, mietfreie Objekte), nachträglich fiktive Mieten errechnet.

Die Verbrauchsausgaben für Verkehr betreffen die Ausgabengruppen

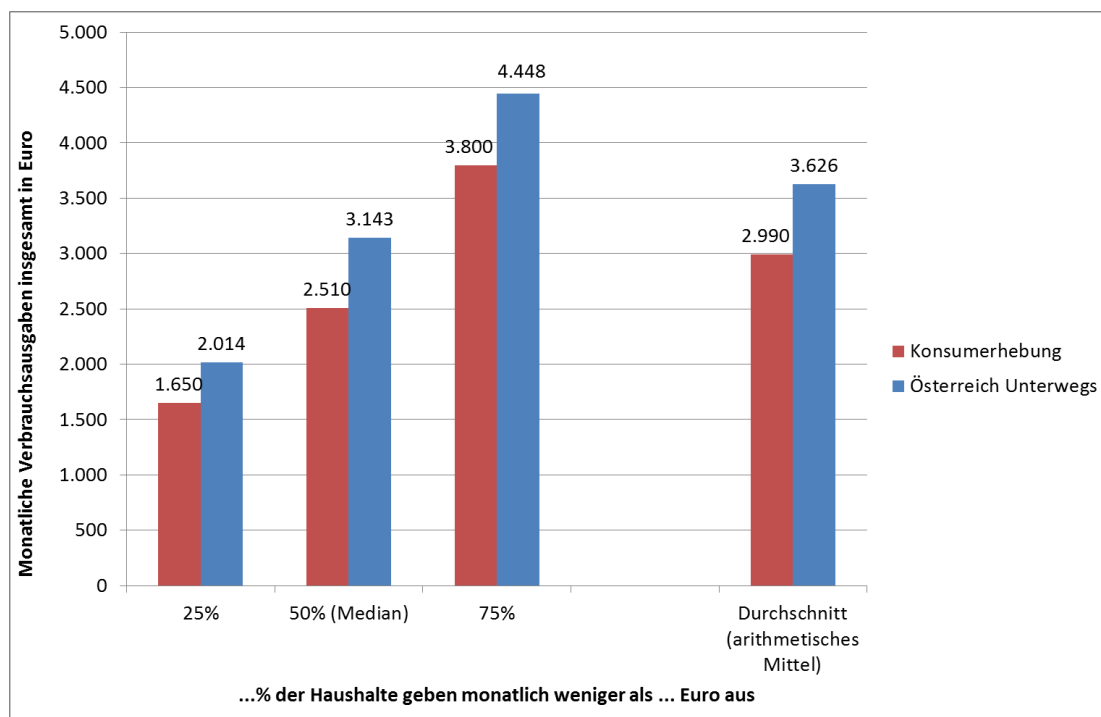
- KFZ-Anschaffung (Pkw, Kombi, Einspurige KFZ inkl. Fahrrad),
- KFZ- Reparatur, Ersatzteile und –Zubehör sowie Treibstoff, Schmiermittel
- Öffentlicher Verkehr (Bahn, Überlandbus, Taxi, Flugzeug, Schiff, Verkehrsverbund, sonstiges)

Die Ausgaben für die KFZ-Versicherung sind nach der Gliederung der Verbrauchsausgaben nicht in den Verkehrsausgaben enthalten.

In den Auswertungen der Konsumerhebung werden die durchschnittlichen monatlichen Verbrauchsausgaben ausgewiesen. Um diese darstellen zu können, werden die erhobenen Ausgabenwerte, die sich auf unterschiedliche Zeiträume beziehen, auf Monatswerte umgerechnet. Die durchschnittlichen monatlichen Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte betragen laut Konsumerhebung 2014/15 2.990 Euro (Kronsteiner-Mann, 2017). 50% der Haushalte in Österreich geben weniger als 2.510 Euro pro Monat aus (Median), 50% mehr.

Die verknüpfte Variable zu den monatlichen Verbrauchsausgaben in „Österreich unterwegs“ ergibt durchschnittlich 3.626 Euro (Median 3.143 Euro) und liegt damit rund 21% über dem Wert der Konsumerhebung. Die Abweichung ist damit noch etwas höher als bei der Variable Haushaltseinkommen (+15%).

Für das ausgabenschwächste Viertel der Haushalte zeigt „Österreich unterwegs“ Verbrauchsausgaben von maximal 2.014 Euro monatlich, der Median (50%) liegt bei 3.143 Euro. Beide Lageparameter liegen jeweils wieder deutlich über den Werten der Konsumerhebung. Die ausgabenstarken Haushalte geben laut „Österreich unterwegs“ monatlich mehr als 4.448 Euro aus und sind damit ebenfalls über dem Wert der Konsumerhebung mit 3.800 Euro (Abbildung 15).



**Abbildung 15: Vergleich Verbrauchsausgaben Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen.**

Die durchschnittlich **höheren Verbrauchsausgaben** in „Österreich unterwegs“ im Vergleich zur Konsumerhebung entsprechen auch den durchschnittlich höheren Einkommen der Empfängerstichprobe und sind im Wesentlichen wieder in den in AP3 ausführlich angeführten **Stichprobenunterschieden** begründet (siehe besonders Tabelle 5 zur Variablenübereinstimmung mit der Einschätzung der Effekte auf das Verknüpfungsergebnis). Anzumerken ist hierbei, dass auf Ebene der einzelnen Haushalte nicht zwingend Unterschiede in den Verbrauchsausgaben und Einkommen zw. den beiden Datensätzen bestehen müssten.

Der Großteil der in Tabelle 5 ausgewiesenen Effekte der Stichprobenunterschiede wirkt sowohl auf das Einkommen als auch auf die Verbrauchsausgaben erhöhend. Auch wenn, wie bereits erwähnt, keine genaue Quantifizierung der Effekte im Rahmen dieser Studie vorgenommen werden kann, so wies schon diese Einschätzung deutlich darauf hin, dass sowohl das Einkommen als auch die Verbrauchsausgaben als verknüpfte Variablen im Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ durchschnittlich eine höhere Ausprägung aufweisen könnten, als im Spenderdatensatz Konsumerhebung.

Eine Regression der Verknüpfungsvariablen aus dem Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ mit dem abhängigen Merkmal Verbrauchsausgaben insgesamt (verknüpft) erweist sich als signifikant, die ausgewählten Variablen erklären zumindest 24,7% der Varianz. Der Erklärungsgehalt liegt damit etwas unter jenem im Spenderdatensatz der Konsumerhebung mit 31,7% (Tabelle 7). Daran lässt sich ablesen, dass die Konsumausgaben durch das Statistical Matching nicht so reliabel verknüpfbar sind wie die Einkommensvariable.

Wie erwähnt ist auch die mittlere Abweichung der Verbrauchsausgaben zwischen „Österreich unterwegs“ und Konsumausgaben höher als für die Variable Haushaltseinkommen.

Dies liegt u.a. in den zur Verfügung stehenden Verknüpfungsvariablen, die eine größere Relevanz für das Einkommen als für die Ausgaben aufweisen (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7) sowie in den größeren Inhomogenitäten, die den Konsumausgaben zugrunde liegen. Etwa sind in den monatlichen Verbrauchsausgaben nicht nur laufend anfallende Ausgaben, wie etwa für Lebensmittel,

Körperpflegeprodukte, Wohnen oder Treibstoff enthalten, sondern es sind – aliquot – auch Ausgaben für größere Anschaffungen, etwa für eine Urlaubsreise, eine Küche oder ein Auto, berücksichtigt. Diese sogenannten „Großanschaffungen“ machen insgesamt mehr als ein Fünftel der Verbrauchsausgaben aus und es ist anzunehmen, dass sie im Rahmen des Matchingprozesses schwierig abzubilden sind.

Die ausgewählten Verknüpfungsvariablen verhalten sich weitgehend analog der Daten aus der Konsumerhebung. Wieder zeigt die Schulbildung den höchsten Einfluss auf die Verbrauchsausgaben. Die Anzahl der Kinder im Haushalt ist jedoch im Gegensatz zur Konsumerhebung signifikant mit der Ausgabenvariable in „Österreich unterwegs“ korreliert (Tabelle 11). Dagegen ist das Vorhandensein eines Motorrads/Mopeds nicht signifikant für die Verbrauchsausgaben laut „Österreich unterwegs“. Der Modellzusammenhang der Verknüpfungsvariablen sowie der Zusammenhang der einzelnen Variablen mit den verknüpften Verbrauchsausgaben sind jedoch auch im Datensatz „Österreich unterwegs“ ausreichend gegeben.

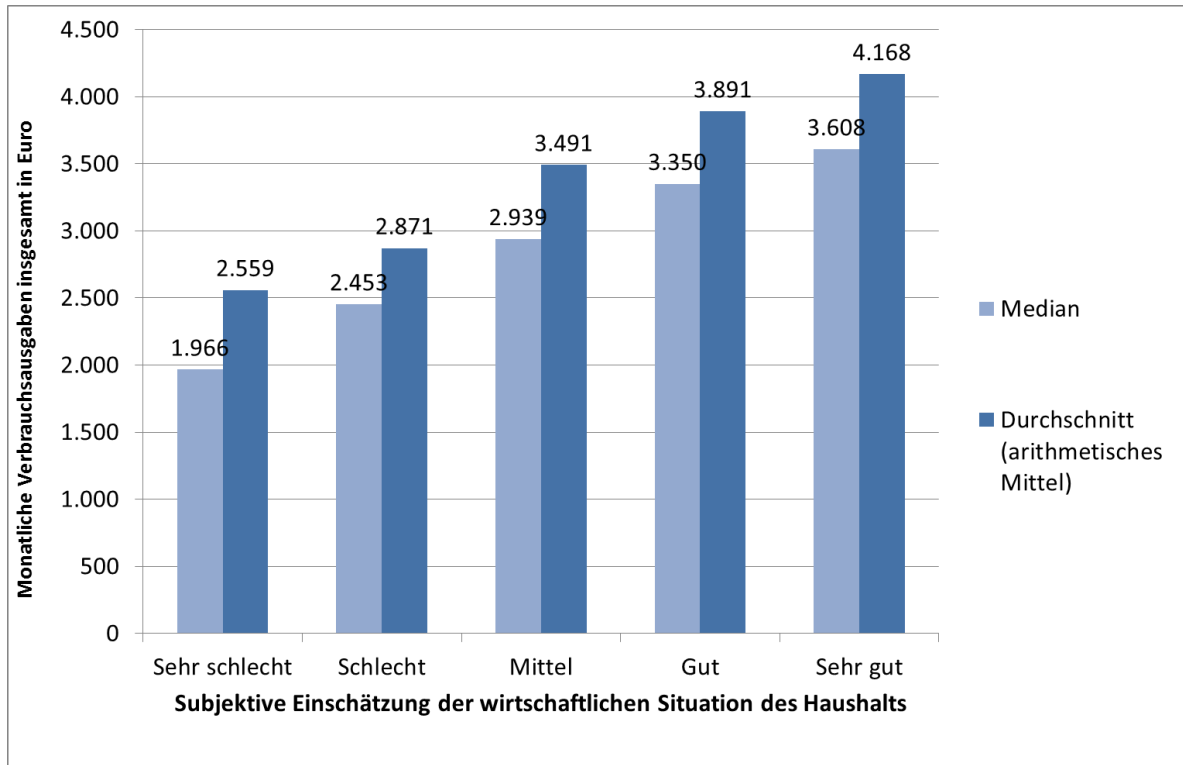
**Tabelle 11: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Verbrauchsausgaben – „Österreich unterwegs“.**  
**Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben.**

Geschätzte Regressionskoeffizienten			
	Unstandardisierte Koeffizienten	Standardisierte Koeffizienten	Signifikanz
	B	Beta	
Konstante	-641,1		,000
Haushaltsgröße	60,6	,033	,009
Alter des Haushalts (Älteste Person)	15,9	,110	,000
Kinder im Haushalt	161,2	,031	,003
Höchste abgeschlossene Schulbildung des Haushalts	496,5	,209	,000
Erwerbstätigkeit	268,7	,112	,000
Haushalt mit Pensionseinkommen	260,5	,091	,000
Räumliche Einteilung	-95,0	-,047	,000
PKW vorhanden	250,8	,105	,000
Motorrad/Moped vorhanden	11,1	,003	,704
Fahrrad vorhanden	100,1	,076	,000
Nutzung von Benzin-Antrieb	512,3	,112	,000
Nutzung von Diesel-Antrieb	641,5	,137	,000
Private Nutzung von Firmenwagen	1043,7	,140	,000
Zeitkarte für den Öffentlichen Verkehr	244,8	,050	,000

Die Variable zur subjektiven Selbsteinschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts kann für eine näherungsweise Validierung der in „Österreich unterwegs“ statistisch eingefügten Ausgabenvariable herangezogen werden.

Während Haushalte mit der subjektiven Selbsteinschätzung „sehr schlechte wirtschaftliche Situation“ einen Median von unter 1.966 Euro erreichen, liegt der Median für Haushalte mit der Einschätzung einer „sehr guten wirtschaftlichen Situation“ bei knapp 3.608 Euro (Abbildung 16). Auch das arithmetische Mittel steigt mit zunehmend positiver Selbsteinschätzung kontinuierlich an. Die Variable zu den Verbrauchsausgaben verhält

sich hier also erwartungsgemäß, ein zufriedenstellender Zusammenhang zwischen subjektiver Einschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts und verknüpfter Ausgabenvariable ist gegeben<sup>22</sup>.

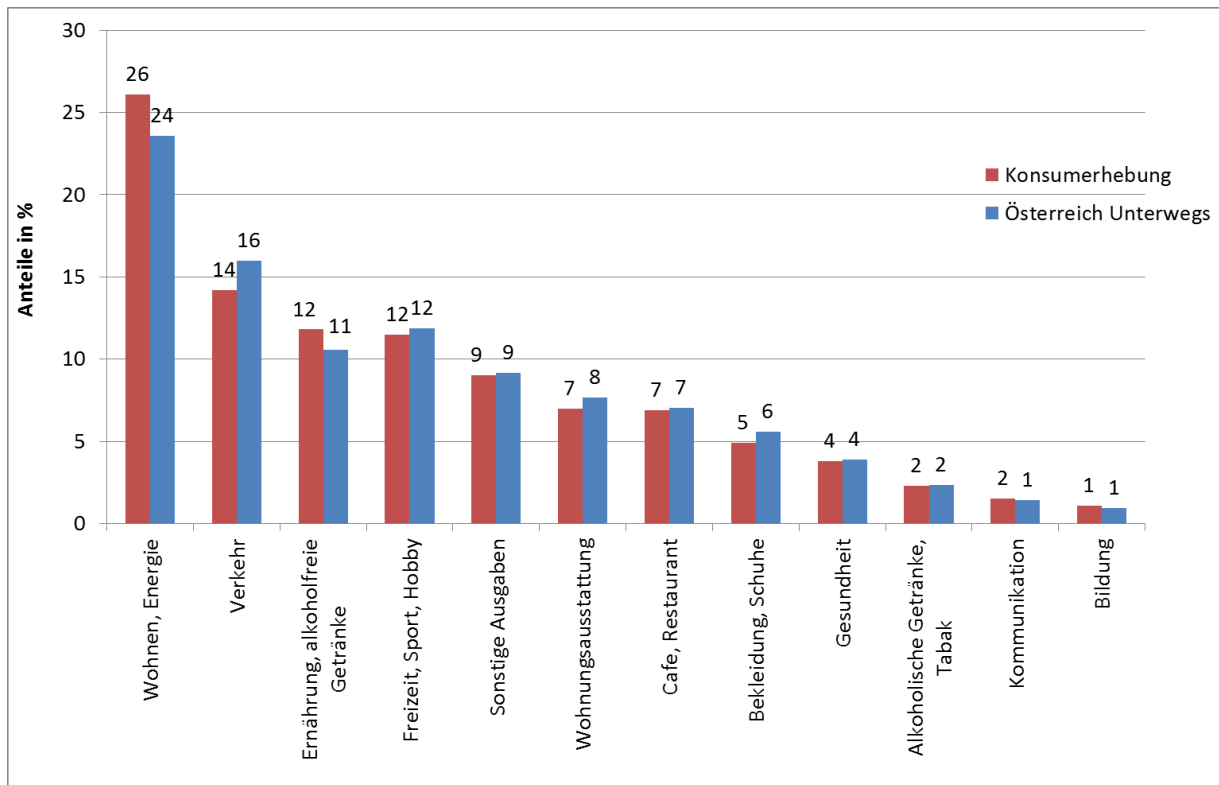


**Abbildung 16: Verbrauchsausgaben insgesamt nach der wirtschaftlichen Situation des Haushalts.**  
**Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben.**

Interessant ist auch der Vergleich der Verteilung der Verbrauchsausgaben auf die verschiedenen Konsumgruppen. Die monatlichen Verbrauchsausgaben betragen laut Konsumerhebung im Schnitt 2.990 Euro.

Mit mehr als einem Viertel entfällt der größte Anteil der Haushaltsausgaben auf den Bereich „Wohnen, Energie“ (26,1%). An zweiter Stelle stehen die Ausgaben für „Verkehr“ mit 14,2%, gefolgt von jenen für „Ernährung, alkoholfreie Getränke“ (11,8%) und „Freizeit, Sport, Hobby“ (11,5%). Die Anteilsverteilung der mit „Österreich unterwegs“ verknüpften Daten zeigt für die meisten Gruppen nur geringe Abweichungen von den Originaldaten in der Konsumerhebung. Die stärksten Unterschiede ergeben sich für den Bereich Wohnen, Energie, hier weist die Konsumerhebung 26,1% Anteile aus und „Österreich unterwegs“ 23,6%. Dagegen liegen die Anteile für Verkehr in der Konsumerhebung bei 14,2% und in „Österreich unterwegs“ bei 16,0% (Abbildung 17). Dies spiegelt wieder die stärkere Relevanz der verkehrsrelevanten Variablen im Datensatz von „Österreich unterwegs“ wider. Zudem flossen die verkehrsrelevanten Merkmale als Verknüpfungsvariablen in den Matchingprozess ein.

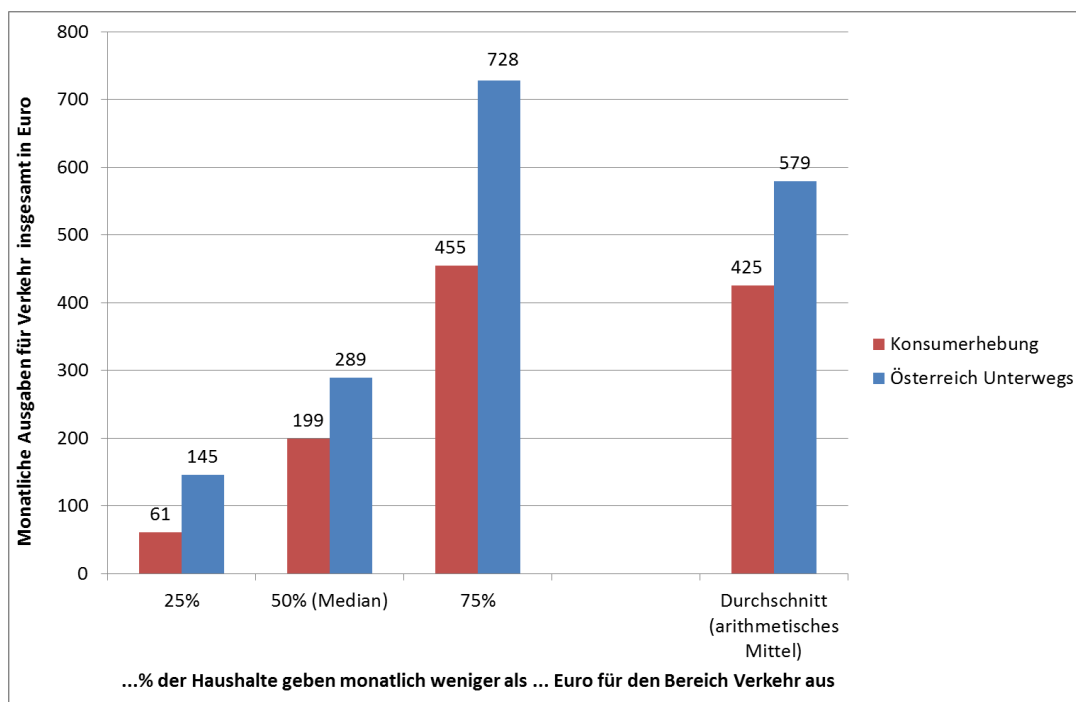
<sup>22</sup> Die Unterschiede sind statistisch signifikant auf einem Niveau von 0,000 (Spearman's rho).



**Abbildung 17: Verteilung der Haushaltsausgaben auf einzelne Ausgabengruppen. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15; „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben.**

Für eine erste Einschätzung zur Analyse von Mobilitätsfaktoren in Abhängigkeit von Verbrauchsausgaben erscheinen die Unterschiede in den Ausprägungen zwischen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ so wie beim Einkommen als vernachlässigbar. Die Verteilung der Werte in „Österreich unterwegs“ verhält sich erwartungsgemäß und die Regression zeigt einen signifikanten Modellzusammenhang. Auch wenn nur ein Viertel der Varianz erklärt wird, bilden die Verknüpfungsvariablen aus „Österreich unterwegs“ die verknüpfte Variable Verbrauchsausgaben insgesamt zufriedenstellend ab. Die Grafik zu den Verbrauchsausgaben nach der wirtschaftlichen Situation des Haushalts (Abbildung 16) zeigt wieder den erwarteten Effekt, je besser die wirtschaftliche Situation des Haushalts eingeschätzt wird, desto höher sind auch die Werte der verknüpften Verbrauchsausgaben – auch dies deutet wieder auf ein valides Statistical Matching hin. Auch die Verteilung der Verbrauchsausgaben auf die einzelnen Ausgabengruppen verhält sich zufriedenstellend. Es ist jedoch wieder darauf hinzuweisen, dass bei der Verwendung der Verbrauchsausgaben die Auswirkungen der beschriebenen Stichprobeneffekte Berücksichtigung finden sollten.

Den vorangehenden Ergebnissen folgend, sind die Ausgaben für Verkehr in „Österreich unterwegs“ mit 579 Euro monatlich deutlich höher als jene im Spenderdatensatz Konsumerhebung mit 425 Euro. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass sich vor allem für die ausgabenstarken Haushalte große Unterschiede zwischen Spender- und Empfängerdatensatz ergeben. 25% der Haushalte geben laut „Österreich unterwegs“ monatlich 728 Euro oder mehr für den öffentlichen und privaten Verkehr aus, der Vergleichswert aus der Konsumerhebung beträgt 425 Euro (Abbildung 18). Auch dies entspricht den in AP3 bereits beschriebenen Abweichungen in der Stichprobe sowie dem mobilitätsbezogenen Fokus der Erhebung zu „Österreich unterwegs“.



**Abbildung 18: Vergleich Ausgaben für Verkehr Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile.**  
 Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verkehrsausgaben. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen.

Die in Abschnitt 4.4 gezeigten Stichprobenunterschiede von Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ ließen erwarten, dass im Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ ein durchschnittlich höheres Einkommen der Haushalte sowie höheren Verbrauchsausgaben erreicht werden. Der Effekt ist für die Verkehrsausgaben noch stärker ausgeprägt als für die Verbrauchsausgaben insgesamt. Die Einkommens- und Verbrauchsausgaben in „Österreich unterwegs“ bilden damit die Grundgesamtheit der Haushalte in Österreich nicht korrekt ab, zeigen jedoch der Einschätzung nach reliable Werte für die spezielle Stichprobe der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs“, d.h. auf Haushaltsebene und können damit für die Analyse von Zusammenhängen im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie herangezogen werden.

### 4.7.3. Evaluierung der Verknüpfung von Wegdistanz und Wegzeit laut Pendelzielstatistik

Bei der Pendelzielstatistik 2015 handelt es sich um eine Vollerhebung im Rahmen der Abgestimmten Erwerbsstatistik. Sie erfasst die **Schul- und Arbeitswege** der gesamten österreichischen Bevölkerung. Enthalten sind Daten zu Erwerbsspendlerinnen und -pendler sowie zu Schülerpendlerinnen und Schülerpendler bzw. Studierenden. Eine direkte Verlinkung der Daten der Pendelzielstatistik mit den Daten von „Österreich unterwegs“ ist jedoch aufgrund der Datenschutzbestimmung nicht möglich. Die Daten wurden deshalb mittels Record Linkage (siehe Abschnitt 4.1) in den Datensatz der Konsumerhebung eingefügt. Um die Einhaltung der **Geheimhaltungsrichtlinien**<sup>23</sup> zu gewährleisten, erfolgt die Zuordnung der Daten der Pendelzielstatistik

<sup>23</sup> Vgl. hausinterne Richtlinie „Statistische Geheimhaltung in Publikationen und bei Weitergabe von Daten“ S. 13f.  
[http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_PDF\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=042374](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=042374).

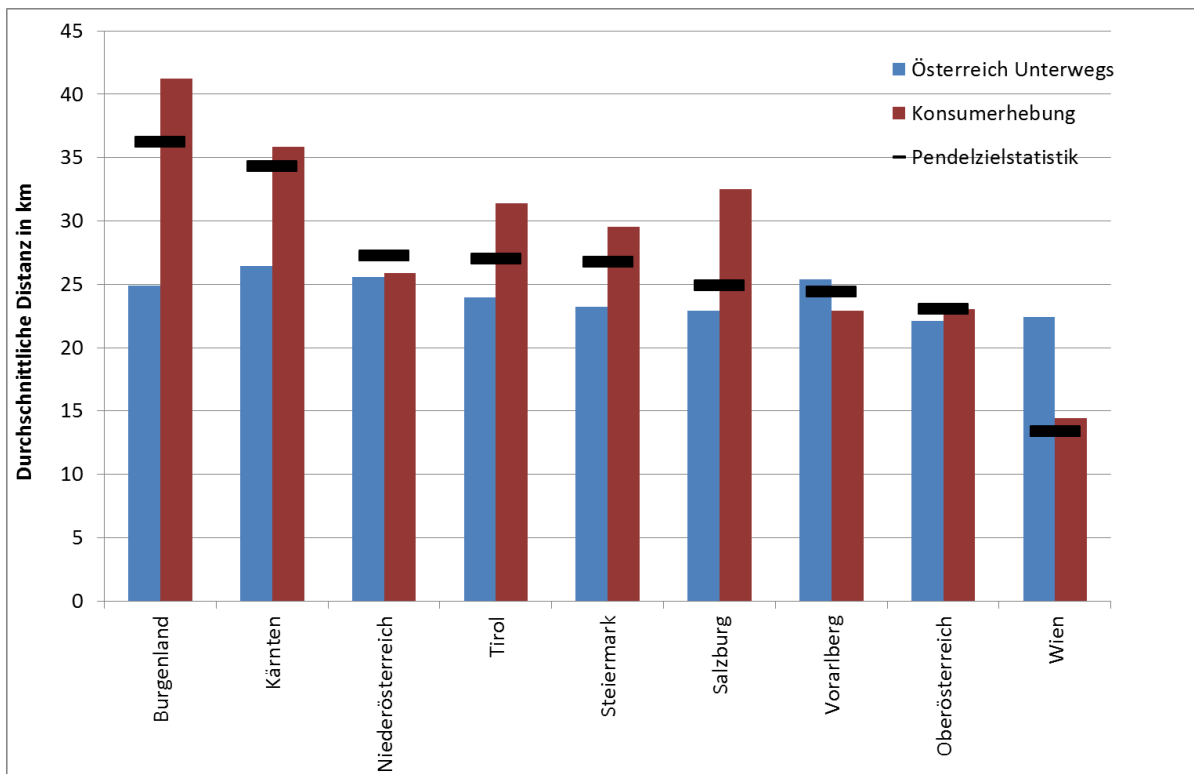
zum Datensatz der Konsumerhebung über einen durch das ZMR anonymisierten 28-stelligen Personenschlüssel, das sogenannte „bereichsspezifische Personenkennzeichen“, kurz „bPK“.

Da der Haushaltsdatensatz der Konsumerhebung mit dem Haushaltsdatensatz von „Österreich unterwegs“ verknüpft wurde, musste auch die Pendelzielstatistik auf Haushaltsebene herangezogen werden. Es wurden die maximale Pendeldistanz (Wegstrecke) und die Summe der Distanzen eines Haushalts, die maximale Wegzeit und die Summe der Wegzeiten sowie die Anzahl der Pendlerinnen und Pendler pro Haushalt der Konsumerhebung mittels Record Linkage (siehe Abschnitt 4.1) zugefügt. Aus diesen Werten lassen sich eine durchschnittliche Wegzeit und eine durchschnittliche Wegstrecke pro Haushalt errechnen.

Danach wurden über das Statistical Matching der Konsumerhebung mit „Österreich unterwegs“ auch die genannten Merkmale aus der Pendelzielstatistik mit „Österreich unterwegs“ verbunden.

Die anschließende Datenvalidierung brachte jedoch keine zufriedenstellenden Ergebnisse um Rückschlüsse auf die österreichische Grundgesamtheit ziehen zu können. Die folgende Abbildung 19 stellt folgende Daten einander gegenüber:

- Pendeldistanz laut Pendelzielstatistik (Vollerhebung, alle Haushalte Österreichs)
- Pendeldistanz laut Konsumerhebung (direkte Verknüpfung, Stichprobe, 7.162 Haushalte)
- Pendeldistanz laut „Österreich unterwegs“ (Statistical Matching, Stichprobe, 17.070 Haushalte)



**Abbildung 19: Vergleich der durchschnittlichen Pendeldistanz der Haushalte nach Bundesländern.**  
**Q: Statistik Austria, Pendelzielstatistik 2015, Konsumerhebung 2014/15 direkt verknüpft mit Pendelzielstatistik; Österreich Unterwegs mit statistisch verknüpften Pendeldistanzen.**

Wie die Abbildung 19 zeigt, werden Bundesländer mit weiter Pendeldistanz laut Pendelzielstatistik wie Burgenland und Kärnten durch die mit „Österreich unterwegs“ statistisch verknüpften Werte deutlich unterschätzt und heben sich auch nicht von den anderen Bundesländern ab. Wien weist in der

Pendelzielstatistik eher geringe Distanzen aus, wird laut den in „Österreich unterwegs“ eingefügten Pendeldistanzdaten dagegen stark überschätzt (Abbildung 19). Auch ein Vergleich der Pendelraten für die Haushalte der Konsumerhebung mit den Daten der Pendelzielstatistik für alle Haushalte Österreichs zeigt Datenabweichungen. Die Gründe hierfür können u.a. in einer unterschiedlichen Haushaltszusammensetzung zwischen Konsumerhebung und der Pendelzielstatistik liegen, Stichprobenziehung der Konsumerhebung und Meldeabweichungen können sich ebenfalls auswirken.

Problematisch scheint vor allem, dass eine Regression der durchschnittlichen Pendeldistanz mit den Verknüpfungsvariablen zwar in der Konsumerhebung einen signifikanten Modellzusammenhang zeigt, aber nicht mehr in „Österreich unterwegs“.

Mehrere Ursachen können dahingehend wirken, dass die Informationen zum Pendeln nach dem Matching mit der Konsumerhebung nicht zufriedenstellend im Datensatz von „Österreich unterwegs“ abgebildet sind. Folgende Effekte können – wenn auch nicht ausschließlich - maßgeblich dazu beitragen:

- Die Verknüpfungsvariablen von „Österreich unterwegs“ und der Konsumerhebung wurden weitgehend abgeglichen. Trotzdem basieren die Variablen teilweise auf unterschiedlichen Definitionen, die Auswirkungen auf den Matchingprozess haben können. Die Definition der Variable „Kinder im Haushalt“ weicht etwa bei Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ voneinander ab.
- Die bereits in Abschnitt 4.4.3 aufgezeigten Stichprobeneffekte können Abweichungen zwischen der Grundgesamtheit und den verknüpften Werten in „Österreich unterwegs“ ergeben. „Österreich unterwegs“ weist beispielsweise eine höhere Schulbildung der Haushalte aus als die Konsumerhebung. Da die Schulbildung hoch signifikant mit dem Einkommen verknüpft ist (eine höhere Schulbildung führt tendenziell zu einem höheren Einkommen, siehe Tabelle 6), wurde diese Variable trotz der Unterschiede in den Ausprägungen als Verknüpfungsvariable verwendet.
- Abweichungen in der Haushaltszusammensetzung zwischen der Melderealität laut ZMR in der Pendelzielstatistik und der Erhebungsrealität laut Konsumerhebung bzw. „Österreich unterwegs“ können ebenfalls zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.
- Während die Pendelzielstatistik eine Vollerhebung darstellt, werden die Stichprobendaten aus der Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ jeweils mit unterschiedlichen Gewichten hochgerechnet. Je nach den ausgewählten Gewichtsvariablen ergeben sich unterschiedliche Effekte auf die hochgerechneten Werte.
- Die Vollerhebung der Pendelzielstatistik bezieht sich auf einen Stichtag (31.10.2015), die Stichprobe der Konsumerhebung wurde im Zeitraum Ende Oktober 2014 – Anfang November 2015 erfragt. „Österreich unterwegs“ wurde von Oktober 2013 bis Oktober 2014 erhoben.

Aufgrund dieser Ergebnisse ist **von einer Verwendung** der statistisch verknüpften Daten der **Pendelzielstatistik in „Österreich unterwegs“ abzuraten**. Hier wäre zukünftig eine Verschlüsselung der Daten von „Österreich unterwegs“ über das ZMR mit Personenschlüsseln, das sogenannte „bereichsspezifische Personenkennzeichen“, kurz „bPK“ Forschungsbedarf zu prüfen. Damit könnte eine bessere Verknüpfung mit weiteren verschlüsselten Datensätzen erreicht werden. Dies würde jedoch den Umfang der aktuellen Machbarkeitsstudie überschreiten.

Direkte Ergebnisse aus der Pendelzielstatistik können jedoch in AP5 zur **Datvalidierung der Pendelwerte** von „Österreich unterwegs“ verwendet werden. Allerdings ist auch dabei auf folgende Unterschiede zwischen den beiden Erhebungen hinzuweisen:

- Die in „Österreich unterwegs“ erhobenen Mobilitätswege für andere Zwecke als zur Arbeits- oder Ausbildungsstätte werden in der Pendelzielstatistik nicht erfasst.



- Für Pendlerinnen und Pendler ins Ausland stehen in der Pendelzielstatistik keine Kilometer für den Arbeitsweg zur Verfügung. Für Schülerpendler/-innen und Studierende gibt es generell keine Informationen über besuchte Ausbildungseinrichtungen im Ausland.
- Die Daten der Pendelzielstatistik beziehen sich auf den Stichtag 31.10.2015, „Österreich unterwegs“ hat dagegen den Erhebungszeitraum Oktober 2013 bis Oktober 2014 mit jeweils zwei Erhebungstagen.
- Wie bereits erwähnt, bildet die Pendelzielstatistik vorrangig die Melderealität ab, die von der tatsächlichen Lebensrealität einzelner Haushalte auch abweichen kann. Beispielsweise kann der Hauptwohnsitz laut ZMR in Vorarlberg liegen, die Arbeitsstätte in Wien. Laut Melderealität würde daher die Pendeldistanz Vorarlberg – Wien betragen, es könnte jedoch eine Übernachtungsmöglichkeit in Wien bestehen, die nicht gemeldet wurde und entsprechende Auswirkungen auf die faktische Pendeldistanz hätte.
- Allgemein fehlen Informationen zu den Pendelhäufigkeiten (z.B. Tagespendler oder Wochenpendler, oder an wie vielen Arbeitstagen gependelt wird), hier können nur Annahmen aufgrund der Distanz und des Beschäftigungsausmaßes getroffen werden.
- Die Art des Verkehrsmittels steht in der Pendelzielstatistik nicht zur Verfügung. Die Berechnung der Entfernung zwischen Wohn- und Arbeitsort bzw. Ort der Ausbildungseinrichtung der Erwerbpendlerinnen und -pendler und Schülerpendlerinnen und -pendler bzw. Studierende erfolgt ausschließlich für den motorisierten Individualverkehr auf den Straßen Österreichs und dem angrenzenden Ausland. Die Berechnungen wurden also von Gebäude (Wohnung) zu Gebäude (Arbeit, Ausbildungsstätte) nach optimierter Wegzeit basierend auf dem Straßennetzwerk durchgeführt. Für die Pendelwege könnten jedoch auch andere Verkehrsmittel wie Bahn oder Bus genutzt werden, die entsprechende abweichende Wegestrecken und Wegezeiten haben könnten.

#### 4.8. Fazit

Der vorliegende Abschnitt 4 beinhaltet die Datenverknüpfung von Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben aus der Konsumerhebung 2014/15 mit dem Mobilitätsdatensatz von „Österreich unterwegs“.

Wie bereits angemerkt, war nach genauer Betrachtung der Verknüpfungsvariablen davon auszugehen, dass die Abweichungen der Erhebung „Österreich unterwegs“ von den repräsentativen Ergebnissen der Konsumerhebung - neben den angeführten unterschiedlichen Variablendefinitionen - im Wesentlichen auf verschiedene Stichprobeneffekte zurückzuführen sind, die sich u.a. auch in der thematischen Natur der Mobilitätserhebung begründen. Die für „Österreich unterwegs“ gewählte Gewichtung kann diese Effekte nur zum Teil ausgleichen.

Es wurde erwartet, dass die Verteilung bspw. des Einkommens im Datensatz der Konsumerhebung von der Verteilung in „Österreich unterwegs“ abweicht, auch wenn auf Haushaltsebene die Einkommen genau imputiert wurden. D.h. beispielsweise, dass aufgrund der älteren Altersstruktur in „Österreich unterwegs“ – und da Alter und Einkommen positiv korrelieren – das durchschnittliche (statistisch verknüpfte) Einkommen im Datensatz von „Österreich unterwegs“ das durchschnittliche Einkommen im Datensatz der Konsumerhebung übersteigen wird. Ein umgekehrter Effekt wäre etwa beim Besitz von Zeitkarten zu erwarten.

Einkommen und Verbrauchsausgaben in Österreich bilden den Annahmen von Abschnitt 4.4 folgend die Grundgesamtheit der Haushalte in Österreich zwar nicht korrekt ab, zeigen jedoch voraussichtlich reliable Werte für die spezielle Stichprobe der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs“.

Eine Durchführung des Statistical Matchings wurde daher weiterhin empfohlen, da die statistisch imputierten Variablen in „Österreich unterwegs“ für die Betrachtung von Zusammenhängen auf Haushaltsebene statistisch valide Werte ergeben sollten.

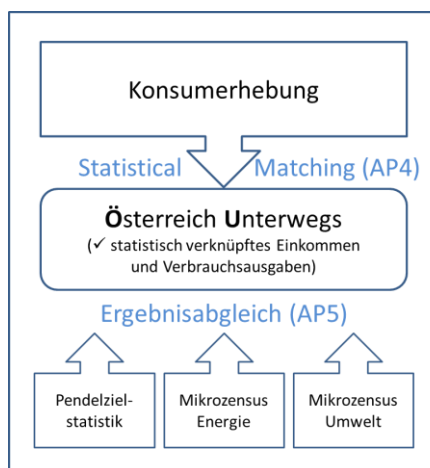
Dieser Empfehlung folgen die Ergebnisse der Datenevaluierung für die Variablen zum Haushaltseinkommen sowie zu den Verbrauchsausgaben.

Die ermittelten Unterschiede in der Höhe der durchschnittlichen Ausprägungen zwischen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ erscheinen für eine erste Einschätzung von Mobilitätsfaktoren in Abhängigkeit von **Einkommen** und **Verbrauchsausgaben** als vernachlässigbar. Die Verteilung der Werte in „Österreich unterwegs“ verhält sich erwartungsgemäß und wie die vorgenommenen Regressionen zeigt, bilden die Verknüpfungsvariablen aus „Österreich unterwegs“ die verknüpften Variablen Haushaltseinkommen, Verbrauchsausgaben insgesamt sowie Verbrauchsausgaben für Verkehr zufriedenstellend ab.

Zudem ist ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen der Variable zur wirtschaftlichen Situation der Haushalte und den verknüpften Variablen gegeben, der ebenfalls auf valide Ergebnisse durch das Statistical Matching hinweist. Bei der Verwendung der verknüpften Variablen in den Use cases sollten die Auswirkungen der beschriebenen Stichprobeneffekte jedoch Bedacht finden.

Für die Pendelzielstatistik konnte das geplante Record Linkage mit der Konsumerhebung zwar durchgeführt werden, die Evaluation der Ergebnisse ergab jedoch, dass von einer Verwendung der statistisch verknüpften Daten aus der Pendelzielstatistik in „Österreich unterwegs“ abzuraten ist. Ergebnisse aus der Pendelzielstatistik<sup>24</sup> können jedoch zur Datenvalidierung der Pendelwerte von „Österreich unterwegs“ verwendet werden (vgl. Abschnitt 5). Dabei ist auf die bereits angeführten Unterschiede zwischen den beiden Erhebungen hinzuweisen.

Die folgende Abbildung 20 zeigt das Ergebnis des Statistical Matchings im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie, welches im Vergleich zur Potentialanalyse aus Abschnitt 4.1 (Abbildung 3) die Pendelzielstatistik nun für den Ergebnisabgleich in Abschnitt 5 empfiehlt. Zudem wird weiterhin angeregt, die Ergebnisse aus Mikrozensus Umwelt und Energie für den Ergebnisabgleich zu verwenden.



**Abbildung 20: Ergebnis Statistical Matching, Einbindung weiterer Datenquellen.  
Q: Statistik Austria.**

<sup>24</sup> Hier wird auf Ergebnisse direkt aus der Pendelzielstatistik und nicht auf die statistisch verknüpften Werte im Rahmen dieser Studie abgezielt.

## 5. Validierung der Verschneidung

Die in diesem Abschnitt vorgenommenen Vergleiche dienen zur Darstellung von (quantitativen) Unterschieden, die zwischen „Österreich Unterwegs“ und anderen – im Rahmen dieser Studie betrachteten – Datensätzen, bestehen. Dies lässt zum einen Rückschlüsse darauf zu, ob und wie stark einzelne Merkmale oder auch MerkmalsträgerInnen in den einzelnen Datensätzen über- oder untererfasst sind. Zum anderen liefern die Ergebnisse Anhaltspunkte dazu, wie ähnlich die einzelnen Datensätze sind, bzw. ob Nichtübereinstimmungen zwischen vergleichbaren Werten inhaltlich/methodisch begründbar sind oder nicht. In letzter Konsequenz lassen sich so auch Aussagen zur Validität der Datensätze ableiten.

Als generelle Herangehensweise werden dabei stets sowohl die (1) absoluten Abweichungen zwischen ÖU und anderen Datensätzen betrachtet, wie auch Unterschiede in den (2) Verteilungen, d.h. die relativen Abweichungen zueinander über verschiedenen Gliederungsmerkmale, wie z.B. Bundesländer, oder Altersgruppen. Während Abweichungen in der Kategorie 1 z.B. auf methodische oder definitorische Unterschiede zurückzuführen sind, können fehlende Übereinstimmung von Trends bzw. Verteilungen (2) nur eingeschränkt bzw. gar nicht erklärt werden. In solchen Fällen ist also eine – an und für sich zu erwartende – Übereinstimmung zwischen zwei Datensätzen nicht gegeben oder es gibt bislang unbekannte Gründe für die Abweichungen.

Wie in Abschnitt 4.1 dargestellt, gibt es in Österreich eine Reihe von Datensätzen die (in unterschiedlichem Ausmaß) grundsätzliche Vergleiche mit „Österreich Unterwegs“ zulassen. Der eigentliche Zweck der in diesem Berichtteil dokumentierten Arbeiten liegt darin, die einzelnen Datensätze vergleichbar zu machen. Dies bedeutet konkret, dass durch Re-kodierung, Re-Klassifizierung von Merkmalen, sowie durch gezielte Aggregation und Disaggregation von MerkmalsträgerInnen versucht wurde, gut vergleichbare Randsummen zu berechnen und einander gegenüber zu stellen.

Für eine Übersicht der in diesem Abschnitt mit ÖU verglichenen Datenbestände soll auf Abschnitt 3.2 verwiesen werden: im Einzelnen beziehen sich die Vergleiche auf die Pendelzielstatistik (PZS), den Mikrozensus Energie (MZ Energie) und den Mikrozensus Umwelt (MZ Umwelt). Die Analysen und Auswertungen die sich auf den mittels ‚statistical matching‘ zwischen ÖU und Konsumerhebung gewonnenen Datensatz (AP4) beziehen finden sich in Abschnitt 4.5.

### 5.1. ÖU und Pendelzielstatistik

#### 5.1.1. Vorbereitung der ÖU Daten

Die Pendelzielstatistik liefert durchschnittliche Werte für Pendeldistanzen nach verschiedenen Gliederungsmerkmalen, wie z.B. Bundesland, Geschlecht, Altersgruppe oder höchste abgeschlossene Schulbildung. Diese Werte liegen jeweils als gewichtete Mittelwerte vor<sup>25</sup>. Zunächst galt es daher, die entsprechenden Randsummen aus den „Österreich Unterwegs“ Datensätzen zu berechnen.

Die Ausgangsbasis war ein kombinierter Datensatz, in dem die Personenattribute und die Haushaltsattribute über die entsprechenden ID Variablen, bzw. der Erstellung einer kombinierten Personen-Haushalts ID (mit einem eindeutigen Werten für jede Person) an den ÖU Wegedatensatz angefügt wurden. In diesem Datensatz liegen nun für jeden Weg die zugeordneten personen- und haushaltspezifischen Attribute vor. Dabei ist zu

<sup>25</sup> Auf Unterschiede zwischen den beiden Erhebungen Pendelzielstatistik und Österreich Unterwegs wird auch in AP4 hingewiesen.

beachten, dass dieser Datensatz keine Personen unter 6 Jahren enthält (diese scheinen weder im Wege- noch im Personendatensatz auf, da Kinder unter 6 Jahren nicht befragt wurden; sie sind allerdings in der Variable Haushaltsgröße im Haushaltsdatensatz berücksichtigt) sowie keine Personen (und folglich Haushalte) die an den Berichtsagen nicht mobil waren, d.h. für die keine Wege berichtet wurden.

Als nächster Schritt folgte eine Selektion der Wegezwecke: dazu wurde die Variable ‚weg\_zweck‘ aus dem ÖU Wegedatensatz nach den Zwecken ‚zur Arbeit‘ (Code 10) und ‚Schule/Ausbildung‘ (Code 30) destruktiv gefiltert. Der Datensatz wurde mit dem Hochrechnungsfaktor ‚Wege-Hochrechnungsfaktor-WERKTAG‘ als SPSS *frequency variable* gewichtet. Die Gewichtung mit diesem Hochrechnungsfaktor führt dazu, dass manche Wege (die nicht werktäglichen Wege) mit Null gewichtet werden, diese Wege wurden ebenfalls destruktiv ausgefiltert. Die beiden Schritte (Filterung und Gewichtung) gewährleisten, dass die betrachteten Wege aus ÖU inhaltlich den in der Pendelzielstatistik repräsentierten Wegen bestmöglich entsprechen.

Zur Berechnung der gewichteten Mittelwerte wurden die Wege auf das Personen-niveau aggregiert. Dabei wurde so vorgegangen, dass die Wegelängen (‚weg\_laenge‘) der (mittels ÖU Hochrechnungsfaktor) gewichteten Wege die einer bestimmten Person (kombinierte Haushalts- und Wege ID, sodass für jede Person eine eindeutige ID vorlag) zugeordnet sind summiert werden. Nach diesem Schritt liegt ein aggregiertes File vor, in dem jeder Eintrag genau einer Person entspricht, und das die summierten Wegedistanzen und die summierten Wegeanzahlen als Spalten enthält. Die Summe der Wegedistanzen über alle Fälle (=mobile Personen) entsprechen jenen der Arbeits- und Ausbildungswege der Grundgesamtheit. Die Anzahl der Wege (die ebenfalls den hochgerechneten Wegeanzahlen entspricht) wurde dazu herangezogen, die zuvor beschriebene hochgerechnete Wegesumme zu mitteln, um eine (gewichtete) durchschnittliche Wegedistanz für Arbeits- und Ausbildungswege (eine Richtung) aller mobilen Personen zu berechnen. Demnach beträgt die durchschnittliche Pendeldistanz für ganz Österreich (über alle mobilen Personen) 14,28 km in eine Richtung.

An das zuvor erzeugte, auf Personenniveau aggregierte Datenfile wurden danach die zur weiteren Gliederung notwendigen Personen- und Haushaltsmerkmale angefügt. Zur Auswertung nach den in der Pendelzielstatistik verwendeten weiteren Gliederungsmerkmalen wurden verschiedene nicht destruktive SPSS Filtervariablen erstellt, um auch Auskreuzungen wie z.B. Altersklasse x Bundesland effizient handhaben zu können. In SPSS wurden dann die jeweiligen Randsummen berechnet samt der Anzahl der entsprechenden Wege (z.B. Weglängensumme aller 20 bis 29-jährigen in der Steiermark) um danach in Excel die entsprechenden Durchschnittswerte zu errechnen. Diese stellen schließlich die Vergleichswerte zu den nach den verschiedenen Gliederungsmerkmalen in der Pendelzielstatistik erstellen Randsummen.

## 5.1.2. Ergebnisse

### 5.1.2.1. Pendeldistanzen nach Geschlecht und Bundesland

Wie aus Tabelle 12 ersichtlich ist, bestehen absolute Abweichungen zwischen den in der Pendelzielstatistik ausgewiesenen Pendeldistanzen und den entsprechenden Wegedistanzen aus „Österreich Unterwegs“. Generell verzeichnet die PZS höhere Werte. Dafür gibt es folgende mögliche Gründe:

- Die Pendelzielstatistik ermittelt den schnellsten Straßenweg zwischen Wohn- bzw. Schul- und Arbeitsstättenadresse; dieser muss nicht notwendigerweise der kürzeste sein.
- Hat eine Person einen Nebenwohnsitz mit kurzer Distanz (wie in ÖU angegeben), verwendet die Pendelzielstatistik trotzdem den Hauptwohnsitz (Melderealität).
- Pendelt eine Person nicht jeden Tag oder zum Teil nur eine kürzere Strecke, ist dies in ÖU aber nicht in der Pendelzielstatistik abgebildet.
- Ein systematischer Unterschied zwischen subjektiv geschätzten Entfernungen in ÖU und errechnet Distanzen in der Pendelzielstatistik kann bestehen.

- Die Methodik bzw. das Regelwerk, mit der (in einer automatisierten Weise) der Wegezweck (d.h. der Hauptzweck des Weges) aus den erfragten Quell- und Zielzwecken (re-)konstruiert wurde, kann zu Abweichungen führen. Betrachtet man die Standardabweichungen der Wegelängen (für Ausbildungs- und Arbeitswege) einer Person sind diese z.T. außerordentlich hoch, obwohl nicht anzunehmen ist, dass die Wege zur Ausbildungs- und Arbeitsstätte jedes Mal eine andere Distanz haben (sofern die Ziele nicht häufig wechseln); hohe personenspezifische Standardabweichungen könnten ein Hinweis darauf sein, dass die durch unvollständiges Reporting der Wege durch den/die RepondentIn rekonstruierten Hauptzwecke Fehler enthalten.

**Tabelle 12 Pendeldistanzen nach Geschlecht und Bundesland: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege))**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

Geschlecht	Männer		Frauen		Männer & Frauen	
	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU
Bundesland des HWS						
Bgld	41,8	25,2	29,9	21,4	36,2	23,6
Knt	40,5	17,8	27,5	13,5	34,4	16
NÖ	29,6	21,1	24,7	16,1	27,3	18,8
OÖ	25,2	14,9	20,6	10,1	23	13,1
Slbg	28,2	13,7	21,3	15,5	24,9	14,5
Stmk	30,9	17,9	22,1	13	26,8	15,8
T	31	13,6	22,6	9,8	27,1	11,9
V	26,2	10,3	22,4	8,4	24,4	9,5
W	14,7	11,6	12	8,6	13,4	10,2

Die Abweichungen zwischen den Pendeldistanzen in der PZS und ÖU können mit einigen oder allen o.a. Punkten möglicherweise plausibilisiert werden. Bei näherer Betrachtung der Verteilung der Distanzen über die einzelnen Gliederungsmerkmale Bundesland und Bundesland x Geschlecht fällt auf, dass die relativen Unterschiede zwischen den beiden Datenbeständen nicht so groß sind wie es nach dem ersten Blick auf die absoluten Werte scheint.

So korrelieren die Distanzen nach Bundesländern (über beide Geschlechter) relativ hoch mit einem Pearson R von 0,75 und einem Signifikanzniveau von 0,05.

**Tabelle 13 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU**

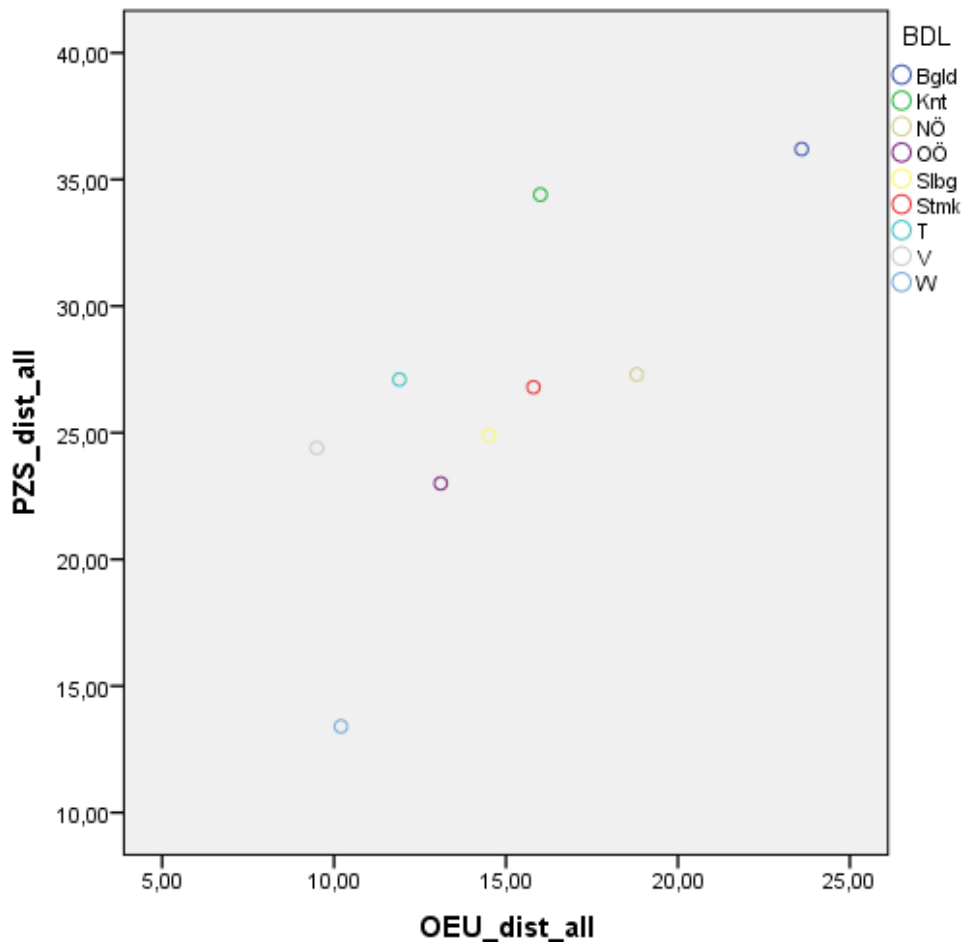
Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.

Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

**Correlations**

		PZS_dist_all	OEU_dist_all
PZS_dist_all	Pearson Correlation	1	,747*
	Sig. (2-tailed)		,021
	N	9	9
OEU_dist_all	Pearson Correlation	,747*	1
	Sig. (2-tailed)	,021	
	N	9	9

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



**Abbildung 21 Streudiagramm: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt)**

Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.

Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

In Abbildung 21 sind die durchschnittlichen Distanzen als Streudiagramm eingetragen, auf der Y-Achse die Distanzen aus der PZS, auf der X-Achse die Distanzen aus ÖU. Die 45 Grad Achse macht den Offset mit

absolut höheren Werten in der PZS sichtbar, da sie anders skaliert ist als die X-Achse, d.h. mit generell höheren Werten versehen ist. Bei einer perfekten Korrelation von  $R=1$  zwischen den Werten aus der PZS und jenen aus ÖU lägen alle Datenpunkte auf der 45 Grad Achse. Dies würde bedeuten, dass es zwar einen generellen Unterschied in den Absolutwerten gibt, die relative Werteverteilung unter den Bundesländern (d.h. die Unterschiede zwischen ihnen) in beiden Datenbeständen voll übereinstimmen. Dem Korrelationskoeffizienten ( $R=0,747$ ) entsprechend liegen hier Unterschiede vor. Für einige Bundesländer ist eine weitgehende Übereinstimmung gemäß diesem generellen Trend gegeben, z.B. Oberösterreich oder Steiermark; Andere Länder weisen eine zusätzliche Abweichung vom generellen Trend auf wie beispielsweise Tirol oder Kärnten. Neben den weiter oben angeführten Gründen für die Unterschiede zwischen PZS und ÖU könnten die in der Abbildung dargestellten relativen Abweichungen auch auf die in ÖU verwendeten Hochrechnungsfaktoren bzw. auf Stichprobeneffekte, die in der thematischen Natur der Mobilitätshebung begründet sind, zurückzuführen sein<sup>26</sup>.

**Tabelle 14 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Geschlecht**

Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.

Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

		<b>Correlations</b>	
		PZS_dist_maenner	OEU_dist_maenner
PZS_dist_maenner	Pearson Correlation	1	,724*
	Sig. (2-tailed)		,027
	N	9	9
OEU_dist_maenner	Pearson Correlation	,724*	1
	Sig. (2-tailed)	,027	
	N	9	9

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

		<b>Correlations</b>	
		PZS_dist_frauen	OEU_dist_frauen
PZS_dist_frauen	Pearson Correlation	1	,705*
	Sig. (2-tailed)		,034
	N	9	9
OEU_dist_frauen	Pearson Correlation	,705*	1
	Sig. (2-tailed)	,034	
	N	9	9

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Tabelle 14, Abbildung 22 und Abbildung 23 zeigen den Zusammenhang zwischen nach Bundesländern und Geschlecht gegliederten Pendeldistanzen aus PZS und ÖU. Durch Einbeziehung des Gliederungsmerkmals ‚Geschlecht‘ werden die relativen Abweichungen tendenziell größer, was durchaus der Erwartung entspricht, denn die meisten genannten Gründe für diese Abweichungen gewinnen an Bedeutung, wenn die Wege bzw.

<sup>26</sup> Bei der Pendelzielstatistik handelt es sich um eine registergestützte Zählung aus der abgestimmten Erwerbsstatistik, es liegen Daten für die Grundgesamtheit aller Österreicherinnen und Österreicher mit Pendelwegen vor. Damit sind hier keine Stichprobeneffekte möglich.

die Wegelängen stärker differenziert werden. Der Korrelationskoeffizient für den Zusammenhang für Wegelängen nach Bundesländern für Männer ( $R=0,724$ ) liegt etwas, der Koeffizient für Frauen ( $R=0,705$ ) bereits deutlicher unter jenem für beide Geschlechter. Es kann trotzdem konstatiert werden, dass die relativen Unterschiede der Pendeldistanzen nach Bundesländern und Geschlecht in beiden Datenquellen durchaus ähnlich abgebildet werden.

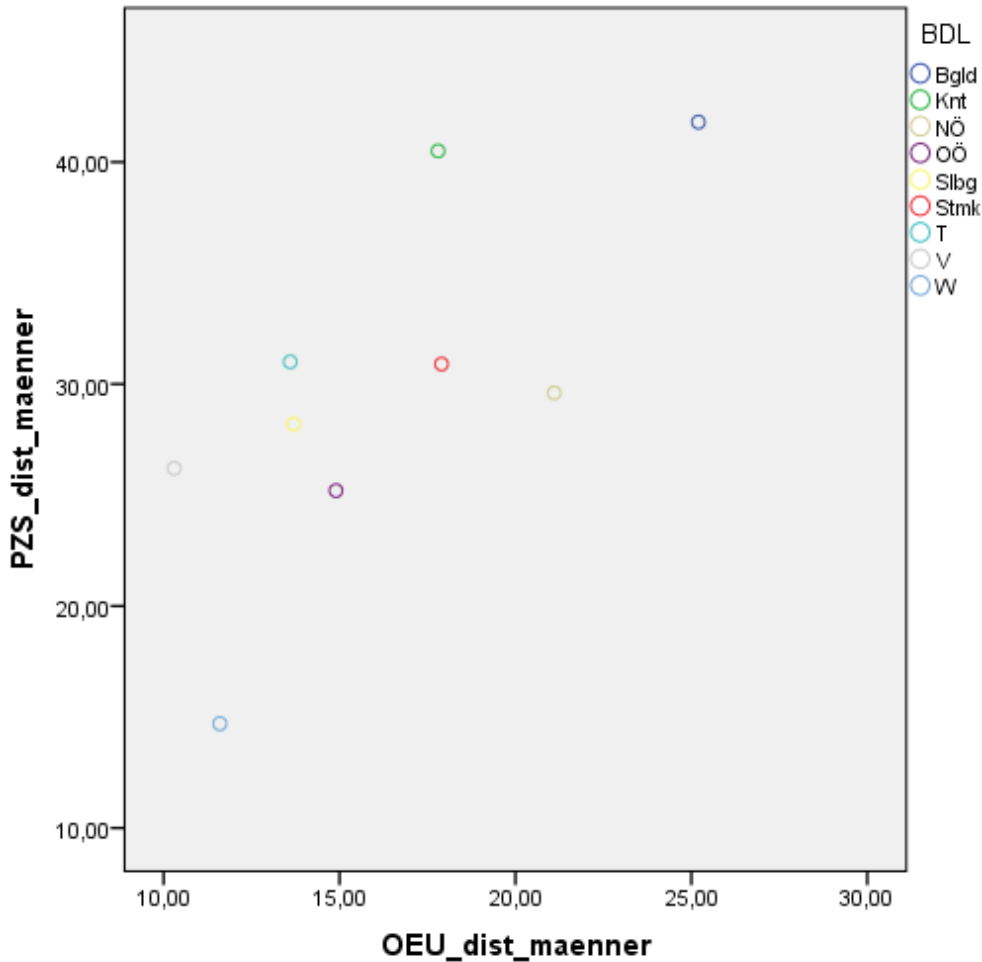
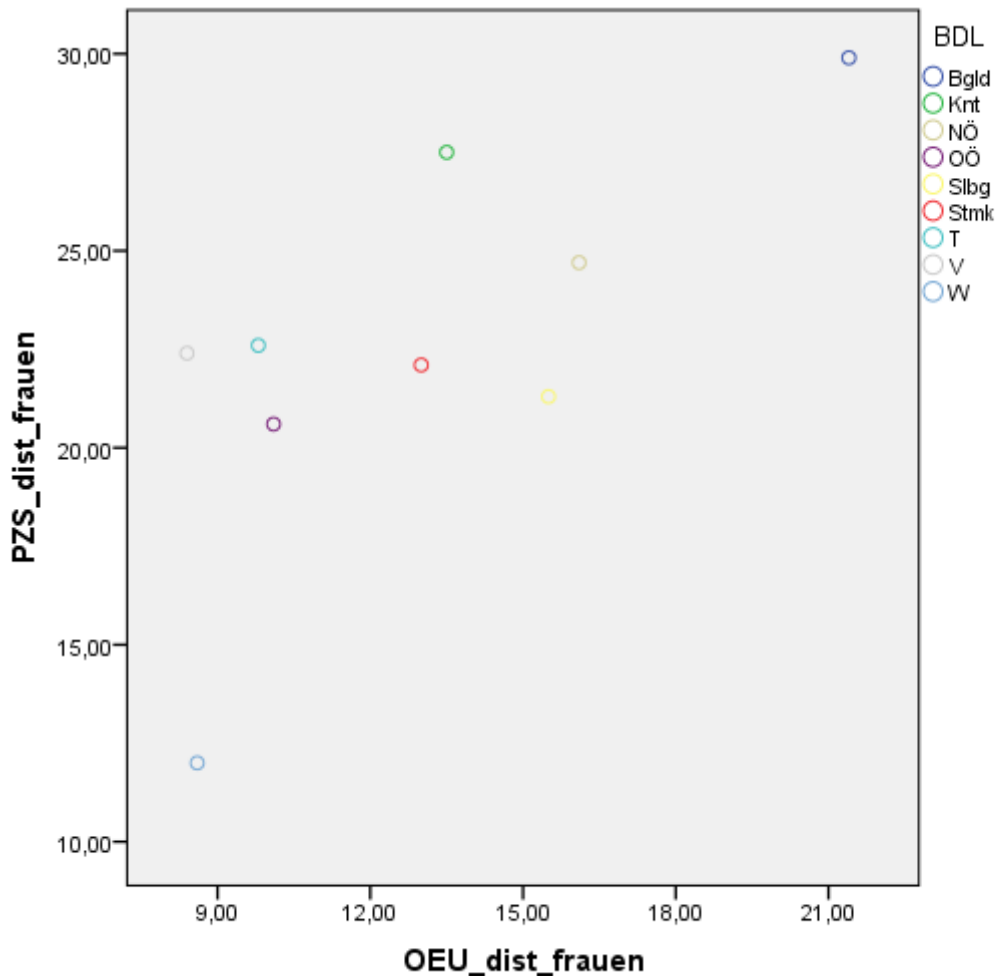


Abbildung 22 Streudiagramm: Pendeldistanzen Männer PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt)  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen





**Abbildung 23 Streudiagramm: Pendeldistanzen Frauen PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt)**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

### 5.1.2.2. Pendeldistanzen nach Altersgruppen und Geschlecht

Nachdem die Grenzen der einzelnen Altersgruppen im ÖU Personendatensatz nicht den Altersgrenzen der Pendelzielstatistik entsprechen, wurde das Alter („pers\_alter“) gemäß der PZS re-kodiert, um die Vergleichbarkeit dieses Gliederungsmerkmals zu gewährleisten. Der entsprechende Abschnitt in der SPSS Syntax lautet:

```
RECODE pers_alter_first (Lowest thru 19=1) (20 thru 29=2) (30 thru 39=3) (40 thru 49=4) (50 thru
    59=5) (60 thru 69=6) (70 thru Highest=7) (ELSE=Copy) INTO pers_alter_first_cat_stat.
VARIABLE LABELS pers_alter_first_cat_stat 'age categories according to PZS'.
EXECUTE.
```

Die Pendeldistanzen nach Altersgruppe und Geschlecht stellen sich wie folgt dar:

**Tabelle 15 Pendeldistanzen nach Geschlecht und Altersgruppe: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege))**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.**  
**Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen**

Altersgruppen	Geschlecht	PZS	ÖU
bis inkl. 19	Zusammen	11,9	9,97
20 - 29	Zusammen	33,8	17,46
30 - 39	Zusammen	27,9	16,35
40 - 49	Zusammen	26,0	14,64
50 - 59	Zusammen	24,3	14,21
60 - 69	Zusammen	24,2	14,66
ab 70	Zusammen	23,0	8,64
bis inkl. 19	Männer	11,9	10,25
20 - 29	Männer	35,3	18,15
30 - 39	Männer	31,3	19,59
40 - 49	Männer	31,0	16,57
50 - 59	Männer	29,1	15,96
60 - 69	Männer	26,8	17,15
ab 70	Männer	25,3	10,38
bis inkl. 19	Frauen	11,9	9,64
20 - 29	Frauen	32,1	16,39
30 - 39	Frauen	23,6	11,86
40 - 49	Frauen	20,9	12,22
50 - 59	Frauen	19,0	12,13
60 - 69	Frauen	19,5	8,99
ab 70	Frauen	19,7	7,24

In der Tabelle 15 bestätigt sich der allgemeine Trend, dass die Pendeldistanzen in der PZS größer sind als jene in ÖU. Auffallend ist dabei jedoch, dass die Abweichungen in der jüngsten Altersgruppe (bis inkl. 19 Jahre) sehr gering, in den übrigen Altersgruppen bereits wesentlich deutlicher ausgeprägt sind. Dort unterscheiden sich die jeweiligen Distanzen bis zu annähernd 100% (z.B. Frauen in der Altersgruppe 20-29 Jahre).

**Tabelle 16 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Altersgruppen und Geschlecht**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

### Correlations

		PZS_dist_ALTx	OEU_dist_ALTx
		GES	GES
PZS_dist_ALTxGES	Pearson Correlation	1	,813**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	21	21
OEU_dist_ALTxGES	Pearson Correlation	,813**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	21	21

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabelle 16 zeigt dass die relativen Unterschiede zwischen den Altersgruppen bzw. zwischen Altersgruppen x Geschlecht in beiden Datenquellen relativ ähnlich abgebildet werden, der Korrelationskoeffizient über alle dargestellten Werte beträgt  $R=0,81$  bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1%.

### 5.1.2.3. Pendeldistanzen nach Altersgruppe und Bundesland

Zum Vergleich von Pendeldistanzen nach Bundesland und Altersgruppen muss einschränkend gesagt werden, dass die Stichprobengröße von ÖU in manchen Merkmalskombinationen für die Berechnung valider Pendeldistanz-Mittelwerte zu gering ist. So sind etwa die Subpopulationen der über 70-jährigen in Kärnten oder Burgenland mit 3 bzw. 7 bereits sehr klein.

**Tabelle 17 Pendeldistanzen nach Altersgruppe und Bundesland: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege))**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

Altersgruppe	bis inkl. 19		20 - 29		30 - 39		40 - 49		50 - 59		60 - 69		ab 70	
	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU
Österreich	11,9	10,0	33,8	17,5	27,9	16,4	26,0	14,6	24,3	14,2	24,2	14,7	23,0	8,6
Bgld	16,0	11,4	51,3	31,8	42,9	31,9	39,8	25,8	38,1	21,2	37,8	24,1	35,3	17,5
Knt	15,7	10,1	53,9	22,3	42,7	17,1	36,6	17,3	32,8	16,8	30,5	8,2	31,9	2,7
NÖ	14,4	13,5	38,0	24,0	31,3	23,9	29,6	16,0	28,7	20,9	27,9	22,7	23,8	4,0
OÖ	12,4	11,4	35,5	14,4	26,6	14,5	23,8	13,4	21,2	12,1	22,3	13,8	24,3	3,9
Stbg	12,0	8,1	37,4	17,5	29,9	15,5	26,1	21,7	24,3	11,5	24,7	16,3	23,1	23,9
Stmk	13,7	10,7	34,6	18,4	31,6	18,2	29,1	17,3	27,3	15,4	28,3	18,6	24,5	21,6
T	13,5	9,1	39,1	15,9	32,1	12,3	28,8	11,6	25,4	11,5	26,8	15,6	26,4	4,3
V	10,5	7,6	53,8	12,3	26,4	11,0	21,3	10,6	19,5	8,0	23,4	3,9	24,9	17,2
W	5,3	6,4	16,1	13,3	16,0	12,3	15,7	9,7	14,7	10,8	15,1	8,1	15,8	6,5

Aus der Tabelle 17 wird deutlich, dass die Werte aus ÖU bei sehr geringen Sub-populationen zunehmend volatil werden, und daher nicht mehr sinnvoll interpretiert werden können. Generell liegen auch in dieser Merkmalsgliederung die Pendeldistanzen aus der Pendelzielstatistik deutlich über jenen aus ÖU. Die relativen

Unterschiede werden in ÖU mit der Einschränkung auf Merkmalskombinationen mit ausreichender Stichprobengröße ähnlich den zuvor präsentierten Vergleichen abgebildet.

#### 5.1.2.4. Pendeldistanzen nach höchster abgeschlossener Schulbildung und Bundesland

Die höchste abgeschlossene Schulbildung (HAB) wird in der Pendelzielstatistik und in ÖU in jeweils 5 Klassen kodiert:

**Tabelle 18: Kodierung der HAB in ÖU und PZS**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015.**  
**Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, Personendatensatz**

	ÖU	PZS
1	Noch kein Schulabschluss / Anderes	AHS/BHS/Kolleg
2	Volks/Hauptschule ohne Lehre	Hochschule/Universität
3	Volks/Hauptschule mit Lehre/Fachschule	Lehre/BMS
4	Matura	Pflichtschule
5	Hochschule/Uni/Fachhochschule	entfällt

Da die einzelnen Kategorien der höchsten abgeschlossenen Schulbildung zwischen den beiden Datenquellen nicht 1:1 übereinstimmen, wurde folgende Zuordnung vorgenommen, um die mittleren Pendeldistanzen vergleichbar zu machen:

```
*recode bildung oeu to fit order in pzs.
RECODE pers_bildung_first (4=1) (5=2) (3=3) (2=4) (1=5) (ELSE=Copy) INTO
pers_bildung_first_recoded.
VARIABLE LABELS pers_bildung_first_recoded 'recoded 4 pzs'.
EXECUTE.
```

Im Ergebnis bestätigt Tabelle 19 den allgemeinen Trend, größerer mittlerer Distanzen in der PZS. Auffallend ist, dass die absoluten Abweichungen der Pendeldistanzen von Personen ohne Schulabschluss (Kategorie ‚entfällt‘ in der PZS, Kategorie ‚Noch kein Schulabschluss / Anderes‘ in ÖU) am geringsten ausfallen.

**Tabelle 19 Pendeldistanzen nach Bundesland und höchster abgeschlossener Bildung: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege))**

**Q: (1) STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. 1) 715.085 Personen noch ohne Schulabschluss, mit einer laufenden Ausbildung (Schülerpendler/-innen).**

**(2) „Österreich unterwegs“: kombinierter Datensatz aus Wegedatensatz, Personen- und Haushaltsdatensatz; eigene Berechnungen**

höchste abgeschlossene Ausbildung <sup>1,2)</sup> Bundesland des HWS	AHS/BHS/ Kolleg		Hochschule/ Universität		Lehre/BMS		Pflichtschule		entfällt	
	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU
Österreich	33,1	17,5	30,2	18,0	25,7	14,9	23,7	14,2	5,3	6,0
Bgld	50,7	33,0	47,6	30,2	39,9	27,9	31,3	14,4	7,2	7,2
Knt	49,3	23,6	45,9	20,8	37,0	17,0	30,9	13,9	7,2	7,0
NÖ	37,9	22,4	39,3	32,3	28,0	17,4	26,4	19,2	6,6	7,9
OÖ	39,2	16,8	33,6	14,7	22,4	13,4	22,3	14,2	5,5	6,0
Slbg	37,6	11,7	33,4	29,3	24,8	13,9	26,7	13,9	5,1	6,3
Stmk	33,0	15,3	31,1	17,1	29,5	18,0	28,3	19,3	6,1	5,8
T	39,5	16,7	36,0	12,6	27,4	12,0	29,0	12,9	5,1	5,1
V	60,7	10,5	45,8	16,9	19,4	9,4	21,7	8,9	3,8	4,7
W	15,0	14,1	15,9	10,5	14,7	11,1	15,0	9,7	3,1	4,5

Inhaltlich wird ersichtlich, dass in der Pendelzielstatistik die durchschnittlichen Pendeldistanzen als genereller Trend mit dem Bildungsgrad steigen, die Kategorie ‚Hochschule/Universität‘ jedoch wiederum etwas geringere Distanzen aufweist. Der letztgenannte Effekt ist aus ÖU nur eingeschränkt ablesbar: hier sind für ganz Österreich nur geringe Unterschiede zwischen ‚Hochschule/Universität‘ und ‚AHS/BHS/Kolleg‘ zu verzeichnen. Beide Kategorien liegen aber auch hier in punkto Pendeldistanzen deutlich über den übrigen Kategorien. Differenziert nach den einzelnen Bundesländern, lässt sich feststellen, dass die absoluten Distanzen zwischen ÖU und der PZS deutlich voneinander abweichen, die relativen Unterschiede nach HAB aber generell gut abgebildet werden. Auffallend sind die sehr großen absoluten Abweichungen für das Bundesland Vorarlberg, insbesondere für die höheren Bildungsniveaus: dies könnte unter anderem auf die relativ kleinen Subpopulationen in ÖU (ungewichtetes N zwischen 87 und 313 Personen in den einzelnen Bildungskategorien) zurückzuführen sein.

#### 5.1.2.5. Pendeldistanzen nach Haushaltsgröße und Bundesland

Im Haushaltsdatensatz von „Österreich Unterwegs“ wird die Haushaltsgröße in 4 Kategorien geführt (,hgr\_kat‘), wobei Kategorie 4 Haushalte mit 4 und mehr Personen zusammenfasst. In der Pendelzielstatistik erfolgt die Zusammenfassung größerer Haushalte erst ab 6 Personen (,6 Personen und mehr‘); deshalb wurden als vorbereitender Schritt die Haushaltsgrößenkategorien der Pendelzielstatistik aus der Variable Haushaltsgröße (,hh\_gr‘) in ÖU nachgebildet, d.h. die Variable ,hgr\_kat‘ nicht verwendet.

**Tabelle 20 Pendeldistanzen nach Haushaltsgröße und Bundesland: PZS und ÖU**  
**Q: (1) STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. 1) Inklusive Anstaltshaushalte.**  
**(2) „Österreich unterwegs“: kombinierter Datensatz aus Wegedatensatz, Personen- und Haushaltsdatensatz; eigene Berechnungen**

Größe des Haushalts <sup>1)</sup>	1		2		3		4		5		6 und mehr	
	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU
Bundesland des HWS	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU	PZS	ÖU
Bgld	43,9	29,9	38,7	26,5	38,3	22,2	33,5	22,6	31,7	19,6	28,8	23,7
Knt	38,5	15,0	34,3	17,6	36,3	18,9	32,5	14,2	31,7	13,7	30,7	7,0
NÖ	31,0	22,1	29,4	21,2	28,6	19,7	25,4	16,4	24,2	14,9	22,9	22,4
OÖ	23,8	13,7	23,7	12,0	25,4	12,0	22,1	12,8	21,0	16,5	20,1	17,2
Slbg	26,9	31,6	26,0	12,3	27,2	14,6	23,2	10,6	22,4	9,7	21,5	15,2
Stmk	28,7	18,2	27,5	14,8	28,7	15,8	24,9	15,3	24,6	17,2	24,2	14,0
T	29,5	18,5	28,1	12,5	28,9	11,7	24,9	10,2	25,2	12,0	25,3	10,0
V	22,8	12,5	24,3	7,8	28,8	9,6	23,6	9,6	22,6	9,8	20,7	4,4
W	15,4	9,5	14,8	10,1	13,6	13,4	11,5	8,1	10,8	11,0	10,7	7,7

Auch hier gilt das bereits bei anderen Randsummenvergleichen gezogene Fazit, dass zwischen den mittleren Pendeldistanzen in PZS und ÖU absolut deutliche Unterschiede bestehen, die relativen Unterschiede aber in beiden Datenbeständen ähnlich abgebildet werden. Dies gilt allerdings nicht für jene Merkmalskombinationen, die in der Stichprobe nur in geringer absoluter Zahl vertreten sind (z.B. Haushalte mit 6 und mehr Personen in den bevölkerungsärmeren Bundesländern): die Hochrechnung auf Basis sehr kleiner Subpopulationen führt hier zwangsläufig zu Verzerrungen.

Inhaltlich lässt sich konstatieren, dass die durchschnittlichen Pendeldistanzen mit der Haushaltgröße sinken. Dies liegt vermutlich in erster Linie an der größeren Anzahl an Personen unter 18 Jahren in den größeren Haushalten. Die Daten der PZS zeigen, dass SchülerInnen im Durchschnitt kürzer pendeln als Erwerbstätige.

## 5.2. ÖU und Mikrozensus Energie

### 5.2.1. Vorbereitung der ÖU Daten

Die Erhebung „Energieeinsatz der Haushalte“ ist ein eigenständiges Zusatzfragenmodul auf freiwilliger Auskunftsbasis im Rahmen des Mikrozensus<sup>27</sup>. Sie ermöglicht Auswertungen hinsichtlich Treibstoffeinsatz/Antriebsart (erfasst werden aktuell Fahrzeuge nach den Energieträgern Benzin, Diesel, elektrischem Strom und Erdgas.), Kilometerleistung oder Treibstoffverbrauch von privaten PKWs in österreichischen Haushalten. Diese Daten liegen grundsätzlich für mehrere Jahrgänge vor, die aktuellste Erhebung wurde 2015/16 durchgeführt. Aufgrund der besseren Vergleichbarkeit mit „Österreich Unterwegs“ wurden jedoch die Werte aus dem Mikrozensus 2013/2014 herangezogen.

<sup>27</sup> Siehe AEIÖU Deliverable zum AP3 für eine genauere Beschreibung des Mikrozensus Sonderprogramm Energieeinsatz der Haushalte.

Innerhalb der Mobilitätserhebung „Österreich Unterwegs“ zum Teil wurden vergleichbare Daten erhoben, und im Fahrzeugdatensatz gespeichert. Die durchschnittliche Jahreskilometerleistung differenziert nach Antriebsart (Benzin, Diesel, Sonstige), gegliedert nach Bundesländern des Haushalts-wohnorts stellen Randsummen dar, die sich aus beiden Datenquellen bilden lassen.

Der ÖU Fahrzeugdatensatz enthält einen Eintrag für jedes Fahrzeug das einem Haushalt in der ÖU Stichprobe zugeordnet wurde. Als erster Schritt wurde eine kombinierte ID-Variable gebildet, die sich aus Haushaltsnummer und Fahrzeugnummer zusammengesetzt, und somit eindeutige Werte für jedes Fahrzeug im Datensatz aufweist. Danach wurden fehlende Werte (kodiert als -90, -93) relevanter Variablen als SPSS ‚MISSING VALUES‘ gesetzt.

Da die im Rahmen des Mikrozensus Energie erhobenen Fahrzeuge ausschließlich private PKWs umfassen, wurden die Firmenwagen (Variable fzg\_pkw\_fw=1) in ÖU (nicht destruktiv) gefiltert:

```
SELECT IF (fzg_pkw_fw = 2).
```

Die Variable ‚fzg\_hochrechnungsfaktor‘ wurde als SPSS (frequency variable) genutzt. Danach erfolgte eine Aggregation des Datenfiles über die o.a. eindeutige Fahrzeug-ID, um über die dabei entstehende Variable ‚N\_Break‘ (Anzahl Fälle mit derselben Fahrzeug-ID = Hochrechnungsgewicht) die hochgerechnete Anzahl von Fahrzeugen zur späteren Berechnung gewichteter Mittelwerte zu erhalten. Bei der Aggregation des Files wurden die Variablen ‚hh\_nr‘, ‚hh\_wohnbdl‘, ‚fzg\_pkw\_antr‘ und ‚fzg\_pkw\_km‘ übernommen, um damit die dem Mikrozensus entsprechenden Kennwerte zu berechnen.

Im aggregierten Datensatz wurde testweise die durchschnittliche Jahreskilometerleistung über alle Fahrzeuge berechnet (Summe fzg\_pkw\_km über alle Fälle / Summe N\_Break=Anzahl Fälle). Dabei wurde ersichtlich, dass diese Werte für Jahreskilometer nicht für alle Fahrzeuge vorlagen, und daher die Summe der Variable N\_Break entsprechend abweicht (nämlich um jene Fälle für die fzg\_pkw\_km keine Werte enthielt). Der so berechnete Wert für die durchschnittliche Jahreskilometerleistung ist verzerrt, und entspricht nicht jenem, der in der Dokumentation von „Österreich Unterwegs“<sup>28</sup> angegeben ist (13.265 km, für alle Haushalts-PKWs inkl. Firmenwagen). Erst mit dem Erstellen einer Filtervariablen, die jene Fälle filtert, für die die Variable fzg\_pkw\_km keinen Wert enthält, ergibt sich der entsprechende Wert im aggregierten Fahrzeugdatensatz für die durchschnittliche Jahreskilometerleistung (13.264,5 km).

```
COMPUTE FILT_missing_pkw_km_sum=1.
IF (MISSING(fzg_pkw_km_sum) = 1) FILT_missing_pkw_km_sum=0.
EXECUTE.
USE ALL.
FILTER BY FILT_missing_pkw_km_sum.
EXECUTE.
```

Filtert man die Firmenwagen in österreichischen Haushalten aus dem Datensatz und errechnet die durchschnittliche Jahresfahrleistung der verbleibenden (privaten) PKWs ergibt sich ein Wert von 12.258,5 km.

Für die Berechnung der Jahreskilometerleistungen gegliedert nach Bundesländern wurde eine kombinierte Filtervariable berechnet, da die SPSS Filterfunktion bereits durch die o.a. Filtervariable für fehlende Werte von ‚fzg\_pkw\_km‘ genutzt wurde (‚FILT\_missing\_pkw\_km\_sum‘). Dazu wurden 9 binäre Dummy-Variablen gebildet (=1 wenn der Wohnort des Haushalts im entsprechenden Bundesland sonst 0) und mit ‚FILT\_missing\_pkw\_km\_sum‘ multipliziert.

<sup>28</sup> Siehe ‚Österreich Unterwegs‘ Ergebnisbericht, S. 31

Die SPSS SPLIT FILE Funktion wurde zur Differenzierung der Antriebsart / Treibstoffes genutzt. Bezüglich der Übereinstimmung der Kategorien ‚Sonstige‘ (MZ Energie) und ‚Andere‘ (ÖU) ist davon auszugehen, dass beide die Antriebsarten Strom und Erdgas zusammenfassen. Es ist allerdings nicht zweifelsfrei zu klären inwieweit in ÖU jene Fälle die für die Antriebsart ‚keine Angabe‘ enthalten inhaltlich als ‚Sonstige‘ im Mikrozensus Energie zu interpretieren sind (siehe Abschnitt 5.2.2)

Schließlich wurden unter Nutzung der zuvor beschriebenen Filtervariablen und der SPLIT FILE Funktion die Randsummen für Jahreskilometerleistungen privater PKWs nach Treibstoffart und Bundesland ermittelt. Die Berechnung der gewichteten Durchschnittswerte (durchschnittliche Jahreskilometer / PKW) erfolgte in Excel.

## 5.2.2. Ergebnisse

### 5.2.2.1. Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw (ganz Österreich)

Die zentralen Randsummen (in Absolutwerten) des hier angestellten Vergleichs sind in Tabelle 21 angeführt. Demnach liegt sowohl die Anzahl der privaten PKWs als auch die damit zurückgelegte jährliche Kilometerleistung in „Österreich Unterwegs“ etwas höher als die entsprechenden Werte im Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte.

**Tabelle 21: Anzahl PKW und gefahrene Kilometer: Vergleich Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte und „Österreich unterwegs“**

**Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ)**

**Q: „Österreich unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU)**

	MZ	ÖU
Anzahl Pkw	4.078.384,00	4.246.223,65
gefahrene Kilometer	50.441.297.288,00	56.324.107.740,00

Generell stimmen die Daten zur Anzahl der Pkws sehr gut überein, ÖU liegt nur um 4% über den Daten des MZ Energie. Die gefahrenen Kilometer weichen dabei stärker ab (ÖU +11,7% im Vergleich zum MZ Energie). Verschiedene Gründe können hier ausschlaggebend sein, einerseits ist der Stichprobenzeitpunkt etwas unterschiedlich, der Mikrozensus Energie wurde im 3. Quartal 2014 erhoben, ÖU m Zeitraum Oktober 2013 bis Oktober 2014. Zudem liegt der Fokus des MZ Energie auf dem gesamten Energieeinsatz der Haushalte, während ÖU speziell auf das Mobilitätsverhalten abstellt, was unterschiedliche Stichprobeneffekte erwarten lässt. Auch die Gewichtung der Stichproben kann eine Auswirkung auf die Gesamtsummen haben.

Betrachtet man jedoch die durchschnittlichen Kilometerleistungen pro PKW für ganz Österreich (siehe Tabelle 22) ergibt sich ein weitgehend ausgeglichenes Bild. Über alle Antriebsarten bestehen nur sehr geringe Unterschiede in der jährlichen Fahrleistung, wobei der Wert aus dem Mikrozensus mit 12.368 km / Jahr etwas über jenem aus ÖU (12.258,52 km/Jahr) liegt.



**Tabelle 22: Vergleich jährliche Fahrleistungen nach Antriebsart: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte und „Österreich unterwegs“**
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ), „Österreich unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU)**

Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014					"Österreich Unterwegs" Fahrzeugdatensatz	
Verwendeter Treibstoff	Anzahl Pkw	gefahrene Kilometer	Durchschn. Jahreskilometer pro Pkw	MZ Anteil Antriebsart	ÖU Anteil Antriebsart	ÖU Durchschnitt. Jahreskilometer pro Pkw
Benzin	1.677.439	16.332.379.607	9.736	41,1%	42,2%	9.811
Diesel	2.354.499	33.717.108.293	14.320	57,7%	57,0%	14.119
Sonstiger	46.446	391.809.388	8.436	1,1%	0,3%	15.943
<b>Zusammen</b>	<b>4.078.384</b>	<b>50.441.297.288</b>	<b>12.368</b>			<b>12.259</b>

Die durchschnittlichen Kilometerleistungen gegliedert nach Antriebsart stimmen für die Treibstoffe Benzin und Diesel weitgehend überein, wobei der Wert für Diesel in ÖU etwas geringer, jener für Benzin etwas höher liegt als im Mikrozensus. Insgesamt betrachtet, kann jedoch von einer sehr guten Vergleichbarkeit ausgegangen werden. Ermittelt man die Anteile der Betriebsarten (d.h. Anzahl Benzin-, Diesel- und Sonstige PKWs geteilt durch die Anzahl aller PKWs) sind die entsprechenden Werte aus MZ und ÖU für Benzin und Diesel sehr ähnlich. Es gibt nur geringe Abweichungen: der Anteil von Benzin-PKWs wird in ÖU etwas höher angegeben als im Mikrozensus, bei Diesel PKWs ist es umgekehrt.

Für die Antriebsart ‚Sonstige‘ ergeben sich deutliche Unterschiede zwischen MZ und ÖU: zunächst weichen bereits die Anteile dieser Fahrzeugkategorien stark voneinander ab. Der Anteil alternativer Antriebsarten liegt mit ca. 0,32% in „Österreich Unterwegs“ weit unter jenem des Mikrozensus (1,1%). Dazu soll angemerkt werden, dass die hochgerechnete Anzahl dieser Fahrzeuge auf einer relativ kleinen Stichprobe beruht, mit der Konsequenz, dass die Schwankungsbreite dieses Werts sehr groß ist. Wie in Abschnitt 5.2.1 angedeutet ist zudem zu hinterfragen, inwieweit die Antriebsart ‚keine Angabe‘ als ‚Sonstige‘ zu werten ist.

**Tabelle 23 „Österreich Unterwegs“: Anteile Fahrzeuge Antriebsart ‚Sonstige‘ und ‚keine Angabe‘ Q: „Österreich Unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU)**

ÖU Anteil Antriebsart k.A.	ÖU Anteil Antriebsart Summe k.A.+ Sonstiger
0,45%	0,77%

Wie aus Tabelle 23 hervorgeht, liegt in ÖU die Summe aus ‚keine Angabe‘ und ‚Sonstige‘ mit 0,77% bereits näher am Anteilswert ‚Sonstige‘ im Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte (1,1%; vgl. Tabelle 22).

Für die vergleichenden Analysen im Rahmen dieses Abschnitts soll jedoch auf eine eingehendere Interpretation der Unterschiede in den jährlichen Kilometerleistungen alternativ betriebener PKWs verzichtet werden.

### **5.2.2.2. Fahrleistungen und Treibstoffeinsatz privater Pkw nach Bundesländern**

Die Unterschiede zwischen dem Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte und „Österreich Unterwegs“ hinsichtlich der durchschnittlichen Kilometerleistungen gegliedert nach Antriebsart und Bundesländern sind aus Tabelle 24 erkennbar. Als generelle Tendenz ist ersichtlich, dass die Unterschiede zwischen den beiden Datenquellen etwas größer sind, wenn man die Differenzierung nach Antriebsarten betrachtet. Insgesamt (Zeile ‚Zusammen‘) sind die Werte nach Bundesländern großteils als sehr ähnlich zu werten.

**Tabelle 24 Durchschnittliche Jahreskilometer / PKW nach Antriebsart und Bundesländern: Vergleich MZ und ÖU**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ)**  
**Österreich Unterwegs' Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU)**

Durchschnittliche Jahres- kilometer / PKW nach Antriebsart und Bundesländern: Vergleich MZ und ÖU																		
Antriebsart	Burgenland		Kärnten		Niederösterreich		Oberösterreich		Salzburg		Steiermark		Tirol		Vorarlberg		Wien	
	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU	MZ	ÖU
Benzin	9.254	10.498	9.412	10.098	10.283	10.010	9.456	9.512	9.978	9.710	10.340	10.442	9.722	10.099	9.225	9.494	9.115	9.039
Diesel	15.738	15.206	14.943	16.109	15.311	14.488	13.969	13.430	14.385	14.089	14.410	14.642	13.986	13.773	13.153	12.521	12.892	13.013
Sonstiger	15.552	10.001	5.986	8.357	6.806	14.598	11.989	19.061	11.146	19.780	9.935	11.157	8.565	13.908	7.899	9.294	6.634	19.845
<b>Zusammen</b>	<b>13.288</b>	<b>13.343</b>	<b>12.781</b>	<b>13.690</b>	<b>13.142</b>	<b>12.501</b>	<b>12.082</b>	<b>11.937</b>	<b>12.541</b>	<b>12.064</b>	<b>12.761</b>	<b>12.884</b>	<b>12.309</b>	<b>12.329</b>	<b>11.364</b>	<b>11.131</b>	<b>11.034</b>	<b>10.977</b>

Die größten absoluten Abweichungen bestehen in Kärnten, gefolgt von Niederösterreich, Salzburg und Vorarlberg, wobei Kärnten das einzige Bundesland ist, in dem die Werte aus ÖU deutlich (um ca. 7%) über jenen aus dem Mikrozensus liegen. In Niederösterreich liegen die Werte für die durchschnittliche jährliche Fahrleistung / PKW aus „Österreich Unterwegs“ deutlich unter jenen aus dem Mikrozensus (um ca. 5%).

### 5.3. ÖU und Mikrozensus Umwelt

Details zum Mikrozensus-Sonderprogramm „Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015“ finden sich in Abschnitt 3.2.5. Das Sonderprogramm erhebt die Umweltbedingungen und das Umweltverhalten der österreichischen Bevölkerung im Alltag. Im Kontext mit den in diesem Berichtsteil dargestellten Randsummenvergleichen ist insbesondere die Verkehrsmittelwahl von Interesse. Der MZ Umwelt untersucht die Verkehrsmittelwahl der österreichischen Wohnbevölkerung im Personennahverkehr, d.h. für tägliche Wege. Gefragt wurde, mit welcher Frequenz (täglich, mehrmals pro Woche, mehrmals pro Monat, seltener oder nie) öffentliche Verkehrsmittel, das Auto, einspurige Kfz sowie das Fahrrad benutzt werden. Die allfällige Nutzung anderer, nicht näher definierter Verkehrsmittel wurde ebenso erhoben wie das Gehverhalten: Gefragt wurde wie häufig mindestens 250m zu Fuß zurückgelegt wurden.

#### 5.3.1. Vorbereitung der ÖU Daten

Als Basis zur Herstellung vergleichbarer Kennwerte zur Verkehrsmittelwahl diente der kombinierte Datensatz (siehe Abschnitt 5.1.1) in dem die ÖU Personenattribute und Haushaltsattribute über die entsprechenden ID Variablen an den ÖU Wegedatensatz angefügt wurden. Da es sich bei der Umwelterhebung um eine Erhebung auf Personenebene handelt, wurden aus den ÖU Daten Modal-Split Anteile auf der Personenebene berechnet. Aus diesen Anteilen wurden dann Kategorien gebildet, die jenen der im Sonderprogramm wählbaren Antwortkategorien bestmöglich entsprechen. Es soll an dieser Stelle angemerkt werden, dass die Berechnung personenbezogener Modal-Split Werte auf der Datenbasis von zwei Berichtstagen naturgemäß zu Unschärfen führen kann und an sich eine breitere zeitliche Streuung der berichteten Wege oder aber mehr Berichtstage zu diesem Zweck wünschenswert gewesen wären. Andererseits stellt die Berechnung dieser Modal-Split Anteile die einzige Möglichkeit dar, aus ÖU vergleichbare Werte zum MZ Umwelt zu generieren. Aus diesem Grund wurde der Ansatz weiterverfolgt.

Im MZ Umwelt wurden Personen ab 15 Jahren befragt, deshalb wurden als erster Schritt im kombinierten ÖU Datensatz Personen unter 15 Jahren destruktiv ausgefiltert.

```
FILTER OFF.
USE ALL.
SELECT IF (pers_alter >= 15).
EXECUTE.
```

Grundsätzlich erfolgte die Ermittlung personenspezifischer Modal-Split Werte durch Aggregation der Wege über die Personen. Daraus resultiert die (hochgerechnete) Anzahl von Wegen, die eine Person an den beiden Berichtstagen zurückgelegt hat. Bei der Aggregation wurden alle relevante Wegemerkmale (wie z.B. Verkehrsmittel) und weitere Merkmale auf Personen und Haushaltsebene) übernommen. Die Modal-Split Anteile für die einzelnen Verkehrsmittel (Hauptverkehrsmittel) ergeben sich dann aus der Division der Wegeanzahl pro Verkehrsmittel durch die gesamte Wegeanzahl der Person. Der hier definierte Modal-Split bezieht sich demnach auf die Wegeanzahl und nicht auf die Kilometerleistung, entsprechend der Fragestellung im MZ Umwelt.

Da die Hochrechnungsfaktoren für Wege die beiden Berichtstage in der Regel unterschiedlich gewichten um Verzerrungen und Disproportionalitäten innerhalb der Stichprobe auszugleichen, wurden sie vor der Aggregation der Wege über die eindeutige Personen-ID aktiviert. In einer ersten Variante wurde dazu der ÖU

Hochrechnungsfaktor ‚weg\_hochrechnungsfaktor\_werntag‘ verwendet. Dies folgte der Überlegung, wonach die im MZ Umwelt formulierte Frage nach ‚täglichen Wegen‘ am besten mit der Wegegewichtung für Werkstage korrespondiert. Nachdem durch diese Gewichtung allerdings ein Teil der Wege mit Null gewichtet wird und dadurch potentiell für einzelne Personen keine Modal-Split Werte mehr berechenbar waren, wurde diese Variante verworfen, und der ‚weg\_hochrechnungsfaktor\_woche‘ verwendet, entsprechend einem durchschnittlichen Wochentag. Letztlich lässt sich nicht zweifelsfrei klären, welcher Gewichtungsvariante die MZ Umwelt Fragestellung eher entspricht. Die Unterschiede bei den resultierenden personenspezifischen Modal-Split Werte sind zudem nicht gravierend, die Modal-Split Werte (berechnet auf Basis von werktätlich bzw. wochentätlich gewichteten Wegen) korrelieren mit Pearson R >0,9.

Auf Basis der so ermittelten personenbezogenen Modal-Split Anteile wurde eine Reihe binärer Variablen errechnet, die Personen markiert, die ‚Täglich‘ bzw. ‚Mehrmals pro Woche‘ und ‚Seltener‘ bzw. ‚Nie‘ das jeweils betrachtete Verkehrsmittel nutzen. Aus den Modal-Split Anteilen ist naturgemäß keine trennscharfe Zuordnung zu den im MZ Umwelt enthaltenen Antwortkategorien möglich. Grundsätzlich wurde aber angenommen, dass sich die äußeren Antwortkategorien ‚täglich‘ und ‚nie‘ relativ eindeutig durch Setzen entsprechender Grenzwerte bei den Modal-Split Anteilen approximieren lassen.

Folgende Variante wurden berechnet und als binäre Variablen abgelegt:

- fast immer (Modal-Split-Anteil=100%); fast nie (Modal-Split-Anteil =0%)
- fast immer (Modal-Split-Anteil>=95%); fast nie (Modal-Split-Anteil <=5%)
- fast immer (Modal-Split-Anteil >=90%); fast nie (Modal-Split-Anteil <=10%)
- fast immer (Modal-Split-Anteil >=80%); fast nie (Modal-Split-Anteil <=20%)

[Weitere Varianten der Analyse ergaben sich durch Summieren der Anteile ‚Täglich‘ und ‚Mehrmals pro Woche‘ sowie ‚Seltener‘ und ‚Nie‘ aus dem Mikrozensus-Sonderprogramm]

Die betrachteten Verkehrsmittel waren dabei ÖV (‚weg\_vm\_haupt\_kl‘ = 5) und PKW als LenkerIn (‚weg\_vm\_haupt\_kl‘ = 03). Die den dem MZ Umwelt entsprechenden Kennwerte (Personenanteile mit der jeweiligen Nutzungshäufigkeit des Verkehrsmittels) wurden schließlich als Anteilswerte berechnet: z.B. Anteil von Personen mit der binären Markierung ‚ÖV-Nutzung fast immer = TRUE‘ unter allen Personen, etc. Die Vorgangsweise gilt sinngemäß auch für die nach den einzelnen Gliederungsmerkmalen (Geschlecht, Alter, Erwerbstätigkeit, Bundesland Haushaltswohnsitz) errechneten Personenanteile mit Verkehrsmittelnutzungshäufigkeiten.

## 5.3.2. Ergebnisse

### 5.3.2.1. Nutzungshäufigkeiten im ÖV

Tabelle 25 zeigt die Personenanteile mit häufiger und seltener Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln nach verschiedenen Gliederungsmerkmalen.

**Tabelle 25: Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV: Vergleich MZ Umwelt – ÖU**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr		Mikrozensus Umwelt						"Österreich Unterwegs"							
Gliederungsmerkmale	Personen über 15 Jahre insgesamt	Wie häufig nutzen Sie bei Ihren täglichen Wegen die folgenden Verkehrsmittel?								personenspezifischer Modal-Split; Personenanteile					
		ÖV						ÖV							
		Täglich	Mehrmals pro Woche	Mehrmals pro Monat	Seltener	Nie	Weiß nicht/ keine Angabe	Täglich+mehrmals/Woche	Seltener+nie	fast immer (MS>=95%)	fast nie (MS<=5%)	fast immer (MS>=90%)	fast nie (MS<=10%)	fast immer (MS>=80%)	fast nie (MS<=20%)
in Prozent															
<b>Gesamt</b>	<b>7.227.661</b>	<b>16,6</b>	<b>10,6</b>	<b>9,0</b>	<b>25,7</b>	<b>37,7</b>	<b>0,3</b>	<b>27,2</b>	<b>63,4</b>	<b>7,7</b>	<b>76,2</b>	<b>7,9</b>	<b>76,6</b>	<b>9,0</b>	<b>78,4</b>
<b>Geschlecht</b>															
Männlich	3.512.619	15,5	9,6	9,3	28,1	37,3	0,2	25,1	65,4	7,4	77,3	7,6	77,7	8,4	79,6
Weiblich	3.715.042	17,7	11,5	8,8	23,4	38,2	0,4	29,2	61,6	8,0	75,1	8,2	75,6	9,6	77,2
<b>Alter</b>															
Bis unter 20 Jahre	408.315	43,7	19,6	7,7	13,8	14,6	0,5	63,3	28,4	19,7	50,4	19,9	51,3	21,5	54,3
20 bis unter 30 Jahre	1.105.296	22,9	14,7	8,8	24,4	28,8	0,5	37,6	53,2	11,6	69,9	11,9	70,4	13,6	71,9
30 bis unter 40 Jahre	1.129.373	22,0	8,4	7,9	23,0	38,5	0,2	30,4	61,5	5,5	78,5	5,6	78,8	6,6	80,8
40 bis unter 50 Jahre	1.296.643	13,5	7,2	6,3	25,2	47,7	0,1	20,7	72,9	6,1	79,8	6,2	80,3	6,8	82,7
50 bis unter 60 Jahre	1.284.065	15,2	5,8	7,1	26,6	45,0	0,2	21,0	71,6	6,3	80,2	6,4	80,5	7,9	82,0
60 bis unter 70 Jahre	905.518	6,7	8,0	12,0	33,9	39,3	0,1	14,7	73,2	4,8	80,7	5,1	80,9	5,9	82,3
70 und mehr Jahre	1.098.452	8,4	17,1	13,8	26,9	33,1	0,7	25,4	60,0	5,0	82,7	5,0	82,9	6,0	83,9
<b>Stellung im Erwerbsleben</b>															
Erwerbstätig	4.272.361	18,2	7,5	7,1	25,0	42,1	0,1	25,7	67,1	7,0	78,4	7,1	78,8	8,1	80,4
Nicht-Erwerbstätig	2.955.301	14,4	15,0	11,8	26,7	31,5	0,6	29,4	58,2	8,7	73,3	8,9	73,8	10,2	75,8
<b>Bundesländer</b>															
Burgenland	247.019	7,9	2,5	4,0	22,0	63,5	0,0	10,4	85,5	3,6	88,0	3,6	88,1	4,0	89,0
Niederösterreich	1.378.083	9,2	8,8	8,6	30,2	42,8	0,4	18,0	73,0	6,8	82,8	6,9	83,0	7,3	84,4
Wien	1.517.153	47,2	19,8	11,0	13,4	7,9	0,8	67,0	21,3	19,6	43,2	20,0	43,6	23,4	47,7
Kärnten	474.172	2,3	5,3	7,9	26,6	58,0	0,0	7,6	84,5	1,8	91,0	1,8	91,0	2,1	92,1
Steiermark	1.036.204	7,6	8,0	9,5	32,4	42,1	0,4	15,6	74,5	4,3	84,7	4,4	85,0	4,7	86,1
Oberösterreich	1.193.220	8,9	8,6	7,8	24,8	49,7	0,1	17,5	74,6	3,5	86,7	3,7	87,5	4,0	88,6
Salzburg	453.613	9,9	7,9	10,3	33,5	38,5	0,0	17,8	71,9	5,6	84,1	5,6	84,6	6,8	85,5
Tirol	612.329	8,3	8,3	9,5	29,1	44,8	0,0	16,6	73,9	4,2	82,8	4,3	83,1	4,6	84,9
Vorarlberg	315.868	15,0	12,7	7,5	30,2	34,2	0,5	27,7	64,3	4,8	79,1	4,8	79,8	7,5	81,6

Für den hier angestrebten Vergleich zwischen „Österreich Unterwegs“ und dem Sonderprogramm ‚Umweltbedingungen, Umweltverhalten‘ des Mikrozensus sind die korrespondierenden Spalten heranzuziehen, wie z.B. ‚Täglich‘, ‚mehrmals pro Woche‘ oder ‚Täglich+mehrmals pro Woche‘ (MZ Umwelt und ‚fast immer‘ (berechnet aus ÖU Datensätzen; mit den verschiedenen Modal-Split Grenzwerten); sinngemäß gilt das gleiche für die Kategorien seltener oder keiner ÖV Nutzung. Aus der Tabelle ist klar zu erkennen, dass die Personenanteile in der Gesamtbevölkerung für häufige Nutzung in ÖU wesentlich unter jenen des MZ Umwelt liegen (9% und 16,6% für die Gesamtbevölkerung), bei den Personenanteilen für seltene oder gar keine Nutzung ist es umgekehrt: hier liegen die Anteile in ÖU wesentlich über jenen des MZ Umwelt (76,2% gegenüber 25,7%). Ebenso wird ersichtlich, dass sich diese Abweichungen nur geringfügig ändern, wenn die Grenzwerte (Unter- bzw. Obergrenze der personenspezifischen Modal-Split Anteile zur Identifizierung der entsprechenden Personen) variiert werden.

Für diese Abweichungen kommt eine Reihe möglicher Ursachen in Betracht: der Umstand, dass im Sonderprogramm die Verkehrsmittelwahl ‚im Nahverkehr‘ erfragt wurde, konnte bei der Auswahl von Wegen in „Österreich Unterwegs“ nicht berücksichtigt werden. Der Begriff ‚Nahverkehr‘ erlaubt keine unmittelbare Differenzierung von Wegen, weil die Nähe bzw. die Wegedistanzen auch stark von der Siedlungsstruktur abhängig sind. Es ist demnach denkbar, dass die Gesamtmenge an Wegen in ÖU (aus denen der ÖV-Anteil errechnet wurde) wesentlich mehr längere Wege enthält als die im MZ Umwelt implizit abgefragten Wege. Zudem ist anzunehmen, dass der interpretatorische Spielraum wie die Antwortkategorien ‚Täglich‘ oder ‚Mehrmals pro Woche‘ als Modal-Split auszudrücken ist, groß ist.

Die relativ beste Übereinstimmung zwischen den Prozentwerten ergibt sich bei der ÖV Nutzungshäufigkeit, wenn ‚Täglich‘ (MZ Umwelt) ‚fast immer (MS $\geq$ 80%)‘ („Österreich Unterwegs“) gegenübergestellt wird. Bei den Kategorien seltener oder gar keiner Nutzung ergibt sich die beste Übereinstimmung zwischen ‚seltener + nie‘ (MZ Umwelt) und ‚fast nie (MS $\leq$ 5%)‘ („Österreich Unterwegs“).

Generell ist bei einem Vergleich von subjektiv erhobenen Daten wie im MZ Umwelt mit nach objektiven Kriterien (Wegelänge, Dauer, Ziel) erhobenen Werten immer davon auszugehen, dass nur eine näherungsweise Übereinstimmung erzielt werden kann. Der Vergleich sollte daher vorrangig über die relativen Werte nach verschiedenen Gliederungsmerkmalen durchgeführt werden. Hier zeigen die nachfolgenden Auswertungen eine deutlich bessere Übereinstimmung.

Betrachtet man die Personenanteile nach den verschiedenen Gliederungsmerkmalen, ist auch hier die generelle Tendenz zur Unterabbildung von Personen mit häufiger ÖV Nutzung bzw. Überabbildung von Personen mit seltener ÖV Nutzung in ÖU gegenüber dem MZ Umwelt erkennbar. Dies betrifft den Vergleich der Prozentwerte zwischen MZ Umwelt und ÖU in Bezug auf häufige ÖV Nutzung. Betrachtet man jedoch die Übereinstimmung der relativen Unterschiede zwischen den beiden Datensätzen über alle Gliederungsmerkmale (d.h. über alle Zeilen ab Zeile 2 in Tabelle 25) wird deutlich, dass diese nicht sehr groß sind. In Tabelle 26 sind die entsprechenden Korrelationen (Pearson R) dargestellt. Die relevanten Korrelationen sind durchwegs signifikant auf dem 1% Niveau und die errechneten Pearson R liegen über 0,9. So beträgt beispielsweise der Korrelationskoeffizient zwischen dem Personenanteil ‚tägliche ÖV Nutzung‘ im MZ Umwelt und jenem von Personen mit einem ÖV Modal-Split Anteil von  $\geq$  80% in ÖU 0,959. Er liegt noch etwas höher, wenn man im Sonderprogramm Umwelt die Antwortkategorien ‚täglich‘ und ‚mehrmals pro Woche‘ zusammenfasst (0,971). Der Umstand, dass Pearson R für den Zusammenhang zwischen der MZ Umwelt Kategorie ‚mehrmals pro Woche‘ und den Anteilen aus ÖU vergleichsweise geringer ist (0,786 bis 0,803) deutet darauf hin, dass die gewählten Modal-Split Untergrenzen besser mit der Antwortkategorie ‚täglich‘ korrespondieren.

**Tabelle 26 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV, häufige Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU**  
 Q: Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

		<b>Correlations</b>					
		MZ_OEV_taegl	MZ_OEV_mehrm_woche	MZ_OEV_taegl_plus_mehrmals	OEU_OEV_fast_immer_95	OEU_OEV_fast_immer_90	OEU_OEV_fast_immer_80
MZ_OEV_taegl	Pearson Correlation	1	,721**	,977**	,951**	,950**	,959**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_OEV_mehrm_woche	Pearson Correlation	,721**	1	,853**	,786**	,786**	,803**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_OEV_taegl_plus_mehrmals	Pearson Correlation	,977**	,853**	1	,960**	,959**	,971**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_immer_95	Pearson Correlation	,951**	,786**	,960**	1	1,000**	,994**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_immer_90	Pearson Correlation	,950**	,786**	,959**	1,000**	1	,994**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_immer_80	Pearson Correlation	,959**	,803**	,971**	,994**	,994**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Tabelle 27 zeigt die entsprechenden Korrelationskoeffizienten für die Kategorien seltener ÖV Nutzung. Auch hier ist grundsätzlich zu erkennen, dass die relativen Unterschiede zwischen den Anteilen nach Gliederungsmerkmalen nicht substantiell sind. Die höchsten Korrelationskoeffizienten ergeben sich, wenn die MZ Umwelt-Antwortkategorien ‚nie‘ und ‚seltener‘ zusammengefasst werden. Hinsichtlich der Modal-Split Grenzwerte sind die Abweichungen zwischen den beiden Datenquellen am geringsten, wenn 20% als Höchstgrenze für seltene Nutzung herangezogen werden.

**Tabelle 27 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV, seltene Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU**

Q: Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017.

Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

**Correlations**

		MZ_OEV_nie	MZ_OEV_seltene r	MZ_OEV_seltene r_plus_nie	OEU_OEV_fast_n ie_5	OEU_OEV_fast_n ie_10	OEU_OEV_fast_n ie_20
MZ_OEV_nie	Pearson Correlation	1	,478*	,955**	,902**	,900**	,904**
	Sig. (2-tailed)		,033	,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_OEV_seltener	Pearson Correlation	,478*	1	,717**	,752**	,752**	,750**
	Sig. (2-tailed)	,033		,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_OEV_seltener_plus_nie	Pearson Correlation	,955**	,717**	1	,969**	,968**	,971**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_nie_5	Pearson Correlation	,902**	,752**	,969**	1	1,000**	,999**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_nie_10	Pearson Correlation	,900**	,752**	,968**	1,000**	1	1,000**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_OEV_fast_nie_20	Pearson Correlation	,904**	,750**	,971**	,999**	1,000**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed); \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### 5.3.2.2. Nutzungshäufigkeiten im MIV

Die Tabelle 28 zeigt die Personenanteile mit häufiger und seltener Nutzung des MIV nach verschiedenen Gliederungsmerkmalen.

Aus der Tabelle ist klar zu erkennen, dass die Personenanteile in der Gesamtbevölkerung für häufige Nutzung des MIV zwischen ÖU und MZ Umwelt relativ gut übereinstimmen (z.B. 34% tägliche NutzerInnen in MZ Umwelt und 32,4% für MIV NutzerInnen mit einem MIV-Modal-Split Anteil von 90% und mehr.) Die MZ Umwelt Antwortkategorie ‚täglich‘ korrespondiert am besten mit den aus den ÖU Daten errechneten Personenanteilen mit einem MIV-Modal-Split Anteil von 90%, bei der 80% Schranke liegen die Werte aus ÖU bereits über jenen aus dem MZ Umwelt. Allerdings belaufen sich die summierten Personenanteile ‚täglich‘ und ‚mehrmals pro Woche‘ im MZ Umwelt auf über 60%, ein Wert der auch mit der 80% Untergrenze im personen-spezifischen Modal Split in ÖU nicht erreicht werden kann.

Bei den Kategorien für seltene MIV Nutzung besteht die stärkste Übereinstimmung, wenn die MZ-Umwelt Personenanteile ‚selten‘ und ‚nie‘ zusammengefasst werden (=29,4% in der Gesamtbevölkerung) und jenen mit Personen mit einem aus ÖU errechneten MIV-Modal-Split Anteil von bis zu 5% (=39,3% der Personen) gegenübergestellt werden. Da der Wert in ÖU deutlich höher liegt, müsste die Modal-Split Schranke reduziert werden, um die Werte einander stärker anzugleichen.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden, dass die Übereinstimmung von Kategorien der Nutzungshäufigkeiten zwischen ÖU und der Sonderauswertung Umwelt für MIV generell besser ist als bei der ÖV Nutzung. Dies betrifft vorrangig die Kategorien häufiger Nutzung.

Betrachtet man die Personenanteile nach den verschiedenen Gliederungsmerkmalen, ist auch hier die generelle Tendenz einer guten Übereinstimmung der MIV Nutzungshäufigkeiten zwischen ÖU und MZ Umwelt erkennbar. Betrachtet man die Übereinstimmung der relativen Unterschiede zwischen den beiden Datensätzen über alle Gliederungsmerkmale (d.h. über alle Zeilen ab Zeile 2 in Tabelle 25) wird deutlich, dass diese zwischen den sich entsprechenden Kategorien nicht sehr groß sind.

In Tabelle 29 sind die entsprechenden Korrelationen (Pearson R) hinsichtlich häufiger MIV Nutzung dargestellt. Die relevanten Korrelationen sind großteils signifikant auf dem 1% Niveau und die errechneten Pearson R liegen über 0.9. Eine Ausnahme stellt allerdings die MZ-Umwelt Kategorie ‚MIV Nutzung mehrmals pro Woche‘ dar, die sich über die Gliederungsmerkmale deutlich anders verteilt als alle MIV Nutzungshäufigkeiten die auf Basis der ÖU Datensätze berechnet wurden: hier besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Datensätzen.

Tabelle 30 zeigt die Korrelationskoeffizienten für die Kategorien seltener ÖV Nutzung. Auch hier ist grundsätzlich zu erkennen, dass die relativen Unterschiede zwischen den Anteilen nach Gliederungsmerkmalen nicht substantiell sind. Die höchsten Korrelationskoeffizienten ergeben sich zwischen der MZ Umwelt-Antwortkategorie ‚nie‘ und der ÖU Nutzungshäufigkeit gemäß MIV Modal-Split Anteil von bis zu 20%. Hinsichtlich der Modal-Split Grenzwerte sind die Unterschiede im Pearson R jedoch gering.

**Tabelle 28 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV: Vergleich MZ Umwelt – ÖU**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017.**  
**Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen**

Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr		Mikrozensus Umwelt						"Österreich Unterwegs"							
Gliederungsmerkmale	Personen über 15 Jahre insgesamt	Wie häufig nutzen Sie bei Ihren täglichen Wegen die folgenden Verkehrsmittel?								personenspezifischer Modal-Split; Personenanteile					
		MIV						MIV							
		Täglich	Mehrmals pro Woche	Mehrmals pro Monat	Seltener	Nie	Weiß nicht/ keine Angabe	Täglich+mehrmals/Woche	Seltener+nie	fast immer (MS>=95%)	fast nie (MS<=5%)	fast immer (MS>=90%)	fast nie (MS<=10%)	fast immer (MS>=80%)	fast nie (MS<=20%)
in Prozent															
<b>Gesamt</b>	<b>7.227.661</b>	<b>34,0</b>	<b>26,8</b>	<b>9,5</b>	<b>7,9</b>	<b>21,4</b>	<b>0,3</b>	<b>60,9</b>	<b>29,4</b>	<b>31,6</b>	<b>39,3</b>	<b>32,4</b>	<b>39,7</b>	<b>36,0</b>	<b>41,5</b>
<b>Geschlecht</b>															
Männlich	3.512.619	41,4	26,1	8,6	8,0	15,8	0,2	67,5	23,8	39,4	29,4	40,2	29,8	44,4	31,4
Weiblich	3.715.042	27,1	27,6	10,3	7,9	26,7	0,4	54,6	34,7	24,1	48,9	24,7	49,4	27,8	51,4
<b>Alter</b>															
Bis unter 20 Jahre	408.315	14,2	24,9	3,7	9,9	46,6	0,6	39,1	56,5	16,9	62,7	17,1	63,0	18,2	65,7
20 bis unter 30 Jahre	1.105.296	34,6	23,3	7,4	11,0	23,3	0,4	57,9	34,3	34,3	36,8	34,9	37,3	39,5	39,6
30 bis unter 40 Jahre	1.129.373	43,3	21,6	8,9	7,6	18,5	0,1	64,9	26,1	38,3	29,6	39,4	30,0	44,5	31,4
40 bis unter 50 Jahre	1.296.643	48,6	25,1	10,8	6,8	8,6	0,2	73,6	15,4	39,8	28,1	40,6	28,4	44,9	30,2
50 bis unter 60 Jahre	1.284.065	41,2	26,3	8,5	8,1	15,6	0,2	67,5	23,8	33,7	33,2	34,7	34,2	38,5	36,3
60 bis unter 70 Jahre	905.518	23,1	39,1	12,0	8,7	17,0	0,0	62,2	25,8	26,3	45,5	26,7	45,6	29,7	47,0
70 und mehr Jahre	1.098.452	14,8	29,1	11,7	5,0	38,8	0,6	44,0	43,7	17,9	61,3	18,3	61,4	19,7	62,8
<b>Stellung im Erwerbsleben</b>															
Erwerbstätig	4.272.361	45,6	24,0	8,7	7,8	13,9	0,1	69,6	21,6	40,0	27,2	41,0	27,7	45,8	29,6
Nicht-Erwerbstätig	2.955.301	17,3	30,9	10,6	8,2	32,4	0,6	48,2	40,6	20,5	55,1	20,9	55,5	23,0	57,3
<b>Bundesländer</b>															
Burgenland	247.019	50,4	25,4	6,5	5,4	12,1	0,2	75,8	17,5	38,9	28,1	39,6	28,1	44,6	29,0
Niederösterreich	1.378.083	40,7	29,7	7,5	8,0	13,7	0,4	70,4	21,7	33,3	35,4	34,2	36,0	38,8	37,8
Wien	1.517.153	15,4	18,8	13,2	11,0	40,9	0,6	34,2	51,9	14,9	62,8	15,2	63,4	16,6	65,7
Kärnten	474.172	44,9	25,7	7,9	5,9	15,6	0,0	70,6	21,5	43,5	27,9	44,5	28,0	48,1	29,1
Steiermark	1.036.204	32,6	30,5	9,6	9,0	18,0	0,2	63,2	27,0	39,4	32,6	40,1	32,8	43,9	35,1
Oberösterreich	1.193.220	40,5	31,8	8,2	4,0	15,2	0,2	72,4	19,2	38,8	30,1	39,5	30,5	44,4	31,7
Salzburg	453.613	33,8	27,8	8,6	8,4	21,5	0,0	61,5	29,9	32,6	39,2	33,8	40,0	37,6	41,7
Tirol	612.329	41,2	24,7	9,2	7,9	17,1	0,0	65,9	25,0	30,3	33,2	31,1	33,5	34,3	35,4
Vorarlberg	315.868	32,0	27,6	10,7	8,7	21,0	0,1	59,5	29,7	28,4	40,0	29,1	40,4	32,3	43,4

**Tabelle 29 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV, häufige Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU**  
**Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW.**  
**Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen**

**Correlations**

		MZ_MIV_tae-gl	MZ_MIV_mehrm_woche	MZ_MIV_tae-gl_plus_mehrmals	OEU_MIV_fast_immer_95	OEU_MIV_fast_immer_90	OEU_MIV_fast_immer_80
MZ_MIV_tae-gl	Pearson Correlation	1	-,197	,933**	,920**	,923**	,930**
	Sig. (2-tailed)		,406	,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_MIV_mehrm_woche	Pearson Correlation	-,197	1	,169	-,038	-,043	-,043
	Sig. (2-tailed)	,406		,475	,874	,859	,859
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_MIV_tae-gl_plus_mehrmals	Pearson Correlation	,933**	,169	1	,912**	,913**	,919**
	Sig. (2-tailed)	,000	,475		,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_immer_95	Pearson Correlation	,920**	-,038	,912**	1	1,000**	,998**
	Sig. (2-tailed)	,000	,874	,000		,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_immer_90	Pearson Correlation	,923**	-,043	,913**	1,000**	1	,999**
	Sig. (2-tailed)	,000	,859	,000	,000		,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_immer_80	Pearson Correlation	,930**	-,043	,919**	,998**	,999**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,859	,000	,000	,000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Tabelle 30 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV, seltene Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU**  
 Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW.  
 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen

**Correlations**

		MZ_MIV_nie	MZ_MIV_seltener	MZ_MIV_seltener _plus_nie	OEU_MIV_fast_ni e_5	OEU_MIV_fast_ni e_10	OEU_MIV_fast_ni e_20
MZ_MIV_nie	Pearson Correlation	1	,381	,989**	,939**	,939**	,941**
	Sig. (2-tailed)		,097	,000	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_MIV_seltener	Pearson Correlation	,381	1	,516*	,359	,366	,391
	Sig. (2-tailed)	,097		,020	,120	,112	,088
	N	20	20	20	20	20	20
MZ_MIV_seltener_plus_nie	Pearson Correlation	,989**	,516*	1	,929**	,930**	,936**
	Sig. (2-tailed)	,000	,020		,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_nie_5	Pearson Correlation	,939**	,359	,929**	1	1,000**	,999**
	Sig. (2-tailed)	,000	,120	,000		,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_nie_10	Pearson Correlation	,939**	,366	,930**	1,000**	1	,999**
	Sig. (2-tailed)	,000	,112	,000	,000		,000
	N	20	20	20	20	20	20
OEU_MIV_fast_nie_20	Pearson Correlation	,941**	,391	,936**	,999**	,999**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,088	,000	,000	,000	
	N	20	20	20	20	20	20

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## 6. Use case: Korrelationsanalysen

### 6.1. Motivation und Vorgangsweise

Die in diesem Berichtsteil beschriebenen Analysen dienen dem Aufdecken relevanter Zusammenhänge zwischen der haushaltsspezifischen Mobilitätsnachfrage, dem Einkommen und einigen anderen haushaltsspezifischen Merkmalen. Gerade in Österreich hat die Siedlungsstruktur einen substantiellen Impact auf Wohn- und Mobilitätsverhalten und die damit jeweils verbundenen Kosten. Um daher siedlungsstrukturelle Einflüsse (weitgehend) zu kontrollieren, werden die Analysen geschichtet nach Raumtyp<sup>29</sup> durchgeführt. Die Analysen dienen zur Vorbereitung späterer Clusteranalysen bzw. multivariater Regressionsmodelle zur Erklärung der Modalwahl auf Basis von verschiedenen Haushaltsmerkmalen sowie den haushaltsspezifischen Einkommen und Ausgaben.

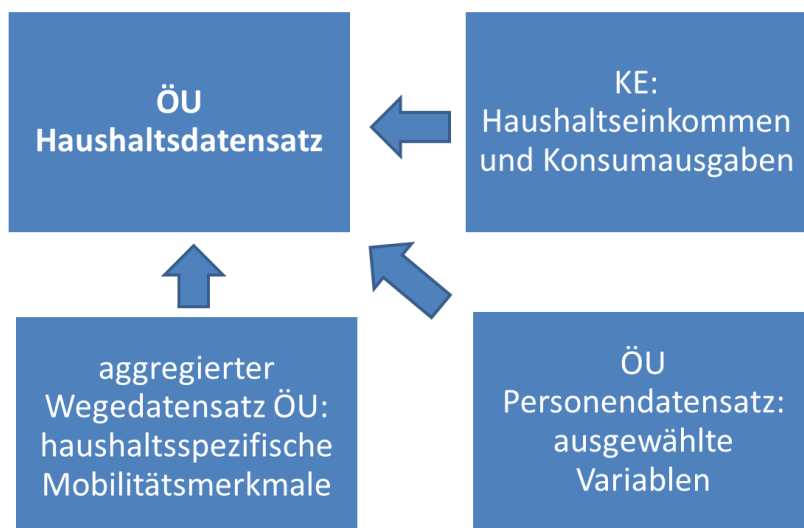


Abbildung 24 Datengrundlagen für Zusammenhangsanalysen (Q eigene Darstellung)

Die Datenbasis für die hier durchgeführten Analysen besteht zum einen aus dem mittels ‚statistical matching‘ erzeugten Datensatz, in dem Einkommens- und Ausgabenmerkmale aus der Konsumerhebung an den Haushaltsdatensatz aus ÖU angefügt wurden. Zum anderen wurde der Wegedatensatz aus ÖU dazu genutzt, haushaltsspezifische Kennzahlen zum Mobilitätsverhalten zu berechnen (z.B. Anzahl Wege, mittlere Wegelänge, Kilometerleistung, haushaltsspezifische Modal-Split Anteile); diese Kennzahlen wurde durch Aggregation von Wegen über die Haushaltsnummer berechnet und danach an das zuvor beschriebene Datenfile auf Haushaltsebene angefügt. Naturgemäß liegen diese – auf Wegebasis ermittelten - Merkmale nur für jene Haushalte vor, in denen mindestens eine mobile Person lebt, d.h. in denen mindestens ein Weg

<sup>29</sup> Die Raumtypen-Variable stammt aus dem ÖU-Datensatz. Die Zuordnung dort basiert auf Erreichbarkeitsverhältnissen von überregionalen Zentren (ZO5 - zentraler Ort der Stufe 5 oder zentraler) innerhalb von 50 Minuten (ÖROK 2005). Unterschieden werden „periphere Bezirke“ (Erreichbarkeit im MIV oder ÖV < 73%), „zentrale Bezirke“ (Erreichbarkeit im MIV und ÖV >= 73%), „Großstädte ohne Wien“ (Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) und „Wien“.

während der beiden Berichtstage durchgeführt wurde. Die übrigen Haushalte wurden als ‚nicht mobile Haushalte‘ mittels binärer Variable markiert, bzw. wurden die fehlenden entsprechenden Mobilitätskennzahlen – dort wo sinnvoll – re-kodiert (z.B. Ersetzen fehlender Werte bei Wegeanzahl oder Kilometerleistung durch Null).

Bei allen hier dargestellten Analysen auf Haushaltsebene wurde der im Haushaltsdatensatz enthaltene Hochrechnungsfaktor für absolute und relative Auswertungen auf Haushaltsebene („hh\_hochrechnungsfaktor“) als SPSS Gewichtung (d.h. als *frequency variable*) aktiviert. Für die vorangegangenen Berechnungen haushaltsspezifischer relativer Mobilitätskennwerte (Modal-Split Anteile, mittlere Wegelänge) auf Basis des Wegedatensatzes wurde die Gewichtung mittels Wege-Hochrechnungsfaktor für alle Wege („weg\_hochrechnungsfaktor\_woche“) vorgenommen, um die unterschiedlichen Gewichte für Berichtstage und Personen zu berücksichtigen. Für absolute Kennwerte (z.B. haushaltsspezifische Anzahl Wege) wurde diese Gewichtung deaktiviert.

Anmerkung: Für die absoluten Werte bei Anzahl der Wege und Verkehrsaufwand (zurückgelegte Kilometer) eines Haushalts wurden die entsprechenden Werte für alle Wege summiert, die dem Haushalt zugeordnet sind. Dies bedeutet, dass sich die Zahlen auf zwei Tage (=die beiden Berichtstage) beziehen.

Die gewählte Vorgangsweise besteht darin, zunächst die Verteilung von Durchschnittswerten über die vier Raumtypen darzustellen, um daraus eine grobe Charakteristik der Gebietstypen hinsichtlich der wichtigsten hier verwendeten Variablen zu zeichnen. Darauf aufbauend werden die Analysen gebietstypenspezifischer Zusammenhänge bzw. Elastizitäten zwischen haushaltsspezifischem Mobilitätsverhalten und Merkmalen wie Einkommen, Zahlungsfähigkeit, Haushaltsgröße oder Alter aufgezeigt und interpretiert.

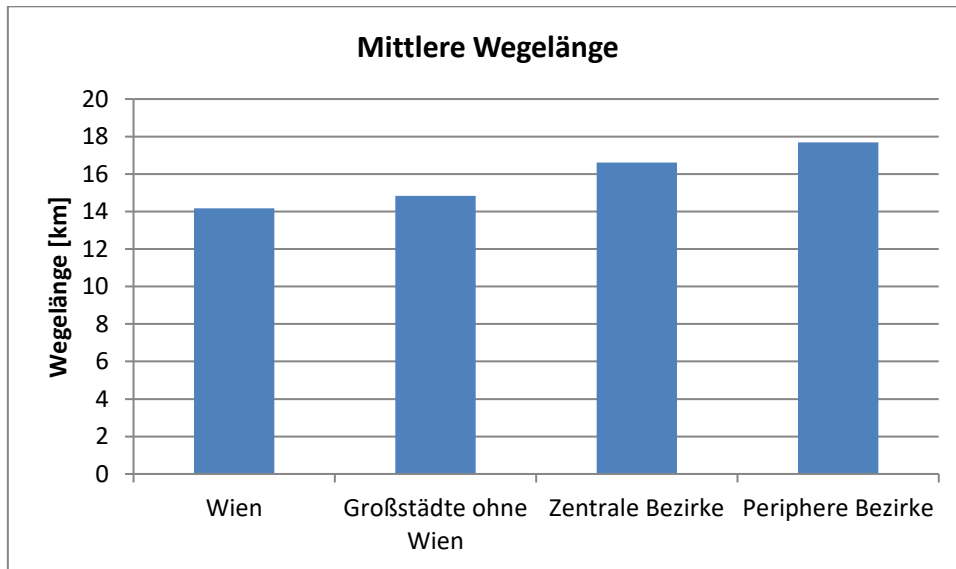
Die Zusammenstellung der hier betrachteten Variablen nach Raumtypen erfolgt unabhängig davon, ob sich daraus völlig neue inhaltliche Erkenntnisse ableiten lassen, oder aber bereits bestehendes Wissen auf Basis von ‚Österreich Unterwegs‘ und Konsumerhebung aktualisiert bzw. bestätigt wird. Dies folgt der Logik, dass die systematische Analyse aller relevanter Zusammenhänge eine gute wissenschaftliche Praxis darstellt und ex ante naturgemäß nicht bekannt ist, aus welchen Analysen sich bislang unbekannt Trends ableiten lassen.

## **6.2. Verteilung der betrachteten Merkmale nach Raumtyp**

Als ersten Schritt der Zusammenhangsanalysen soll die Verteilung der hier verwendeten Variablen über den Raumtyp dargestellt werden.

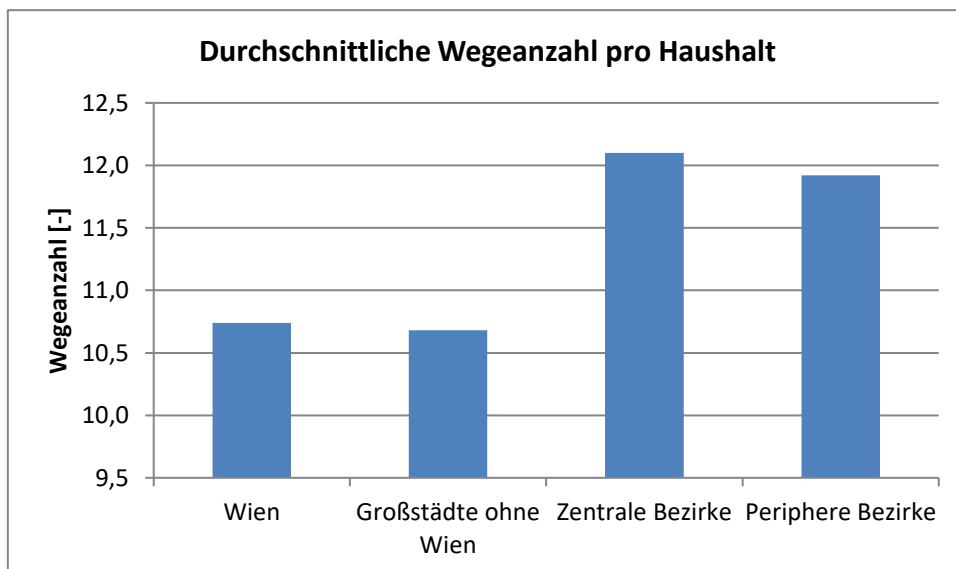


### 6.2.1. Mobilität



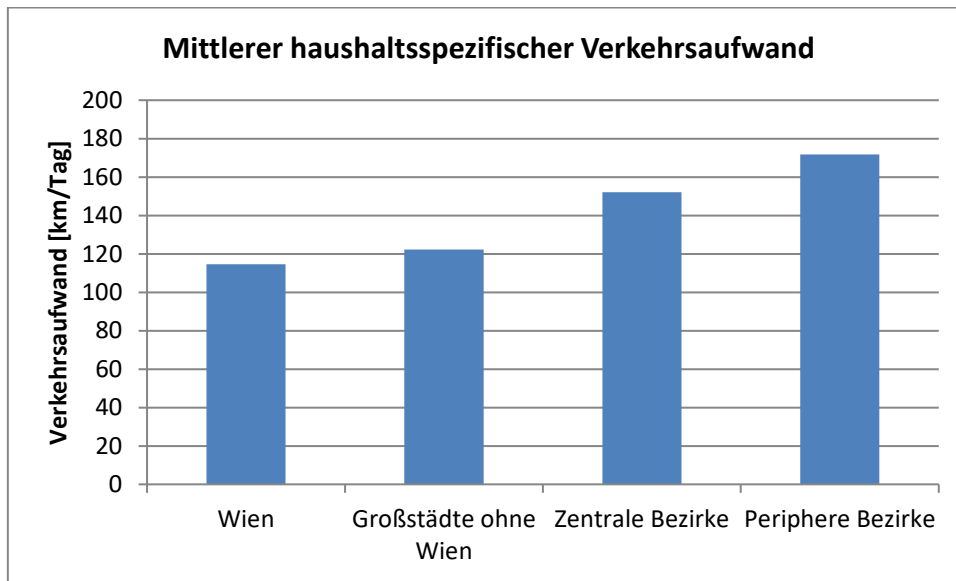
**Abbildung 25 Haushaltsspezifische mittlere Wegelänge (km) nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Die haushaltsspezifische mittlere Wegelänge steigt erwartungsgemäß mit der Randlage des Wohnorts (Abbildung 25).



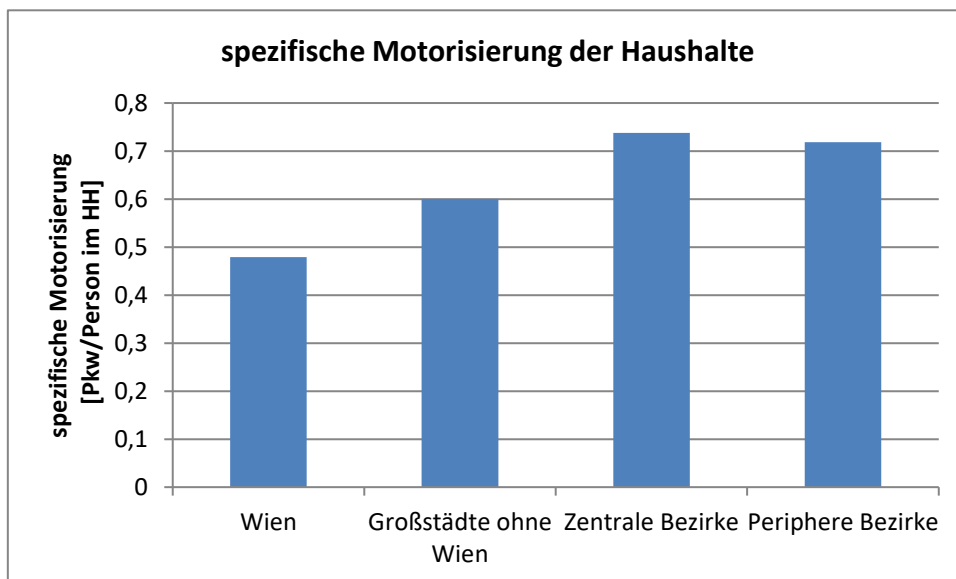
**Abbildung 26 durchschnittliche Wegeanzahl pro Haushalt nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Die durchschnittliche Wegeanzahl pro Haushalt (siehe Abbildung 26) ist in urbanen Strukturen generell niedriger als in ländlichen Gebieten, wobei innerhalb dieser beiden Hauptklassen nur geringe Unterschiede bestehen. Die Wegeanzahl nicht mobiler Haushalte (fehlende Werte nach Aggregation des Wegedatensatzes und Hinzufügen zum Haushaltsdatensatz) wurde auf 0 gesetzt.



**Abbildung 27 Mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand (in km; bezogen auf einen durchschnittlichen Wochentag) nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

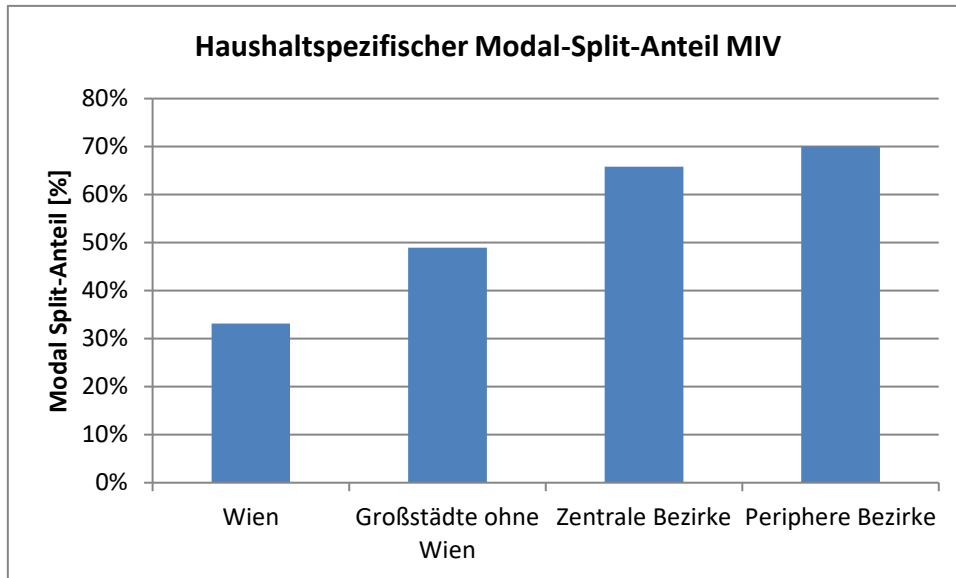
Bei der haushaltsspezifischen Kilometerleistung, dem Produkt aus Wegeanzahl und der mittleren Wegelänge, ist klar ein inverser Zusammenhang mit dem Ausmaß an Zentralität erkennbar (Abbildung 27). D.h. je zentraler der Wohnort, umso geringer die Kilometerleistung. Auch für diese Variable haben nicht mobile Haushalte (= Haushalte für die keine Wege im Wegedatensatz vorlagen) den Wert Null.



**Abbildung 28 mittlere Anzahl PKW / Person im Haushalt nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Um Haushalte unterschiedlicher Größe hinsichtlich Motorisierung miteinander vergleichbar zu machen wurde als spezifische Motorisierung die Anzahl von PKWs pro Person ab 18 Jahre berechnet (Abbildung 28). Generell ist auch hier ein mit der Randlage des Wohnorts steigender Zusammenhang erkennbar, wobei die Haushalte in peripheren Bezirken einen leicht geringeren Wert als jene in zentralen Bezirken aufweisen. Ein möglicher Grund dafür könnte die Altersstruktur dieser Gebiete sein (größerer Anteil älterer Menschen, siehe

weiter unten). Eine weitere Ursache dafür liegt möglicherweise in der räumlichen Verteilung der durchschnittlichen Haushaltseinkommen (vgl. Abbildung 33)



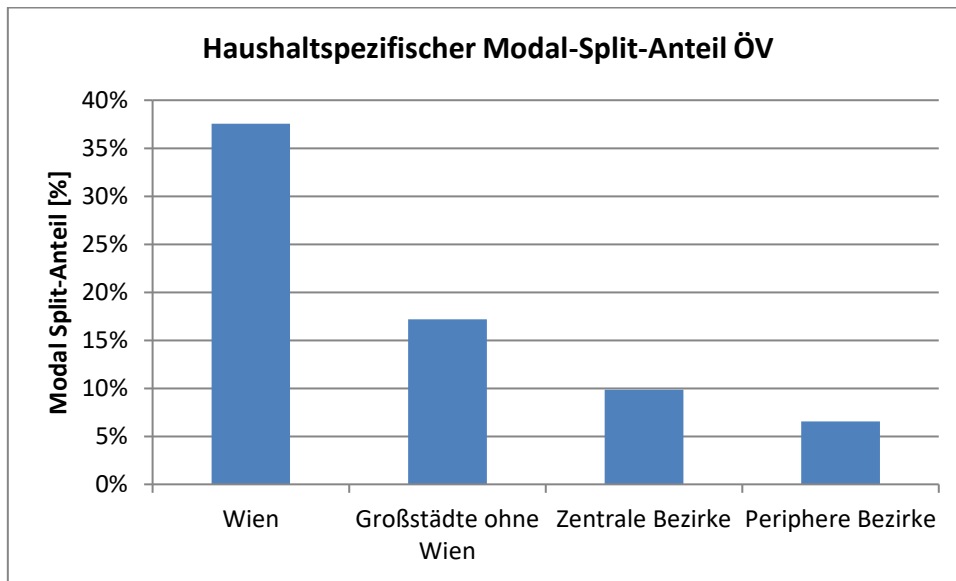
**Abbildung 29 Haushaltsspezifischer Modal-Split Anteil MIV nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Ähnlich zu den in Abschnitt 5 angeführten Einschränkungen bei der Interpretation personenspezifischer Modal-Split Anteile die auf Basis von nur zwei Berichtstagen errechnet werden, sind auch die im Folgenden angeführten haushaltsspezifischen Modal-Split Werte mit Unschärfen behaftet. Im Falle haushaltsspezifischer Modal-Split Auswertung ist ceteris paribus jedoch zum einen von valideren Ergebnissen auszugehen, da sie (mit Ausnahme von Ein-Personen-Haushalten) auf einer vergleichsweise größeren Wegeanzahl basieren. Zum anderen könnten Analysen zu einer der wichtigsten Variable des haushaltsspezifischen Mobilitätsverhaltens und ihren verschiedenen haushaltsbezogenen Determinanten ohne Modal-Split Anteile gar nicht gemacht werden.

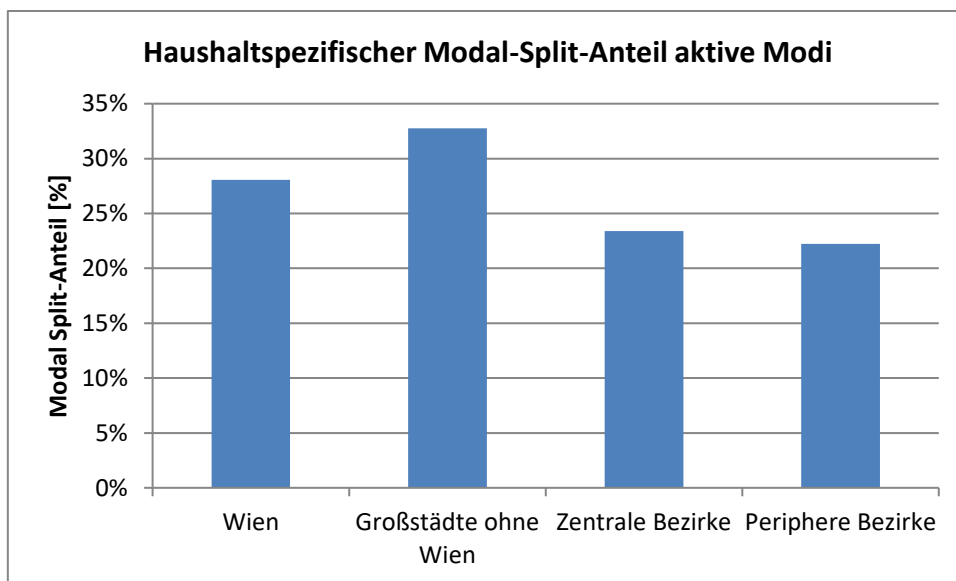
Um den haushaltsspezifischen Modal-Split Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) abzubilden, wurde die Anzahl jener Wege, die im Haushalt als Hauptverkehrsmittel ‚PKW LenkerIn‘ oder ‚PKW MitfahrerIn‘ absolviert wurden, durch die Anzahl aller Wege des Haushalts dividiert. Klar zu erkennen ist, dass die Autoabhängigkeit (ausgedrückt als Modal Split Anteil des MIV) mit der Randlage des Wohnorts zunimmt (siehe Abbildung 29).

Die Berechnung des haushaltsspezifischen Modal-Split Anteils des öffentlichen Verkehrs (ÖV) erfolgte analog der weiter oben für den MIV beschriebenen Methode. Umgekehrt zum MIV nimmt der Anteil an Wegen, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden, ab, je dezentraler der Wohnort liegt (siehe Abbildung 30).

Die Berechnung des haushaltsspezifischen Modal-Split-Anteils der aktiven Modi (Hauptverkehrsmittel Fuß und Rad) erfolgte entsprechend. Bei den haushaltsspezifischen Modal-Split-Anteilen der aktiven Modi zeigt sich ein differenziertes Bild: sie liegen in Großstädten außerhalb Wiens am höchsten, gefolgt von Wien. Ländliche Gebiete weisen durchwegs niedrigere Werte auf, wobei zentrale Bezirke höher liegen als periphere Gebiete (siehe Abbildung 31).



**Abbildung 30 Haushaltsspezifischer Modal-Split Anteil ÖV nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

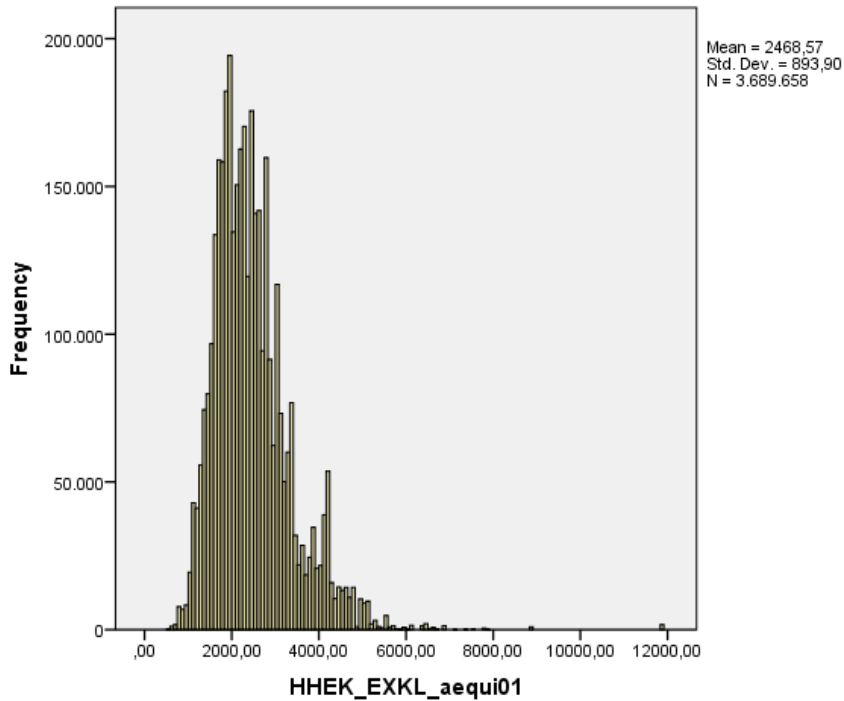


**Abbildung 31 Haushaltsspezifischer Modal-Split Anteil aktive Modi (Gehen, Radfahren) nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

## 6.2.2. Einkommen und Ausgaben

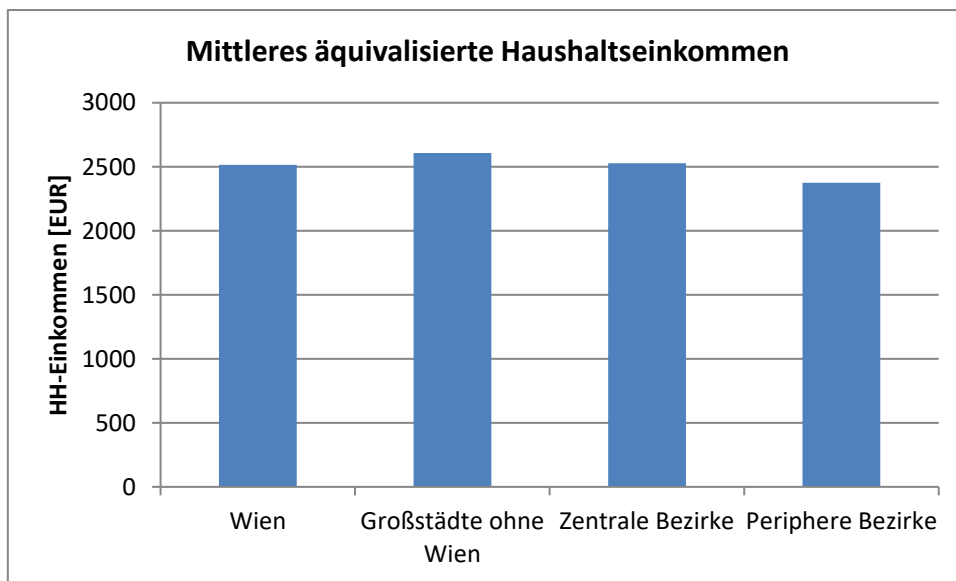
Die zur Berechnung des äquivalisierten Haushaltseinkommen verwendete Gewichtung der Haushaltmitglieder entspricht jener, welche von Statistik Austria im Rahmen der Auswertung der Konsumerhebung verwendet wird: erste erwachsene Person im Haushalt = 1, jede weitere Person ab 14 Jahren = 0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3. Diese Konsumäquivalente wurden auf Basis der in „Österreich Unterwegs“ enthaltenen Daten zur Haushaltsgröße und -zusammensetzung berechnet.

Abbildung 32 zeigt die Häufigkeitsverteilung der äquivalisierten Haushaltseinkommen, sowie Mittelwert und Standardabweichung.



Cases weighted by Hochrechnungsfaktor für absolute und relative Auswertungen auf Haushaltsebene

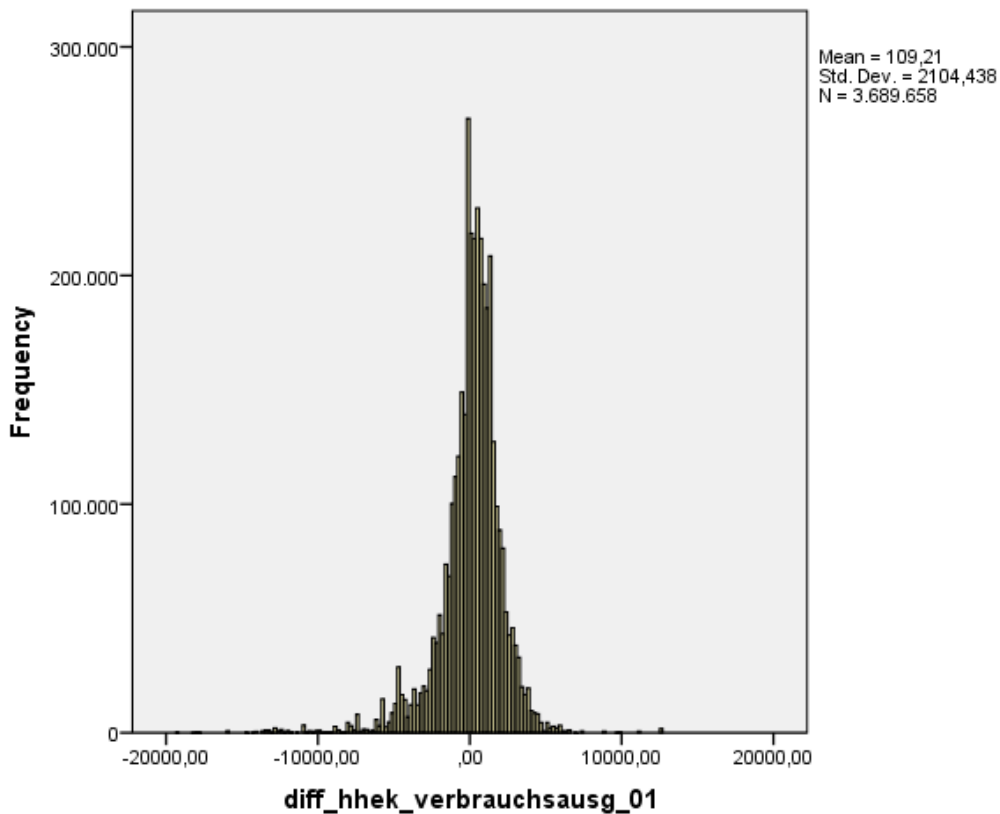
**Abbildung 32 Histogramm: äquivalisiertes Haushaltseinkommen, Mittelwert, Standardabweichung**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**



**Abbildung 33 Mittlere äquivalisierte Haushaltseinkommen (EUR) nach Raumtyp**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Für ganz Österreich liegt das durchschnittliche äquivalisierte Haushaltseinkommen bei EUR 2.469. Es ist nach Gebietstyp leicht unterschiedlich verteilt: allgemein ist ein mit abnehmender Zentralität sinkendes äquivalisiertes Haushaltseinkommen zu verzeichnen. Allerdings liegt dabei das durchschnittliche Einkommen in Wien unter jenem anderer Großstädte (siehe Abbildung 33). Dabei überlagern sich zwei unterschiedliche Trends: zum einen steigt grundsätzlich die Haushaltsgröße mit der Randlage des Wohnort, zum anderen das Alter des ältesten Haushaltsmitglieds (siehe auch Abschnitt 6.2.3).

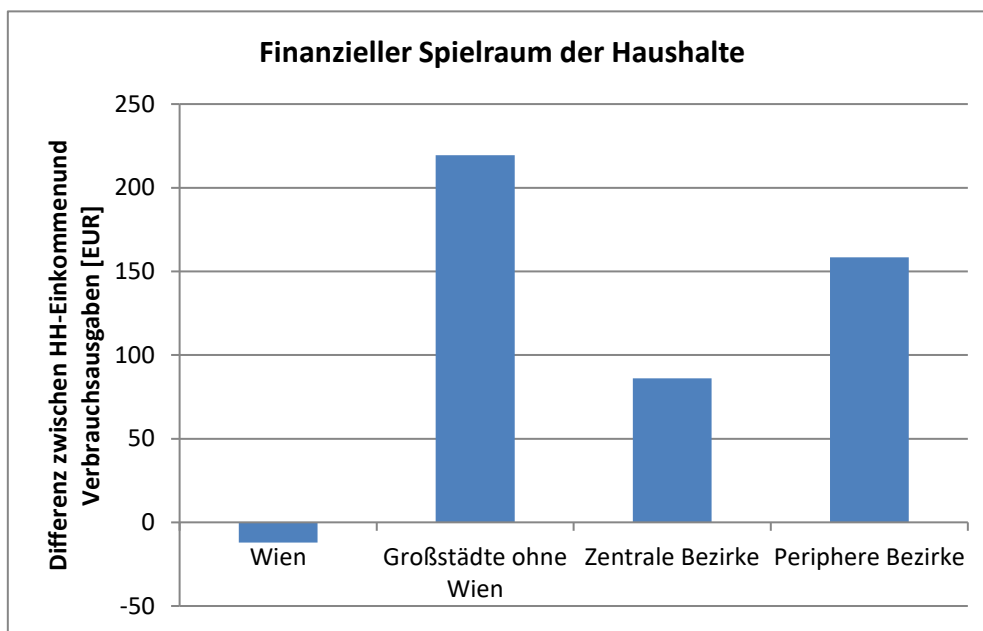
Diese Verteilung in ‚Österreich Unterwegs‘ entspricht allerdings nicht den Ergebnissen in der Konsumerhebung 2014/15, wo Wien mit 2.120 das niedrigste Äquivalenzeinkommen aufweist, gefolgt von Großstädten ohne Wien (=Gemeinden >100.000 Einwohner) mit 2.160. Den höchsten Wert zeigen kleine Gemeinden <= 10.000 Einwohner (2.250). Hier sei zum einen auf die Stichprobenunterschiede verwiesen, die in AP3 und AP4 ausführlich erläutert werden. Zum anderen können die Abweichungen auch auf die teils unterschiedlich definierten Raumtypen zurückzuführen (Klassen von Einwohnerzahlen in der Konsumerhebung vs. ÖROK Raumtypen in „Österreich Unterwegs“) sein.



Cases weighted by Hochrechnungsfaktor für absolute und relative Auswertungen auf Haushaltsebene

**Abbildung 34: Histogramm: Differenz zwischen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben, Mittelwert, Standardabweichung**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Die Variable ‚diff\_hhek\_verbrauchsausg‘ bezeichnet die Differenz zwischen Haushaltseinkommen und der Summe aller Verbrauchsausgaben pro Monat<sup>30</sup>. Sie soll als Näherung für die Zahlungsfähigkeit, bzw. den finanziellen Spielraum von Haushalten dienen, bzw. darüber Auskunft geben, inwieweit ein Haushalt in der Lage wäre, auf etwaige Preissteigerungen ohne Reduktion seiner Nachfrage(mengen) reagieren zu können. Die Variable liefert für ca. 40% der österreichischen Haushalte ein negatives Ergebnis, d.h. deren Verbrauchsausgaben übersteigen das Haushaltseinkommen (siehe Abbildung 34). Es soll hier allerdings darauf verwiesen werden, dass die so berechnete Differenz die Zahlungsfähigkeit u.U. nur eingeschränkt widerspiegelt, da die Verbrauchsausgaben aliquot auch größere Anschaffungen wie z.B. ein Auto, eine Urlaubsreise oder eine Küche berücksichtigt<sup>31</sup>. Diese Großanschaffungen belaufen sich auf ca. 20% der Verbrauchsausgaben, werden jedoch (zumindest teilweise) nicht aus dem laufenden Einkommen, sondern über andere Quellen (z.B. Kredite, private Geldtransfers zwischen Haushalten) finanziert. Im Ergebnis bedeutet dies, dass die Zahlungsfähigkeit vieler Haushalte selbst dann nicht gefährdet ist, wenn die Variable ‚diff\_hhek\_verbrauchsausg‘ einen negativen Wert aufweist. Laut Statistik Austria (2017), Verbrauchsausgaben – sozialstatistische Ergebnisse der Konsumerhebung liegt der Anteil jener Haushalte deren Verbrauchsausgaben nach Abzug von Großanschaffungen das Einkommen übersteigt zwischen 20% und 30%. Auch wenn im Rahmen dieser Analyse eine vollständige Bereinigung der Verbrauchsausgaben um Großanschaffungen nicht möglich war und sie daher den Anteil der Haushalte mit eingeschränkter Zahlungsfähigkeit um ca. 10-15% überschätzt, dient sie dennoch als Anhaltspunkt über den finanziellen Spielraum der Haushalte.



**Abbildung 35 Mittlere Differenz zw. Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp in EUR**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

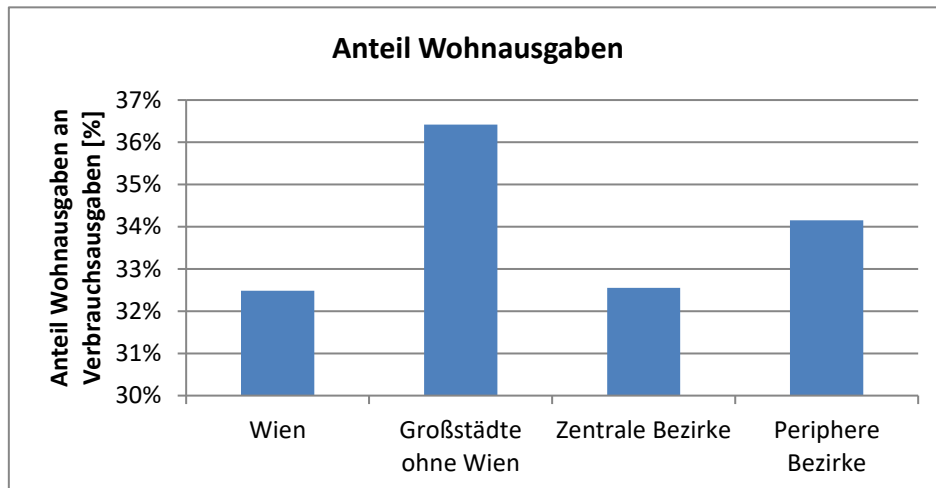
<sup>30</sup> Anm.: genau genommen errechnet sich das in der Konsumerhebung dargestellte ‚monatliche‘ Einkommen als Zwölftel des Jahreseinkommens um ein Äquivalent für die monatlichen Konsumausgaben zu bilden.

<sup>31</sup> Siehe Statistik Austria (2017), Verbrauchsausgaben – sozialstatistische Ergebnisse der Konsumerhebung. [http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET\\_NATIVE\\_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=115753](http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=115753)

Die Verteilung der Differenz zwischen Einkommen und Ausgaben über die Raumtypen zeigt ein heterogenes Bild (Abbildung 35). Der finanzielle Spielraum von Haushalten ist in Wien deutlich geringer als in den übrigen Gebietstypen. Am höchsten ist er in den übrigen Großstädten, gefolgt von den peripheren Bezirken. Dies ist möglicherweise erneut u.a. ein Effekt der Altersstruktur dieser Gebiete.

Im Vergleich mit der Verteilung der Äquivalenzeinkommen (siehe oben, Abbildung 33) zeigt sich, dass beide Variablen unterschiedliche Verteilungen haben und damit verschiedene Aspekte abbilden, selbst wenn sie beide allgemein als Indikatoren für Wohlstand zu interpretieren sind (die beiden Merkmale sind über alle Gebietstypen hinweg positiv korreliert, bei einem Pearson R zwischen ca. 0,15 und 0,25).

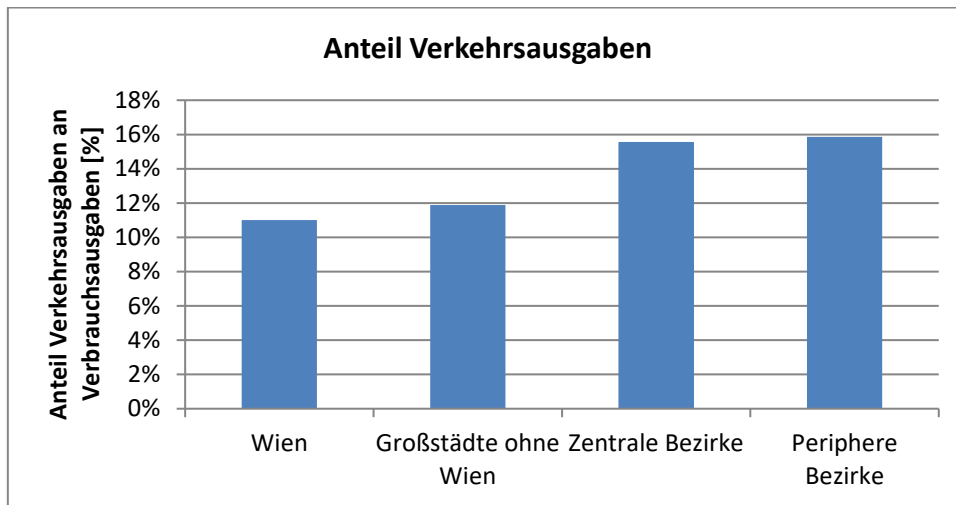
Der Anteil der Wohnausgaben berechnet sich aus den summierten Anteilen der beiden Verbrauchsausgabenkategorien C04 („Wohnen, Energie“) und C05 („Wohnungsausstattung“) an allen Verbrauchsausgaben. Sie weist für Wohnstandorte in Wien sowie in zentralen Bezirken die geringsten Werte auf (siehe Abbildung 36, die y-Achse zeigt nur Ausschnitt zwischen 30 und 37 %). Die Unterschiede zwischen den Raumtypen sind grundsätzlich als gering einzustufen.



**Abbildung 36 Mittlerer Anteil Wohnausgaben an allen Verbrauchsausgaben nach Raumtyp**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

→ Der Anteil der Wohnausgaben ist in Großstädten außerhalb Wiens am höchsten, gefolgt von Lagen in peripheren Bezirken. Eine mögliche Erklärung für den relativ geringeren Anteil in Wien bzw. den Unterschied zu anderen Großstädten könnte in den spezifischen Bemühungen Wiens zur Schaffung bzw. Aufrechterhaltung leistbaren Wohnraums (sozialer Wohnbau, Mietpreisbeschränkungen, etc.) liegen bzw. auch in den durchschnittlichen Wohnungsgrößen, die in Wien geringer sind als in peripheren Gebieten. Ad hoc lässt sich aus dieser Verteilung jedenfalls nicht folgern, dass der Anteil an Wohnkosten mit zunehmender Randlage sinkt und damit eine zu den Ausgabenanteilen für Verkehr inverse Verteilung aufweist.

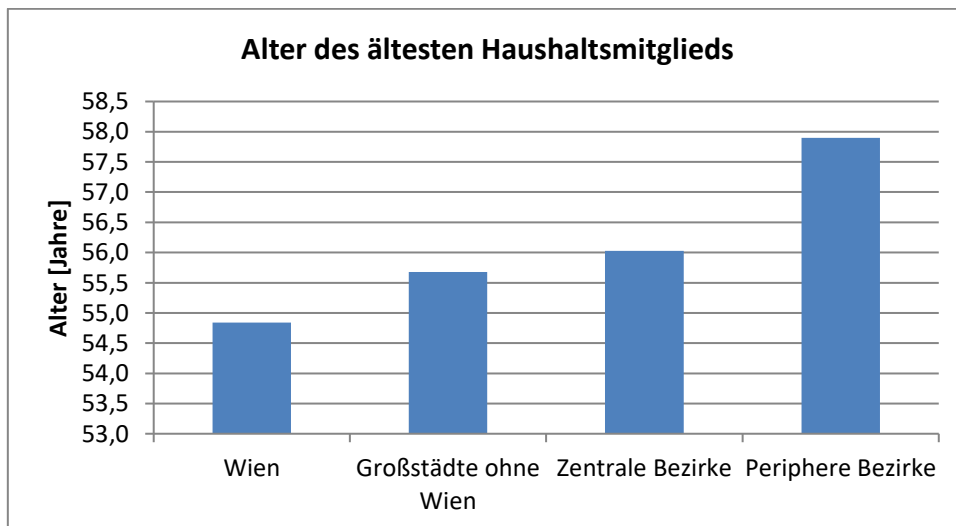




**Abbildung 37 Mittlerer Anteil Verkehrsausgaben an allen Verbrauchsausgaben nach Raumtyp**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

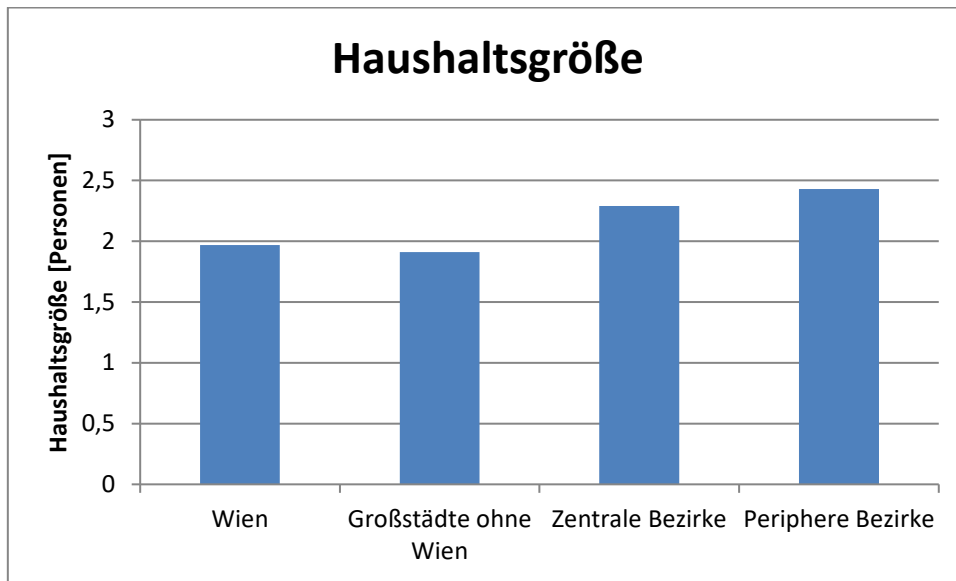
→ Demgegenüber steigt der Anteil der Verkehrsabgaben mit der Entfernung des Wohnorts zu den Zentren (siehe Abbildung 37). Dies liegt zum einen an den an diesen Standorten notwendigen höheren spezifischen Kilometerleistungen, wie auch am Modal-Split (mit der Randlage steigende Anteile für MIV), was beides die Kosten für Mobilität relativ steigert. Damit steigt auch der Anteil der Verkehrsausgaben an allen Verbrauchsausgaben.

### 6.2.3. Alter und Haushaltsgröße



**Abbildung 38 Durchschnittliches Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp**  
 Kombinerter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Die Auswertung nach dem Alter des ältesten Haushaltsmitglieds zeigt einen deutlichen Trend der Alterung der Haushalte mit zunehmender peripherer Lage (siehe Abbildung 38, y-Achse zeigt nur den Ausschnitt zwischen 53 und 58,5 Jahren).



**Abbildung 39 Mittlere Haushaltsgröße nach Raumtyp**  
 Kombinerter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Der generelle Trend hinsichtlich Haushaltsgröße besteht darin, dass die Haushaltsgrößen in ländlichen Gebieten im Schnitt höher liegen als in Städten, wobei Wien einen leicht höheren Wert aufweist als die übrigen Großstädte (siehe Abbildung 39).

### 6.3. Zusammenhangsanalysen: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsmerkmale

Korrelationsanalysen zwischen der haushaltsspezifischen Verkehrsnachfrage und den im vorigen Abschnitt angeführten Merkmalen zu Einkommen, Ausgaben, Mobilitätsverhalten und Alter geben erste Anhaltspunkte zu möglichen Einflussfaktoren auf den Verkehrsaufwand als ein zentrales Merkmal der Verkehrsnachfrage. Wie im vorigen Abschnitt dargelegt, stellt der Siedlungstyp des Wohnorts einen durchgängig signifikanten Einflussfaktor dar, der die Zusammenhänge zwischen Verkehrsnachfrage und verschiedenen anderen haushaltsspezifischen Kennwerten überlagert. Aus diesem Grund werden die im Folgenden beschriebenen Korrelationsanalysen nach Raumtyp geschichtet.

Die in den folgenden Balkendiagrammen auf der Y-Achse dargestellten Werte sind Pearson Korrelationskoeffizienten, welche die Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen beschreiben. Positive Werte beschreiben positive Zusammenhänge, negative Werte beschreiben inverse Zusammenhänge. Der Wertebereich liegt zwischen -1 und 1. Höhere absolute Werte deuten auf deutlicher ausgeprägte Zusammenhänge bzw. Elastizitäten hin als geringere Werte. Die Interpretation der gebietstyp-spezifischen Korrelationskoeffizienten liegt in der Beantwortung der Frage: Wie stark ändert sich Kilometerleistung/Verkehrsaufwand, wenn sich das jeweils betrachtete Merkmal verändert? Naturgemäß wird dabei noch keine Aussage über die Richtung der Kausalität gemacht.

Die in den Diagrammen dargestellten Pearson Korrelationskoeffizienten sind durchgängig signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit < 1%.

Die hier betrachtete Variable der Verkehrsnachfrage ist der haushaltsspezifische Verkehrsaufwand (Produkt aus Wegeanzahl und mittlere Wegelänge ‚hh\_km\_leistung\_recoded0‘). Sie beträgt Null für jene Haushalte die keine Wege im ÖU Wegedatensatz aufweisen (‚nicht mobile Haushalte‘).

### 6.3.1. Haushaltsgröße und -alter

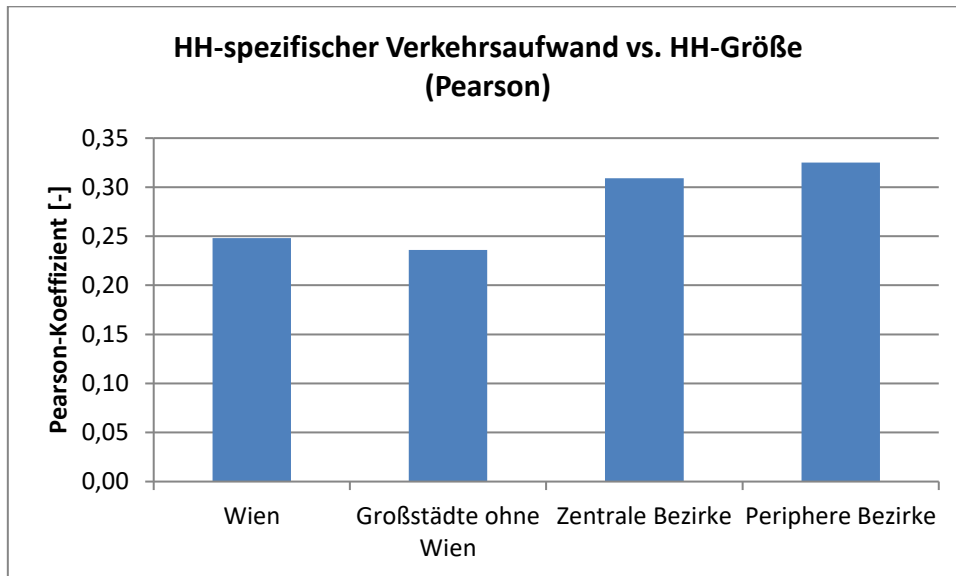


Abbildung 40 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsgröße nach Raumtyp

Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

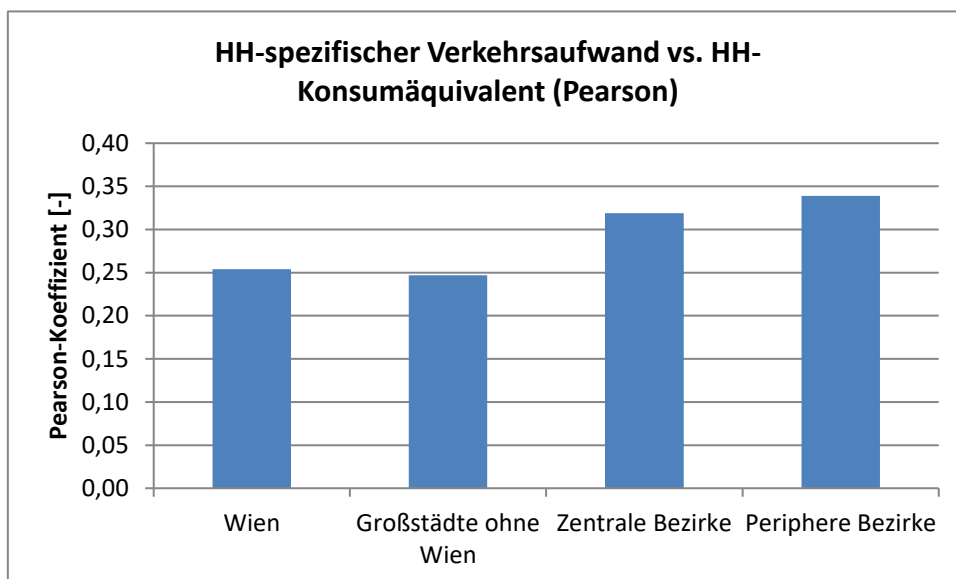
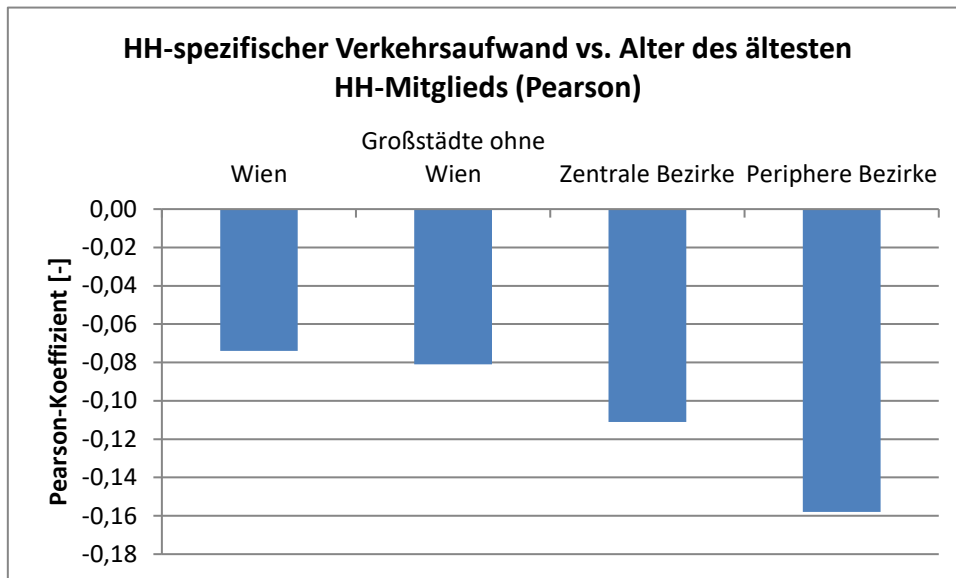


Abbildung 41 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x HH-Konsumäquivalent nach Raumtyp

Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

→ Grundsätzlich besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße und dem haushaltsspezifischen Verkehrsaufwand, unabhängig davon, ob die Haushaltsgröße als Anzahl der Haushaltsmitglieder (siehe Abbildung 40) oder gewichtet nach Konsumäquivalenten (siehe Abbildung 41) ausgedrückt wird. Der positive Zusammenhang ist allerdings in ländlichen Gebieten deutlicher ausgeprägt als in urbanen Räumen.

Anders gesagt führt ein Anstieg der Haushaltsgröße in ländlichen Gebieten schneller zu einem Anstieg der gefahrenen Kilometer als in Städten. Dieser Effekt wird noch durch den Trend verstärkt, dass die Haushalte in ländlichen Gebieten generell größer sind als in Städten (siehe Abschnitt 6.2.3).



**Abbildung 42 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp**

**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

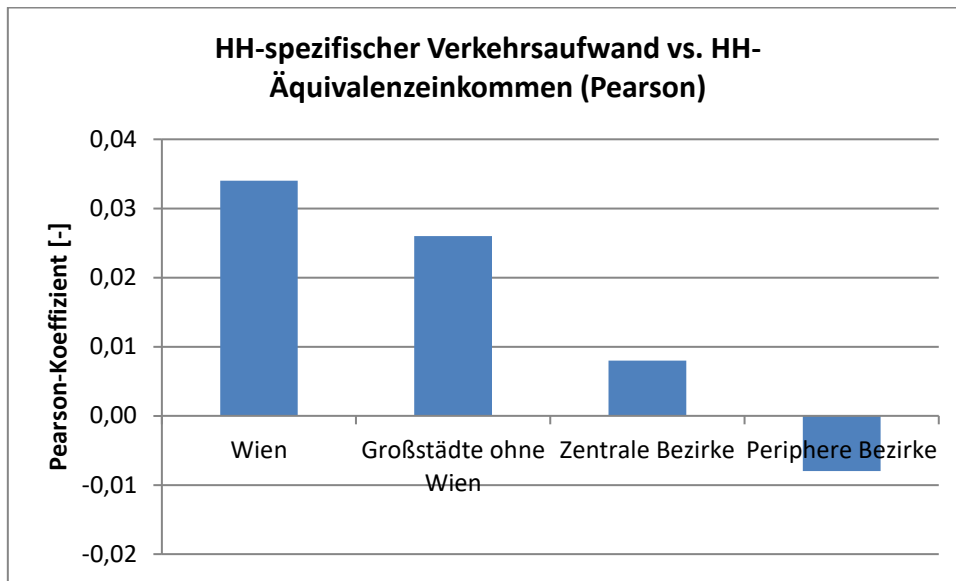
Im vorigen Abschnitt wurde ein mit der Randlage des Wohnstandorts steigendes Alter des ältesten Haushaltsmitglieds festgestellt. Grundsätzlich sinkt der Verkehrsaufwand mit dem Alter des ältesten Haushaltsmitglieds (negative Korrelationskoeffizienten), wobei dieser Zusammenhang mit der Randlage stärker wird.

→ Dies bedeutet, dass die gefahrenen Kilometer mit dem Alter in peripheren Bezirken eher sinken als in zentralen Bezirken oder Städten (siehe Abbildung 42). Zwei Effekte überlagern sich dabei: zum einen leben in den ländlichen Gebieten generell mehr ältere Haushalte als in den Städten zum anderen nimmt der Verkehrsaufwand mit dem Alter in ländlichen Gebieten deutlicher ab als in Städten. Die Verteilung des Verkehrsaufwandes über die Raumtypen wäre also noch stärker in Richtung zentrumsferner Gebiete verschoben, wenn die Altersstrukturen in allen Gebietstypen gleich wären.

Eine mögliche Erklärung dafür liegt auch im relativ besseren und in der Regel gut zugänglichen ÖV Angebot großer Städte, das für ältere Menschen vielfach leichter nutzbar bleibt als der eigene PKW.

### 6.3.2. Einkommen und Ausgaben

Analog zum Abschnitt zuvor stellen die folgenden Balkendiagramme die Zusammenhänge zwischen haushaltsspezifischem Verkehrsaufwand und Merkmalen zum Einkommen bzw. zu den relevanten Ausgabenkategorien dar.



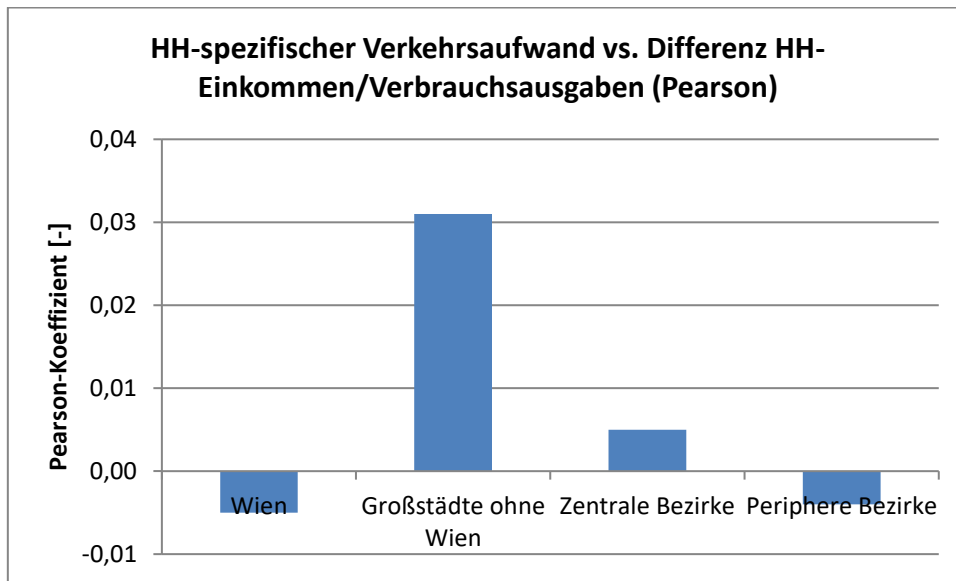
**Abbildung 43 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x HH-Äquivalenzeinkommen nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Anmerkung: auch wenn die Korrelationskoeffizienten relativ klein sind, sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die Korrelationen sehr signifikant sind, d.h. mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 1%).

Die Einkommenselastizität der Verkehrsnachfrage ist heterogen über die Gebietstypen verteilt: während sich in Wien ein relativ höheres Äquivalenzeinkommen (Variable ‚HHEK\_EXKL\_aequi01‘) in einer Zunahme des haushaltsspezifischen Verkehrsaufwandes niederschlägt, ist dieser Effekt in peripheren Gebieten umgekehrt. Dort sinkt die Verkehrsnachfrage mit steigenden Einkommen. Der Trend ist für die übrigen Gebietstypen konsistent, d.h. ein graduell abnehmender Zusammenhang zwischen Einkommen und Verkehrsaufwand mit zunehmender Distanz des Wohnorts zu Zentren ist klar erkennbar (siehe Abbildung 43).

→ Während in den Städten Haushalte mit höheren äquivalisierten Einkommen ihre Verkehrsnachfrage erhöhen, ist dieser Effekt in zentralen Bezirken nur eingeschränkt zu beobachten. In peripheren Bezirken ist ein umgekehrter Zusammenhang zu beobachten: dort sinkt die Verkehrsnachfrage mit dem Haushaltseinkommen.

Es gibt eine Vielzahl möglicher Gründe für diese ungleiche Verteilung: sie resultiert vermutlich aus den unterschiedlichen Haushaltsgrößen, Haushaltsstrukturen, Lebensstilen oder auch auf dem Alter der Haushalte, da diese Attribute ebenfalls ungleich über die Raumtypen verteilt sind.



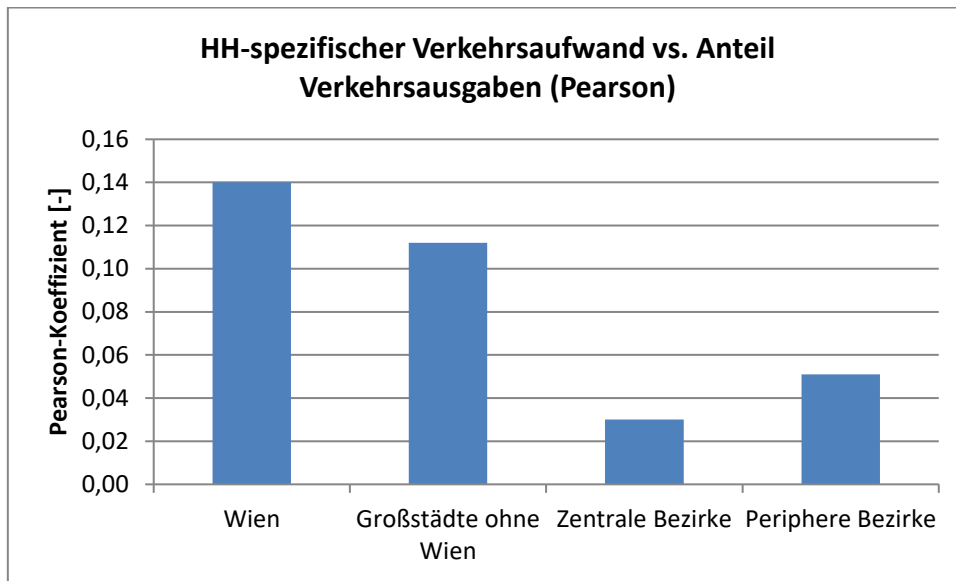
**Abbildung 44 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Differenz HH-Einkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Der Zusammenhang zwischen Zahlungsfähigkeit, bzw. finanziellem Spielraum (siehe oben; definiert als Differenz zwischen Haushaltseinkommen und den haushaltsspezifischen Verbrauchsausgaben) ist ebenfalls nach Gebietstyp unterschiedlich ausgeprägt: während in den Großstädten außerhalb Wiens ein größerer finanzieller Spielraum des Haushalts mit einem Anstieg seiner Verkehrsnachfrage einhergeht, ist damit für Haushalte in Wien und in peripheren Gebieten eine leichte Reduktion des Verkehrsaufwandes verbunden (Abbildung 44).

Im Vergleich mit dem o.a. Zusammenhang mit dem äquivalisierten Haushaltseinkommen (Abbildung 43) liegt der wesentlichste Unterschied zwischen den Verteilungen in den Unterschieden für Wien: dort steigern Haushalte ihren Verkehrsaufwand, wenn sie ein relativ höheres Einkommen haben (gemessen in äquivalisierten Haushaltseinkommen), reduzieren ihn aber wiederum, wenn der finanzielle Polster zwischen Einkommen und Ausgaben vergleichsweise hoch ist. Die Differenz zwischen Einkommen und Verbrauchsausgaben könnte in diesen Haushalten nicht zuletzt auch deshalb größer sein, wenn sie nicht bzw. weniger motorisiert sind (d.h. keine Verbrauchsausgaben für PKW), und auch deshalb einen geringeren Verkehrsaufwand aufweisen.

→ Insgesamt deutet dies auf einen Sättigungseffekt hinsichtlich der Verkehrsnachfrage hin, d.h. ab einer bestimmten Menge ist eine weitere Steigerung der gefahrenen Kilometer für Wiener Haushalte nicht mehr attraktiv, selbst wenn dies finanziell kein Problem darstellen würde. Für die übrigen Gebietstypen lässt sich ableiten, dass Haushaltseinkommen und finanzieller Spielraum in Bezug auf Verkehrsnachfrage in gleicher Richtung wirken.

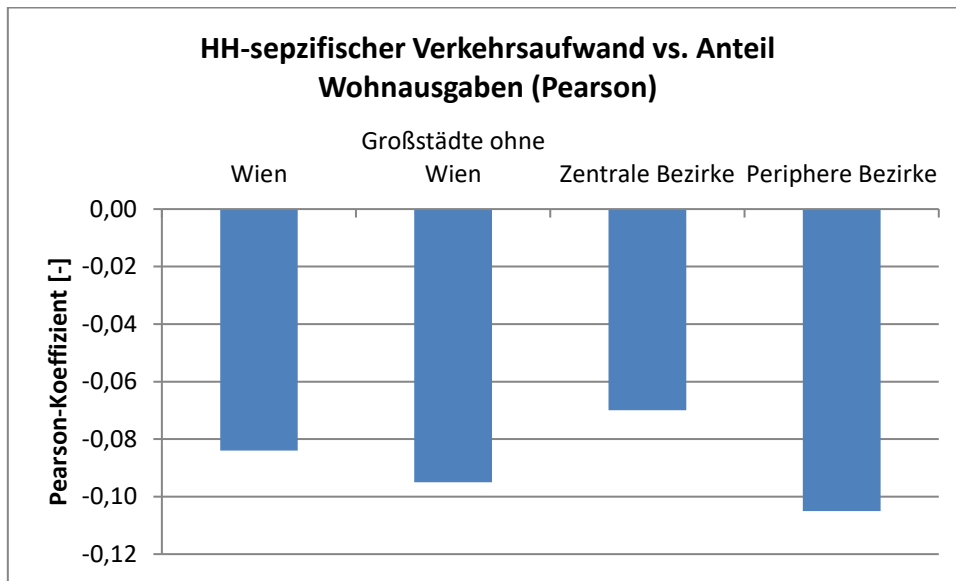
In Wien und in den übrigen Großstädten geht ein Anstieg der Verkehrsnachfrage im Haushalt mit einer deutlichen Erhöhung des Ausgabenanteils für Verkehr einher und vice versa. Dieser Zusammenhang ist auch in ländlicheren Gebietstypen vorhanden, allerdings ist er dort deutlich schwächer ausgeprägt (Abbildung 45).



**Abbildung 45 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Verkehrsausgaben nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

→ Diese Verteilung der Korrelationskoeffizienten über die Raumtypen deutet möglicherweise darauf hin, dass jener Teil der Haushalte in Großstädten der zunächst nicht oder nur wenig motorisiert ist, ab einem bestimmten Niveau an Verkehrsnachfrage einen eigenen PKW anschafft, wodurch die Ausgabenanteile für Mobilität dann rascher steigen als außerhalb der Städte (Haushalte in Umbruchsphasen, z.B. Familiengründung).

Als genereller Trend besteht ein durchgängig negativer Zusammenhang zwischen Verkehrsnachfrage und dem Anteil der Wohnausgaben an allen Verbrauchsausgaben (siehe Abbildung 46). Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass höhere relative Wohnausgaben mit einer Reduktion der Verkehrsnachfrage einhergehen und umgekehrt. Dieser Effekt ist in den Großstädten außerhalb Wiens und den peripheren Bezirken am deutlichsten ausgeprägt. Dies könnte damit begründbar sein, dass die gebietsspezifischen Ausgabenanteile für Wohnen und Energie in diesen beiden Raumtypen bereits am höchsten sind (siehe Abschnitt 6.2.2) und Haushalte daher relativ sensibler auf Kostenänderungen bei Wohnkosten reagieren, indem sie ihre Verkehrsnachfrage nach Möglichkeit senken.

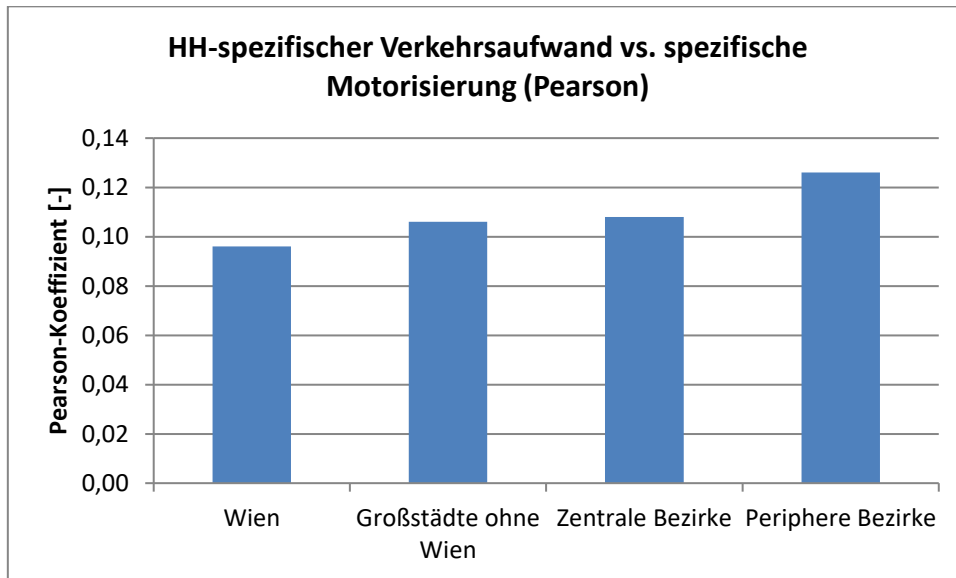


**Abbildung 46 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Wohnausgaben nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

→ Dies ist jedenfalls ein Hinweis darauf, dass Haushalte im Allgemeinen auf geänderte Wohnkosten mit Nachfrageänderungen im Bereich ihrer Mobilität reagieren. Bezugnehmend auf die Verteilung von Wohnausgabenanteilen über die Raumtypen (vgl. Abbildung 36) ist abzuleiten, dass Haushalte in Raumtypen mit den jeweils höchsten Ausgabenanteilen für Wohnen am ehesten auf Änderungen in den Wohnkosten reagieren, indem sie ihren Verkehrsaufwand reduzieren. In diesen Gebieten ist auch der negative Zusammenhang zwischen dem haushaltsspezifischem Verkehrsaufwand und dem Anteil der Wohnausgaben relativ am stärksten (vgl. Abbildung 46).



### 6.3.3. Motorisierung und Mobilitätsverhalten

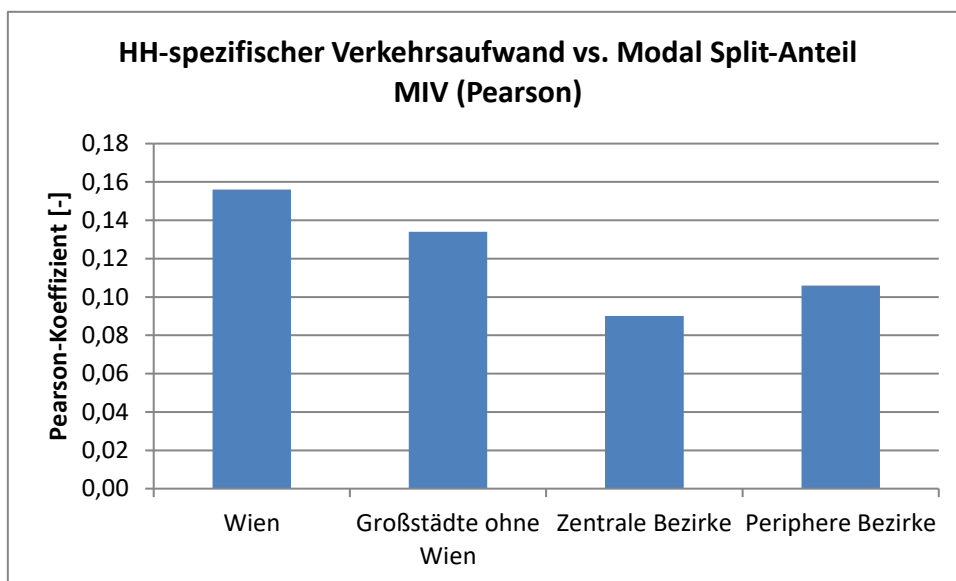


**Abbildung 47 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x spezifische Motorisierung nach Raumtyp**

**Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Der Zusammenhang zwischen spezifischem Motorisierungsgrad im Haushalt und dem Verkehrsaufwand ist erwartungsgemäß durchwegs positiv, wobei dieser Effekt mit zunehmender Randlage an Bedeutung gewinnt (siehe Abbildung 47).

→ für Haushalte in peripheren Gebieten ist die Bewältigung höherer Verkehrsaufwände mit einer vergleichsweise höheren Motorisierung verbunden als für Haushalte in Städten.



**Abbildung 48 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil MIV nach Raumtyp**

**Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Der MIV-Anteil im haushaltsspezifischen Modal-Split weist generell einen positiven Zusammenhang mit dem Verkehrsaufwand des Haushalts auf. Dieser Zusammenhang ist in Wien und den übrigen großen Städten am stärksten ausgeprägt, gefolgt von peripheren und zentralen Bezirken (Abbildung 48).

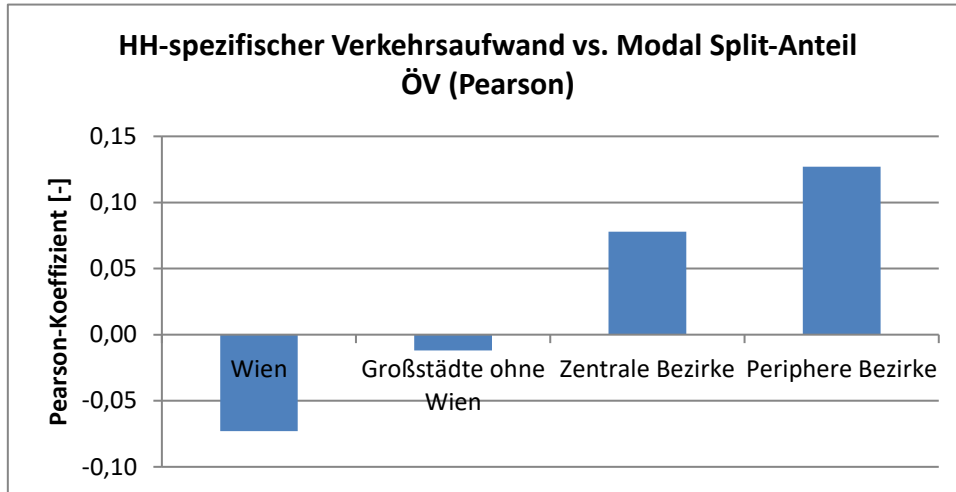


Abbildung 49 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil ÖV nach Raumtyp

Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Der Zusammenhang zwischen dem ÖV-Anteil im haushaltsspezifischen Modal-Split und dem Verkehrsaufwand vervollständigt das Bild: Haushalte mit relativ höherem Verkehrsaufwand realisieren diesen tendenziell eher mit MIV als mit dem öffentlichen Verkehr. In peripheren Lagen ist es genau umgekehrt (Abbildung 49). Auch wenn dort der Anteil an ÖV Wegen generell (wegen dem Mangel an ÖV-Optionen) eher niedrig ist (siehe 6.2.1), haben dort Haushalte mit hohem Verkehrsaufwand einen relativ höheren ÖV-Anteil als Haushalte mit relativ niedrigerem Verkehrsaufwand.

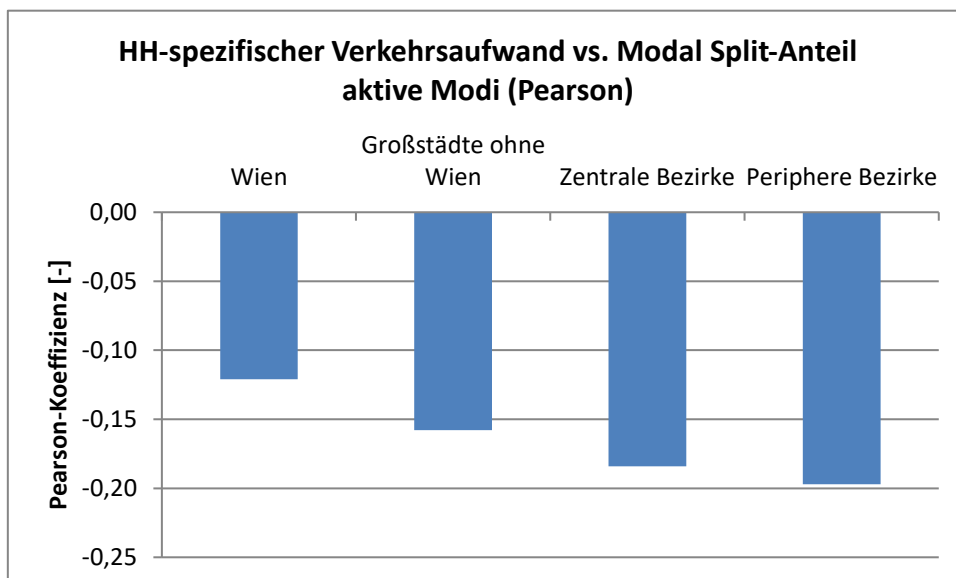


Abbildung 50 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal-Split Anteil aktive Modi nach Raumtyp

Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Demgegenüber zeigt der Zusammenhang zwischen den aktiven Modal-Split Anteilen und dem Verkehrsaufwand des Haushalts einen umgekehrten Trend. Großer Verkehrsaufwand ist tendenziell offensichtlich nicht mit aktiven Modi erzielbar, daher sinken deren Modal-Split Anteile mit steigender Verkehrsnachfrage im Haushalt. Der Gradient dieser Verringerung ist in peripheren Räumen am höchsten, in Wien am geringsten. Anders ausgedrückt geht in Wien größerer Verkehrsaufwand weniger stark mit einer Reduktion aktiver Wege-Anteile einher als in ländlichen Gebieten (siehe Abbildung 50).

→ Große Verkehrsaufwände / Kilometerleistungen und Randlage des Wohnorts senken den haushaltsspezifischen Anteil aktiver Modi.

## 6.4. Zusammenhangsanalysen: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsmerkmale

Nachdem der absolute haushaltsspezifische Verkehrsaufwand (siehe Abschnitt 6.3) naturgemäß auch von der Haushaltsgröße determiniert wird, soll in einem weiteren Analyseschritt untersucht werden, welche Wechselwirkungen zu den bereits untersuchten Haushaltsmerkmalen bestehen, wenn der Effekt der Haushaltsgröße auf die absolute Verkehrsnachfrage kontrolliert wird. Dazu wird der absolute Verkehrsaufwand des Haushalts durch die Anzahl der Konsumäquivalente geteilt, und damit normiert, da angenommen wird, dass (a) nicht alle Haushaltsmitglieder denselben Verkehrsaufwand aufweisen und (b) gewisse Synergien bei der Bewältigung der Wege zwischen den Haushaltsmitgliedern existieren.

Grundsätzlich lässt sich ableiten, dass die Unterschiede der Wechselwirkungen zwischen den Raumtypen damit zum Teil geringer werden. Dies ist insofern konsistent mit den bereits dargestellten Ergebnissen, da die Haushaltsgrößen nicht gleichmäßig über die Raumtypen verteilt sind (vgl. Abschnitt 6.2.3) und mit dem statistischen Kontrollieren der Haushaltsgröße ein Faktor wegfällt, der die hier untersuchten Zusammenhänge zwischen den Raumtypen unterschiedlicher macht.

### 6.4.1. Alter

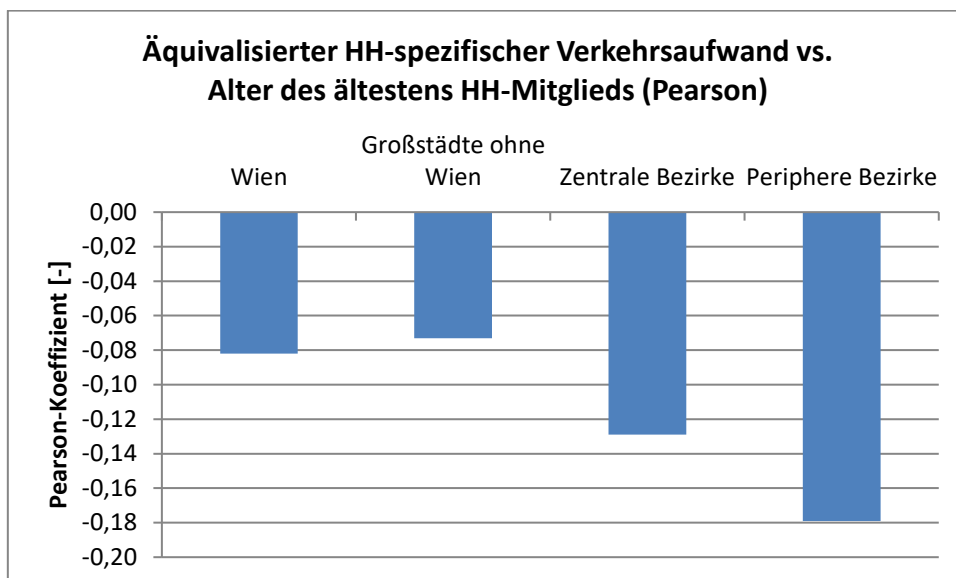


Abbildung 51 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp

Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Der Zusammenhang zwischen normiertem haushaltspezifischem Verkehrsaufwand und dem Alter des ältesten Haushaltsmitglieds ist ähnlich wie der entsprechende Zusammenhang mit dem absoluten Verkehrsaufwand (siehe 6.3.1): grundsätzlich nimmt die Nachfrage mit dem Alter ab, wobei der Gradient dieser Abnahme mit zunehmender Entfernung von Zentren steigt (Abbildung 51).

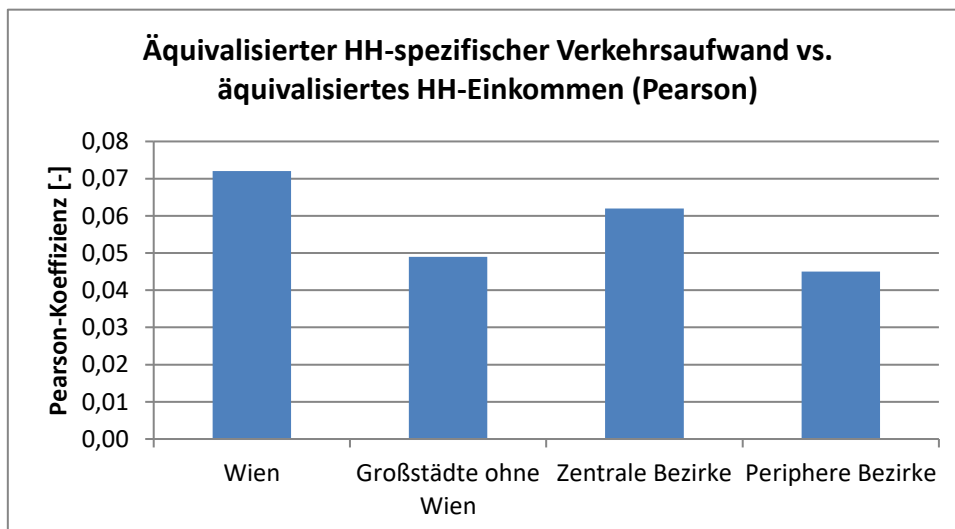
In diesem Kontext stellt sich die Frage, ob sich die o.a. Verteilung der Zusammenhänge über die Raumtypen allein durch die im Alter geänderten Aktivitätsmuster erklären lässt oder ob sie auch bedeutet, dass ältere Menschen in der Peripherie eher Gefahr laufen, mangels geeigneter Mobilitätsoptionen an sozialer Teilhabe zu verlieren als in den Städten.

### 6.4.2. Einkommen und Ausgaben

Im Gegensatz zum Zusammenhang mit dem absoluten Verkehrsaufwand weist der normierte Verkehrsaufwand einen über die Gebietstypen gleichmäßiger verteilten Zusammenhang hinsichtlich des Einflusses der äquivalisierten Haushaltseinkommen auf. Der in Abschnitt 6.3.2 beschriebene Effekt einer zunehmenden Invertierung des Zusammenhangs mit steigender Distanz zu Zentren ist nicht zu beobachten, wenn der Verkehrsaufwand des Haushalts mit seiner Größe normiert wird. In Wien ist die Abhängigkeit zwischen Einkommen und normiertem Verkehrsaufwand am stärksten. Anzumerken ist jedoch, dass sich die diesbezüglichen Zusammenhänge nur sehr geringfügig unterscheiden, wodurch das Merkmal ‚Raumtyp‘ seine in der absoluten Betrachtung ursprünglich starke Differenzierungswirkung verliert (Abbildung 52).

Die in 6.3.2 dargestellte große Heterogenität der Effekte zwischen haushaltspezifischer Verkehrsnachfrage und dem finanziellen Spielraum, der dem Haushalt offensteht, verteilt sich nach der Normierung des Verkehrsaufwandes etwas gleichmäßiger unter den Raumtypen. Zudem ist der Zusammenhang jetzt über alle Raumtypen negativ (siehe Abbildung 53). Die Zusammenhänge weisen zwar relativ kleine Werte für Pearson R auf, sind jedoch durchgängig sehr signifikant ( $p <= 1\%$ ).

Auch wenn der Effekt der Haushaltsgröße auf den Zusammenhang zwischen Verkehrsnachfrage und dem Anteil der Ausgaben für Verkehr kontrolliert wird, ändert sich die Verteilung gegenüber der Darstellung in 6.3.2 nur geringfügig (Abbildung 54).



**Abbildung 52 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x äquivalisiertes HH-Einkommen nach Raumtyp**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

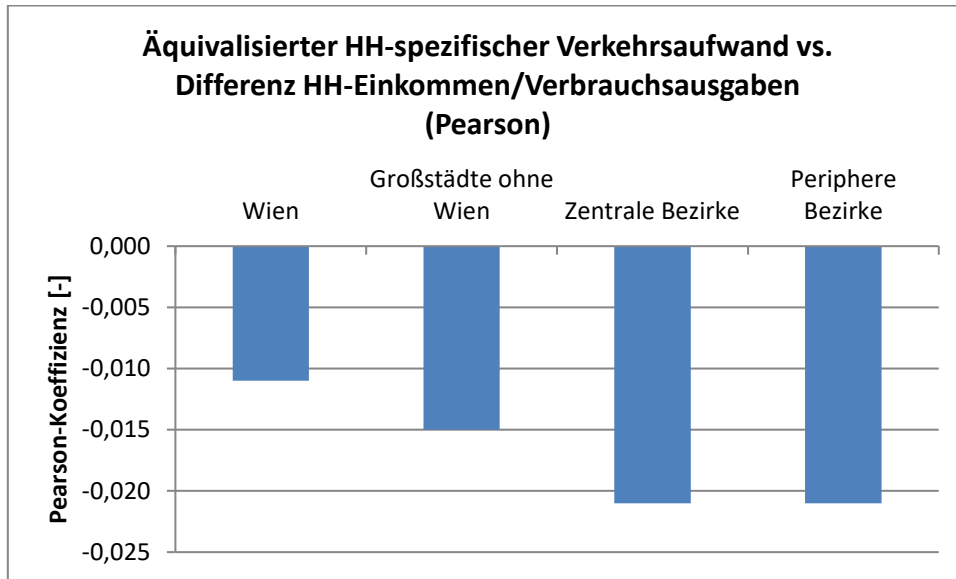


Abbildung 53 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Diff. HH-Einkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

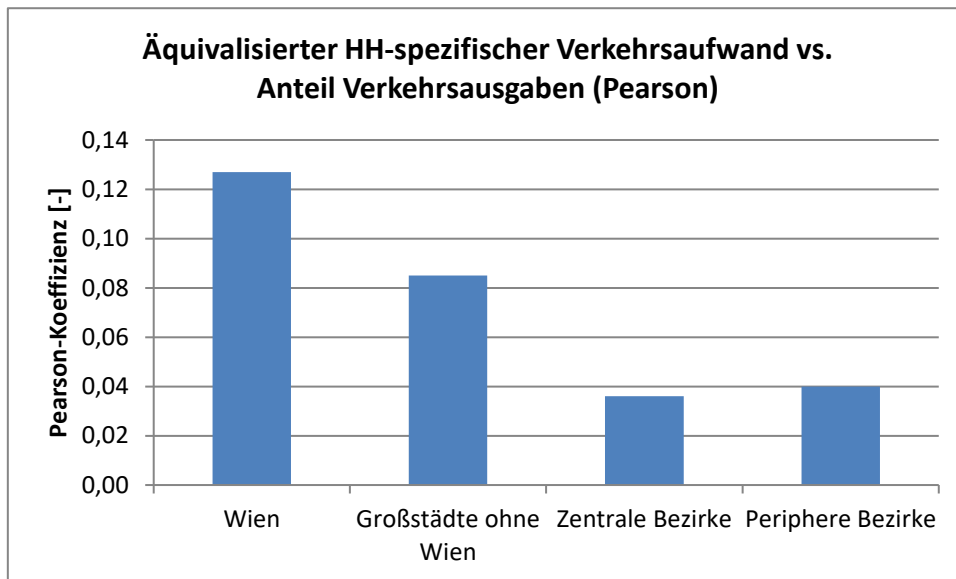
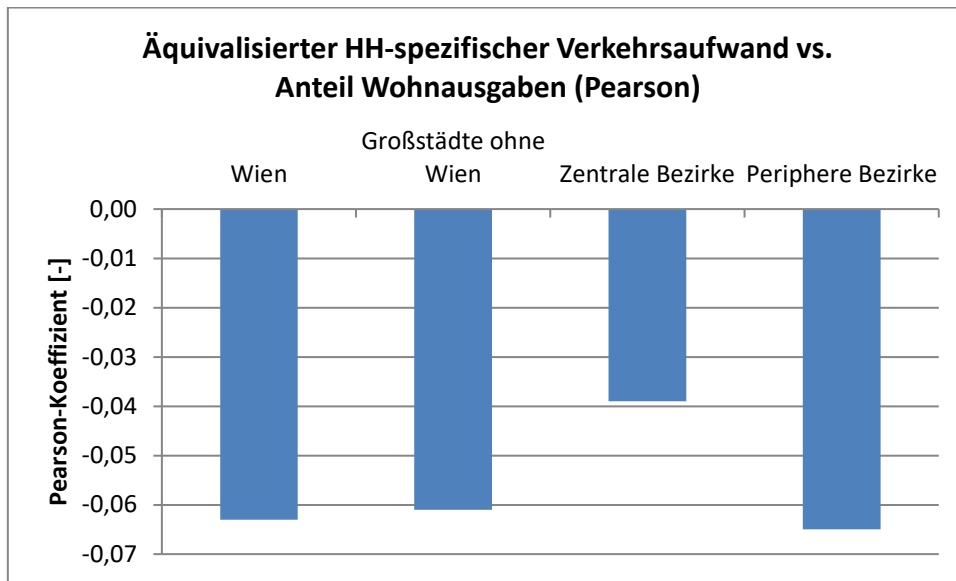


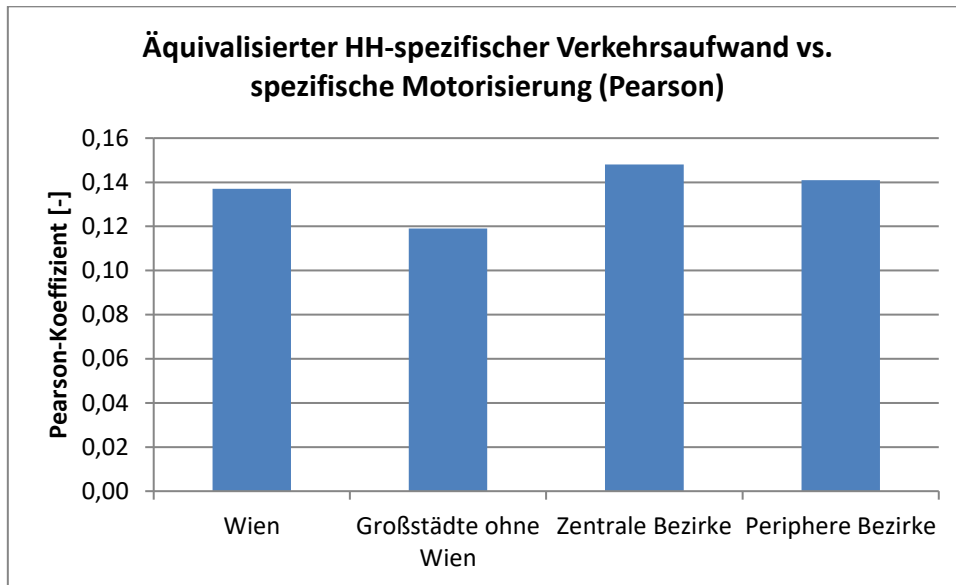
Abbildung 54 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Verkehrsausgaben nach Raumtyp  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen



**Abbildung 55 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Wohnausgaben nach Raumtyp**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

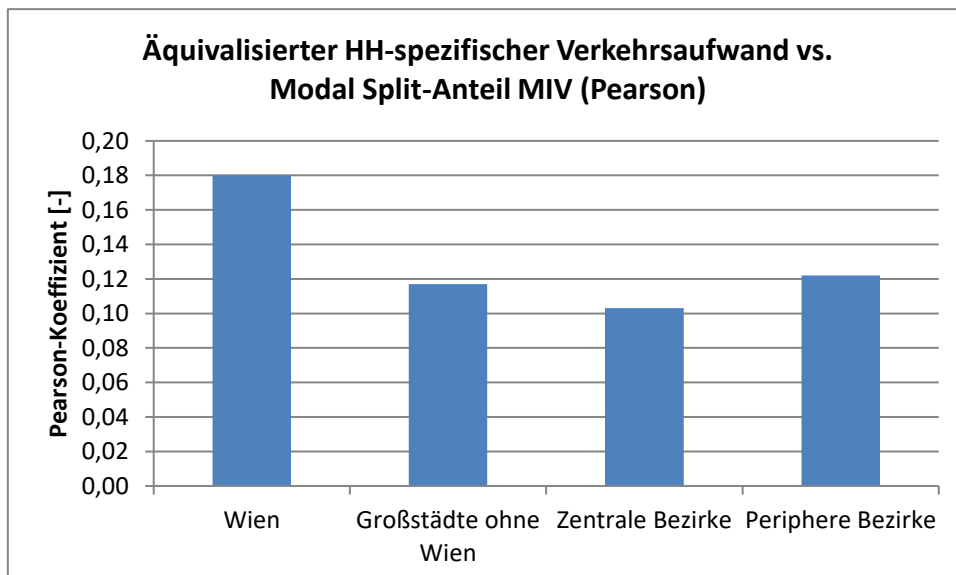
Ähnliches lässt sich für die Zusammenhänge mit den Wohnausgabenanteilen konstatieren: in Wien, den übrigen Großstädten und in den peripheren Bezirken nimmt der spezifische Verkehrsaufwand mit dem Ausgabenanteil für Wohnen und Energie am stärksten ab (siehe Abbildung 55). Hier reagieren Haushalte demnach am sensibelsten auf Änderungen der Wohnkosten, indem sie ihren Verkehrsaufwand reduzieren. In den Großstädten außer Wien und den peripheren Bezirken ist der Anteil der Wohnkosten höher als in den übrigen Raumtypen (siehe Abbildung 36) was den negativen Zusammenhang zum Teil erklärt. In Wien sind die relativ kleineren Haushaltsgrößen ein möglicher Grund für den negativen Zusammenhang zwischen äquivalisiertem Verkehrsaufwand und Anteil der Wohnausgaben.

### 6.4.3. Motorisierung und Mobilitätsverhalten

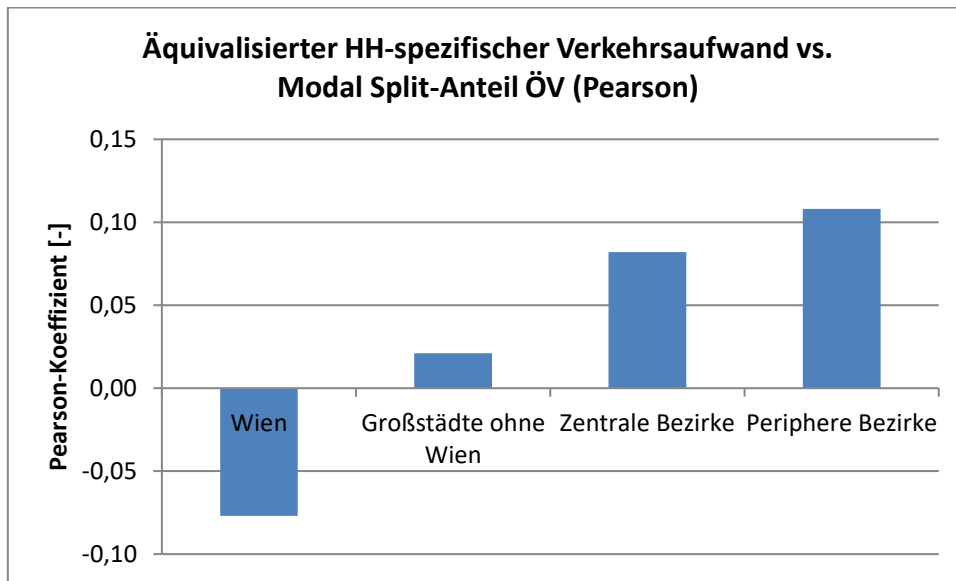


**Abbildung 56 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x spezifische Motorisierung nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

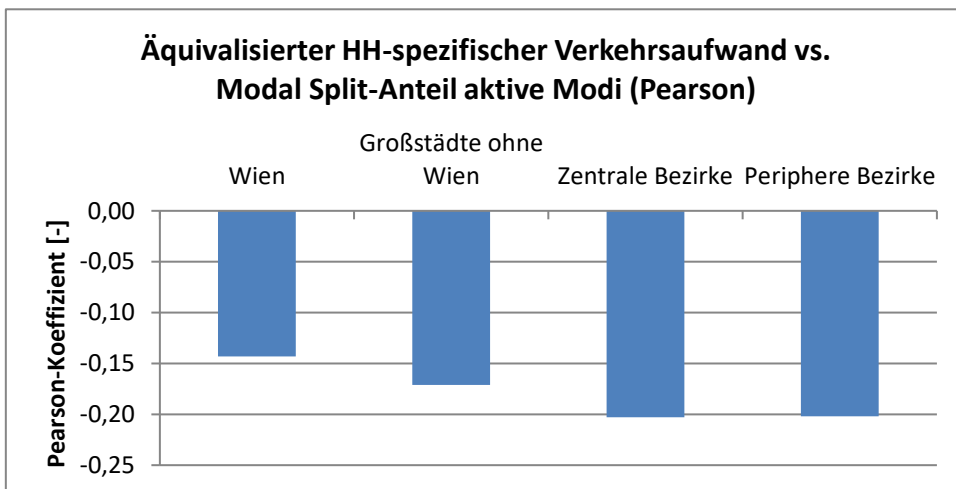
Durch die Normierung des Verkehrsaufwands wird die Verteilung der Stärke der Zusammenhänge im Vergleich zu 6.3.3 etwas gleichmäßiger, die diesbezüglich differenzierende Wirkung des Raumtyps erscheint weniger stark. Dies gilt in abgeschwächter Form auch für die Zusammenhänge zwischen Verkehrsaufwand und haushaltsspezifischen Modal Split Anteilen (siehe Abbildung 56 bis Abbildung 59).



**Abbildung 57 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil MIV nach Raumtyp**  
**Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**



**Abbildung 58 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil ÖV nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen



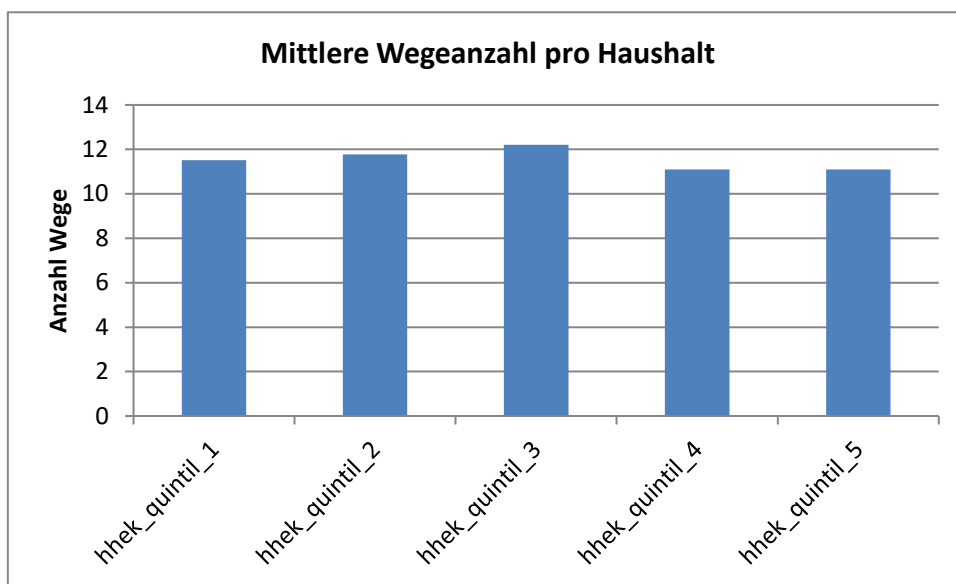
**Abbildung 59 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil aktive Modi nach Raumtyp**  
 Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

→ Zusammenfassend lässt sich in puncto Modalwahl festhalten, dass über alle Gebietstypen ein Mehr an haushaltsspezifischer Verkehrsnachfrage (normiert mit der Größe des Haushalts) mit einem höherem Modal-Split Anteil des MIV einhergeht (PKW als LenkerIn oder BeifahrerIn) und einem geringeren Anteil aktiver Modi. Hinsichtlich ÖV gibt es diesbezüglich eine deutliche gebietstypische Differenzierung: während in Wien der ÖV bei zunehmenden Kilometerleistungen an Bedeutung verliert wird in der Peripherie bei sehr großen Distanzen und oder Verkehrsaufwänden vermehrt auf ÖV gesetzt. In der kombinierten Betrachtung bedeutet dies, dass aktive Modi insbesondere in peripheren Lagen für größere Verkehrsaufwände wenig Akzeptanz finden.



## 6.5. Zusammenhangsanalyse: Wegehäufigkeit x Wegelänge nach Einkommensquintilen

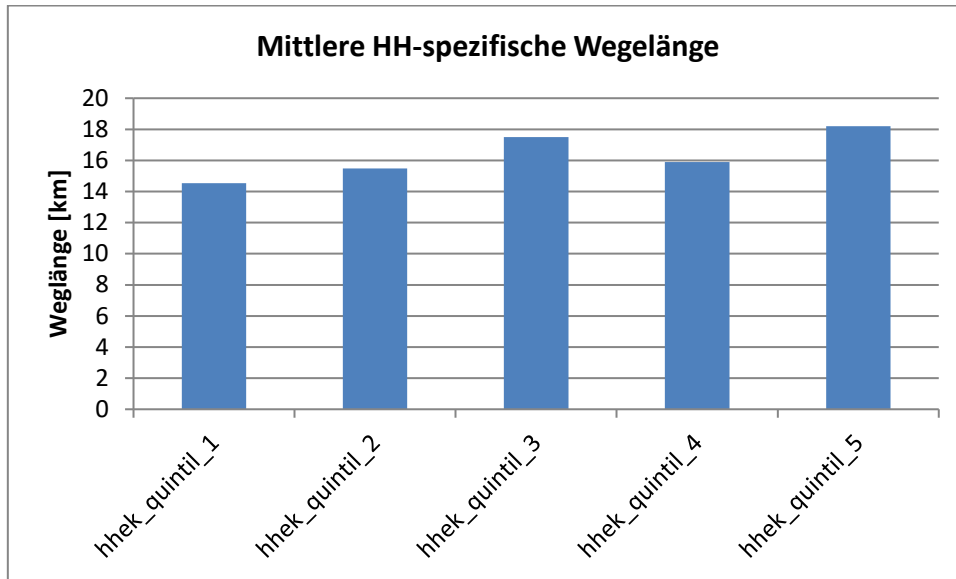
Wird die Wegehäufigkeit und durchschnittliche Wegelänge auf der Haushaltsebene geschichtet nach fünf Einkommensgruppen mit jeweils 20% der Haushalte dargestellt, ergibt sich folgendes Bild (Quintil 1 umfasst die Haushalte mit dem geringsten Äquivalenzeinkommen, Quintil 5 jene mit dem höchsten Äquivalenzeinkommen). Die Grenzen für die Quintile sind (in EUR): bis 1757,01 = 1, 1757,01 bis 2132,37 = 2; 2132,37 bis 2527,56 = 3, 2527,56 bis 3062,25 = 4 und ab 3062,25 = 5.



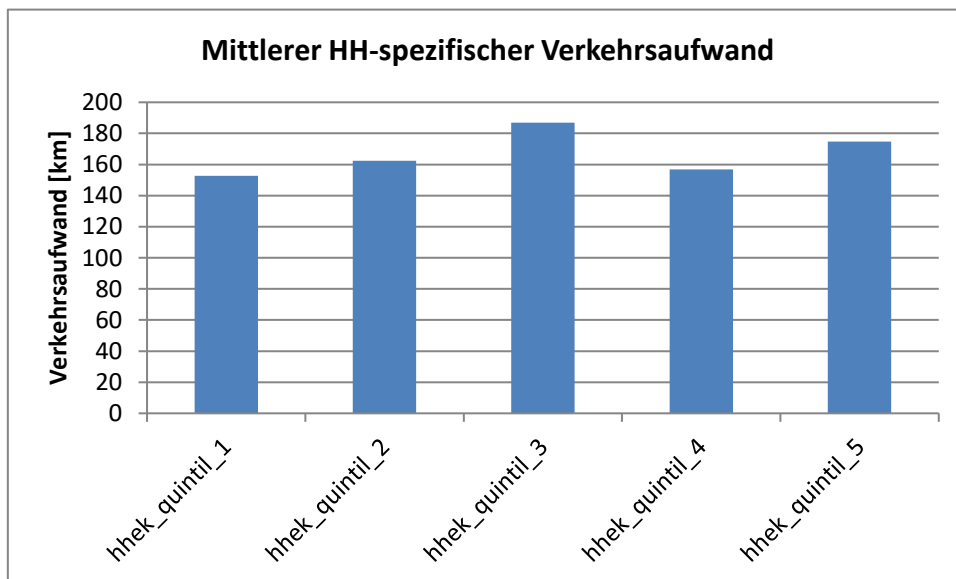
**Abbildung 60 Mittlere Wegeanzahl pro Haushalt nach Einkommensquintilen**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Innerhalb der unteren drei Einkommensquintile steigt die haushaltspezifische Wegehäufigkeit mit dem Einkommen an, die oberen beiden Quintile haben nahezu identische Werte, die unter jenen der ersten drei Einkommensquintilen liegen (Abbildung 60).

Hinsichtlich der durchschnittlichen haushaltspezifischen Wegelängen ist eine ähnliche Verteilung über die Einkommensklassen festzustellen, wobei die Unterschiede generell geringer sind und das 5. Quintil die längsten Wege aufweist (siehe Abbildung 61).



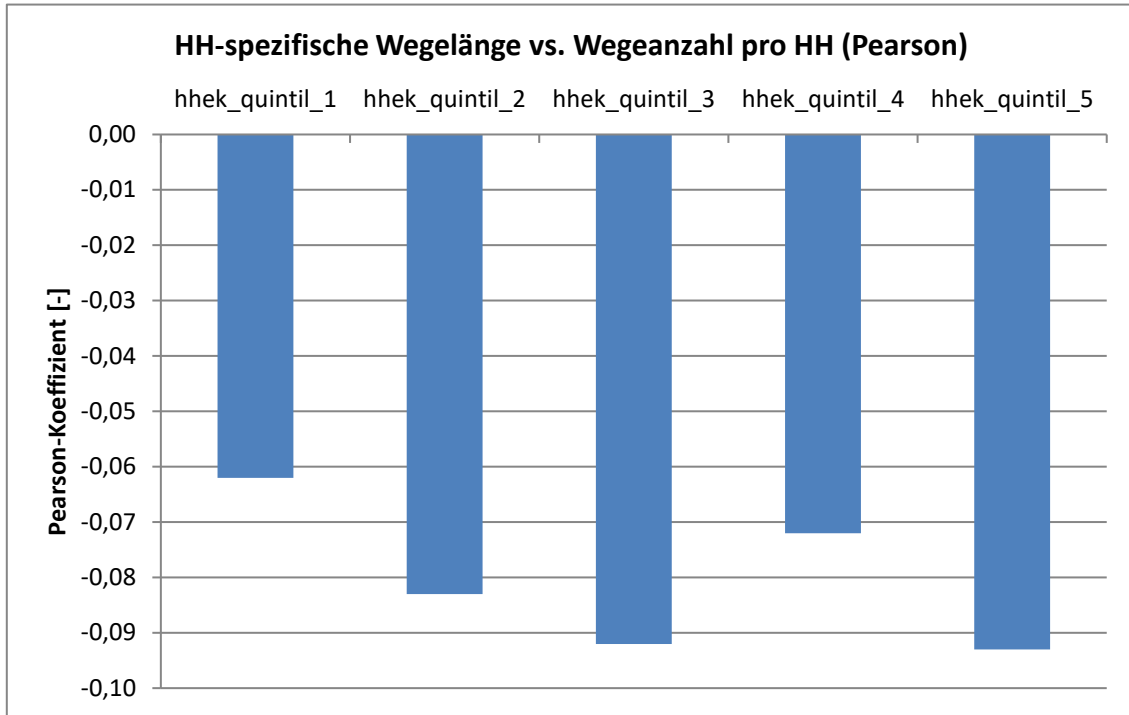
**Abbildung 61 Mittlere haushaltsspezifische Weglänge nach Einkommensquintilen**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen



**Abbildung 62 Mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand nach Einkommensquintilen**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

In Kombination aus den beiden zuvor angeführten Diagrammen ergibt sich für den durchschnittlichen haushaltsspezifischen Verkehrsaufwand die in Abbildung 62 dargestellte Verteilung über die Einkommensquintile.

Die Wechselwirkung zwischen Wegehäufigkeit und durchschnittlicher Wegelänge gibt darüber Auskunft in welchem Ausmaß geringere Häufigkeiten mit größeren Wegedistanzen kompensiert werden und vice versa<sup>32</sup> (vgl. Abbildung 63).



**Abbildung 63 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifische Wegelänge x Wegeanzahl pro Haushalt nach Raumtyp**

**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Zunächst zeigt sich, dass die Korrelation zwischen Wegehäufigkeit und -weite durchwegs negativ ist, d.h. in allen Einkommensklassen gibt es einen Trade-off zwischen diesen beiden Merkmalen. Grundsätzlich werden also seltenere Wege durch längere Distanzen (teilweise) kompensiert.

Allerdings ist dieser Trade-off unterschiedlich stark ausgeprägt: die Einkommensquintile 2, 3 und 5 tendieren eher dazu, geringere Wegehäufigkeiten mit größeren Distanzen zu kompensieren als Haushalte im ersten und vierten Quintil. Dies könnte am Raumtyp des Wohnorts (die HH-Einkommen sind nicht gleichmäßig über alle Raumtypen verteilt, siehe Abbildung 33) liegen.

Wird der haushaltsspezifische Verkehrsaufwand nach Quintilen der Differenz zwischen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben unterschieden (als Näherung für den finanziellen Spielraum des Haushalts, siehe Abschnitt 6.2.2), ergibt sich die in Abbildung 64 dargestellte Verteilung.

Das erste und das fünfte Quintil, d.h. die Haushalte mit den kleinsten und größten finanziellen Spielräumen, haben deutlich höhere Verkehrsaufwände als die übrigen Haushalte. Dies ist in erster Linie auf die Verteilung der Haushaltsgröße (bzw. genauer: der Konsumäquivalente) über die Quintile der finanziellen Spielräume

<sup>32</sup> Die im Diagramm dargestellten Pearson Korrelationskoeffizienten sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit < 1% signifikant.

zurückzuführen. Diese weist für die äußeren Quintile ebenso die höchsten Werte auf (siehe Abbildung 65). In diesen beiden Gruppen ist auch das Bildungsniveau der ältesten Person im Haushalt relativ am höchsten, wobei jenes der Haushalte im fünften Quintil höher ist als jenes der Haushalte mit dem geringsten finanziellen Spielraum.

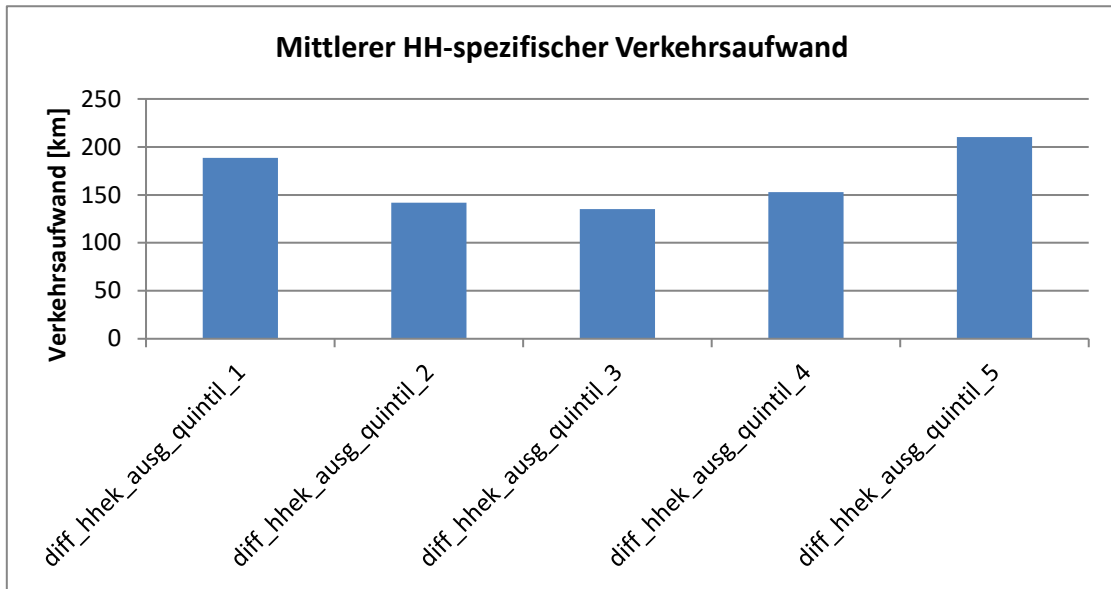


Abbildung 64 mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand nach Quintilen des finanziellen Spielraums  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

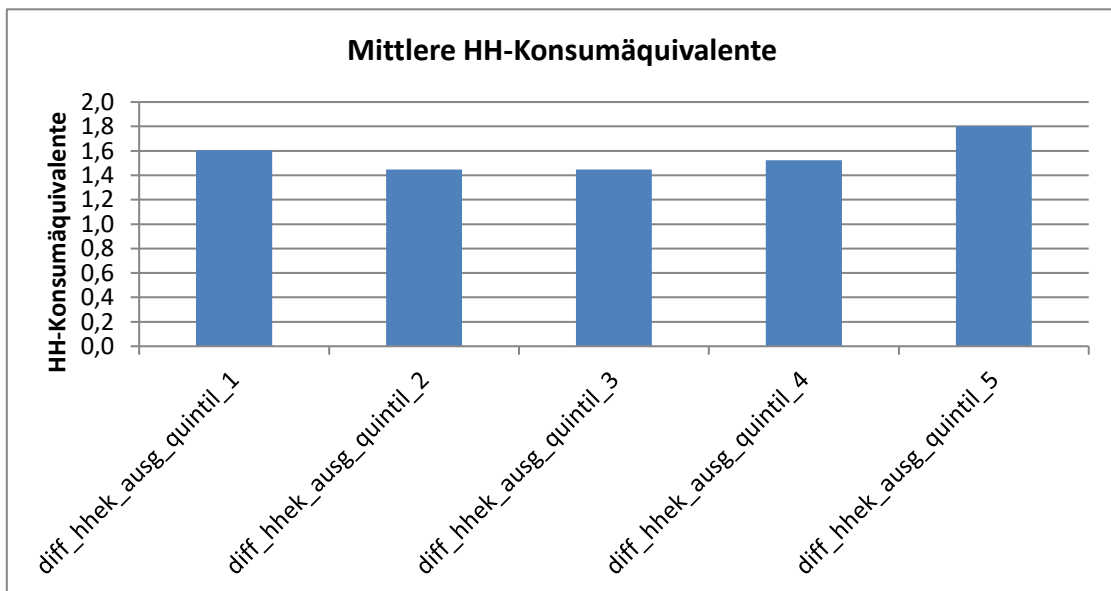


Abbildung 65 mittlere HH-Konsumäquivalente nach Einkommensquintilen  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

→ Über alle Einkommensklassen hinweg werden seltenere Wege durch längere Distanzen (teil-) kompensiert. Dieser Effekt ist zwischen den Einkommensklassen allerdings unterschiedlich ausgeprägt. Gereiht nach ihrem finanziellen Spielraum zeichnen sich die beiden äußeren Quintile (Haushalte mit den niedrigsten bzw. größten finanziellen Spielräumen) sowohl durch hohe Verkehrsaufwände als auch Haushaltsgrößen aus.

## 6.6. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die in diesem Abschnitt durchgeführten Analysen und deskriptiven Statistiken stellen eine Möglichkeit dar, die Relevanz der statistischen Verknüpfung der Datenbestände der Konsumerhebung 2014/2015 mit den Daten zu „Österreich Unterwegs“ zu demonstrieren. Zugleich dienen sie zur Vorbereitung tiefergehender Analysen, die im folgenden Berichtsteil zu finden sind (Clusteranalysen auf Haushaltsanalysen, Kapitel 7). Damit wird exemplarisch gezeigt, welche neuen Einblicke in Bezug auf Ausgabenverhalten der Haushalte möglich sind, bzw. welche Zusammenhänge zwischen Mobilitätsnachfrage bzw. anderen Variablen des Mobilitätsverhaltens auf der einen und dem Haushaltseinkommen bzw. Ausgaben auf der anderen Seite bestehen. Ebenso wurde erkennbar, dass die Differenz aus Einkommen und der Summe von Verbrauchsausgaben (als Näherung für den finanziellen Spielraum des Haushalts) einen großen Erklärungsgehalt, bzw. eine klar differenzierende Wirkung hat, wenn Haushalte nach diesem Kriterium gegliedert werden (siehe Abschnitte 6.3.2. und 6.4.2 sowie 6.5).

In dichter besiedelten Gebieten (Großstädte, zentrale Bezirke) besteht grundsätzlich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Verkehrsaufwand eines Haushalts und seinem Einkommen. D.h. je höher das Haushaltseinkommen, umso höher ist auch der Verkehrsaufwand des Haushalts bzw. umso niedriger das Haushaltseinkommen, umso niedriger ist auch der Verkehrsaufwand des Haushalts. Dies gilt auch für den Zusammenhang zwischen Verkehrsaufwand und dem finanziellen Spielraum, näherungsweise gemessen als Differenz aus Einkommen und der Summe der Verbrauchsausgaben. In peripheren Lagen kehrt sich dieser Zusammenhang allerdings um, dies liegt vermutlich an einem Teil der dort lebenden älteren Haushalte und deren Erwerbsstatus (PensionistInnenhaushalte) bzw. Lebensstil: diese Haushalte haben im Schnitt vergleichsweise weniger Aktivitäten während ihr finanzieller Spielraum vergleichsweise hoch ist.

Allgemein ist der Zusammenhang zwischen dem Motorisierungsgrad des Haushalts und seinem Verkehrsaufwand positiv korreliert. Dies bedeutet in der Folge, dass auch die Tendenz zur MIV-Nutzung mit dem Verkehrsaufwand steigt, da der MIV Modal Split-Anteil ebenfalls mit dem Motorisierungsgrad steigt. Ein ähnlicher Effekt ist auch bei den Modal Split-Anteilen des ÖV zu beobachten, allerdings beschränkt er sich hier auf nicht-urbane Räume. In Wien und den übrigen Großstädten ist der Zusammenhang umgekehrt, dort führt ein Anstieg der haushaltspezifischen Mobilitätsnachfrage zur Reduktion des ÖV Anteils im Modal Split. Dies liegt vermutlich darin begründet, dass in städtischen Gebieten ein bestimmtes Basis-Kontingent der Wege bzw. Distanzen im Haushalt mit dem ÖV bewältigt wird. Steigt der Verkehrsaufwand jedoch darüber hinaus an, wird vermehrt der MIV genutzt. In ländlichen Gebieten scheint es umgekehrt zu sein: die Basis an (alltäglichen) Wegen wird mittels MIV bewältigt, für darüberhinausgehenden Verkehrsaufwand wird auf den ÖV zurückgegriffen. Dabei spielen vermutlich eher längere Strecken eine Rolle, was aus der Verteilung der Pearson-Koeffizienten über die Gebietstypen abgeleitet werden kann. Nicht zuletzt soll hier auch auf das Pendeln verwiesen werden: Wege mit dem Zweck ‚zur Arbeit‘ weisen generell etwas größere Distanzen auf als Wege, die für die meisten anderen Wegezwecke zurückgelegt werden.

Als Konsequenz aus den zuletzt genannten Zusammenhängen zwischen Verkehrsaufwand und den Modal Split-Anteilen für MIV und ÖV folgt, dass der modale Anteil des Rad- und Fußverkehrs mit dem Verkehrsaufwand des Haushalts sinkt, und zwar über alle Raumtypen hinweg. D.h. Haushalte mit hohem Verkehrsaufwand erledigen ihre Wege unterdurchschnittlich oft zu Fuß oder mit dem Fahrrad bzw. Haushalte, die ihre Wege überdurchschnittlich oft zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen, weisen unterdurchschnittliche Verkehrsaufwände auf. Dieser Zusammenhang ist umso stärker desto weiter der Wohnort von Zentren entfernt liegt.

Als genereller Trend besteht eine negative Korrelation zwischen der Verkehrsnachfrage einerseits und den Ausgabenanteilen für Wohnen (und Energie) andererseits. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass höhere relative Wohnausgaben zur Reduktion der Verkehrsnachfrage führen und vice versa. Dieser Effekt ist in den Großstädten außerhalb Wiens und den peripheren Bezirken am deutlichsten ausgeprägt. Dies könnte damit begründet sein, dass die gebietsspezifischen Ausgabenanteile für Wohnen und Energie in diesen beiden Raumtypen bereits am höchsten sind (siehe Abschnitt 6.2.2). Haushalte reagieren daher relativ sensibler auf Kostenänderungen bei den Wohn- und Energiekosten, indem sie z.B. ihre Verkehrsnachfrage nach Möglichkeit senken. In Städten besteht ferner ein überwiegend positiver Zusammenhang zwischen äquivalisiertem Haushaltseinkommen und Verkehrsaufwand. Dieser nimmt allerdings mit der Randlage des Wohnorts ab und kehrt sich schließlich in peripheren Gebieten um. Der Umstand, dass dieser Zusammenhang in Städten am deutlichsten ausgeprägt ist, könnte u.a. damit zu tun haben, dass dort viele Haushalte gar kein Kraftfahrzeug besitzen, höherer Verkehrsaufwand jedoch auch in Städten tendenziell mit größeren MIV-Anteilen im Modal Split zusammenhängt (s.o.). Durch Anschaffung eines (weiteren) PKW zur Bewältigung größerer Verkehrsaufwände steigen die haushaltsspezifischen Kosten für Verkehr sprunghaft an, was *ceteris paribus* nur für Haushalte mit ausreichenden Einkommen realisierbar ist.

Werden die Haushalte nach Einkommensquintilen (d.h. in fünf Einkommensklassen mit jeweils 20% der Haushalte) unterteilt, wird ersichtlich, dass das mittlere (3. Quintil) die größte Verkehrsnachfrage aufweist (siehe Abschnitt 6.5). Haushalte dieser Einkommensklasse sind am mobilsten (d.h. sie haben die höchste Wegeanzahl) sowie die zweithöchste mittlere Wegedistanz. Werden die Haushalte nach Quintilen hinsichtlich ihres finanziellen Spielraums (ausgedrückt als Differenz zwischen Einkommen und allen Verbrauchsausgaben) klassifiziert, ist die Verteilung des Verkehrsaufwandes umgekehrt: das mittlere Quintil weist die geringsten Verkehrsaufwände auf, die äußeren beiden Quintile (1. und 3. Quintil) die höchsten.

## 7. Use case: Clusteranalysen auf Haushaltsebene

### 7.1. Motivation und Vorgangsweise

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Analysen dienen dazu, Gruppen ähnlicher Haushalte innerhalb des Haushaltsdatensatzes von ÖU zu identifizieren. Die Ähnlichkeit der Haushalte bezieht sich dabei auf die kombinierte Betrachtung verschiedener Haushaltsmerkmale, hier mit Fokus auf mobilitätsbezogene Merkmale, Einkommen, Ausgaben, Ausstattung und haushaltsstrukturelle Merkmale wie Haushaltsgröße oder -alter. Dazu kommen raumstrukturelle Merkmale. Die zentrale Frage besteht darin, welche Kombination von Merkmalen eine möglichst trennscharfe Gruppierung der Haushalte ermöglicht. Anders ausgedrückt, welche Merkmale die Haushalte in einer multivariaten Gesamtbetrachtung am besten segmentieren. Dies erlaubt beispielsweise eine Abschätzung, inwieweit die Grenzen zwischen den Segmenten durch politisches Handeln (Transferzahlungen, Siedlungspolitik, Raumordnung, Verkehrsplanung, etc.) aufgeweicht werden können, bzw. darüber wie manifest diese Grenzen sind. Ebenso lassen sich damit Aussagen dazu ableiten und in welchen Handlungsfelder Maßnahmen für einzelne Zielgruppen gesetzt werden könnten um beispielsweise den Zugang zu Mobilität und Mobilitätsressourcen gleichmäßiger zu verteilen, oder aktive Verkehrsmodi im Sinne der Klimaziele zu fördern.

Die im Folgenden durchgeführten Clusteranalysen geben auch Hinweise darauf, inwieweit Phänomene wie IKT-Nutzung zur Navigation oder Telearbeit im Verbund mit anderen Haushaltsattributen einen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten des Haushalts haben.

Clusteranalysen zählen zu den strukturentdeckenden Verfahren in der explorativen Statistik. Die in diesem Abschnitt angewandte statistische Methode ist der TwoStep Cluster Algorithmus in SPSS. Dieser zeichnet sich u.a. dadurch aus, dass er auch für sehr große Datenmengen geeignet ist und die Anzahl der Cluster nicht notwendigerweise ex ante vorgegeben werden muss. Diese Option wurde gewählt, um die Clusterlösung nicht durch theoretische Erwartungen und Vorurteile zu beeinflussen, sondern rein empirisch auf Basis der jeweils verwendeten Haushaltsmerkmale zu finden.

Es geht bei den im Folgenden durchgeführten Analysen nicht darum, auf normativem Weg eine Gruppierung von Haushalten vorzunehmen, sondern diese Gruppierung ausschließlich datengetrieben – unter simultaner Einbeziehung der gewählten Merkmale - durchzuführen. Dabei wird auch nicht a priori festgelegt, wie wichtig die einzelnen Variablen für die Bildung der Cluster sind. Diese Information ist ebenso ein Output des Clusteralgorithmus, wie die Anzahl von Clustern für eine optimale Clusterlösung. Eingangs wird lediglich eine Vorauswahl von Variablen vorgenommen, von denen angenommen wird (basierend auf theoretischen Überlegungen und vorangegangenen empirischen Analysen, etc.) dass sie Clusterbestimmende Merkmale sind. Ein Teilergebnis der Analyse ist daher auch eine Aussage darüber welche der gewählten Variablen nichts, bzw. fast nichts zur Clusterbildung in der spezifischen Variablenkombination beiträgt und daher im betrachteten Fall redundant ist.

Für die Inputvariablen des verwendeten Clusteralgorithmus gilt, dass sowohl kategoriale als auch kontinuierliche Variablen verwendet werden können, sie müssen allerdings im Modell entsprechend zugeordnet werden.

Als globales Maß für die Güte eines Clustermodells gilt die Entfernung zwischen den einzelnen Clusterkernen („Centroide“) und die Kompaktheit bzw. Dichte der einzelnen Cluster. Anders ausgedrückt, ist die gefundene Lösung umso besser je ähnlicher sich Haushalte innerhalb einer Gruppe sind und desto weiter diese Gruppe hinsichtlich ihrer Merkmale von allen anderen Gruppen entfernt ist. Das zentrale Kriterium ist demnach die Trennwirkung der eingesetzten Haushaltsmerkmale bzw. der Merkmalskombination.

Die Datenbasis für die hier durchgeführten Analysen besteht zum einen aus dem mittels ‚statistical matching‘ erzeugten Datensatz, in dem Einkommens- und Ausgabenmerkmale aus der Konsumerhebung an den

Haushaltsdatensatz aus ÖU angefügt wurden (siehe dazu Abschnitt 4). Zum anderen wurde der Wegedatensatz aus ÖU dazu genutzt, haushaltsspezifische Kennzahlen zum Mobilitätsverhalten zu berechnen (z.B. Anzahl Wege, mittlere Wegelänge, Kilometerleistung, haushaltsspezifische Modal-Split Anteile). Diese Kennzahlen wurden durch Aggregation von Wegen über die Haushaltsnummer berechnet und danach an das zuvor beschriebene Datenfile auf Haushaltsebene angefügt. Naturgemäß liegen diese – auf Wegebasis ermittelten - Kennziffern nur für jene Haushalte vor, in denen mindestens eine mobile Person lebt, d.h. in denen mindestens ein Weg während der beiden Berichtstage durchgeführt wurde. Die übrigen Haushalte wurden als ‚nicht mobile Haushalte‘ mittels binärer Variable markiert bzw. wurden die fehlenden entsprechenden Mobilitätskennziffern – dort wo sinnvoll – re-kodiert (z.B. Ersetzen fehlender Werte bei Wegezanzahl, Modal-Split oder Kilometerleistung durch Null).

**Anmerkung:** aus methodischen Gründen ist bei der Durchführung von Clusteranalysen der Hochrechnungsfaktor deaktiviert, d.h. die Clusteranalysen basieren auf dem ungewichteten Datenfile. Allerdings kann für jede Clusterlösung eine kategoriale *cluster membership* Variable erzeugt werden (diese weist jedem Haushalt die Nummer des jeweiligen Clusters zu), womit sich die gefundene Clusterlösung im gewichteten Datenfile weiterverwenden lässt.

Nach der Darstellung der einzelnen Clustermodelle in Abschnitt 7.2, in denen die bestimmenden Merkmale für jeden Cluster auch inhaltlich interpretiert und erläutert werden, folgt eine vergleichende Zusammenfassung bzw. Schlussfolgerungen über alle Clustermodelle hinweg.

## 7.2. Clustermodelle

### 7.2.1. Clustermodell A1: Raumtyp, Kilometerleistung, Einkommen und Ausgaben für Wohnen und Verkehr

Das Clustermodell A1 teilt die 17.070 Haushalte der ÖU Stichprobe in vier Cluster auf, die zwischen 17,6% und 43,3% der Haushalte umfassen (Tabelle 31).

**Tabelle 31: Clustermodell A1: Häufigkeitsverteilung**

**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

		Cluster Distribution		
		N	% of Combined	% of Total
Cluster	1	3000	17,6%	17,6%
	2	2043	12,0%	12,0%
	3	7392	43,3%	43,3%
	4	4635	27,2%	27,2%
	Combined	17070	100,0%	100,0%
Total		17070		100,0%

Als kontinuierliche clusterbildende Haushaltsmerkmale wurden die haushaltsspezifische Kilometerleistung (Verkehrsaufwand) (*,hh\_km\_leistung\_recoded0'*), das äquivalisierte Haushaltseinkommen (*,HHEK\_EXKL\_aequi01'*) und die summierten Verbrauchsausgabenanteile für Wohnen und Verkehr (*,ant\_wohn\_verkehrsausg01'*) herangezogen. Als kategoriales Merkmal wurde der Wohnraumtyp (*,hh\_wohnraumtyp'*) verwendet. Hinsichtlich ihrer Trennwirkung hat der Wohnraumtyp die größte Bedeutung für die Clusterlösung, gefolgt von der haushaltsspezifischen Kilometerleistung, den Ausgabenanteilen für



Wohnen und Verkehr und schließlich dem äquivalisierten Haushaltseinkommen. Dass der Wohnraumtyp die Haushalte in dieser Analyse am stärksten segmentiert bestätigt die Erwartung, dass die österreichische Siedlungsstruktur und die damit korrespondierenden Mobilitätsangebote das Mobilitätsverhalten stark determiniert, und etwaige Wirkungszusammenhänge innerhalb der Gebietstypen überformt.

**Tabelle 32 Clustermodell A1: Mittelwerte Centroide**

**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Cluster		Centroids					
		hh_km_leistung_recoded0		HHEK_EXKL_aequi01		ant_wohn_verkehrsausg01	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
1		101,3477	129,91490	2467,6084	940,04587	,3700	,13168
2		286,7223	612,59713	2643,2836	1234,26319	,4085	,15890
3		170,2779	201,95166	2347,0266	756,28864	,4353	,14554
4		151,2001	175,57432	2529,4857	838,04161	,4158	,15431
Combined		166,9200	276,46852	2453,2185	886,94458	,4153	,14914

**Tabelle 33 Clustermodell A1: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster**

**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Cluster		hh_wohnraumtyp							
		Wien		Großstädte ohne Wien		Zentrale Bezirke		Periphere Bezirke	
		Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent
1		3000	98,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
2		45	1,5%	1838	100,0%	83	1,8%	77	1,0%
3		0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7392	99,0%
4		0	0,0%	0	0,0%	4635	98,2%	0	0,0%
Combined		3045	100,0%	1838	100,0%	4718	100,0%	7469	100,0%

Um die Cluster zu charakterisieren bzw. inhaltlich zu interpretieren werden die Mittelwerte der Clustercentroide untereinander sowie mit dem Durchschnitt über alle Cluster verglichen (Tabelle 32), wie auch die Häufigkeiten in der Kreuztabelle zum Wohnraumtyp (

Tabelle 33).

**Cluster 1** besteht ausschließlich aus Wiener Haushalten. Er zeichnet sich weiters dadurch aus, dass haushaltsspezifische Kilometerleistung am niedrigsten von allen Gruppen ist, ebenso wie der kombinierte Anteil von Wohn- und Verkehrsausgaben an den Verbrauchsausgaben. Das durchschnittliche Haushaltseinkommen dieser Gruppe liegt knapp über dem Durchschnitt aller Haushalte. Im Cluster 1 befinden sich 17,6% der Haushalte.

*„Wiener Haushalte mit geringer Kilometerleistung, durchschnittlichem Einkommen und vergleichsweise geringen Ausgabenanteilen für Wohnen und Verkehr.“*

In **Cluster 2** befinden sich hauptsächlich Haushalte aus Großstädten außerhalb Wiens, zudem einige wenige Haushalte aus Wien sowie zentralen und peripheren Bezirken. Hinsichtlich der Siedlungsstruktur ist daher auch dieser Cluster als urban zu bezeichnen. Die durchschnittliche Kilometerleistung der Haushalte in diesem Cluster ist höher als in allen übrigen Clustern, ebenso das äquivalisierte Haushaltseinkommen. Der kombinierte Anteil von Wohn- und Verkehrsausgaben ist dennoch relativ gering, d.h. unter dem allgemeinen Durchschnitt und an zweiter Stelle innerhalb der vier Cluster). **Cluster 2** ist der kleinste Cluster, er umfasst rund 12% der Haushalte.

*„Wohlhabende urbane Haushalte außerhalb Wiens mit hoher Kilometerleistung und relativ geringen Ausgabenanteilen für Wohnen / Verkehr“*

In **Cluster 3** finden sich ausschließlich Haushalte die in peripheren Bezirken angesiedelt sind. Die Kilometerleistung liegt über dem allgemeinen Durchschnitt, an zweiter Stelle unter allen Clustern jedoch mit deutlichem Abstand zum höchsten Wert in Cluster 2. Das äquivalisierte Haushaltseinkommen ist in dieser Gruppe am niedrigsten, während die kombinierten Anteile von Wohn- und Verkehrsausgaben am höchsten sind. Mit 43,3% aller Haushalte bildet **Cluster 3** die mit Abstand größte Gruppe von Haushalten.

*„Einkommensschwache Haushalte in peripheren Lagen mit hohen Ausgaben für Wohnen und Verkehr“*

Dieser Cluster spiegelt auch die in Abschnitt 6.2.2 identifizierte Verteilung von Einkommen und Wohnausgaben über die vier Raumtypen wieder.

**Cluster 4** setzt sich ausschließlich aus Haushalten in zentralen Bezirken zusammen. Der mit 27,2% aller Haushalte zweitgrößte Cluster zeichnet sich durch relative hohe (zweithöchste) Haushaltseinkommen aus, wie durch unterdurchschnittliche haushaltsspezifische Kilometerleistung (zweitniedrigster Wert). Der Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr ist hier nahezu am allgemeinen Durchschnitt an zweiter Stelle unter den Haushaltsgruppen.

*„Relativ wohlhabende Haushalte in zentralen Bezirken mit vergleichsweise geringer Kilometerleistung“*

→ Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die österreichische Siedlungsstruktur die Gruppierung ähnlicher Haushalte stark determiniert und zentrale Attribute wie Einkommen, Ausgabenanteile und Verkehrsaufwand zwischen den Raumtypen stark variieren.

## 7.2.2. Clustermodell A2: Haushaltsstruktur, Einkommen, Ausgaben, Bildung, ÖV-Zugang und Mobilitätsverhalten

Das Clustermodell A2 unterteilt die ÖU Haushaltsstichprobe in sechs Cluster, welche einen Anteil von 5,7% bis 24,7% der Haushalte umfassen (Tabelle 34). Anzumerken ist, dass 684 Fälle aus der Analyse ausgeschlossen wurden, da für die Variablen ‚hh\_bildung‘ (Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds) sowie ‚hh\_oev\_entf\_recoded‘ (Gehminuten zur nächsten ÖV Haltestelle; der Wert -94 für > 180 Minuten wurde nach 200 rekodiert) keine Angaben gemacht wurden. Ein relativ kleiner ‚Outlier‘ Cluster mit 0,5% der Fälle dient dazu, Haushalte, die keinem der sechs Cluster zuzuordnen sind, in einer Residualgruppe zusammenzufassen. Der Outlier Cluster wird nur eingeschränkt inhaltlich interpretiert.

**Tabelle 34 Clustermodell A2: Häufigkeitsverteilung****Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

		Cluster Distribution		
		N	% of Combined	% of Total
Cluster	1	935	5,7%	5,5%
	2	1844	11,3%	10,8%
	3	2850	17,4%	16,7%
	4	4049	24,7%	23,7%
	5	3210	19,6%	18,8%
	6	3410	20,8%	20,0%
	Outlier (-1)	88	0,5%	0,5%
	Combined	16386	100,0%	96,0%
Excluded Cases		684		4,0%
Total		17070		100,0%

Als clusterbestimmende Haushaltsmerkmale werden im Modell A2

- zehn kontinuierliche Variablen: haushaltsspezifische Kilometerleistung (,hh\_km\_leistung\_recoded0'), äquivalisiertes Haushaltseinkommen (,HHEK\_EXKL\_aequi01'), Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds (,hh\_bildung'), Haushaltsgröße (,hh\_gr\_orig'), Anteil der Wohn- und Verkehrsausgaben an den Verbrauchsausgaben (,ant\_wohn\_verkehrsausg01'), Modal Split Anteile für aktive Modi (,MS\_hh\_vm12\_recoded'), öffentliche Verkehrsmittel (,MS\_hh\_vm5\_recoded') und MIV (,MS\_hh\_vm34\_Recoded'), Alter des ältesten Haushaltsmitglieds (,hh\_alter'), Gehzeit zur nächsten ÖV Haltestelle (,hh\_oev\_entf\_recoded') und
- eine binäre Variable (,DM\_hh\_mobile\_personen', mindestens eine mobile Person im Haushalt (Ja/Nein) eingesetzt.

Alter, Modal-Split Anteile, Haushaltsgröße, Bildung, Einkommen und Kilometerleistung haben durchwegs eine große Bedeutung für die Differenzierung der Cluster. Die Variablen ,Gehzeit zur nächsten ÖV-Station' sowie ,Ausgabenanteil Wohnen und Verkehr' haben eine etwas geringere Trennwirkung.

**Tabelle 35 Clustermodell A2: Mittelwerte Centroide**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

		Centroids									
		hh_km_leistung_recoded0		HHEK_EXKL_aequi01		hh_bildung		hh_gr_orig		ant_wohn_verkehrsausg01	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Cluster	1	0	0	2295,2642	769,241	3,23	1,016	1,88	1,007	0,4097	0,15771
	2	140,0662	185,73013	2221,9457	777,65768	3,84	0,964	2,2	1,159	0,3775	0,13257
	3	60,8453	94,8054	2413,4301	773,17772	3,63	0,976	2,08	0,975	0,4134	0,15315
	4	112,2238	112,29261	2318,4304	548,76237	3,08	0,545	1,91	0,617	0,4528	0,15998
	5	216,5627	226,31035	3234,423	1079,33496	4,79	0,414	2,43	0,917	0,3765	0,134
	6	323,6023	326,55173	1934,0561	458,50779	3,69	0,808	4,07	1,129	0,4249	0,13167
	Outlier (-1)	1551,807	1804,17179	2732,5439	1997,07829	3,74	1,199	2,97	1,317	0,4114	0,1459
	Com-bined	172,1771	279,80544	2424,4497	872,1385	3,73	0,959	2,53	1,254	0,414	0,14784

		MS_hh_vm12_recoded		MS_hh_vm5_recoded		MS_hh_vm34_recoded		hh_alter		hh_oev_entf_recoded	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
		Cluster	1	0	0	0	0	0	0	61,56	17,367
2	0,1372		0,16876	0,7588	0,19818	0,0952	0,14772	52	17,016	5,2294	4,81497
3	0,7728		0,19397	0,0526	0,1111	0,164	0,18204	59,43	16,121	5,834	5,27511
4	0,0687		0,12195	0,0134	0,05622	0,9066	0,14806	62,34	13,379	8,5796	8,19453
5	0,1606		0,18534	0,1011	0,16661	0,7254	0,26393	51,89	14,468	6,3206	6,23921
6	0,1247		0,1718	0,0822	0,13804	0,7805	0,22479	51,08	13,943	12,0979	15,68556
Outlier (-1)	0,1355		0,25724	0,1514	0,27979	0,5427	0,41206	56,77	14,734	82,6136	71,08639
Com-bined	0,225		0,30263	0,1356	0,26007	0,5707	0,39143	56,21	15,673	8,4354	12,32128

**Tabelle 36 Clustermodell A2: Kreuztabelle Mobile Personen (J/N) / Cluster**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

		0		1	
		Frequency	Percent	Frequency	Percent
Cluster	1	935	99,0%	0	0,0%
	2	0	0,0%	1844	11,9%
	3	0	0,0%	2850	18,5%
	4	0	0,0%	4049	26,2%
	5	0	0,0%	3210	20,8%
	6	0	0,0%	3410	22,1%
	Outlier (-1)	9	1,0%	79	0,5%
	Combined	944	100,0%	15442	100,0%

Um die Cluster zu charakterisieren, werden die Mittelwerte der Clustercentroide miteinander sowie mit dem Durchschnitt über alle Cluster verglichen (Tabelle 35), wie auch die Häufigkeiten in der Kreuztabelle zur Variable mobile Personen im Haushalt („DM\_hh\_mobile\_personen“) betrachtet (Tabelle 36).

**Cluster 1** besteht ausschließlich aus nicht-mobilen Haushalten, bzw. genauer aus Haushalten für die keine Wege im Wegedatensatz verzeichnet waren. Diese Gruppe von Haushalten weist die geringste Haushaltsgröße unter allen Gruppen auf, einen relativ geringen Bildungsstand sowie ein unterdurchschnittliches Haushaltseinkommen. Ihre Ausgabenanteile für Wohnen und Verkehr sowie die Gehzeit zur nächsten ÖV Haltestelle liegen in etwa im Durchschnitt über alle Haushalte (da sie nicht mobil sind, sind ihre Ausgabenanteile für Verkehr vergleichsweise gering). Das Alter des ältesten Haushaltsmitglieds ist relativ hoch (61,5 Jahre, der zweithöchste Wert unter allen Haushaltsgruppen). Da für diese Haushalte keine Wege vorliegen, sind die Modal Split Anteile Null. Cluster 1 ist mit 5,7% der Haushalte die kleinste Gruppierung.

*„Ältere nicht-mobile Haushalte mit geringem Bildungsstand und Einkommen“*

Die Cluster 2 bis 6 setzen sich ausschließlich aus mobile Haushalten (d.h. Haushalte mit einer Wegeanzahl > 0) zusammen.

Ein Schlüsselmerkmal der Haushalte in **Cluster 2** ist ihre starke Affinität zum öffentlichen Verkehr (durchschnittlicher ÖV Modal Split Anteil von über 75%). Die Nutzung von MIV ist in diesen Haushalten sehr selten, auch aktive Modi spielen eine unterdurchschnittliche Rolle. Die Haushalte befinden sich in geringer Gehdistanz zu ÖV Stationen, ihr Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr ist niedrig. Diese Haushalte leben vorrangig in urbanen und z.T. auch in suburbanen Räumen. Weiters sind sie relativ jung (Alter des ältesten Mitglieds unter dem allgemeinen Durchschnitt), leicht unterdurchschnittlich groß, gut gebildet, mit unterdurchschnittlichem Einkommen und geringen haushaltsspezifischen Verkehrsaufwänden. **Cluster 2** umfasst 11,3 % aller Haushalte und stellt so die zweitkleinste Gruppe dar.

*„Jüngere, gut gebildete ÖV-affine Haushalte nahe an ÖV Stationen mit geringen Ausgabenanteilen für Wohnen bzw. Verkehr und unterdurchschnittlichen Einkommen“*

**Cluster 3** zeichnet sich durch die geringste spezifische Kilometerleistung unter allen Haushaltsgruppen aus, die in hohem Maße (>77%) über aktive Modi bewältigt wird. MIV und öffentlicher Verkehr spielen für diese Haushalte eine untergeordnete Rolle, auch wenn die Gehzeit zur nächsten ÖV Station sehr gering ist. Das Haushaltseinkommen sowie die summierten Ausgabenanteile für Wohnen und Verkehr liegen nah am

Durchschnitt über alle Cluster. Haushalte im **Cluster 3** sind durchschnittlich gut gebildet. Ihre durchschnittliche Haushaltsgröße liegt mit 2,1 deutlich unter dem allgemeinen Durchschnitt. Mit 17,4% aller Haushalte ist **Cluster 3** als mittelgroß einzustufen.

*„Eher kleinere Haushalte mit starker Affinität zum Gehen und Radfahren“*

Haushalte im **Cluster 4** haben den geringsten Bildungsstand unter allen Clustern, ein Haushaltseinkommen, das leicht unter dem allgemeinen Durchschnitt liegt, sowie einen sehr hohen Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr. Haushalte in dieser Gruppe erledigen den überwiegenden Teil ihrer Wege (>90%) mit MIV, die anderen Modi (aktive bzw. ÖV) spielen keine bedeutende Rolle. Die Gehzeit zur nächsten ÖV Station liegt im allgemeinen Schnitt. **Cluster 4** setzt sich vor allem aus älteren und kleinen Haushalten (höchstes Durchschnittsalter, geringste durchschnittliche Haushaltsgröße unter allen Clustern) zusammen. Die haushaltsspezifische Kilometerleistung liegt klar unter dem allgemeinen Durchschnitt. **Cluster 4** bildet die größte Gruppe von Haushalten (24,7%).

*„Alte, kleine, wenig mobile und stark MIV-abhängige Haushalte mit geringem Bildungsstand und hohen Ausgaben für Wohnen und Verkehr“*

**Anmerkung:** abgesehen von der größeren Kilometerleistung ist Cluster 4 dem Cluster 1 („nicht-mobile Haushalte“) hinsichtlich seiner prägnanten Merkmale relativ ähnlich: Cluster 1 & 4 bilden gemeinsam eine Gruppe von Haushalten ab, die älter, wenig bis gar nicht mobil sind, sowie einen geringen Bildungsstand aufweisen.

**Cluster 5** gruppiert Haushalte mit dem höchsten Ausbildungsniveau unter allen Clustern, das äquivalisierte Haushaltseinkommen ist sehr hoch, sowie die kombinierten Ausgabenanteile für Wohnen und Verkehr am geringsten unter allen Haushaltsgruppen. Haushalte in dieser Gruppe sind jung und haben eine durchschnittliche Haushaltsgröße. Ihre Kilometerleistung liegt deutlich über dem allgemeinen Durchschnitt, und auch hier ist MIV der bevorzugte Modus. Allerdings haben auch aktive Modi in diesen Haushalten eine sichtbare Bedeutung (ca. 16% der Wege), während nur etwa 10% der Wege mit ÖV absolviert werden, obwohl die Gehzeit zur nächsten Station unter dem allgemeinen Durchschnitt liegt. Mit 19,6% aller Haushalte ist **Cluster 5** als mittelgroß einzustufen.

*„Sehr wohlhabende, junge und gut gebildete Haushalte mit Affinitäten zu MIV und aktiven Modi“*

Haushalte im **Cluster 6** weisen die höchste Kilometerleistung und das geringste äquivalisierte Haushaltseinkommen auf. Beides ist auf ihre überdurchschnittliche Haushaltsgröße (>4) sowie eine schlechte fußläufige Erreichbarkeit des ÖV zurückzuführen. Die Modalsplit Anteile verteilen sich ähnlich wie im Cluster 5 mit einer etwas größeren Bedeutung des MIV. Haushalte dieser Gruppe sind die jüngsten unter allen Clustern. **Cluster 6** bildet mit 20,6% aller Haushalte die zweitgrößte Gruppe.

*„Junge, große und äußerst mobile Haushalte mit schlechter Anbindung an den ÖV“*

Im **Cluster Outlier** sind Haushalte mit sehr hoher Kilometerleistung (>1500 km) zusammengefasst: Haushalte dieser Gruppe haben zudem äußerst große Gehdistanzen zum ÖV; die auf 100% fehlenden Anteile im Modal-Split sind dem Modus „anderes Verkehrsmittel inkl. Taxi“ zugeordnet. Angesichts der großen Kilometerleistungen kommt dafür praktisch nur Flugverkehr in Frage.

→ Das Clustermodell A2 zeigt, dass eine klare Gruppierung von zueinander ähnlichen Haushalten auch ohne die Verwendung der kategorialen Variable ‚Raumtyp‘ möglich ist. Zum Teil wird diese Variable durch Inklusion der Entfernung zur nächsten ÖV-Haltestelle ersetzt. Alter, Bildung, Einkommen und Haushaltsgröße haben einen deutlichen Einfluss auf das haushaltsspezifische Mobilitätsverhalten (hier abgebildet anhand von Modal-Split Anteilen und Verkehrsaufwand / Kilometerleistung)

### 7.2.3. Clustermodell A3: Mobilitätsressourcen, Mobilitätsverhalten

Das Clustermodell A3 das haushalts- bzw. personenspezifische Merkmale zur Gruppierung der Haushalte verwendet, unterteilt die ÖU Haushaltsstichprobe in drei Cluster plus einen Outlier-Cluster (Tabelle 37). Anzumerken ist, dass 684 Fälle aus der Analyse ausgeschlossen wurden, da für die Variablen ‚hh\_bildung‘ (Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds) sowie ‚hh\_oev\_entf\_recoded‘ (Gehminuten zur nächsten ÖV Haltestelle; der Wert -94 für > 180 Minuten wurde nach 200 rekodiert) Werte fehlen („keine Angabe“).

**Tabelle 37 Clustermodell A3: Häufigkeitsverteilung**

**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

		Cluster Distribution		
		N	% of Combined	% of Total
Cluster	1	4696	28,7%	27,5%
	2	4614	28,2%	27,0%
	3	7013	42,8%	41,1%
	Outlier (-1)	63	0,4%	0,4%
	Combined	16386	100,0%	96,0%
Excluded Cases		684		4,0%
Total		17070		100,0%

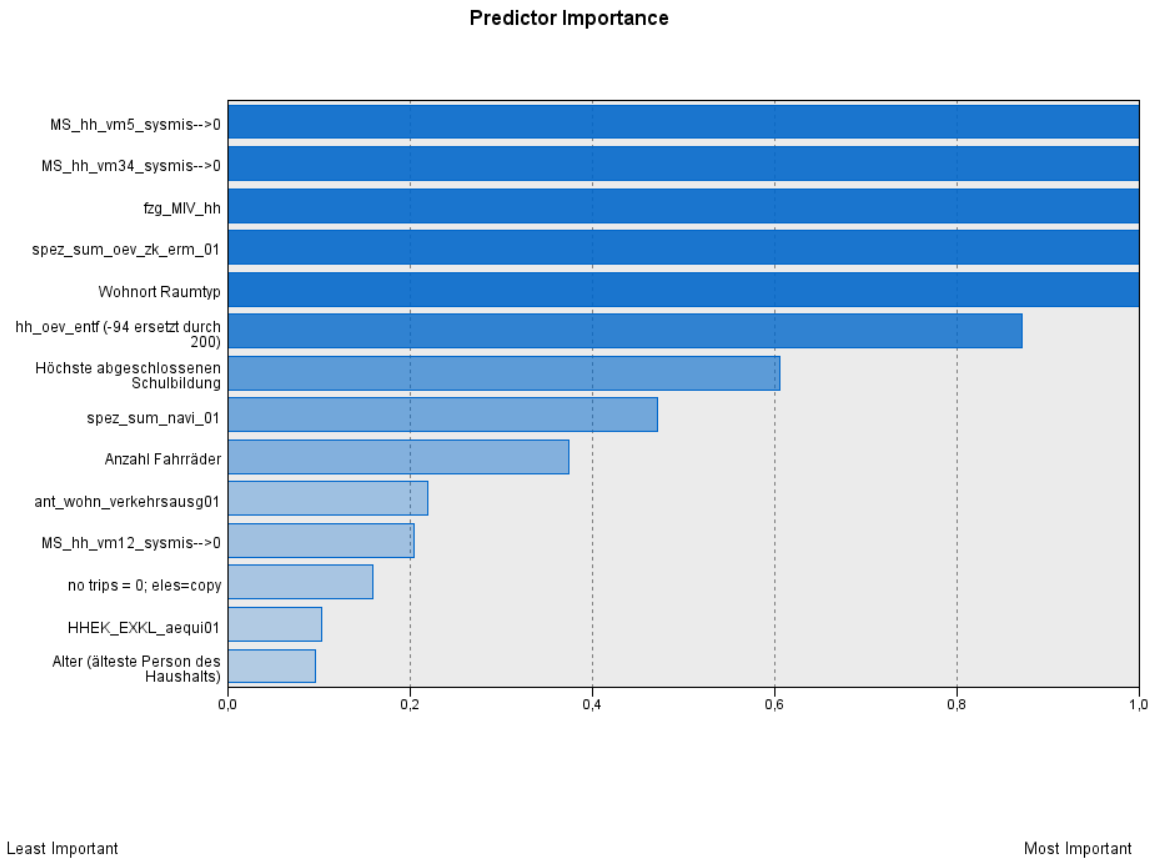
Cluster 1 und 2 sind mit 28,7% bzw. 28,2% annähernd gleich groß, Cluster 3 mit 42,8% die mit Abstand umfangreichste Gruppe von Haushalten. Der Outlier-Cluster ist mit 0,4% der Haushalte ähnlich klein wie in Clustermodell A2.

Als clusterbestimmende Merkmale wurden 14 Inputvariablen verwendet, eine davon kategorial skaliert („hh\_wohnraumtyp“). Die kontinuierlichen Variablen des Modells sind haushaltsspezifische Kilometerleistung („hh\_km\_leistung\_recoded0“), Zeitkartenbesitz („spez\_sum\_oev\_zk\_erm\_01“), IKT-Geräte zur Navigation („spez\_sum\_navi\_01“), äquivalisiertes Haushaltseinkommen („HHEK\_EXKL\_aequi01“), Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds („hh\_bildung“), Anteil der Wohn- und Verkehrsausgaben an den Verbrauchsausgaben („ant\_wohn\_verkehrsausg01“), Alter des ältesten Haushaltsmitglieds („hh\_alter“), Gehzeit zur nächsten ÖV Haltestelle („hh\_oev\_entf\_recoded“), Fahrzeugbesitz Fahrrad („fzg\_rad“) und Kraftfahrzeuge („fzg\_MIV\_hh“), Modal Split Anteile für aktive Modi („MS\_hh\_vm12\_recoded“), MIV („MS\_hh\_vm34\_recoded“) und öffentliche Verkehrsmittel („MS\_hh\_vm5\_recoded“). Die in das Clustermodell A3 zusätzlich aufgenommen Variablen bilden einige haushaltsspezifische Mobilitätsressourcen ab, wie Fahrzeugbesitz, Zeitkartenbesitz und IKT-Geräte zur Navigation. Um den Effekt dieser Merkmale auf die Haushalte bzw. deren Mobilität zu identifizieren, ist es notwendig den Einfluss anderer mobilitätsbestimmender Merkmale (weitgehend) statistisch zu kontrollieren. Aus diesem Grund wurden auch andere (bereits in den vorangegangene Clustermodellen 1 und 2 verwendete) Variablen in das Modell aufgenommen.

Die Variable ‚spez\_sum\_navi\_01‘ beschreibt die haushaltsspezifische Affinität zu IKT-gestützter Navigation. Dazu wurden aus dem ÖU Personendatensatz die personenspezifischen Variablen zu Navigationsgeräten („pers\_navi\_pkw“, „pers\_navi\_oev“, „pers\_navi\_andere“) auf Haushaltsebene aggregiert. Schließlich wurden die Werte addiert, um die Ausstattung mit Navigationstools über alle Verkehrsmodi zu messen. Die Summe wurde anschließend mit der Haushaltsgröße normiert, um Haushalte unterschiedlicher Größe miteinander vergleichbar zu machen. Die Variablen ‚fzg\_rad‘, und ‚fzg\_MIV\_hh‘ entstammen dem Haushaltsdatensatz von ÖU. Die Variable ‚fzg\_MIV\_hh‘ ist die Summe aus ‚fzg\_mot‘ und ‚fzg\_pkw‘ (Motorräder und PKWs).

Die Variable ‚spez\_sum\_oev\_zk\_erm\_01‘ bildet die haushaltsspezifische Ausstattung mit ÖV-Zeitkarten und Ermäßigungskarten („Vorteilskarte“) ab. Diese Merkmale wurden in ÖU auf Personenebene erhoben und wurden für diese Analyse aus dem Personendatensatz über die Haushaltsnummer auf die Haushaltsebene

aggregiert (Summe der ÖV-Zeitkarten und Ermäßigungskarten im Haushalt) und dieser Wert mit der Haushaltsgröße normiert.



**Abbildung 66: Clustermodell A3: Trennwirkung der Inputvariablen**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Variablen für die Clusterbildung bzw. deren Trennwirkung liegen die Modal-Split-Anteile für MIV und ÖV sowie die die haushaltsspezifische Ausstattung mit motorisierten Verkehrsmitteln, der Besitz von Zeit- und Ermäßigungskarten und der Wohnraumtyp an erster Stelle. Die Einkommens- und Ausgaben-bezogenen Merkmale aus der Konsumerhebung haben hier etwas geringere Trennwirkungen, wobei die Bedeutung der Ausgabenanteile höher ist als jene des äquivalisierten Haushaltseinkommens. Im Clustermodell A3 hat das Alter die geringste Trennwirkung unter den eingesetzten Variablen (siehe Abbildung 66).

Um die Cluster zu charakterisieren werden die Mittelwerte der Cluster-centroide miteinander sowie mit dem Durchschnitt über alle Cluster verglichen (**Fehler! Ungültiger Eigenverweis auf Textmarke.**), wie auch die Häufigkeiten in der Kreuztabelle zur Variable Wohnraumtyp (,hh\_wohnraumtyp') betrachtet (Tabelle 39).



**Tabelle 38 Clustermodell A3: Mittelwerte Centroide**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

Cluster		Centroids							
		hh_km_leistung_recoded0		spez_sum_oev_zk_erm_01		spez_sum_navi_01		HHEK_EXKL_aequi01	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
1	123,7412	198,118	0,6623	0,54768	0,7411	0,74994	2487,7696	944,15767	
2	176,1198	235,39428	0,3333	0,43257	0,5612	0,55256	2484,1504	820,57315	
3	186,85	243,48311	0,2249	0,3545	0,4524	0,4722	2326,4396	756,32764	
Outlier (-1)	1860,4713	1947,03767	0,3029	0,40141	0,6175	0,52495	4242,4754	3701,56076	
Combined	172,1771	279,80544	0,3811	0,47623	0,5664	0,59825	2424,4497	872,1385	

Cluster		hh_bildung		ant_wohn_verkehrsausg01		hh_alter		hh_oev_entf_recoded	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
1	4,02	0,97	0,3832	0,1428	54,19	16,997	4,3646	3,45067	
2	3,78	0,95	0,4193	0,15327	56,12	14,966	7,5362	7,91064	
3	3,5	0,896	0,4314	0,14435	57,63	15,054	11,2222	14,00034	
Outlier (-1)	4,03	1,231	0,3909	0,13476	54,9	14,112	67,5079	81,57915	
Combined	3,73	0,959	0,414	0,14784	56,21	15,673	8,4354	12,32128	

Cluster		fzg_rad		fzg_MIV_hh		MS_hh_vm12_recoded		MS_hh_vm34_recoded	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
1	1,61	1,614	1,0809	0,92731	0,2882	0,3239	0,366	0,38029	
2	2,29	1,746	1,8058	1,13303	0,2047	0,29219	0,6058	0,37948	
3	2,28	1,704	2,0298	1,31963	0,1967	0,28866	0,6851	0,35078	
Outlier (-1)	2,71	2,217	2,1429	1,34233	0,1405	0,22993	0,5258	0,40403	
Combined	2,09	1,721	1,6952	1,23295	0,225	0,30263	0,5707	0,39143	

Cluster		MS_hh_vm5_recoded	
		Mean	Std. Deviation
1	0,2722	0,33754	
2	0,1238	0,25391	
3	0,0517	0,13773	
Outlier (-1)	0,1557	0,28816	
Combined	0,1356	0,26007	

**Tabelle 39 Clustermodell A3: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

		hh_wohnraumtyp							
		Wien		Großstädte ohne Wien		Zentrale Bezirke		Periphere Bezirke	
		Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent
Cluster	1	2926	99,7%	1767	99,6%	2	0,0%	1	0,0%
	2	0	0,0%	0	0,0%	4507	99,6%	107	1,5%
	3	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	7013	98,1%
	Outlier (-1)	9	0,3%	7	0,4%	18	0,4%	29	0,4%
	Combined	2935	100,0%	1774	100,0%	4527	100,0%	7150	100,0%

Die wichtigsten Merkmale des Cluster 1 sind seine hohe Affinität zu IKT zur Navigation („spez\_sum\_navi\_01“, deutlich über dem Durchschnitt mit dem höchsten Wert über alle Cluster), seine hohe Bildung, sowie seine starke Affinität zum öffentlichen Verkehr und zu den aktiven Modi. Haushalte dieses Typs haben eine sehr gute Ausstattung mit Zeit- und Ermäßigungskarten, eine relativ gute fußläufige ÖV-Erreichbarkeit (geringster Wert für „hh\_oev\_entf\_recoded“), sowie einen klar überdurchschnittlichen ÖV-Anteil im Modal-Split („MS\_hh\_vm5\_recoded“). Die Verwendung von MIV ist deutlich geringer als in den übrigen beiden Clustern, dafür liegt der Anteil der aktiven Modi („MS\_hh\_vm12\_recoded“) klar über dem allgemeinen Durchschnitt. Haushalte in dieser Gruppe sind etwas jünger als die Haushalte in den übrigen Clustern, ihr kombinierter Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr ist relativ gesehen am geringsten. Die haushaltspezifische Kilometerleistung ist für diese Haushalte am relativ geringsten (ca. 30% unter dem allgemeinen Durchschnitt). Wenig überraschend, haben diese Haushalte ihren Wohnsitz nahezu ausschließlich in Wien oder in anderen Großstädten (vgl. Häufigkeitstabelle zum Wohnraumtyp (Tabelle 39)). Hinsichtlich des Fahrzeugbesitzes sind die Haushalte im **Cluster 1** rein quantitativ weniger gut ausgestattet als die Haushalte in den Clustern 2 und 3. Dies gilt sowohl für Fahrräder als auch für motorisierte Fahrzeuge. Wie der hohe Modal-Split Anteil der aktiven Modi bei diesen Haushalten zeigt, bedeutet eine geringere Ausstattung mit Fahrrädern jedoch nicht zwangsläufig, dass der Anteil aktiv bewältigter Wege gering sein muss. Mit 28,7% sind im **Cluster 1** grob ein Drittel der Haushalte aus der ÖU Stichprobe enthalten.

*„Jüngere urbane Haushalte mit starker Affinität zum ÖV und zu aktiver Mobilität. Der Besitz von Zeit- und Ermäßigungskarten wie auch von IKT-Hilfsmitteln zur Navigation über alle Verkehrsmodi ist sehr verbreitet.“*

➔ Wird der Einfluss anderer relevanter Variablen auf die Modalwahl statistisch weitgehend kontrolliert, lässt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Zeitkartenbesitz, IKT-Nutzung auf der einen, und der Inanspruchnahme von ÖV und aktiven Modi auf der anderen Seite nachweisen.

**Cluster 2** liegt in Bezug auf Ausstattung mit Zeit- und Ermäßigungskarten und Hilfsmitteln zur Navigation etwa im Durchschnitt aller Haushalte. Haushalte dieses Typs wohnen überwiegend in zentralen Bezirken. Der Fahrzeugbesitz bei Fahrrädern, Motorrädern und PKWs, wie auch die Kilometerleistung liegt ebenfalls im Durchschnitt. Die Modal-Split-Anteile für aktive Modi, MIV und ÖV liegen jeweils zwischen jenen von Cluster 1 und Cluster 3, was auch der Siedlungsstruktur und dem ÖV Angebot des Raumtyps ‚zentraler Bezirks‘ entspricht. Letzteres wird auch anhand des Wertes für die Variable ‚hh\_oev\_entf\_recoded‘ reflektiert, die knapp unter dem Durchschnitt liegt. Haushalte im **Cluster 2** haben einen mittleren kombinierten Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr. Mit 28,2% enthält **Cluster 2** ein knappes Drittel der Haushalte.

*„Haushalte mit durchschnittlichen Werten in den meisten Merkmalen. Wohnt überwiegend in zentralen Bezirken.“*

**Cluster 3** ist die deutlich größte Gruppierung von Haushalten (42,8%). Sie zeichnet sich durch eine geringe Ausstattung der Mobilitätsressourcen Zeit- und Ermäßigungskarten sowie Hilfsmittel zu Navigation aus. Der

dominierende Verkehrsmodus in diesem Cluster ist MIV mit einem Anteil von 68,5%. Haushalte dieses Typs wohnen ausschließlich in peripheren Bezirken. Modal-Split-Anteile für aktive Modi und ÖV sind in diesem Cluster klar unter dem Durchschnitt, die fußläufige Erreichbarkeit von ÖV-Angeboten ist vergleichsweise schlecht. Mit durchschnittlich mehr als zwei Kraftfahrzeugen sind die Haushalte des **Clusters 2** im MIV besser ausgestattet als die übrigen Cluster. Sie haben die geringsten äquivalisierten Einkommen, geben relativ gesehen am meisten für Wohnen und Verkehr zusammen aus und haben den geringsten Bildungsstand.

*„Ländliche Haushalte mit vergleichsweise geringen Einkommen und Bildungsstand, hohe MIV-Abhängigkeit, geringe IKT Affinität, hoher Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr.“*

Aus der kombinierten Betrachtung der Cluster 1 bis 3 lässt sich folgern, dass der Besitz von Zeit- und Ermäßigungskarten vor allem dort verbreitet ist, wo es einen entsprechenden Zugang zum ÖV gibt und die Autoabhängigkeit geringer ist. Er ist demnach ein großteils urbanes Phänomen. In Bezug auf IKT Nutzung bei der Bewältigung von Wegen gibt es in Österreich ebenfalls ein deutliches Stadt-Land Gefälle. Die Affinität zu Navigation wird zudem stark von Alter (tendenziell Jüngere) und Bildung (höhere abgeschlossene Bildung) geprägt. Aus der Raumstruktur und den Modal-Split Anteilen für ÖV folgt jedoch auch ein Effekt für aktive Modi, deren Anteil für jüngere, besser gebildete urbane Haushalte mit guter Zeitkarten und Navigationsgeräteausrüstung relativ am höchsten ist.

Der **Cluster Outlier** im Clustermodell A3 ist nur eingeschränkt interpretierbar. Er fasst jene Haushalte zusammen, welche die Kompaktheit der Cluster 1 bis 3 reduzieren würden, und damit die Güte der Clusterlösung. Er vereint Haushalte mit sehr hoher Kilometerleistung (Flüge) und Einkommen. Deutlich ist auch die durchwegs schlechte Anbindung an das ÖV Netz und der sehr geringe Modal-Split Anteil für aktive Modi.

→ In Bezug auf IKT Nutzung zeigt Clustermodell A3 ein deutliches Stadt-Land Gefälle. Der Besitz von ÖV-Zeitkarten ist –wenig überraschend- von der Nähe und Verfügbarkeit zu ÖV-Angeboten abhängig. Sowohl IKT-Nutzung als auch Zeitkartenbesitz sind nur wenig einkommensabhängig, stattdessen wird ihre Ausprägung eher durch das Bildungsniveau bestimmt.

#### 7.2.4. Clustermodell A4: Telearbeit, Mobilitätsverhalten

Das Clustermodell A4 ist grundsätzlich ähnlich wie das Modell A3 aufgebaut. Im Unterschied zu A3 liegt der Fokus hier jedoch auf dem personenbezogenen Merkmal ‚Home-Office / Telearbeit‘. Ziel der Analyse ist die Identifikation von anderen Merkmalsausprägungen (zu Mobilitätsverhalten, Einkommen, Ausgaben, Ausstattung, raumstrukturellen und soziodemographischen Merkmalen), die mit Telearbeit typischerweise verbunden sind bzw. ein Clustering von hinsichtlich Telearbeit ähnlichen Haushalten.

Das Clustermodell A4 das haushalts- bzw. personenspezifische Merkmale zur Gruppierung der Haushalte verwendet, unterteilt die ÖU Haushaltsstichprobe in drei Cluster (Tabelle 40). Anzumerken ist, dass 684 Fälle aus der Analyse ausgeschlossen wurden, da für die Variablen ‚hh\_bildung‘ (Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds) sowie ‚hh\_oev\_entf\_recoded‘ (Gehminuten zur nächsten ÖV Haltestelle; der Wert -94 für > 180 Minuten wurde nach 200 rekodiert) Werte fehlen („keine Angabe“).

**Tabelle 40 Clustermodell A4: Häufigkeitsverteilung****Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen****Cluster Distribution**

		N	% of Combined	% of Total
Cluster	1	2921	17,8%	17,1%
	2	6309	38,5%	37,0%
	3	7156	43,7%	41,9%
	Combined	16386	100,0%	96,0%
Excluded Cases		684		4,0%
Total		17070		100,0%

Cluster 1 ist mit 17,8% der Haushalte der kleinste Cluster, gefolgt von Cluster 2 mit 38,5%. Cluster 3 ist mit 43,7% die größte Gruppe von Haushalten.

Als Clusterbestimmende Merkmale wurden 14 Inputvariablen verwendet, eine davon ist kategorial skaliert (,hh\_wohnraumtyp'). Die kontinuierlichen Variablen des Modells sind haushaltsspezifische Kilometerleistung (,hh\_km\_leistung\_recoded0'), äquivalisiertes Haushaltseinkommen (,HHEK\_EXKL\_aequi01'), Telearbeit bzw. Home-Office (,pers\_arbeittele\_DM\_sum\_DM'), Bildungsstand des ältesten Haushaltsmitglieds (,hh\_bildung'), Anteil der Wohn- und Verkehrsausgaben an den Verbrauchsausgaben (,ant\_wohn\_verkehrsausg01'), Alter des ältesten Haushaltsmitglieds (,hh\_alter'), Personen im HH 18 Jahre und älter (,hh\_grue18'), Gehzeit zur nächsten ÖV Haltestelle (,hh\_oev\_entf\_recoded'), Fahrzeugbesitz Fahrrad (,fzg\_rad'), und Kraftfahrzeuge (,fzg\_MIV\_hh'), Modal Split Anteile für aktive Modi (,MS\_hh\_vm12\_recoded'), MIV (,MS\_hh\_vm34\_recoded') und öffentliche Verkehrsmittel (,MS\_hh\_vm5\_recoded'). Die in das Clustermodell A3 zusätzlich aufgenommene Variable ,pers\_arbeittele\_DM\_sum\_DM' bildet ab, inwieweit Telearbeit bzw. Home-Office unter den Haushaltsmitgliedern ausgeübt wird. Um den Effekt dieser Merkmale auf die Haushalte bzw. deren Mobilität zu identifizieren ist es notwendig den Einfluss anderer mobilitätsbestimmender Merkmale (weitgehend) statistisch zu kontrollieren.

Die Variable ,pers\_arbeittele\_DM\_sum\_DM' beschreibt die haushaltsspezifische Ausübung/Nutzung von Telearbeit. Dazu wurden aus dem ÖU Personendatensatz die personenspezifische Variable zu Telearbeit (,pers\_arbeittele') auf Haushaltsebene aggregiert.

Die Bedeutung der einzelnen Variablen für die Clusterbildung verteilt sich ähnlich wie im Clustermodell A3. Die Trennwirkung der Variable zur Telearbeit ,pers\_arbeittele\_DM\_sum\_DM' ist zwar relativ schwach, da sie aber in dieser Clusteranalyse den näheren Untersuchungsgegenstand darstellt, wird sie dennoch in das Modell aufgenommen. Im unten angestellten Vergleich der Centroide (Tabelle 41) zeigt sich aber auch, dass die jeweiligen Mittelwerte ausreichend unterschiedlich sind, um eine aussagekräftige inhaltliche Interpretation durchführen zu können.

Um die Cluster zu inhaltlich zu beschreiben werden die Mittelwerte der Clustercentroide miteinander sowie mit dem Durchschnitt über alle Cluster verglichen (Tabelle 41), wie auch die Häufigkeiten in der Kreuztabelle zur Variable ,Wohnraumtyp (,hh\_wohnraumtyp ') betrachtet (Tabelle 42).

**Tabelle 41 Clustermodell A4: Mittelwerte Centroide**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

		Centroids							
		hh_km_leistung_recoded0		pers_arbeittele_DM_sum_DM		HHEK_EXKL_aequi01		hh_bildung	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Cluster	1	113,2439	160,96057	0,2475	0,43164	2489,5303	1028,95479	4,03	0,97
	2	180,9436	346,14129	0,2275	0,41922	2506,8621	904,09237	3,86	0,961
	3	188,5042	247,65125	0,1955	0,39661	2325,2267	756,0222	3,5	0,899
	Com-bined	172,1771	279,80544	0,2171	0,41227	2424,4497	872,1385	3,73	0,959

		ant_wohn_verkehrsausg01		hh_alter		hh_grue18		hh_oev_entf_recoded	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Cluster	1	0,3639	0,12717	54,01	16,711	1,83	0,753	4,3352	3,23269
	2	0,418	0,15521	55,74	15,694	2,04	0,809	6,5453	6,51658
	3	0,431	0,14451	57,52	15,084	2,3	0,987	11,7754	16,87544
	Com-bined	0,414	0,14784	56,21	15,673	2,11	0,9	8,4354	12,32128

		fzg_rad		fzg_MIV_hh		MS_hh_vm12_recoded		MS_hh_vm34_recoded	
		Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation	Mean	Std. Deviation
Cluster	1	1,36	1,466	0,9839	0,8833	0,2596	0,30381	0,3193	0,36821
	2	2,22	1,76	1,6573	1,11988	0,2445	0,31564	0,5689	0,38546
	3	2,27	1,705	2,019	1,32077	0,1936	0,28709	0,6749	0,3576
	Com-bined	2,09	1,721	1,6952	1,23295	0,225	0,30263	0,5707	0,39143

		MS_hh_vm5_recoded	
		Mean	Std. Deviation
Cluster	1	0,3439	0,35238
	2	0,1187	0,23955
	3	0,0654	0,17532
	Com-bined	0,1356	0,26007

**Tabelle 42 Clustermodell A1: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“.** Eigene Berechnungen

		hh_wohnraumtyp							
		Wien		Großstädte ohne Wien		Zentrale Bezirke		Periphere Bezirke	
		Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent	Frequency	Percent
Cluster	1	2921	99,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	2	11	0,4%	1773	99,9%	4514	99,7%	11	0,2%
	3	3	0,1%	1	0,1%	13	0,3%	7139	99,8%
	Combined	2935	100,0%	1774	100,0%	4527	100,0%	7150	100,0%

**Cluster 1** umfasst jene Haushalte, in denen Telearbeit die vergleichsweise größte Rolle spielt. Diese Haushalte weisen den höchsten Bildungsgrad und mittlere Einkommen auf. Sie sind zudem relativ klein und im Vergleich mit den übrigen Clustern die Gruppe der jüngsten Haushalte. Die haushaltsspezifische Kilometerleistung und der Ausgabenanteil für Wohnen & Verkehr sind deutlich unterdurchschnittlich. Die Modal Split Anteile des ÖV sowie die Qualität der Anbindung sind vergleichsweise hoch, die Gruppierung wird ausschließlich durch Wiener Haushalte gebildet. Der Modal-Split Anteil für aktive Mobilität ist relativ am höchsten.

*„Jüngere, gut ausgebildete Wiener Haushalte mit dem relativ größten Anteil von Personen mit Telearbeit / Home-Office, dominanter ÖV Nutzung und den geringsten kombinierten Ausgabenanteilen für Wohnen und Verkehr“*

Haushalte des **Clusters 2** leben überwiegend in Großstädten und zentralen Bezirken. Sie haben eine mittlere Bildung und mittlere Anteile von Personen mit Telearbeit. Die äquivalisierten Haushaltseinkommen sind relativ am höchsten, der Ausgabenanteil für Wohnen und Verkehr liegt im Schnitt aller Cluster. Die Haushalte sind größer und etwas älter als jene im Cluster 1. Das dominante Verkehrsmittel ist MIV.

*„Haushalte in großteils zentralen Lagen, hohen Einkommen und mittlerer Bildungsstände. Für sie hat Telearbeit eine durchschnittliche Bedeutung. MIV ist das dominante Verkehrsmittel, die Kostenanteile für Wohnen und Verkehr liegen im Schnitt aller Haushalte.“*

**Cluster 3** beinhaltet Haushalte in peripheren Gebieten. In dieser Gruppe ist Telearbeit / Home-Office am wenigsten verbreitet. Wie sich bereits in anderen Clustermodellen gezeigt hat, sind hier die kombinierten haushaltsspezifischen Ausgabenanteile für Wohnen und Verkehr am höchsten, während die äquivalisierten Einkommen am geringsten sind. Die Haushalte sind größer und älter als jene in den Clustern 1 und 2. Ebenso ist der Bildungsstand geringer als in den übrigen Gruppen.

*„Ältere Haushalte in peripheren Lagen, mit geringen Einkommen und Bildungsstände. Telearbeit hat hier eine nur eingeschränkte Bedeutung. MIV ist das dominante Verkehrsmittel, die kombinierten Kostenanteile für Wohnen und Verkehr liegen über dem Schnitt aller Haushalte.“*

Aus dem Clustermodell A4 lässt sich ableiten, dass Telearbeit ein tendenziell städtisches Phänomen ist und in gut ausgebildeten, jüngeren Haushalten eine größere Rolle spielt, als im Durchschnitt aller Haushalte. Daran geknüpft sind die bereits in den Clustermodellen A1 und A2 identifizierten typischen Muster bei Modalwahl und Kilometerleistungen, wie auch den Ausgabenanteilen für Wohnen/Verkehr, die in dieser Gruppe am geringsten sind. Allerdings lässt sich die Richtung der Kausalität daraus nicht unmittelbar folgern: ob die Möglichkeit zur Telearbeit das damit zusammenhängenden Mobilitätsverhalten hervorbringt bzw. begünstigt, oder ob umgekehrt die Mobilität vorrangig eine Folge der Raumstruktur ist, und sich die Bedeutung der Telearbeit primär aus der Bevölkerungs-, Beschäftigungs- bzw. Bildungsstruktur ergibt, bleibt offen. Es ist aber –*ceteris paribus*– durchaus denkbar, dass sich Kilometerleistungen und Modal-Split auch in ländlichen Räumen in Richtung mehr Nachhaltigkeit verändern lassen, wenn auch dort vermehrt die Möglichkeit zur

Telearbeit bestünde. Bezüglich der Ausgabenstruktur der Haushalte zeigt sich, dass hohe Modal-Split Anteile des MIV, hohe Kilometerleistungen und eine periphere Lage des Wohnorts Kostentreiber innerhalb der haushaltsspezifischen Verbrauchsausgaben sind, und die z.T. günstigeren Wohnkosten in ländlichen Gebieten, die höheren Kosten für Verkehr nicht, bzw. nur zum Teil kompensieren können.

→ In Österreich ist Telearbeit ein urbanes Phänomen, das vor allem von jüngeren Haushalten mit überdurchschnittlichem Bildungsniveau genutzt wird. In diesen Haushalten sind auch die Ausgaben für Wohnen und Verkehr am geringsten. Daraus ergibt sich u.a. die Frage, inwieweit Telearbeit gezielt auch in jenen Raumtypen gefördert werden sollte, in denen wesentlich größere Verkehrsaufwände und höhere MIV-Abhängigkeiten zu beobachten sind (periphere Gebiete), da sie dort grundsätzlich den größten Hebel zur Verkehrsvermeidung bietet.

### 7.3. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die in Abschnitt 7.2 dargestellten Clustermodelle zeigen, dass die Verschneidung von Mobilitätsdaten mit Daten zu Einkommen und Ausgaben aus der Konsumerhebung einen deutlichen Mehrwert liefert. Auf Basis dieses Datensatzes können die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Merkmalen des Mobilitätsverhaltens und den haushaltsspezifischen Einkommen und Ausgaben klar identifiziert und analysiert werden. Dies trifft umso mehr zu, wenn der Einfluss weiterer Haushaltsmerkmale (Alter, Größe, Lage, etc.) statistisch weitgehend kontrolliert wird, indem diese Merkmale als Input-Variablen in die Modelle aufgenommen werden.

**Anmerkung:** die in diesem Kapitel durchgeführten Clusteranalysen sollen die Relevanz und Durchführbarkeit des Cluster-Ansatzes zur inhaltlich gut interpretierbaren Gruppierung von Haushalten auf Basis kombinierter und verschnittener Datensätze exemplarisch aufzeigen, sie erheben daher nicht den Anspruch alle denkbaren und sinnvollen Clustermodelle und -analysen die mit diesen Daten möglich sind, abzudecken. Eine vollumfängliche diesbezügliche Analyse und Typisierung der Haushalte nach weiteren Merkmalen liegt außerhalb des Rahmens dieser Studie.

→ Zusammenfassend lässt sich konstatieren, dass die österreichische Siedlungsstruktur die Gruppierung ähnlicher Haushalte stark determiniert und zentrale Attribute wie Einkommen, Ausgabenanteile und Verkehrsaufwand zwischen den Raumtypen stark variieren.

Eine grundlegende Erkenntnis, die sich aus allen durchgeführten Clusteranalysen ergibt, ist die Abhängigkeit der kombinierten Ausgaben für Wohnen und Verkehr von der Lage des Wohnorts, der (daraus resultierenden, oder zumindest mitbeeinflussten) haushaltsspezifischen Kilometerleistung und der Verkehrsmittelwahl des Haushalts. Autoabhängige Haushalte mit hohen Kilometerleistungen in peripheren Lagen haben die höchsten Ausgabenanteile (Summe aus Wohnen und Verkehr /geteilt durch Verbrauchsausgaben insgesamt). Die periphere Lage des Wohnorts und die dortigen geringeren Wohnkosten können die hohen Kosten für Mobilität nicht oder nicht vollumfänglich kompensieren.

Generell haben Wiener Haushalte die geringsten haushaltsspezifischen Kilometerleistungen und auch die geringsten kombinierten Ausgabenanteile für Wohnen und Verkehr (Cluster 1 Modell A1). In den übrigen Großstädten sind die Kilometerleistungen bereits höher, allerdings sind dort auch die äquivalisierten Haushaltseinkommen höher. Auch für diese Haushalte sind die Ausgabenanteile für Wohnen/Verkehr relativ gering (Cluster 2 Modell A1).

Gleichzeitig lässt sich aus dem relativ einfachen **Clustermodell A1** ablesen, dass die einkommensschwächeren Haushalte zu großen Teilen in peripheren Räumen wohnen, d.h. sich geringe Einkommen und hohe Ausgabenanteile für Wohnen/Verkehr z.T. räumlich konzentrieren (Cluster 3 im Modell A1). Ein Teil dieser Haushalte entspricht jenen die in den Clustern 4 und 6 im Modell A2 enthalten sind. Ein anderer Teil dieser Haushalte bildet sich aus jenen nicht mobilen älteren Haushalten, die in Cluster 1 im Modell A2 zusammengefasst sind.

- Eine trennscharfe Gruppierung von zueinander ähnlichen Haushalten ist auch ohne die Verwendung der kategorialen Variable ‚Raumtyp‘ möglich. Zum Teil wird diese Variable durch Inklusion der Entfernung zur nächsten ÖV-Haltestelle ersetzt. Alter, Bildung, Einkommen und Haushaltsgröße haben einen deutlichen Einfluss auf das haushaltsspezifische Mobilitätsverhalten (hier abgebildet anhand von Modal-Split Anteilen und Verkehrsaufwand / Kilometerleistung) wenn der Einfluss des Raumtypes statistisch kontrolliert wird.

Indem die Verkehrsmittelwahl und einige haushaltsstrukturelle Merkmale in das Modell aufgenommen wurden, verfeinert das **Clustermodell A2** die Analyse aus Modell A1. Cluster 2 im Modell A2 besteht aus einer relativ kleinen Gruppe junger, urbaner / suburbaner Haushalte mit hohem Bildungsstand und geringen Einkommen. Diese Haushalte zeichnen sich durch eine hohe Affinität zum ÖV aus. Eine bereits etwas größere Gruppierung sind Haushalte im Cluster 3, die im Unterschied zu Cluster 2 eine sehr starke Affinität zu aktiven Verkehrsmodi haben und etwas älter sind. Cluster 5 in Modell A2 besteht aus sehr wohlhabenden, jungen und gut gebildete Haushalten mit Affinitäten zu MIV und aktiven Modi. Diese Tendenz in der Verkehrsmittelwahl besteht trotz einer relativen Nähe zu ÖV-Stationen. Diese Haushalte sind auch überdurchschnittlich mobil (hohe Kilometerleistung).

Die Clusteranalysen A3 und A4 sind als spezifische Erweiterungen des Modells A2 zu betrachten. Im Modell A3 liegt der Fokus auf der haushaltsspezifischen Ausstattung mit Mobilitätsressourcen wie Fahrzeuge, Zeitkarten oder IKT-Geräten. Im Modell A4 liegt das Augenmerk auf Telearbeit / Home-Office.

- Wird der Einfluss anderer relevanter Variablen auf die Modalwahl statistisch weitgehend kontrolliert, lässt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Zeitkartenbesitz, IKT-Nutzung auf der einen, und der Inanspruchnahme von ÖV und aktiven Modi auf der anderen Seite nachweisen.
- In Bezug auf IKT Nutzung zeigt Clustermodell A3 ein deutliches Stadt-Land Gefälle. Der Besitz von ÖV-Zeitkarten ist –wenig überraschend- von der Nähe und Verfügbarkeit zu ÖV-Angeboten abhängig. Sowohl IKT-Nutzung als auch Zeitkartenbesitz sind nur wenig einkommensabhängig, stattdessen wird ihre Ausprägung eher durch das Bildungsniveau bestimmt.

Hinsichtlich **Clustermodell A3** und der Ausstattung mit Zeit- und Ermäßigungskarten lässt sich sagen, dass der Besitz dieser Karten erwartungsgemäß vom Zugang zu ÖV (Gehzeit) bzw. vom ÖV-Versorgungsgrad (Raumtyp des Wohnorts) abhängt. Haushalte mit hohem Zeitkartenbesitz und guter ÖV-Verfügbarkeit (Cluster 1 im Modell A3) sind auch im Modal-Split deutlich ÖV-affiner, sie besitzen weniger motorisierte Fahrzeuge und ihr kombinierte Ausgabenanteil für Wohnen und Mobilität ist relativ betrachtet am geringsten. In Bezug auf die Nutzung von IKT zur Navigation lässt sich allgemein ableiten, dass diese räumlich ähnlich verteilt ist wie die Ausstattung mit Zeit- und Ermäßigungskarten. Auch hinsichtlich der Nutzung von Navigationssystemen hat der Cluster 1 im Modell A3 die relativ höchsten Werte.

Daraus lässt sich zwar nicht zwangsläufig folgern, dass sich IKT Nutzung und Besitz von Zeitkarten gegenseitig bedingen, allerdings sind es (zumindest nach den im Modell 3 gewählten Merkmalen) ähnliche Haushalte, die in beiden Kategorien hohe Ausprägungen haben. Anders ausgedrückt gibt es einen bestimmten Typus von Haushalten, der aufgrund unterschiedlicher Faktoren (z.B. Kostenersparnis, Angebotsvielfalt, Alter, bzw. Aufgeschlossenheit gegenüber technischen Neuerungen etc.) eher bereit ist neue, innovative Angebote zur Bewältigung seiner Mobilität anzunehmen als andere. Als Gegenstück zu diesen Haushalten identifiziert Modell A3 ländliche Haushalte mit vergleichsweise geringen Einkommen und Bildungsstand, einer hohen MIV-Abhängigkeit, geringen IKT Affinität, geringer Ausstattung mit Zeit-/Ermäßigungskarten und hohen Ausgabenanteilen für Wohnen und Verkehr (Cluster 3, Modell A3). Die Haushalte in dieser Gruppe sind z.T. ident mit jenen aus Cluster 3 im Modell A1, bzw. wie zuvor dargestellt mit den Clustern 1, 4 und 6 im Modell A2.



→ In Österreich ist Telearbeit ein urbanes Phänomen, das vor allem von jüngeren Haushalten mit überdurchschnittlichem Bildungsniveau genutzt wird. In diesen Haushalten sind auch die Ausgaben für Wohnen und Verkehr am geringsten.

Das **Clustermodell A4** zeigt, dass Telearbeit ein tendenziell städtisches Phänomen ist und in gut ausgebildeten, jüngeren Haushalten eine größere Rolle spielt als im Durchschnitt aller Haushalte. Somit lassen sich für die Haushalte mit größerer Bedeutung von Telearbeit jene mobilitätsbezogenen Merkmale ankoppeln, die bereits in den Clustermodellen A1 und A2 identifiziert wurden: die für diese Haushalte typischen Muster bei Modalwahl und Kilometerleistungen (starke ÖV-Affinität leicht überdurchschnittliche Modal-Split Anteile aktiver Modi), wie auch den Ausgabenanteilen für Wohnen/Verkehr, die in dieser Gruppe am geringsten sind.

Die Clustermodelle A1 und A3 zeigen, dass die Raumstruktur (hier abgebildet als Wohnraumtyp) die Gruppierung von Haushalten im Verbund mit mobilitätsbezogenen Merkmalen, Einkommen, Ausgaben, Ausstattung und haushaltsstrukturelle Merkmale wie Haushaltsgröße oder –alter stark determinieren kann. In weiterführenden Analysen ist es daher denkbar, dieses Merkmal normativ einzusetzen, und für jede der vier Raumtypen (bzw. drei, wenn Wien und die übrigen Großstädte in eine Kategorie zusammengefasst werden) spezifische Clusteranalysen (ohne Wohnraumtyp als Inputvariable einzusetzen) durchzuführen, um ähnliche Haushalte innerhalb der einzelnen Wohnraumtypen zu identifizieren. Dies wurde exemplarisch getestet: wenn Wien und die übrigen Großstädte zusammengefasst werden, und das Variablenset des Clustermodells A3 (ohne Wohnraumtyp) als Inputvariablen verwendet wird entstehen drei Cluster innerhalb der Großstädte, drei Cluster innerhalb des Raumtyps ‚zentrale Bezirke‘ und vier Cluster in peripheren Gebieten. Diese insgesamt 10 gebietstyp-spezifischen Untergruppen unterscheiden sich in den meisten Variablen deutlich voneinander, v.a. hinsichtlich Verkehrsmittelwahl, Verkehrsmittelausstattung aber auch Zeitkartenbesitz sowie Haushaltseinkommen und Ausgaben für Wohnen und Mobilität.

In einer derart strukturierten hierarchischen Clusteranalyse lassen sich demnach weitere Untergruppen von Haushalten differenzieren, die in einer globalen Betrachtung (mit dem Wohnraumtyp als eines von mehreren clusterbestimmenden Merkmalen) noch nicht ohne weiteres sichtbar sind.

## 8. Use case Verkehrsmodellierung

### 8.1. Motivation und Vorgangsweise

Es ist unbestritten, dass die Einkommenssituation sowohl auf das Mobilitätsangebot eines Haushaltes als auch auf das Mobilitätsverhalten der Haushaltsmitglieder einen wesentlichen Einfluss hat. In der Verkehrsmodellierung wird das Haushaltseinkommen dazu verwendet, um die Bewertung der Zeit- und Kostenbestandteile einer Ortsveränderung auf eine gemeinsame, aggregierbare Basis zu bringen. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass Haushalte mit niedrigerem Einkommen in ihren Mobilitätsentscheidungen kostensensitiver sind als Haushalte mit höherem Einkommen. Im Rahmen von Mobilitätshebungen ist es normalerweise nicht möglich, neben den Mobilitätsdaten auch detaillierte Daten zur Einkommenssituation und zu den Haushaltsausgaben einzuholen. Im Projekt AEIÖU bestand erstmals die Möglichkeit, Daten der Konsumerhebung 2014/2015 und der Mobilitätshebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ (ÖU) zu kombinieren.

Die Datenbasis für die hier durchgeführten Analysen besteht zum einen aus dem mittels ‚statistical matching‘ erzeugten Datensatz, in dem Einkommens- und Ausgabenmerkmale aus der Konsumerhebung an den Haushaltsdatensatz aus ÖU angefügt wurden. Zum anderen wurde der Wegedatensatz aus ÖU dazu genutzt, haushalts- und personenspezifische Kennziffern zum Mobilitätsangebot und -verhalten zu berechnen (z.B. Entfernung zur nächsten Haltestelle, Zeitkartenbesitz, Anzahl Wege, mittlere Wegelänge, Kilometerleistung, personenspezifische Modal-Split Anteile). Naturgemäß liegen diese – auf Wegebasis ermittelten – Kennziffern nur für jene Haushalte vor, in denen mindestens eine mobile Person lebt, d.h. in denen während der beiden Berichtstage mindestens ein Weg durchgeführt wurde. Die übrigen Haushalte wurden in der hier vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt. Zur Demonstration der Anwendbarkeit der Daten in der Verkehrsmodellierung wurden die ungewichteten Daten verwendet.

In den folgenden Kapiteln wird der Mehrwert dieses verknüpften Datensatzes für die Verkehrsmodellierung anhand eines „Use cases“ dargestellt und analysiert.

### 8.2. Verkehrsnachfragemodell

#### 8.2.1. Einleitung und Hintergrund

Um die Auswirkungen von regionalen verkehrspolitischen Maßnahmen (bündeln) mit relativ geringem Aufwand quantitativ abschätzen zu können, wurde im Rahmen des Projekts ClimateMOBIL<sup>33</sup> ein einfaches strategisches, auf Entfernungsklassen basierendes Verkehrsnachfragemodell entwickelt (Pfaffenbichler and Emberger, 2011). Die heute üblichen Verkehrsmodelle basieren im Allgemeinen auf den folgenden vier, sequentiell abgearbeiteten Stufen:

---

<sup>33</sup> Siehe <http://climatemobil.mecca-consulting.at/de/info/>, Zugriff: 25.1.2019

- Verkehrserzeugung,
- Verkehrsverteilung,
- Verkehrsaufteilung und
- Verkehrsumlegung.

Der im Projekt ClimateMOBIL gemeinsam mit Praxispartnern entwickelte und verwendete Ansatz berücksichtigt nur die ersten drei Stufen Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung (Tabelle 43). Zusätzlich wird in der Stufe der Verkehrsverteilung auf eine Verteilung des Quellverkehrs auf konkrete räumliche Ziele verzichtet. Der Quellverkehr wird vielmehr auf abstrakte Entfernungsklassen verteilt. Das in ClimateMOBIL entwickelte Modell ist frei verfügbar<sup>34</sup>.

**Tabelle 43: Beschreibung des in AEIÖU verwendeten Modellansatzes**

Vier-Stufen-Modell	AEIÖU
Verkehrserzeugung	☺
Verkehrsverteilung	~ (Entfernungsklassen anstelle räumlicher Quell-Ziel-Beziehung)
Verkehrsaufteilung	☺
Verkehrsumlegung	✗

Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts ORIGAMI (Optimal Regulation and Infrastructure for Ground, Air and Maritime Interfaces)<sup>35</sup> wurde der Ansatz weiterentwickelt und zur Modellierung der Reiseverkehrsnachfrage der EU27 plus Norwegen und Schweiz verwendet (Lemmerer and Pfaffenbichler, 2012), (Bielefeldt *et al.*, 2013), (Pfaffenbichler, Emberger and Shepherd, 2012). Das daraus resultierende Modell LUNA (Simulating the demand for Long-distance travel Using a Non-OD-matrix based Approach) ist ebenfalls frei verfügbar<sup>36</sup>.

Ein aus dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Humboldt Universität Berlin bestehendes Konsortium nutzte in einer vom Institut für Mobilitätsforschung der BMW Group finanzierten Studie über automatisiertes Fahren ein auf dem gleichen Konzept beruhendes Modell, für welches der Begriff „Aspatial travel demand model“ geprägt wurde (Trommer *et al.*, 2016) S. 61.

### 8.2.2. Mathematische Beschreibung

Das im Projekt ClimateMOBIL entwickelte Tool basiert auf einer simultanen Verkehrsverteilung und -aufteilung, des im Untersuchungsgebiet entstehenden Quellverkehrs auf jeweils sieben Entfernungsklassen (bis 1km, bis 2.5 km, bis 5 km, bis 10 km, bis 20 km, bis 50 km und > 50 km) und vier Verkehrsmittel (Zu-Fuß-Gehen, Fahrrad, öffentlicher Verkehr und motorisierter Individualverkehr). Das Quellverkehrspotential berechnet sich wie folgt

<sup>34</sup> Siehe <http://www.fvv.tuwien.ac.at/forschung/projekte/nationale-projekte/climate-mobil-mobilitaetsmanagement-und-klimaschutz-in-regionen/>

<sup>35</sup> Siehe <http://www.fvv.tuwien.ac.at/forschung/projekte/international-projects/origami/>

<sup>36</sup> Siehe <http://www.fvv.tuwien.ac.at/forschung/projekte/international-projects/origami/origami-luna/>

$$P(t) = p * E(t)$$

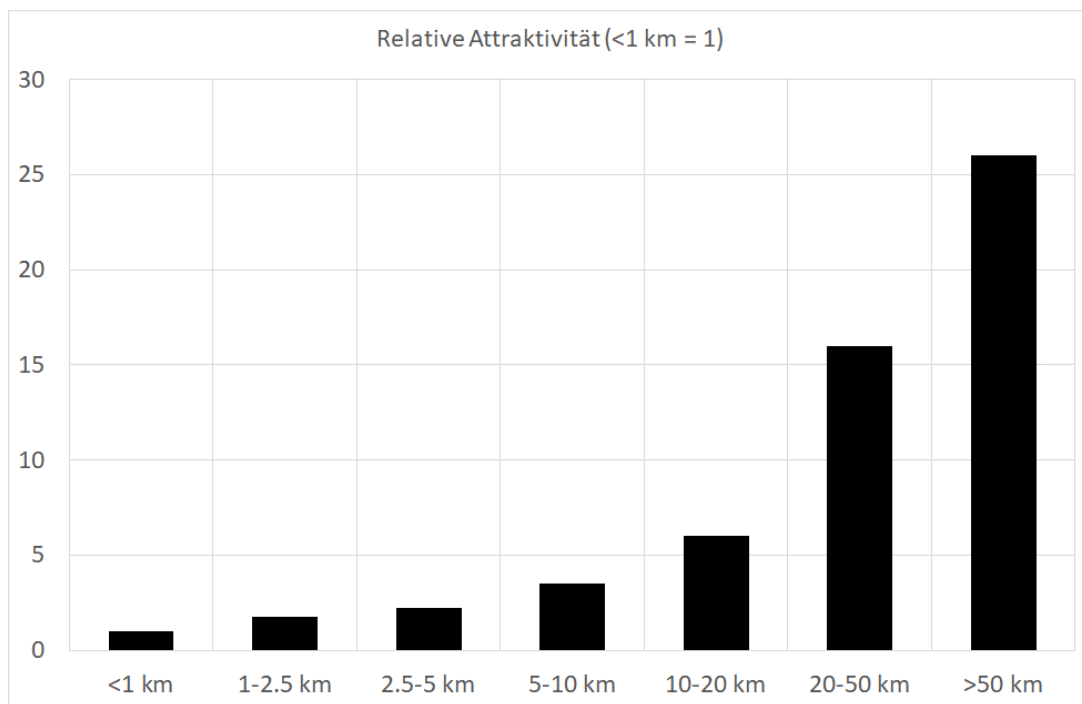
, wobei  $P(t)$  die Anzahl der im Jahr  $t$  im Untersuchungsgebiet entstehenden Wege pro Tag,  $p$  die Zahl der Wege pro Person und Tag und  $E(t)$  die Anzahl der Einwohner im Untersuchungsgebiet im Jahr  $t$  ist.

Die simultane Aufteilung des Quellverkehrspotential auf Entfernungsklassen und Verkehrsmittel wird wie folgt berechnet

$$T_e^m(t) = P(t) * \frac{\frac{A_e(t)}{w_e^m(t)}}{\sum_{e,m} \frac{A_e(t)}{w_e^m(t)}}$$

, wobei  $T_e^m(t)$  die Anzahl der Wege in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel  $m$  im Jahr  $t$ ,  $P(t)$  die Anzahl der im Jahr  $t$  im Untersuchungsgebiet entstehenden Wege pro Tag,  $A_e(t)$  die relative Attraktivität der Ziele in der Entfernungsklasse  $e$  im Jahr  $t$  und  $w_e^m(t)$  der Widerstand, einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel  $m$  im Jahr  $t$  zu absolvieren (min) ist.

Die Zielattraktivität hängt von der Anzahl der potentiell erreichbaren Gelegenheiten ab. Mit zunehmendem Aktionsradius erhöht sich die durch die Entfernungsklassen abgedeckte Fläche. Damit nimmt auch die Anzahl an Gelegenheiten zu. Es wurden deshalb für die einzelnen Entfernungsklassen die in Abbildung 67 dargestellten relativen Zielattraktivitäten angenommen.



**Abbildung 67: Relative Zielattraktivität der einzelnen Entfernungsklassen (< 1 km = 1)**

Die Widerstandsfunktionen  $w_e^m(t)$  basieren auf den Definitionen von (Walther, Oetting and Vallée, 1997). Das Grundprinzip der Widerstandsfunktionen nach (Walther, Oetting and Vallée, 1997) ist, dass die Zeiten der verschiedenen Teile eines Weges mit jeweils unterschiedlichen, subjektiven Zeitbewertungsfaktoren multipliziert werden. Der Widerstand gegen eine Ortsveränderung der durch die Zeitkomponente eines Teilabschnitts entsteht, wird wie folgt berechnet

$$w^{m,k} = t^{m,k} * SB^{m,k}$$

, wobei  $w^{m,k}$  der Widerstand eines Teilabschnitts  $k$  (z.B. Zugang zur Haltestelle, Warten an der Haltestelle, usw.) eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$ ,  $t^{m,k}$  die Zeit für einen Teilabschnitt  $k$  eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$  (min) und  $SB^{m,k}$  der subjektive Bewertungsfaktor eines Teilabschnitts  $k$  eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$  ist. Der subjektive Bewertungsfaktor  $SB^{m,k}$  hat dabei die folgende Grundform

$$SB^{m,k} = a^{m,k} + b^{m,k} * e^{c^{m,k} * t^{m,k}}$$

, wobei  $SB^{m,k}$  der subjektive Bewertungsfaktor eines Teilabschnitts  $k$  eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$ ,  $a^{m,k}$ ,  $b^{m,k}$ ,  $c^{m,k}$  die Parameter eines Teilabschnitts  $k$  eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$  und  $t^{m,k}$  die Zeit für einen Teilabschnitt  $k$  eines Weges mit dem Verkehrsmittel  $m$  (min) sind.

Die Widerstandsfunktion für das Verkehrsmittel Zu-Fuß-Gehen wird wie folgt berechnet

$$w_e^{FG}(t) = t_e^{FG}(t) * \left[ a^{FG}(t) + b^{FG}(t) * e^{c^{FG}(t) * t_e^{FG}(t)} \right]$$

, wobei  $w_e^{FG}(t)$  der Widerstand eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel Zu-Fuß-Gehen im Jahr  $t$  (min),  $t_e^{FG}(t)$  die Zeit für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel Zu-Fuß-Gehen im Jahr  $t$  (min) und  $a^{FG}(t)$ ,  $b^{FG}(t)$ ,  $c^{FG}(t)$  die Parameter eines Weges mit dem Verkehrsmittel Zu-Fuß-Gehen im Jahr  $t$  sind.

Der Parameter  $a^{FG}$  wurde verwendet, um das Modell auf die Modal Split Werte des Ausgangsjahres zu kalibrieren.

Für das Verkehrsmittel Fahrrad verwendet (Walther, Oetting and Vallée, 1997) eine vom Grundprinzip abweichende Definition der Widerstandsfunktion. Der Widerstand hier, wie folgt, von der Entfernung und topographieabhängigen Faktoren bestimmt:

$$w_e^{RF}(t) = a^{RF}(t) + b^{RF}(t) * \left[ d_e^{RF}(t) \right]^2$$

, wobei  $w_e^{RF}(t)$  der Widerstand eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel Fahrrad im Jahr  $t$  (min),  $d_e^{RF}(t)$  die Weglänge eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel Fahrrad im Jahr  $t$  (km) und  $a^{RF}(t)$ ,  $b^{RF}(t)$  topographieabhängige Parameter eines Weges mit dem Verkehrsmittel Fahrrad im Jahr  $t$  sind.

Die Parameter  $a^{RF}$  und  $b^{RF}$  werden verwendet, um das Modell auf die Modal-Split-Werte des Ausgangsjahres zu kalibrieren.

Der Widerstand eines Weges mit dem öffentlichen Verkehr ist, wie folgt, definiert:

$$w_e^{\ddot{O}V}(t) = t_e^{\ddot{O}V, zu}(t) * SB_e^{\ddot{O}V, zu} + t_e^{\ddot{O}V, w}(t) * SB_e^{\ddot{O}V, w} + \sum t_e^{\ddot{O}V, f}(t) + \sum t_e^{\ddot{O}V, u}(t) * SB_e^{\ddot{O}V, u} + t_e^{\ddot{O}V, ab}(t) * SB_e^{\ddot{O}V, ab} + K_e^{\ddot{O}V}(t)$$

, wobei  $w_e^{\ddot{O}V}(t)$  der Widerstand eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $t_e^{\ddot{O}V, zu}(t)$  die Zugangszeit zur Haltestelle für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\ddot{O}V, zu}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Zugangszeit zur Haltestelle eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$ ,  $t_e^{\ddot{O}V, w}(t)$  die Wartezeit an der Haltestelle für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\ddot{O}V, w}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Wartezeit an der Haltestelle eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$ ,

$t_e^{\text{öV},f}(t)$  die Fahrzeit für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $t_e^{\text{öV},u}(t)$  die Umsteigezeit für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\text{öV},u}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Umsteigezeit eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$ ,  $t_e^{\text{öV},ab}(t)$  die Abgangszeit von der Haltestelle für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\text{öV},ab}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Abgangszeit von der Haltestelle eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  und  $K_e^{\text{öV}}(t)$  der Widerstand der Kosten eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min) ist.

Der Widerstand der Kosten eines Weges mit dem öffentlichen Verkehr wird wie folgt berechnet

$$K_e^{\text{öV}}(t) = \frac{p_e^{\text{öV}}(t)}{\alpha * HE}$$

, wobei  $K_e^{\text{öV}}(t)$  der Widerstand der Kosten eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (min),  $p_e^{\text{öV}}(t)$  der Fahrpreis für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel öffentlicher Verkehr im Jahr  $t$  (Euro),  $\alpha$  der Parameter für die „Willingness to Pay“ und  $HE$  das Haushaltseinkommen (Euro/min) ist.

In der Originalversion des Projekts ClimateMOBIL wurden die Parameter der subjektiven Bewertungsfaktoren der Zeitbestandteile unverändert aus (Walther, Oetting and Vallée, 1997) übernommen und konstant gehalten (Tabelle 44). Der „Willingness to Pay“ Parameter  $\alpha$  wurde dazu verwendet werden, um das Modell auf die Modal-Split-Werte des Ausgangszustands zu kalibrieren. Im Projekt AEIÖU wurde dagegen der Faktor  $a^{\text{öV},k}$  für die Kalibrierung des Modells verwendet.

**Tabelle 44: Parameter Widerstandsfunktion öffentlicher Verkehr**

Wegeteil	$a^{\text{öV},k}$	$b^{\text{öV},k}$	$c^{\text{öV},k}$
Zugang/Abgang	0.506502	0.268792	0.396047
Warten	1.632673	0.256768	0.45924
Umsteigen	0.744725	0.28447	0.437923

Der Widerstand eines Weges mit dem motorisierten Individualverkehr ist, wie folgt, definiert:

$$w_e^{\text{MIV}}(t) = t_e^{\text{MIV},zu}(t) * SB_e^{\text{MIV},zu} + \sum t_e^{\text{MIV},f}(t) + t_e^{\text{MIV},ps}(t) * SB_e^{\text{MIV},ps} + t_e^{\text{MIV},ab}(t) * SB_e^{\text{MIV},ab} + K_e^{\text{MIV}}(t)$$

, wobei  $w_e^{\text{MIV}}(t)$  der Widerstand eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $t_e^{\text{MIV},zu}(t)$  die Zugangszeit zum Parkplatz für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\text{MIV},zu}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Zugangszeit zum Parkplatz eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$ ,  $t_e^{\text{MIV},f}(t)$  die Fahrzeit für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $t_e^{\text{MIV},ps}(t)$  die Parkplatzsuchzeit für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\text{MIV},ps}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Parkplatzsuchzeit eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$ ,  $t_e^{\text{MIV},ab}(t)$  die Abgangszeit vom Parkplatz für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $SB_e^{\text{MIV},ab}$  der subjektive Bewertungsfaktor der Abgangszeit vom Parkplatz für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  und  $K_e^{\text{MIV}}(t)$  der Widerstand der Kosten eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min) ist.

Der Widerstand der Kosten eines Weges mit dem motorisierten Individualverkehr wird wie folgt berechnet

$$K_e^{MIV}(t) = \frac{1}{HE * B} \left( \frac{b_e^{MIV}(t)}{\alpha_b} + \frac{p_e^{MIV}(t)}{\alpha_p} \right)$$

, wobei  $K_e^{MIV}(t)$  der Widerstand der Kosten eines Weges in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (min),  $b_e^{MIV}(t)$  die Betriebskosten (Treibstoff, sonstige) für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (Euro),  $\alpha_b$  der Parameter für die „Willingness to Pay“ Betriebskosten,  $p_e^{MIV}(t)$  die Parkgebühren für einen Weg in der Entfernungsklasse  $e$  mit dem Verkehrsmittel motorisierter Individualverkehr im Jahr  $t$  (Euro),  $\alpha_p$  der Parameter für die „Willingness to Pay“ Parkgebühren,  $HE$  das Haushaltseinkommen (Euro/min) und  $B$  der Besetzungsgrad (Personen je Fahrzeug) ist

In der Originalversion des Projekts ClimateMOBIL wurden die Parameter der subjektiven Bewertungsfaktoren der Zeitbestandteile unverändert aus (Walther, Oetting and Vallée, 1997) übernommen und konstant gehalten (Tabelle 45). Die „Willingness to Pay“ Parameter  $\alpha_b$  und  $\alpha_p$  wurden verwendet, um das Modell auf die Modal Split Werte des Ausgangsjahres zu kalibrieren. Im Projekt AEIÖU wurde dagegen der Faktor  $a^{MIV,k}$  für die Kalibrierung des Modells verwendet.

**Tabelle 45: Parameter Widerstandsfunktion motorisierter Individualverkehr**

Wegteil	$a^{MIV,k}$	$b^{MIV,k}$	$c^{MIV,k}$
Zugang, Abgang, Parkplatzsuche	2	0.0001	0.8

### 8.3. Vorbereitung der Daten

Die Datenbasis für die im Use case Verkehrsmodellierung durchgeführten Analysen besteht aus dem mittels ‚statistical matching‘ erzeugten Datensatz, in dem Einkommens- und Ausgabenmerkmale aus der Konsumerhebung an den Haushaltsdatensatz aus ÖU angefügt wurden. Personen- und Haushaltsattribute wurden über die entsprechenden ID Variablen, bzw. eine kombinierte Personen-Haushalts ID (mit einem eindeutigen Werten für jede Person) an den ÖU Wegedatensatz angefügt. Die so kombinierten Daten wurden dazu genutzt, haushalts- und personenspezifische Kennziffern zum Mobilitätsangebot und -verhalten zu berechnen (z.B. Entfernung zur nächsten Haltestelle, Zeitkartenbesitz, Anzahl Wege, mittlere Wegelänge, Kilometerleistung, personenspezifische Modal-Split Anteile). Naturgemäß liegen diese – auf Wegebasis ermittelten - Kennziffern nur für jene Haushalte vor, in denen mindestens eine mobile Person lebt, d.h. in denen während der beiden Berichtstage mindestens ein Weg durchgeführt wurde. Die übrigen Haushalte wurden in der hier vorliegenden Analyse nicht berücksichtigt. Zur Demonstration der Anwendbarkeit der Daten in der Verkehrsmodellierung wurden zudem die ungewichteten Daten verwendet.

Für jeden Haushalt wurde das in der Verkehrsmodellierung zur Gewichtung der Kosten benötigte Haushaltseinkommen je Person über sechs Jahre berechnet und den Personen zugeordnet. Die Personen der Stichprobe wurden anhand dieser Variablen in die folgenden vier Quartile eingeteilt:  $\leq 1200$  Euro/Monat, 1201-1580 Euro/Monat, 1581-2030 Euro/Monat und  $>2030$  Euro/Monat. Für jede dieser vier Gruppen wurden die folgenden Variablen berechnet (Tabelle 46).

**Tabelle 46: Liste der aggregierten Variablen für die Verkehrsmodellierung**

Variable	Beschreibung
Haltestellenentfernung	Gehminuten zur nächsten ÖV-Haltestelle kategorisiert (innerhalb von 5 Minuten fußläufig erreichbar, in 6 bis 15 Minuten fußläufig erreichbar, in 16 bis 30 Minuten fußläufig erreichbar, in 31 bis 60 Minuten fußläufig erreichbar, in 61 bis 120 Minuten fußläufig erreichbar, in mehr als 120 Minuten fußläufig erreichbar)
Einkommen je Person über 6 Jahre	Euro/Monat, Mittelwert und Standardabweichung
Ausgaben Kfz - Anschaffung	Konsumerhebung Ausgaben Kfz-Anschaffung
Ausgaben Kfz - Betriebskosten	Konsumerhebung Ausgaben Kfz-Reparatur, Kfz-Zubehör, Treibstoff
Ausgaben ÖV	Konsumerhebung Ausgaben Öffentlicher Verkehr
ÖV Zeitkarten	Anteil der Personen, die über eine Zeitkarte für den öffentlichen Verkehr verfügen
Weglänge	Kategorisiert (bis 0,5 km, > 0,5 - 1 km, >1 - 2,5 km, > 2,5 - 5 km, > 5 - 10 km, > 10 - 20 km, > 20 - 50 km, > 50 km)
Anzahl Wege nach Verkehrsmittel	Anzahl der Wege nach Hauptverkehrsmittel zu Fuß, Fahrrad, öffentlicher Verkehr, motorisierter Individualverkehr, andere Verkehrsmittel
Wegerate	Durchschnittliche Anzahl der Wege je mobiler Person
Personen	Anzahl der Personen je Einkommensgruppe

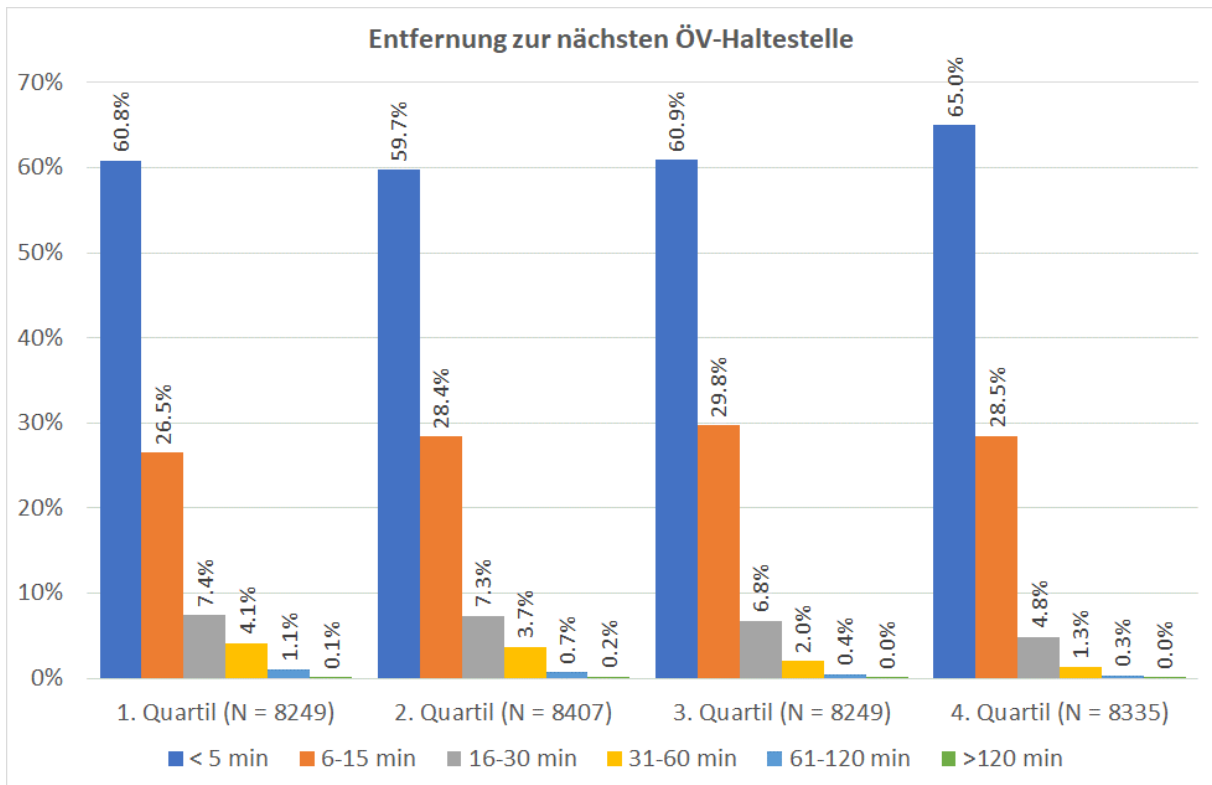
Einerseits wurden Daten, welche das Verkehrsangebot beschreiben, im Verkehrsmodell als Input verwendet. Andererseits wurden Daten, welche das Verkehrsverhalten beschreiben, zur Kalibrierung des Modells bzw. zur Überprüfung der Qualität des Modells verwendet.

## 8.4. Überblick Inputvariablen

### 8.4.1. Entfernung zur nächsten Haltestelle

Die Zu- und Abgangswege zur Haltestelle werden mit zunehmender Länge im Verhältnis zur Fahrzeit progressiv ansteigend gewichtet. Deshalb spielt dieses Merkmal eine besonders wichtige Rolle in der Modellierung der Verkehrsnachfrage. Abbildung 68 zeigt einen Vergleich der Verteilung der Entfernung zur nächsten Haltestelle in den vier Einkommensquartilen. Im untersten Einkommensquartil ist der Anteil der Personen, die in einer Entfernung von 31-60 min bzw. 61-120 min zur nächsten Haltestelle wohnen, deutlich höher als in den oberen Einkommensquartilen. Im obersten Einkommensquartil wohnen deutlich mehr Personen in einer Entfernung <5 min als in den anderen Einkommensquartilen.





**Abbildung 68: Verteilung der Entfernung zur nächsten Haltestelle nach Einkommensgruppen**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Zur Überprüfung der statistischen Signifikanz der Unterschiede zwischen den vier Einkommensquartilen wurden verschiedene statistische Tests durchgeführt. Als erster Schritt wurde aus den Entfernungskategorien die ordinalskalierte Variable HS\_ENT berechnet. In dieser entspricht die Entfernungsklasse < 5 min dem Wert 1, die Entfernungsklasse >120 min dem Wert 6. Mit dieser Variablen wurde eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Diese ergibt bezüglich des Einflusses der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen auf die Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle das folgende Bild. Der Mittelwert liegt im Bereich von rund 1,44 bis 1,58 und steigt mit abnehmendem Einkommen an (Tabelle 47). Die 95%-Konfidenzintervalle (Tabelle 47) und die Signifikanz (Tabelle 48) zeigen, dass zwischen der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen und der Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle statistisch signifikante Unterschiede bestehen. Ein Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls zeigt allerdings, dass nicht zwischen allen vier Gruppen statistisch signifikante Unterschiede bestehen (Tabelle 49). Das 1. und 2. Einkommensquartil können zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Zwischen den so entstehenden drei Einkommensgruppen bestehen statistisch signifikante Unterschiede.

**Tabelle 47: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS\_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

Quartil	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	8249	1.5831	.8847	9.741E-03	1.5640	1.6022	1.00	6.00
2.00	8407	1.5768	.8524	9.297E-03	1.5586	1.5950	1.00	6.00
3.00	8249	1.5139	.7538	8.300E-03	1.4976	1.5301	1.00	6.00
4.00	8335	1.4356	.6838	7.490E-03	1.4210	1.4503	1.00	6.00
Total	33240	1.5273	.7999	4.387E-03	1.5187	1.5359	1.00	6.00

**Tabelle 48: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS\_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	117.792	3	39.264	61.709	.000
Within Groups	21147.350	33236	.636		
Total	21265.142	33239			

**Tabelle 49: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls<sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS\_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q\_EK\_P**

Q_EK_P	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	8335	1.4356		
3.00	8249		1.5139	
2.00	8407			1.5768
1.00	8249			1.5831
Sig.		1.000	1.000	.610

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8309.476.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

In einem zweiten Schritt wurde aus den Entfernungskategorien die binäre Variable HS\_UE30 berechnet. Liegt die Entfernung zur nächsten Haltestelle über 30 Minuten, dann nimmt die Variable den Wert 1 an, sonst 0. Mit dieser Variablen wurde ebenfalls eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Diese ergibt bezüglich des Einflusses der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen auf die Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle das folgende Bild. Der Mittelwert liegt im Bereich von rund 0,017 bis 0,053 und steigt mit abnehmendem Einkommen an (Tabelle 50). Die 95%-Konfidenzintervalle (Tabelle 50) und die Signifikanz (Tabelle 51) zeigen, dass zwischen der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen und der Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle statistisch signifikante Unterschiede bestehen. Ein Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls zeigt, dass zwischen allen vier Gruppen statistisch signifikante Unterschiede bestehen (Tabelle 52). D.h. umso niedriger das Einkommen ist, umso höher ist der Anteil der Personen die weiter als 30 Minuten von der nächsten Haltestelle entfernt wohnen.

**Tabelle 50: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS\_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

Quartil	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	8249	5.261E-02	.2233	2.458E-03	4.779E-02	5.743E-02	.00	1.00
2.00	8407	4.532E-02	.2080	2.269E-03	4.087E-02	4.977E-02	.00	1.00
3.00	8249	2.509E-02	.1564	1.722E-03	2.172E-02	2.847E-02	.00	1.00
4.00	8335	1.668E-02	.1281	1.403E-03	1.393E-02	1.943E-02	.00	1.00
Total	33240	3.493E-02	.1836	1.007E-03	3.295E-02	3.690E-02	.00	1.00

**Tabelle 51: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS\_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.062	3	2.354	70.268	.000
Within Groups	1113.387	33236	3.350E-02		
Total	1120.449	33239			

**Tabelle 52: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls<sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS\_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q\_EK\_P**

Q_EK_P	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
4.00	8335	1.668E-02			
3.00	8249		2.509E-02		
2.00	8407			4.532E-02	
1.00	8249				5.261E-02
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8309.476.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Abschließend wurde aus den Entfernungskategorien die binäre Variable HS\_BIS15 berechnet. Liegt die Entfernung zur nächsten Haltestelle bei maximal 15 Minuten, dann nimmt die Variable den Wert 1 an, sonst 0. Mit dieser Variablen wurde ebenfalls eine einfaktorielle ANOVA durchgeführt. Diese ergibt bezüglich des Einflusses der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen auf die Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle das folgende Bild. Der Mittelwert liegt im Bereich von rund 0,87 bis 0,93 und steigt mit steigendem

Einkommen an (Tabelle 53). Die 95%-Konfidenzintervalle (Tabelle 53) und die Signifikanz (Tabelle 54) zeigen, dass zwischen der Zugehörigkeit zu den Einkommensquartilen und der Entfernung des Wohnorts zur nächsten Haltestelle statistisch signifikante Unterschiede bestehen. Ein Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls zeigt, dass allerdings nicht zwischen allen vier Gruppen statistisch signifikante Unterschiede bestehen (Tabelle 55). Das 3. und 4. Einkommensquartil können zu einer Gruppe zusammengefasst werden. Zwischen den so entstehenden drei Einkommensgruppen bestehen statistisch signifikante Unterschiede.

**Tabelle 53: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS\_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

Quartil	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	8249	.8734	.3325	3.661E-03	.8663	.8806	.00	1.00
2.00	8407	.8814	.3233	3.526E-03	.8745	.8883	.00	1.00
3.00	8249	.9070	.2904	3.198E-03	.9008	.9133	.00	1.00
4.00	8335	.9349	.2468	2.703E-03	.9296	.9402	.00	1.00
Total	33240	.8992	.3011	1.651E-03	.8960	.9024	.00	1.00

**Tabelle 54: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS\_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.235	3	6.412	71.175	.000
Within Groups	2993.943	33236	9.008E-02		
Total	3013.178	33239			

**Tabelle 55: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls<sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS\_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q\_EK\_P**

Q_EK_P	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
4.00	8335	.8734		
3.00	8249	.8814		
2.00	8407		.9070	
1.00	8249			.9349
Sig.		.087	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

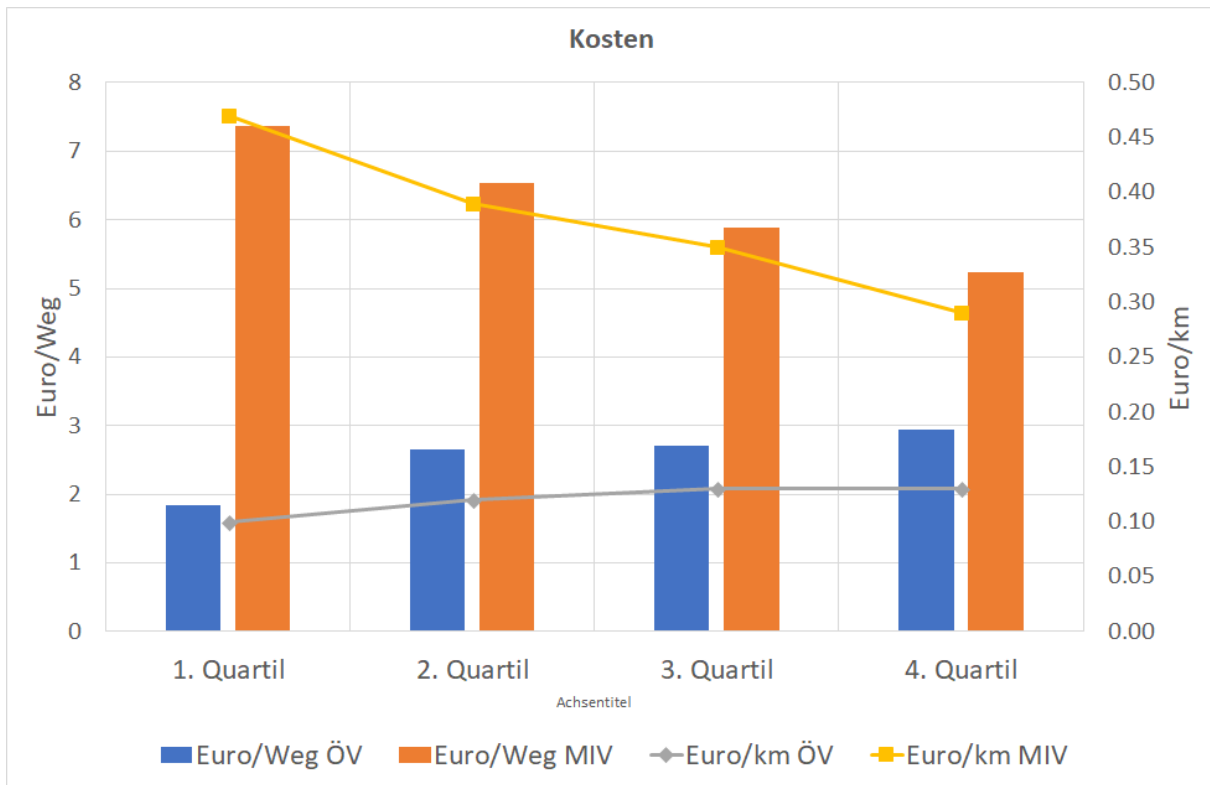
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 8309.476.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.

Da hinsichtlich der Nähe zur nächsten Haltestelle zwischen den vier Einkommensgruppen signifikante Unterschiede bestehen, wird diese Variable in der Verkehrsmodellierung als Input verwendet.

### 8.4.2. Kosten

Aus den Angaben der Konsumerhebung zu den Kosten für öffentlichen Verkehr und Kfz-Reparatur, Kfz-Zubehör und Treibstoff wurden in Kombination mit den Daten zu Wegen und Weglängen aus ÖU durchschnittliche Kosten je Weg und Kilometer für öffentlichen Verkehr (ÖV) und motorisierten Individualverkehr (MIV) berechnet (Abbildung 69). Während die ÖV-Kosten je Weg und Kilometer mit steigendem Einkommen leicht ansteigen, ist der Trend bei den MIV-Kosten umgekehrt. Je höher das Einkommen pro Person, umso niedriger werden die spezifischen Kosten je Weg und Kilometer. Die spezifischen Werte je Kilometer werden in der Modellierung als Input verwendet.



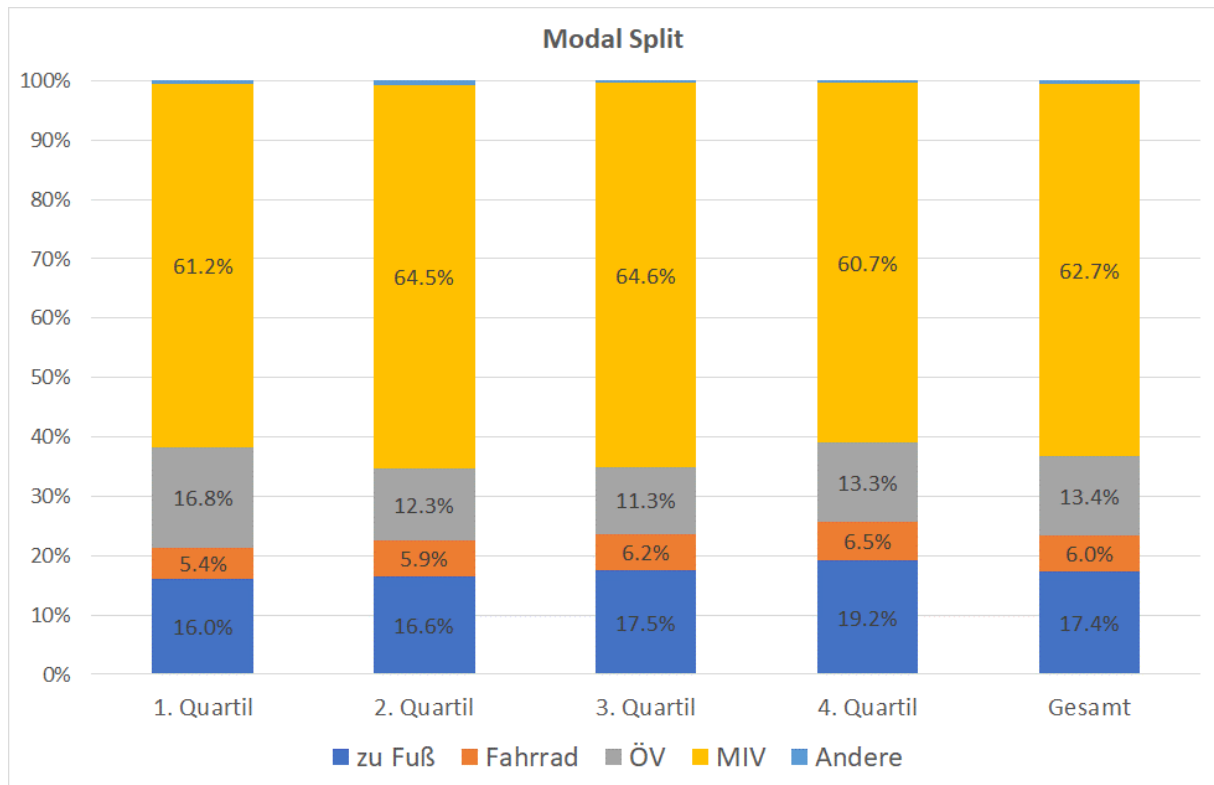
**Abbildung 69: Durchschnittliche Kosten je Weg und Kilometer für ÖV und MIV**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

## 8.5. Verkehrsverhalten

### 8.5.1. Modal Split

Um die Qualität der Modellierung der Verkehrsnachfrage zu überprüfen bzw. das Modell neu zu kalibrieren, wurde aus dem verknüpften Datensatz der Konsumerhebung und ÖU die einkommensabhängige Verkehrsmittelwahl berechnet (Abbildung 70). Der Anteil des zu Fuß Gehens steigt mit zunehmendem

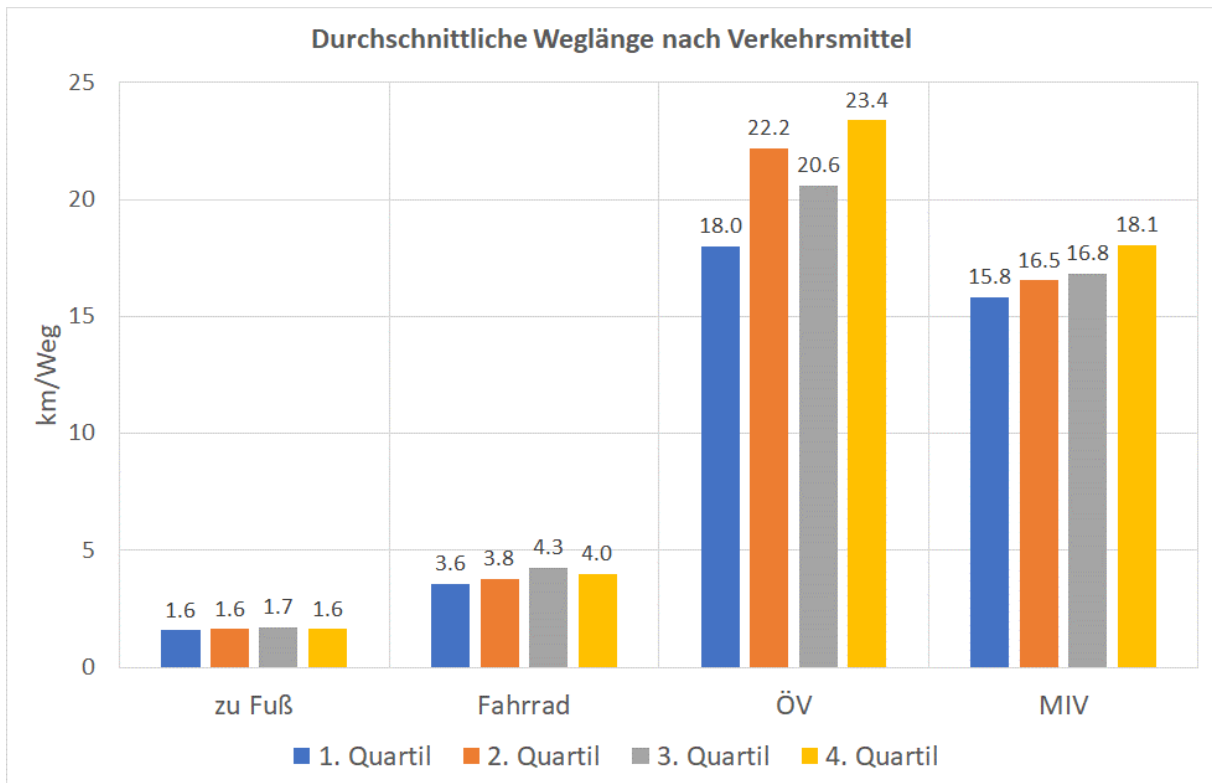
Einkommen von rund 16,0% im untersten Quartil auf rund 19,2% im obersten Quartil. Ein ähnlicher Trend kann beim Fahrradanteil beobachtet werden. Auch dieser nimmt mit steigendem Einkommen zu. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs ist mit rund 16,8% im untersten Einkommensquartil am höchsten, nimmt bis zum 3. Quartil ab, steigt dann aber wieder leicht an. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs ist in den beiden mittleren Quartilen am höchsten. Sowohl das unterste als auch das oberste Quartil liegt relativ deutlich unter den Werten der mittleren Quartile.



**Abbildung 70: Verkehrsmittelwahl nach Einkommensquartil**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

### 8.5.2. Durchschnittliche Weglänge

Zur Überprüfung der Qualität der Modellierung wurde die aus dem verknüpften Datensatz ermittelte durchschnittliche Weglänge je Verkehrsmittel und Einkommensquartil berechnet (Abbildung 71). Insgesamt ist ein Trend der Zunahme der Weglängen mit steigendem Einkommen zu beobachten. Am deutlichsten ausgeprägt ist dieser Trend bei Wegen mit dem motorisierten Individualverkehr.



**Abbildung 71: Durchschnittliche Weglänge nach Verkehrsmittel und Einkommensgruppe**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

## 8.6. Modellierung

Der Use case der nach Einkommensgruppen differenzierten Modellierung der Verkehrsnachfrage wurde wie folgt durchgeführt (Abbildung 72). Im ersten Schritt wurde das ClimateMOBIL Modell für eine einkommensgruppenspezifische Betrachtung modifiziert und die oben beschriebenen Daten eingepflegt. In einem zweiten Schritt wurde die Verkehrsnachfrage der Gesamtbevölkerung unter Verwendung der ClimateMOBIL Parameter der Widerstandsdefinitionen berechnet und die Ergebnisse mit den Mobilitätsdaten aus ÖU verglichen. Nach einer Neukalibrierung wurde im dritten Schritt die einkommensspezifische Verkehrsnachfrage unter Beibehaltung der Parameter der Gesamtkalibrierung berechnet und mit den ÖU Daten verglichen. Abschließend erfolgte eine einkommensgruppenspezifische Neukalibrierung des Modells und eine Interpretation der Ergebnisse und Parameter.

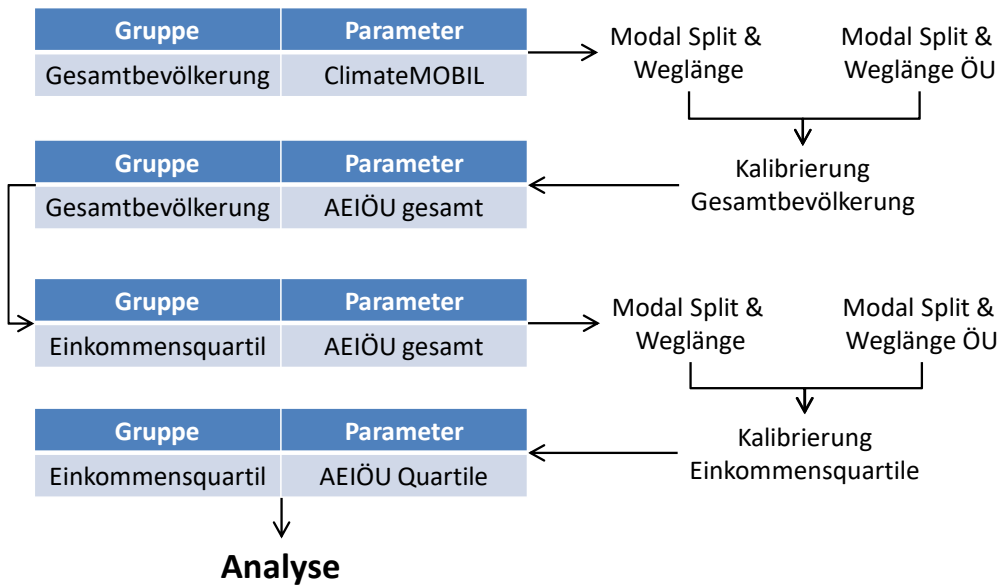
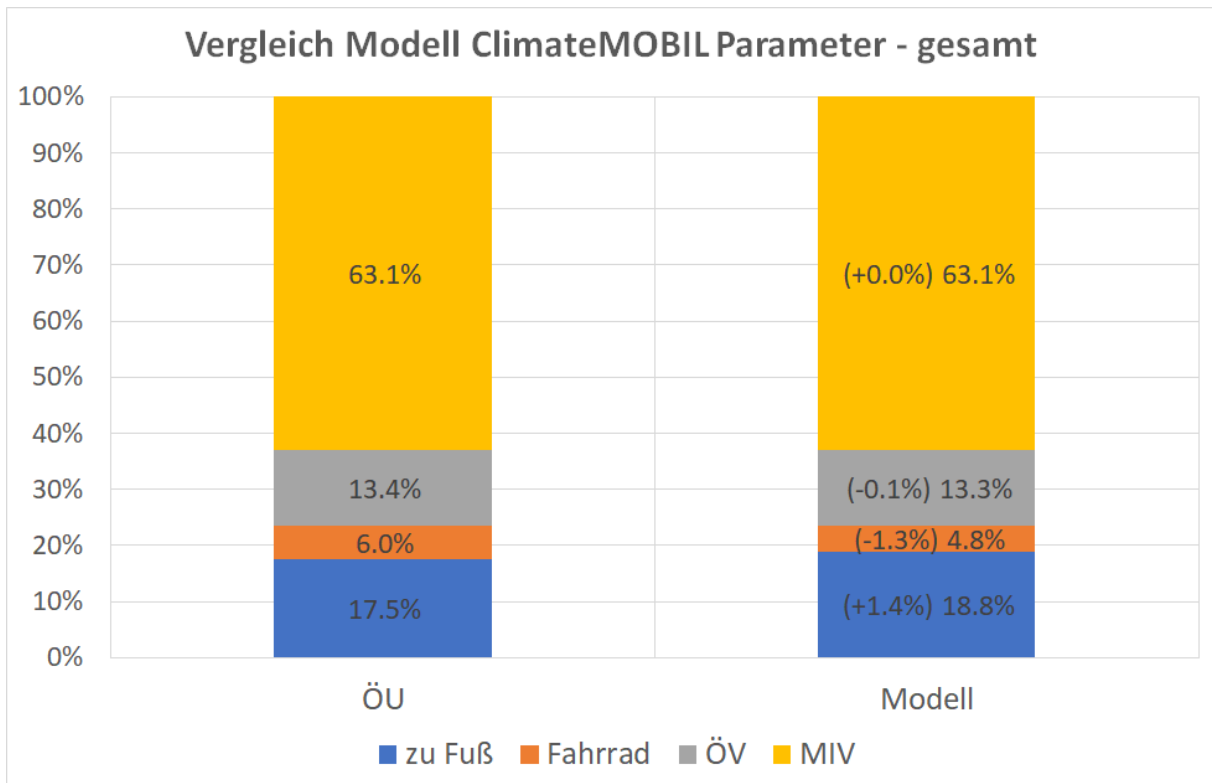


Abbildung 72: Ablauf der Modellierung im Use case Verkehrsmodellierung

### 8.6.1. Verkehrsnachfrage - Gesamtbevölkerung

Abbildung 73 zeigt einen Vergleich der Verkehrsmittelanteile der Wege der Gesamtbevölkerung, wie sie aus den ÖU Daten berechnet wurden, mit jenem, die mit Hilfe des Verkehrsnachfragemodells unter Verwendung der Kalibrierungsparameter des Projekts ClimateMOBIL (Tabelle 56) berechnet wurden. Die Übereinstimmung bezüglich der Anteile des öffentlichen und des motorisierten Individualverkehrs ist beinahe perfekt. Bei den nicht motorisierten Verkehrsmitteln wird der Anteil des Fahrrads zugunsten des Anteils des zu Fuß Gehens um etwa 1,3 Prozentpunkte unterschätzt. Die Übereinstimmung der durchschnittlichen Länge aller Wege ist ebenfalls nahezu perfekt. Die durchschnittliche Länge der Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad und mit dem öffentlichen Verkehr wird allerdings unterschätzt, jene des motorisierten Individualverkehrs wird dafür überschätzt.





**Abbildung 73: Vergleich Modal Split Gesamtbevölkerung ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter aus ClimateMOBIL**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Eine Neukalibrierung des Modells ergibt eine beinahe perfekte Übereinstimmung sowohl bei den Verkehrsmittelanteilen als auch bei der durchschnittlichen Länge aller Wege. Die Übereinstimmung bei der verkehrsmittelspezifischen Weglänge verbessert sich ebenfalls leicht. Der Parameterwert, d.h. die Gewichtung in der Verkehrsmittel- und Zielwahl, des zu Fußgehens wird durch die Neukalibrierung erhöht (Tabelle 56). Der Parameterwert für das Radfahren bleibt in etwa konstant, während die Parameterwerte für den öffentlichen Verkehr und den motorisierten Individualverkehr reduziert werden.

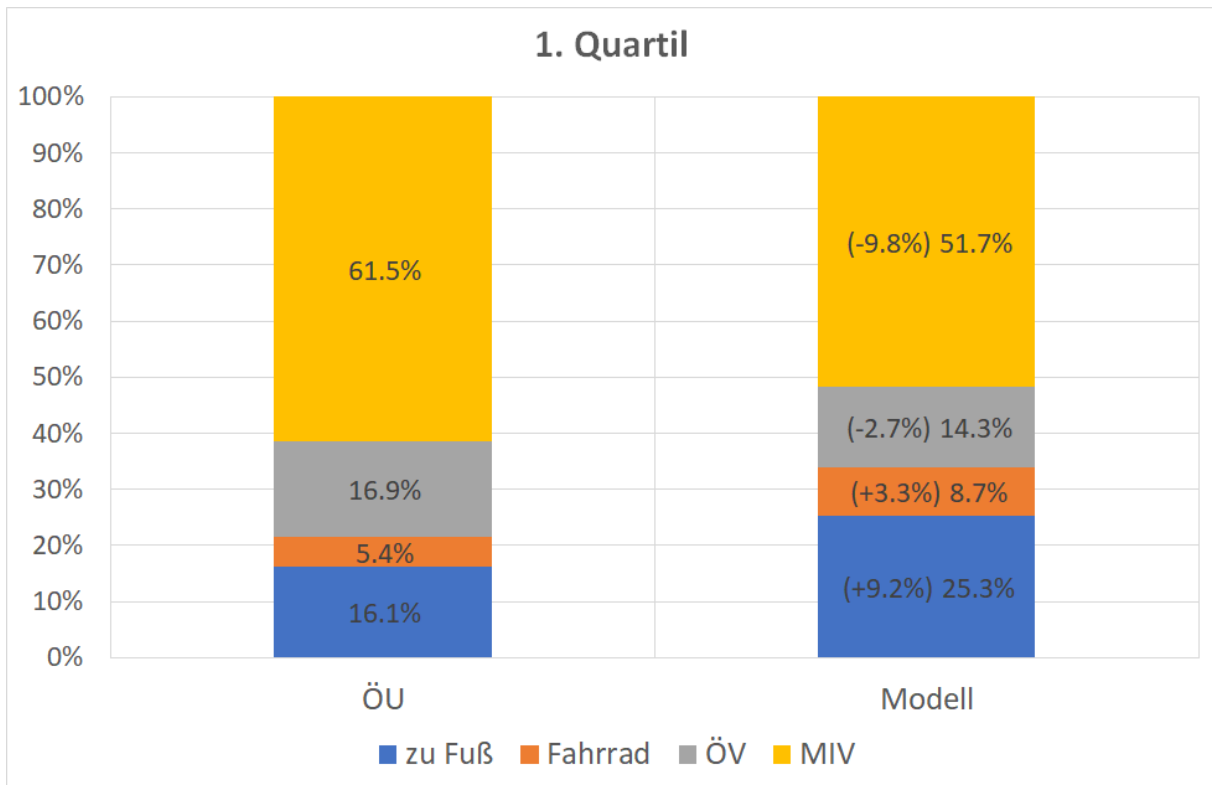
**Tabelle 56: Kalibrierungsparameter – erster Schritt Gesamtbevölkerung**

Parameter	$a^{FG}$	$a^{RF}$	$a^{ÖV,k}$	$a^{MIV,k}$
ClimateMOBIL	1.40	23	0.506502	2
Kalibrierung ÖU	1.53	23	0.349533	1.93

### 8.6.2. Verkehrsnachfrage nach Einkommensquartilen

In der Folge wurde die Verkehrsnachfrage der einzelnen Einkommensquartile modelliert. Dabei wurden im ersten Schritt die Parameter der Neukalibrierung des Modells der Verkehrsnachfrage der Gesamtbevölkerung verwendet. Abbildung 74 bis Abbildung 77 zeigen die Modellergebnisse im Vergleich zu den aus dem verknüpften Datensatz Konsumerhebung und ÖU berechneten Werten.

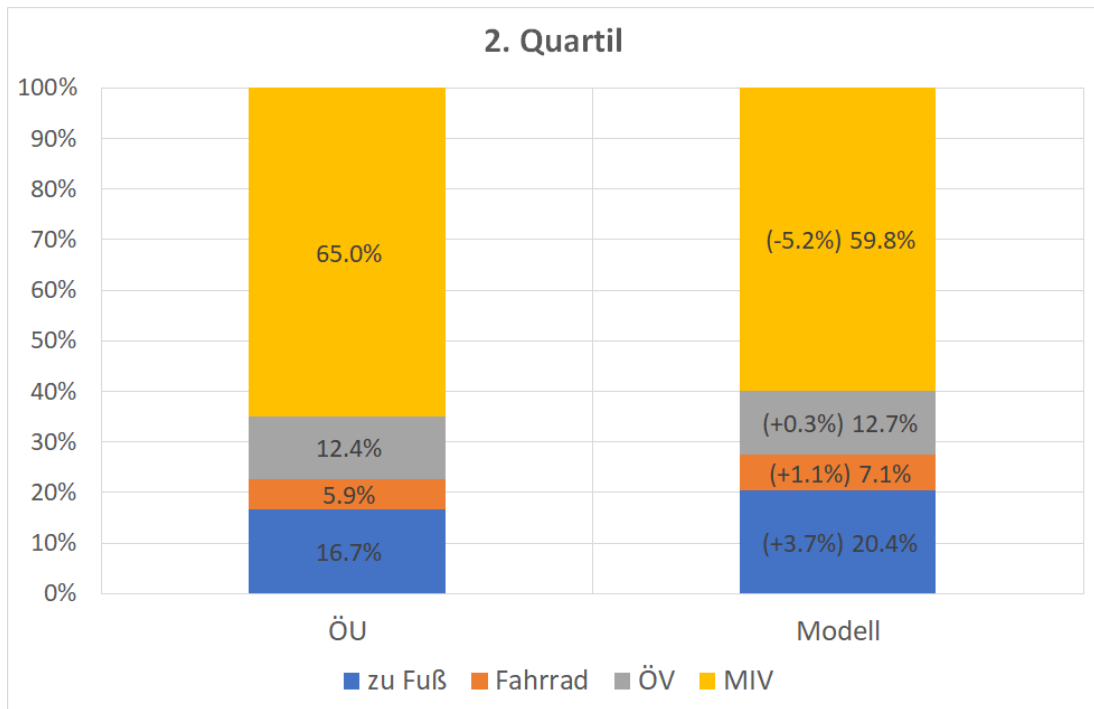
Abbildung 74 zeigt den Vergleich der Modellergebnisse unter Verwendung der Parameter der Gesamtkalibrierung mit den aus dem verknüpften Datensatz Konsumerhebung und ÖU berechneten Werten für den Modal Split des ersten Einkommensquartils. Im ersten Einkommensquartil werden die Anteile der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer deutlich überschätzt. Die Anteile des öffentlichen Verkehrs und des motorisierten Individualverkehrs werden deutlich unterschätzt. Die durchschnittliche Weglänge wird im ersten Quartil um rund 14 Prozent unterschätzt.



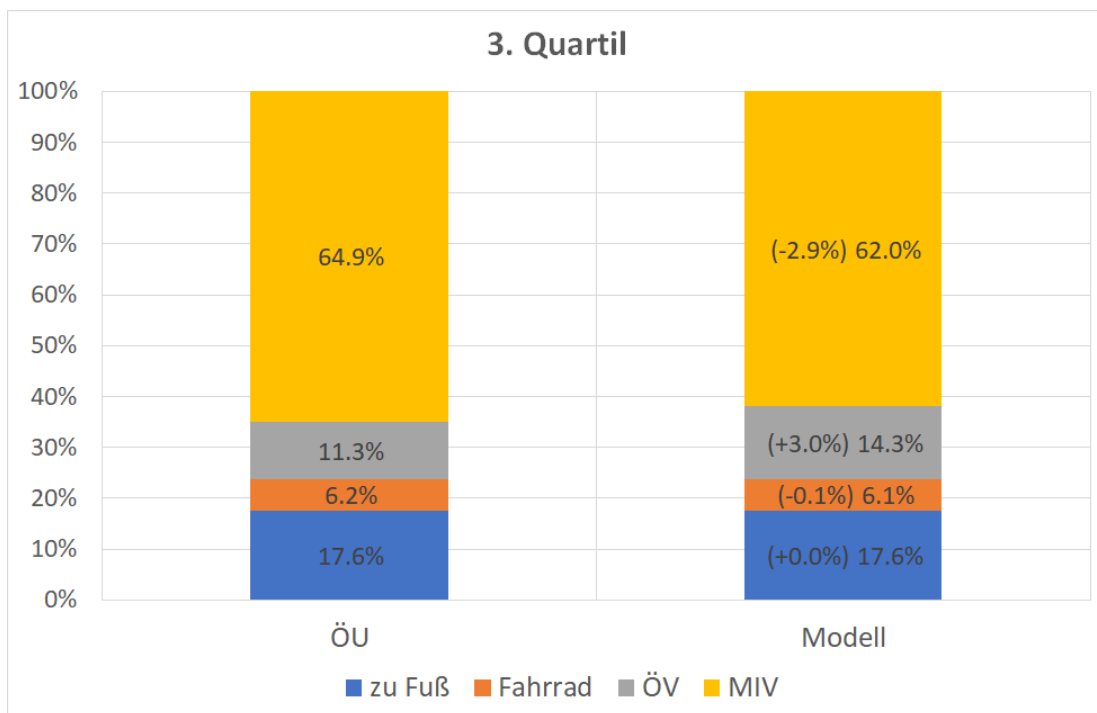
**Abbildung 74: Vergleich Modal Split 1. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Abbildung 75 zeigt den Vergleich der Modellergebnisse unter Verwendung der Parameter der Gesamtkalibrierung mit den aus dem verknüpften Datensatz Konsumerhebung und ÖU berechneten Werten für den Modal Split des zweiten Einkommensquartils. Im zweiten Einkommensquartil werden die Anteile der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer ebenfalls überschätzt. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs stimmt relativ gut überein, während der Anteil des motorisierten Individualverkehrs unterschätzt wird. Die durchschnittliche Weglänge wird im zweiten Quartil um rund neun Prozent unterschätzt.

Abbildung 76 zeigt den Vergleich der Modellergebnisse unter Verwendung der Parameter der Gesamtkalibrierung mit den aus dem verknüpften Datensatz Konsumerhebung und ÖU berechneten Werten für den Modal Split des dritten Einkommensquartils. Im dritten Einkommensquartil werden die Anteile der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer relativ genau eingeschätzt. Der Anteil des öffentlichen Verkehrs wird überschätzt, während der Anteil des motorisierten Individualverkehrs unterschätzt wird. Die durchschnittliche Weglänge wird im dritten Quartil relativ genau eingeschätzt.

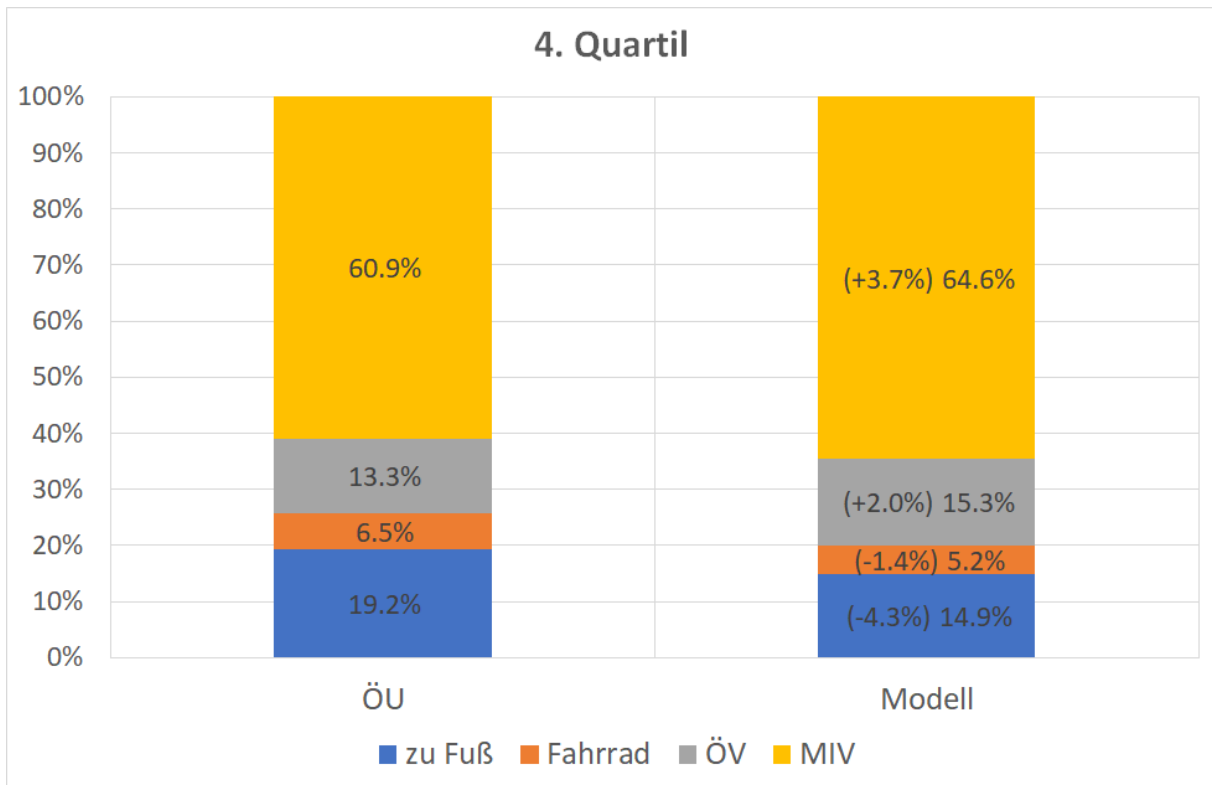


**Abbildung 75: Vergleich Modal Split 2. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen



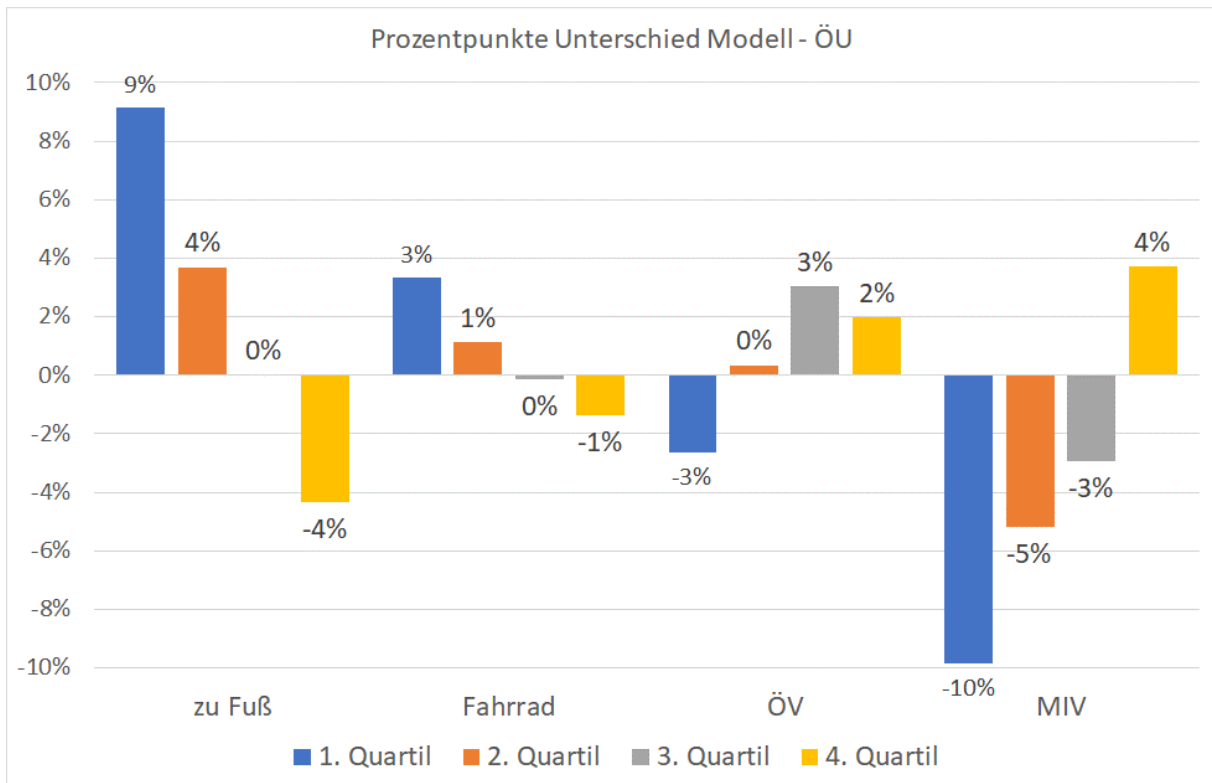
**Abbildung 76: Vergleich Modal Split 3. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung**  
 Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen

Abbildung 77 zeigt den Vergleich der Modellergebnisse unter Verwendung der Parameter der Gesamtkalibrierung mit den aus dem verknüpften Datensatz Konsumerhebung und ÖU berechneten Werten für den Modal Split des vierten Einkommensquartils. Im vierten Einkommensquartil werden die Anteile der nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer unterschätzt. Die Anteile des öffentlichen Verkehrs und des motorisierten Individualverkehrs werden überschätzt. Die durchschnittliche Weglänge wird im vierten Quartil um rund zwei Prozent unterschätzt.



**Abbildung 77: Vergleich Modal Split 4. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Abbildung 78 zeigt den Unterschied der einkommensspezifischen Verkehrsmittelanteile zwischen Modell und ÖU Daten in Prozentpunkten. Beim zu Fuß Gehen, Radfahren und dem motorisierten Individualverkehr besteht eine Korrelation zwischen der Zugehörigkeit zu einem Einkommensquartil und dem Über- bzw. Unterschätzen des Anteils durch das Modell. Beim öffentlichen Verkehr ist die Korrelation dagegen nicht so eindeutig. Während in den ersten drei Quartilen ein klarer Zusammenhang besteht, fällt die Überschätzung durch das Modell im vierten Quartil wieder ab.



**Abbildung 78: Prozentpunkte Unterschied zwischen den einkommensspezifischen Modellen mit den Parametern der Gesamtkalibrierung und den Ergebnissen des verknüpften Datensatzes**  
**Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen**

Die einkommensspezifischen Modelle wurden in der Folge einer Neukalibrierung unterzogen. Durch die Neukalibrierung wurde eine beinahe perfekte Übereinstimmung hinsichtlich der Verkehrsmittelanteile und durchschnittlichen Länge aller Wege erreicht. Tabelle 57 gibt einen Überblick über die aus diesem Prozess resultierenden einkommensspezifischen Parameter. Die Ergebnisse der Parameterwerte werden im folgenden Kapitel diskutiert.

**Tabelle 57: Kalibrierungsparameter – Neukalibrierung nach Einkommensgruppen**

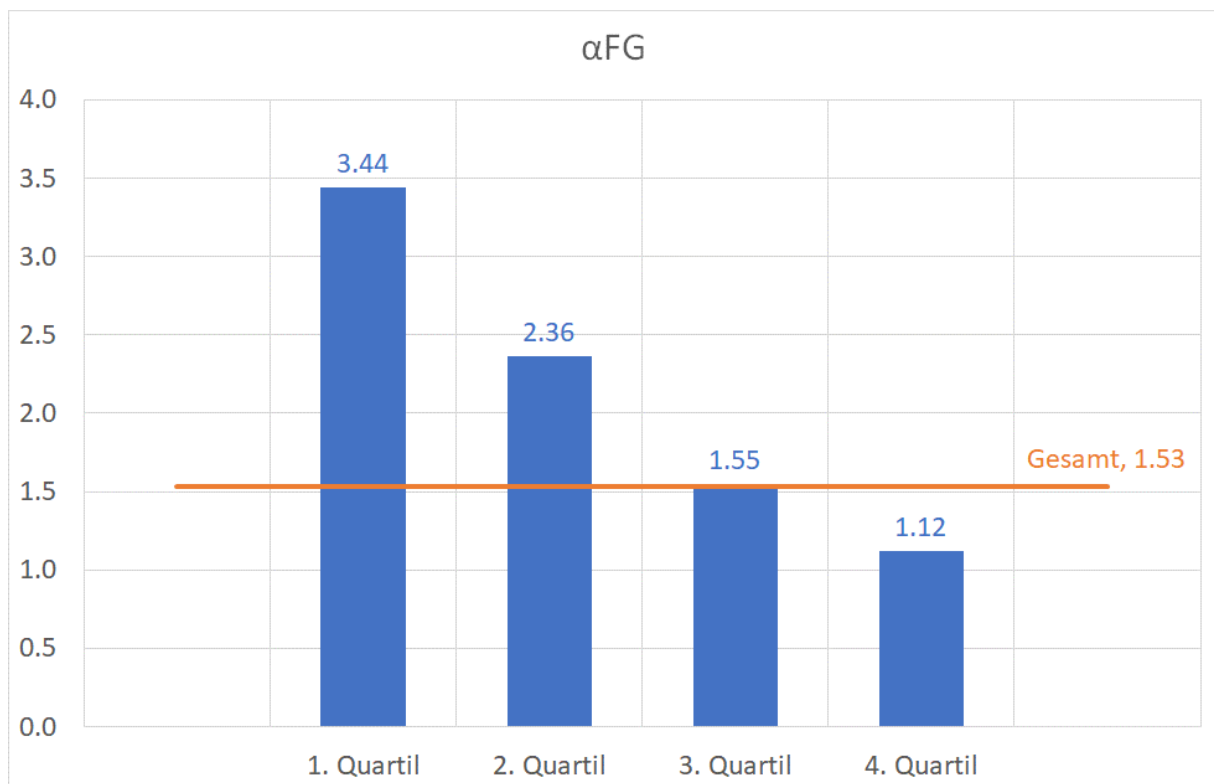
Parameter	$a^{FG}$	$a^{RF}$	$a^{\ddot{O}V,k}$	$a^{MIV,k}$
Gesamt	1.53	23	0.349533	1.93
1. Quartil	3.44	46	0.957820	1.72
2. Quartil	2.36	32	2.445887	2.18
3. Quartil	1.55	23	2.935409	1.59
4. Quartil	1.12	19	1.559838	2.96

## 8.7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Eine einkommensgruppenspezifische Modellierung der Verkehrsnachfrage unter Verwendung des verknüpften Datensatzes der Konsumerhebung 2014/2015 und der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs

2013/2014“ zeigt, dass die Anwendung einheitlicher Parameter in den Widerstandsfunktionen der einzelnen Verkehrsmittel mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht gerechtfertigt ist.

Bei Verwendung der einheitlichen Parameter in den Widerstandsfunktionen wird das zu Fuß Gehen in den unteren Einkommensgruppen deutlich überschätzt, in der obersten Einkommensgruppe dagegen unterschätzt. Aus der Neukalibrierung resultieren deshalb höhere Parameterwerte in den beiden unteren Einkommensquartilen und ein niedrigerer Parameterwert im obersten Einkommensquartil (Abbildung 79). D.h. die Länge der Fußwege wird in den unteren Einkommensgruppen relativ zu den anderen Verkehrsmitteln stärker gewichtet als in den oberen Einkommensgruppen. Ein möglicher Grund für diese Ergebnisse könnte in der räumlichen Struktur der Wohnorte liegen. Das unterste Einkommensquartil weist z.B. in der fußgängerrelevanten Entfernungsklasse bis fünf Kilometer im Vergleich zu den anderen Quartilen die niedrigsten Anteile auf, das oberste Einkommensquartil die höchsten Anteile.



**Abbildung 79: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter zu Fuß**

Ein ähnliches Bild ergibt sich bezüglich des Radfahrens. Bei Verwendung der einheitlichen Parameter in den Widerstandsfunktionen wird das Radfahren in den unteren Einkommensgruppen überschätzt, in der obersten Einkommensgruppe dagegen unterschätzt. Aus der Neukalibrierung resultieren deshalb – wie beim zu Fuß Gehen – höhere Parameterwerte in den beiden unteren Einkommensquartilen und ein niedrigerer Parameterwert im obersten Einkommensquartil (Abbildung 80). D.h. die Länge der Wege mit dem Fahrrad wird in den unteren Einkommensgruppen relativ zu den anderen Verkehrsmitteln stärker gewichtet als in den oberen Einkommensgruppen. Ein möglicher Grund für diese Ergebnisse könnte in der räumlichen Struktur der Wohnorte liegen. Das unterste Einkommensquartil weist z.B. in der fahradrelevanten Entfernungsklasse bis fünf Kilometer im Vergleich zu den anderen Quartilen die niedrigsten Anteile auf, das oberste Einkommensquartil die höchsten Anteile.

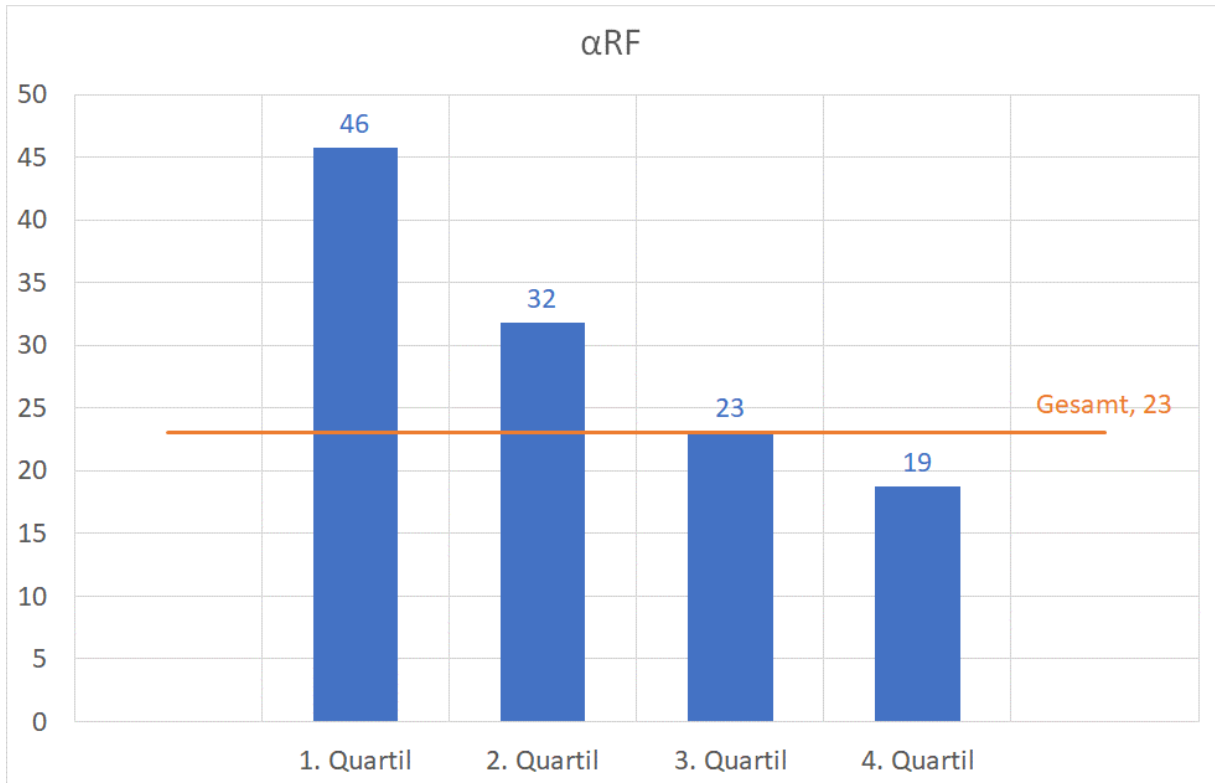


Abbildung 80: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter Fahrrad

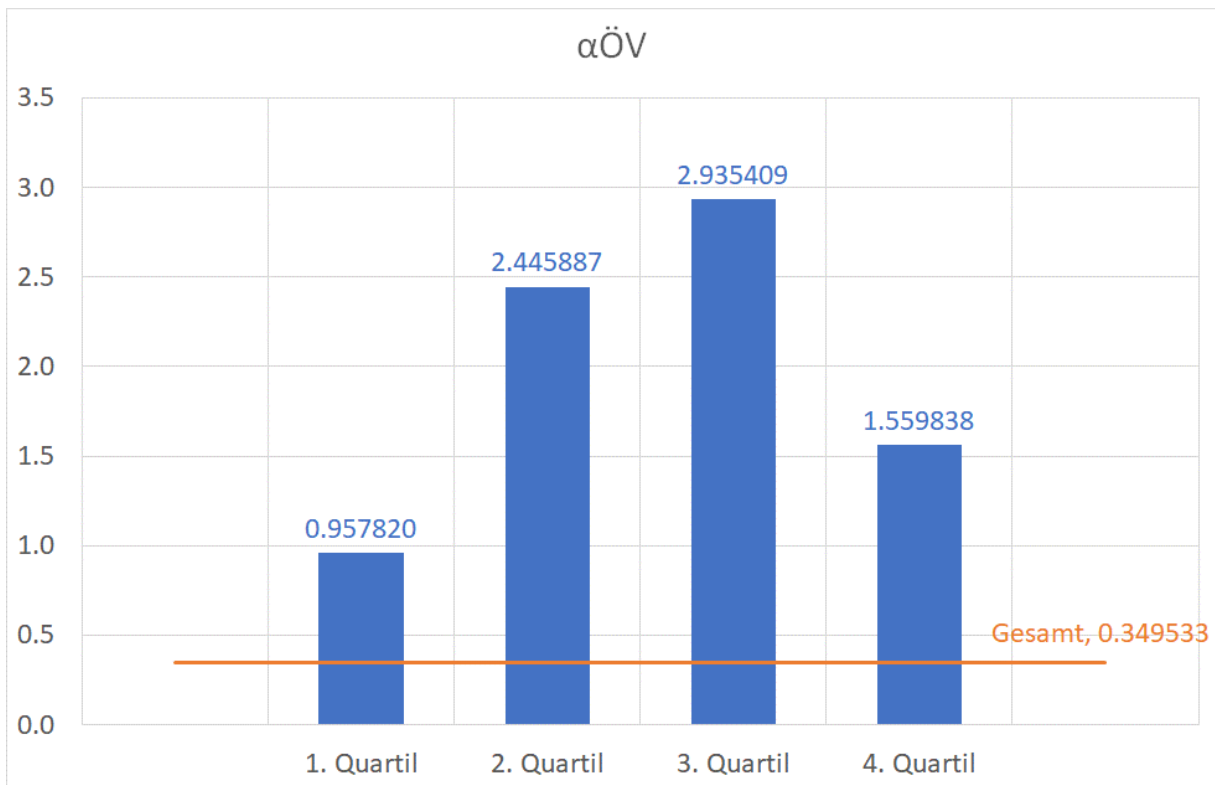
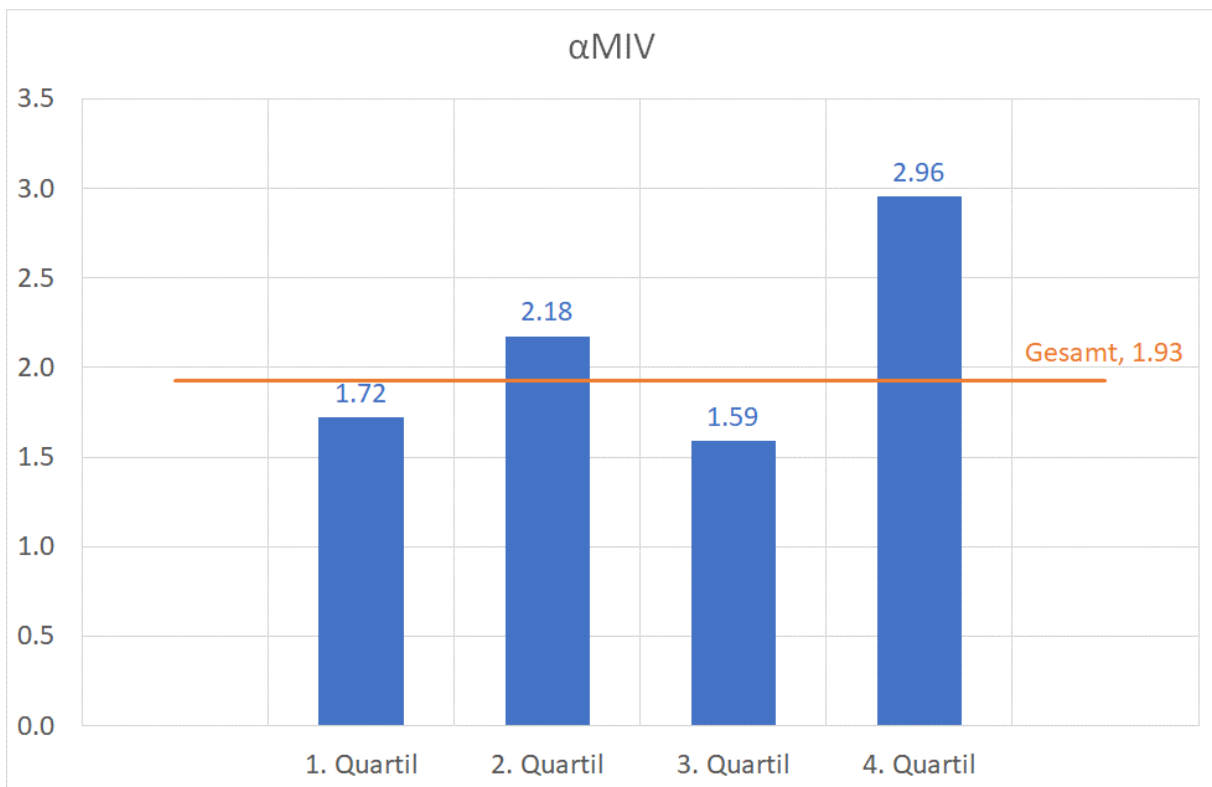


Abbildung 81: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter öffentlicher Verkehr

Die Ergebnisse hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs ergeben ein uneinheitliches Bild. Im untersten Einkommensquartil wird der Anteil des öffentlichen Verkehrs unterschätzt. Im zweiten Quartil stimmen die Ergebnisse des Modells und der Beobachtungen gut überein. Im dritten und vierten Quartil werden die Anteile des öffentlichen Verkehrs überschätzt, am höchsten allerdings im dritten Quartal. Einen gewissen Einfluss könnte eine einkommensspezifisch unterschiedliche Angebotsituation haben. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Einkommen und Nähe zur Haltestelle. Je höher das Einkommen, umso höher der Anteil der Personen, die nicht weiter als 15 Minuten von der nächsten Haltestelle entfernt leben. Bei einer einkommensgruppenspezifischen Kalibrierung liegen alle Parameterwerte deutlich über jenen der Gesamtkalibrierung (Abbildung 81). D.h. bei einkommensspezifischer Betrachtung werden die Zu- und Abgangswege bzw. Wartezeiten stärker gewichtet als bei einer Gesamtbetrachtung. Eine einfache, direkte Erklärung für dieses Phänomen konnte nicht gefunden werden, liegt aber mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit in den Wechselwirkungen mit den anderen Modi.

Bei Verwendung der einheitlichen Parameter in den Widerstandsfunktionen wird der motorisierte Individualverkehr in den unteren drei Einkommensgruppen unterschätzt, in der obersten Einkommensgruppe dagegen überschätzt. Aus der Neukalibrierung resultieren deshalb in den Einkommensquartilen eins und drei etwas niedrigere Parameterwerte und im obersten Einkommensquartil ein deutlich höherer Parameterwert (Abbildung 82). Der leicht höhere Parameterwert im zweiten Quartil kann durch das Zusammenspiel mit den in dieser Gruppe ebenfalls höheren Parameterwerte der anderen Verkehrsmittel erklärt werden.



**Abbildung 82: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter motorisierter Individualverkehr**

Die beispielhafte Anwendung der in dieser Form nur im kombinierten Datensatz der Konsumerhebung 2014/2015 und der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ verfügbaren Informationen in einem nichträumlichen Verkehrsnachfragemodell hat den Mehrwert dieser Verknüpfung gezeigt. Der verknüpfte Datensatz enthält eine Vielzahl von Daten, die bei der Verfeinerung und Überprüfung der Qualität der Verkehrsmodellierung, vor allem vor dem Hintergrund von Einkommensunterschieden, eine wichtige Rolle spielen können. Ein weiterer Schritt könnte zu Beispiel eine kombinierte Betrachtung von Regionstyp und



Einkommensquartil sein. In diesem Fall ist in der Bewertung allerdings auf die – sich durch die weitere Aufteilung reduzierende – Stichprobengröße Rücksicht zu nehmen.

## 9. Fazit und Diskussion

Das Projekt AEIÖU verfolgte mehrere Ziele. Zum einen sollten aus Literatur und Workshops mit der Forschungs- bzw. Anwendungscommunity aktuelle mobilitätsrelevante Fragestellungen ermittelt werden. In einem zweiten Schritt wurde eine Potentialanalyse der Beantwortbarkeit mittels bestehenden Erhebungen und Erhebungsverfahren in Österreich durchgeführt und Defizite aufgezeigt, also Fragestellungen, die mit den momentanen Methoden bzw. Datengrundlagen nicht beantwortet werden können. Schließlich wurden Möglichkeiten erarbeitet, Daten räumlich zu verschränken oder über andere Eigenschaften sinnvoll zu vernetzen. Diese Verschneidung wurde testweise durchgeführt. Auf Basis der resultierenden Daten wurden drei Use Cases durchgeführt, die den Nutzen der Datenverschneidung demonstrieren und erstmalig die Beantwortung bislang offener Forschungsfragen ermöglichen.

### 9.1. Mobilitätsrelevante Fragestellungen

Die Zusammenstellung relevanter Fragestellungen basiert auf einer Literaturrecherche, auf der im Projektkonsortium vorhandenen Expertise und auf einem StakeholderInnenworkshop mit Daten-NutzerInnen aus dem F&E Bereich. Diese neuen Fragestellungen ergaben sich aus einer ganzheitlichen, interdisziplinären Betrachtung mobilitätsrelevanter Bereiche in Ökonomie, Ökologie, Sozialem und Technologie (mit Fokus auf Gesamtverkehrsplan und FTI-Roadmap). Als Kernfragen wurden u.a. Fragen zu Erreichbarkeiten im Pendelverkehr, zu Kosten und Leistbarkeit der Mobilität (LdM), zum Einfluss des Einkommens auf das Mobilitätsverhalten, zum Mobilitätsverhalten verschiedener Generation, zu Lebens- bzw. Mobilitätsstilen, zum Freizeitverhalten, etc. identifiziert.

### 9.2. Analyse existierender Daten

Im Rahmen des AP3 wurde eine Bestandsanalyse nationaler Mobilitätsdatensätze (mit Schwerpunkt auf Daten der Statistik Austria sowie „Österreich unterwegs“) durchgeführt. Dies soll einen Hinweis auf das Potential der Ergänzung der Daten von „Österreich unterwegs“ mit weiteren Mobilitätsvariablen geben. Eine relevante Fragestellung, welche durch ÖU nicht beantwortbar ist, betrifft z.B. die Ausgaben der Haushalte für Verkehr (speziell privaten und öffentlichen Verkehr). Speziell im Fokus war deshalb die Konsumerhebung 2014/2015 von Statistik Austria, die wesentliche Angaben zu den Konsumausgaben der Haushalte für Verkehr beinhaltet sowie die Pendelzielstatistik aus der Abgestimmten Erwerbsstatistik 2014.

Wie in AP2 und auch in AP3 angesprochen, können mit den aktuellen Mobilitätsdaten aus „Österreich Unterwegs“ wesentliche Probleme im Rahmen der Mobilität in Österreich nur eingeschränkt beantwortet werden. Nachfolgend werden exemplarisch einige offene Fragestellungen im Kontext von „Österreich unterwegs“ angesprochen.

- Eine relevante Fragestellung, die beispielsweise durch „Österreich unterwegs“ nicht direkt zu beantworten ist, betrifft die Verbrauchsausgaben der Haushalte für Verkehr (speziell privaten und öffentlichen Verkehr).
- Das Einkommen der Haushalte wird nur qualitativ, aber nicht quantitativ erhoben. Lediglich die Frage „Wie stufen Sie die wirtschaftliche Situation Ihres Haushalts ein?“ nach 5 Kategorien ist enthalten.
- Das Thema ÖV Versorgung am Wohnort wird derzeit nur rudimentär abgefragt, relevante Qualitätsmerkmale der ÖV Versorgung bleiben dabei unberücksichtigt. Abzufragen wäre neben der nächstgelegenen Haltestelle die nächstgelegene tatsächlich (überwiegend) genutzte Haltestelle. (Bsp.: In Wien wird in vielen Fällen eine Bushaltestelle als nächstgelegene Haltestelle genannt

werden, selbst wenn diese kaum oder gar nicht genutzt wird, weil gleich danach eine U-Bahn-Station liegt.

- Damit verbunden ist die Frage nach der Abfahrhäufigkeit der nächsten tatsächlich genutzten Haltestelle: gerade vor dem Hintergrund äußerst unterschiedlicher Bedienungshäufigkeiten zwischen peripheren Lagen (z.B. Postbus 3x am Tag) und urbanen Bereichen (z.B. Bus alle 10 Minuten oder dichter) erscheint diese Information essentiell für die Charakterisierung der ÖV-Versorgung.

### 9.3. Datenverschneidung

Die Analyse bestehender Mobilitätshebungen hat gezeigt, dass einige dieser Fragestellungen mit Einzelerhebungen nicht zu beantworten sind, aus einer Verschneidung unterschiedlicher Datenbestände aber lösbar wären. Deshalb wurde zunächst eine Potenzialanalyse der Datenverschneidung durchgeführt. Dabei wurden folgende Sachverhalte festgestellt: (1) Eine direkte Verlinkung der Daten der Pendelzielstatistik mit den Daten von „Österreich unterwegs“ anhand von Objektnummern ist nicht möglich, da beide Datensätze umfassenden Datenschutzbestimmungen unterliegen und zudem unterschiedlichen Dateneigentümern gehören; (2) eine Verknüpfung der Pendelzielstatistik mit der Konsumerhebung mittels „Record Linkage“ kann durchgeführt werden; (3) die Daten der Konsumerhebung können mittels „Statistical Matching“ über Verknüpfungsvariablen an „Österreich Unterwegs“ gekoppelt werden.

Einen Spezialfall stellen die Daten der Pendelzielstatistik aus der Abgestimmten Erwerbsstatistik 2014 dar. Bei diesem Datensatz handelt es sich um eine Vollerhebung. Eine direkte Verlinkung der Daten der Pendelzielstatistik mit den Daten von „Österreich unterwegs“ ist jedoch aufgrund der Geheimhaltung der Adressen von „Österreich unterwegs“ nicht möglich. Ein Ergebnis der Gespräche mit Fachexperten war, dass die Daten der Pendlerstatistik nicht mit „Österreich unterwegs“, sondern mit den Daten der Konsumerhebung verlinkt werden und Informationen über Wegelängen damit dem Datenbestand zu den Ausgaben für Verkehr zugefügt werden könnten. Das Statistical Matching der Konsumerhebung mit „Österreich unterwegs“ würde damit auch Informationen aus der Pendelzielstatistik beinhalten. Das Vorgehen beim Statistical Matching der Daten der Pendelzielstatistik würde dem für Einkommen und Verbrauchsausgaben entsprechen.

Eine Regression (Daten der Konsumerhebung) der Verknüpfungsvariablen mit dem als abhängigem Merkmal definiertem Haushaltseinkommen erweist sich als hoch signifikant, die ausgewählten Variablen erklären 50,9% der Varianz. Den größten Einfluss zeigen in diesem Regressionsmodell nach standardisierten Werten die Anzahl der Erwerbstätigen sowie die höchste abgeschlossene Schulbildung. (Tabelle 6). So steigt beispielsweise das monatliche Haushaltseinkommen um 934€ falls mindestens eine Person im Haushalt erwerbstätig ist. Einzig die Nutzung eines Benzin-Antriebs ist nicht signifikant (bei Heranziehen einer Grenze des Signifikanzniveaus von 0,05).

Den höchsten Einfluss auf die abhängige Variable „Ausgaben für den Verkehr insgesamt“ zeigt der Pkw-Besitz, gefolgt von der Nutzung eines Diesel-Antriebs und der privaten Nutzung eines Firmenwagens. Sozio-demografische Variablen wie das Alter des Haushalts, Kinder im Haushalt oder ein Pensionseinkommen sind dagegen nicht signifikant.

Das Heranziehen der ausgewählten Merkmale als Verknüpfungsvariablen wird durch dieses Ergebnis unterstützt – die zu verknüpfenden Variablen Haushaltseinkommen, Verbrauchsausgaben insgesamt und Verbrauchsausgaben für Verkehr sind ausreichend durch die Verknüpfungsvariablen erklärbar. Bei der Durchführung des Statistical Matchings kann miteinbezogen werden, wie stark jede einzelne Variable eine abhängige Variable beeinflussen soll.

Für die Gewichtung wurde der Zusammenhang der Verknüpfungsvariablen mit dem gesamten Haushaltseinkommen, den gesamten Verbrauchsausgaben sowie den gesamten Ausgaben für den Verkehr herangezogen.

Eine Regression der Verknüpfungsvariablen aus dem Empfängerdatensatz „Österreich unterwegs“ mit dem abhängigen Merkmal Haushaltseinkommen (verknüpft) erweist sich als hoch signifikant, die ausgewählten Variablen erklären 56,7% der Varianz. Der Erklärungsgehalt liegt damit etwas über jenem im Spenderdatensatz der Konsumerhebung mit 50,9% (Übersicht 4.1). Die Verknüpfungsvariablen laut „Österreich unterwegs“ erklären deutlich über die Hälfte der Varianz des gesamten verfügbaren Netto-Haushaltseinkommens und verhalten sich weitgehend analog der Daten aus der Konsumerhebung. Wieder zeigen die Anzahl der Erwerbstätigen und die Schulbildung den höchsten Einfluss auf das Einkommen.

Die einzige Variable zum Einkommen bezieht sich in „Österreich unterwegs“ auf eine subjektive Selbsteinschätzung der wirtschaftlichen Situation des Haushalts (5-stufig). Diese Variable kann für eine näherungsweise Validierung der in „Österreich unterwegs“ statistisch eingefügten Einkommensvariable herangezogen werden. Sie ist für die Datenevaluierung vor allem deshalb wesentlich, weil sie nicht bereits als Verknüpfungsvariable Teil des Matching Prozesses war.

Die in AP3 aufgezeigten Stichprobeneffekte können Abweichungen zwischen der Grundgesamtheit und den verknüpften Werten in „Österreich unterwegs“ ergeben. „Österreich unterwegs“ weist beispielsweise eine höhere Schulbildung der Haushalte aus als die Konsumerhebung. Da die Schulbildung hoch signifikant mit dem Einkommen verknüpft ist (eine höhere Schulbildung führt tendenziell zu einem höheren Einkommen, siehe Übersicht 4.1), wurde diese Variable trotz der Unterschiede in den Ausprägungen als Verknüpfungsvariable verwendet.

Während die Pendelzielstatistik eine Vollerhebung darstellt, werden die Stichprobendaten aus der Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ jeweils mit unterschiedlichen Gewichten hochgerechnet. Je nach den ausgewählten GewichtungsvARIABLEN ergeben sich unterschiedliche Effekte auf die hochgerechneten Werte.

Einkommen und Verbrauchsausgaben in Österreich bilden den Annahmen von AP3 folgend die Grundgesamtheit der Haushalte in Österreich zwar nicht korrekt ab, zeigen jedoch voraussichtlich reliable Werte für die spezielle Stichprobe der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs“. Eine Durchführung des Statistical Matchings wurde daher weiterhin empfohlen, da die statistisch imputierten Variablen in „Österreich unterwegs“ für die Betrachtung von Zusammenhängen auf Haushaltsebene statistisch valide Werte ergeben sollten. Dieser Empfehlung folgen die Ergebnisse der Datenevaluierung für die Variablen zum Haushaltseinkommen sowie zu den Verbrauchsausgaben. Zudem ist ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen der Variable zur wirtschaftlichen Situation der Haushalte und den verknüpften Variablen gegeben, der ebenfalls auf valide Ergebnisse durch das Statistical Matching hinweist. Bei der Verwendung der verknüpften Variablen in AP5 sollten die Auswirkungen der beschriebenen Stichprobeneffekte jedoch Bedacht finden.

Für die Pendelzielstatistik konnte das geplante Record Linkage mit der Konsumerhebung zwar durchgeführt werden, die Evaluation der Ergebnisse ergab jedoch, dass von einer Verwendung der statistisch verknüpften Daten aus der Pendelzielstatistik in „Österreich unterwegs“ abzuraten ist. Ergebnisse aus der Pendelzielstatistik können jedoch in AP5 zur Datenvvalidierung der Pendelwerte von „Österreich unterwegs“ verwendet werden. Dabei ist auf die bereits angeführten Unterschiede zwischen den beiden Erhebungen hinzuweisen.

## 9.4. Validierung

Der Vergleich der Daten aus ÖU mit Daten aus anderen Quellen (Pendelzielstatistik, Umweltzensi Energie und Umwelt) wird durch die Aufbereitung entsprechender Randsummen und gewichteter Mittelwerte ermöglicht (siehe Abschnitt 5). Im Ergebnis zeigt sich, dass hinsichtlich der Pendelzielstatistik in absoluten Zahlen deutliche Abweichungen zu den Pendeldistanzen aus ÖU bestehen. Diese können zum Teil erklärt werden. In Bezug auf relative Unterschiede der Pendeldistanzen anhand verschiedener Gliederungsmerkmale (Bundesland, Alter, Geschlecht, Bildung) fallen die Unterschiede zwischen PZS und ÖU generell geringer aus.

Beim der Gegenüberstellung von ÖU und Mikrozensus Energie wurde die Anzahl und Jahreskilometerleistung privater PKWs verglichen. Sie stimmt für die Antriebsarten Benzin und Diesel grundsätzlich gut überein, ebenso wie die Verteilungen nach dem Gliederungsmerkmal Bundesland. Bei den Zahlen für alternative Antriebe gibt es hingegen deutliche Abweichungen, was auf definitorische Unterschiede auf die vergleichsweise kleinen Subpopulationen in diesem Segment zurückzuführen ist.

Zum Vergleich ÖU und Mikrozensus Umwelt wurden die Nutzungshäufigkeiten der Verkehrsmodi ÖV und MIV vergleichbar gemacht. Hinsichtlich ÖV wird der Anteil von Personen mit häufiger Nutzung in Österreich Unterwegs deutlich geringer geschätzt als er im MZ Umwelt erhoben wurde. Dafür gibt es eine Reihe plausibler Begründungen, die die Abweichungen zumindest teilweise erklären können. Für den MIV sind die Abweichungen der klassifizierten Nutzungshäufigkeiten zwischen ÖU und MZ Umwelt geringer.

## 9.5. Korrelationsanalysen

Die Korrelationsanalysen dienen dem Aufdecken relevanter Zusammenhänge zwischen der haushaltsspezifischen Mobilitätsnachfrage, dem Einkommen und einigen anderen haushaltsspezifischen Schlüsselmerkmalen (siehe Abschnitt 6). Um dabei siedlungsstrukturelle Einflüsse (weitgehend) zu kontrollieren wurden diese Analysen geschichtet nach Wohnraumtyp durchgeführt. Zugleich dienen sie zur Vorbereitung tiefergehender Analysen, die in den darauf folgenden Berichtsteilen zu finden sind (Clusteranalysen auf Haushaltsanalysen, Abschnitt 0).

Die Datenbasis für die durchgeführten Analysen bestand zum einen aus dem mittels ‚statistical matching‘ erzeugten Datensatz, in dem Einkommens- und Ausgabenmerkmale aus der Konsumerhebung an den Haushaltsdatensatz aus ÖU angefügt wurden. Zum anderen wurde der Wegedatensatz aus ÖU dazu genutzt, haushaltsspezifische Kennziffern zum Mobilitätsverhalten zu berechnen (z.B. Anzahl Wege, mittlere Wegelänge, Kilometerleistung, haushaltsspezifische Modal-Split Anteile); diese Kennziffern wurden durch Aggregation von Wegen über die Haushaltsnummer berechnet und danach an das zuvor beschriebene Datenfile auf Haushaltsebene angefügt.

In dichter besiedelten Gebieten (Großstädte, zentrale Bezirke) besteht grundsätzlich ein positiver Zusammenhang zwischen der Kilometerleistung eines Haushalts und seinem Einkommen. Dies gilt auch für den Zusammenhang zwischen Kilometerleistung und dem finanziellen Spielraum.

Der Anteil der Verkehrsabgaben steigt mit der Entfernung des Wohnorts zu den Zentren. Dies liegt zum einen an den an diesen Standorten notwendigen höheren spezifischen Kilometerleistungen, wie auch am Modal-Split (mit der Randlage steigende Anteile für MIV), was beides die Kosten für Mobilität relativ steigert. Damit steigt auch der Anteil der Verkehrsausgaben an allen Verbrauchsausgaben.

Der Anteil der Wohnausgaben ist in Großstädten außerhalb Wiens am höchsten, gefolgt von Lagen in peripheren Bezirken. Eine mögliche Erklärung für den relativ geringeren Anteil in Wien bzw. den Unterschied zu anderen Großstädten könnte in den spezifischen Bemühungen Wiens zur Schaffung bzw. Aufrechterhaltung leistbaren Wohnraums (sozialer Wohnbau, Mietpreisbeschränkungen, etc.) liegen bzw. auch in den durchschnittlichen Wohnungsgrößen, die in Wien geringer sind als in peripheren Gebieten. Ad hoc lässt sich aus dieser Verteilung jedenfalls nicht folgern, dass der Anteil an Wohnkosten mit zunehmender Randlage sinkt und damit eine zu den Ausgabenanteilen für Verkehr inverse Verteilung aufweist.

Allgemein ist der Zusammenhang zwischen Motorisierungsgrad des Haushalts und seiner Kilometerleistung positiv; dies bedeutet in der Folge für den haushaltsspezifischen Modal Split, dass die Tendenz zum MIV mit der Kilometerleistung steigt. Ein diesbezüglicher Effekt ist auch für die Modal-Split Anteile des ÖV zu konstatieren, allerdings beschränkt er sich auf nicht-urbane Räume. In Wien und den übrigen Großstädten ist er umgekehrt, dort führt ein Anstieg der haushaltsspezifischen Mobilitätsnachfrage zur Reduktion des ÖV Anteils im Modal Split; dies liegt vermutlich darin begründet, dass in städtischen Gebieten ein bestimmtes Basis-Kontingent der Wege bzw. Distanzen im Haushalt mit dem ÖV bewältigt wird; steigt die

Kilometerleistung jedoch darüber hinaus an, wird vermehrt der MIV genutzt. In ländlichen Gebieten scheint es umgekehrt zu sein: die Basis an (alltäglichen) Wegen wird mittels MIV bewältigt, für darüberhinausgehende Kilometerleistungen wird auf den ÖV zurückgegriffen.

Als genereller Trend besteht ein negativer Zusammenhang zwischen der Verkehrsnachfrage und den Ausgabenanteilen für Wohnen (und Energie). Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass höhere relative Wohnausgaben zur Reduktion der Verkehrsnachfrage führen und vice versa. Dieser Effekt ist in den Großstädten außerhalb Wiens und den peripheren Bezirken am deutlichsten ausgeprägt. Dies könnte damit begründet sein, dass die gebietsspezifischen Ausgabenanteile für Wohnen und Energie in diesen beiden Raumtypen bereits am höchsten sind (siehe Abschnitt 6.2.2) und Haushalte daher relativ sensibler auf Kostenänderungen bei Wohnkosten reagieren, indem sie ihre Verkehrsnachfrage nach Möglichkeit senken. Es besteht ferner ein überwiegend positiver Zusammenhang zwischen äquivalisiertem Haushaltseinkommen und Kilometerleistung: er nimmt allerdings mit der Randlage des Wohnorts ab und kehrt sich schließlich in peripheren Gebieten um. Der Umstand dass dieser Zusammenhang in Städten am deutlichsten ausgeprägt ist könnte u.a. damit zu tun haben, dass dort viele Haushalte gar kein Fahrzeug besitzen, höhere Kilometerleistungen jedoch auch in Städten tendenziell zu größeren MIV Anteilen im Modal-Split führen (s.o.); Durch Anschaffung eines (weiteren) PKWs zur Bewältigung größerer Kilometerleistungen steigen die haushaltsspezifischen Kosten für Verkehr sprunghaft an, was ceteris paribus nur für Haushalte mit ausreichenden Einkommen realisierbar ist.

Grundsätzlich besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Haushaltsgröße und dem haushaltsspezifischen Verkehrsaufwand, unabhängig davon, ob die Haushaltsgröße als Anzahl der Haushaltsmitglieder (siehe Abbildung 40) oder gewichtet nach Konsumäquivalenten ausgedrückt wird. Der positive Zusammenhang ist allerdings in ländlichen Gebieten deutlicher ausgeprägt als in urbanen Räumen.

Die gefahrenen Kilometer sinken mit dem Alter in peripheren Bezirken eher als in zentralen Bezirken oder Städten. Zwei Effekte überlagern sich dabei: zum einen leben in den ländlichen Gebieten generell mehr ältere Haushalte als in den Städten zum anderen nimmt der Verkehrsaufwand mit dem Alter in ländlichen Gebieten deutlicher ab als in Städten. Die Verteilung des Verkehrsaufwandes über die Raumtypen wäre also noch stärker in Richtung zentrumsferner Gebiete verschoben, wenn die Altersstrukturen in allen Gebietstypen gleich wären. Eine mögliche Erklärung dafür liegt auch im relativ besseren und in der Regel gut zugänglichen ÖV Angebot großer Städte, das für ältere Menschen vielfach leichter nutzbar bleibt als der eigene PKW.

Während in den Städten Haushalte mit höheren äquivalisierten Einkommen ihre Verkehrsnachfrage erhöhen, ist dieser Effekt in zentralen Bezirken nur eingeschränkt zu beobachten. In peripheren Bezirken ist ein umgekehrter Zusammenhang zu beobachten: dort sinkt die Verkehrsnachfrage mit dem Haushaltseinkommen. Es gibt eine Vielzahl möglicher Gründe für diese ungleiche Verteilung: sie resultiert vermutlich aus den unterschiedlichen Haushaltsgrößen, Haushaltsstrukturen, Lebensstilen oder auch auf dem Alter der Haushalte, da diese Attribute ebenfalls ungleich über die Raumtypen verteilt sind.

In Wien und in den übrigen Großstädten geht ein Anstieg der Verkehrsnachfrage im Haushalt mit einer deutlichen Erhöhung des Ausgabenanteils für Verkehr einher und vice versa. Dieser Zusammenhang ist auch in ländlicheren Gebietstypen vorhanden, allerdings ist er dort deutlich schwächer ausgeprägt

Für Wien deuten die Analysen auf einen Sättigungseffekt hinsichtlich der Verkehrsnachfrage hin, d.h. ab einer bestimmten Menge ist eine weitere Steigerung der gefahrenen Kilometer für Wiener Haushalte nicht mehr attraktiv, selbst wenn dies finanziell kein Problem darstellen würde. Für die übrigen Gebietstypen lässt sich ableiten, dass Haushaltseinkommen und finanzieller Spielraum in Bezug auf Verkehrsnachfrage in gleicher Richtung wirken, d.h. ein Mehr an Einkommen äußert sich in größerer Nachfrage.

Die Verteilung der Korrelationskoeffizienten über die Raumtypen deutet darauf hin, dass jener Teil der Haushalte in Großstädten der zunächst nicht oder nur wenig motorisiert ist, ab einem bestimmten Niveau an Verkehrsnachfrage einen eigenen PKW anschafft, wodurch die Ausgabenanteile für Mobilität dann rascher steigen als außerhalb der Städte (Haushalte in Umbruchsphasen, z.B. Familiengründung).

Haushalte reagieren im Allgemeinen auf geänderte Wohnkosten mit Nachfrageänderungen im Bereich ihrer Mobilität. Bezugnehmend auf die Verteilung von Wohnausgabenanteilen über die Raumtypen lässt sich ableiten, dass Haushalte in Raumtypen mit den jeweils höchsten bestehenden Ausgabenanteilen für Wohnen am ehesten auf Änderungen in den Wohnkosten reagieren, indem sie ihren Verkehrsaufwand reduzieren. In diesen Gebieten ist auch der negative Zusammenhang zwischen dem haushaltsspezifischen Verkehrsaufwand und dem Anteil der Wohnausgaben relativ am stärksten.

Für Haushalte in peripheren Gebieten ist die Bewältigung höherer Verkehrsaufwände mit einer vergleichsweise höheren Motorisierung verbunden als für Haushalte in Städten.

Der Zusammenhang zwischen dem ÖV-Anteil im haushaltsspezifischen Modal-Split und dem Verkehrsaufwand ist heterogen über die Raumtypen verteilt: Urbane Haushalte mit relativ höherem Verkehrsaufwand realisieren diesen tendenziell eher mit MIV als mit dem öffentlichen Verkehr. In peripheren Lagen ist es genau umgekehrt. Auch wenn dort der Anteil an ÖV Wegen generell (wegen dem Mangel an ÖV-Optionen) eher niedrig ist, haben dort Haushalte mit hohem Verkehrsaufwand einen relativ höheren ÖV-Anteil als Haushalte mit relativ niedrigerem Verkehrsaufwand.

Große Verkehrsaufwände / Kilometerleistungen und Randlage des Wohnorts senken den haushaltsspezifischen Anteil aktiver Modi.

Über alle Einkommensklassen hinweg werden seltenere Wege durch längere Distanzen (teil-) kompensiert. Dieser Effekt ist zwischen den Einkommensklassen allerdings unterschiedlich ausgeprägt. Gereiht nach ihrem finanziellen Spielraum zeichnen sich die beiden äußeren Quintile (Haushalte mit den niedrigsten bzw. größten finanziellen Spielräumen) sowohl durch hohe Verkehrsaufwände als auch Haushaltsgrößen aus.

## 9.6. Clusternanalysen

In Kapitel 7 konnte gezeigt werden, dass sich die haushaltsbezogenen Variablen aus Österreich Unterwegs in Verbindung mit Einkommen und Ausgaben aus der Konsumerhebung sehr gut dazu eignen, Gruppen ähnlicher Haushalte auf rein datengetriebenem Weg zu identifizieren.

Erwartungsgemäß lässt sich konstatieren, dass die österreichische Siedlungsstruktur die Gruppierung ähnlicher Haushalte stark determiniert und zentrale Attribute wie Einkommen, Ausgabenanteile und Verkehrsaufwand zwischen den Raumtypen stark variieren.

Ein Clustermodell (A2) zeigt jedoch, dass eine klare Gruppierung von zueinander ähnlichen Haushalten auch ohne die Verwendung der kategorialen Variable ‚Raumtyp‘ möglich ist. Alter, Bildung, Einkommen und Haushaltsgröße haben einen deutlichen Einfluss auf das haushaltsspezifische Mobilitätsverhalten.

Wird der Einfluss anderer relevanter Variablen auf die Modalwahl statistisch weitgehend kontrolliert, lässt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Zeitkartenbesitz, IKT-Nutzung auf der einen, und der Inanspruchnahme von ÖV und aktiven Modi auf der anderen Seite nachweisen. In Bezug auf IKT Nutzung zeigt sich ein deutliches Stadt-Land Gefälle. Der Besitz von ÖV-Zeitkarten ist – wenig überraschend – von der Nähe und Verfügbarkeit zu ÖV-Angeboten abhängig. Sowohl IKT-Nutzung als auch Zeitkartenbesitz sind nur wenig einkommensabhängig, stattdessen wird ihre Ausprägung eher durch das Bildungsniveau bestimmt.

In Österreich ist Telearbeit ein urbanes Phänomen, das vor allem von jüngeren Haushalten mit überdurchschnittlichem Bildungsniveau genutzt wird. In diesen Haushalten sind auch die Ausgaben für Wohnen und Verkehr am geringsten. Daraus ergibt sich u.a. die Frage, inwieweit Telearbeit gezielt auch in jenen Raumtypen gefördert werden sollte, in denen wesentlich größere Verkehrsaufwände und höhere MIV-Abhängigkeiten zu beobachten sind (periphere Gebiete), da sie dort grundsätzlich den größten Hebel zur Verkehrsvermeidung bietet.

## 9.7. Verkehrsmodellierung

Die beispielhafte Anwendung der in dieser Form nur im kombinierten Datensatz der Konsumerhebung 2014/2015 und der Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“ verfügbaren Informationen in einem nichträumlichen Verkehrsnachfragemodell hat gezeigt, dass eine einkommensspezifische Modellierung der Verkehrsnachfrage Vorteile gegenüber der Anwendung einheitlicher Parameter in den Widerstandsfunktionen aufweist. Der verknüpfte Datensatz enthält eine Vielzahl von Daten, die bei der Verfeinerung und Überprüfung der Qualität der Verkehrsmodellierung, vor allem vor dem Hintergrund von Einkommensunterschieden, eine wichtige Rolle spielen können. Ein weiterer Schritt könnte zu Beispiel eine kombinierte Betrachtung von Regionstyp und Einkommensquartil sein.



## Literaturverzeichnis

- Alonso, William, Location and land use, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass., 1964
- Asmah, S. (2010), Statistical Matching – Multiple Imputation und Datenfusion am Beispiel von Daten zu Religiosität und Gesundheit, Bachelorarbeit am Ladislaus von Bortkiewics Chair of Statistics der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Humboldt Universität zu Berlin.
- Baud, S.; Milota, E. (2017) Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015, Ergebnisse des Mikrozensus, Statistik Austria, Wien.
- Bielefeldt, C. et al. (2013) Scenarios for Future Co- and Intermodality in Long- Distance Passenger Travel. Edinburgh. Available at: [http://www.fvv.tuwien.ac.at/uploads/media/OR\\_D7.1\\_Scenarios\\_V1.0.pdf](http://www.fvv.tuwien.ac.at/uploads/media/OR_D7.1_Scenarios_V1.0.pdf).
- bmvit – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012) Gesamtverkehrsplan für Österreich, Wien 2012.
- Bühler R., Kuhnert U. (2008) Trends und Determinanten des Verkehrsverhaltens in den USA und Deutschland; Enderbericht, Forschungsprojekt im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Projektnummer 70.0802/2006; Berlin, Dezember 2008
- CTOD und CNT (2006): The Affordability Index: A New Tool for Measuring the True Affordability of a Housing Choice, Center for Transit-Oriented Development and the Center for Neighborhood Technology, Brookings Institute, Washington. Eurostat (2013), Statistical matching: a model based approach for data integration, Methodologies and Working papers, Luxembourg.
- Generali (2008) Generali-Geldstudie 2009: Rotstift bei Urlaub, Mode und Auto, Online: [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20081230\\_OTS0046/generali-geldstudie-2009-rotstift-bei-urlaub-mode-und-auto-grafik](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20081230_OTS0046/generali-geldstudie-2009-rotstift-bei-urlaub-mode-und-auto-grafik)
- Hautzinger H. et.al, (2004), IVT/Heilbronn, ProgTransAG/Basel, Haag,Binder/ Stuttgart; „Analyse von Änderungen des Mobilitätsverhaltens- insbesondere der PKW-Fahrleistung- als Reaktion auf geänderte Kraftstoffpreise“: Schlussbericht zum Forschungsprojekt Nr. 96.0756/2000; i.A. BMinisterium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Bonn.
- Herry, M., Sedlacek, N., Steinacher, I. (2007) Verkehr in Zahlen Österreich. Ausgabe 2007. In Auftrag gegeben und herausgegeben vom BMVIT Abteilung V/Infra 5. Online: <https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz07gesamt.pdf>
- Lemmerer, H. and Pfaffenbichler, P. (2012) Current Travel Behaviour, Future Trends and their Likely Impact. Edinburgh. Available at: [http://www.fvv.tuwien.ac.at/uploads/media/OR\\_D3.1\\_Current\\_Behaviour\\_and\\_Future\\_Trends\\_V1.0.pdf](http://www.fvv.tuwien.ac.at/uploads/media/OR_D3.1_Current_Behaviour_and_Future_Trends_V1.0.pdf).
- ÖROK Schriftenreihe Nr. 174, Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005, Modellrechnungen für den ÖPNRV und den MIV, Wien 2007.
- Pfaffenbichler, P. and Emberger, G. (2011) Mobilitätsmanagement und Klimaschutz in Regionen Modul 2 : Instrumente der Mobilitätsbewertung. Wien. Available at: [http://www.ivv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Bilder/Forschung/Projekte/National/Climate\\_Mobil/AP2\\_Instrumente\\_der\\_Mobilitaetsbewertung.pdf](http://www.ivv.tuwien.ac.at/fileadmin/mediapool-verkehrsplanung/Bilder/Forschung/Projekte/National/Climate_Mobil/AP2_Instrumente_der_Mobilitaetsbewertung.pdf).
- Pfaffenbichler, P., Emberger, G. and Shepherd, S. (2012) 'Estimating future long-distance passenger travel demand up to 2050 utilising the system dynamics based model luna', in ETC Conference Papers. Glasgow. Available at: <https://aetransport.org/en-gb/past-etc-papers/conference-papers-2012?abstractId=3979&state=b> (Accessed: 26 July 2018).
- Sammer, G., Klementsitz, R., Kohla, B., Meschik, M., Herry, M., Sedlacek, N., Tomschy, R., Rehrl, K., Schneider, C., Fellendorf, M., Reiter, T., Karmasin, H., Wolf, E. (2011) Handbuch für Mobilitätserhebungen. KOMOD – Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs. Finanziert im Rahmen der 3. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus. Online:

[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich\\_unterwegs/downloads/KOMOD\\_Handbuch\\_V1\\_Stand\\_2011.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/KOMOD_Handbuch_V1_Stand_2011.pdf)

Sung-Gil Kim (2003); Beeinflussung der Wohnstandortentscheidungen für ÖPNV – Lagen durch Anreizstrategie, ECTL, European Center for Transports and Logistics, Technische Uni Hamburg – Harburg

Trommer, S. et al. (2016) Autonomous Driving - The Impact of Vehicle Automation on Mobility Behaviour. Available at: [https://www.ifmo.de/files/publications\\_content/2016/ifmo\\_2016\\_Autonomous\\_Driving\\_2035\\_en.pdf](https://www.ifmo.de/files/publications_content/2016/ifmo_2016_Autonomous_Driving_2035_en.pdf).

Walther, K., Oetting, A. and Vallée, D. (1997) Simultane Modellstruktur für die Personenverkehrsplanung auf der Basis eines neuen Verkehrswiderstands. Aachen.

Wegscheider-Pichler, A. (2014) Umweltbetroffenheit und -verhalten von Personengruppen abhängig von Einkommen und Kaufkraft, Statistik Austria Studie, Wien.

### **Weiterführende Literatur zur Elastizitätsanalyse**

Dahl, C. (1979) Consumer Adjustment to Gasoline Tax. *The Review of Economics and Statistics*, 61(3), 427-432.

Drollas, L.P. (1984) The Demand for Gasoline: Further Evidence. *Energy Economics*, 6(1), 71-82.

Espey, M. (1998) Gasoline Demand Revisited: an International Meta-Analysis of Elasticities. *Energy Economics*, 20, 273-295.

Goodwin, P.B. (1992) A Review of New Demand Elasticities with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes. *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, 155-163.

Goodwin, P., Dargay, J. and Hanly, M. (2003) Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review. *Transport Reviews*, 24(3), 275-292.

Graham, D. and Glaister, S. (2002) Review of Income and Price Elasticities of Demand for Road Traffic. Centre for Transportation Studies, Imperial College, London.

Graham, D. and Glaister, S. (2004) Road Traffic Demand Elasticity Estimates: A Review. *Transport Reviews*, 24(3), 261-274.

Karathodorou, N. and Graham, D.J. () Estimating the Effect of Urban Density on Fuel Demand

Wheaton, W.C. (1982) The Long-Run Structure of Transportation and Gasoline Demand. *The Bell Journal of Economics*, 13(2), 439-454.

### **Weiterführende Literatur zur Problematik der Datenerfassung**

Armoogum, J et al. (2014) SHANTI-COST action Final report. Available at: [http://www.epomm.eu/newsletter/v2/content/2014/0514/doc/SHANTI\\_VFinal.pdf](http://www.epomm.eu/newsletter/v2/content/2014/0514/doc/SHANTI_VFinal.pdf)

Arthur D. Little (2014) The Future of Urban Mobility 2.0 - Imperatives to shape extended mobility ecosystems of tomorrow. Available at: [http://www.adlittle.at/uploads/tx\\_extthoughtleadership/2014\\_ADL\\_UITP\\_Future\\_of\\_Urban\\_Mobility\\_2\\_0\\_Full\\_study\\_01.pdf](http://www.adlittle.at/uploads/tx_extthoughtleadership/2014_ADL_UITP_Future_of_Urban_Mobility_2_0_Full_study_01.pdf)

EMTA. 2013. EMTAbarometer 2013. Available at: <http://www.emta.com/IMG/pdf/barometer2013-150326.pdf>

European Commission. 2005. National policy frameworks for urban transport. Final Report: Urban Transport Statistical and Public Perception Data. Available at:

[http://www.transportresearch.info/sites/default/files/project/documents/20060811\\_135232\\_55698\\_NPFUT\\_Final\\_Report.pdf](http://www.transportresearch.info/sites/default/files/project/documents/20060811_135232_55698_NPFUT_Final_Report.pdf)

European Commission (2013) Collection of European Data and Statistics in the Field of Urban Mobility. MOVE/B4/196-2/2010.

European Commission (2015) Consultancy for the development of urban mobility indicators. Tender Specifications. MOVE/C1/2015-66.

UITP. 2015. Mobility in Cities Database. Synthesis Report. Available at: [http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/MCD\\_2015\\_synthesis\\_web.pdf](http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/MCD_2015_synthesis_web.pdf)

## **Erhebungen und Methodik der Statistik Austria**

Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/frageboegen/abgestimmte\\_erwerbsstatistik/index.html](http://www.statistik.at/web_de/frageboegen/abgestimmte_erwerbsstatistik/index.html)

Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung\\_2014\\_2015/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung_2014_2015/index.html)

Statistik Austria, Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2014/15,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/energie/energieeinsatz\\_der\\_haushalte/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energieeinsatz_der_haushalte/index.html)

Statistik Austria, Mikrozensus Umweltbedingungen und Umweltverhalten 3. Quartal 2015,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/umwelt/umweltbedingungen\\_verhalten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/umweltbedingungen_verhalten/index.html)

Statistik Austria, Abgestimmte Erwerbsstatistik,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/frageboegen/abgestimmte\\_erwerbsstatistik/index.html](http://www.statistik.at/web_de/frageboegen/abgestimmte_erwerbsstatistik/index.html)

Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung\\_2014\\_2015/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/verbrauchsausgaben/konsumerhebung_2014_2015/index.html)

Statistik Austria, Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2014/15,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/energie/energieeinsatz\\_der\\_haushalte/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energieeinsatz_der_haushalte/index.html)

Statistik Austria, Mikrozensus Umweltbedingungen und Umweltverhalten 3. Quartal 2015,  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/umwelt/umweltbedingungen\\_verhalten/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/umweltbedingungen_verhalten/index.html)

## **Relevante Verkehrspolitische Dokumente und Zielsetzungen**

Europäische Kommission (2007) Hin zu einer neuen Kultur der Mobilität in der Stadt

Europäische Kommission (2009) Aktionsplan urbane Mobilität. KOM(2009) 490 endgültig

Europäische Kommission (2008) Aktionsplan zur Einführung intelligenter Verkehrssysteme in Europa

Europäische Kommission (2011) Weißbuch 2011. „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“.

Europäische Kommission (2011) Arbeitsdokument der Kommissionsdienststellen - Begleitend zum Weißbuch „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“.

Europäische Kommission (2012) Energieeffizienzrichtlinie

Europäische Kommission (2013) „Gemeinsam für eine wettbewerbsfähige und ressourceneffiziente Mobilität in der Stadt“. COM(2013) 913 final

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil der Äquivalenzausgaben für Verkehr nach Äquivalenz-Einkommensquintilen Q: STATISTIK AUSTRIA. Konsumerhebung 2014/15. – Äquivalenzausgaben/Einkommen: Berechnung nach der EU-Skala: Erste erwachsene Person = 1, jede weitere Person im Haushalt ab 14 Jahren = 0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3. EK-Quintile beziehen sich auf das äquivalisierte monatliche Netto-Haushaltseinkommen, jede Gruppe umfasst 20% der Bevölkerung. ....	21
Abbildung 2: Zufriedenheit mit der finanziellen Situation des Haushalts, nach Äquivalenz-Einkommensquintilen. Q: STATISTIK AUSTRIA, EU-SILC 2016. . EK-Quintile beziehen sich auf das äquivalisierte Netto-Haushaltseinkommen pro Jahr. Jede Gruppe umfasst 20% der Bevölkerung. Äquivalenzeinkommen: Berechnung nach der EU-Skala: Erste erwachsene Person = 1, jede weitere Person im Haushalt ab 14 Jahren = 0,5, Kinder unter 14 Jahren = 0,3. ....	27
Abbildung 3: Gesamtdarstellung Datenverschneidung. Q: Statistik Austria. ....	29
Abbildung 4: Vergleich der Haushaltsgröße. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	32
Abbildung 5: Vergleich des Alters des Haushalts (Älteste Person des Haushalts). Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	33
Abbildung 6: Vergleich der höchsten abgeschlossenen Schulbildung. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	34
Abbildung 7: Vergleich der Erwerbstätigkeit. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	35
Abbildung 8: Vergleich der Haushalte mit Pensionseinkommen. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	36
Abbildung 9: Vergleich des Raumtyps (nach der Größe des Wohnortes). Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	37
Abbildung 10: Vergleich der Anzahl der vorhandenen Pkw/Kombi. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	38
Abbildung 11: Vergleich Nutzung von Benzin- und Diesel-Antrieb. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; „Österreich unterwegs“.....	39
Abbildung 12: Vergleich Einkommen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile. Q: Statistik Austria, EU-SILC 2016 (Einkommensreferenzjahr 2015), Konsumerhebung 2014/15, Österreich Unterwegs mit statistisch verknüpftem Einkommen. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen.....	50
Abbildung 13: Vergleich Einkommen Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Dezile. Q: Statistik Austria, EU-SILC 2016 (Einkommensreferenzjahr 2015), Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen. Dezilswerte teilen mittels neun Grenzwerten die Haushalte in 10 gleich große Gruppen. ....	50
Abbildung 14: Haushaltseinkommen nach der wirtschaftlichen Situation des Haushalts. Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen. ....	52

Abbildung 15: Vergleich Verbrauchsausgaben Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen. ....	54
Abbildung 16: Verbrauchsausgaben insgesamt nach der wirtschaftlichen Situation des Haushalts. Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben. ....	56
Abbildung 17: Verteilung der Haushaltsausgaben auf einzelne Ausgabengruppen. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15; „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben. ....	57
Abbildung 18: Vergleich Ausgaben für Verkehr Konsumerhebung und „Österreich unterwegs“ – Quartile. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/15, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verkehrsausgaben. Quartilswerte teilen mittels drei Grenzwerten die Haushalte in 4 gleich große Gruppen. ....	58
Abbildung 19: Vergleich der durchschnittlichen Pendeldistanz der Haushalte nach Bundesländern. Q: Statistik Austria, Pendelzielstatistik 2015, Konsumerhebung 2014/15 direkt verknüpft mit Pendelzielstatistik; Österreich Unterwegs mit statistisch verknüpften Pendeldistanzen. ....	59
Abbildung 20: Ergebnis Statistical Matching, Einbindung weiterer Datenquellen. Q: Statistik Austria. ....	62
Abbildung 21 Streudiagramm: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	66
Abbildung 22 Streudiagramm: Pendeldistanzen Männer PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	68
Abbildung 23 Streudiagramm: Pendeldistanzen Frauen PZS und ÖU nach Bundesländern (Wohnort Haushalt) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	69
Abbildung 24 Datengrundlagen für Zusammenhangsanalysen (Q eigene Darstellung) .....	91
Abbildung 25 Haushaltsspezifische mittlere Wegelänge (km) nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	93
Abbildung 26 durchschnittliche Wegeanzahl pro Haushalt nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	93
Abbildung 27 Mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand (in km; bezogen auf einen durchschnittlichen Wochentag) nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	94
Abbildung 28 mittlere Anzahl PKW / Person im Haushalt nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	94
Abbildung 29 Haushaltsspezifischer Modal-Split Anteil MIV nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	95
Abbildung 30 Haushaltsspezifischer Modal-Split Anteil ÖV nach Raumtyp Q: Kombiniertes Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	96

Abbildung 31 Haushaltspezifischer Modal-Split Anteil aktive Modi (Gehen, Radfahren) nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	96
Abbildung 32 Histogramm: äquivalisiertes Haushaltseinkommen, Mittelwert, Standardabweichung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	97
Abbildung 33 Mittlere äquivalisierte Haushaltseinkommen (EUR) nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	97
Abbildung 34: Histogramm: Differenz zwischen Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben, Mittelwert, Standardabweichung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	98
Abbildung 35 Mittlere Differenz zw. Haushaltseinkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp in EUR Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	99
Abbildung 36 Mittlerer Anteil Wohnausgaben an allen Verbrauchsausgaben nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	100
Abbildung 37 Mittlerer Anteil Verkehrsausgaben an allen Verbrauchsausgaben nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	101
Abbildung 38 Durchschnittliches Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	101
Abbildung 39 Mittlere Haushaltsgröße nach Raumtyp Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	102
Abbildung 40 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Haushaltsgröße nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen ..	103
Abbildung 41 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x HH-Konsumäquivalent nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	103
Abbildung 42 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	104
Abbildung 43 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x HH-Äquivalenzeinkommen nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	105
Abbildung 44 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Differenz HH-Einkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	106
Abbildung 45 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Verkehrsausgaben nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	107

Abbildung 46 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Wohnausgaben nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen ..	108
Abbildung 47 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x spezifische Motorisierung nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen ..	109
Abbildung 48 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil MIV nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen ..	109
Abbildung 49 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil ÖV nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen ..	110
Abbildung 50 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal-Split Anteil aktive Modi nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	110
Abbildung 51 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Alter des ältesten Haushaltsmitglieds nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	111
Abbildung 52 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x äquivalisiertes HH-Einkommen nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	112
Abbildung 53 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Diff. HH-Einkommen und Verbrauchsausgaben nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	113
Abbildung 54 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Verkehrsausgaben nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	113
Abbildung 55 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Anteil Wohnausgaben nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	114
Abbildung 56 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x spezifische Motorisierung nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	115
Abbildung 57 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil MIV nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	115
Abbildung 58 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil ÖV nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	116
Abbildung 59 Korrelationskoeffizienten: äquivalisierter haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand x Modal Split-Anteil aktive Modi nach Raumtyp Q: Kombierter Datensatz: BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	116



Abbildung 60 Mittlere Wegezahzahl pro Haushalt nach Einkommensquintilen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	117
Abbildung 61 Mittlere haushaltsspezifische Wegelänge nach Einkommensquintilen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	118
Abbildung 62 Mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand nach Einkommensquintilen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	118
Abbildung 63 Korrelationskoeffizienten: haushaltsspezifische Wegelänge x Wegezahzahl pro Haushalt nach Raumtyp Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	119
Abbildung 64 mittlerer haushaltsspezifischer Verkehrsaufwand nach Quintilen des finanziellen Spielraums Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	120
Abbildung 65 mittlere HH-Konsumäquivalente nach Einkommensquintilen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.	120
Abbildung 66: Clustermodell A3: Trennwirkung der Inputvariablen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	132
Abbildung 67: Relative Zielattraktivität der einzelnen Entfernungsklassen (< 1 km = 1) .....	144
Abbildung 68: Verteilung der Entfernung zur nächsten Haltestelle nach Einkommensgruppen Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	149
Abbildung 69: Durchschnittliche Kosten je Weg und Kilometer für ÖV und MIV Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	153
Abbildung 70: Verkehrsmittelwahl nach Einkommensquartil Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	154
Abbildung 71: Durchschnittliche Weglänge nach Verkehrsmittel und Einkommensgruppe Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	155
Abbildung 72: Ablauf der Modellierung im Use case Verkehrsmodellierung .....	156
Abbildung 73: Vergleich Modal Split Gesamtbevölkerung ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter aus ClimateMOBIL Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	157
Abbildung 74: Vergleich Modal Split 1. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	158

Abbildung 75: Vergleich Modal Split 2. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	159
Abbildung 76: Vergleich Modal Split 3. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	159
Abbildung 77: Vergleich Modal Split 4. Quartil ÖU – AEIÖU Verkehrsnachfragemodell Parameter Gesamtkalibrierung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	160
Abbildung 78: Prozentpunkte Unterschied zwischen den einkommensspezifischen Modellen mit den Parametern der Gesamtkalibrierung und den Ergebnissen des verknüpften Datensatzes Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen.....	161
Abbildung 79: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter zu Fuß.....	162
Abbildung 80: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter Fahrrad .....	163
Abbildung 81: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter öffentlicher Verkehr .....	163
Abbildung 82: Vergleich der quartilsweisen Kalibrierungsparameter motorisierter Individualverkehr .....	164
Abbildung 83: Europa - Zusammenhang zwischen BIP je Einwohner (Kaufkraftparität) und PKW je 1000 Einwohner. Q: Verkehr in Zahlen 2005 (www.welt-in-zahlen.de); PENDO s.14.....	191
Abbildung 84: Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte in Euro. Quelle: Regio Plan 2003.....	192
Abbildung 85: Struktur der Haushaltskosten. Q: Sung Gil (2003), in PENDO s.20.....	193
Abbildung 86: Indexentwicklung einzelner Kategorien (Vergleich von Halbjahreswerten) Q: Consumer Price Index for All Urban Consumers (CPI-U): U. S. City Average, by expenditure category and commodity and service group, CPI-U; US Department of Labor; PENDO S.27 .....	195
Abbildung 87: Prozentuelle Anteile der Ausgabenkategorien am gesamten Haushaltsbudget. Q: Consumer Price Index for All Urban Consumers (CPI-U): U. S. City Average, by expenditure category and commodity and service group, CPI-U, Dezember; US Department of Labor; PENDO S.28.....	196
Abbildung 88: Prozentuelle Anteile der Ausgabenkategorien am gesamten Haushaltsbudget für verschiedene Siedlungsstrukturen. Q: Chained Consumer Price Index for All Urban Consumers (C-CPI-U): U.S. city average; Month Dezember; U.S. Department Of Labor; PENDO S.28 .....	196
Abbildung 89: Vergleich der Entwicklung der Anteile der Verkehrsausgaben an den gesamten privaten Haushaltsausgaben für hohe Bevölkerungsdichten und ländliche Bereiche. Q: Chained Consumer Price Index for All Urban Consumers (C-CPI-U): U.S. city average, Month Dezember; U.S. Department of Labor; PENDO S.14.....	197
Abbildung 90: Vergleich von Gebieten mit hoher Siedlungsdichte und niedriger Siedlungsdichte. Q: Konsumerhebung 2004/2005, Österreich .....	201
Abbildung 91: Vollkosten (variable und fixe Kosten für Haushalte; Q: Internationales Verkehrswesen Okt/2009 .....	203

Abbildung 92: Dafür planen die Österreicher weniger auszugeben Q: Generali (2008) .....204

Abbildung 93: Links: Erweiterung der Stadt und Annahme des Bodenpreisgradienten (basierend auf Alonsos Modell); Rechts: Ausdehnung der Stadt entlang der Schienenachse und Unterschiede der Bodenpreisentwicklung. Q: Sung-Gil (2003) in PENDO s.17 .....208

Abbildung 94: Links: Verkehrs- und Wohnkosten; Rechts: Erforderliche Einkommen; Q: Sung Gil (2003) ..210

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: quantitative Auflistung identifizierter Fragestellungen im Mobilitätssektor.....	17
Tabelle 2: Datenquellen für Mobilitätsstatistiken. Q: STATISTIK AUSTRIA .....	19
Tabelle 3: Überblick über die zu verknüpfenden Variablen. Q: Statistik Austria.....	30
Tabelle 4: Überblick Statistical Matching – Verknüpfungsvariablen. Q: Statistik Austria .....	31
Tabelle 5: Variablenübereinstimmung inhaltlich sowie Effekte auf das Verknüpfungsergebnis. Q: Statistik Austria. ....	40
Tabelle 6: Regression der Verknüpfungsvariablen auf das Haushaltseinkommen. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung. ....	43
Tabelle 7: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Verbrauchsausgaben insgesamt. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung. ....	44
Tabelle 8: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Ausgaben für den Verkehr insgesamt. Q: Statistik Austria, Konsumerhebung. ....	45
Tabelle 9: Gewichte der Verknüpfungsvariablen. Q: Statistik Austria.....	46
Tabelle 10: Regression der Verknüpfungsvariablen auf das Haushaltseinkommen – „Österreich unterwegs“. Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpftem Einkommen. ....	51
Tabelle 11: Regression der Verknüpfungsvariablen auf die Verbrauchsausgaben – „Österreich unterwegs“. Q: Statistik Austria, „Österreich unterwegs“ mit statistisch verknüpften Verbrauchsausgaben. ....	55
Tabelle 12 Pendeldistanzen nach Geschlecht und Bundesland: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege)) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	65
Tabelle 13 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen .....	66
Tabelle 14 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Geschlecht Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	67
Tabelle 15 Pendeldistanzen nach Geschlecht und Altersgruppe: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege)) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	70
Tabelle 16 Korrelation: Pendeldistanzen PZS und ÖU nach Altersgruppen und Geschlecht Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	71

Tabelle 17 Pendeldistanzen nach Altersgruppe und Bundesland: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege)) Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	71
Tabelle 18: Kodierung der HAB in ÖU und PZS Q: STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, Personendatensatz .....	72
Tabelle 19 Pendeldistanzen nach Bundesland und höchster abgeschlossener Bildung: PZS (durchschnittliche Distanz in km) und ÖU (mittlere Pendeldistanz in km (eine Richtung, mobile Personen; Arbeits- und Ausbildungswege)) Q: (1) STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. 1) 715.085 Personen noch ohne Schulabschluss, mit einer laufenden Ausbildung (Schülerpendler/-innen). (2) „Österreich unterwegs“: kombinierter Datensatz aus Wegedatensatz, Personen- und Haushaltsdatensatz; eigene Berechnungen ..	73
Tabelle 20 Pendeldistanzen nach Haushaltsgröße und Bundesland: PZS und ÖU Q: (1) STATISTIK AUSTRIA, Pendelzielstatistik 2015. 1) Inklusive Anstaltshaushalte. (2) „Österreich unterwegs“: kombinierter Datensatz aus Wegedatensatz, Personen- und Haushaltsdatensatz; eigene Berechnungen .....	74
Tabelle 21: Anzahl PKW und gefahrene Kilometer: Vergleich Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte und „Österreich unterwegs“ Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ) Q: „Österreich unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU) .....	76
Tabelle 22: Vergleich jährliche Fahrleistungen nach Antriebsart: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte und „Österreich unterwegs“ Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ), „Österreich unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU).....	77
Tabelle 23 „Österreich Unterwegs“: Anteile Fahrzeuge Antriebsart ‚Sonstige‘ und ‚keine Angabe‘ Q: „Österreich Unterwegs“ Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU) .....	77
Tabelle 24 Durchschnittliche Jahreskilometer / PKW nach Antriebsart und Bundesländern: Vergleich MZ und ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Energiestatistik: Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2013/2014 Erstellt am 19.11.2015 (MZ) Österreich Unterwegs' Fahrzeugdatensatz, eigene Berechnungen (ÖU) .....	79
Tabelle 25: Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV: Vergleich MZ Umwelt – ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017 Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	82
Tabelle 26 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV, häufige Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU Q: Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen .....	84
Tabelle 27 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr ÖV, seltene Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU Q: Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen .....	86
Tabelle 28 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV: Vergleich MZ Umwelt – ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Erstellt am 17.07.2017. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	88

Tabelle 29 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV, häufige Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	89
Tabelle 30 Verkehrsmittelwahl im Personennahverkehr MIV, seltene Nutzung: Korrelation Anteilswerte MZ Umwelt – ÖU Q: STATISTIK AUSTRIA, Mikrozensus Umweltbedingungen - Umweltverhalten 3.Quartal 2015, im Auftrag des BMLFUW. Q: BMVIT: „Österreich unterwegs 2013/2014“, kombinierter Datensatz, eigene Berechnungen.....	90
Tabelle 31: Clustermodell A1: Häufigkeitsverteilung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	124
Tabelle 32 Clustermodell A1: Mittelwerte Centroide Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	125
Tabelle 33 Clustermodell A1: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	125
Tabelle 34 Clustermodell A2: Häufigkeitsverteilung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	127
Tabelle 35 Clustermodell A2: Mittelwerte Centroide Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	128
Tabelle 36 Clustermodell A2: Kreuztabelle Mobile Personen (J/N) / Cluster Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .	129
Tabelle 37 Clustermodell A3: Häufigkeitsverteilung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	131
Tabelle 38 Clustermodell A3: Mittelwerte Centroide Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	133
Tabelle 39 Clustermodell A3: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	134
Tabelle 40 Clustermodell A4: Häufigkeitsverteilung Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	136
Tabelle 41 Clustermodell A4: Mittelwerte Centroide Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	137
Tabelle 42 Clustermodell A1: Kreuztabelle Wohnraumtyp / Cluster Q: Verknüpfter Datensatz: Statistik Austria, Konsumerhebung 2014/2015; BMVIT „Österreich unterwegs 2013/2014“. Eigene Berechnungen .....	138
Tabelle 43: Beschreibung des in AEIÖU verwendeten Modellansatzes .....	143
Tabelle 44: Parameter Widerstandsfunktion öffentlicher Verkehr .....	146
Tabelle 45: Parameter Widerstandsfunktion motorisierter Individualverkehr .....	147
Tabelle 46: Liste der aggregierten Variablen für die Verkehrsmodellierung .....	148

Tabelle 47: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen .....	150
Tabelle 48: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen.....	150
Tabelle 49: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS_ENT in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q_EK_P .....	150
Tabelle 50: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen .....	151
Tabelle 51: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen.....	151
Tabelle 52: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS_UE30 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q_EK_P .....	151
Tabelle 53: Einfaktorielle ANOVA - Beschreibende Statistik Entfernung Haltestelle HS_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen .....	152
Tabelle 54: Einfaktorielle ANOVA - Entfernung Haltestelle HS_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen.....	152
Tabelle 55: Post-Hoc-Test nach Student-Newman-Keuls <sup>a,b</sup> - Entfernung Haltestelle HS_BIS15 in Abhängigkeit von den Einkommensquartilen Q_EK_P .....	152
Tabelle 56: Kalibrierungsparameter – erster Schritt Gesamtbevölkerung .....	157
Tabelle 57: Kalibrierungsparameter – Neukalibrierung nach Einkommensgruppen .....	161

# Anhang

## Einflussfaktoren des Verkehrs / der Mobilität

Mit Themenstellungen wie den genannten beschäftigen sich in den letzten Jahrzehnten (spätestens ab 2008) eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten, Forschungsprojekten sowie Organisationen, die sich mit der Beschaffung grundlegender Daten und darauf aufbauender Forschungsprojekten beschäftigen. Beispiele: „**Österreich Unterwegs**“, das zugrundeliegende Projekt **KOMOD** sowie Projekte wie **KOMO**, **PENDO**, **OPERMO**, Last Mile, usw. Aus diesen Projekten werden in der Folge wesentliche ökonomische Einflussfaktoren und deren Zusammenhänge als Grundlage weiterer Arbeiten zusammengestellt.

### KOMOD

Das KOMOD-Handbuch dient(e) als zentrales Dokument im Sinne eines österreichweiten Standardisierungsprozesses. Dieser Prozess soll der Vereinheitlichung von Qualitäts- und Erhebungsstandards für Mobilitätshebungen dienen, um eine bestmögliche Vergleichbarkeit und hohe Qualität von Mobilitätshebungen zu gewährleisten, sowie eine Zusammenführung getrennt durchgeführter Erhebungen zu ermöglichen. Im Zuge der Beauftragung von „Österreich unterwegs 2013/2014“ wurden die Vorgaben aus dem KOMOD-Handbuch sehr eng befolgt und konnten in den meisten Fällen 1:1 umgesetzt werden. Die in „Österreich unterwegs 2013/2014“ verwendeten Fragebögen sind eine Konkretisierung und Weiterentwicklung gegenüber den Vorschlägen im KOMOD-Handbuch und werden im Zuge der Überarbeitung des KOMOD-Handbuchs übernommen werden.

### OPERMO

Operationalisierung der Multimodalität im Personenverkehr in Österreich ab 2013: Ein Projekt finanziert im Rahmen der 2. Ausschreibung des Programms Mobilität der Zukunft [Personenmobilität]

Ausgehend davon, dass bis dahin keine einheitliche Definition von Multimodalität im Personenverkehr existierte, wodurch Untersuchungen zu multimodaler Mobilität nicht vergleichbar und allgemein gültige Zusammenhänge kaum identifizierbar waren. Hinzu kommt, dass eine (oft normative) Diskussion zur Sinnhaftigkeit von Multimodalität im Sinne des Mobilitätsverhaltens, deren Messung bzw. Messbarkeit und zu prognoserelevanten Aspekten stattfindet.

Der Begriff der "Multimodalität" hat seit einigen Jahren Eingang in die Fachwelt gefunden und hat für das missionsorientierte FTI-Förderprogramm Mobilität der Zukunft eine große Bedeutung hinsichtlich innovativer Mobilitätslösungen (Innovationsfeld „Multimodale Lebensstile“). Weder national noch international existierte jedoch bislang eine einheitliche Definition von "Multimodalität" im Personenverkehr, wodurch Untersuchungen zu multimodalem Verkehrsverhalten bis dahin in der Regel nicht vergleichbar sind, allgemein gültige Zusammenhänge nur schwer gefunden werden können und Innovationen durch unterschiedliche Annahmen nicht zielgerichtet verfolgt werden können.



Im Rahmen des Projekts OPERMO wurde einerseits eine einheitliche, sowohl von der Fachwelt weitreichend akzeptierte als auch praktikable Definition von Multimodalität in drei Dimensionen („Angebot“, „Einstellung“ und „Verhalten“) erarbeitet und festgeschrieben, andererseits ein Monitoringsystem zur Beobachtung von multimodalem Mobilitätsverhalten entwickelt und an realen Mobilitätsdaten getestet (Mobilitätsdatenerhebung Oberösterreich und Wien-Bratislava BRAWISIMO). Das zugrundeliegende Operationalisierungssystem berücksichtigt dazu alle drei Dimensionen und ermöglicht es, Multimodalität in verschiedenen Detaillierungsebenen nach Indikatoren zu beschreiben.

Das OPERMO-Monitoringsystem ermöglicht als Instrument systematisch zu untersuchen, ob und 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 aus diesen Ergebnissen Entwicklungen und Trends zu multimodalem Mobilitätsverhalten abgelesen werden. Die Meinungen von Wissenschaft, Politik und Verwaltung gehen dabei auseinander, insbesondere was den Anspruch, Multimodalität aus ökologischer Sicht zu bewerten, betrifft.

## **COSTS**

Leistbare Mobilität (LdM): Determinanten, Effekte, Entwicklungen – Erarbeitung und Bewertung innovativer Strategieoptionen

Die für eine Beurteilung maßgeblichen Elastizitäten (Bewältigungsstrategien) müssen in weiteren Arbeitspaketen auf Basis konkreter Haushaltsgruppen (in Form von Clustern) und definierten Rahmenbedingungen (Lage im Raum, PKW/ÖV, Einkommensklassen, Energiepreisszenarien, etc.) erfolgen.

Die soziale Ausgestaltung des österreichischen Verkehrssystems gehört neben der Erhöhung seiner Verkehrssicherheit, Umweltfreundlichkeit und Effizienz zu einem der vier Zielkriterien im Gesamtverkehrsplan des BMVIT (BMVIT, 2012). Zu den wichtigen sozialen Aspekten der Verkehrspolitik gehört die Gewährleistung leistbarer Mobilität, die insbesondere für einkommensschwache Haushalte ein Schlüssel für soziale Teilhabe ist. In der Studie COSTS wurde versucht, die Komplexität des Themas Leistbarkeit der Mobilität zu erfassen. Sie ergibt sich aus den vielfältigen Rahmenbedingungen leistbarer Mobilität und akzeptabler Niveaus für Mobilitätsausgaben. COSTS erarbeitet relevante Grundlagen und Handlungsempfehlungen zur LdM in Österreich und versucht u.a. folgende Fragen zu beantworten: Wie lässt sich Leistbarkeit der Mobilität praktikabel definieren und messen? Welche Mobilitätsausgaben tätigen die österreichischen Haushalte im Detail? Wie ist es um die aktuelle Leistbarkeit der Mobilität in Österreich bestellt? Welche Faktoren bestimmen die zukünftige LdM? Welche Maßnahmen sind sinnvoll, leistbare Mobilität einerseits und LdM andererseits zu gewährleisten? Leistbare Mobilität und LdM sind relative Konzepte und nicht exakt definiert.

Gleiches gilt auch für die externen Kosten des Verkehrs, die aber in COSTS – wenn nicht in Zusammenhang mit der Leistbarkeit stehend – nicht Schwerpunkt der Untersuchung waren. COSTS konzentriert sich auf die monetären Kosten/Ausgaben.

Die in COSTS vorgeschlagene Präzisierung einer allgemeinen Definition der LdM fokussiert auf eine Analyse der Anteile der Mobilitätsausgaben am verfügbaren Einkommen. Sie orientiert sich am Anspruch, verfügbare Datensätze wie die Konsumerhebung trotz ihrer methodischen Grenzen nutzen zu können.

### **Ausgaben für Mobilität und Stand der Leistbarkeit in Österreich (gemäß Definition)**

Daneben sind die räumlichen Merkmale des Haushaltsstandorts (Gemeindegröße, Zentralität) von Bedeutung. Dies weist auf die Unterschiede der Notwendigkeit der Pkw-Nutzung und der Präferenzen zwischen den sozioökonomischen Gruppen und Regionen hin. Schließlich spielen Mobilitätsstile, Werthaltungen oder Freizeitorientierungen eine Rolle bei Pkw-Besitz und Nutzung, für die nur wenige Informationen zur Verfügung

stehen. Die weiteren mobilitätsrelevanten Ausgaben, also insbesondere solche für den Öffentlichen Verkehr sind im Mittel gering.

LdM war und ist eine Funktion von Einkommen, Nachfrage (Mobilitätsbedürfnisse) und Preisen. Generell haben in den letzten Jahrzehnten steigende Realeinkommen und real stagnierende Preise für Mobilität (insbesondere für die Anschaffung von Mobilitätswerkzeuge und deren Betrieb [Treibstoffe]) dazu geführt, dass immer mehr Haushalte den Wunsch bzw. die Notwendigkeit hatten, einen eigenen Pkw zu besitzen. Leistungsfähige regionaler Verkehrsinfrastruktur hatten u.a. allerdings auch die Folge, dass das Siedlungssystem an Kompaktheit verloren hat.

COSTS hat dazu exemplarisch für unterschiedliche Haushaltstypen mittlere Ausgabensteigerungen unter Annahme einer Treibstoffpreisverdoppelung und unverändertem Verhalten abgeschätzt. Daraus ergibt sich ein Anstieg des Anteils der Mobilitätsausgaben am verfügbaren Einkommen um 2 bis 4 Prozentpunkte. Eine detaillierte Analyse der Verteilungswirkungen einer Intensivierung der Internalisierung externer Kosten des Verkehrs steht für Österreich aus. Was sicher zu sein scheint, ist eine anhaltend ungleiche Verteilung der finanziellen Ressourcen (Einkommen) in der Gesellschaft.

Ausgabenspielräume der öffentlichen Hand auch für die Gestaltung eines leistbaren Verkehrsangebots limitiert (Stichwort: Schuldenbremse) Herausforderungen Kapazitätsproblematik in den Ballungsräumen und Angebot leistbarer Mobilität für Räume ohne wettbewerbsfähige Alternative zum Pkw (Stichwort: (Mindest-) Bedienungsqualität).

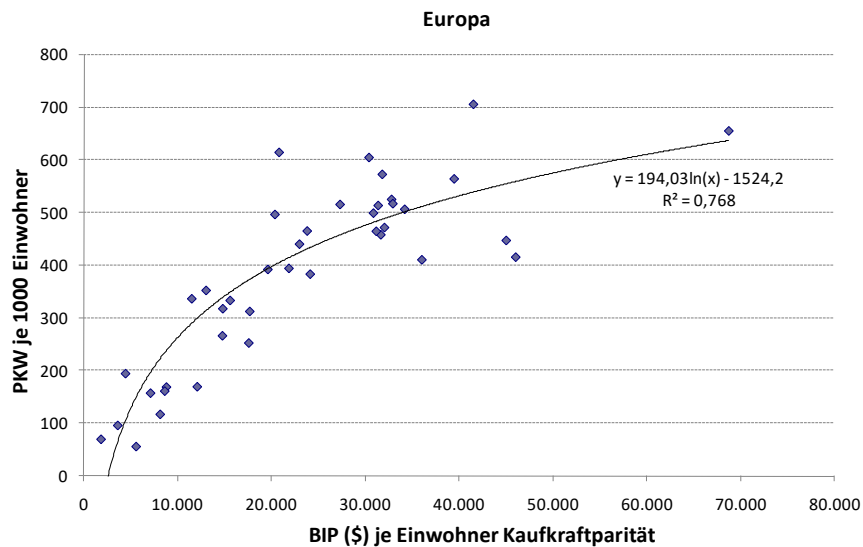
Kostenvorteil kann als noch größer wahrgenommen werden, wenn größere Kostenwahrheit im Verkehr hergestellt wird; neben günstigen Preise entscheidet weiterhin die Qualität des ÖV.

Einkommensinformationen sind jedoch für die Analyse und Modellierung kostenrelevanter Szenarien der Mobilität (z.B. Einführung von Mautsystemen) essentiell, weil nur durch einkommenssensitive Elastizitäten das ganze Spektrum der Nutzerreaktionen auf Pricing oder Angebotsverbesserungen dargestellt werden können. Die bessere Erfassung von Einkommensinformationen in Mobilitätsbefragungen würde es beispielsweise erlauben, entsprechend feinere Parametrisierungen des „Verkehrsmodells Österreich“ vorzunehmen. In der aktuellen österreichweiten Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten „Österreich Unterwegs“ wurden erste Schritte hin zu einer Erfassung des Einkommens gegangen. Dies würde zu besseren Erkenntnissen führen, wie Mobilitätsausgaben und Einkommen mit der tatsächlichen (räumlichen) Mobilität korrespondieren. In COSTS mussten dazu viele Annahmen getroffen werden. Eine entsprechende Diskussion mit Statistik Austria wurde angeregt.

Weiterer Forschungsbedarf besteht unter anderem im Bereich der Effekte von Forschung, Technologie und Innovation (FTI) bzw. Forschung und Entwicklung (F&E) auf die LdM: Die Frage, ob und wie FTI-Maßnahmen noch stärker zur Entwicklung eines nachhaltigen, leistbaren Verkehrssystems beitragen können und welche Anknüpfungspunkte bei Forschung und Entwicklung bestehen, Angebote sowohl positiv in ihrer Qualität und Effizienz sowie in ihrer Leistbarkeit zu beeinflussen, konnte in COSTS nicht bearbeitet werden. Auch eine detailliertere Analyse der Hintergründe und Auswirkungen einer Gefährdung der Leistbarkeit der Mobilität wäre sinnvoll. Individuelle und gruppenspezifische Determinanten und Effekte von Mobilitätseinschränkungen. Der Aufbau eines kontinuierlichen „Monitoring-Instruments“ für die Leistbarkeit der Mobilität in Österreich wäre eine sinnvolle Ergänzung zu COSTS und weiterer Studien, die sich mit Ausgabenbelastungen für die Mobilität beschäftigen. Ein solches Instrument würde auf Basis von verfügbaren Daten eine laufende Beobachtung der Einkommens- und Ausgabensituation der Haushalte, der Armutgefährdung und Mobilitätsbedürfnisse einkommensschwacher Haushalte sowie von Preisen und den wichtigsten Variablen der oben erörterten Rahmenbedingungen (z.B. Entwicklung der Fahrzeugeffizienz) vornehmen. Das Monitoring könnte der Verkehrspolitik regelmäßig wichtige Hinweise geben, ob Maßnahmen für die Gewährleistung leistbarer Mobilität ausreichen oder intensiviert werden müssen.

## PENDO - Vergleich auf Europäischer und regionaler Ebene

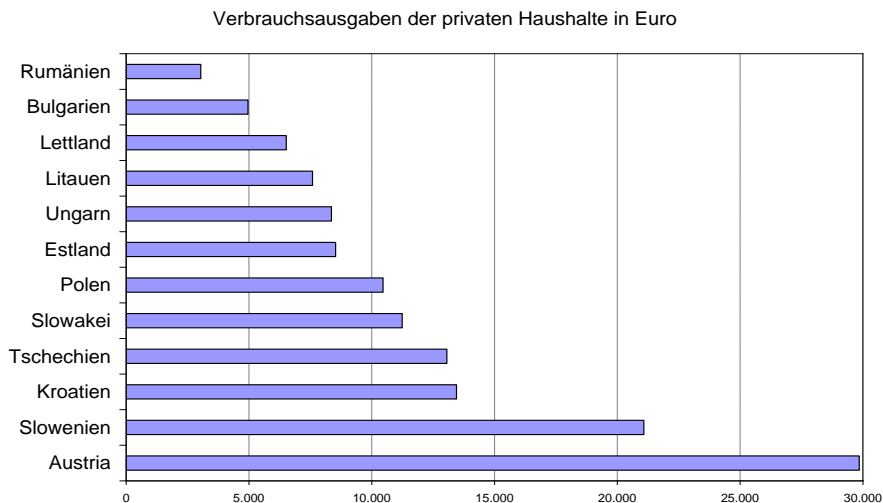
In Europa liegen weitgehend gleichartige politische (kapitalistische) System vor. Die Staaten des früheren „Ostblocks“ zeigen in Bezug auf die Kaufkraft noch geringere Werte, aber der Trend ist unverkennbar: Mit steigender Kaufkraft steigt der Trend zum Pkw (Motorisierungsgrad, Abbildung 83). Gleichzeitig zeigt sich aber auch auf dieser nationalstaatlichen Ebene, dass Sättigungstendenzen vorliegen, die unter den derzeitigen Rahmenbedingungen etwa bei 600 bis 700 Pkw pro 1000 Einwohner liegen. Grund für - gegenüber den USA - geringere Motorisierungsgrade in Europa sind unterschiedliche Siedlungsstrukturen und Siedlungsdichten, besserer öffentlicher Verkehr, höhere Treibstoffkosten und unterschiedliche verkehrspolitische Ansätze (vgl. auch Bühler & Kuhnert 2008).



**Abbildung 83: Europa - Zusammenhang zwischen BIP je Einwohner (Kaufkraftparität) und PKW je 1000 Einwohner.**

**Q: Verkehr in Zahlen 2005 ([www.welt-in-zahlen.de](http://www.welt-in-zahlen.de)); PENDO s.14**

Die Verbrauchsausgaben der einzelnen Länder sind im absoluten und relativen Vergleich stark unterschiedlich. Gleichzeitig liegen die Energiekosten teilweise auf österreichischem Niveau. Eine Abschätzung der Verbrauchsausgaben von „Regio Plan“ aus dem Jahr 2003 aber auch die Statistiken der EUROSTAT zeigen die deutlichen Unterschiede der Kaufkraft (als Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte in €) zwischen Österreich und den Oststaaten (Abbildung 84).



**Abbildung 84: Verbrauchsausgaben der privaten Haushalte in Euro.**  
Quelle: Regio Plan 2003

## Weitere Einflussfaktoren entsprechend PENDO

Grundsätzlich gibt es sowohl für den Besitz von Kfz (und damit dem Zugang zum motorisierten Individualverkehr) als auch für so genannte Mobilitätsindikatoren wie Fahrtweiten oder Modal Split eine Reihe von Einflussfaktoren. Auf der Ebene von Nationalstaaten sind z.B. (siehe „Verkehr in Zahlen“) Einflussgrößen wie Bevölkerung je km<sup>2</sup>, Urbanisierung in %, Kaufkraft eines US(\$), BIP je Einwohner Kaufkraftparität, Straßendichte (km/100 km<sup>2</sup>) Erdölverbrauch (Barrel/Jahr/EW) oder Eisenbahndichten (km/100 km<sup>2</sup>) denkbar.

Die Regressionen zeigen, dass finanzielle Rahmenbedingungen wie das BIP (\$) je Einwohner Kaufkraftparität die höchste Erklärungsbedeutung für den Motorisierungsgrad haben.

## Analysen auf Ebene der privaten Haushalte

Analysen auf Basis nationaler Indikatoren sind nur beschränkt sinnvoll. Allerdings zeigt sich bereits auf Basis nationaler Vergleiche der überragende Einfluss monetärer Verhältnisse (am Beispiel der Kaufkraft). In Bezug auf Faktoren wie Siedlungsstrukturen, Erreichbarkeiten etc. sind jedoch lokale Verhältnisse ausschlaggebend. Die Siedlungsstrukturen haben sich in den letzten Jahrzehnten an den (finanziellen) Möglichkeiten der einzelnen Haushalte orientiert. Wie bereits dargestellt hat die Steigerung der Kaufkraft in Verbindung mit niedrigeren Ölpreisen dazu geführt, dass die Fahrtweiten zugenommen haben und verstärkte Siedlungstätigkeit in den „Speckgürteln“ von Städten stattgefunden hat. Dieser Trend wurde auch durch den ÖV- Ausbau (Eilzüge) sowie günstige Pendler tarife gestützt.

## Theoretische Ansätze

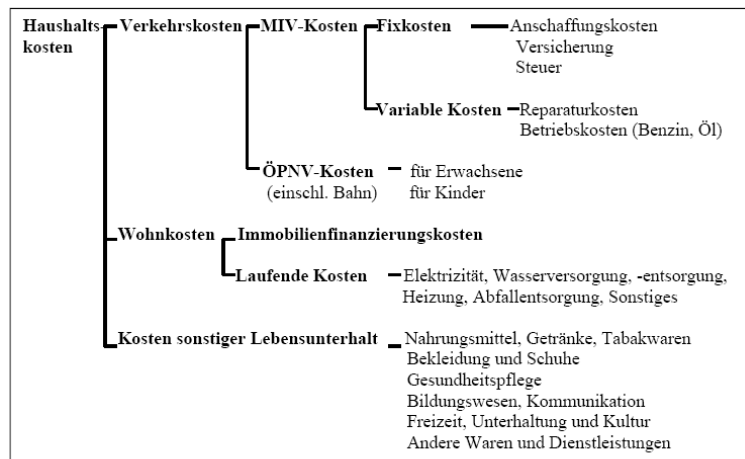
Die Entwicklung der Siedlungstätigkeit z.B. im Umland von Wien hängt mit der Schaffung von Möglichkeiten für die privaten Haushalte durch Ausbau der Infrastrukturen und Ermöglichung höherer Geschwindigkeiten sowie mit der Schaffung größerer finanzieller Handlungsspielräume für die privaten Haushalte zusammen. Daneben kommen aber noch eine Reihe von weiteren Einflussfaktoren (demographische Daten, Wohndichten, Erreichbarkeiten, ÖPNV- Angebot, Erreichbarkeit von Einrichtungen, etc.) zum tragen.

## Allgemeines

Die privaten Verkehrskosten setzen sich aus Kosten für den motorisierten Individualverkehr (mIV) und den öffentlichen Verkehr (ÖPNV) zusammen. Die mIV-Kosten teilen sich weiter in fixe und variable Kostenanteile. Während Anschaffung, Steuern und Versicherung fixe Kosten darstellen, bestehen variable Kosten aus Reparaturkosten und Betriebskosten (Benzin, Öl und Wartung). Die variablen Kosten für den Betrieb sind im Wesentlichen fahrleistungsabhängig.

Grundsätzlich sind aus der Sicht der Pendler neben den Arbeitsorten diverse Orte für Konsum und andere Aktivitäten über eine große Fläche verteilt und bewirken zusätzliche Fahrten sowohl mit ÖPNV als auch mit MIV. (Die Einsatzgrenzen für das Fahrrad und zu Fuß gehen werden in den meisten Fällen übertroffen). Daher sind nicht nur Pendelkosten, sondern auch weitere Verkehrskosten zu anderen Aktivitäten bei den Haushaltskosten zu betrachten.

Die Haushaltskosten bestehen daher aus Verkehrskosten, Wohnkosten und Kosten für den sonstigen Lebensunterhalt (siehe Abbildung 85).



**Abbildung 85: Struktur der Haushaltskosten.**  
Q: Sung Gil (2003), in PENDO s.20

Wechselwirkungen zwischen Verkehrssystemen, Pendeln und Hauspreisen sind bekannt. In den bisherigen Untersuchungen – insbesondere zur Schaffung von Prognosegrundlagen - sind aber gerade die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Kostenkomponenten wie Wohnkosten etc. nicht ausreichend berücksichtigt worden. Insbesondere die Tatsache, dass Energiekosten sowohl im Verkehrs- als auch im Wohnbereich auftreten, als auch die Problematik der Verknappung von Gütern und steigenden Preisen, die bei einer Reihe von Kostenkomponente auftreten können, sind hier relevant. In PENDO wurde die Erklärungskraft von Kostenvarianten für die Nutzung von 2 ÖV- Korridoren von Wien Richtung Norden (Mistelbach) sowie Richtung Süden untersucht. Es hat sich herausgestellt, dass die Kosten des Pendelns die Verkehrsmittelwahl bereits auf Regionalstatistischer Ebene recht zufriedenstellend erklärt.

Wesentlich ist die Einbeziehung unterschiedlicher Einkommens- und Ausgabensituationen sowie der Parkraumverfügbarkeiten. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Zusammenhänge auf der individuellen ebene noch viel deutlicher nachweisbar wären als auf der regionalstatistischen ebene.

## Kosten des Pendelns am Beispiel Wien (vgl. PENDO Seite 98ff)

Die Kosten des Pendelns erklären die Verkehrsmittelwahl bereits auf der regionalstatistischen Ebene recht zufriedenstellend, während die Erklärungsbedeutung der Reisezeiten seit den 80er Jahren rigoros zurückgeht.

Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, weil Zeitvorteile nach wie vor in Verkehrsmodellen entscheidende Kriterien darstellen! Da der Zusammenhang mit der Reisezeit recht schwach ist, ist daraus der Schluss zu ziehen, dass noch andere distanzabhängige Variablen wirksam werden.

Wesentlich für die hohe Erklärungskraft der Kosten ist die Einbeziehung unterschiedlicher Einkommens- und Ausgabensituationen sowie der Parkraumverfügbarkeit. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Zusammenhänge auf der individuellen Ebene noch viel deutlicher nachweisbar sind als auf der regionalstatistischen Ebene. (vgl. PENDO Endbericht – Langfassung)

### **Einfluss der Kostenstrukturen privater Haushalte**

Wie die oben dargestellten theoretischen Zusammenhänge zeigen sind sowohl aus der Sicht des Entscheiders/ der Entscheiderin über die Wahl des Standortes als auch aus der Sicht der Kalkulation der Verkehrsausgaben die gesamten Kosten des Haushaltes (also nicht nur die Verkehrskosten) entscheidungsrelevant. Allerdings fließen nicht alle Kostenkomponenten - auf Grund unterschiedlicher Wahrnehmungsmöglichkeiten – in gleichem Ausmaß in die Entscheidung ein. Dennoch bilden die gesamten zur Verfügung stehenden Geldmittel eine entscheidende Handlungsbarriere.

Die Studien zeigen deutlich, dass die Verkehrsnachfrage und Verkehrsmittelwahl der privaten Haushalte von der ÖPNV – Erreichbarkeit ihrer Wohnstandorte abhängig ist. Das Verkehrsverhalten der Haushalte bedingt gleichzeitig ihre Ausgaben für Verkehr.

### **Statistische Einflüsse verschiedener Faktoren**

Die Motorisierungsgrade hängen in hohem Ausmaß von der Kaufkraft ab, wie bereits dargestellt wurde. Diese Zusammenhänge liegen im weltweiten Vergleich (mit unterschiedlichen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Systemen) bei  $R^2$  über 0,7.

Neben der Kaufkraft können als weitere abhängige Variable die „gefahrenen Kilometer pro Person“ statistisch herangezogen werden.

Anhand statistischer Daten (EUROSTAT und nationaler Statistiken) können weitere Einflussfaktoren auf Relevanz geprüft werden. Neben der Kaufkraft kommen als Einflussgrößen weitere Variable in Frage, wie:

- Gesamtausgaben
- Ausgaben für den Kauf von Fahrzeugen
- Ausgabenanteile für Verkehr/ Transportation (absolut oder relativ)
- Benzinpreis bzw. Motorisierungsgrad

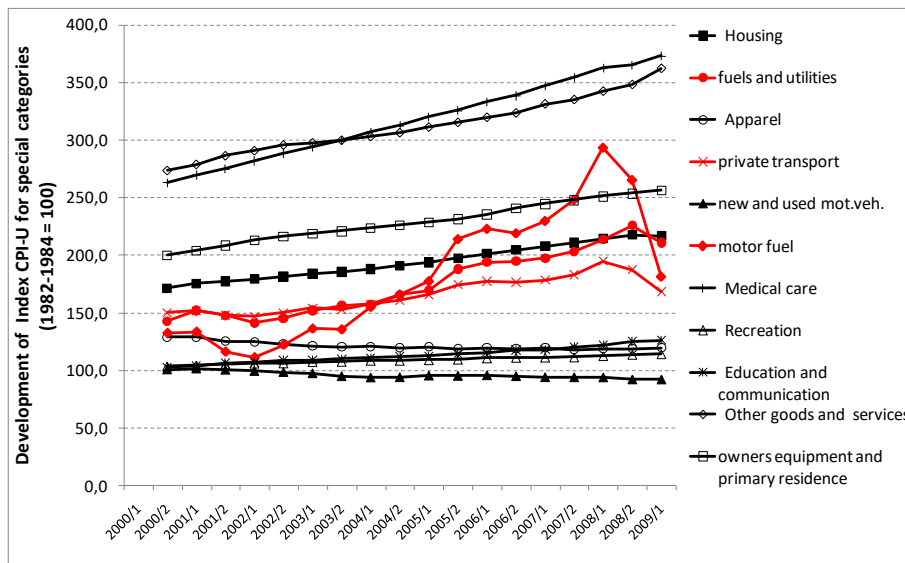
Die statistischen Datensätze insbesondere im Bereich vergleichender Konsumerhebungen sind unvollständig und weisen eine unterschiedliche Güte der Daten auf.

### **Beispiel USA zu Zeiten der Finanzkrise**

Die Analyse der Daten der USA zu Zeiten der Finanzkrise zeigt, dass die Strategie privater Haushalte der Reduktion der Kosten für durch Bau der Häuser in größerer Distanz von den Stadtzentren, durch die höheren Benzinpreise zunehmend konterkariert wurde. Die Anteile des Bereiches „Wohnen“ liegen in ländlichen Bereichen um 7% (Anteile am gesamten Haushaltsbudget) niedriger als in städtischen Bereichen. Die „reinen“ Anteile der Benzinkosten am mittleren Haushaltsbudget sind jedoch im ländlichen Bereich bereits im Zeitraum zwischen 2000 und 2007 um 3,7% gestiegen. Die seit 2001 stetig steigenden Anteile des Benzinpreises am durchschnittlichen Haushaltsbudget haben nach den weiteren Benzinpreissteigerungen im Jahr 2007 zur Kompensation durch Reduktion der Ausgaben für Fahrzeugreparaturen sowie für neue und gebrauchte Fahrzeuge geführt.

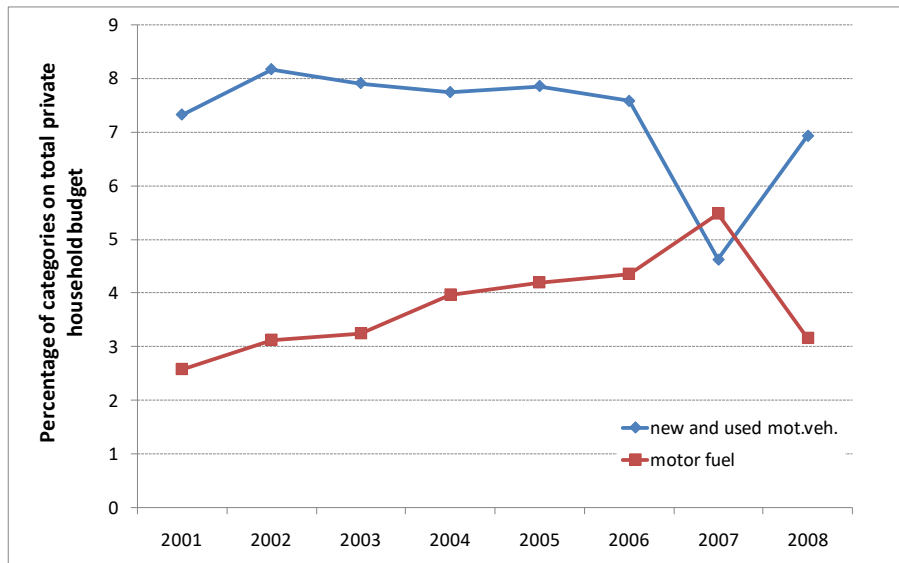
Von speziellem Interesse ist der Anteil der Verkehrsausgaben am Haushaltsbudget. In städtischen Gebieten liegen die Prozentanteile des Bereiches „Transportation“ bei 16,5% in ländlichen Bereichen bei 18,7% (+2,2%). Aus den Analysen ergibt sich hier eine „Systemgrenze“ von maximal 20-22 (+ÖV) Prozent.

Gleichzeitig sind die Kosten im Bereich „Wohnen (housing)“ gestiegen. Diese Zuwächse weisen die gleiche Größenordnung auf, wie der Bereich „Transport“ so dass die krisenhafte Entwicklung in den USA etwa zu gleichen Teilen auf beide Bereiche zurückzuführen ist. Die Elastizitäten im Bereich des Verkehrs hängen damit direkt mit den Preisentwicklungen auch in anderen Kategorien zusammen.

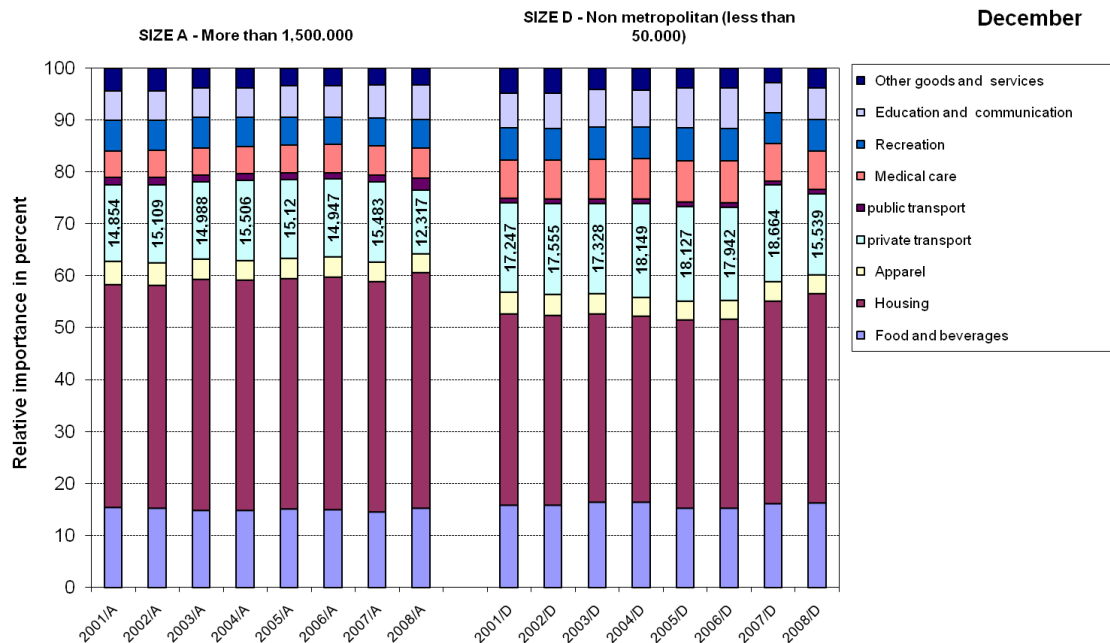


**Abbildung 86: Indexentwicklung einzelner Kategorien (Vergleich von Halbjahreswerten)**  
**Q: Consumer Price Index for All Urban Consumers (CPI-U): U. S. City Average, by expenditure category and commodity and service group, CPI-U; US Department of Labor; PENDO S.27**

Die seit 2001 stetig steigenden Anteile des Benzinpreises am durchschnittlichen Haushaltsbudget haben nach den weiteren Benzinpreissteigerungen im Jahr 2007 zur einer Kompensation durch Reduktion der Ausgaben für neue und gebrauchte Fahrzeuge geführt. 2008 (Dezember) wurde durch die Reduktion der Benzinpreise wieder der Anteil des Jahres 2003 von rund 3% an den durchschnittlichen Haushaltsausgaben erreicht. Die reduzierten Benzinpreise führten in der Folge zu wieder steigenden Ausgaben bei neuen und gebrauchten Fahrzeugen. Dennoch lässt sich auch ein längerfristiger Trend der Reduktion von Ausgaben für den Fahrzeugkauf seit 2002 nachweisen.



**Abbildung 87: Prozentuelle Anteile der Ausgabenkategorien am gesamten Haushaltsbudget.**  
 Q: Consumer Price Index for All Urban Consumers (CPI-U): U. S. City Average, by expenditure category and commodity and service group, CPI-U, Dezember; US Department of Labor; PENDO S.28



**Abbildung 88: Prozentuelle Anteile der Ausgabenkategorien am gesamten Haushaltsbudget für verschiedene Siedlungsstrukturen.**  
 Q: Chained Consumer Price Index for All Urban Consumers (C-CPI-U): U.S. city average; Month Dezember; U.S. Department Of Labor; PENDO S.28

Die Ausgabenanteile für den Verkehr zeigen einen Zusammenhang mit Parametern wie „Siedlungsdichte“ und „Verfügbarkeit von Alternativen“ (z.B. im öffentlichen Verkehr).



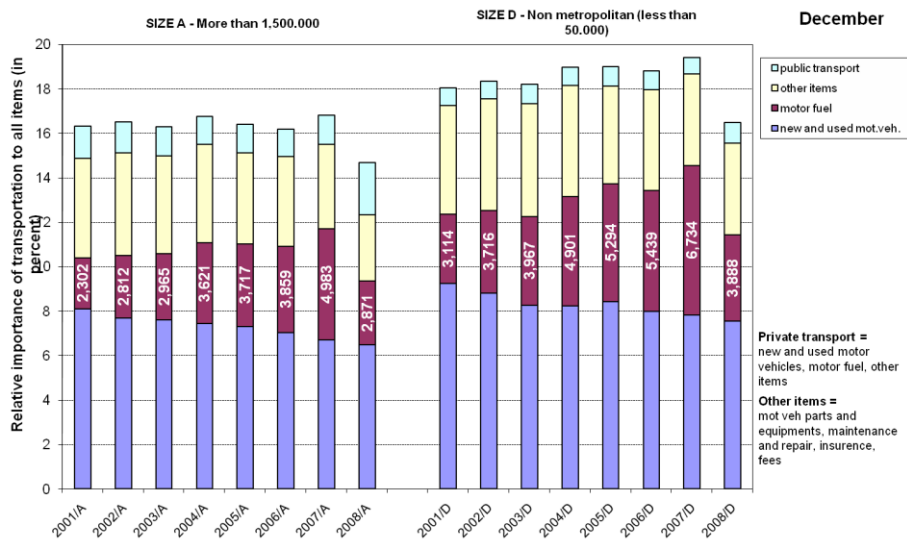
Grundsätzlich sind daher in Bezug auf die Verkehrsausgaben unterschiedliche Strukturen zu vergleichen. In Abbildung 88 werden Strukturen mit mehr als 1,5 Mill Einwohnern (Size A) mit ländlichen Gebieten (50000 Einwohner, Size D) verglichen.

Entsprechend den raumplanerischen Theorien sind die Kosten der Kategorie „Housing“ in ländlichen Gebieten der USA niedriger als in städtischen Bereichen. Die Differenz liegt bei rund 7 Prozentpunkten (an den Gesamtausgaben). Die Ausgabenanteile in diesem Bereich sind allerdings in ländlichen Gebieten in den Jahren 2007 und 2008 (gegenüber 2006) um 3-4% gestiegen. Auch die Ausgabenanteile für Medical Care liegen in ländlichen Bereichen höher (+2 Prozentpunkte) als in städtischen Bereichen.

Von speziellem Interesse ist der Anteil der Verkehrsausgaben am Haushaltsbudget. In städtischen Gebieten liegen die Prozentanteile des Bereiches Transportation bei 16,5% in ländlichen Bereichen bei 18,7% (+2,2%). Das Problem sind allerdings die in ländlichen Bereichen höheren Fahrleistungen mit mIV und die damit verbundenen höheren Energiekosten. Die Anteile des Bereiches „motor fuel“ sind seit 2000 kontinuierlich gestiegen, und zwar in städtischen Bereichen von 2,3% auf 4,9% (2001-2007) und in ländlichen Bereichen von 3 auf 6,7% (+3,7%). Diese Zuwächse liegen in der gleichen Größenordnung wie die Zuwächse im Bereich „housing“.

Die in der Folge durch den steigenden Benzinpreis notwendigen Kompensationseffekte sind daher in ländlichen Gebieten stärker ausgefallen wie in städtischen Bereichen. Aus der Abbildung 89 ist auch zu entnehmen, dass Ausgabenanteile im öffentlichen Verkehr 2008 in städtischen Bereichen stärker angestiegen sind. (Kompensationsmechanismen durch Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel sind nur in diesen Bereichen möglich)

Die Probleme sind in den USA daher zu etwa gleichen Teilen im Bereich „Transportation“ sowie im Bereich „Housing“ entstanden. Die Elastizitäten im Bereich des Verkehrs hängen damit direkt mit den Preisentwicklungen in anderen Kategorien zusammen.

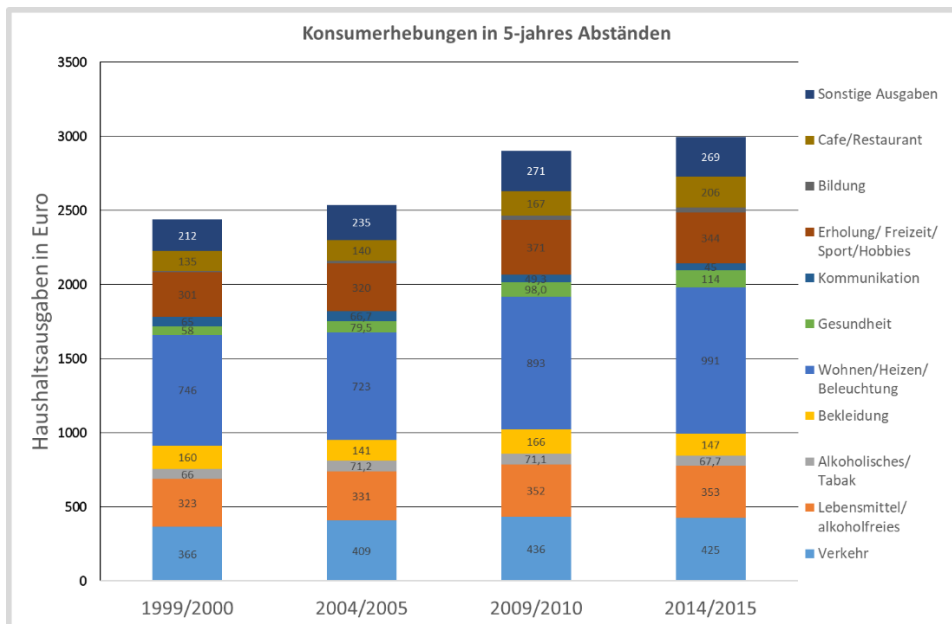


**Abbildung 89: Vergleich der Entwicklung der Anteile der Verkehrsausgaben an den gesamten privaten Haushaltsausgaben für hohe Bevölkerungsdichten und ländliche Bereiche.**  
**Q: Chained Consumer Price Index for All Urban Consumers (C-CPI-U): U.S. city average, Month December; U.S. Department of Labor; PENDO S.14**

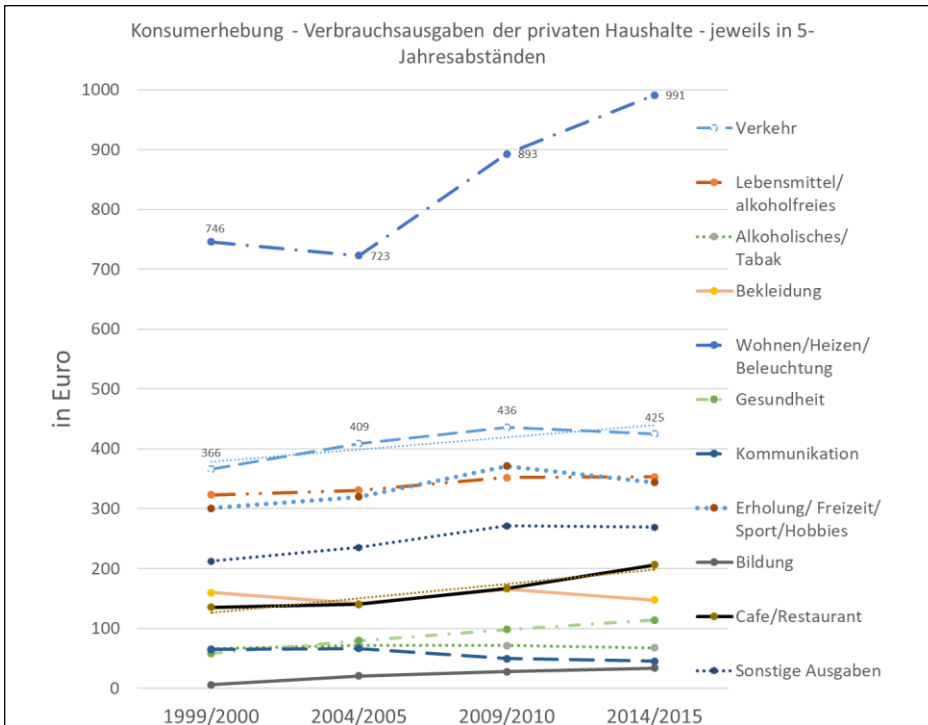
## Konsumerhebungen Österreich

Am Beispiel der „Bankenkrise“ (US,2008) kann festgestellt werden, dass bereits Änderungen von wenigen Prozent bei einzelnen Haushaltsausgabenkategorien erhebliche Auswirkungen auf andere Ausgabenbereiche bewirken können. Vgl. ANHANG 10. „Einflussfaktoren des Verkehrs/ der Mobilität“ (Kap.10.4. Konsumerhebungen Österreich). Wesentlich ist daher neben der Analyse von Einflussfaktoren zu konkreten Zeitpunkten die zeitliche Entwicklung der Haushaltsausgaben im zeitlichen Ablauf.

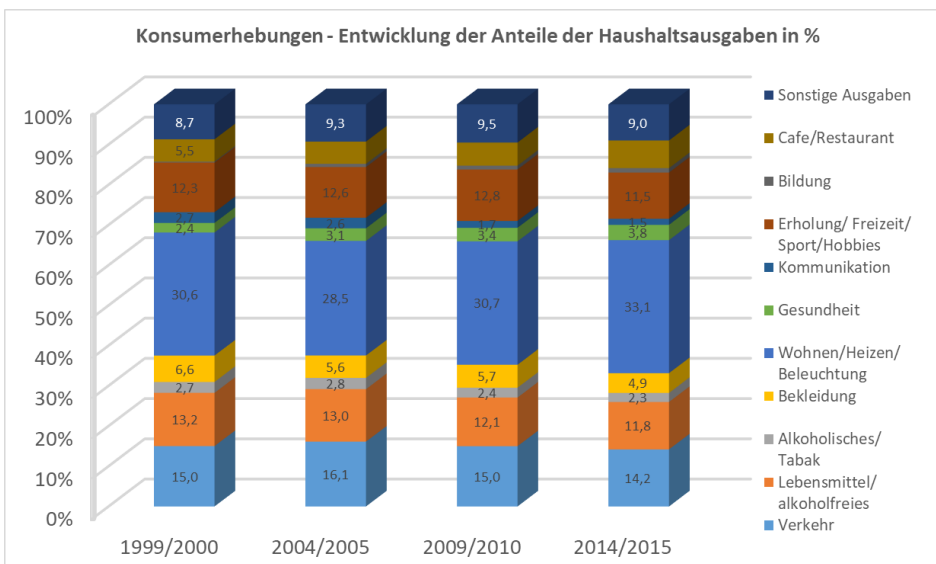
In Österreich haben sich die Haushaltsausgaben der privaten Haushalte entsprechend der Konsumerhebungen von 2440€ (1999/2000) um 22,5% auf 2990€ (2014/15) erhöht.



Die Kategorien mit den größten Haushaltsausgaben ergeben sich im durchschnittlichen Haushalt im Bereich Wohnen, Beheizung, Beleuchtung und Wohnungsausstattung vor. Dazu gehören zum Beispiel Mieten, Instandhaltung, Betriebskosten oder Einrichtungskosten. In diesem Bereich liegen nicht nur die höchsten Verbrauchsausgaben privater Haushalte sondern die höchsten absoluten Steigerungen 746€ (1999) bis 991€ (2014). Die relativen Anteile des Bereiches Wohnen an den Gesamtausgaben haben sich dagegen zwischen 1999 und 2014 lediglich von 30,6% auf 33,1% also lediglich um 2,6% erhöht (nimmt man als Ausgangswert das Jahr 2004 so lagen die Wachstumsraten 2014 bei 4,7%).



Bei Betrachtung der Entwicklung der Verkehrsausgaben in den Konsumerhebungen seit dem Jahr 1999 ist festzustellen, dass der „Verkehr“ mit 14,2% bis 16,1% die Kategorie mit den zweithöchsten Ausgaben in Bezug auf die gesamten Haushaltsausgaben (neben dem Wohnbereich) darstellt, wobei die Konsumerhebung 2014/15 mit 14,2% den geringsten Anteil an Verkehrsausgaben an den gesamten Haushaltsausgaben ergeben hat.



Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Schwankungsbereiche zwischen den Konsumerhebungen bezüglich der Anteile an den Haushaltsausgaben generell sehr gering sind und lediglich in einem Ausmaß zwischen

0,5% bis 1,9% zwischen den Ergebnissen der einzelnen Konsumerhebungen (exc. der Kategorien „Wohnen“ und „Verkehr“) schwanken.

Mit den Daten der VGR (Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung) kann die Entwicklung und Struktur der Konsumausgaben dargestellt werden. Da allerdings auf Grund von Umstellungen der Statistik keine langen Zeitreihen vorliegen, ist die Möglichkeit umfassender Analysen beschränkt.

Die Konsumerhebungen dagegen bieten die Möglichkeit die Energie- und Verkehrsausgaben für verschiedenen Zeitpunkte nach einzelnen Haushaltsmerkmalen, wie Einkommen, Wohnungsgröße, Erwerbsstatus des Haushaltsvorstandes etc. zu analysieren. Aus den Daten der Konsumerhebung können die Präferenzen der Haushalte insbesondere in Abhängigkeit von der ökonomischen Situation (Einkommenshöhe), der Lebensphase (Alter), Haushaltscharakteristika (Größe und Zusammensetzung) sowie regionalen Aspekten (Bevölkerungsdichte) abgebildet werden.

Eine Analyse der Haushaltsausgaben (in Euro) zeigt, dass in den Bereichen „Lebensmittel, Alkoholische Getränke“, „Bekleidung, Schuhe“, „Wohnung“ (als Überbegriff von Wohnausstattung und Wohnen, Beheizung, Beleuchtung) die Ausgaben reduziert bzw. zwischen 1999 und 2004 stagniert sind. Zunahmen sind im Bereich Gesundheit, Kommunikation, Bildung, Erholung/ Freizeit/ Sport, Cafe/ Restaurant und insbesondere im Verkehr zu verzeichnen.

### **Gesamtausgaben**

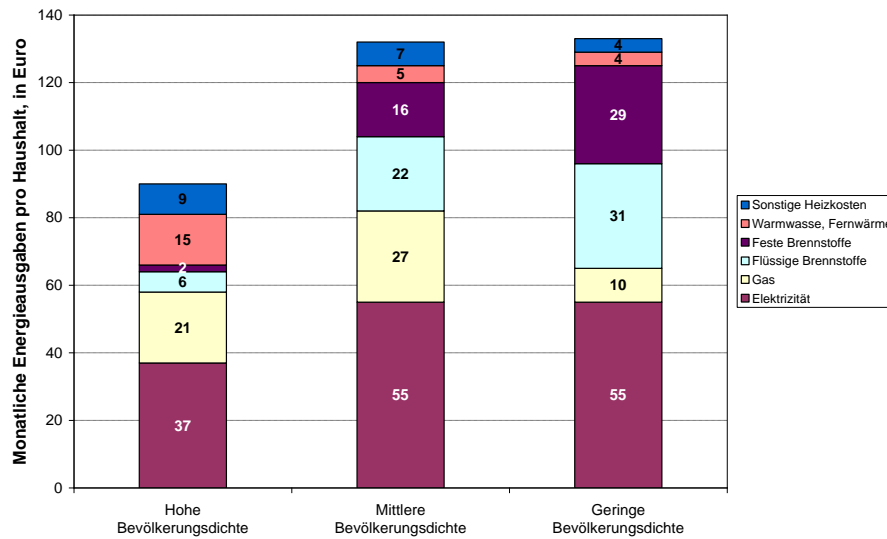
In absoluten Werten haben bei Singlehaushalten männliche Haushalte ein um rund 20% höheres Einkommen als weibliche Haushalte. Mit zunehmender Personenanzahl nehmen die Haushaltsausgaben degressiv zu. Für einen 2-Personenhaushalt stehen pro Kopf noch 205 Euro zur Verfügung, für einen 3-Personenhaushalt 181 Euro, für einen 4-Personenhaushalt 150 Euro

In absoluten Werten sind die Unterschiede in Bezug auf die Verkehrsausgaben zwischen den Geschlechtern deutlich unterschiedlich. Weibliche Haushalte geben rund 124 Euro pro Monat in diesem Bereich aus, männliche Haushalte rund 345 Euro.

Die maximalen durchschnittlichen Anteile des Bereichs „Verkehr“ liegen bei 18,1% (in Haushalten mit 5 Personen und mehr). Signifikant ist der geringe Anteil von Ausgaben für Verkehr mit 8,2% bei weiblichen Singlehaushalten.

### **Siedlungsdichte**

Der Zusammenhang zwischen Anteilen des Verkehrs an den Haushaltsausgaben und der Siedlungs- bzw. Bevölkerungsdichte ist bereits am Beispiel für die USA dargestellt worden. Der Anteil der Energieausgaben am privaten Haushaltsbudget ist generell in den USA höher als in europäischen Ländern.



**Abbildung 90: Vergleich von Gebieten mit hoher Siedlungsdichte und niedriger Siedlungsdichte. Q: Konsumerhebung 2004/2005, Österreich**

Vergleicht man die USA mit Österreich am Beispiel der Werte des Jahres 2005 so liegt der Anteil der Haushaltsausgaben für „Energie“ in den USA in dichten Siedlungsstrukturen (Size A) bei 7,8%, in Non-Metropolitan Areas (Size D) bei 10,1% des privaten Haushaltsbudgets. In Österreich liegen die Ausgaben für Energie in Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte bei 3,7%, in Gebieten mit niedriger Bevölkerungsdichte bei 5,3%. Die relativen Unterschiede sind in beiden Ländern mit rund 30% höheren Energieausgaben in Gebieten mit niedriger Bevölkerungsdichte praktisch gleich.

Aus Abbildung 90 lässt sich der die bekannte Zusammenhang eines signifikant unterschiedlichen Verhaltens bei hohen städtischen Siedlungsdichten (Mehrgeschoßbau, >100 EW/ha) nachvollziehen.

## Der Einflussfaktor Kaufkraft/ Haushaltsausgaben

### Einnahmen und Ausgaben

Die Kaufkraft hat einen wesentlichen Einfluss sowohl auf den Fahrzeugbesitz wie auch auf betriebliche Indikatoren. Grundsätzlich zeigt die Analyse der Daten der Statistik Austria, dass (auf Basis der Daten zum Haushaltseinkommen) die Einkommens- und Ausgaben der Einkommensdezile einen weitgehend linearen Zusammenhang aufweisen. Die Lage der Regressionsgerade legt allerdings nahe, dass die höheren Einkommensklassen unterproportionale Haushaltsausgaben tätigen, während die unteren Einkommensklassen überproportionale Haushaltsausgaben aufweisen (hohe Sparneigung).

Die Haushaltsausgaben liegen auch in der Betrachtung der wesentlichsten Einflussgröße, nämlich der Kaufkraft - im Mittel der Einkommensdezile - bei maximal 20% gemessen an den gesamten Haushaltsausgaben. Es ist zu vermuten, dass es sich hier um einen Schwellenwert handelt, der nur in speziellen Situationen überschritten wird.

### Elastizitäten

Für die Verkehrsplanung und Verkehrspolitik sind Nachfrageelastizitäten wichtige Kenngrößen mit denen die Reaktion der Verkehrsnachfrage (als abhängige Variable) auf die Veränderung der Nachfrage beeinflussenden Faktoren (als unabhängige Variable) beschrieben wird. Von besonderem Interesse ist in vorliegenden Fall die „Preiselastizität der Verkehrsnachfrage“. Die Preiselastizität gibt vereinfacht gesagt an,

um wie viel Prozent die Verkehrsnachfrage sinkt, wenn der Preis um ein Prozent steigt. Eine Elastizität von -0,5 bedeutet beispielsweise, dass eine Kraftstoffpreiserhöhung um 1% einen Nachfragerückgang um 0,5% bewirkt.

Tendenziell wurde bereits damals (2004) eine Zunahme der Kreuzpreiselastizität vom hoch verdichteten Raum in Richtung ländlichem Raum festgestellt. Dies ist dadurch zu erklären, dass im ländlichen Raum im Durchschnitt größere Strecken zu überwinden sind und damit Kraftstoffpreiserhöhungen die monatlichen Kraftstoffausgaben deutlich erhöhen und das zur Verfügung stehende Budget belasten. Dies könnte bei bestehender ÖPNV-Anbindung zu einer stärkeren ÖPNV-Nachfrage und einer Erhöhung von Park-and-Ride-Nutzung führen.

Eine Kraftstoffpreisänderung um 10% bewirkt (Hautzinger, 2004) eine Abnahme der Pkw-Verkehrsleistung der Haushalte um 3%. Bezogen auf die Haushaltsebene reagiert die ÖPNV-Nachfrage unelastisch (+0,04) auf eine Erhöhung der Kraftstoffpreise. Teilweise erfolgt eine wenn auch geringe Kompensation der Erhöhung des Mobilitätsbudgets der Haushalte durch eine Erhöhung des Pkw-Besetzungsgrades und zwar um rund 1% bei 100-prozentiger Preiserhöhung.

Aus Hautzinger (2004) *„Statistisch abgesichert sind aus der Analyse makroökonomischer Zeitreihen Absatzrückgänge im Fall von kräftigen Preissteigerungen. Weiters kann aus regressionsanalytischen Untersuchungen der Einfluss von sozioökonomischen Variablen auf den Kraftstoffabsatz gesichert gelten. Von Bedeutung sind hier die Variablen, die den Wohlstand der Bevölkerung beschreiben. Für längere Zeiträume (makroökonomischer Jahresdaten) konnte 2004 noch kein signifikanter Einfluss des Preises auf die Kraftstoffnachfrage nachgewiesen werden. Hier dominieren sozi-ökonomische Variable. Die Untersuchungen kommen zu dem Schluss, dass der Kraftstoffpreis nur eine von mehreren Variablen ist, die sich auf den Pkw-Bestand auswirken. Ein Trend zu kleineren energiesparenden pkw- als Folge der gestiegenen Kraftstoffpreise war nicht erkennbar.“*

## Substitutionen innerhalb des Verkehrsbereiches

### Schwellenwerte

Im Vergleich mit der Situation rund um das Krisenjahr 2007/2008 sind alle bisher genannten Studien unter völlig anderen Rahmenbedingungen (zumindest in Bezug auf die Preisentwicklungen) erstellt worden.

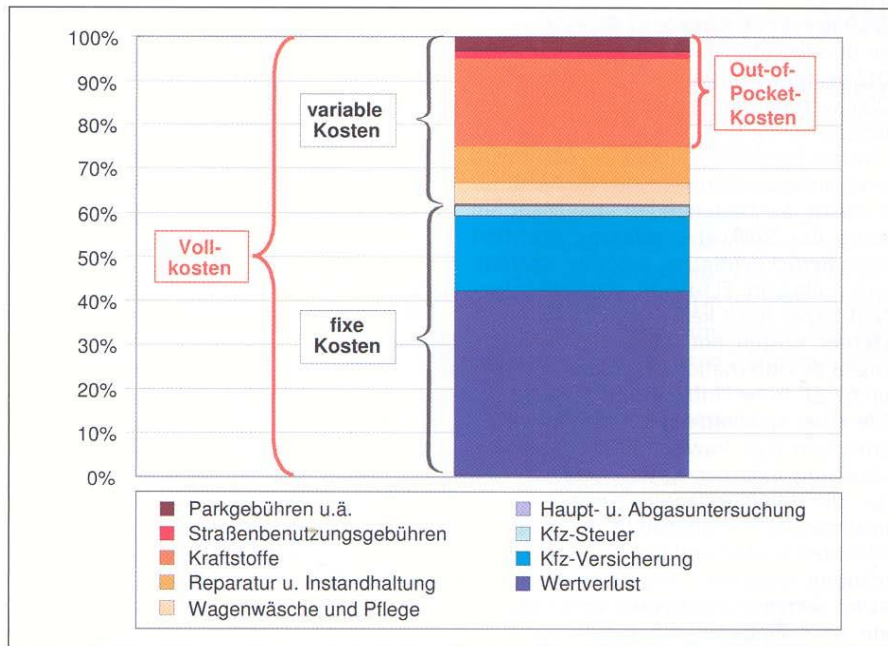
Grundsätzlich ist eine der Kernfragen im Rahmen dieser Arbeit, ob es bestimmte Preisschwellen gibt, ab denen eine weitere Preiserhöhung zu einem stärkeren Rückgang der Nachfrage im Vergleich zu Preiserhöhungen unter dieser Preisschwelle führt. Ein solcher Schwellenwert würde sich in einer Änderung der Preiselastizität niederschlagen.

Auch in zeitlicher Hinsicht ist ein Schwellenwert denkbar. Kurzfristige Änderungen des Preises können z.B. stärkere Änderungen der Nachfrage bewirken.

Zwei Begründungen für die Existenz von Schwellenwerten sind zu unterscheiden:

- Psychologische Aspekte
- Einkommenselastizität der Nachfrage und Opportunitätskosten

Unter dem psychologischen Aspekt lassen sich Reaktionen zusammenfassen, die mit der subjektiven Wahrnehmung der Preiserhöhung zu tun haben. Grundsätzlich spielt hier auch die Art der Kosten eine Rolle z.B. Out-of-Pocketkosten (siehe Abbildung 91) im Vergleich zu einer Betrachtung der Vollkosten. Die unterschiedlichen Kostenkomponenten werden unterschiedlich wahrgenommen und in die Entscheidungsgrundlagen eingebunden.



**Abbildung 91: Vollkosten (variable und fixe Kosten für Haushalte;  
Q: Internationales Verkehrswesen Okt/2009**

Unter anderem könnte auch die Ursache der Preiserhöhung (steuerlich, marktbedingt) bei der Wahrnehmung eine Rolle spielen. Es lässt sich eine stärkere Elastizität bei staatlichen Kaufpreisentscheidungen gegenüber marktbedingten Preisschwankungen nachweisen. Pkw – Besitzer reagierten nachweisbar auf Kraftstoffpreisänderungen bei der Pkw-Kaufentscheidung zum Diesel. Grundsätzlich können hier auch emotionale Bindungen bestehen.

Die Einkommenselastizität berücksichtigt die Veränderungen des Verhältnisses zwischen Ausgaben für Kraftstoff und dem Einkommen („Mobilitätsbudget“). Hierbei wird ein Schwellenwert erreicht, wenn ein Haushalt es sich nicht mehr leisten kann, unterproportional, d.h. mit einer Preiselastizität zwischen -1 und 0 auf Preiserhöhungen zu reagieren, sondern die Nachfrage entlang seines verfügbaren Mobilitätsbudgets dimensionieren muss. Unterproportionale Reaktionen bedeuten stets eine Ausweitung des „Kraftstoffbudgets“ (im Verhältnis zum Einkommen), was zur Folge hat, dass der Haushalt andere Ausgaben einschränken muss oder seine Sparquote sinkt. In dieser Hinsicht wird zunehmend das Problem bedeutsam, dass die Steigerung der Energiepreise (und generell Verknappungstendenzen von Rohstoffen nicht nur im Verkehrsbereich, sondern auch im Bereich Wohnen (Gas, Elektrizität) und anderen Bereichen schlagend werden.

Die möglichen Reaktionen sind daher vielfältiger Natur (kürzere Wege bzw. andere Ziele, Umstieg auf ÖPNV oder Fahrrad, Bilden von Mitfahrgemeinschaften, Streichen von Freizeitfahrten. Weiters sind im Verkehrsbereich auch Möglichkeiten gegeben wie „Sparen an anderen Mobilitätsausgaben“ z.B. notwendige Fahrzeugreparaturen werden nicht vorgenommen, Wahl einer anderen Versicherungsleistung, Anschaffung eines im Unterhalt kostengünstigeren Fahrzeug.

Die diesbezügliche Problematik steigender Benzinpreise lässt sich auch am Beispiel der Entwicklung in den USA darstellen. Der Anteil der Ausgaben für Benzin an den Gesamtausgaben für Verkehr ist in städtischen Bereichen zwischen 2001 und 2008 weitgehend kontinuierlich von 34% auf 55% gestiegen (nach der Krise – Dezember 2008 – Reduktion auf rund 48%). In ländlichen Gebieten entwickelte sich der Anteil von 38% auf 60% (Reduktion Dezember 2008 auf 48%).

Es ist offensichtlich, dass verschiedenen Gruppen wie Frauen, Männer, Einpersonen-, Mehrpersonenhaushalte, etc. unterschiedliche Schwellenwerte besitzen.

## Übergreifende Substitutionen / Bewältigungsstrategien

Wo für den einzelnen Haushalt diese Schwelle liegt, hängt nicht zuletzt von den Opportunitätskosten ab, d.h. von der Attraktivität eines alternativen Verhaltens. Alternativen bestehen ja nicht ausschließlich in verändertem Verkehrsverhalten, sondern auch in weitreichenden Entscheidungen über andere Lebensbereiche, wie z.B. Umzug um an bessere ÖPNV-Verbindungen angeschlossen zu sein oder um räumlich näher an Arbeitsplatz, Ausbildungsstätte etc. heranzurücken. Auch ein anderes Freizeitverhalten ist hierbei anzunehmen, wahrscheinlich sogar als erste, weil am wenigsten folgenreiche Reaktion.

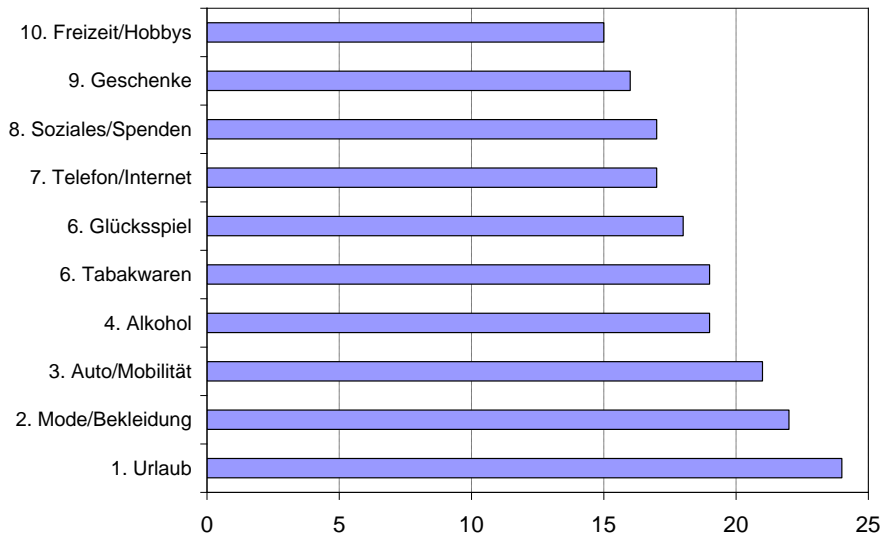


Abbildung 92: Dafür planen die Österreicher weniger auszugeben  
Q: Generali (2008)

## Subventionen und Transferleistungen

Das Pendlerpauschale, die im Rahmen des Einkommensteuergesetzes 1988 eingeführt worden ist, war ursprünglich zur Unterstützung niedriger Einkommensschichten geplant, die auf das Pendeln zum Arbeitsort angewiesen sind. Je nach Entfernungsklasse und Verfügbarkeit bzw. Zumutbarkeit eines öffentlichen Verkehrsmittels wird die Lohnsteuerbemessungsgrundlage um einen bestimmten Betrag verringert. Hier wird schon ersichtlich, dass Bezieher kleiner Einkommen, die nicht unter die Lohnsteuerpflicht fallen, nicht von der Pendlerpauschale profitieren können. Im Gegenteil, der Vergleich der Anteile von PP-Beziehern und dem entsprechenden Betrag zeigt, dass das einkommensstärkste Viertel 30 % des Betrages für sich beansprucht, während die einkommensschwächsten 10 % gerade einmal 5 % der Summe erhalten.

## Einflussfaktoren

Die Konsumerhebung der Statistik Austria wurde auf mögliche Einflussfaktoren der Mobilität hin untersucht. Im Zuge der Analyse konnten verschiedene Zielgruppen identifiziert werden wie Männer-Singlehaushalte, Haushalte mit mehreren Kindern bzw. mehreren Pkw, einkommensschwache Haushalte und Haushalte in dünn besiedeltem Gebiet, die hohe Verkehrsausgaben aufweisen und somit am meisten von innovativen technologischen Maßnahmen im Verkehrswesen profitieren könnten.



Die Hauptausgabengruppen im Verkehr, Fahrzeugkauf und Treibstoffe, können zwar nicht direkt durch Technologielösungen beeinflusst werden, durch diese kann aber die Abhängigkeit vom Auto verringert werden.

Neben den für die Berechnung und in weiterer Folge für mögliche Szenarien benötigten Indikatoren Kfz-Verfügbarkeit (Motorisierungsgrad), Anteil der ÖV- und MIV-Pendler, Reisezeiten der Pendler wurden EUROSTAT-Daten für Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien, Rumänien und Bulgarien gesammelt, die den jeweiligen österreichischen Daten gegenübergestellt werden. Hier wurden bisher die Anteile der verschiedenen Ausgabengruppen am Haushaltsbudget, der Motorisierungsgrad und die Treibstoffpreisentwicklungen verwendet, die Einbeziehung der Variable Kaufkraft bzw. verfügbares Einkommen scheint jedoch aus Gründen der Vergleichbarkeit unerlässlich.

Eine Länderübergreifende Darstellung durch Zusammenspielen der Daten ergibt lediglich für die Gesamtausgaben eine hervorragende lineare Regression mit  $R^2$  von mehr als 0,9. Weiters hat der Benzinpreis mit  $R^2$  von 0,86 eine hohe Erklärungsbedeutung.

Grundsätzlich zu berücksichtigen sind bei dieser vereinfachten statistischen Darstellung hohe Redundanzen, die sich zum Beispiel in gleichlaufenden Entwicklungen von Ausgaben, Benzinpreisentwicklung oder Fahrleistungen in der Betrachtung der durchschnittlichen Entwicklungen im letzten Jahrzehnt äußern.

## Einkommensklassen

Die Analyse der Einkommenskategorien zeigt die deutlichen Unterschiede im Zugang zur Automobilität. Das verfügbare Einkommen hat signifikante Zusammenhänge mit dem Fahrzeugbesitz. Aus der Sicht der privaten Haushalte (und in der Folge wohl auch der öffentlichen Haushalte) ist sowohl eine Stagnation der Einkommenshöhe als auch die Zunahme der Energiekosten nur durch Kompensationen zu bewältigen.

Da nicht nur die Energiekosten im Verkehr, sondern auch die Kosten im Bereich Wohnen (und Gesundheit) signifikant ansteigen ist daher davon auszugehen, dass der prozentuelle Anteil des Verkehrs sich nicht dauerhaft verändert.

Es ergeben sich für die Haushalte in den einzelnen Quartilen deutlich unterschiedliche Rahmenbedingungen und damit unterschiedliche Prognoseansätze. Während in den oberen Einkommensklassen deutlich erkennbar der abnehmende Grenznutzen beim Kauf von zusätzlichen Pkw im privaten Haushalt eine Rolle spielt, sind die Einkommen in der untersten Einkommensklasse absolute begrenzende Faktoren des Fahrzeugbesitzes. Die Angehörigen dieser Haushalte werden damit zu „captive riders“ die auf die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs zunehmend angewiesen sind.

Die Anteile der Haushaltsausgaben weisen damit starke Abhängigkeiten auf, wie die Zusammenstellungen zeigen. Deutliche Einflussfaktoren auf Haushaltsebene stellen das Alter, die Haushaltsgröße und das Geschlecht, die Situierung/ und oder die Siedlungsstruktur, der Besitz von Verkehrsmitteln und die Einkommensverhältnisse dar.

Im Rahmen der Arbeit wesentlich sind die maximalen Verkehrsanteile als Schwellenwerte. Auf aggregierter Ebene liegen die maximalen Anteile bei 20 Prozent. Hier sind endogene Grenzen feststellbar, die sich aus praktischen Überlegungen - insbesondere der Notwendigkeit anderer Kostenaufwendungen - ergeben.

## Elastizitäten

Zur Ermittlung der Elastizitäten wurden umfangreiche Literaturanalysen durchgeführt. Es wird deutlich, dass das BIP bzw. das Einkommen den stärksten Einfluss auf den Treibstoffverbrauch haben, gefolgt vom Treibstoffpreis. Die langfristigen Werte betragen jeweils ca. das Doppelte der kurzfristigen.

Schon Hautzinger (2004) konnte in multiplen Regressionsanalysen darstellen, dass nicht alleine der Preis den Kraftstoffabsatz beeinflusst, sondern dass langfristig gesehen die Entwicklung von sozioökonomischen Größen einen stärkeren Einfluss hat. Trotzdem konnte bereits für den Zeitraum 1995-2003 ein Zusammenhang zwischen Kraftstoffpreis und einer Veränderung des Kraftstoffabsatzes identifiziert werden.

Modellanalysen auf Haushaltsebene zeigen folgende Einflussfaktoren zur Erklärung der gefahrenen Pkw-Kilometer eines Haushaltes: Zahl der Pkw im Haushalt, bei der Betankung der Haushalts-Pkw gezahlter Kraftstoffpreis, Durchschnittsalter der Pkw, Haushaltstyp, benutzte Pkw für Urlaubsreisen, Fuhrparkstruktur in Bezug auf Hubraum, siedlungsstruktureller Raumtyp des Wohnortes.

Grundsätzlich ist bei den Überlegungen zu den signifikanten Einflussfaktoren davon auszugehen, dass neben objektiven Merkmalen/Variablen auch subjektive Beurteilungen für die Verhaltensweisen entscheidend sind. Objektive Variable sind beispielsweise der Raumtyp des Haushaltes, Anzahl der vorhandenen Pkw, Haushaltsgröße, Geschlecht, höchster Schulabschluss, Führerscheinbesitz und Alter. Subjektive Variable sind dem gegenüber Selbsteinschätzungen zur Lage des Haushaltes und des Arbeitsplatzes, Erreichbarkeit einer Bushaltestelle, Einkaufsmöglichkeiten, Kino etc. Weiters werden subjektive Einflussgrößen wie Bequemlichkeit eines Verkehrsmittels sowie die subjektiv empfundene Fahrtdauer in die Analyse des Einflusses auf die Veränderung des Modal Splits aufgenommen.

Unter dem psychologischen Aspekt lassen sich Reaktionen zusammenfassen, die mit der subjektiven Wahrnehmung der Preiserhöhung zu tun haben. Grundsätzlich spielt hier auch die Art der Kosten eine Rolle z.B. Out-of-Pocketkosten im Vergleich zu einer Betrachtung der Vollkosten. Die unterschiedlichen Kostenkomponenten werden unterschiedlich wahrgenommen und in die Entscheidungsgrundlagen eingebunden.

Die Elastizität der Fahrzeugkilometer bezogen auf den Treibstoffpreis wird kurzfristig mit -0,10 bis -0,16 angegeben, langfristig doppelt so hoch. Das Einkommen wirkt mit 0,30 bzw. 0,73 verstärkend auf die Fahrleistung, während sich die Anschaffungskosten mit -0,19 bzw. -0,42 negativ auswirken.

Tendenziell wurde bereits 2004 eine Zunahme der Kreuzpreiselastizität vom hoch verdichteten Raum in Richtung ländlichem Raum festgestellt. Dies ist dadurch zu erklären, dass im ländlichen Raum im Durchschnitt größere Strecken zu überwinden sind und damit Kraftstoffpreiserhöhungen die monatlichen Kraftstoffausgaben deutlich erhöhen und das zur Verfügung stehende Budget belasten. Dies könnte bei bestehender ÖPNV- Anbindung zu einer stärkeren ÖPNV-Nachfrage und einer Erhöhung von Park&Ride - Nutzung führen.

Die Untersuchungen kamen zu dem Schluss, dass der Kraftstoffpreis nur eine von mehreren Variablen ist, die sich auf den Pkw-Bestand auswirken. Ein Trend zu kleineren energiesparenden Pkw - als Folge der gestiegenen Kraftstoffpreise - war nicht erkennbar“.

Im Vergleich mit der Situation rund um das Krisenjahr 2007/2008 sind aber alle bisher genannte Studien unter völlig anderen Rahmenbedingungen (zumindest in Bezug auf die Preisentwicklungen) erstellt worden.

## Schwellenwerte

Grundsätzlich ist eine der Kernfragen im Rahmen dieser Arbeit, ob es bestimmte Preisschwellen gibt, ab denen eine weitere Preiserhöhung zu einem stärkeren Rückgang der Nachfrage im Vergleich zu Preiserhöhungen unter dieser Preisschwelle führt. Ein solcher Schwellenwert würde sich in einer Änderung der Preiselastizität niederschlagen.

Die Einkommenselastizität berücksichtigt die Veränderungen des Verhältnisses zwischen Ausgaben für Kraftstoff und dem Einkommen („Mobilitätsbudget“). Hierbei wird ein Schwellenwert erreicht, wenn ein Haushalt es sich nicht mehr leisten kann, unterproportional, d.h. mit einer Preiselastizität zwischen -1 und 0 auf Preiserhöhungen zu reagieren, sondern die Nachfrage entlang seines verfügbaren Mobilitätsbudgets

dimensionieren muss. Unterproportionale Reaktionen bedeuten stets eine Ausweitung des „Kraftstoffbudgets“ (im Verhältnis zum Einkommen), was zur Folge hat, dass der Haushalt andere Ausgaben einschränken muss oder seine Sparquote sinkt. In dieser Hinsicht wird zunehmend das Problem bedeutsam, dass die Steigerung der Energiepreise und generell Verknappungstendenzen von Rohstoffen nicht nur im Verkehrsbereich, sondern auch im Bereich Wohnen (Gas, Elektrizität) und anderen Bereichen schlagend werden.

Die möglichen Reaktionen sind daher vielfältiger Natur (kürzere Wege bzw. andere Ziele, Umstieg auf ÖPNV oder Fahrrad, Bilden von Mitfahrgemeinschaften, Streichen von Freizeitfahrten. Weiters sind im Verkehrsbereich auch Möglichkeiten gegeben wie „Sparen an anderen Mobilitätsausgaben“ z.B. notwendige Fahrzeugreparaturen werden nicht vorgenommen, Wahl einer anderen Versicherungsleistung, Anschaffung eines im Unterhalt kostengünstigeren Fahrzeug.

Es ist offensichtlich, dass verschiedenen Gruppen wie Frauen, Männer, Einpersonen, Mehrpersonenhaushalte, etc. unterschiedliche Schwellenwerte besitzen.

Die Studien der letzten Jahre überdecken nominal ein Kraftstoffpreisintervall von lediglich 0,45 Euro/ Liter bis 1,1 Euro/ Liter. Bei Kraftstoffpreiserhöhungen, die sich wirklich gravierend auf den Anteil des Mobilitätsbudgets an verfügbarem Einkommen auswirken, sind die auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse allerdings zu hinterfragen.

Sofern keine Kompensationsmöglichkeiten im Verkehrsbereich für den einzelnen Haushalt bestehen (z.B. kein Pkw - Besitz oder fehlende Alternativen im ÖV) müssen andere Kompensationen wie z.B. Einschränkung der Kreditratenrückzahlungen getätigt werden. Die Entwicklung in den USA legt nahe, dass die Finanzkrise in hohem Ausmaß auch durch die steigenden Energiekosten bestimmt wurde. Aus der Sicht der privaten Haushalte ist eine Einschränkung der der Einkommen (Arbeitslosigkeit, Inflation etc.) gleichbedeutend einer Steigerung der (Energie-)Kosten. Ein deutlicher maximaler Schwellenwert ergibt sich bei aggregierter Betrachtung bei rund 20% Anteil an den Haushaltsausgaben.

## Preistrends

In einem weiteren Arbeitsschritt wurden Prognosen des Ölpreises bzw. der erwarteten Entwicklung sämtlicher Energieträger zusammengetragen. Besonders wird auf die österreichischen Besonderheiten des Treibstoffmarktes eingegangen, der bisher vor einer starken Bevorzugung des Diesels durch eine geringere Steuerbelastung gekennzeichnet ist.

Vergleicht man die Entwicklung der Energiepreisindizes der letzten Jahre, so hat seit 2003 eine deutliche Steigerung der Preisentwicklung bei den meisten Energieträgern ergeben. So ist zum Beispiel das Ofenheizöl stärker gestiegen als die verschiedenen Benzinsorten. Aber auch Kohle, Koks, Brennholz weisen seit 2003 hohe Steigerungen auf.

Die krisenhafte Entwicklung hat kurzfristig seit 2008 zur Abnahme der Heizölpreise sowie der Erdölpreise geführt. Allerdings sind schon wieder Steigerungen zu verzeichnen. Der derzeitige Stand der Heizölpreise und Ölpreise (Anfang Mai) entspricht wieder jenem des Februar 2008 (tecson.de)

Betrachtet man die relativen Anteile der Haushaltsausgaben so sind seit 1999/2000 lediglich die Anteile der Kategorien Gesundheit, Bildung und Verkehr anteilmäßig gestiegen. Der Bereich Verkehr ist bis 2004/2005 um 1,8 Prozentpunkte gestiegen. Die weiteren Kategorien sind weitgehend konstant geblieben bzw. gesunken.

Eine Simulation verschiedener Preisszenarien zeigt, dass ausschließlich die Preistrends der einzelnen Kategorien zwischen 2000 und 2005 einem Wachstumspfad entsprechen, der den Trend beim Gesamtindex (VPI) entspricht. Mit anderen Worten: Selbst bei Fortschreiben der - noch moderaten - Preistrends zwischen 2000 und 2005 ist ein entsprechend stabiles Wachstum des Gesamttrends/Gesamteinkommen notwendig, da das Preisgefüge extrem „ausgereizt“ ist. Reduktionen des Gesamtindex haben sofort erhebliche

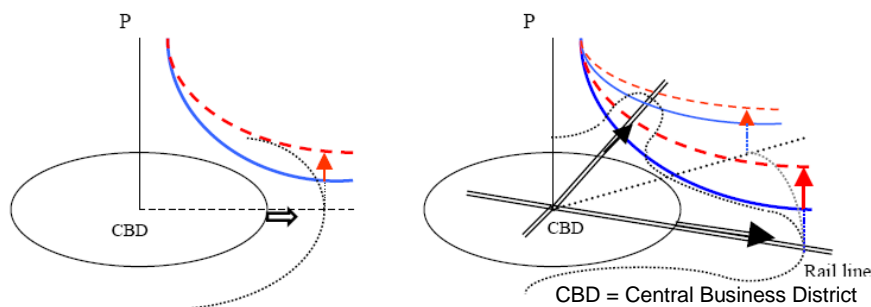
Einsparnotwendigkeiten und Kompensationsnotwendigkeiten der privaten Haushalte im Bereich einzelner Kategorien zur Folge

Eine Beurteilung der Ergebnisse ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Kaufkraftentwicklung, auf Basis der relativen Anteilsentwicklung ist allerdings nicht sinnvoll. Die absolute Höhe der zur Verfügung stehenden Gelder ist hier zu berücksichtigen. So ist zum Beispiel ein Anteil der Verkehrsausgaben von mehr als 15% für das unterste Einkommensdezil auf Grund der steigenden Preise in anderen Kategorien (Heizung, Rohstoffe) praktisch nicht umsetzbar.

Auf Basis des Zeitraumes 2005 bis 2009 ergeben sich steigende Anteile des Verkehrs an den durchschnittlichen privaten Haushalten die dann bereits 2015 über 20% und im Jahr 2015 über 24% liegen werden (mit erheblichen Kompensationsnotwendigkeiten).

### **Einfluss von Distanzen (inkl. ÖPNV – Erreichbarkeit) – Alonso-Prinzip**

Grundsätzliche Einflüsse von Kosten auf Standortentscheidungen lassen sich bereits aus der klassischen Theorie vom Gleichgewicht des Haushaltes auf Basis des Modells von Alonso ableiten.

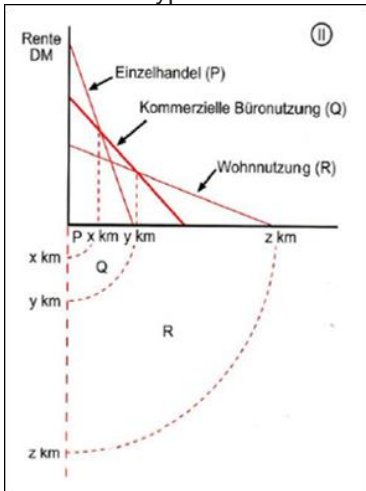


**Abbildung 93: Links: Erweiterung der Stadt und Annahme des Bodenpreisgradienten (basierend auf Alonsos Modell); Rechts: Ausdehnung der Stadt entlang der Schienenachse und Unterschiede der Bodenpreisentwicklung.  
Q: Sung-Gil (2003) in PENDO s.17**

Die Modelle der Stadtökonomie bieten auch eine theoretische Erklärung für die Haushaltskosten auf Basis der Haushaltsnettoeinkommen. Alonso beschreibt den Zusammenhang zwischen Pendelkosten und Wohnortwahl wie folgt (Alonso 1964): „*The individual has at his disposal a certain income which he may spend as he wishes. Out of this income he must pay for his land costs, his commuting costs and for all other goods and services (including savings). We wish to describe diagrammatically all of the choices open to the consumer, subject to the restriction of his budget. This restriction may be expressed thus: Individual's income = land costs + commuting costs + all other expenditures.*“

Die Modelle der Stadtökonomie bieten auch eine theoretische Erklärung für die Haushaltskosten auf Basis der Haushaltsnettoeinkommen.

In der idealtypischen monozentrischen Stadt bestehen Transportmöglichkeiten in alle Richtungen. Unter Berücksichtigung der Restriktionen des Einkommens der Haushalte werden alle zur Verfügung stehenden Restriktionen vom Entscheidungsträger betrachtet.



– Wegen der Pendelkosten sind zentrumsnahe Wohnstandorte grundsätzlich attraktiver als am Stadtrand (Theorie vom Gleichgewicht der Haushalte – Alonso Modell)

– Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen Bodenrente und der Entfernung zum Stadtzentrum

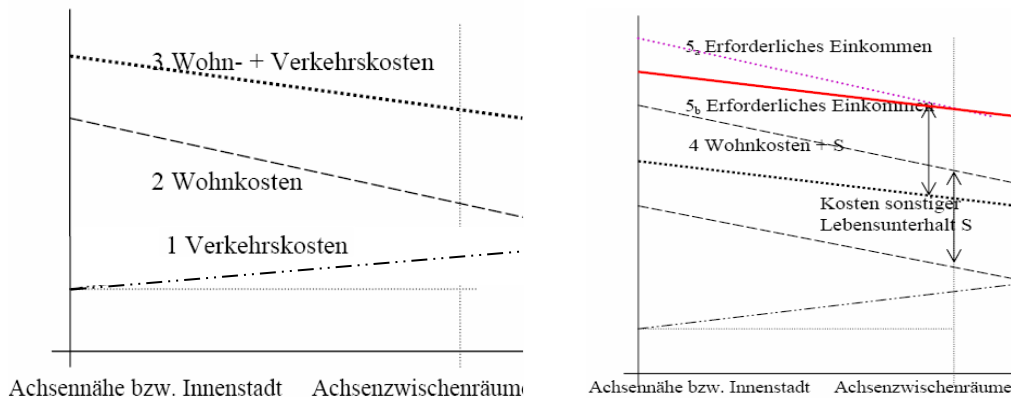
– Verringerung der Pendelkosten bzw. allgemeiner Einkommenszuwachs führt zu geringerem Rentengradienten und zur Ausdehnung des Stadtgebietes

Haushalte verwenden imaginäre Indifferenzkurven, die den inneren Aushandlungsprozess zwischen Wohnstandortauswahl und Entfernung zum Stadtzentrum abbilden. Jeder Haushalt hat eine lineare Budget-Beschränkung, d.h. er muss sein Etat zwischen Wohn- und Verkehrskosten aufteilen.

Das Abstimmungsoptimum zwischen Wohnstandort und Erschließungsgrad liegt dort wo für den Haushalt finanzielle Grenze und Indifferenzgrenze tangential sind (= wo die Bodenrentenkurve tangential zum Gleichgewicht der nachgefragten Rente liegt).

Abbildung 94 (links) basiert auf schematischen Kostenfaktoren eines Eigenheim-Haushaltes. Auf der Grundlage des bisher dargestellten steigen die Verkehrskosten linear an mit der Entfernung des Wohnstandortes vom Achsennahraum bzw. der Innenstadt. Gleichzeitig kann von einem Sinken der Wohnkosten mit zunehmendem Abstand vom CBD ausgegangen werden. Angenommen dieser Abstiegsgradient ist geringfügig höher als der Anstiegsgradient der Verkehrskosten, dann sinkt die Summe aus Wohnkosten mit zunehmender Verortung im Achsenzischenraum immer noch leicht ab. (Kurve 3). Mit anderen Worten: Es ist trotz der gestiegenen Verkehrskosten in der Summe immer noch etwas preiswerter, weiter „draußen“ zu wohnen.

Mit der Hinzunahme der sonstigen Lebenshaltungskosten (z.B. Nahrungsmittel, Bekleidung, Gesundheits- und Körperpflege, Freizeit, Versicherung, usw.) in der Abbildung 94 (rechts) verändert sich nicht mehr die Höhe der Differenz zwischen den Gesamthaushaltskosten im Achsennahraum und denjenigen im Achsenzischenraum (Kurven 4 und 5), da diese Arbeit von einer gleichbleibenden Höhe der Lebenshaltungskosten unabhängig vom Wohnstandort ausgeht.



**Abbildung 94: Links: Verkehrs- und Wohnkosten; Rechts: Erforderliche Einkommen;  
Q: Sung Gil (2003)**

Kurve 4 (Wohnkosten + sonstige Lebenshaltungskosten (S)), die viele Eigenheimsuchende Haushalte für ihre Kostenkalkulation heranziehen, schließt die Verkehrskosten aus. Kurve 5 schließt diese jedoch ein und markiert damit die zum Immobilienerwerb wirklich erforderliche Einkommenshöhe (bzw. notwendige Ausgabenhöhe), die sich aus Wohnkosten, Verkehrskosten und Lebenshaltungskosten zusammensetzt

## Schlussfolgerungen für weitere Arbeitspakete

- Sowohl steigende Benzinpreise als auch Einkommensbeschränkungen führen bei den privaten Haushalten zu Einschränkung von Kfz-Ankauf als auch zu Einschränkungen im Betrieb und weitergehende Kompensationsstrategien. Während in den oberen Einkommensklassen deutlich erkennbar der abnehmende Grenznutzen beim Kauf von zusätzlichen Pkw eine Rolle spielt, sind die Einkommen in der untersten Einkommensklasse absolute begrenzende Faktoren des Fahrzeugbesitzes. Der Anteil von „captive riders“ also Haushalten die auf den öffentlichen Verkehr angewiesen sind steigt mit steigenden Rohstoffpreisen.
- Die diesbezügliche Problematik steigender Benzinpreise ließ sich auch am Beispiel der Entwicklung (2008) in den USA darstellen. Der Anteil der Ausgaben für Benzin an den Gesamtausgaben für Verkehr ist in städtischen Bereichen zwischen 2001 und 2008 weitgehend kontinuierlich von 34% auf 55% gestiegen (nach der Krise – Dezember 2008 – erfolgte eine Reduktion auf rund 48%). In ländlichen Gebieten entwickelte sich der Anteil von 38% auf 60% (Reduktion Dezember 2008 auf 48%).
- Ein wesentlicher Regelkreis entsteht wie die Darstellungen der Entwicklungen in den USA nahe legen zwischen Energiekosten und Finanzkrise. Die Änderung der äußeren Rahmenbedingungen in Form von Benzinpreissteigerungen führt zunächst zu Kompensationsversuchen im Bereich Verkehr (Einsparen bei Reparaturen, Autokauf, etc.) mit erheblichen Effekten auf die Verkehrsmärkte. Sofern keine Kompensationsmöglichkeiten im Verkehrsbereich für den einzelnen Haushalt bestehen (z.B. fehlende Alternativen im ÖV) müssen andere Kompensationen wie im äußersten Fall z.B. Einschränkung der Kreditratenrückzahlungen getätigt werden. Die Entwicklung in den USA legt nahe, dass die Finanzkrise in hohem Ausmaß auch durch die steigenden Energiekosten bestimmt wurde. Aus der Sicht der privaten Haushalte ist eine Einschränkung der der Einkommen (Arbeitslosigkeit, Inflation etc.) gleichbedeutend einer Steigerung der (Energie-)Kosten.
- In einem nächsten Schritt werden Fahrten (Freizeitfahrten bis hin zu Urlaubsfahrten) eingeschränkt weiters erfolgt der Umstieg auf Kostengünstigere Alternativen - wie am Beispiel der USA im städtischen Bereich nachweisbar - meist den ÖV und/ oder die Reduktion der mittleren Fahrtweiten.

- Im Bereich der Ausgabenelastizitäten für Verkehrsausgaben weisen die Kfz-Anschaffungen regelmäßig unabhängig vom Einkommen, Bevölkerungsdichte die höchsten Elastizitäten auf. (Die geringsten Elastizitäten in Bezug auf Kfz-Anschaffung weisen - naturgemäß - Haushalte ohne Auto auf). In Bezug auf die betriebsbedingten Kategorien (Treibstoffe, Reparaturen) liegen die Elastizitäten niedriger. (Die vorliegenden Studien umfassen allerdings die Krisensituationen (2007/2008) nicht).
- Bezüglich der Finanzgebarung privater Haushalte lassen sich Schwellenwerte definieren ab denen sich Kompensationsmechanismen feststellen lassen. Ein deutlicher maximaler Schwellenwert ergibt sich bei Betrachtung von Durchschnittswerten bei rund 20% Anteil an den Haushaltsausgaben. In den unteren Einkommensklassen liegt der Anteil der Verkehrsausgaben deutlich unter 20% (60% der Haushalte im untersten Einkommensdezil haben kein Auto). Hier ergeben sich differenzierte Schwellenwerte für unterschiedliche Gruppen (Einkommen, Singlehaushalte, Geschlecht, etc.) die sich auf Grund der geringen absolut zur Verfügung stehenden Einkommen ergeben. Auf Grund der notwendigen Ausgaben im Bereich Wohnen/ Energie ist eine Kfz-Anschaffung für diese Haushalte dann nicht möglich. Geht man von diesen Schwellenwerten aus so zeigen die Simulationen steigender Energiepreise eine dramatische Notwendigkeit der Einschränkung von Fahrtweiten für verschiedene Haushaltsgrößen. In der Folge sind auch Änderungen in der Zielwahl für private Haushalte notwendig und denkbar, die in größeren Entfernungen von den Zentren leben. Wie auch in den USA – aber auf Grund der vorhandenen Alternativen wesentlich abgeschwächt – sind auch in Europa insbesondere die Pendler mit großen Fahrtweiten betroffen.
- Die Pendlerpauschale gerät aus dieser Sicht immer mehr zu einem Instrument zur Subventionierung des Wohnens im Speckgürtel von Städten – mit all seinen negativen Folgen (Energieverbrauch, Abgase, Zersiedelung). Im Wesentlichen bedeutet ein steigender Energiepreis in den untersten Einkommenskategorien aber eine steigende Abhängigkeit von Transferleistungen. Dazu stellt sich die Frage nach zunehmenden Risiken auf der Einkommensseite und deren Berücksichtigung.

# Dokumentation zur Ermittlung relevanter Fragestellungen

## Fragestellungen im Kontext mit dem Mobilitätssektor

Fragestellungen aus KOMOD, COSTS (soweit noch nicht umgesetzt)!

Neben den Fragen nach den Inhalten wurde erhoben, welche thematischen Schwerpunkte bei zukünftigen Mobilitätshebungen gesetzt werden sollten. Demnach wird die Seniorenmobilität als am wichtigsten (hier gibt es auch die geringste Varianz zwischen den Antworten), knapp dahinter folgt als ebenfalls sehr wichtig eingeschätzter thematischer Schwerpunkt die Mobilität von Jugendlichen. Als etwas weniger wichtig, aber mit einer immer noch relativ hohen durchschnittlichen Bewertung, wird die Analyse der Mobilität von sozial und ökonomisch benachteiligten Gruppen sowie die Analyse von mobilitätseingeschränkten Personen betrachtet. Eine Schwerpunktsetzung auf Genderaspekte sowie auf Personen mit Migrationshintergrund wird (im Verhältnis zu den anderen zur Auswahl stehenden Schwerpunkten) als etwas weniger wichtig eingeschätzt.

## Anregungen zur Methodik

- Keine Schwerpunkte setzen, sondern alle Gruppen erheben --- nachträgliche Schwerpunktauswertungen durch gute Stichproben ermöglichen!
- Untersuchung von Bevölkerungsgruppen je nach Aufgabenstellung
- Fehlende Gesamterfassung ist das größte Problem (Details später diskutieren)
- Arbeits- und Berufspendelverkehr: Verkehr zwischen Wohn- und Arbeitsort verursacht zu Stoßzeiten die größten Probleme
- Freizeit und Erledigungsverkehr, da es dazu kaum (Struktur-)Daten gibt
- Nutzung, und Nichtnutzung, des Umweltverbundes
- Unterschiede Stadt/ Land
- Verstärkte Differenzierung bei Senioren
- Verstärktes Augenmerk auf intermodale Wege
- Berücksichtigung von Sozialer Lage, Kosten- und Zeitbudget, Lebensstil, Lebenslagen und gesundheitlichen Faktoren
- Der Einfluss von Trends und Moden auf das Mobilitätsverhalten
- Zukunftsthemen besetzen (Ältere, PRM, Technologie)
- Hypothetische Märkte berücksichtigen (va. Elektromobilität)
- Wandel der Mobilitätsbedürfnisse im Alter
- Mobilitätsverhalten im Gütertransport



- Wichtig ist eine Definition von Mobilität, die davon ausgeht, dass eine Person umso mobiler ist, je kostengünstiger, zeitsparender und sicherer die täglichen Wege zurückgelegt werden.
- Berücksichtigung von Faktoren wie Wetter, Verfügbarkeit von Verkehrsträgern, Energie- und Informationsversorgung
- Differenzierte Betrachtung der Personen (sozioökonomische Daten erklären zunehmend weniger Varianz) hinsichtlich der Wertemuster und Grundsätzlichen Einstellungen
- Gründe und Motive für die Verkehrsmittelwahl (Finanzielles, Bequemlichkeit, Erreichbarkeit Haltestelle, mangelndes Angebot ÖPNV, Parkgebühren, usw.)
- Informiertheit über Mobilitätsangebote, Nutzung von Online-Informationen bei der Verkehrsmittelwahl
- PKW-Verfügbarkeit, Zeitkartenbesitz, sonstige zur Verkehrsmittelwahl relevante Kenngrößen
- Erhebung der „ersten und letzten Meile“, speziell im intermodalen Verkehr
- Räumlicher Bezug (Quelle- Ziel) der Wege und Aktivitäten (unter Umständen datenschutzrechtlich sensibel)
- Übergangszeiten zwischen Wegetappen (Umsteigzeiten)
- Fußwege sollten genauer betrachtet werden, auch in der Mobilitätskette
- Kombinationen aus Wegemodellen und Wegetappenmodellen
- Wegehäufigkeiten, Erhebungen von Regelmäßigkeitskategorien (z.B. häufiger Wege, seltener Weg, erstmalig zurückgelegter Weg)
- Abfrage von hypothetischen Alternativen, z.B. bei der Änderung der Kostenstruktur im Verkehr (Input für Verkehrsplanung)
- Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Einflussfaktoren auf das Verhalten und realisiertem Mobilitätsverhalten (Ursache- Wirkungs- Zusammenhänge)
- Kostenbewusstsein im Verkehr
- Qualität Öffentlicher Verkehrsmittel – diese beginnen schon bei der Zugänglichkeit zum Ticketkauf und geht bis hin zum Beschwerdemanagement
- Einfluss der aktuellen Verkehrslage auf Verkehrsentscheidungen
- Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologie auf des Mobilitätsverhalten (auch Tele-Working)
- Panelerhebungen (Auswirkungen von Veränderungen z.B. des Lebensstils)
- Transport von Waren (zugeordnet zu Personenwegen)
- Erhebung der tatsächlichen Wegelängen, nicht nur Schätzungen der Befragten
- Betreuungspflichten einer Person

- Ist eine Wegekette durchgängig barrierefrei oder sind für Nutzergruppen Umwege erforderlich als Folge der vorhandenen baulichen Infrastruktur

### **Datenreihen fehlen, Unvollständigkeiten, zu geringe Detailschärfe der Daten**

- Eingeschränkte Aktualität und Aussagekraft bzw. große Erklärungslücken
- Mangelnde Vergleichbarkeit, unterschiedliche Zeiträume, nur in manchen Bundesländern bzw. Städten sind überhaupt Daten vorhanden
- Inkonsistenz der Daten
- Datenverfügbarkeit und Zugänglichkeit der Daten
- Methodische Unterschiede bei Erhebung bzw. Auswertung der Daten
- Vergleichbarkeit von internationalen Daten zum Verkehrsverhalten
- Fehlende Daten, nicht vergleichbare Daten, nicht plausible Daten
- Die Daten waren nicht aktuell genug, sozial schwächere Personen und Frauen konnten nicht getrennt analysiert werden
- Teilweise sehr geringe Stichprobe
- Untererfassung bestimmter Gruppen je nach Regionen
- Daten mit internationalen Studien schwer vergleichbar
- Unterschiedliche Zahlen – teilweise aus nicht zuverlässigen Quellen – machen lange Diskussionen erforderlich
- Es fehlen Daten über die Entwicklung der Pendlerströme
- Unsicherheit über die Validität von den von den Befragten selbst eingeschätzten Wegelängen, vor allem bei Nicht-Routine-Wegen
- Unter/schlechte Erfassung der Langstreckenverkehre für die Verkehrsmodellierung
- Bei der Mobilitätserhebung 1995 wurde kein Einkommen abgefragt, eine Verknüpfung des Einkommens mit dem Verkehrsverhalten ist aber ein wichtiger Aspekt in der Verkehrsplanung und Forschung
- Bruch bei der Datenkontinuität bei Wechsel des Auftragsgebers
- Methodenartefakte der Erhebung werden bei den Wirkungen häufig unterschätzt, sorgfältige Dokumentation erforderlich

### **KONTIV als Erhebungsmethode**

- KONTIV wird von den Jüngeren nicht mehr als die geeignetste Methode angesehen
- Postalische Befragung wurde kritisiert, nicht das KONTIV-Design --- beide Aspekte waren in der Frage vermischt

- Eine Kombination von KONTIV mit anderen Methoden wird als notwendig angesehen
- KONTIV- Design ist wichtig wegen der Vergleichbarkeit zu früheren Erhebungen (z.B. 1995) oder eben „Österreich Unterwegs“, Vergleichbarkeit mit anderen Ländern
- Hohe antwortrate bei hoher Antwortqualität (aber nur bei mehrfachem Nachfassen u. Kombination von CATI u. postalischem Fragebogen)
- KONTIV-Design bringt das Problem mit sich, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen aufgrund der Komplexität die Fragen nicht richtig beantworten können
- Es gibt in Österreich laufend Befragungen, die nicht nach dem KONTIV-Design durchgeführt werden – diese sollten berücksichtigt werden

### **Einkommen und Mobilitätsverhalten**

Themenkomplex zu Zusammenhängen zwischen Haushaltseinkommen, bzw. Äquivalenzeinkommen und verschiedenen Dimensionen des Mobilitätsverhaltens. Weitere Fragestellungen beziehen sich auf Nachfrageelastizitäten und Substitution zwischen verschiedenen Verbrauchsausgaben-kategorien. Die hier gelisteten Fragestellungen sind – wie bereits im Gesamtverkehrsplan Österreich genannt – insbesondere für die Leistbarkeit der Mobilität im Sinne der Daseinsvorsorge relevant.

- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Haushaltseinkommen und Verkehrsmittelwahl? Um spezifische Mobilitätsstile zu identifizieren müssen dabei die wesentlichsten übrigen Determinanten der Verkehrsmittelwahl statistisch kontrolliert werden (z.B. HH-Größe, -struktur, räumliche Lage, etc.)
- Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Haushaltseinkommen und der haushaltsspezifischen Verkehrsleistung, bzw. der durchschnittlichen Verkehrsleistung / HH-Mitglied? Um Nachfrageelastizitäten bestimmen zu können müssen dabei die wesentlichsten übrigen Determinanten der Verkehrsnachfrage statistisch kontrolliert werden (z.B. HH-Größe, -struktur, räumliche Lage, etc.)
- Welchen Einfluss haben Road Pricing Systeme auf die Verkehrsmittelwahl unter dem Gesichtspunkt des Haushaltseinkommens? Welche Wirkmächtigkeit haben diese Systeme auf die Verkehrsmittelwahl eines Haushaltes?
- Wie sind die HH-spezifischen Anteile der Mobilitätsausgaben verteilt? Für Österreich insgesamt? Differenziert nach Siedlungstyp?
- Kann die subjektive Bemessung der Total Costs of Ownership (TCO) eines KFZs gruppenspezifisch im Kontext des Haushaltseinkommens und des Mobilitätsverhaltens des Haushaltes quantifiziert werden
- Wie hoch ist die verkehrsmittelspezifische Zahlungsbereitschaft für Mobilität?
- Wie sind HH-Ausgabenanteile für Mobilität (PKW, Treibstoffe, etc) verteilt und wie hoch sind sie?
- Wie verhält es sich mit den HH-spezifischen Mobilitätsausgaben absolut und nach relativen Anteilen im Zusammenhang mit dem Einkommen der Haushalte.
- Querschnittsanalyse: In welchen Ausgabenkategorien werden haushaltseitig Kürzungen vorgenommen, wenn der Anteil von Mobilitätsausgaben hoch, bzw. die Leistbarkeit der Mobilität (LdM) gefährdet ist (z.B. nach einem Einkommensrückgang)

- Konzentrieren sich Haushalte mit eingeschränkter LdM in bestimmten räumlichen Lagen? (erlaubt Rückschlüsse darauf, ob HH bei eingeschränkter LdM den Wohnort wechseln - als eine mögliche Kompensationsstrategie)
- Welche Kreuz-Einkommens-/Preis-Elastizitäten bestehen zwischen einzelnen Ausgabenblöcken?
- Wie wird zwischen Flugverkehr und anderen Verkehrsmitteln und Konsum/ Investitionsgütern substituiert während eines Konjunkturaufschwungs/-abschwungs?
- Basierend auf der Erfahrung aus der Studie COSTS besteht eine grundsätzliche analytische Schwierigkeit beim Zusammenführen von auf längere Zeiträume ausgerichtete Daten (KE) und Daten eines Stichtages (ÖU). Zu Themen wie Routinen oder Gewohnheiten werden in „Österreich Unterwegs“ keine Fragen gestellt.

### **IKT und Mobilitätsverhalten**

- Gibt es Zusammenhänge zw. Pendeldistanzen und Arbeitszeit? (Gesamtarbeitszeit/Woche, Teilzeit, flexible Arbeitszeiten);
- Gibt es Zusammenhänge zw. Verkehrsmittelwahl und der Summe aus Arbeits- und Pendelzeit? (wobei die wichtigsten Determinanten der Verkehrsmittelwahl statistisch kontrolliert werden sollten);
- Wie wirkt sich das Vorhandensein eines PKW Abstellplatzes am Arbeitsplatz/Firmenwagens/Stellplatz zu Hause auf die VM-Wahl beim Pendeln aus?
- Welche Haushalte müssen besonders viel Zeit für Pendeln aufwenden (räumliche Lage, Einkommen, Bildung, etc.)? Gibt es typische Cluster, die auch andere Belastungen aufweisen?
- Welchen Impact hat die Möglichkeit zum Home-Office Tele-Working auf das Mobilitätsverhalten beim Pendeln?
- Welchen Einfluss haben Park&Drive, Park&Ride, auf die Verkehrsmittelwahl, bzw. den Anteil intermodaler Wege im Pendelverkehr?
- Welchen Einfluss haben Pendel-Möglichkeiten auf die Standortwahl? Ist Pendeln ein Ersatz für Umzug (in die Nähe des Arbeitsortes)?

### **Determinanten des Pendelns**

- Gibt es Zusammenhänge zw. Pendeldistanzen und Arbeitszeit? (Gesamtarbeitszeit/Woche, Teilzeit, flexible Arbeitszeiten);
- Gibt es Zusammenhänge zw. Verkehrsmittelwahl und der Summe aus Arbeits- und Pendelzeit? (wobei die wichtigsten Determinanten der Verkehrsmittelwahl statistisch kontrolliert werden sollten);
- Wie wirkt sich das Vorhandensein eines PKW Abstellplatzes am Arbeitsplatz/Firmenwagens/Stellplatz zu Hause auf die VM-Wahl beim Pendeln aus?
- Welche Haushalte müssen besonders viel Zeit für Pendeln aufwenden (räumliche Lage, Einkommen, Bildung, etc.)? Gibt es typische Cluster, die auch andere Belastungen aufweisen?
- Welchen Impact hat die Möglichkeit zum Home-Office Tele-Working auf das Mobilitätsverhalten beim Pendeln?

- Welchen Einfluss haben Park&Drive, Park&Ride, auf die Verkehrsmittelwahl, bzw. den Anteil intermodaler Wege im Pendelverkehr?
- Welchen Einfluss haben Pendel-Möglichkeiten auf die Standortwahl? Ist Pendeln ein Ersatz für Umzug (in die Nähe des Arbeitsortes)?

### **Wege Zwecke und Verkehrsmittelwahl**

- Gibt es eine Verbindung zwischen Wege Zwecken und Verkehrsmittelwahl, oder hängt die VM-Wahl gänzlich von anderen Faktoren ab? Bei welchen Wege Zwecken ist generell ein besonders hoher Anteil von aktiven Modi zu verzeichnen?
- Führen Haushalte mit eingeschränkter LdM tendenziell weniger Freizeitwege durch wenn diese mit (hohen) Kosten verbunden sind?
- Unterscheidet sich die haushalts- (personen-) spezifische Verkehrsmittelwahl zwischen Alltagswegen und Non-Routine-Trips? Wie werden Begleitwege mit Arbeits- und Ausbildungswegen kombiniert? Wie sieht die Verkehrsmittelwahl im Freizeitverkehr aus?
- Lassen sich einzelne Kategorien von Aktivitäten hinsichtlich der Modalwahl (und hier insbesondere in Bezug auf „Autoabhängigkeit“) differenzieren (z.B. Bringen/ Holen, Müllentsorgung)
- Gibt es bestimmte Häufungen von Wege Zwecken in jenen Wegen die vorrangig aktiv (Fuß, Rad) zurückgelegt werden?
- Gibt es einen Zusammenhang in Bezug auf Verkehrsmittelwahl zwischen alltäglicher Mobilität und touristischer Mobilität bzw. Reisen/ Fernreisen? Welche Einkommenselastizitäten bestehen hinsichtlich Flugverkehrsnachfrage?
- Welche Haushalte substituieren normale Einkaufswegen durch Online- Einkauf? Oder sind die Online-Einkäufe zusätzlich zu den normalen Einkaufswegen zu sehen?

### **Haushaltsausstattung mit Mobilitätsressourcen**

- Wie ist Verkehrsmittelbesitz und -verfügbarkeit über die Gesamtheit verteilt?
- Welchen Einfluss haben Verkehrsmittelbesitz und -verfügbarkeit auf die Verkehrsmittelwahl?

### **Sicherheit**

- Können der Verkehrssicherheit zuträgliche Kombinationen des Modal Splits bzw. und Wege Zwecken nach Gebietstypen identifiziert werden um Rückschlüsse auf die gezielte Setzung von Bewusstseinsbildenden Maßnahmen ziehen zu können?

### **Verkehrsinfrastruktur und Effizienz von Investitionen**

- Inwiefern lässt sich die Verkehrsnachfrage zwischen räumlichen Einheiten abschätzen um die Planung von Verkehrsinfrastruktur zu unterstützen?
- Wie wirken sich Maßnahmen zum Aus-/Abbau des öffentlichen Verkehrs (Schließung von Regionalbahnen) auf die Wahl des Pendelverkehrsmittels aus? Ist eine Längsschnittanalyse der Veränderung des Angebots an öffentlichen Verkehrsmitteln im Lichte der einhergehenden Veränderung der Verkehrsmittelwahl als Argumentationswerkzeug für ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Verkehrspolitik anwendbar?

- Welchen Einfluss haben Parkgebühren am Wohnort/ Arbeitsort auf die Verkehrsmittelwahl aber auch auf die Wahl des Ziels?
- Welchen Einfluss haben verkehrsberuhigte Zonen am Wohnort/ Arbeitsort auf die Verkehrsmittelwahl?

### **Gruppen homogener Mobilitätsstile**

- Lassen sich homogene Gruppen in Bezug auf Mobilitätsverhalten identifizieren (Unter statistischer Kontrolle relevanter Determinanten)? Dabei geht es nicht um Sachzwänge sondern um tatsächliches Verhalten im Sinne einer Wahlfreiheit bei Verkehrsmittelwahl, Außer-Haus-Anteilen, Wegelängen, Frequenzen, Kopplung von Aktivitäten, etc. Inwiefern spiegelt sich dies in den Wegeketten wieder?
- Gibt es spezifische Haushaltsprofile, für die ein signifikant höherer Anteil an Carsharing-Mitgliedschaften zu verzeichnen ist?
- Wie können Gruppen bzw. Räume identifiziert werden, in denen Nachfrage nach barrierefreien Verkehrssystemen bisher unzureichend bedient wurde und dadurch zielgerichteter in den Abbau von Barrieren investiert werden kann?
- Kann man Konsummuster und Verkehrsverhalten sinnvoll zu Lebensstilen verknüpfen? Sind diese unterschiedlich für bestimmte Berufsgruppen oder Räume ausgeprägt?
- Inwiefern unterscheiden sich Millennials von früheren Generationen in ihrem Verkehrsverhalten und welche Auswirkungen hat dies auf die Verkehrsnachfrage?

### **Raum, Erreichbarkeit, Aufenthaltsqualität und Verkehrsmittelwahl**

- Welchen Einfluss haben Erreichbarkeiten auf die Verkehrsmittelwahl?
- Was ist der Effekt der Abwanderung von Großunternehmen in entwicklungsschwachen Regionen auf die Verkehrsnachfrage?
- Hat ein hoher Grünanteil oder eine hohe Aufenthaltsqualität eine Auswirkung auf die Verkehrsmittelwahl (z.B. auf die aktiven Modi)?

### **Makro- und mikroökonomische Zusammenhänge**

- Wie verändern sich Konsumausgaben für verschiedene Bereiche und das Verkehrsverhalten in einem Konjunkturabschwung
- Verändert sich bei einer Rezession der Besitz von Fahrzeugen?
- Reagieren Millennials oder allgemein verschiedene Generationen unterschiedlich auf Rezessionen in ihrem Konsum-/Verkehrsverhalten
- Inwiefern ist das Verkehrsverhalten mit dem speziellen Arbeitgeber verknüpft? Wie häufig werden ÖV Tickets bzw. Zeitkarten durch den Arbeitgeber gefördert?

### **Determinanten von Multimodalität**

- Gibt es empirisch nachweisbare Determinanten für ‚multimodale Lebensstile‘ oder werden diese ausschließlich durch äußere Faktoren (räumliche Lage, Verkehrsmittelverfügbarkeit, Aktivitäten, Erwerbstätigkeit, etc.) geformt? (vgl. Projekt OPERMO zur Operationalisierung und Messung von Multimodalität im Personenverkehr)
- Welchen Einfluss haben Verkehrsmittelbesitz und -verfügbarkeit auf den Grad der Multimodalität?

## **Verkehrsprognosen**

- Welche neuen und relevanten Fragestellungen ergeben sich aus einer Verknüpfung von individuellen Konsum- und Verkehrsstatistiken für Verkehrsprognosen?

## **Methodische Fragestellungen / Validierung**

- Ist das in OPERMO vorgeschlagene Konzept zur Operationalisierung von Multimodalität mit den Daten aus „Österreich Unterwegs“ umsetzbar?
- Besteht ein signifikanter statistischer Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung der finanziellen Situation des Haushalts (aus ÖU) und dem Haushaltseinkommen bzw. Äquivalenzeinkommen (aus der Konsumerhebung)?
- Ist die Angabe der Jahreskilometerleistung für die haushaltseigenen PKWs im Einklang mit den erhobenen Wegen und der dort angegebenen Verkehrsmittel?
- Kann man die Entwicklung der Digitalisierung des Handels (e-commerce) durch eine Verknüpfung von Konsum- und Verkehrsstatistiken besser nachvollziehen?

## **Indikatoren zur Messung der Mobilitätsentwicklung**

- Vor dem Hintergrund weiterer geplanter „Österreich Unterwegs“ Erhebungen, stellt sich die Frage, wie mobilitätsrelevante Entwicklungen in Österreich auf Basis dieser Daten einem Monitoring unterzogen werden können. Damit sollen nicht zuletzt Möglichkeiten aufgezeigt werden, etwaige problematische Trends festzustellen, bzw. die Performance und Wirkungsorientierung, Zielerreichung von Politik und Verwaltung in den relevanten Bereichen messbar zu machen. Der Fokus der hier vorgeschlagenen Key Performance Indicators (KPIs) liegt daher auf solchen Indikatoren, die mit ÖU bzw. mit verknüpften widerkehrenden anderen Datenquellen quantifiziert werden können.
- Modal Split nach Gebietstypen und Einkommensgruppen
- Durchschnittliche Wegelängen nach Gebietstypen und Einkommensgruppen
- Durchschnittliche Pendeldistanzen nach Gebietstypen und Einkommensgruppen
- Durchschnittliche Kilometerleistung nach Gebietstypen
- Anteil Haushalte mit Carsharing Mitgliedschaft
- Häufigkeitsklassen Haushalte nach Ausmaß der Multimodalität
- Anteile Haushalte in grundlegenden Gebietstypen (ländlich, semi-urban, urban): KPI Siedlungsentwicklung
- Anteile Haushalte mit fußläufiger Erreichbarkeit hochrangiger ÖV
- Durchdringungsgrad IKT für Mobilität
- Motorisierung, HH-spezifische Ausstattung mit Fahrrädern, e-Bikes
- Anteil Haushalte mit eingeschränkter LdM
- Durchschnittlicher Zeitaufwand für Einkaufswege

- Durchschnittlicher Anteil Einkaufswege an allen Wegen (Indiz für Entwicklung e-commerce)
- Etc.

### **Indikatoren im/ um den Mobilitätssektor (Entwicklung von Kriterien und darauf abgestimmten Indikatorsets**

- Identifizierung und Entwicklung repräsentativer Indikatoren für ermittelte Fragestellungen

## **Expertengespräche zu verkehrsrelevanten Fragestellungen in Österreich**

Im Rahmen des Projekts zur Ausschöpfung des Erklärungsgehalts von „Österreich unterwegs“ wurden auch externe Expertinnen und Experten zu ihrer Sicht von wesentlichen verkehrsrelevanten Fragestellungen befragt. Nachfolgend werden diese Experteninputs angeführt sowie einer kurzen Datenübersicht gegenübergestellt. Die Fragen und Problemstellungen wurden teilweise mehrfach genannt und sind hier zusammengefasst dargestellt.

### **Relevante Fragestellungen – ExpertInnenmeinung**

- Welche Eigenschaften weist das Pendlerverhalten – mit Hinblick auf Wegeketten, -zweck, Distanzen Verkehrsmittelwahl - der Österreichischen Haushalte auf?
- Wie unterscheidet sich das Fernreiseverhalten von der Alltagsmobilität? Kann das Fernreiseverhalten als Ergänzung zur Alltagsmobilität aus „Österreich Unterwegs“ erhoben werden bzw. kann man Tourismus- und Reisedaten aus Konsumerhebung in „Österreich Unterwegs“ sinnvoll imputieren?
- Wie setzt sich der haushaltsspezifische „Stock“ in Form von Heizsystem, Fahrzeugbestand, Wohnfläche, ICT Ausstattung, etc. zusammen?
- Welche Einstellungen und Werthaltungen zur Mobilität haben Österreichische Haushalte?
- Welche (subjektiven) Einstellungen und Werthaltungen gegenüber Verkehrsmitteln haben österreichische Haushalte? (Bspw. ist „der zweitbeste Indikator fürs Fahrradfahren (erster ist Wegedistanz) die positive Einstellung zum Fahrradfahren“.)
- Welchen Einfluss hat die Vorbildwirkung bzw. das Verhalten der Eltern auf das Verhalten der Kinder?
- Wie ist Energie Fußabdruck von Haushalten charakterisiert? (Mobilitäts-)daten sollten möglichst so verknüpft werden können, dass ein umfassender Energie Fußabdruck (Strom, Heizung, Kühlen, Mobilität, indirekter Energieverbrauch für Konsumgüter) für Haushalte erstellt werden kann. Dazu notwendige Daten sind: Direkter Energieverbrauch, Wohnfläche, Gebäude, Bebauung und Siedlungsgebiet Beschäftigungsverhältnis und Industrie/Branche und Verkehrsverhalten (tlw. aus ÖU ableitbar) räumliche Verortung der Haushalte um Distanzen zu Zentren etc. zu berechnen (vgl. o.a. Ansatz zum temporären Mapping der Wohnadresse)
- Welchen Effekt hat das Haushaltseinkommen der Haushalte und auf die Verbrauchsausgaben zur Mobilität?



## Akzeptanz durch Einbindung von StakeholderInnen, Science Community und Auftraggeber

### Workshop – „Nutzer und Verantwortliche“

- Anschreiben! Sehr geehrte Damen und Herren, liebe KollegInnen,
- Im Rahmen unseres Forschungsprojekts AEIÖU laden wir Sie zum StakeholderInnen-Workshop ein. AEIÖU ist eine F&E Dienstleistung die in der 6. Ausschreibung von 'Mobilität der Zukunft' vom bmvit gefördert wird. Inhaltlich geht es darin um die Ausschöpfung des Erklärungsgehalts In „Österreich Unterwegs“ (eine kurze Projektskizze liegt bei.)
- Sie alle sind Teil der F&E Community im Bereich Verkehr / Mobilität. Deshalb ist es für unser Projekt wichtig, Ihre Erwartungen an unser Projekt zu erfahren bzw. Ihre Anforderung hinsichtlich österreichischer Mobilitätsdaten zu sammeln. So können wir gemeinsam die Relevanz dieser Daten verbessern, den Projektinhalt von AEIÖU genauer spezifizieren und Empfehlungen für die Durchführung zukünftiger Mobilitätserhebungen formulieren. Sie wiederum profitieren, indem wir im Projekt versuchen, Ihre Datenanforderungen zu berücksichtigen und Lösungen für Ihr spezielles ‚Datenproblem‘ zu finden. Auf Wunsch informieren wir Sie im weiteren Projektverlauf über Zwischen- und Endergebnisse (das Projekt endet 05/2018).
- Der Termin für den Workshop ist:
- Datum: 6.3.2017, 14-16h
- Ort: tbw research, Schönbrunner Straße 297, 5. Stock, Raum 545
- Aus organisatorischen Gründen ersuchen wir Sie um Ihre verbindliche Zusage per Antwort auf diese Mail bis 22.2.2017. Falls Sie zu diesem Termin persönlich verhindert sind, freuen wir uns, eine(n) KollegIn von Ihnen zu begrüßen.

### Zusammenfassung des AnwenderInnenworkshops AEIÖU

#### Anwesenheitsliste

Name	Firma
Rupert Tomschy	Herry Consult
Thomas Hader	AK-Wien
Thomas Langthaler	Verracon
Patrick Posch	Research & Data Competence
Julia Janke	TU Wien – IFIP
Christoph Link	BOKU – IVe
Stefanie Peer	WU – Sozioökonomie
Thomas Macoun	TU Wien – FVV
Ulrich Leth	TU Wien – FVV
Alexandra Wegscheider-Pichler	Statistik Austria
Roland Hackl	tbw research
Clemens Raffler	tbw research

Dier folgende Abschnitt fasst die wesentlichen Erkenntnisse und Inhalte der Diskussion zwischen den Workshopteilnehmern zu den vom Projektteam vorgestellten Fragekategorien zusammen.

### Inhaltliche Zusammenfassung

Kommentator	Antworten und Anmerkungen:
	<p>1. Was würden Sie an der ÖU („Österreich Unterwegs“) Mobilitätshebung verbessern?“</p> <p>2. Was wären aus Ihrer Sicht sinnvolle KPIs, mit der die Entwicklung der Mobilität in Österreich gemessen werden könnte? Welche KPIs eignen sich für ein kontinuierliches Monitoring der Mobilität und ihrer Trends?</p>
Julia Janke	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generelles Design der Erhebung wird hinterfragt – warum wurden beispielsweise keine Haushaltseinkommen erhoben? Diese stellen eine der wesentlichen Informationen im Zusammenhang mit dem Mobilitätsverhalten dar.</li> </ul>
Thomas Langthaler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thomas Langthaler schließt sich der Frage nach den nicht erhobenen Daten zum Haushaltseinkommen an.</li> </ul>
Rupert Tomschy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anmerkung, dass die Durchführung der telefonischen Befragungen im Sinne der Steigerung der Rückmeldungen im Erhebungssample nicht durch international agierende Unternehmen erfolgen sollte um die Antwortrate durch kulturelle Diskrepanzen zwischen Befragenden und Befragten nicht unnötig zu vergrößern.</li> <li>- Die Länge des Erhebungszeitraums ist nicht optimal gewählt, da sich die unterschiedlichen Datenquellen (verdichtete Nacherhebungen in den Bundesländern, BRAWISIMO Erhebung in den Wintermonaten) zeitlich nicht überlagern. Auch die Häufigkeitsverteilungen der Erhebungen unterscheiden sich stark.</li> <li>- Auf der Haushaltsebene wäre die Ausstattung mit Verkehrsmitteln leicht zu erheben, auf Weegebene wäre es weitaus schwieriger! Detailfragen nach dem PKW könnten ausgedünnt werden und dafür andere Fragen einfließen.</li> </ul>
Christoph Link	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ein wesentlicher Informationszuwachs wäre aus dem Nettohaushaltseinkommen auszulesen. Im speziellen sollten diesbezüglich folgende Merkmale abgefragt werden: Summe aller Nettohaushaltseinkommen + Zuschüsse + andere Einkommen</li> </ul>
Thomas Hader	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es fehlt die Möglichkeit zur offenen Antwortgabe.</li> <li>- Informationen wären insbesondere zur Abschätzung der täglichen Arbeitszeit interessant.</li> <li>- Es wird die Vermutung geäußert, dass durch die offenen Antwortmöglichkeiten und die Detailfragen der Rücklauf der Antworten schrumpfen wird.</li> </ul>
Stefanie Peer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frau Peer schließt sich den Vermutungen über die geringe Rücklaufquote mit dem Zitat einer Erhebung aus den Niederlanden an. Bei dieser wurde die Frage nach der Einkommenshöhe von 20% der Befragten nicht beantwortet.</li> </ul>
Patrick Posch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unklare Aufschlüsselung der erhobenen Fahrzeugtypen.</li> <li>- Eine Erhebung von Fahrzeugen der Mikromobilität (Tretroller etc.) wäre wünschenswert.</li> </ul>

<b>3. Welche relevanten Forschungsfragen lassen sich für Sie nicht ohne weiteres beantworten?</b>	
Thomas Langthaler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich zwischen Mobilitätsangebot (vor-Ort-Struktur) und in den Daten gemessenen Verhalten ist nicht möglich (Samplegröße auf lokaler Ebene oder der Relation ist sehr problematisch). Problem, dass die Politik nach einer solchen Erhebung glaubt, dass sämtliche Informationen da sind.</li> <li>- Am Wichtigsten ist die Möglichkeit einen Vergleich zwischen den derzeitigen Strukturen/Angebot und dem gleichzeitig gemessenen Verhalten anstellen zu können.</li> </ul>
<b>4. Halten Sie die Regionalisierbarkeit bzw. die räumliche Granularität der Aussagen die aus ÖU ableitbar sind für ausreichend?</b>	
Rupert Tomschy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Straßennamen dürfen während der Erhebung verwendet werden. Man könnte da ja während der Erhebung bereits gewisse räumliche Einheiten mit der Adresse verknüpfen, danach wird die detaillierte Information der Adresse gelöscht. Mögliche räumliche Anknüpfungspunkte wären die Zuordnung einer Adresse zu einer Haltestelle oder einer statistischen Rasterzelle. Dies wäre ein Ansatz zur Bewahrung detaillierter räumlicher Informationen, welche jedoch von datenschutzsensiblen Merkmalen entkoppelt wäre.</li> </ul>
Christoph Link	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zustimmung zur Idee von Rupert Tomschy, dass eine Aufbereitung der räumlichen Granularität bereits in der Erhebungsphase erfolgen kann.</li> </ul>
<b>5. Mit welchen Datenbeständen würden Sie ÖU-Daten gerne kombinieren/verschneiden? Welche Methoden setzen Sie dafür ein?</b>	
<i>Alexandra Wegscheider-Pichler gibt eine kurze Einführung zu den methodischen Möglichkeiten der Datenverknüpfung.</i>	
Rupert Tomschy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschneidung von Unfalldaten und Wetterdaten.</li> </ul>
Christoph Link	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Statt der Frage nach dem PKW-Besitz könnte die Marke und das Modell des besessenen PKWs abgefragt werden, damit wäre eine Verknüpfung mit dem Listenpreis des Autos und somit ein Proxy für die Einkommenssituation möglich.</li> </ul>
Stefanie Peer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterfüttern in der temporalen Dimension (ältere Konsumerhebungen). Auswirkungen von Veränderungen im Konsumverhalten auf das Mobilitätsverhalten. Österreich Unterwegs Daten für unterschiedliche Zeitpunkte simulieren.</li> </ul>
<b>6. Welches Erhebungsintervall halten Sie für adäquat (10 Jahre, oder öfter/seltener)?</b>	
<b>7. Was wären aus Ihrer Sicht sinnvolle KPIs, mit denen die Entwicklung der Mobilität in Österreich gemessen werden könnte? Welche KPIs eignen sich für ein kontinuierliches Monitoring der Mobilität und ihrer Trends?</b>	
Patrick Posch	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Erhebungszyklen sollten in einem Abstand von 5 Jahren liegen.</li> </ul>
Stefanie Peer	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoring-Möglichkeit sollte in Folgezyklen aufrecht erhalten bleiben (=gleiche Haushalte in beiden Perioden fragen).</li> </ul>
Alexandra Wegscheider-Pichler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhebung Güterverkehr funktioniert sehr gut, warum beim Personenverkehr nicht (welche politischen Strukturen stehen dahinter)?</li> </ul>
<b>8. Was halten Sie von ICT basierten Erhebungsmethoden im Zusammenhang mit Mobilitätshebungen (insbesondere Mobilitätstagebücher) als Ergänzung (oder sogar als Ersatz) zu den derzeit in AT verwendeten Methoden</b>	

Julia Janke	- Weiters wird die Frage gestellt, warum keine Online-Tools für die Erhebung genutzt wurden. Als Beispiel wird das automatische Erfassen von Details zu den täglichen Wegen über Webbasierte Karten genannt.
Rupert Tomschy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Rücklauf könnte am zweiten Stichtag noch sehr stark erhöht werden (Ermüdungserscheinung bei Befragten) – Möglichkeit statt nach dem zweiten Tag ein paar andere Fragen stellen könnte mit ICT basierten Erhebungsmethoden leichter vollzogen werden.</li> <li>- Probleme mit dem Datenschutz werden bei einer GPS basierten Befragung befürchtet. Problem der Akkulaufzeit. Man bekommt nur Informationen zu ausgewähltem Klientel. Verkehrsmittelerkennung funktioniert größtenteils ganz gut! Idee zur parallelen Führung einer ICT-Stichprobe während einer ÖU Erhebung sollte weiterverfolgt werden.</li> </ul>
<p>9. Gibt es Items/Fragen in ÖU, die aus Ihrer Sicht weniger relevant sind?  <i>Es gab keine Kommentare zu dieser Frage.</i></p>	

Allgemeine Fragen und Antworten zwischen WorkshopteilnehmerInnen:

- Ist die Abfrage der Wegetappen gut gelöst?
- Die Lösung ist derzeit sinnvoll, ein wichtiges Merkmal wäre noch die Erhebung der Etappenlänge und die Ermittlung des Umstiegsortes.
- Ist es sinnvoll die haushaltsspezifischen Kosten der Mobilität zu erheben?
- Ja, allerdings nicht auf Wegebene aber nach Verkehrsmitteln aufgeschlüsselt.

## Identifikation und Einbindung von weiteren relevanten StakeholderInnen

Text des Anschreibens: Wir befinden uns derzeit in einer wichtigen Phase des AEIÖU - Forschungsprojektes (MdZ) zu dessen Anwenderworkshop wir euch im Mai eingeladen hatten. Zur Erinnerung es geht dabei um die Verschneidung von Konsumerhebung und Mobilitätserhebung aus der Erkenntnis heraus, dass die Kosten eine immer größere Rolle auch in Bezug auf Verkehrsprognosen spielen. Wir sind derzeit dabei im AP2 "Ermittlung relevanter Fragestellungen/Indikatoren im/um den Mobilitätssektor" noch dabei nachzubessern. Die Ermittlung derartiger Kriterien und Indikatoren war Teil des Anwenderworkshops und ist die Grundlage für die ÖSTAT für die Analyse existierender Daten der ÖSTAT und deren Aussagekraft unter Anwendung von statistical Matching und Verschneidung von Daten.

Wir haben eine ganze Reihe von Daten zusammengetragen die aus Projekten wie KOMOD, COST, Anforderungskatalogen wie MARS (=Verkehrsmodell von Paul Pfaffenbichler) usw. stammen. Wichtig ist, dass wir alle relevanten Fragestellungen berücksichtigen die in irgendeiner Form für die Verkehrserhebungen und -prognosen relevant sind und auch eine ökonomische Komponente haben. Pendlerpauschale, P+R, P+Drive wo Haushalts - ökonomische Überlegungen eine Rolle spielen. Die Fragestellungen müssen aber weit gefasst werden!

Und da kommen auch Umweltrelevante Fragestellungen ins Spiel. Leider war aus dem Umweltbereich niemand beim Anwenderworkshop, wir haben auch keine Zusammenfassung von relevanten Fragestellungen erhalten.

Das könnten auch Fragestellungen sein die bei der Berechnung von Klimaschutzgemeinden (z.B. Anteil der Fahrten innerhalb der Gemeindegrenze und außerhalb, die Lage im Raum - im Bezug auch zu den nächst

liegenden Zentren und deren Auswirkungen auf Verhalten usw. eine Fragestellung sein könnte. (nur ein Beispiel)

Könnt ihr mir evtl. eine grundlegende Auflistung von Fragestellungen (beziehungsweise Indikatoren, diese können wir natürlich auch selber ableiten) aus Sicht eurer vielfältigen Problembereiche liefern.

Immerhin ist es auch eine einmalige Chance dass die ÖSTAT im Rahmen des Projektes ihren Datenstock nach brauchbaren Daten durchforsten wird sowie durch Verscheiden von vorhandenen Daten bis zur dritten Hauptebene den Versuch machen wird brauchbare abgeleitete Indikatoren zu definieren. Im Übrigen geht es auch darum neue Schlüsseldaten zu definieren, die evtl. auch das KONTIV-Design effizienter machen könnten oder generell in Zukunft in die Datenerhebung der STAT aufgenommen werden könnten. LG, Thomas

Ergeht an:

- (1) Petra Völkl , Martin Eder, Nikolaus Ibesich, (Umweltbundesamt)
- (2) Reinhold Deussner, ÖIR GmbH, Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning
- (3) Univ.-Prof. Dr. Michael Getzner, Technische Universität Wien
- (4) Di Christian Grubits:
- (5) Schönfelder Stefan (Gleichzeitig Experte)

#### **(1) Feedback Umweltbundesamt: Ansprechpartner: Nikolaus Ibesich (7.11.2017)**

Folgende Punkte wären aus unserer Sicht interessant:

Aus den Konsumerhebungen, Ausgabenerhebung,

Im Haushaltsbuch wäre insbesondere die Rubrik: Treibstoffe, Schmiermittel interessant: Hier wäre es wichtig nicht nur Diesel und Benzin anzugeben, sondern auch wieviel % der Ausgaben für einen Dienstwagen bzw. die Abfrage ob man einen Dienstwagen nutzt.

Im Codebuch: Gibt es eine Angabe zu Ausgaben für Carsharing. Wichtig wäre wie diese abgefragt wird? Im Haushaltsbuch lässt sich dazu nichts finden. Also, wie oft wird Carsharing genutzt in der Woche, Monat, Jahr? Mit welcher Höhe der Ausgaben?

Wo es noch keine Rubrik gibt: z.b. Pendlerpauschale, wieviel % der Transportausgaben werden durch das Pendlerpauschal rückvergütet, bzw. in welcher Höhe wird dieses bezogen?

P&R Anlagen: Ausgaben dafür erheben! Kann man zu den Park-, und Garagengebühren dazu erheben, die gibt es ja.

Immer wieder Themen sind: die Verkehrsleistungsdaten der Statistik.

- Bezgl. tkm hat es schon zig Sitzungen mit STAT (Abt. Karner), BMVIT und uns gegeben. Ist mittlerweile schon ein leidiges und sensibles Thema. Grundsatzproblem: Erhebungsmethode/Hochrechnung der Stichprobenumfrage vs. Verkehrsmengenmodell BMVIT bzw. Verkehrsbefragungen der Länder.
- Anzahl der Parkplätze im öffentlichen und halb-öffentlichen (Parkgaragen) Raum und im privaten Bereich pro Gemeinde

#### **(2) Feedback: Reinhold Deussner, ÖIR GmbH, Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning**

Wenn es um matching von erhobenen Daten geht, konnte da meines Wissens nach Stat A mit Sonderauswertungen aushelfen (war eher teuer, hab mich einmal zu Verschneidung Pendler mit sozioök. Daten erkundigt). Das Problem, das ich bei verkehrsrelevante Fragestellungen sehe, dass sie mit Ausnahme der Pendlerstatistik alle 10 Jahre nichts kleinräumig Relevantes Verwendbares erheben. Und, seitdem die Pendlerstatistik nicht mehr erfragt wird, sondern Ergebnis der Registerzählung ist (aus den bestehenden Datensätzen wie den Sozialversicherungsdaten errechnet), leidet die Qualität, insbesondere was die eine korrekte Zuordnung zur Arbeitsstätte betrifft. Konkret wünsche daher zu mehr/besseren Erhebungsinhalten:

- Abgestimmte Erwerbsstatistik: Unterscheidung Vollzeit (<35 Wochenstunden) sowie 2 bis 3 Klassen von Teilzeitverhältnissen
- \*manuelle Korrekturen bei Arbeitsstätten-Zuordnung,
- Verkehrsstatistik, Personenverkehr: beförderte Personen Schiene/Bus
- \*nach Bundesländern
- \*nach Monaten

**(3) Feedback: Univ.-Prof. Dr. Michael Getzner, Technische Universität Wien;**

Fachbereich Finanzwissenschaft und Infrastrukturpolitik / Center of Public Finance and Infrastructure Policy, Department für Raumplanung / Department of Spatial Planning, Technische Universität Wien / Vienna University of Technology

Neben den Fragen ein großes Anliegen für STAT: Bitte um Zugänglichkeit, leichte Möglichkeit zu Abfragen, Übermittlung für wissenschaftliche Zwecke ohne große Verrechnung von "Sonderauswertungen" o.ä.

**1. Aufgabenstellung: Welche Daten?**

- Daten sollten möglichst so verknüpft werden, dass ein umfassender Energiefussabdruck (Strom, Heizung, Kühlen, Mobilität, indirekter Energieverbrauch für Konsumgüter) für Haushalte erstellt werden kann,
- Dafür erforderliche Informationen zum:
  - Direkten Energieverbrauch, Wohnfläche, Gebäude, Bebauung und Siedlungsgebiet
  - Beschäftigungsverhältnis und Industrie/Branche und Verkehrsverhalten
- Hier wäre zusätzlich eine räumliche Verortung der Haushalte wichtig um Distanzen zu Zentren etc. zu berechnen
- Tourismus- und Reiseverhalten aus der Konsumerhebung mit alltäglichem Verkehrsverhalten verknüpfen
- Welche Tourismus- und Reisedaten werden in der Konsumerhebung abgefragt?
- Problem: eigentlich bräuchte man viel mehr Daten zu Stöcken/ Beständen (Heizsystem, Fahrzeugbestand, Wohnfläche, ICT Ausstattung)
- Daten zu Einstellungen gegenüber Verkehrsmitteln:

- Der zweitbeste Indikator fürs Fahrradfahren (erster ist Wegedistanz) ist die positive Einstellung zum Fahrradfahren
- Konsumerhebung: Alter, Einkommen, Geschlecht, Beschäftigungsverhältnis, NACE der Beschäftigung, Arbeitsstunden, Haushaltsstruktur, Konsumausgaben, Onlinekauf, Tourismusausgaben, andere Reiseausgaben, Bestände, Energieausgaben
- Verkehrsdaten: Pendlerdaten, Wegeketten, -zweck, Verkehrsmittelwahl, Distanzen, Einstellung zu Verkehrsmitteln, Verfügbarkeit von Fahrzeugen

## **2. Aufgabenstellung: Welche neuen und relevanten Fragestellungen ergeben sich aus einer Verknüpfung von individuellen Konsum- und Verkehrsstatistiken für Verkehrsprognosen?**

- Makro- und mikroökonomische Zusammenhänge
- Wie verändern sich Konsumausgaben für verschiedene Bereiche und das Verkehrsverhalten in einem Konjunkturabschwung?
- Verändert sich bei einer Rezession der Besitz von Fahrzeugen?
- Reagieren Millennials oder allgemein verschiedene Generationen unterschiedlich auf Rezessionen in ihrem Konsum-/Verkehrsverhalten
- Z.B. Hat man beobachtet, dass Millennials in den USA lieber in urbanen Räumen wohnen, keine oder später Häuser kaufen und das u.a. der Rezession zugeschrieben.
- Inwiefern ist das Verkehrsverhalten an den speziellen Arbeitgeber geknüpft? Wie viele Tickets für den öffentlichen Verkehr werden durch den Arbeitgeber gefördert?
- Einkommenselastizitäten für die Flugverkehrsnachfrage
- Wie wird zwischen Flugverkehr und anderen Verkehrsmitteln und Konsum/Investitionsgütern substituiert während eines Konjunkturaufschwungs/-abschwungs?
- Wohnstandortwahl (in verschiedenen ökonomischen Szenarien), die darauffolgend bestimmt, welches Verkehrsangebot zur Verfügung steht
- Kristallisieren sich bestimmte Gruppen heraus z.B. Millennials, Berufsgruppen - hoch ausgebildete Ingenieure etc.
- Kann man Konsummuster und Verkehrsverhalten sinnvoll zu Lebensstilen verknüpfen? Sind diese unterschiedlich für bestimmte Berufsgruppen oder Räume ausgeprägt?
- Wie verändern Personen ihr Verkehrsverhalten nach einem Einkommensrückgang?
- Effekt der Abwanderung von Großunternehmen in entwicklungsschwachen Regionen auf die Verkehrsnachfrage
- Intergenerationelle Unterschiede
- Inwiefern unterscheiden sich Millennials von früheren Generationen in ihrem Verkehrsverhalten und welche Auswirkungen hat das auf die Verkehrsnachfrage?
- Interessanter Weg die Konsumdaten und das Verkehrsverhalten zu analysieren  vielleicht signifikantere Ergebnisse als direkt „Lebensstile“ zu erstellen

- Online-Einzelhandel
- Effekt des Online-Einzelhandels auf die Verkehrsnachfrage
- Kann man in der Konsumerhebung erkennen, ob ein Produkt online gekauft wurde?
- Kann man diese Dynamiken durch eine Verknüpfung von Konsum- und Verkehrsstatistiken besser nachvollziehen?
- Welche Haushalte substituieren normale Einkaufswege durch Online-Einkauf? Oder sind die Online-Einkäufe zusätzlich zu den normalen Einkaufswegen zu sehen?

### Generelle Bemerkungen

- Erfassen von „Stock“-Informationen z.B. Wohnfläche, Ausstattung an Fahrzeugen zum besseren Matchen?
- Wie verändern sich die Fehler beim Matchen für unterschiedliche Generationen?
- Jüngere Generationen haben vielleicht nicht mehr das gleiche Verhältnis von/zu Einkommen und Fahrzeugbesitz (daraus folgendes Verkehrsverhalten)?
- Problem: Fehlende Kenntnisse zu Unterschieden im Einkommen, Konsum- und Verkehrsverhalten innerhalb eines Haushaltes
- aufgrund des Matchings auf Basis von Haushaltseinkommen werden diese Unterschiede aggregiert und möglicherweise verzerrt
- Inwiefern ist denn die räumliche Zuordnung überhaupt möglich? Kann man eine räumliche Kategorie (urban, suburban, rural, innerstädtisch, Agglomerationsraum) zu den Haushalten zuordnen?
- Nur so, weil Pendlerpauschale erwähnt wurde: Minimaler Anteil an tatsächlichen PKW-Betriebskosten
- verzerrte ökonomische Wahrnehmung und regressive Einkommenseffekte (cf. IFIP – Bachelorarbeit zur Pendlerpauschale von Moritz Starzer)

#### **(4) Feedback Di Christian Grubits: PanMobile Ingenieurbüro DI Christian Grubits Gregor Josef Werner-Straße 107000 Eisenstadt . AUSTRIA**

AEIÖU - Forschungsprojektes (MdZ), Im AP2 "Ermittlung relevanter Fragestellungen/Indikatoren im/um den Mobilitätssektor"

- Zusammenhang zwischen Informationen der Personen und dem Verkehrsverhalten
- Ich denke, dass insbesondere bei öffentlichen Verkehrsmitteln häufig die Informationen dazu fehlen, dass es diese überhaupt gibt,
- Nutzung Moderner Kommunikationsmittel <-> Auswirkung auf Verkehrsverhalten
- Einflüsse der Vorbildwirkung, also Verhalten der Eltern auf das Verhalten der Kinder
- Grundsätzlich würde mich als Planer immer interessieren, wie sich die Planungen im Hinblick auf das Verkehrsverhalten auswirken, wie.... (kann man das quantitativ besser nachweisen)



- Lage zu Wohnort/ Arbeitsort
- Klassisch wäre auch Parkgebühren am Wohnort/Arbeitsort und die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl aber auch die Wahl des Ziels
- Verkehrsberuhigte Zonen am Wohnort/Arbeitsort und die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl
- Lage Wohnort/Arbeitsort zu zentralen Einrichtungen (Ortskernen) und die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl
- Lage Wohnort/Arbeitsort zu Bahnhöfen/Haltestellen und die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl
- Lage Wohnort/Arbeitsort zu Parkplatz und die Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl
- ÖV Angebot im Ort (z.B. Stadtbus, Mikro ÖV) und Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl
- Lage im Verkehrsnetz (Autobahn nach Wien, Bahnhof nach Wien) und Auswirkungen auf Distanz des Arbeitsplatzes und Verkehrsmittelwahl
- Höher Grünanteil / Hohe Aufenthaltsqualität – Auswirkung auf Verkehrsmittelwahl (gehen dann mehr zu Fuß?)

#### (5) Schönfelder Stefan (Gleichzeitig Experte)

##### **Einkommen und Mobilitätsverhalten:**

Ich sehe basierend auf der Erfahrung in COSTS ein wenig die grundsätzliche analytische Schwierigkeit des Zusammenführens von auf längere Zeiträume ausgerichtete Daten (KE) und Daten eines Stichtags (ÖU). Da solltet Ihr jedenfalls ein besonderes Augenmerk draufhaben. Hier sind vielleicht die Schlagworte Routinen, Gewohnheiten (sind solche Aspekte überhaupt aus ÖU zu identifizieren?) und Übernahme von Verhalten aus früheren (Lebens-)Perioden (ich besitze noch ein Auto, weil ich früher mal auf dem Land gewohnt habe), aber auch irrationales oder außergewöhnliches Verhalten (ich bin arm, besitze aber trotzdem zwei Pkw, weil ich ein Autonarr bin; ich besitze einen Oldtimer, brauche aber eigentlich gar keinen Pkw...) und Alltagsmobilität (ÖU) versus Fernreiseverhalten (wo wirklich gut und aktuell erhoben?) irgendwo mal aufzugreifen.

Ihr sprecht das Thema Kürzungen in anderen Ausgabenbereichen an, wenn die Kosten für Mobilität z.B. steigen. Grundsätzlich würde ich mir mal genauer die Frage der Aufteilung von Ausgaben oder auch Einkommen auf die einzelnen Ausgabenkategorien anschauen. Also z.B. welche Kreuz-Einkommens/-Preis-Elastizitäten bestehen zwischen einzelnen Ausgabenblöcken? Das hat sich sicher auch Statistik Austria schon mal angeschaut. Ist aber vielleicht nur ein Randthema, naja, die Beziehung zwischen Wohnen, Wohnstandort und Mobilität bzw. deren Ausgaben ist natürlich zumindest bei langfristigen Entscheidungen des Haushalts durchaus relevant, Du hattest ja meinen Foliensatz beigefügt.

##### **IKT und Mobilitätsverhalten:**

Online-Verhalten (z.B. Online-Shopping-Neigung) und Einkaufs-/Freizeitverhalten, wäre das auch ein Thema? Erwähnt Ihr dann am Ende unter e-commerce...

##### **Determinanten des Pendelns:**

Ist nicht hier auch stärker auf die Frage abzuheben, welche Rolle die Möglichkeit des Pendelns bei der Haushaltsstandortwahl spielt. Also Pendeln als Ersatz zum Umzug (in die Nähe des Arbeitsplatzes)?!

**Wegezwecke und Verkehrsmittelwahl:**

Hier könnte man sich auch mal die Diskussion um car dependency bestimmter Aktivitäten anschauen, z.B. Müll wegbringen, Bring-/Holwege etc. (hatte ich glaube schonmal erwähnt?!), z.B. Mattioli, Car dependent practices

Insgesamt sehe ich bei den Fragestellungen zu wenig den Bereich des **Freizeitverkehrs** adressiert, wohingegen Ihr sehr stark auf das Thema Pendeln abhebt (ist ja auch wichtig...).

Auch "**aktive Mobilität**" (Fuß und Rad) kommen nur rudimentär bei den Fragestellungen (Erreichbarkeit, Ausstattung der Haushalte, vermutlich auch Multimodalität) vor. Das wäre m.E. auch unter Berücksichtigung der Zukunftsthemen Mobilität und Gesundheit sowie Zukunft der städtischen Verkehrsinfrastruktur eine wichtige Fragestellung.

Die grundsätzlichen Anmerkungen sind dann natürlich auch u.U. relevant für die Indikatoren der Mobilität.