



# Handbuch für Mobilitätserhebungen

## KOMOD - Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs

### V1

finanziert im Rahmen der 3. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus

Stand: 14. November 2011



## Impressum:

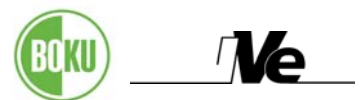
### Herausgeber und Programmverantwortung:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie  
Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien  
Renngasse 5  
A - 1010 Wien



### Projektleitung KOMOD:

Universität für Bodenkultur, Institut für Verkehrswesen  
Peter Jordan Straße 82  
1190 Wien



### Programmmanagement IV2Splus:

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH  
Bereich Thematische Programme  
Sensengasse 1  
A – 1090 Wien



**Auftraggeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

**Projektteam und für den Inhalt verantwortlich:**

***Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen:***

Sammer Gerd, Klementsitz Roman, Kohla Birgit, Meschik Michael

***Herry Consult GmbH, Wien:***

Herry Max, Sedlacek Norbert, Tomschy Rupert

***Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Salzburg:***

Rehrl Karl, Schneider Cornelia

***Technische Universität Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen:***

Fellendorf Martin, Reiter Thomas

***Karmasin Motivforschung, Wien:***

Karmasin Helene

***Dr. Wolf Eike, Wien***



## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>ZIELSETZUNG DES HANDBUCHS .....</b>	<b>7</b>
1.1	Anwendung des Handbuchs.....	7
1.2	Zielsetzung von Mobilitätserhebungen.....	7
<b>2</b>	<b>ANFORDERUNGEN, GRUNDSÄTZE UND DEFINITIONEN.....</b>	<b>8</b>
2.1	Anforderungen an Mobilitätserhebungen.....	8
2.2	Vorhandene Restriktionen und Rahmenbedingungen .....	12
2.3	Grundsätze und Definitionen.....	13
<b>3</b>	<b>ERHEBUNGSINHALTE UND DESIGN.....</b>	<b>20</b>
3.1	Basisinhalt und Zusatzinhalt von Mobilitätserhebungen.....	20
3.2	Frageformulierung und Fragebogengestaltung .....	22
<b>4</b>	<b>STICHPROBENDESIGN FÜR DIE ÖSTERREICHWEITE MOBILITÄT SERHEBUNG .....</b>	<b>26</b>
4.1	Grundgesamtheit, Auswahleinheit und Erhebungseinheit .....	26
4.2	Stichprobenziehung und Rekrutierung der ProbandInnen .....	26
4.3	Empfehlungen zur Stichprobenziehung .....	29
4.4	Stichprobenumfang und Genauigkeit .....	32
4.5	Stichprobenplan (räumliche und zeitliche Verteilung) .....	35
4.6	Aufstockungsstichproben .....	41
4.7	Stichprobe der GPS-Erhebung .....	41
4.8	Bruttostichprobengröße für die österreichweite Mobilitätserhebung.....	42
<b>5</b>	<b>DESIGN DER ERHEBUNGSINSTRUMENTE, ERHEBUNGSMETHODEN UND ERHEBUNGSABLAUF .....</b>	<b>44</b>
<b>6</b>	<b>ERHEBUNGSIMPLEMENTIERUNG.....</b>	<b>50</b>
6.1	Pilottest.....	50
6.2	Vorbereitung und Organisation .....	51
6.3	Erhebungsablauf .....	53
6.4	Vor-Ort-Besuch der nicht erreichbaren Haushalte .....	57
<b>7</b>	<b>DATENVERARBEITUNG UND –GEWICHTUNG .....</b>	<b>58</b>
7.1	Auswahl der Datenbankstruktur und –software .....	58
7.2	Qualitätskontrolle der Antwortdaten.....	59
7.3	Ermittlung der Rücklaufquote .....	60
7.4	Kodierung und Dateneingabe.....	62

7.5	Datenbereinigung und Datenergänzung.....	65
7.6	Datengewichtung zur Verringerung von Verzerrungen.....	74
7.7	Hochrechnung .....	83
7.8	Möglichkeit der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung mittels neuer Technologien .....	84
8	<b>ANFORDERUNGEN AN DIE DATENANALYSE .....</b>	<b>86</b>
8.1	Datenvalidierung.....	86
8.2	Deskriptive und verkehrsverhaltensklärende Datenanalyse .....	88
8.3	Datenpräsentation .....	89
9	<b>DATENDOKUMENTATION UND ARCHIVIERUNG .....</b>	<b>91</b>
9.1	Bereitstellung der Daten .....	91
9.2	Dokumentations- und Archivierungsstandards.....	92
10	<b>KONZEPTION DER QUALITÄTSSICHERUNG.....</b>	<b>95</b>
10.1	Organisation der Qualitätssicherung.....	95
10.2	Elemente des Qualitätssicherungsprozess.....	95
10.3	Qualitätskriterien für Mobilitätserhebungen .....	96
11	<b>DATENSCHUTZ.....</b>	<b>96</b>
11.1	Allgemeine Grundsätze.....	96
11.2	Datenschutz “Paper-Assisted-Personal-Interview” (PAPI).....	99
11.3	Datenschutz “Computer-Assisted-Telephone-Interview” (CATI) .....	99
11.4	Datenschutz “Computer-Assisted-Web-Based-Interview“ (CAWI).....	100
11.5	Datenschutz GPS-Tracking.....	100
11.6	Inhaltliche Aspekte der Mobilitätserhebung.....	101
11.7	Datenverarbeitung und Datenanalyse.....	102
11.7.1	Anonymisierung der erhobenen Daten .....	102
11.7.2	Verwischung von Positionsdaten .....	103
11.8	Weitergabe (Übermittlung) der Daten an Dritte.....	104
11.9	Archivierung der Daten .....	104
11.10	Die Meldung der Mobilitätserhebung an das Datenverarbeitungsregister ..	105
11.10.1	Rechtsgrundlagen.....	105
11.11	Zugang zu den Meldedaten.....	106
11.11.1	Rechtsgrundlagen.....	106
11.11.2	Abfragen des Zentralen Melderegisters für Mobilitätserhebungen.....	107

11.12	Datenschutzerklärungen.....	108
12	LITERATURVERZEICHNIS .....	109
13	BEGRIFFSDEFINITIONEN – GLOSSAR.....	111
<b>ANHANG A: VORSCHLAG FÜR EINE KOMBINIERTE ERHEBUNGSMETHODE PAPI (SCHRIFTLICH-POSTALISCH), CATI (TELEFONISCH) SOWIE CAWI (WEBBASIERT) .....</b>		
		<b>114</b>
<b>ANHANG B: MUSTER FÜR EINE DATENSCHUTZERKLÄRUNG DER ÖSTERREICHWEITEN MOBILITÄTSERHEBUNG .....</b>		
		<b>115</b>
<b>ANHANG C: ERWEITERTE DATENSCHUTZERKLÄRUNG FÜR DIE ÖSTERREICHWEITE MOBILITÄTSERHEBUNG.....</b>		
		<b>116</b>
<b>ANHANG D: VORSCHLAG ZUR FRAGEBOGENGESTALTUNG AUF WEGEEBENE .....</b>		
		<b>117</b>
<b>ANHANG E: LAYOUTVORSCHLÄGE ZUR ERHEBUNG VON ETAPPENINFORMATIONEN.....</b>		
		<b>118</b>
<b>ANHANG F: BEISPIEL EINER ERLÄUTERUNG EINES WEGES.....</b>		
		<b>120</b>
<b>ANHANG G: BASIS-FRAGENLISTE .....</b>		
		<b>121</b>
<b>ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE .....</b>		
		<b>121</b>
<b>ANHANG I: BASIS-CODELISTE.....</b>		
		<b>121</b>
<b>ANHANG J: ANALYSTISCHE VARIABLEN – CODELISTE .....</b>		
		<b>121</b>

# **1 ZIELSETZUNG DES HANDBUCHS**

Derzeit existieren keine einheitlichen Qualitäts- und Erhebungsstandards für Mobilitätserhebungen in Österreich, um eine Vergleichbarkeit und hohe Qualität von laufend durchgeführten Mobilitätserhebungen zu gewährleisten sowie eine Zusammenführung getrennt durchgeführter Erhebungen zu ermöglichen. Dieses Manko soll mit der Erarbeitung dieses Handbuchs für Mobilitätserhebungen in Österreich beseitigt werden. Das Handbuch wurde als Begleitstudie KOMOD (Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs) im Rahmen der Programmlinie ways2go des BMVIT erarbeitet und dient auch der Vorbereitung der geplanten österreichweiten Mobilitätserhebung. Adressaten dieses Handbuchs sind das BMVIT, öffentliche Gebietskörperschaften (Länder, Städte, Gemeinden) sowie alle mit Mobilitätserhebungen befasste Institutionen.

## **1.1 Anwendung des Handbuchs**

Das Handbuch soll eine Anleitung zur Durchführung von Mobilitätserhebungen in Österreich darstellen. In diesem Handbuch werden daher die wesentlichen Erhebungsmethoden angesprochen. Im Idealfall können alle Methoden den befragten Zielpersonen angeboten werden, und die Zielperson wählt das gewünschte Erhebungsverfahren aus. Das Handbuch ist so verfasst, dass es auch bei einer Reduzierung der Anzahl der eingesetzten Erhebungsmethoden (z. B. wegen einer kleinen Stichprobe) angewendet werden kann, sodass die Vergleichbarkeit der Ergebnisse erhalten bleibt. Neben einer Anleitung für die eigentliche Durchführung von Mobilitätserhebungen dient dieses Handbuch auch als Basis für Ausschreibungen bzw. die Erstellung eines Pflichtenheftes für Mobilitätserhebungen. Durch Bezugnahme auf die einzelnen Inhalte, Methoden und Qualitätsstandards bei Ausschreibungen können qualitativ vergleichbare Angebote eingeholt werden. Durch die klaren und einheitlichen Vorgaben während der Ausschreibung werden dadurch finanzielle Risiken auf beiden Seiten reduziert. Das Handbuch ist inhaltlich für eine generelle Anwendung bei Mobilitätserhebungen konzipiert. Im Einzelfall und bei Umsetzungsbeispielen werden Lösungswege speziell für die geplante österreichweite Mobilitätserhebung dargestellt.

## **1.2 Zielsetzung von Mobilitätserhebungen**

Da eine Mobilitätserhebung den Einsatz von erheblichen finanziellen Ressourcen notwendig macht, stellt sich die Frage nach dem zu erwartenden Nutzen derartiger Erhebungen. Mobilitätsdaten bilden für eine Reihe von Untersuchungen die datenmäßige Ausgangsbasis und sind für eine moderne Verkehrs-, Infrastruktur- und

Umweltplanung sowie für die Forschungs- Innovations- und Technologiepolitik unverzichtbar, um sachgerechte verkehrspolitische Entscheidungen treffen zu können. Die Abbildung von Mobilität und die Beobachtung der Veränderung der Mobilität im Zeitablauf bilden dabei den Ausgangspunkt für eine Reihe von Themen, die im Folgenden beispielartig ohne Reihung der Prioritäten aufgelistet sind:

- (1) Für die Abschätzung der Zweckmäßigkeit von Verkehrsmaßnahmen,
- (2) für die Dimensionierung von Verkehrsanlagen und von Verkehrsangeboten,
- (3) als Basis für eine verkehrliche Problemanalyse,
- (4) für die Bereitstellung von Basis- und Bezugsdaten für die Mobilitätsforschung und die Verbesserung der Datenverfügbarkeit zum Abbau von Innovationsbarrieren und -hemmnissen,
- (5) für Verkehrssicherheitsmonitoring zur Berechnung von Unfallraten,
- (6) für Verkehrsprognosen und Verkehrsmodellierung als Basis von verkehrspolitischen Entscheidungen,
- (7) für Umweltmonitoring und für den Klimaschutzbericht,
- (8) für regionale Verdichtung von Daten oder der inhaltlichen Erweiterung der Erhebung (zeitgleich oder zu einem späteren Zeitpunkt),
- (9) für die Evaluierung von bereits umgesetzten Maßnahmen im Verkehrssektor (z. B. Infrastrukturmaßnahmen, Verkehrssicherheitsmaßnahmen),
- (10) für länderübergreifende Mobilitätsvergleiche und Benchmarking.

## **2 ANFORDERUNGEN, GRUNDSÄTZE UND DEFINITIONEN**

### **2.1 Anforderungen an Mobilitätserhebungen**

Die Anforderungen an eine zeitgemäße Mobilitätserhebung sind vielfältig und unterscheiden sich je nach DatennutzerIn erheblich. Mobilitätserhebungsdaten dienen zur Information der Öffentlichkeit, als Grundlage für eine effiziente Verkehrspolitik, zielgerichtete Verkehrsmaßnahmen und Angebotsplanung (z.B. im öffentlichen Verkehr), als Grundlage für Verkehrsmodellrechnungen, Verkehrsprognosen und Verkehrsmodellierung, als Basisdaten für sozialwissenschaftliche Studien bis hin zu Grundlagendaten für die universitäre Lehre.

Die vorhandenen Methoden und Technologien sind jeweils mehr oder weniger dazu geeignet, die geforderten Inhalte und Qualität abzudecken. Deshalb ist bei der Wahl der Inhalte und Methoden zu unterscheiden, für welche Zielgruppen und Datennutzer welche Anforderungen wesentlich sind. Die vielfältigen Anforderungen stehen teilweise



im Widerspruch zu den finanziellen Möglichkeiten der AuftraggeberInnen sowie zur Belastbarkeit der Probanden, da je größer der Befragungsumfang einer Mobilitätsenerhebung ist, desto geringer ist die Antwortbereitschaft und die Qualität der Erhebungsergebnisse. Dieses Spannungsfeld muss unbedingt berücksichtigt werden. Die folgende Abbildung stellt diesen beschriebenen Sachverhalt grafisch dar.

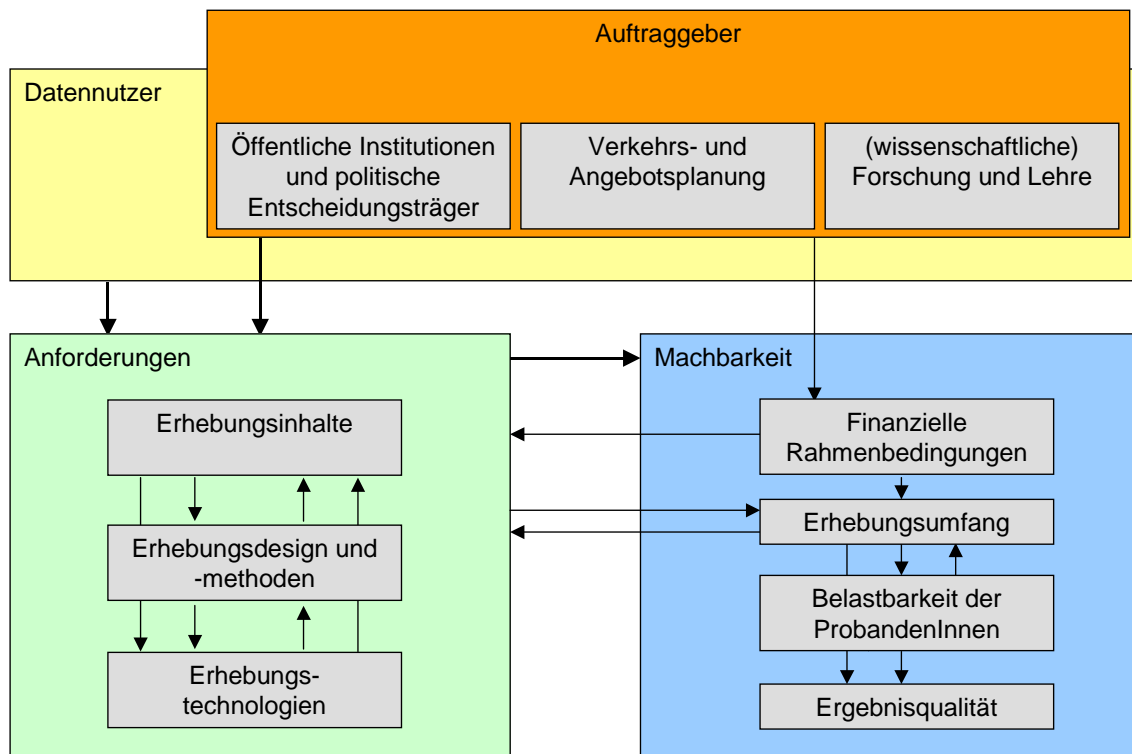


Abb. 2-1: Wechselbeziehung zwischen Auftraggeber, Datennutzer, Anforderungen und Machbarkeit

Die Zielgruppen und potentiellen Nutzer von Daten aus Mobilitätsenerhebungen lassen sich im Wesentlichen in drei große Gruppen einteilen:

- **Öffentliche Institutionen und politische Entscheidungsträger:** das sind die Bundesverwaltung, die Landesverwaltungen, Gemeinden und Gemeindeverbände bzw. deren Magistrate sowie Interessensvertretungen (z.B. WKÖ, AK, ÖAMTC, ARBÖ usw.);
- **Verkehrs- und Angebotsplaner:** das sind ausgelagerte Infrastrukturgesellschaften, Verkehrsdienstleistungsunternehmen und Verkehrsverbände, Ingenieurbüros und Verkehrs- bzw. Raumplaner sowie Unternehmen einiger anderer Wirtschaftssektoren (Energieversorger, Tourismus, Werbung etc.);
- **Forschung und Lehre:** das sind Universitäten und Fachhochschulen sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen des Verkehrswesens sowie der Sozialwissenschaft, Markt/Meinungsforschung, Umweltwissenschaft, Raumplanung etc.

Alle drei Gruppen sind sowohl als Auftraggeber als auch als Datennutzer relevant, sie haben aber deutlich unterschiedliche **inhaltliche Anforderungen** – damit verbunden sind unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten **Technologien** – an Mobilitätserhebungen. Dennoch sind für alle drei Gruppen Gemeinsamkeiten bezüglich bestimmter, unbedingt notwendiger Anforderungen und Erhebungsmerkmale, festzustellen. Einige wesentliche Anforderungen werden im Folgenden zusammengefasst.

#### **Allgemeine Anforderungen:**

- Schaffung qualitativ hoch stehender Datengrundlagen;
- Regelmäßige Durchführung österreichweiter Mobilitätserhebungen sowie ihre institutionelle und budgetäre Verankerung;
- Gewährleistung der Vergleichbarkeit von einzelnen Mobilitätserhebungen durch eine ausreichende Standardisierung und Sicherstellung eines Mindestqualitätsniveaus;
- Festlegung von Qualitätskriterien zur validen Abbildung des Mobilitätsverhaltens;
- Festlegung von transparenten Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln für die Datenbereitstellung und -weitergabe;
- Einhaltung des Datenschutzgesetzes.

#### **Inhaltliche Anforderungen:**

- Definition von bei jeder Mobilitätserhebung beinhalteten Basisdaten und optionalen Daten;
  - Ermöglichung thematischer Schwerpunkte durch ausreichend große Stichproben für jede Durchführung einer Mobilitätserhebung;
  - Einheitliche Definition von Mobilitätsindikatoren und ihrer Ausprägungscharakteristika;
  - Detaillierte Erfassung der Haushaltssituation;
  - Detaillierte Erfassung von Personenmerkmalen;
  - Standardisierung des Kernbereichs generell zu erfassender Mobilitätsindikatoren;
  - Detaillierte Erfassung der Verkehrsmittelwahl in allen Facetten;
  - Detaillierte Erfassung der Wegzwecke;
  - Erfassung der Mobilität an Werktagen und Wochenenden;
- Erfassung der tageszeitlichen Verteilungen, der Wochentags- und Jahreganglinien des Mobilitätsverhaltens.

### **Methodische Anforderungen und Anforderungen an das Erhebungsdesign:**

- Verteilung der Erhebungsstichtage über das gesamte Jahr;
- Exakte und einheitliche Definition der Grundgesamtheit: an Stichtagen anwesende Wohnbevölkerung über 6 Jahre;
- Gewährleistung der Repräsentativität der Erhebung bezüglich wichtiger Daten;
- Flexibilität bei der Kombination verschiedener Ansätze und Methoden der Erhebungstechnik unter Sicherstellung einer Mindestqualität;
- Mindestmaß an Standardisierung des Erhebungsablaufes zur Sicherstellung der Vergleichbarkeit und Mindestqualität;
- Bestmögliche Datenkompatibilität mit der letzten österreichweiten Mobilitätserhebung 1985, gegebenenfalls durch eine eigene Sondergewichtung und Hochrechnung;
- Mindestmaß an Vereinheitlichung der Stichprobenziehung;
- Mindestmaß an Standardisierung der Erhebungsimplementierung;
- Mindestmaß an Standardisierung der Datenverarbeitungsmethoden;
- Mindestmaß an Standardisierung der Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden;
- Nachvollziehbare Dokumentation der Methode.

### **Anforderungen an den Technologieeinsatz**

- Kombination verschiedener im Feld bewährter und das Ergebnis verbessernder Erhebungstechnologien;
- Schrittweise Einführung und Einsatz von zukünftigen technologiegestützten Erhebungsmethoden, wenn sie Verbesserungen und/oder Vorteile bringen;
- Offenheit für wichtige zukünftige technologische Entwicklungen;
- Definition der Schnittstellen zwischen den Erhebungstechnologien;
- Gewährleistung der Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit unterschiedlichen Methoden;
- Festlegung der notwendigen Datenqualität sowie Richtlinien zur Datenverarbeitung und Auswertung;
- Klärung und Einhaltung des Datenschutzes insbesondere für GPS-Erhebungen und bei der Erhebung sensibler Merkmale.

## **2.2 Vorhandene Restriktionen und Rahmenbedingungen**

Die Durchführung einer Mobilitätserhebung ist stets Restriktionen und limitierenden Rahmenbedingungen unterworfen. Zusammenfassend werden in diesem Kapitel die wesentlichen Restriktionen und Rahmenbedingung dargestellt.

### **Qualität, Quantität und Kosten von Erhebungen**

Für Mobilitätserhebungen werden häufig widersprüchliche Ziele definiert. Diese bestehen in der Regel aus der Erreichung einer bestmöglichen Qualität der gewonnenen Informationen mit hoher Aussagegenauigkeit, einer maximalen Ausschöpfung der erwünschten Informationen über den Erhebungsgegenstand der Mobilität einer Zielgruppe und möglichst geringen Kosten für die Erhebung. In diesem Spannungsdreieck der Ansprüche muss ein möglichst zufrieden stellender Kompromiss gefunden werden. Generell gilt, dass die Qualität der Ergebnisse im Sinne einer verzerrungsfreien Stichprobe Priorität gegenüber einem großen Stichprobenumfang haben muss, da ein kleiner Stichprobenzufallsfehler keinen Nutzen gegenüber einem großen Verzerrungsfehler bringt, der nicht kontrollierbar ist.

### **Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen**

Die Ergebnisse zukünftiger Mobilitätserhebungen sollen – soweit wie möglich - mit zuvor durchgeführten Erhebungen vergleichbar sein. Diese Zielsetzung soll zu keinen inhaltlichen und methodischen Hemmnissen hinsichtlich einer zukunftssicheren Konzeption führen, wenn durch Systembrüche im Erhebungsdesign eine signifikante Qualitäts- oder Effizienzsteigerung und optimale Datengrundlage sichergestellt wird. Wenn notwendig, sind die Auswirkungen solcher Systembrüche auf die Mobilitätsindikatoren durch Substichproben und getrennte Gewichtung sowie Hochrechnung offen zu legen.

### **Vor- und Nachteile verschiedener Erhebungsmethoden**

Jede Erhebungsmethode, wie schriftliche Erhebung, telefonische Erhebung, webbasierte Erhebung, Haushaltsbefragungen, GPS-Erhebung usw., hat bestimmte Vor- und Nachteile, die so ausgestaltet werden sollten, dass die Vorteile der verschiedenen Methoden ausgeschöpft und die Nachteile minimiert werden. Es ist zu beachten, dass eine Kombination mehrerer Methoden in der Regel zu einer Erhöhung der Erhebungskosten führt.

## **Technologische Grenzen**

Eine der Anforderungen ist die schrittweise Einführung und der Einsatz von technologiegestützten Erhebungsmethoden, wenn sie zu einer Verbesserung der Erhebungsergebnisse beitragen oder Kosten senkend wirken. Bei der Konzeption der Erhebung muss zwischen unmittelbar einsetzbaren und in Entwicklung befindlichen Technologien unterschieden werden. Für aktuell geplante Mobilitätsenerhebungen können nur solche Technologien zum Einsatz empfohlen werden, die ausreichend gut im Feld getestet sind.

## **2.3 Grundsätze und Definitionen**

In diesem Kapitel werden für Mobilitätsenerhebungen wesentliche Grundsätze und Definitionen dargestellt.

### **Mobilität**

Mobilität beschreibt die Bewegung von Menschen und Dingen in Räumen. Der Ausdruck entstammt der Militärsprache des 18. Jahrhunderts („mobile“ im Sinne von „beweglich, einsatzbereit“). Heute wird Mobilität allgemein als physische, psychische oder soziale „Beweglichkeit“ definiert. Im verkehrlichen Kontext wird der Begriff Mobilität auf die Beweglichkeit des Menschen außer Haus beschränkt, um von einem Quellstandort zu einem Zielstandort zum Zwecke der Durchführung einer außerhäuslichen Tätigkeit zu gelangen. Dieser Begriff der physischen Mobilität kann in Wanderungsmobilität und zirkuläre Mobilität (oder Verkehrsmobilität) unterteilt werden. Die zirkuläre Mobilität, die sich auf täglich ablaufende Verkehrsvorgänge bezieht, wird bei Mobilitätsenerhebungen abgefragt und analysiert. Sie bezieht sich auf Ortsveränderung, die außerhalb der eigenen Wohnung stattfindet und dient den dem Alltagsleben zugeordneten Aktivitäten von Personen.

### **Was ist ein Weg?**

Folgende international übliche Definition wird im Rahmen Österreichischer Mobilitätsenerhebungen vorgeschlagen: *Ein Weg ist definiert als eine Ortsveränderung zu einem bestimmten Zweck definiert. Ein Weg wird zur Raumüberwindung mit Hilfe eines oder mehrerer Verkehrsmittel durchgeführt, um von einer Aktivität, die eine ortsbezogene Handlung darstellt, zur nächsten zu gelangen. Fallweise kann auch ein Weg selbst den Zweck darstellen, was z.B. bei einem Spazierweg der Fall ist.*

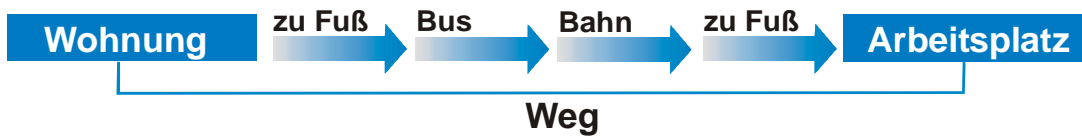


Abb. 2-2: Definition eines Weges anhand des Beispiels eines Arbeitsweges, wobei es zwischen Bus und Bahn in der Regel auch Strecken gibt, die zu Fuß zurück gelegt werden.

### Wegetappe

Als **Wegetappe** wird jener Teil eines Weges definiert, der mit ein und demselben Verkehrsmittel zurückgelegt wird. Bei jedem Verkehrsmittelwechsel (inklusive des Verkehrsmittels „zu Fuß“) endet die vorangegangene Etappe und eine neue Etappe beginnt.

### Aktivität im Sinne der Wegedefinition

Unter einer **Aktivität** wird die Tätigkeit im Sinne einer der 5 Daseinsgrundfunktionen Wohnen, Arbeiten, Versorgen, Bilden und Erholen verstanden, für die ein Ziel aufgesucht wird.

### Das Wegekonzzept

Es gibt zwei verschiedene Ansätze, die Mobilität von Personen zu erheben, nämlich das Wegekonzzept und das Etappenkonzzept. Beim Wegekonzzept werden die Abfahrts- und Ankunftszeit, die Weglänge, der Wegzweck und alle auf diesem Weg benutzten Verkehrsmittel abgefragt. Beim Etappenkonzzept werden statt der gesamten Weglänge die Länge und eventuell die Zeit unterschieden nach jedem auf dem Weg benutzte Verkehrsmittel abgefragt, wodurch sich der Aufwand für die Probanden deutlich erhöht und die Ausfüllbereitschaft verringert. Das Etappenkonzzept ermöglicht eine detaillierte Betrachtung der intermodalen Verkehrsmittelnutzung.

Bezüglich der Erfassung der von der Bevölkerung durchgeführten Wege wird europaweit fast ausschließlich das Wegekonzzept (KONTIV-Design) angewandt. Einzig die Erhebung in der Schweiz erfolgt nach dem Etappenkonzzept. Ermöglicht wird diese Vorgehensweise durch den ausschließlichen Einsatz von CATI (computerunterstützte telefonische Erhebung) als Erhebungstechnologie. Bei schriftlich-postalischen Erhebungen sind sich die Experten einig, dass eine Erhebung nach dem Etappenkonzzept auf Grund der zu hohen Belastung der Probanden nicht empfohlen wird. Daher wird für zukünftige Mobilitätserhebungen empfohlen, das Wegekonzzept beizubehalten, dieses aber in einer Variante um wesentliche Etappeninformationen zu erweitern.

Dazu zählt die Abfrage

- der Reihenfolge der genutzten Verkehrsmittel,
- des Verkehrsmittel der längsten Wegetappe,
- der Länge oder Dauer der einzelnen Wegetappen sowie
- der Umsteigehäufigkeit bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

Es ist aber zu empfehlen, dass für eine Substichprobe die Betrachtung der Wege nach dem Etappenkonzept, d.h. inklusive aller verwendeten Verkehrsmittel und mit den Weglängen zu ermöglichen. Dies ist besonders für Analysen des intermodalen Verkehrs von zentraler Bedeutung.

Zur Umsetzung dieser Anforderung wurden in den Fragenkatalog (siehe Anhang G und H) mehrere Formulierungsvorschläge für die Erhebung integriert. Vor Anwendung dieser Vorschläge in einer Mobilitätserhebung sind diese aussagekräftigen Pilottests zu unterziehen, da ansonsten die erfolgreiche Durchführung einer Mobilitätserhebung gefährdet werden könnte, sollten die Umsetzungsvorschläge für einen breiten Einsatz nicht tauglich sein. Besonders bei Papierfragebögen, die die Befragten selbst ausfüllen, bestehen Bedenken, dass die Antwortenden durch die Komplexität des Fragebogaufbaus überfordert sein könnten. Bei den Methoden des Telefoninterviews (CATI), des webbasierten Interviews (CAWI) und speziell bei der Anwendung der neuen GPS-Technologie könnte das Problem der Überforderung der ProbandInnen leichter überwunden werden.

### **Grundgesamtheit, Erhebungseinheit und Auswahleinheit**

Inhaltlich ist die Personenmobilität der Wohnbevölkerung in der Erhebungsregion zu erheben, also in Österreich gemeldete Haushaltsmitglieder ab 6 Jahre, das sind Personen mit annähernd eigenständiger Mobilität. Als Erhebungseinheit ist damit die Wohnbevölkerung der Erhebungsregion ab 6 Jahre definiert. Dies ist bis zum Alter von 14 Jahren nur mit der ausdrücklichen Zustimmung der/des gesetzlichen Vertreter/s möglich. Da der Haushalt als wesentliche Einheit im Kontext mit Kommunikation, Arbeitsteilung, Versorgung und Verkehrserzeugung zu verstehen ist, ist es wichtig, diesen in seiner Gesamtheit zu erheben. Der Haushaltskontext hat einen großen Einfluss auf die Mobilität seiner Mitglieder. Dies bietet auch den Vorteil, bei Haushaltsbefragungen Plausibilitätskontrollen der ausgefüllten Mobilitätsdaten innerhalb des Haushalts vornehmen zu können. **Grundgesamtheit** sind alle Personen aller in der Erhebungsregion gemeldeter Haushalte ab einem Alter von 6 Jahren (**=Erhebungseinheit**), wobei die **Auswahleinheit** der Haushalt darstellt. Bei der Stichprobenziehung sollten daher idealer Weise Haushalte aus einem vollständigen

Register nach bestimmten Regeln zufällig ausgewählt werden und alle Personen des Haushaltes ab einem Alter von 6 Jahren befragt werden.

### **Stichprobenziehung**

Einer der wesentlichsten Schritte bei der Planung einer Mobilitätserhebung ist die Vorgehensweise bei der Ziehung der Stichprobe, da hier die Grundlagen für die Qualität der Gesamtergebnisse gelegt werden. Folgende Punkte sind bei der Stichprobenplanung zu beachten:

- **Festlegung des Stichprobenumfangs:** Je nachdem, welche Genauigkeit auf welcher Detailebene benötigt wird, ist eine unterschiedliche Stichprobengröße erforderlich. Für die österreichweite Mobilitätserhebung wird eine Netto-Stichprobengröße von zumindest 6.500 Haushalten empfohlen (Bruttostichprobe inkl. Reserveadressen: 15.000 Haushalte, siehe Tab. 4.5-2, Tab. 4.5-3 sowie Tab. 4.8-1). Je nach Größe der Erhebungsregion und geforderter Genauigkeit der Ergebnisse variiert auch die notwendige Netto-Stichprobe (siehe Kapitel 4.4).
- **Auswahl des Stichprobenregisters:** Nach Möglichkeit sollte ein vollständiges Adressregister, also Adressdaten aus dem aktuellen Melderegister, verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sollte das Random-Dialing-Verfahren angewandt werden, was allerdings Verzerrungen im Hinblick auf existierende Haushalts- und Personenanschlüsse bewirkt, da Haushalte mit zunehmender Anzahl an Personen mit personenbezogenen Anschlüssen eine höhere Ziehungswahrscheinlichkeit aufweisen. Zu vermeiden sind unvollständige Register, wie das Telefonbuch oder Adressen von privaten Anbietern, weil diese erfahrungsgemäß erhebliche Verzerrungen in den Ergebnissen bewirken.
- **Verteilung der Erhebungsstichtage:** Eine kontinuierliche Erhebung über ein gesamtes Jahr bringt wesentliche Vorteile gegenüber zeitlich eingeschränkten Stichtagen an einigen wenigen Herbst- oder Frühjahrstagen, da das Mobilitätsverhalten im Jahresverlauf großen Schwankungen unterliegt. Damit werden sowohl Werktage als auch Wochenenden und Feiertage erfasst, sowie das Mobilitätsverhalten im Alltag und in der Urlaubszeit. Das Ergebnis entspricht dann einem jährlichen durchschnittlichen Verkehr (JDTV), der eine wesentliche Kenngröße des Verkehrsverhaltens darstellt.
- **Räumliche Verteilung der Stichprobe:** Da für die österreichweite Mobilitätserhebung angestrebt wird, Aussagen auch für einzelne Bundesländer sowie für regionale Raumtypen auf der Ebene politischer Bezirke treffen zu können, wird eine zur Bevölkerungsverteilung der Bundesländer disproportionale räumliche Verteilung bzw. Schichtung der Stichprobe vorgeschlagen: etwa je ein Neuntel je



Bundesland und etwa ein Drittel je Raumtyp. Zur effizienten Durchführung der notwendigen Hausbefragung nicht erreichbarer Haushalte soll für die definierte Substichprobe je Raumtyp und Bundesland eine Klumpung in Form von „Sample-Points“ vorgesehen werden. Für die österreichweite Mobilitätserhebung wird im Kapitel 4.5 eine Empfehlung bezüglich der räumlichen Verteilung der Stichprobe dargestellt. Für andere Erhebungsregionen sollte analog vorgegangen werden.

- **Anzahl der Stichtage je ProbandIn:** Es wird vorgeschlagen, dass je ProbandIn das Mobilitätsverhalten an zwei aufeinanderfolgenden Tagen erhoben wird. Dies erhöht die Stichprobenbasis auf Wegeebene massiv, ohne dabei eine zu große Belastung für die einzelnen ProbandInnen darzustellen und wesentliche Mehrkosten zu verursachen. Die einzelnen Stichtage sind vorzugeben, da bei Selbstauswahl der Stichtage durch die ProbandInnen mit Verzerrungen in Richtung einfach auszufüllender Tagesabläufe zu rechnen ist.

### **Erhebungsinhalte**

Auf Grund unterschiedlicher **inhaltlicher** Anforderungen potentieller DatennutzerInnen und AuftraggeberInnen an Mobilitätserhebungen wird eine Unterscheidung zwischen **Basisdaten** bzw. **Basismerkmalen**, eine Mindestanforderung, die bei allen Mobilitätserhebungen abgefragt werden sollte, und optionalen Zusatzdaten empfohlen. Jene Erhebungsmerkmale, die als Basismerkmale in jeder Mobilitätserhebung konsistent abgefragt werden sollten, sind definiert, mögliche **Zusatzmerkmale** werden beispielsweise aufgezeigt.

Um den Befragungsinhalt nicht zu überfrachten und Ermüdungserscheinungen bei den Befragten und damit Qualitätsverluste zu vermeiden, empfiehlt es sich, nur eine beschränkte Anzahl an Zusatzmerkmalen zusätzlich abzufragen. In Summe sollte zu den Basisinhalten maximal ein weiterer Themenschwerpunkt in einem Umfang von maximal einem A4-Blatt je ProbandIn abgefragt werden. Die Zusatzinhalte können in einem gewissen Ausmaß der Stichprobe räumlich, zeitlich oder nach Zielgruppen wechseln, so dass bei einer Erhebung auf diese Weise auch mehrere Themenschwerpunkte abgefragt werden können. Es ist darauf zu achten, dass die Anonymisierung der Datensätze nicht durch die Zusatzinhalte unterlaufen wird, weil aus einem „anonymisierten“ Datensatz unter Umständen auf einzelne Personen rückgeschlossen werden kann. Dies ist bei der Planung der Zusatzinhalte und der räumlichen Verteilung zu beachten und zu überprüfen.

### **Methodenmix (Erhebungsdesign, Erhebungsablauf)**

Basierend auf den Vor- und Nachteilen verschiedener Erhebungsmethoden wird eine Kombination verschiedener Methoden (Papier, Telefon, Web) empfohlen. Die befragten Personen sollen die Methode ihrer Präferenz, einheitlich für alle Haushaltsmitglieder selbst auswählen können. Dadurch soll eine maximale Antwortbereitschaft erreicht werden. Die Einbeziehung einer definierten Substichprobe, die mit GPS-Technologie erhoben wird, ist auf alle Fälle zu empfehlen, um das Problem der in der Größenordnung von 20 % zu wenig berichteten Wege, vor allem für den Individualverkehr in den Griff zu bekommen. Ein detailliertes Erhebungskonzept mit Ablaufplan und Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Erhebungsmodule ist im Mobilitätshandbuch integriert.

### **Erhebungsimplementierung**

Vor der Implementierung der Erhebung ist die Durchführung von Pilottests zur inhaltlichen oder methodischen Feinabstimmung notwendig, wenn neue Erhebungsinhalte, Technologien oder Verfahrensabläufe vorgesehen sind. Im entsprechenden Kapitel werden Anforderungen an Pilottests dargelegt. Zur Vorbereitung und Durchführung einer Mobilitätserhebung sind die organisatorischen Schritte dargelegt und ein detaillierter Ausführungsplan für jede Erhebungsmethode erarbeitet.

### **Datenverarbeitungsprozess**

Der Datenverarbeitungsprozess inkludiert die komplette Verarbeitung der Erhebungsdaten beginnend bei der Auswahl der Datenbankstruktur und -software bis hin zu Qualitätskontrollen, Datenkodierung, Datenimputation sowie Datengewichtung. Als Ergebnis stehen die für die Auswertung fertigen und konsolidierten Daten zur Verfügung. Folgende Arbeitsschritte sind bei Mobilitätserhebungen durchzuführen und zu dokumentieren:

- Die Auswahl der Datenbankstruktur und -software
- Qualitätskontrolle der Antwortdaten
- Datenkodierung und Dateneingabe
- Datenbereinigung und Datenergänzung
- Datengewichtung zur Vermeidung von Verzerrungen
- Datenhochrechnung auf die Grundgesamtheit
- Nutzung von Möglichkeiten der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung

- Anonymisierung der Datensätze, datenschutzrechtlich verträgliche Vernichtung der Erhebungsbögen und Abtrennung bzw. Löschung der Identifikationsdaten von den Urdaten.

Für viele der genannten Punkte sind im Kapitel Datenverarbeitung und -gewichtung Vorschläge zur Vereinheitlichung der Vorgehensweisen und Methoden dargestellt. Ein wesentlicher Punkt ist beispielsweise die Standardisierung der Kodierung der Antwortdaten. Dazu wurde ein eigenes Kodierungsschema entwickelt.

### **Datenvalidierung**

Nach Aufbereitung und Gewichtung der Daten ist eine Plausibilitätsprüfung vorzunehmen. Grundsätzlich ist zu empfehlen, die Datenvalidierung von unabhängigen, externen Auftragnehmern (z.B. Begleitgruppe zur Qualitätssicherung) durchführen zu lassen, wobei unabhängige Datenquellen zur Plausibilisierung und Validierung heranzuziehen sind.

### **Datenanalyse**

Für die Datenanalyse steht eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung, die mit den gängigen statistischen Softwarepaketen durchgeführt werden können. Welche Methoden der deskriptiven und Verkehrsverhalten erklärenden Datenanalyse im Einzelfall zur Anwendung kommen, hängt von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Bezüglich der Datenpräsentation sind, unter anderem, folgende Qualitätskriterien unbedingt zu beachten:

- Im Rahmen einer deskriptiven Analyse sind neben der Darstellung von Mittelwerten zumindest auch die Streuung und der Stichprobenumfang von Ergebnissen offen zu legen.
- Für wesentliche Ergebnisse von Mittelwerten und Streuungen sind Konfidenzintervalle anzugeben.
- Beim Vergleich des Unterschiedes von Mittelwert und Streuung ist anzugeben, inwieweit Unterschiede signifikant sind.
- Nicht signifikante Ergebnisse in Tabellen und Abbildungen sind entsprechend zu markieren.

## **Dokumentation und Archivierung**

Eine wesentliche Grundlage für die Verwendung der Erhebungsdaten stellt eine geregelte Datenbereitstellung, die Einhaltung von Dokumentations- und Archivierungsstandards sowie die Datenverwaltung dar. Wichtig ist die Einhaltung einer standardisierten Vorgangsweise bei Dokumentation und Archivierung der Daten.

## **Qualitätssicherung**

Zur Erzielung optimaler Ergebnisse ist die Einrichtung einer qualitätssichernden Stelle unerlässlich. Im Kapitel „Konzeption der Qualitätssicherung“ werden die Auswahl einer geeigneten Stelle und deren Aufgaben hinsichtlich Organisation und Prozess der Qualitätssicherung dargestellt.

## **3 ERHEBUNGSINHALTE UND DESIGN**

Auf Grund unterschiedlicher **inhaltlicher** Anforderungen potentieller DatennutzerInnen und AuftraggeberInnen an Mobilitätserhebungen wird eine Unterscheidung zwischen Basisdaten bzw. Basismerkmalen als Mindestanforderung und optionalen Zusatzdaten bzw. Merkmalen der Befragung empfohlen. Basismerkmale sollten in jeder Mobilitätserhebung konsistent abgefragt werden, während Zusatzmerkmale variieren können. Für alle als Basismerkmale definierten Fragen findet sich im Anhang ein Fragenkatalog, der **Vorschläge sowohl zur Frageformulierung** als auch zu den möglichen **Antwortkategorien** inklusive **Kodierungsrichtlinien** beinhaltet. Teilweise sind auch für Zusatzmerkmale Vorschläge zur Frageformulierung und zu Antwortkategorien im Anhang aufbereitet.

### **3.1 Basisinhalt und Zusatzinhalt von Mobilitätserhebungen**

Um den Befragungsinhalt nicht zu überfrachten und Ermüdungserscheinungen bei den Befragten und damit Qualitätsverluste zu vermeiden, empfiehlt es sich, nur eine beschränkte Anzahl an Zusatzmerkmalen als Substichprobe der Haupterhebung in der erforderlichen Größenordnung durchzuführen. In Summe soll zusätzlich zu den Basisinhalten **maximal 1 weiterer Themenschwerpunkt** in einem Umfang von **maximal einem A4-Blatt je ProbandIn** abgefragt werden.

Der Umsetzungsvorschlag zur Integration von Zusatzmerkmalen in die Haupterhebung sieht folgende Vorgehensweise vor:

- Der Basisinhalt umfasst die Erhebung der Haushalts-, Personen- und Wegebene und wird bei der gesamten Stichprobe abgefragt.
- Der Basisinhalt kann durch Zusatzinhalte ergänzt werden. Je Zielperson soll maximal ein Zusatzthema abgefragt werden. Die Zusatzinhalte können innerhalb der Stichprobe variieren, d.h. ein bestimmter Zusatzinhalt wird nur einem Teil der ProbandInnen zufällig zugewiesen. Es kann auch eine räumliche oder zeitliche Variation der Zusatzinhalte erfolgen.

Beispiele für Zusatzinhalte sind:

- Differenzierte Betrachtung bestimmter Personengruppen (z.B. Milieufragen, Genderaspekte, Jugend, Senioren usw.)
- Gründe und Motive für die Verkehrsmittelwahl
- Bewertung verschiedener Verkehrsmittel
- Qualität & Ausstattung im Öffentlichen Verkehr
- (Urlaubs-)Reisemobilität
- Umweltbezogene Einstellungen und Werthaltungen
- Subjektive Erreichbarkeiten
- Fernverkehr.

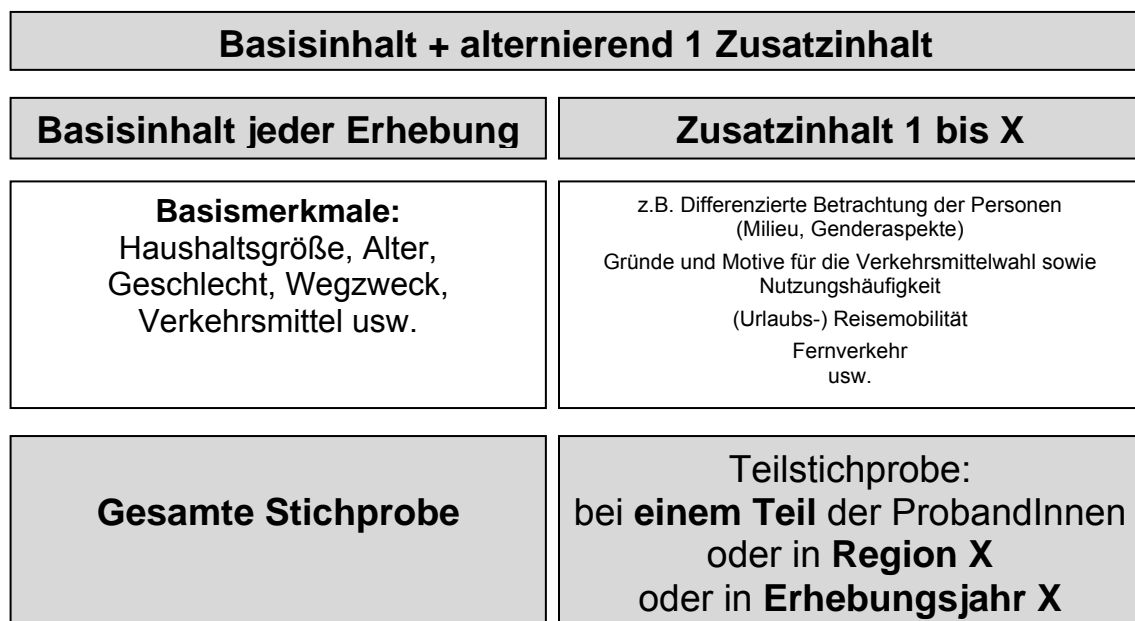


Abb. 3-1: Integration von Basis- und Zusatzinhalten von Mobilitätserhebungen

## 3.2 Frageformulierung und Fragebogengestaltung

### Frageformulierung

Der Großteil der vorgeschlagenen standardisierten Frageformulierung für definierte Basismerkmale (siehe Anhang G) wurde von bereits erfolgreich durchgeführten nationalen und internationalen Mobilitätserhebungen übernommen. Bei der Anwendung dieser Fragentexte sind für Mobilitätserhebungen bezüglich der Frageformulierung der Basismerkmale keine Schwierigkeiten zu erwarten. Folgende Fragestellungen sind bei österreichischen Mobilitätserhebungen noch nicht abgefragt worden und sollten daher vor der Anwendung einem Vortest unterzogen werden:

- **Haushaltseinkommen:** Zwar wird dieses bei vielen Erhebungen abgefragt, allerdings in Österreich nur bei Spezialerhebungen im Zusammenhang mit Mobilität. Wichtig ist hier der Test von vorgeschlagenen Antwortkategorien versus offene Abfrage. In jedem Fall sollte diese Frage eher am Ende der Befragung bzw. des Fragebogens gestellt werden, damit diese Frage nicht als Vorwand für eine Ablehnung an der Teilnahme bei der Erhebung benützt werden kann.
- **Wetter am Erhebungstag:** Es ist zu prüfen, ob die vorgeschlagenen Kategorien verständlich und eindeutig und ausreichend sind.
- **Zielzweck:** Für CATI-Erhebungen ist zu prüfen, ob die vorgeschlagenen Antwortkategorien auf Detailebene ausreichend sind, um die Antworten der ProbandInnen einzuordnen. Für PAPI-Erhebungen ist zu prüfen, welche und wie viele Antwortkategorien am Papierfragebogen vorgegeben werden. Die Empfehlung lautet, eindeutige Kategorien wie Arbeitsplatz, Dienstweg, Ausbildung und eventuell Bringen und Holen von Personen als Kategorien vorzugeben. Private Wegzwecke und Freizeitwecke sollten nach Einschätzung des Projektkonsortiums durch offene Antwort erfasst werden, weil hier die Bandbreite der Antworten sehr groß ist.
- **Begleitpersonen:** Es ist zu prüfen, ob die vorgeschlagene Formulierung „Haben Sie auf diesem Weg andere Personen begleitet?“ insofern verständlich ist, dass damit eine bewusst beabsichtigte bzw. geplante Begleitung über die gesamte Wegstrecke gemeint ist und nicht etwa gemeinsame Wege mit fremden Personen in öffentlichen Verkehrsmitteln oder zufällig zustande gekommene gemeinsame Wege.

### **Verkehrsmittel und Weglängen bzw. Wegdauern der Wegetappen**

Aus den Zusatzmerkmalen sind besonders die Fragevorschläge zu den Etappeninformationen (Frageummern Z4.8a bis Z4.8e im Anhang H) hervorzuheben. Diese Vorschläge bezüglich der Reihenfolge der Verkehrsmittel, der Längen oder Dauer der Etappen, des Verkehrsmittels des längsten Teilweges, des Verkehrsmittels von und zu öffentlichen Verkehrsmitteln und der Umsteigehäufigkeit erheben wertvolle Informationen speziell im Bereich des intermodalen Verkehrs. Insbesondere bei schriftlichen Erhebungen sind diese Etappeninformationen aus Gründen der Überforderung der ProbandInnen schwierig zu erheben. Dennoch empfiehlt es sich, die Umsetzungsvorschläge auf Tauglichkeit für eine Erhebung vorab zu prüfen. In jedem Fall muss die Frageformulierung und das Fragebogenlayout für verschiedene Kombinationen der vorgeschlagenen Umsetzungsvarianten vor der Anwendung einem Pilottest unterzogen werden. Dies ist auch der Grund, weshalb diese Vorschläge zur Erhebung von Etappeninformationen bei schriftlichen Erhebungen nicht als Basismerkmale für Mobilitätsenerhebungen aufgenommen wurden. Eine Umsetzung nach erfolgreichem Pilottest ist zu empfehlen.

### **Weitere Zusatzmerkmale**

Sämtliche Frageformulierung und Antwortkategorien der Zusatzmerkmale in Anhang H sind als unverbindliche Vorschläge zu verstehen. Die konkrete Formulierung hängt von der inhaltlichen Zielsetzung und der Zusammensetzung der Zusatzmodule ab und ist gegebenenfalls einem Pilottest zu unterziehen.

### **Allgemeine Hinweise zu Frageformulierungen und Antwortvorgaben**

Allgemeine Regeln zur Formulierung von Fragen und Antwortkategorien sind in jedem Grundlagenbuch zu Methoden der empirischen Sozialforschung nachzulesen, die wichtigsten Punkte werden hier aufgelistet:

- Klare, kurze und spezifische Formulierungen sowohl der Fragen als auch der Antwortkategorien;
- Vollständige, möglichst einfache Sätze verwenden;
- Allgemein verständliche Sprache der Zielgruppe verwenden: Eine Übersetzung der Fragebögen in die in Österreich am weitesten verbreiteten Fremdsprachen ist anzuraten, um diese bei Bedarf zusenden zu können. Bei der Auswahl von CATI-Interviewern und der Besetzung der Telefonhotline für Auskünfte ist auf die Abdeckung der in Österreich am weitesten verbreiteten Fremdsprachen durch das Personal zu achten;

- Möglichst keine Definitionen und Erklärungen, sondern selbsterklärende Formulierung der Fragen;
- Grundsätzlich ist für Mobilitätserhebungen konkretes tatsächliches Verhalten retrospektiv für einen oder mehrere definierte Stichtage abzufragen;
- Antworten mit möglicher kardinaler Skalierung, nicht mit ordinaler Skala abfragen, da dadurch ein Informationsverlust bewirkt wird. Dazu zählt z.B. die nachfolgende Fragestellung: „Wie oft drehen Sie pro Tag den Fernseher auf?“. Kategorienvorgaben führen zu Einstufungsunsicherheiten und damit zu einem Verlust an Informationen. Solche Variable sollten als kardinaler Wert abgefragt werden.
- Neue Frageformulierungen müssen immer in Form eines Pilottests getestet werden.
- Offene Fragen ohne vorgegebene Antwortkategorien sind bei den folgenden Fragen zweckmäßig, allerdings ist die Verschlüsselung aufwändiger, weil eine Vorverschlüsselung zur Festlegung der Kategorien notwendig ist:
  - Wenn eine Vielzahl von Antworten möglich ist und spontane Antworten gewünscht sind (z.B. „Warum-Fragen“);
  - Wenn Antworten schwerer kategorisierbar sind;
  - Wenn ein qualitatives Verfahren durchgeführt wird;
  - Optimal für mündliche/telefonische Befragungen.
- Geschlossene Fragen, das bedeutet eine Beantwortung durch Auswahl aus vorgegebenen Antworten, ist in folgenden Fällen zweckmäßig:
  - Antwortmöglichkeit ist beschränkt (Ja/Nein-Fragen) und Antworten wiederholen sich häufig;
  - Antworten sind leicht und eindeutig zu kategorisieren;
  - Geschlossene Fragen sind immer mit offener Antwortmöglichkeit zu kombinieren: z.B.: „Anderes und zwar: ....“;
  - Der Vorteil geschlossener Fragen liegt darin, dass eine Verschlüsselung einfacher ist;
  - Für schriftliche oder Internetbefragung relativ zweckmäßig, weniger geeignet für mündliche/ telefonische Befragung.



## **Allgemeine Hinweise zur Fragebogengestaltung**

Bezüglich der Fragebogengestaltung können die wesentlichsten Hinweise wie folgt zusammengefasst werden:

- Oberstes Prinzip ist die Kundenfreundlichkeit, nicht die Maschinenlesbarkeit des Fragebogens;
- Die Befragung soll möglichst „spannend“ und „interessant“ für die Befragten gestaltet sein;
- Ein klarer Ablauf mit einer Pfeilführung ist besser als z.B. „weiter mit Frage 3a“;
- Einfache und übersichtliche optische Struktur ist gegenüber Fragenummerierung vorzuziehen;
- Rasterkennzeichnung der Felder, die auszufüllen sind steigert die Übersichtlichkeit wesentlich (auszufüllende Felder vom Hintergrund farblich hervorheben);
- Fragenreihenfolge: Einkommensfragen und sensible Fragen sind an den Befragungsschluss zu setzen, um das Risiko des Abbruchs zu minimieren;
- Der Text soll in der Regel links von Ausfüll-/ Ankreuzkästchen sein, um für die Mehrheit der Rechtshänder ein Verdecken des Antwortkästchens zu vermeiden;
- Es soll eine leicht lesbare Schriftart und Schriftgröße verwendet werden, wie z.B. Arial, aber keinesfalls „Matisse“ oder „Mistral“;
- Eine Mindestschriftgröße für Fragen und Antwortkategorien von 12 Punkt sollte im Regelfall eingehalten werden;
- Neue Fragebogenlayouts sind immer auf ihre Zweckmäßigkeit zu testen (Pilottest).

## **Ausfüllhilfen und Erklärungen**

Neben gut gestalteten Fragebögen ist es ebenso wichtig, Ausfüllhilfen und Erklärungen so zu gestalten und zu formulieren, dass diese möglichst für alle ProbandInnen verständlich sind. Es ist festzuhalten, dass eine gute Fragestellung in den meisten Fällen Erklärungen unnötig machen. Für Erklärungen gelten im Wesentlichen dieselben Regeln wie für die Fragebogengestaltung an sich. Bei Mobilitätsenerhebungen ist besonders die Erklärung, was unter einem Weg verstanden wird, von Bedeutung. In Anhang F findet sich dazu ein Beispiel.

## 4 STICHPROBENDESIGN FÜR DIE ÖSTERREICHWEITE MOBILITÄTSERHEBUNG

Die folgenden Ausführungen zur Stichprobenziehung beziehen sich auf den konkreten Anwendungsfall für eine **österreichweite Mobilitätserhebung**. Für eine andere räumliche Aggregationseinheit eines Untersuchungsgebiets (z.B. Bundesland, Stadt, Bezirk oder Gemeinde) kann analog vorgegangen werden, wobei bei kleineren räumlichen Einheiten oder, wenn bei Non-Response-Haushalten keine Hausbesuche vorgesehen sind, auf die Bildung von Sample-Points (siehe Kapitel 4.5) verzichtet werden kann.

### 4.1 Grundgesamtheit, Auswahleinheit und Erhebungseinheit

Die **Auswahleinheit** von Mobilitätsbefragungen ist der **Haushalt**, da die Haushaltssituation (z.B. Verkehrsmittelverfügbarkeit, Verpflichtungen gegenüber anderen Haushaltsmitgliedern) einen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hat. Dabei ist besonders wichtig, dass möglichst alle Mitglieder eines Haushalts über 6 Jahre bezüglich ihres Mobilitätsverhaltens befragt werden, weil eine eigenständige Mobilität in der Regel mit Beginn der Schulpflicht beginnt. Die **Grundgesamtheit** stellen alle Personen (=Erhebungseinheit) aller in Österreich gemeldeten Haushalte (=Auswahleinheit) ab einem Alter von 6 Jahren (=Erhebungseinheit). Bei der Stichprobenziehung sollten daher idealer Weise Haushalte aus einem vollständigen Register nach Regeln der Zufallsauswahl ausgewählt werden und alle Personen dieses Haushaltes ab 6 Jahren befragt werden.

### 4.2 Stichprobenziehung und Rekrutierung der ProbandInnen

Aus der Notwendigkeit, möglichst alle Mitglieder eines Haushaltes zu befragen, ergeben sich bezüglich der Stichprobenziehung und ProbandInnenrekrutierung methodische Anforderungen, die zu lösen sind.

#### Adressregister

Eine **schriftliche (postalische und/oder webbasierte)** Befragung auf Basis einer Stichprobenziehung aus einem **Adressregister** hat gegenüber einer **telefonischen** Befragung über **Random Digit Dialing** (Zufallsauswahl von Telefonnummern, siehe unten) den wesentlichen Vorteil, dass sich die Erfassung von Informationen aller in einem Haushalt lebenden Personen einfacher gestaltet. Erfahrungsgemäß trägt eine

**postalische Vorinformation** der Probanden über die geplante Erhebung wesentlich zur Erhöhung der Teilnahmebereitschaft bei. Diese Vorinformation ist im Sinne des Datenschutzgesetzes geeignet, die ProbandInnen über die zu erhebenden Daten, deren Zweck, deren Verwendung und ihrer Rechte zu informieren, sodass damit die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes eingehalten werden. Um eine saubere Stichprobe ziehen zu können, ist es wichtig, ein vollständiges und aktuelles Adressregister zu verwenden. In Österreich stellt die Verwendung des zentralen Melderegisters die bestmögliche Variante dar. Es ist vor jeder Mobilitätserhebung zu prüfen, ob und unter welchen Konditionen Daten aus dem zentralen Melderegister zur Verfügung stehen.

Schwierigkeiten ergeben sich bei der Stichprobenziehung über Adressregister bei telefonischen Erinnerungs- und Nachfassaktionen, da derzeit nur für etwa 50% der Haushalte Telefonnummern via öffentliche Telefonregister verfügbar sind. Ohne telefonische Erinnerungsaktionen kann aber, wie nationale und internationale Erfahrungen zeigen, ein ausreichend hoher Rücklauf nur mit einer aufwändigen postalischen Erinnerungsaktionen erreicht werden. Die Verfügbarkeit von Adressdaten, im Speziellen, die Verfügbarkeit von haushaltszugehörigen Telefonnummern, stellt ein Problem dar. Wenn Adressdaten aus dem zentralen Melderegister (oder lokalen Melderegister) entnommen werden, sollte ein Abgleich mit Telefonregistern versucht werden. Alternativ kann man die Probanden schriftlich (Ankündigungspostkarte oder erster Aussendung) ersuchen, die Telefonnummer anzugeben, um Hilfestellung beim Ausfüllen und Rückfragen bei Unklarheiten möglich zu machen. Dabei sollte ausdrücklich zugesichert werden, dass die Telefonnummer nach der Vervollständigung des Datensatzes im Zuge der Anonymisierung des Datensatzes bleibend gelöscht wird.

### **Random Digit Dialing (Zufallsauswahl von Telefonnummern)**

Als eine mögliche Lösung dieses Problems wird die Methode des „**Random Digit Dialing**“ (**RDD**) zur Stichprobenziehung dargestellt. Die Grundidee des RDD besteht darin, dass Telefonnummern, sowohl Festnetz- als auch Mobilfunknummern nach bestimmten Regeln durch Zufallszahlen „gezogen“ werden können und daher nicht auf in Telefonbüchern registrierte Telefonnummern zurückgegriffen werden muss. Demgegenüber entstehen durch dieses Verfahren einige andere methodische Schwierigkeiten:

- Eine direkte Erhebungsankündigung, z.B. per Ankündigungsschreiben, ist nicht möglich, lediglich eine Ankündigung der Erhebung über nationale und regionale Medien ist denkbar.
- Es sind theoretisch vier Typen von Telefonanschlüssen bzw. Zielpersonen möglich:
  - Personen, die nur über ein Handy erreichbar sind;
  - Personen, die über Handy und Festnetz-Anschluss erreichbar sind;
  - Personen, die nur über Festnetz erreichbar sind;
  - Personen, die per Telefon überhaupt nicht erreichbar sind.

Diese 4 Personengruppen weisen unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeiten auf, da die Anzahl der Handy- und Festnetzanschlüsse pro Person nicht auf einen Anschluss begrenzt sein muss.

- Die per Random Digit Dialing gezogene Stichprobe ist eine Mischung aus Haushaltsstichprobe (Festnetzanschlüsse) und Personenstichprobe (Handys). Um dies zu vermeiden, müsste RDD auf eine der beiden Varianten beschränkt werden, wodurch sich andere Probleme ergeben, da manche Personen keinen Festnetzanschluss und manche kein Mobiltelefon haben.
- Eine Schichtung der Stichprobe nach Bundesländern oder Raumtypen ist bei RDD von Mobilfunknummern nicht leicht praktikabel, da sich sehr hohe Fehlanrufraten auf Grund der Tatsache ergeben, dass nicht bekannt ist, wo die angerufene Person wohnt. Dies muss erfragt werden, erst danach kann festgestellt werden, ob die Quote für das jeweilige Bundesland oder den jeweiligen Raumtyp bereits erreicht ist.
- Bei RDD von Festnetzanschlüssen ist eine Schichtung über die Vorwahlbereiche möglich. Es besteht auch die Möglichkeit, über Telefonverzeichnisse zugehörige Adressdaten, sofern die Telefonanschlüsse im Verzeichnis aufscheinen, zu recherchieren und damit Hausbesuche bei Non-Response-Haushalten zu ermöglichen. Die Anzahl an Festnetzanschlüssen (Ende 2010: 2,69 Mio.) ging in den letzten Jahren zurück und ist derzeit annähernd konstant. Die Repräsentativität ist sehr fraglich, da es deutliche Affinitäten zwischen Mobiltelefon- und Festnetzkunden gibt.
- Probleme ergeben sich bei Telefonnummern, die zwar technisch erreichbar sind, aber keinen Telefonanschluss im Sinne der Erreichbarkeit einer Person darstellen. Dies betrifft vor allem Daten-Simkarten für mobile Internetanschlüsse und Festnetzanschlüsse ohne angeschlossenen Telefon, wie z.B. bei Produktpaketen von Internet und Festnetz.

- Ein weiteres Problem besteht darin, dass Firmen, Ämter oder Organisationen teilweise von privaten Haushalten nicht unterscheidbare Telefonnummern aufweisen, wenn auch festzuhalten ist, dass größere Firmen, Ämter oder Institutionen in der Regel eine um eine oder zwei Stellen verkürzte Rufnummer haben. Hierbei handelt es sich nicht um Einzelanschlüsse, sondern um Serienanschlüsse auf Grund ihres höheren Verkehrsaufkommens. An Hand dieser verkürzten Rufnummer, die auch für kleinere Ortsbereiche gelten, können größere Firmen oder Organisationen erkannt und ausgeschieden werden. Allenfalls muss das am Beginn des Anrufs durch eine einleitende Frage geklärt und gegebenenfalls solche Nummern ausgeschieden werden.

Trotz der genannten Schwierigkeiten stellt Random Digit Dialing dann eine Alternative dar, wenn keine vollständigen Adressregister verfügbar sind und schwerpunktmäßig eine telefonische Befragung (CATI) angestrebt wird.

#### **Telefonbücher und private Adressanbieter**

Eine weitere Möglichkeit, Adressen und Telefonnummern von ProbandInnen zu erhalten, stellen öffentliche Telefonbücher sowie private Adressanbieter dar. Solche Adressregister sind erfahrungsgemäß auf Grund von Unvollständigkeit bzw. teilweise veralteten Daten nicht ideal, und es ist mit deutlichen Einbußen beim Rücklauf und bezüglich der repräsentativen Verteilung zu rechnen. Eine Stichprobenziehung über solche Adressregister stellt eine Notvariante dar, die es möglichst zu vermeiden gilt.

### **4.3 Empfehlungen zur Stichprobenziehung**

Es ist das Ziel, die Stichprobe aus einem vollständigen (Haushalts-)Register zu ziehen, damit jeder Haushalt als Auswahlinheit dieselbe Ziehungswahrscheinlichkeit hat. Die **Empfehlung für eine Stichprobe aus dem zentralen Melderegister** basiert vor allem darauf, dass nur dieses Stichprobenverfahren für alle Haushalte bzw. Personen der Grundgesamtheit eine gleiche Auswahlwahrscheinlichkeit garantiert. Ist es nicht möglich, die auf Personenebene vorliegenden Melderegisterdaten in eine Haushaltsdatei zu transformieren, muss die dadurch entstehende unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit von Haushalten, dass bei einer Ziehung von Haushalten aus einer Personendatei die Ziehungswahrscheinlichkeit proportional zur Personenanzahl der Haushalte liegt, bei der Datengewichtung berücksichtigt und ausgeglichen werden. Eine Stichprobe aus dem Melderegister ermöglicht eine gute Qualitätskontrolle der gezogenen Stichprobe und der durchgeführten Interviews. Die

Verteilung der bekannten Personenmerkmale (Alter, Geschlecht und Nationalität) in der gezogenen Stichprobe kann mit den Verteilungen in der Grundgesamtheit verglichen werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass Abweichungen in den Verteilungen dieser Merkmale in der realisierten Nettostichprobe nicht aufgrund des Auswahlprozesses zustande kommen. Sollten die in der ersten Tranche gezogenen Adressdaten nicht ausreichen, um die angestrebte Nettostichprobe zu erreichen, ist eine Ziehung einer zweiten Stichprobentranche aus den verbleibenden Adressen methodisch problemlos möglich.

Um möglichst hohe Rücklaufquoten zu erreichen, sollte ein Methodenmix verschiedener Erhebungstechniken zur Anwendung kommen, um den Haushalten jenes Verfahren zu ermöglichen, das von ihnen bevorzugt wird. Bei der Ziehung aus Melderegisterdaten ergibt sich dieser Methodenmix von telefonischer und schriftlicher Befragung aus der Tatsache, dass nur für etwa 50% der ProbandInnen der Stichprobe Telefonnummern recherchiert werden können. Die Stichprobe teilt sich in zwei Bereiche, einen für den die Telefonnummern recherchiert werden können und einen, für die keine Telefonnummern recherchiert werden können. In beiden Fällen ist eine schriftliche Ankündigung der Erhebung mit dem Hinweis, dass diese schriftlich, telefonisch oder via Internet durchgeführt werden kann, zu empfehlen. Schriftliche Ankündigungen führen in der Regel zu einer deutlichen Erhöhung der Rücklaufquoten. Nach Versand der Ankündigung werden der ersten Gruppe ohne verfügbarer Telefonnummer die Befragungsunterlagen postalisch zugesandt, die zweite Gruppe mit verfügbarer Telefonnummer wird telefonisch kontaktiert und versucht, die Befragung direkt am Telefon durchzuführen.

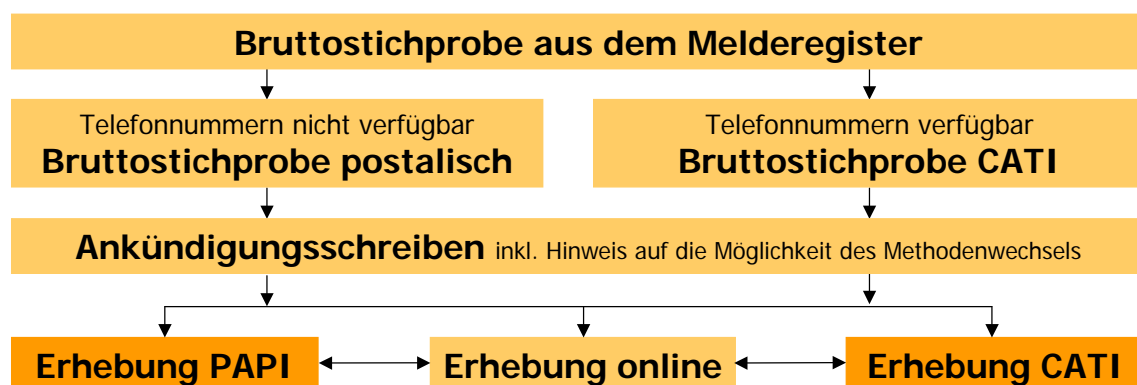


Abb. 4-1: Schema der Stichprobenziehung aus dem Melderegister mit Kontaktaufnahme und Methodenauswahl durch die ProbandInnen

Sind keine Melderegisterdaten verfügbar, ist eine Stichprobenziehung via RDD mit allen oben genannten Schwierigkeiten die beste Alternative. Unterschiedliche [www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

Ziehungswahrscheinlichkeiten von Personen bzw. Haushalten müssen bei der Gewichtung der Daten berücksichtigt werden. Da die unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit im wesentlichen von der Anzahl der Telefonanschlüsse eines Haushaltes bzw. einer Person abhängt, sollte bei Anwendung des RDD-Verfahrens eine Frage nach der Anzahl an Telefonanschlüsse, unter die Mitglieder des Haushaltes erreichbar ist, gestellt werden.

In diesem Falle wird eine gemischte Variante aus zufälliger Auswahl von Mobilfunknummern in Kombination mit der zufälligen Auswahl von Festnetznummern vorgeschlagen. Ein häufiger Ansatz besteht darin, zu Beginn Mobilfunkanschlüsse zu kontaktieren und weiterführend Festnetznummern zur regionalen Schichtung heranzuziehen. Eine schriftliche Ankündigung der Erhebung ist beim Random Dialing Verfahren nicht möglich, wobei in Erwägung gezogen werden kann, Adressinformationen für in öffentlichen Telefonregistern eingetragene Telefonnummern vor Kontaktaufnahme zu recherchieren, analog zur Telefonnummernrecherche bei der Ziehung aus dem Melderegister. Können Adressen recherchiert werden, ist hier eine schriftlich/postalische Ankündigung möglich und unbedingt anzustreben. In dieser Ankündigung ist ein Hinweis auf die Methodenwahl einzubauen. Generell ist sowohl bei RDD und bei einer Ziehung aus einem Melderegister eine umfassende mediale Ankündigung und Begleitung der Erhebung zu empfehlen, um eine hohe Rücklaufquote zu erreichen. Bei Anwendung des Random Digital Dialing Verfahrens zur Stichprobenziehung wird der größte Teil der Erhebung methodisch auf telefonischem Weg durchzuführen. Die Möglichkeit einer Erhebungsmethodenwahl soll aber grundsätzlich offen gehalten und kommuniziert werden.

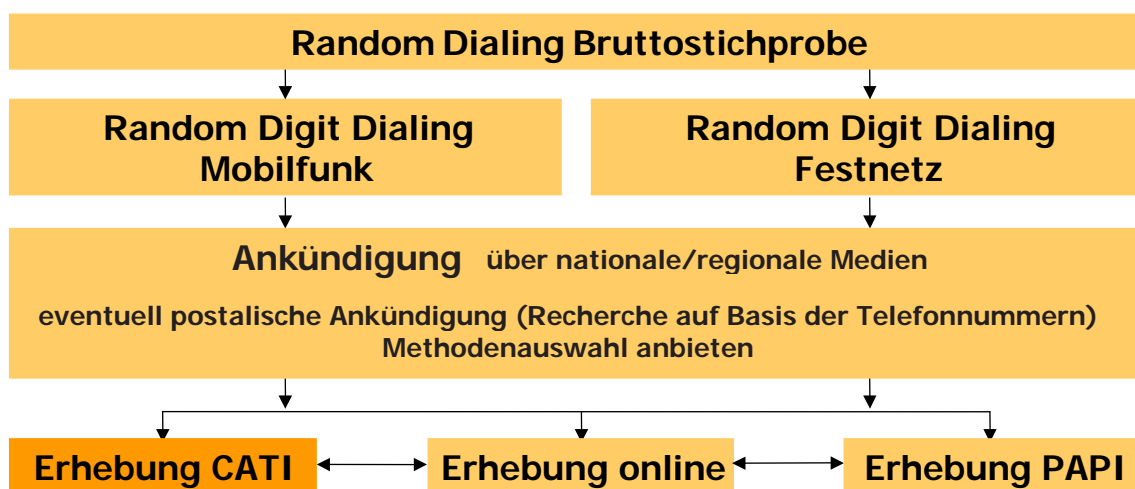


Abb. 4-2: Schema der Stichprobenziehung mit Random Digital Dialing

Für die vorgesehene Kontrollerhebung mittels GPS ist eine gesonderte Stichprobe zu ziehen, da diese eine andere Vorgehensweise bei der Stichprobenziehung verlangt. Da es derzeit notwendig ist, spezielle GPS-Trackinggeräte zur Aufzeichnung der GPS-Daten zu verwenden, ist eine persönliche Übergabe der Geräte sowie Abholung und eine Validierung der aufgezeichneten GPS-Daten notwendig. Um die dadurch bedingten Hausbesuche wirtschaftlich effizient zu ermöglichen ist eine regionale Klumpung der Stichprobe notwendig, wofür sich dieselben Sample-Points anbieten, wie sie für die nicht antwortenden Haushalte, die für ein Besuch ausgewählt werden, vorgesehen ist.

#### 4.4 Stichprobenumfang und Genauigkeit

Um den notwendigen Stichprobenumfang zu klären, müssen jene Mobilitätsmerkmale definiert werden, deren Ergebnis der Mobilitätserhebung mit einer definierten Genauigkeit auf einem definierten räumlichen, zeitlichen und inhaltlichen Aggregationsniveau erwünscht wird. Der Zufallsfehler entspricht dem Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert der untersuchten Variablen) mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit  $\alpha$  bzw. einer statistischen Sicherheit von  $(1 - \alpha)$ . Die gewünschte Irrtumswahrscheinlichkeit wird in der Regel mit  $\alpha = 5\%$  festgelegt und entspricht einer statistischen Sicherheit von 95%. Aus diesen Vorgaben kann man den Nettostichprobenumfang  $n$  unter der Voraussetzung einer unverzerrten normalverteilten Zufallsstichprobe ermitteln, unterschieden nach Variablentyp des maßgebenden Mittelwertes:

$$\text{Stetige Variable: } n = \frac{s^2}{KIMW^2} \cdot t^2 \qquad \text{Diskrete Variable: } n = \frac{[p_d \cdot (1 - p_d)]^2}{KIMW^2} \cdot t^2$$

wobei:

- $n$  Nettostichprobe [Anzahl der Erhebungseinheiten]
- $KIMW$  (gewünschtes) Konfidenzintervall für den Mittelwert (Zufallsfehler für den Mittelwert der betrachteten Variablen) [Einheit der stetigen Variablen bzw. Anteilswerte bei diskreter Variablen]
- $t$  Intervallgrenze der Normalverteilung für ein definiertes  $\alpha$ ,  
 $t = 1,96$  bei  $\alpha = 5\%$
- $s^2$  Streuung (Varianz) des untersuchten Merkmals bei stetigen Variablen
- $p_d$  Anteil des Untersuchungsmerkmals bei diskreten Variablen  
[Anteilswert] .



Voraussetzung dafür ist eine zumindest näherungsweise Normalverteilung der Stichprobe. Bestehen berechtigte Zweifel an dieser Voraussetzung, sollte die Art der Verteilung statistisch überprüft und auf Grund dieser Erkenntnis die Konfidenzintervalle neu bestimmt werden. Falls die Stichprobe geschichtet ist, kann je nach Schichtungseffekt der Stichprobenumfang verringert werden. Will man beispielsweise für jedes Bundesland den Radanteil mit einer bestimmten Genauigkeit erheben, ist es zielführend, eine disproportional zur Bevölkerungsgröße der Bundesländer geschichtete Stichprobe zu ziehen (z.B. in jedem Bundesland eine gleich große Nettostichprobe vorzusehen).

Auf Basis der Nettostichprobe  $n$  muss unter Annahme der erwarteten Rücklaufquote und des qualitätsneutralen Stichprobenausfalls, wie z. B. durch ungültige Adressen, die notwendige Bruttostichprobe bestimmt werden. Die mit Hilfe der oben genannten Formeln errechneten Werte gelten nur näherungsweise, da diese nur für homogene Stichproben gelten. Die errechneten Schwankungsbreiten bei einer bestimmten Stichprobengröße stellen daher Werte da, die unter optimalen Bedingungen und bei größtmöglicher Sorgfalt bei allen Erhebungsschritten bestenfalls erreicht werden können. Diese Vorgehensweise ist eine brauchbare Möglichkeit, den notwendigen Stichprobenumfang abzuschätzen.

Da bei stetigen Variablen zur Berechnung der Schwankungsbreiten ein Vorwissen über die Streuung des Merkmals notwendig ist, wurde für die folgenden Berechnungen auf die Daten der österreichweiten Mobilitätserhebung 1995 zurückgegriffen. Die daraus entnommenen Streuungswerte wurden anhand von aktuelleren Bundeslanderhebungen in Niederösterreich und Vorarlberg 2008 abgesichert. Bei den diskreten Werten wurden die Kriterien der Güte bzw. die zu erwartenden minimalen Schwankungsbreiten für die jeweils maßgebenden kleinsten Anteile errechnet. Alle Werte beziehen sich auf ein statistisches Signifikanzniveau von 95%.

Tab. 4.4-1: Näherungsweise Konfidenzintervall für wesentliche Mobilitätskennziffern bei verschiedenen Nettostichprobengrößen bei einer Gesamtauswertung für Österreich

		Netto 12.000 HH	Netto 10.000 HH	Netto 8.000 HH	Netto 6.500 HH	Netto 5.000 HH	Netto 2.000 HH	Netto 700 HH
Wegehäufigkeit je Person	relativ	±0,7 %	±0,7 %	±0,8 %	±0,9 %	±1,0 %	±1,6 %	±2,7 %
	absolut	0,02 Wege	0,02 Wege	0,03 Wege	0,03 Wege	0,03 Wege	0,05 Wege	0,09 Wege
Tagesweglänge je Person	relativ	±2,4 %	±2,6 %	±2,9 %	±3,2 %	±3,7 %	±5,8 %	±9,9 %
	absolut	0,76 km	0,83 km	0,93 km	1,03 km	1,17 km	1,85 km	3,13 km
Radanteil der Wege	relativ	±2,4 %	±2,7 %	±3,0 %	±3,3 %	±3,8 %	±6,0 %	±10,1 %
	absolut	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,3%-Punkte	0,4%-Punkte	0,7%-Punkte
Wegzweckanteil Dienstwege	relativ	±2,5 %	±2,7 %	±3,0 %	±3,4 %	±3,8 %	±6,1 %	±10,2 %
	absolut	0,1%-Punkte	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,2%-Punkte	0,4%-Punkte	0,6%-Punkte

Konfidenzintervall (95%-Signifikanzniveau) berechnet mit Streuungswerten aus der Mobilitätsbefragung Österreich 1995 bei einer durchschnittlichen Haushaltsgröße von 2,2 Personen.

Tab. 4.4-1 zeigt die näherungsweise ermittelten Konfidenzintervalle für wesentliche Mobilitätskennziffern bei verschiedenen Nettostichprobenumfängen (Nettohaushalte mit durchschnittlich 2,2 befragten Personen). Auffällig ist, dass die Genauigkeit der zu erwartenden Ergebnisse durch eine nahezu verdoppelte Stichprobe von 6.500 Haushalten auf 12.000 Haushalte das Konfidenzintervall „nur“ um 25 bis 30 % reduziert werden kann, wobei sich das absolute Konfidenzintervall auf Grund von Rundungen kleiner Zahlenwerte nicht wesentlich verringert (z.B. 0,03 zu 0,02 Wegen pro Person und Tag). Demgegenüber verdreifacht sich das Konfidenzintervall bei einer Stichprobe mit 700 Haushalten im Vergleich zu einer Stichprobe mit 6.500 Haushalten. Letztendlich ist die Festlegung einer notwendigen Stichprobengröße ein normativer Vorgang, der auf einer guten Vorstellung aufbauen muss, wofür die Erhebungsdaten verwendet werden sollen.

Für eine Mobilitätsbefragung auf gesamtösterreichischer Basis lohnt sich eine nahezu verdoppelte Stichprobe von 6.500 Haushalten auf 12.000 Haushalte hinsichtlich der Genauigkeit der Ergebnisse kaum, da auch bei 6.500 Haushalten z.B. eine Veränderung des Radverkehrsanteils um 1%-Punkt von 7,0% auf 8,0% statistisch signifikant wäre (Schwankungsbreite ±0,2 %-Punkte). Auf Bundeslandebene ist bezüglich des Radanteils bei dieser Gesamtstichprobe (ca. 700 Haushalte je Bundesland) aber bereits mit Schwankungsbreiten von ±0,7 %-Punkten zu rechnen. Bei weiterer räumlicher Disaggregation erhöhen sich die Konfidenzintervalle unverhältnismäßig stark, so dass festgehalten werden kann, dass tiefer gehende Auswertungen für einzelne Bundesländer bei einer Stichprobe von österreichweit 6.500 Haushalten nicht sinnvoll erscheinen. Durch Verdichtung der Stichprobe in den Bundesländern können die Ergebnisse aber relativ leicht deutlich verbessert werden.

## 4.5 Stichprobenplan (räumliche und zeitliche Verteilung)

Bei der Planung der Stichprobe sind folgende Fragen zu beantworten:

- Erhebungsstichtage und Stichtagsanzahl:
  - Ist der werktägliche Verkehr relevant oder soll auch der Verkehr an Wochenenden und Feiertagen erhoben werden?
  - Anzahl der Stichtage: Für wie viele Tage soll das Mobilitätsverhalten einer Person abgefragt werden?
- Jahreszeitliche Verteilung:
  - Ist es notwendig, das Mobilitätsverhalten mittels mehrerer, über das gesamte Jahr verteilter Erhebungsstichtage zu erheben oder ist eine Stichtagerhebung für wenige Tage im Jahr (Frühjahrs- oder Herbstnormalverkehr) ausreichend?
- Räumliche Verteilung:
  - Sind Hausbesuche (für Non-Response-Befragungen oder zur Übergabe/Abholung von Unterlagen bzw. zur Validierung bei GPS-Erhebungen) geplant? In diesem Fall ist eine räumliche Klumpung zur wirtschaftlichen Abwicklung der Hausbesuche sinnvoll.
  - Soll die Stichprobe gleichmäßig (d.h. proportional zur Bevölkerungsverteilung) über das gesamte Bundesgebiet verteilt werden, oder ist eine räumliche Schichtung (disproportionale Stichprobe) notwendig?

Die folgenden Empfehlungen der Stichprobenplanung beziehen sich auf die geplante österreichweite Mobilitätserhebung. Für andere räumliche Aggregationseinheiten, wie z.B. Bundesländer und Bezirke, kann weitestgehend analog vorgegangen werden, wobei bei kleineren räumlichen Einheiten oder wenn keine Hausbesuche bei Nichtantwortenden Haushalten vorgesehen sind, auf die Bildung von Sample-Points verzichtet werden kann.

### Erhebungsstichtage und Stichtagsanzahl

Das durch Personenmobilität verursachte Verkehrsaufkommen ist mengenmäßig an Werktagen deutlich stärker als an Wochenenden und Feiertagen. Für die Verkehrsplanung und die Verkehrspolitik ist damit die Erhebung des Werktagsverkehrs von besonderer Bedeutung. Es zeigt sich aber, dass der Einkaufsverkehr an Samstagen und der Freizeitverkehr an Wochenenden sowie Feiertagen stark zu nimmt und damit an Bedeutung für die Verkehrsplanung gewinnt. Es ist daher zu empfehlen, sowohl **Werktage** als auch **Wochenend-** und **Feiertage** zu erheben.

Bezüglich der Anzahl an Erhebungstagen pro Person wird empfohlen, **je ProbandIn die zurückgelegten Wege an 2 hintereinander liegenden Tagen**, gleichmäßig auf alle Wochentage aufgeteilt, zu erheben. Damit wird die Datenbasis auf Wegeebene mit relativ wenig Aufwand deutlich zu verbessert. Insbesondere erhält man damit auch Information über die Varianz der Mobilität einzelner Personen. Zwar erhöht dies den Aufwand der ProbandInnen, jedoch zeigt die sich aus der Erfahrung einiger Mobilitätserhebungen, dass dadurch keine wesentlichen Einbußen in der Rücklaufquote zu erwarten sind. Beispielsweise wurden im vom BMVIT/FFG geförderten Projekt „MOBIFIT“ drei Erhebungstage pro ProbandIn abgefragt, ohne dass ein geringerer Rücklauf als bei anderen Erhebungen mit nur einem Erhebungstag festgestellt werden konnte. Wesentlich ist, dass der Umfang der Befragung in Summe nicht zu groß wird. Ist es vorgesehen, neben den Basismerkmalen in größerem Umfang zusätzliche Themen abzufragen, sollte auf den zweiten Erhebungsstichtag verzichtet werden, um die angestrebten hohen Rücklaufquoten zu erreichen.

### **Festlegung der Stichtage**

Sind die Stichtage der ProbandInnen vor Kontaktaufnahme festzulegen oder soll den ProbandInnen freigestellt werden, für welche Stichtage sie die zurückgelegten Wege bekanntgeben (Selbstausswahl). Dazu lautet die eindeutige Empfehlung, die **Stichtage sind vorzugeben**, da sonst mit einer Verzerrung in Richtung solcher Tage zu rechnen ist, an denen wegen geringerem Ausfüllaufwand weniger Wege zurückgelegt werden oder in Richtung solcher Tage, die von den ProbandInnen selbst als „typisch“ angesehen werden und die ein Mobilitätsverhalten aufweist, wie es der Erwartungshaltung der Befragten entspricht.

### **Jahreszeitliche Verteilung**

Grundsätzlich ist eine Verteilung der Stichprobe über das gesamte Jahr anzustreben. Im internationalen Vergleich landesweiter Mobilitätserhebungen zeigt sich, dass beim Großteil der analysierten Erhebungen die Mobilität der Bevölkerung über das gesamte Jahr erhoben wird. Der große Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass saisonale Schwankungen im Verkehrsverhalten berücksichtigt werden und die Ergebnisse den jahresdurchschnittlichen Verkehrs repräsentieren. Ist eine Ganzjahreserhebung nicht möglich, so ist zu empfehlen, zumindest an mehreren bestmöglich repräsentativen und über das Jahr verteilten Werktagen und Wochenend- bzw. Feiertagen zu erheben.

Für die geplante österreichweite Mobilitätserhebung wird aufgrund einer angestrebten größtmöglichen Vergleichbarkeit mit der letztmaligen Erhebung im Jahre 1995 für die

erste Erhebungswelle eine davon abweichende Verteilung der Stichprobe vorgeschlagen: Für 85% der Stichprobe werden die Stichtage über das ganze Jahr gleichmäßig verteilt, während 15% der Stichprobe zusätzlich auf Stichtage derselben 6 Wochen des Herbstes (Oktober und November) konzentriert werden sollen, in welchen die letzte österreichweite Erhebung 1995 stattgefunden hat. Damit ist einerseits die Vergleichbarkeit mit der letzten Mobilitätserhebung auf Grund einer ausreichend großen Stichprobe gewährleistet und andererseits erfolgt die wünschenswerte Umstellung auf eine ganzjährige Verteilung der Stichtage.

### **Räumliche Stichprobenverteilung**

Zur Klärung der Frage nach der räumlichen Verteilung sind im Wesentlichen folgende Fragen zu klären:

- **Schichtung der Stichprobe:** Bei einer geschichteten Zufallsstichprobe wird die Grundgesamtheit in mehrere Schichten so unterteilt, dass die Streuung der Untersuchungsmerkmale innerhalb der Schichte gering ist und zwischen den Schichten möglichst groß ist. Danach wird aus jeder Gruppierung eine Zufallsstichprobe gezogen. Diese Stichproben werden beim Schluss auf die Grundgesamtheit entsprechend den Umfängen der einzelnen Schichten gewichtet. Durch Schichtung erhält man bei günstiger Auswahl genauere Ergebnisse, mindestens aber genauso gute Ergebnisse wie bei der einfachen Zufallsstichprobe. Werden die Stichproben in ihrer Größe den jeweiligen Anteilen (Anzahl Personen bzw. Haushalte) der Schichten in der Grundgesamtheit entsprechend gezogen, bezeichnet man die Auswahl als "proportional geschichtet". Weichen die Fallzahlen der jeweiligen Stichproben dagegen von den Anteilen der Grundgesamtheit ab, spricht man von einem "disproportional geschichteten Auswahlverfahren". Eine auf die Anzahl an Personen bezogene disproportional geschichtete Stichprobe ist dann unbedingt notwendig, wenn für eine oder mehrere räumliche Disaggregationseinheiten gesicherte Aussagen getroffen werden sollen.
- **Räumliche Klumpung der Stichprobe („Sample-Points“):** In einer Klumpen-Stichprobe wird die Grundgesamtheit in kleine, geografisch abgegrenzte Teilgesamtheiten zerlegt (z.B. Gemeinden), die als Klumpen oder Sample-Points bezeichnet werden. Es wird nur ein Teil der Klumpen zufällig ausgewählt und diese gelangen in die Stichprobe. Innerhalb der Klumpen erfolgt eine Zufallsauswahl von Haushalten oder Personen. Somit erreicht man mit einer Klumpenstichprobe eine erhebliche Kostenreduktion je erhobener Einheit dann, wenn die Personen bzw. Haushalte der Stichprobe vor Ort aufgesucht werden sollen. Dabei muss ein

erhöhter Stichprobenfehler, der auch als Klumpeneffekt bezeichnet wird, in Kauf genommen werden.

Damit ergeben sich für die österreichweite Mobilitätserhebung die nachfolgenden **Empfehlungen bezüglich der räumlichen Verteilung der Stichprobe:**

- **Bevölkerungsdisproportionale Schichtung der Stichprobe je Bundesland:** aus jedem Bundesland soll etwa 1/9tel der Stichprobe gezogen werden. Um bundeslandgenaue Analysen mit einer Mindestgenauigkeit zu ermöglichen, soll eine Mindestanzahl an ProbandInnen je Bundesland von etwa 600 Haushalten nicht unterschritten werden.
- **Bevölkerungsdisproportionale Schichtung der Stichprobe nach Raumtyp innerhalb jedes Bundeslandes:** Es wird vorgeschlagen, eine räumliche Schichtung innerhalb der Bundesländer basierend auf dem Erreichbarkeitsmodell der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) vorzunehmen. Diese Einteilung enthält drei Regionstypen (Großstädte, zentrale Bezirke, periphere Bezirke), wobei Wien als Teil der Großstädte extra ausgewiesen werden kann. Innerhalb der Bundesländer soll aus jedem Raumtyp etwa ein Drittel der Stichprobe gezogen werden, wobei hier Unterschiede in der Stichprobengröße auf Grund der unterschiedlichen Struktur der einzelnen Bundesländer möglich sind, wenn z. B. ein Gebietstyp kaum oder gar nicht vorkommt.
- Es wird vorgeschlagen, je Raumtyp und Bundesland **einen räumlichen Klumpen** bzw. Sample-Points auf der Aggregationseinheit von Gemeinden vorzusehen, um so in Summe in Österreich für eine Substichprobe von insgesamt ca. 200-250 nichtantwortender Haushalte Haushaltsbesuche effizient zu ermöglichen. Diese Sample-Points müssen zufällig ausgewählt werden, d.h. es soll eine Gemeinde zufällig aus allen Gemeinden innerhalb einer Bundesland/Raumtyp-Kombination als Sample-Point ausgewählt werden. Im Gegensatz zur ganzjährigen Haupterhebung werden die Hausbesuche bei nicht antwortenden Haushalten aus wirtschaftlichen Gründen zeitlich auf wenige Wochen eingeschränkt durchgeführt. Es wird empfohlen, diese viermal pro Jahr im Abstand von drei Monaten (zur Abdeckung aller vier Quartale bzw. Jahreszeiten) konzentriert innerhalb von jeweils zwei bis drei Wochen durchzuführen.
- Generell soll eine **zufällige Auswahl der Haushalte** (wenn verfügbar, ansonsten Personen) **innerhalb der Raumtypen und auch innerhalb der Sample-Points je Bundesland** erfolgen.

### Festlegung der Raumtypen aus dem Erreichbarkeitsmodell der ÖROK:

Die aktuellsten Ergebnisse zur Erreichbarkeit stammen aus dem Jahr 2005 (ÖROK Schriftenreihe Nr. 174, Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005, Modellrechnungen für den ÖPNRV und den MIV, Wien 2007). Darin wird für den motorisierten Individualverkehr sowie den öffentlichen Personennah- und Regionalverkehr der Anteil der Bevölkerung je Bezirk, der innerhalb von 50 Minuten das nächstgelegene überregionale Zentrum (ZO5 - zentraler Ort der Stufe 5 oder zentraler) erreichen kann, ausgewiesen.<sup>1</sup>

- Liegt dieser Wert entweder beim MIV oder beim ÖPNRV unter 75%, wird ein Bezirk der Gruppe der **periphere Bezirke** zugeordnet.
- Liegt dieser Wert entweder beim MIV oder beim ÖPNRV bei 75% oder höher, wird ein Bezirk der Gruppe der **zentrale Bezirke** zugeordnet.
- Innerhalb der zentralen Bezirke wird weiter unterteilt:
  - **Großstädte ohne Wien:** Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt
  - **Wien:** Wien

Tab. 4.5-1: Einteilung der Stichprobe für die österreichweite Mobilitätsenerhebung nach Bundesländern und Raumtyp

<b>Aufteilung Raumtypen (Haushalte 2009, Einteilung ÖROK 174 - ZO5 2005)</b>			
<b>Bundesland</b>	<b>Großstädte</b>	<b>zentrale Bez.</b>	<b>periph. Bez.</b>
Burgenland	0%	34%	66%
Kärnten	10%	42%	48%
Niederösterreich	0%	39%	61%
Oberösterreich	17%	22%	61%
Salzburg	33%	25%	42%
Steiermark	23%	17%	60%
Tirol	21%	23%	57%
Vorarlberg	0%	83%	17%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>13%</b>	<b>31%</b>	<b>56%</b>
<b>Gesamt mit Wien</b>	<b>33%</b>	<b>24%</b>	<b>43%</b>

Basierend auf den zuvor genannten Vorgaben wird eine in Tab. 4.5-2 dokumentierte Einteilung der Nettostichprobe von Haushalten für eine österreichweite Mobilitätsenerhebung in der ersten Stufe des Jahres 2012/13 nach Bundesländern vorgeschlagen.

<sup>1</sup> Vgl. ÖROK Schriftenreihe Nr. 174, Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005, Modellrechnung für den ÖPNRV und den MIV, Wien 2007  
[www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

Tab. 4.5-2: Vorschlag zur Aufteilung der Nettostichprobe (Haushalte) nach Bundesländern für die österreichweite Mobilitätserhebung der ersten Stufe des Jahres 2012/13

Bundesland	Nettostichprobe Haushalte	Anteile
Burgenland	600	9%
Kärnten	600	9%
Niederösterreich	900	14%
Oberösterreich	800	12%
Salzburg	600	9%
Steiermark	800	12%
Tirol	600	9%
Vorarlberg	600	9%
Wien	1000	15%
<b>Gesamt</b>	<b>6500</b>	<b>100%</b>

Die in Tab. 4.5-3 dokumentierte Verteilung der Stichprobe nach Raumtypen je Bundesland wird für eine österreichweite Mobilitätserhebung vorgeschlagen und basiert auf der erwünschten Nettostichprobe je Bundesland.

Tab. 4.5-3: Vorschlag zur Stichprobenaufteilung für die österreichweite Mobilitätserhebung nach Bundesländern und Raumtyp

<b>Vorschlag der Stichprobeneinteilung nach Regionen je Bundesland</b>			
	<b>Großstädte</b>	<b>zentrale Bez.</b>	<b>periph. Bez.</b>
Burgenland	0%	40%	60%
Kärnten	20%	40%	40%
Niederösterreich	0%	40%	60%
Oberösterreich	25%	30%	45%
Salzburg	30%	30%	40%
Steiermark	25%	30%	45%
Tirol	25%	30%	45%
Vorarlberg	0%	60%	40%
<b>Gesamt</b>	<b>17%</b>	<b>35%</b>	<b>48%</b>
<b>Mit Wien</b>	<b>36%</b>	<b>27%</b>	<b>37%</b>

Aus dieser Einteilung ergeben sich 21 Bundesland/Raumtyp-Kombinationen in den Bundesländern ohne Wien. In den Großstädten außerhalb Wiens (Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) ist eine räumliche Klumpung der Stichprobe (zur Ermöglichung von effizienten Hausbesuchen bei einer Substichprobe) nicht notwendig. Somit ergeben sich in den 21 Bundesland/Raumtyp-Kombinationen 16 Sample-Points. Für Wien wird vorgeschlagen, drei Sample-Points auf der Aggregationseinheit Bezirksebene vorzusehen, innerhalb derer Haushalte zufällig ausgewählt werden. Den



restlichen Teil der Stichprobe sind wie auch in den anderen Bundesland/Raumtyp-Kombinationen zufällig zu verteilen. In Summe ergeben sich daraus **22 Bundesland/Raumtyp-Kombinationen** sowie innerhalb dieser **19 Sample-Points**.

#### **4.6 Aufstockungsstichproben**

Bei Aufstockungsstichproben ist zu unterscheiden, ob es sich um Stichproben für ein gesamtes Bundesland bzw. einen gesamten Raumtyp innerhalb eines Bundeslandes handelt oder um regionale, nicht einen gesamten Raumtyp abdeckende Aufstockungsstichproben, was z. B. für einen Ballungsraum zutrifft. Da die Stichprobe nach Bundesländern und Regionen geschichtet werden soll, innerhalb derer die ProbandInnen zufällig ausgewählt werden, können Aufstockungsstichproben, die eine zufällige Probandenauswahl innerhalb der Bundesland-/Raumtypkombinationen vorsehen, zusammen mit jenem Teil der Basisstichprobe gezogen werden, für die keine räumliche Klumpung vorgesehen ist. Regionale Aufstockungsstichproben, z.B. für einzelne Städte oder Gemeindeverbände, müssen so wie Sample-Points innerhalb der Bundesland-/Raumtypen-Kombinationen behandelt werden, da diese Stichproben ebenfalls Klumpen innerhalb der Schichtungsebenen darstellen.

#### **4.7 Stichprobe der GPS-Erhebung**

Für eine Kontrollerhebung mittels GPS soll eine gesonderte Stichprobe gezogen werden. Da es derzeit notwendig ist, spezielle GPS-Trackinggeräte zur Aufzeichnung der GPS-Daten zu verwenden, ist eine persönliche Übergabe der Geräte sowie Abholung und eine Validierung der aufgezeichneten GPS-Daten notwendig. Um die dadurch bedingten Hausbesuche wirtschaftlich effizient zu ermöglichen, ist eine Klumpung der Stichprobe notwendig. Aus wirtschaftlichen Gründen wegen der Haushaltsbesuche soll die Stichprobe nicht über das gesamte Erhebungsjahr gleich verteilt durchgeführt werden, sondern parallel zu den Hausbesuchen bei Non-Response-Haushalten vier Mal pro Jahr im Abstand von drei Monaten zur Abdeckung aller vier Quartale bzw. Jahreszeiten konzentriert innerhalb von jeweils zwei bis drei Wochen durchgeführt werden. Bezüglich der **Netto-Stichprobe** der GPS-Erhebung werden für die österreichweite Mobilitätserhebung **170 Haushalte** (rund 400 Personen) vorgeschlagen. Die Erfahrungen aus Erhebungen mit GPS-Technologie zeigen eine relativ geringe Teilnahmebereitschaft. Bei einer Rücklaufquote von angenommenen 20% ergibt sich für die GPS-Erhebung eine **notwendige Bruttostichprobe von 850**

**Haushalten.** Diese Bruttostichprobe sollte gleichmäßig über alle **19 Sample-Points** und die **Großstädte außerhalb Wiens** (je ca. 35 Haushalte brutto) verteilt werden.

#### **4.8 Bruttostichprobengröße für die österreichweite Mobilitätserhebung**

Die folgende Empfehlung basiert auf den vorangegangenen Ausführungen und beschreibt die vorgeschlagene Bruttostichprobengröße und die räumliche Verteilung für eine **österreichweite Mobilitätserhebung** des **ersten Erhebungsjahres**. Für Erhebungen in kleineren räumlichen Aggregationen mit reduzierter Stichprobengröße kann analog vorgegangen werden. Ziel ist die Realisierung von **6.500 Haushalten** in der Nettostichprobe. Bei etwa 2,2 Personen im Haushalt entspricht dies einer Nettostichprobe auf Personenebene von **14.300 befragten Personen**. Ausgehend von der zumindest angestrebten Rücklaufquote von **50%** ergibt sich daraus in Summe eine notwendige **Bruttostichprobe** von **13.000 Haushalten** oder **28.600 Personen**. Es ist zu empfehlen, bei der Ziehung der Stichprobe eine **Adressreserve** von etwa **15%** einzuplanen, um so unerwartete Ausfälle zu kompensieren. Damit ergibt sich inklusive Reserveadressen eine zu ziehende Bruttostichprobe österreichweit **von** rund 15.000 Haushalten bzw. 33.000 Personen. Bei der Ziehung muss zwischen jenem Teil der Stichprobe, der zufällig innerhalb der Bundesland-/Raumtypkombinationen gezogen wird und jenem Teil, der geklumpt wird und innerhalb der Klumpen bzw. Sample-Points (Gemeinden) zufällig gezogen wird, unterschieden werden.

#### **Bruttostichprobenverteilung und Sample-Points**

Ziel ist es, bei einer österreichweiten Mobilitätserhebung innerhalb der Sample-Points zumindest 200 nicht antwortende Haushalte bei Hausbesuchen zu erreichen. Zur Berechnung der notwendigen Bruttostichprobe je Sample-Point müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Aus früheren Erhebungen zeigt sich, dass der Anteil der telefonisch und postalisch nach 5 Kontaktversuchen nicht erreichbaren Haushalte, mit denen also keine Kommunikation herstellbar ist und keine Rückmeldung erfolgt unter jenen Haushalten, für die eine Telefonnummer verfügbar ist, bei etwa 20% der Bruttostichprobe liegt. Bei Haushalten ohne bekannte Telefonnummer, die nur postalisch erinnert werden können, liegt dieser Wert erfahrungsgemäß mit rund 40% deutlich höher. Um den geforderten Rücklauf von zumindest 200 dieser Haushalte netto in jedem Fall erreichen zu können, wird in den folgenden

Ausführungen vom niedrigeren Wert von 20% nicht erreichbarer Haushalte ausgegangen.

- Es ist anzunehmen, dass die Verweigerungsquote bei telefonisch und postalisch nicht erreichten Haushalten deutlich höher ist als bei der Gesamterhebung. Für die folgende Berechnung der notwendigen Bruttostichprobe in den Sample-Points wird von einer maximalen Erfolgsquote bei den Hausbesuchen von 20% ausgegangen.

Um die angestrebte Netto-Stichprobe von zumindest 200 Haushalten für Österreich zu erreichen, müssen somit zumindest 1000 Non-Response-Haushalte aufgesucht werden. Aus der Annahme, dass etwa 20% der gesamten Haushalte telefonisch und postalisch nicht erreichbar sind, ergibt sich eine notwendige Bruttostichprobe in den Sample-Points und den Großstädten außerhalb Wiens von in Summe rund 5000 Haushalten. Da für die Großstädte außerhalb Wiens keine Klumpung der Stichprobe vorgesehen ist (vorgeschlagene Bruttostichprobe 1.700 Haushalte), reduziert sich die notwendige Bruttostichprobe in den Sample Points auf 3.300 Haushalte. Dies entspricht rund 30% der Bruttostichprobe in jenen Bundesland/Raumtyp-Kombination, in denen Sample Points vorgesehen sind.

Im Ergebnis bedeutet dies, dass **je Bundesland/Raumtyp-Kombination eine Gemeinde** als Sample-Point ausgewählt wird und **30% der Bruttostichprobe** der jeweiligen Bundesland/Raumtyp-Kombination innerhalb dieser Gemeinde zufällig gezogen wird. 70% der Stichprobe wird aus den übrigen Gemeinden und Bezirken der **Bundesland/Raumtyp-Kombination zufällig gezogen**. Für **Wien** teilen sich die 30% geklumpete Bruttostichprobe auf drei zufällig ausgewählte Bezirke gleichmäßig auf, wobei bei der Auswahl der Sample-Point-Bezirke darauf zu achten ist, **je einen Bezirk** aus

- den Bezirken 1 bis 9 und 20 („innere Bezirke“ ohne der Innenstadt)
- den Bezirken 10 bis 19 und 23 („Außenbezirke“ südlich der Donau)
- den Bezirken 21 und 22 („Außenbezirke“ nördlich der Donau)

als Sample-Points auszuwählen. Damit soll auch für die 3 Sample-Points in Wien eine möglichst repräsentative Verteilung erreicht werden. Der Rest der Stichprobe wird zufällig auf die anderen Bezirke verteilt. In den Großstädten außerhalb Wiens (Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) wird die gesamte Stichprobe zufällig gezogen werden, eine Klumpung der Stichprobe ist hier nicht notwendig.

Tab. 4.8-1: Bruttostichprobe (Haushalte) nach Bundesländern und Raumtyp für die Österreichweite Mobilitätserhebung des ersten Jahres 2012/13

<b>Vorschlag der Stichprobeneinteilung (Brutto, Haushalte) nach Regionen je Bundesland</b>			
<b>Bundesland</b>	<b>Großstädte</b>	<b>zentrale Bezirke</b>	<b>periph. Bezirke</b>
Burgenland	-	480*	720*
Kärnten	240	480*	480*
Niederösterreich	-	720*	1080*
Oberösterreich	400	480*	720*
Salzburg	360	360*	480*
Steiermark	400	480*	720*
Tirol	300	360*	540*
Vorarlberg	-	720*	480*
<b>Gesamt</b>	-	-	-
<b>Mit Wien</b>	<b>2000*</b>	-	-

\* In diesen Gebieten wird jeweils eine Gemeinde (in Wien entspricht der Sample-Point 3 Bezirken) als Sample-Point ausgewählt und 30% der Bruttostichprobe aus diesem Sample-Point gezogen.

Wenn eine zufällig als Sample-Point gezogene Gemeinde weniger als 1.000 Haushalte umfasst, ist eine Ausweitung des Sample-Points auf eine angrenzende Gemeinde nach dem Zufallsprinzip notwendig. Aus den umliegenden Gemeinden ist zufällig so lange eine weitere Gemeinde auszuwählen, bis die Grundgesamtheit der Sample-Points zumindest 1.000 Haushalte umfasst. Diese Vorgehensweise ist notwendig, damit der Klumpungseffekt nicht zu stark ausfällt.

## **5 DESIGN DER ERHEBUNGSINSTRUMENTE, ERHEBUNGSMETHODEN UND ERHEBUNGSABLAUF**

Die postalische, telefonische und webbasierte Erhebung sind parallel durchzuführen und dem Probanden die Methodenwahl je Haushalt zur freien Wahl zu stellen (Abb. 5-1). In einer Substichprobe soll ergänzend dazu eine GPS-Erhebung mit Nachbefragung und eine Smartphone-Erhebung im Rahmen eines derzeit laufenden Forschungsprojektes durchgeführt werden. Für Großerhebungen sind diese Technologien zum heutigen Stand der Technik noch nicht einsetzbar.

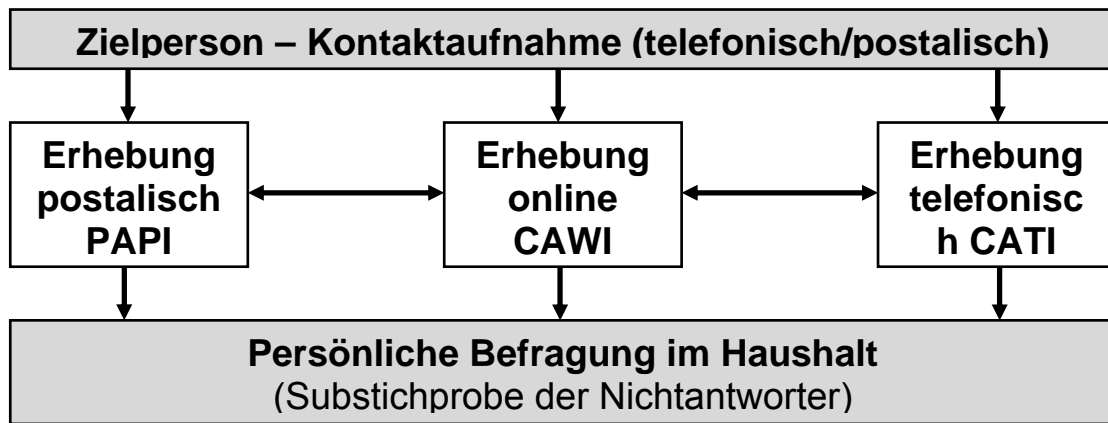


Abb. 5-1: Genereller Ablauf der Befragungsmethoden

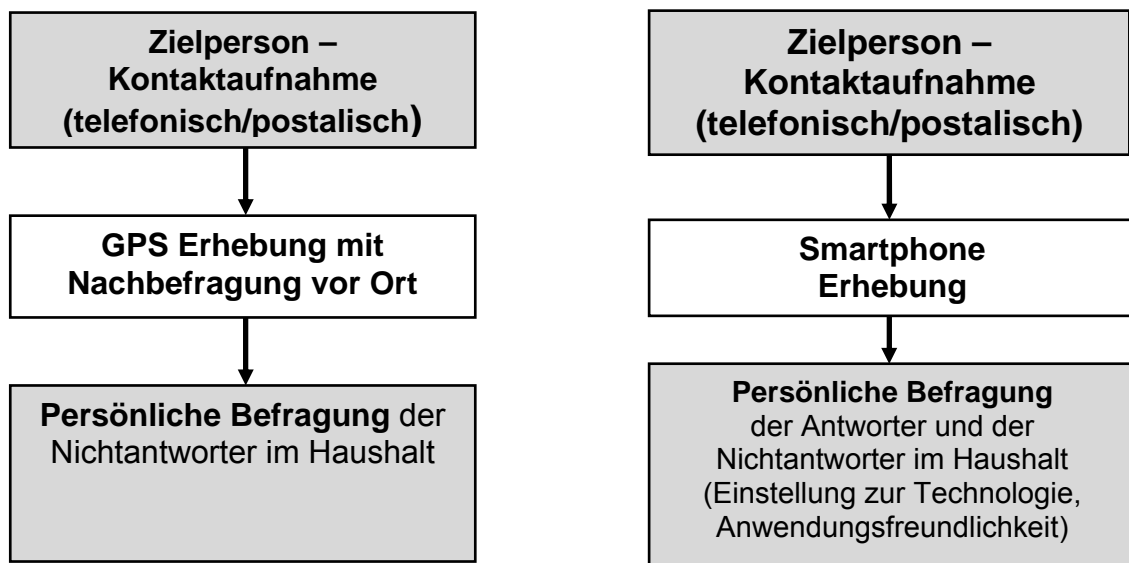


Abb. 5-2: Genereller Ablauf der Technologie gestützten Erhebungsmethoden

Wenn die Ziehung der Stichprobe aus einem Melderegister möglich ist, erfolgt die erste Kontaktaufnahme für alle drei Methoden mittels Ankündigungsschreiben (Postkarte mit Sondermarke) und der Aufforderung zur Bekanntgabe der Telefonnummer und e-Mail-Adresse. Die Haushalte werden auf die Erhebung und die verschiedenen Möglichkeiten, die Befragung durchzuführen, aufmerksam gemacht, wobei die Mitglieder eines Haushaltes aus Gründen der Administration für dieselbe Methode entscheiden müssen. Es wird auf die Projekthomepage mit weiteren Informationen zur Teilnahme hingewiesen. Wenn die Stichprobe über Random Digital Dialing erfolgen muss, weil die Melderegister nicht zugänglich sind, erfolgt die erste Kontaktaufnahme für jene Haushalte telefonisch, für die keine Adresse eruiert ist. Das Ankündigungsschreiben entfällt für diese Haushalte. Trotzdem werden den Zielpersonen dieser Haushalte alle Erhebungsmethoden angeboten. Beim Wunsch nach schriftlich/postalischer Erhebung müssen diese Haushalte ihre Anschrift bekannt

geben. Wenn sich der befragte Haushalt für eine Webbefragung (CAWI) entscheidet, wird ihm der Zugangskode postalisch oder per E-Mail übermittelt. Im nächsten Schritt erfolgt die Aussendung der Papierfragebögen (PAPI) an jene Haushalte, die sich bis dahin für diese Art der Befragung, beziehungsweise nicht für eine andere Methode entschieden haben. Ab dem 8. Tag nach der Aussendung des Ankündigungsschreibens erfolgt die telefonische Kontaktaufnahme als Motivations-/Erinnerungsanruf bzw. zur telefonischen Durchführung der Befragung (CATI), bei allen Haushalten, bei denen die Telefonnummer durch Recherche oder freiwillige Rückmeldung feststellbar ist. Dann erfolgen insgesamt sechs telefonische, postalische oder e-Mail-Erinnerungen zur bestmöglichen Ausschöpfung der Antworten, sofern noch keine Befragungsdaten von den Zielpersonen der Haushalte eingelangt sind. Ein Umstieg auf eine andere Erhebungsmethode ist bei jedem Erinnerungskontakt möglich. Bei Zielpersonen, wo die Telefonnummer unbekannt bleibt, erfolgen die Erinnerungskontakte nur auf postalischem Weg.

Die Substichproben mit Technologie gestützten Erhebungsmethoden werden auf vier Zeitperioden von ein bis zwei Wochen des Erhebungsjahres, allerdings ohne Wahlmöglichkeit der Zielpersonen, durchgeführt. Bei der GPS-Erhebung erfolgt nach dem postalischen Ankündigungsschreiben eine telefonische Kontaktaufnahme. Bei Teilnahme eines Haushaltes werden zwei Haushaltsbesuche zur Übergabe und Abholung der Geräte durchgeführt. Eine Nachbesprechung zur Ergänzung fehlender Daten erfolgt entweder persönlich im Rahmen des zweiten Haushaltsbesuchs oder telefonisch danach.

Für die Erhebung mit Smartphones werden die Zielpersonen mit dem Ankündigungsschreiben aufgefordert, e-Mail-Adresse und Mobiltelefonnummer bekannt zu geben. Weitere Informationen zum Ablauf der Erhebung, wie Download der Applikation, Einschulungsunterlagen, Zugang zu den elektronischen Fragebögen etc. werden den Zielpersonen per e-Mail zugesandt. Es folgen telefonische Kontaktaufnahmen, E-Mails und SMS zur Motivation bzw. Erinnerung. Zur Analyse des Mobilitätsverhaltens der Nichtantwörter wird nach dem fünften Kontaktversuch eine räumlich geklumpfte Substichprobe der Nichtantwörter im Haushalt besucht, und es werden persönliche Interviews im Haushalt durchgeführt, bzw. recherchiert, ob dieser Haushalt überhaupt existiert oder für die Erhebungsstichtage anwesend ist.

## Erhebungsmaterial

Je nach Erhebungsmethode sind unterschiedliche Erhebungsmaterialien notwendig, die im Überblick an dieser Stelle als Checkliste aufgelistet sind. Für die wesentlichen Dokumente in Papierform sind im Anhang Umsetzungsbeispiele angefügt.

Tab. 5-1: Material für PAPI – “Paper-and-Pencil-Interview”

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte <sup>1)</sup> mit Sondermarke	Papierdokument
Aussendekouvert	Papier
Datenschutzblatt	Papierdokument
Unterstützungsschreiben des Auftraggebers	Papierdokument
Haushaltsbogen	Papierformular
Wegebogen	Papierformular
Rücksendekouvert	Papier
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Erinnerungspostkarte	Papierdokument
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze) für Hotline, Nacherfassung von Daten, Erinnerungsanrufe	Hard- und Software
Motivationsschreiben für Zweitaussendung	Papierdokument
Erinnerungspostkarten mit an die Anzahl der Kontaktversuche angepasstem Text	Papierdokument

<sup>1)</sup> nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister und für Telefonnummern mit eruierbarer Adresse erforderlich

Tab. 5-2: Material für CATI – “Computer-Assisted-Telephone-Interview”

<b>Bezeichnung</b>	<b>Form</b>
Ankündigungspostkarte <sup>1)</sup>	Papierdokument
Aussendekouvert	Papier
Vereinfachter Wegebogen	Papierformular
Unterstützungsschreiben des Auftraggebers	Papierdokument
Datenschutzblatt	Papierdokument
Wegebogen	Elektronisches Formular (ev. mit GIS)
Interviewerleitfaden	Elektronisches Formular
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software

<sup>1)</sup> nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister und für Telefonnummern mit erudierbarer Adresse erforderlich

Tab. 5-3: Material für CAWI – “Computer-Assisted-Web-Interview”

<b>Bezeichnung</b>	<b>Form</b>
Ankündigungspostkarte <sup>1)</sup>	Papierdokument
Aussendekouvert	Papier
Datenschutzblatt	Webdokument
Unterstützungsschreiben des Auftraggebers	Webdokument
Haushaltsbogen	Webformular
Wegebogen	Webformular (ev. mit GIS)
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software
Online Datenserver inklusive Erhebungssoftware (Online-Fragebogen)	Hard- und Software

<sup>1)</sup> nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister und für Telefonnummern mit erudierbarer Adresse erforderlich



Tab. 5-4: Material für GPS Erhebung mit Nachbefragung

<b>Bezeichnung</b>	<b>Form</b>
Ankündigungspostkarte <sup>1)</sup>	Papierdokument
Aussendekuvert	Papier
Datenschutzblatt	Papierdokument
Unterstützungsschreiben des Auftraggebers	Papierdokument
Haushaltsbogen	Papierformular
Wegebogen	Elektronisches Formular mit GIS
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Bedienungsanleitung Geräte	Papierdokument
Bestätigung Geräteverlust	Papierformular
Fragebogen – häufig besuchte Orte	Papierformular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software
Geräteausstattung für Haushaltsinterview (Laptop etc.)	Hard- und Software
GPS-Geräte	Hardware

<sup>1)</sup> nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister und für Telefonnummern mit eruierbarer Adresse erforderlich

Tab. 5-5: Material für Erhebung mit Smartphone

<b>Bezeichnung</b>	<b>Form</b>
Ankündigungspostkarte <sup>1)</sup>	Papier
Datenschutzblatt	Webdokument
Unterstützungsschreiben des Auftraggebers	Webdokument
Haushaltsbogen	Webformular
Wegebogen	Webformular
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software
Bedienungsanleitung Applikation	Webdokument

<sup>1)</sup> nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister und für Telefonnummern mit eruierbarer Adresse erforderlich

Tab. 5-6: Material für persönliche Haushaltsbefragung

Bezeichnung	Form
Ausstattung für Haushaltsinterview (InterviewerInnenausweis etc.)	Diverses
Datenschutzblatt	Papierdokument
Haushaltsbogen	Papierformular
Wegebogen	Papierformular

## 6 ERHEBUNGSIMPLEMENTIERUNG

Die eigentliche Erhebung teilt sich in die Arbeitsschritte der Durchführung eines Pilottest, der organisatorischen Vorbereitungsmaßnahmen und der Durchführung der Erhebung (Datengenerierung).

### 6.1 Pilottest

Der Pilottest kann zwei unterschiedliche Zielrichtungen haben. Test neuer inhaltlicher Fragestellungen oder Test von neuen Technologien zur Erhebung oder Verarbeitung der Daten. Dies kann durch Befragung von einer kleinen zufällig gezogenen Stichprobe, von ausgewählten Testpersonen oder im Rahmen von Fokusgruppen durchgeführt werden. Dabei ist es sinnvoll, eine Befragung über die Verständlichkeit der Erhebung mit den Zielpersonen zu inkludieren, nachdem diese die Erhebung absolviert haben. Natürlich kann der Pilottest auch für beide Aspekte kombiniert durchgeführt werden.

#### Pilottest zum Inhalt

Es ist grundsätzlich notwendig, neue Fragestellungen oder Erhebungsinhalte vorab zu testen. Dies minimiert das Risiko, dass Fragen nicht verstanden und daher nicht beantwortet werden oder unabsichtlich falsch beantwortet werden, da sie falsch interpretiert werden. Der Großteil des im Handbuch vorgeschlagenen Inhalts greift auf Fragen zurück, für die eine große Erfahrung mit in der Vergangenheit durchgeführten Erhebungen existiert. Dafür bedarf es keines Pilottests. Neue Fragen und Themen benötigen immer einen Pilottest. Dazu zählen zum Beispiel:

- **Erhebung der Wegetappen;** es werden dazu verschiedene Varianten mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad vorgeschlagen (siehe Abschnitt „Fragenkatalog und Erhebungsinhalt“);

- **Erhebung der Mitfahrer bei allen Verkehrsmitteln und Wegen;** hier handelt es sich um Personen, die die Zielperson am Weg teilweise oder ganz begleiten, wobei diese Begleitung vorab vereinbart wurde.

### **Pilottest zum Ablauf der Erhebung**

Zur Validierung neuer Methoden des Erhebungsablaufs muss vor einem Feldeinsatz ein anwendungsorientierter Pilottest durchgeführt werden. Insbesondere für die Methoden CATI, CAWI und für die GPS-Erhebung gibt es derzeit in Österreich wenig Erfahrung, ebenso mit dem Einsatz von Geoinformationssystemen zur Unterstützung bei der Erfassung, Visualisierung, Verarbeitung und Überprüfung von Wegen. Für die Erhebung mit Smartphones sind ebenfalls Fragen hinsichtlich der technischen Umsetzung und limitierender Faktoren bei den Zielpersonen, wie z. B. die Bereitschaft, eine Applikation am eigenen Smartphone zu installieren, der notwendiger Aufwand und Ablauf zur Einschulung, das Misstrauen der Zielpersonen hinsichtlich Datenschutz etc. offen. Der Themenbereich (teil-)automatisierter Erkennungsverfahren von Bewegungsmustern als Unterstützung bei technologiegestützten Methoden ist noch nicht anwendungsreif und bedarf weiterer Forschung und Pilottests.

## **6.2 Vorbereitung und Organisation**

Folgende organisatorische Schritte sind für eine Mobilitätserhebung notwendig:

- (1) Festlegung der Ziele, Anforderungen, Inhalte sowie einzusetzende Methoden der Mobilitätserhebung,
- (2) Ausschreibung unter Vorgabe der zu erzielenden Qualitätsstandards (in quantitativer Form wie z.B. zu erzielende Antwortrate) sowie Vergabe nach dem Bestbieterverfahren unter Nachweis erfolgreicher Arbeiten im Bereich von Mobilitätserhebungen,
- (3) Organisation, Zeitplan und Verantwortlichkeiten festlegen,
- (4) Fragenkatalog vorbereiten, Textierung und Design festlegen, weitere Dokumente erstellen und layoutieren (z. B. Ankündigungsschreiben), die einzelnen notwendigen Dokumente und das Design richtet sich nach der Erhebungsmethode,
- (5) Durchführung notwendiger Pilottests,
- (6) Öffentlichkeitsankündigung, begleitende Öffentlichkeitsarbeit organisieren und vorbereiten (Medieninformation),
- (7) Strukturen für Krisenmanagement schaffen, Risikomanagement durchführen (z. B. welche unvorhersehbaren Ereignisse können eine Verschiebung des Stichtages notwendig machen) und Interventionspläne erarbeiten (z. B. konkreter Ablaufplan bei Verschiebung des Stichtages).

- (8) Dokumentationstools für die Erhebung vorbereiten (Kommunikationsfluss bei organisatorischen Problemen festlegen, Dokumentation von besonderen Vorkommnissen während der Erhebung),
- (9) Qualitätssicherung vorbereiten und durchführen (Validierungsbefragung, laufendes Monitoring und Kontrolle der Feldarbeit, regelmäßige Rückkopplung der Feldarbeit vorbereiten, laufende Kontrollstatistik, Durchsicht der ersten Daten, laufende Rückkoppelungsbesprechungen, Datenschutz und -sicherheit),
- (10) Personalakquisition,
- (11) Erstellung eines Leitfadens und Schulung des Personals (Vorschriften zum Datenschutz, Briefing zum Projekt, konkrete Durchführung des Interviews, Umgang mit „Nichtantwortbereitschaft“ und Motivationsmöglichkeiten, Gesprächsführung, deeskalierende Strategien), schriftlich Bestätigung der Befragten bezüglich Datenschutz einholen,
- (12) Telefonkontaktstelle einrichten, Personaltraining, Probelauf durchführen, laufende Supervision,
- (13) Durchführung der Feldarbeit samt laufender Kontrolle des Ablaufs, Supervision und Rücklaufkontrolle (nach Gebiet, InterviewerIn, Methode, etc.), eventuell Interventionen durchführen,
- (14) Monitoring der Feldarbeit, Rückkopplung mit den InterviewerInnen,
- (15) gegebenenfalls Krisenmanagement bzw. Interventionspläne umsetzen,
- (16) Dateneingabe vorbereiten und durchführen (Eingabemasken) inklusive Kontrollen, Dokumentation der Erhebungsprozedur (auffällige Ereignisse, etc.), Fehlerstatistik,
- (17) Datenimputation, Fehlerkontrolle- und Fehlerkorrekturen
- (18) Datengewichtung und Hochrechnung,
- (19) Basisauswertung inklusive der Angabe der statistischen Genauigkeit,
- (20) Plausibilitätskontrollen mit externen Daten,
- (21) Dokumentation der Methode, Genauigkeit, Gewichtung sowie der Ergebnisse usw.,
- (22) Anonymisierung der Datensätze und Vernichtung personenbezogener Daten mit der entsprechenden Dokumentation der Abläufe für Beweis Zwecke,
- (23) Wenn Daten personenbezogen aus welchen legalen oder wissenschaftlich fundierten Gründen auch immer archiviert werden, ist jedenfalls eine Pseudonymisierung notwendig, um die Gefahr des Missbrauchs zu reduzieren. D.h., dass der Personenbezug mit den Verbindungsschlüsseln in einer eigenen Datei gespeichert wird, die unter erschwerten genau festgelegten Bedingungen zugänglich ist, und die Verbindung zwischen den Daten und der Personendatei über die Verbindungsschlüssel hergestellt wird. Diese Verbindungsschlüssel sind sowohl in der Personendatei als auch in den pseudonymisierten Daten gespeichert und dürfen keinen Hinweis auf die Person oder die Daten zulassen.
- (24) Archivierung der Daten, Verfügbarkeitsregeln definieren.

### 6.3 Erhebungsablauf

Die Durchführung der Erhebung bedarf eines vorher festgelegten Ausführungsplanes. Es wird empfohlen, fünf Motivationskontakte über eine der zur Verfügung stehende Arten (postalisch, telefonisch, e-Mail) zu unternehmen, um eine möglichst hohe Antwortrate zu erreichen. Ein sechster Kontaktversuch soll mittels Haushaltsbesuch für ein Subsample an den sogenannten Sample-Points erfolgen. Eine detaillierte Ablaufplanung der Module findet sich in den Tab. 6.3-1 bis Tab. 6.3-5 und eine Gesamtübersicht im Anhang A. Der Ablauf orientiert sich daran, dass die Adressen aus einem Register gezogen werden. Bei Anwendung der Zufallsauswahl von Telefonnummern (RDD-Verfahrens) zur Stichprobenziehung muss eine entsprechende Anpassung in der Art erfolgen, dass jene Telefonnummern, für die keine Adressen eruiert sind, der Erstkontakt über das Telefon erfolgt.

Tab. 6.3-1: Detaillierter Erhebungsablauf für „Paper-and-Pencil-Interview“ (PAPI)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-10 bis -7	postalisch	Vorankündigungskarte
-4	postalisch	Hauptaussendung an Haushalt mit Stichtagsvorgabe
-3 bis -1	telefonisch	Motivations-/Erinnerungsanruf (1), wenn Telefonnummer des Haushalts eruiert; Frage nach gewünschter Erhebungsmethode und gegebenenfalls weiter mit CATI oder CAWI
+3	tel. oder post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (2), wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist; neue Stichtagsangabe
+10	tel. oder post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (3), wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist; neue Stichtagsangabe
+17	postalisch	Wiederholungsaussendung der Unterlagen mit Erinnerungsschreiben (4) und neuem Stichtag, wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
+24	tel. oder post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (5), wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist; neue Stichtagsangabe
Ab +31	persönlicher Haushaltsbesuch	Für Sub-Stichprobe in Sample Points Haushaltsbesuch, wenn bis dahin kein Kontakt zum Haushalt hergestellt werden konnte oder keine Ablehnung des Interviews erfolgte

Tab. 6.3-2: Detaillierter Erhebungsablauf für „Computer-Assisted-Web-Interview“ (CAWI)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-10 bis -7	postalisch	Vorankündigungskarte
Am Tag der Rückmeldung	E-Mail	Zusendung des Passworts für den Zugang zu den elektronischen Fragebögen, Festlegung des Stichtages
-3 bis -1	E-Mail und telefonisch	Motivations-/Erinnerungskontakt (1)
+6	E-Mail und telefonisch	Motivations-/Erinnerungskontakt (2) mit neuem Stichtagen und erneute Zusendung des Passwortes, wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist
+10	tel. oder post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (3), wenn bis dahin keine Antwort eingelangt ist; gegebenenfalls Erhebungsmethode nach Wunsch auf PAPI oder CATI ändern; bei PAPI Zusendung der Unterlagen mit neuen Stichtagen, bei CATI Telefonvereinbarung für neue Stichtage
+17 / +24 / +31	tel. oder post.	Kontaktversuche (4) – (6) wie PAPI, kein neuer Versuch, die Erhebung mit CAWI durchzuführen (nur PAPI oder CATI anbieten)

Tab. 6.3-3: Detaillierter Erhebungsablauf für „Computer-Aided-Telephone-Interview“ (CATI)

<b>Tag zu 1. Stichtag</b>	<b>Kontakt</b>	<b>Inhalt</b>
-10 bis -7	postalisch	Vorankündigungskarte
bis -1	telefonisch	Vereinbarung der Stichtage für die Erhebung und des Telefontermins für alle relevanten Haushaltsmitglieder und Zusendung eines vereinfachten Wegebogens als Erinnerungshilfe
+1	telefonisch	Durchführung der Befragung mit allen relevanten Haushaltsmitgliedern für die vereinbarten Stichtage; falls keine Erinnerung einzelner Haushaltsmitglieder an vergangene beiden Stichtage vorhanden oder einzelne Haushaltsmitglieder nicht erreichbar sind, ist eine Nacherhebung mit den restlichen Haushaltsmitgliedern samt neuer Stichtage zu vereinbaren.
+8	telefonisch	Durchführung der Befragung oder neue Termin- und Stichtagsvereinbarung (2), wenn bis dahin nicht alle Antworten eingelangt sind
+15	telefonisch	Durchführung der Befragung oder neue Termin- und Stichtagsvereinbarung (3), wenn bis dahin nicht alle Antworten eingelangt sind
+22	telefonisch	Durchführung der Befragung oder neue Termin- und Stichtagsvereinbarung (4), wenn bis dahin nicht alle Antworten eingelangt sind
+29	telefonisch	Durchführung der Befragung (5)
ab +30	persönlicher Haushaltsbesuch	Für Sub-Stichprobe in Sample Points Haushaltsbesuch, wenn bis dahin kein Kontakt zum Haushalt hergestellt werden konnte oder keine Ablehnung des Interviews erfolgte

Tab. 6.3-4: Detaillierter Erhebungsablauf für GPS-Erhebung (Sub-Stichprobe)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-13	postalisch	Ankündigungskontakt mit der Bitte um Rückmeldung (Telefonnummer)
-11 bis - 4	telefonisch	telefonische Rekrutierung, 5 telefonische Kontaktversuche, Haushaltsbesuch vereinbaren
min. -2	persönlich	1. Haushaltsbesuch; Erhebung der Haushaltsdaten inkl. wichtiger Ziele; Übergabe der GPS-Geräte und Einschulung; Erhebungstage und Abholtermin fixieren
-1	telefonisch	Erinnerungsanruf
0	telefonisch	Bereitschaft für Telefon-Hotline falls Probleme auftreten
ab +1	persönlicher Haushaltsbesuch	2. Haushaltsbesuch; Prompted Recall Erhebung oder Termin für Telefoninterview vereinbaren, sowie Abholung der Geräte
ab +1	telefonisch	Gegebenenfalls „Prompted Recall“ Erhebung

Tab. 6.3-5: Detaillierter Erhebungsablauf für Erhebung mit Smartphone (Sub-Stichprobe)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-13	postalisch	Ankündigungskontakt mit der Bitte um Rückmeldung (E-Mail und Telefonnummer)
am Tag der E-Mail-Antwort	E-Mail	Zusendung des Passworts für den Zugang zu den elektronischen Fragebögen - Einschulungsunterlagen - Download "SmartMO" aus App-Store
- 11 bis -4	telefonisch	telefonische Rekrutierung, 5 Kontaktversuche, gegebenenfalls Haushaltsbesuch vereinbaren
- 11 bis -4	E-Mail	Motivations-/Erinnerungskontakt (Download App.)



Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
- 4 bis -2	SMS	Erinnerung SmartMO Test (Erhebung, Überprüfung, Freigabe und Hochladen der Wegedaten)
0	telefonisch	Bereitschaft für Telefon-Hotline falls Probleme auftreten
Ab +1	E-Mail, telefonisch oder Haushaltsbesuch	Befragung über Probleme und Einstellung zur Erhebung, Prompted-Recall-Erhebung für Validierung der aufgezeichneten Wege

Da nicht alle Telefonnummern der Haushalte und/oder Personen der Stichprobe bekannt sind bzw. eruierbar sind, besteht die Gefahr von einer geringeren Rückantwortquote bei den Erhebungsvarianten CATI, CAWI, WAPI, GPS-Erhebung und Erhebung mit Smartphone. Wird der Kontakt zu den Befragten im Random Digital Dialing-Verfahren aufgebaut, tritt dieser Nachteil nicht auf. Das erste Ankündigungsschreiben muss bei dieser Methode jedoch entfallen. Die angebotenen Methoden (PAPI, schriftlich postalisch; CAWI, webbasiert selbst administriert und CATI-Telefoninterviews) können vom Befragten nach seinen Vorlieben beim Erstkontakt frei gewählt werden. Bei jedem erneuten Kontaktversuch kann die Zielperson die Erhebungsmethode wechseln. Auf diesen Umstand muss die Zielperson hingewiesen werden. Einzige Ausnahme dazu bildet CAWI, wo es nur zwei Kontaktversuche gibt und danach bei den Kontaktversuchen 3-5 nur PAPI oder CATI angeboten werden. Hier hat die Erfahrung gezeigt (Christensen 2011), dass weitere Kontaktaufnahmen die Antwortrate nicht signifikant erhöhen, da meistens unüberwindbare, nicht vorhergesehene technische Probleme auf Seiten der Zielpersonen auftreten. Falls kein Kontakt bzw. Rückantwort ohne dezidiert Ablehnung der Erhebung zustande gekommen ist, ist zum Abschluss ein persönlicher Vor-Ort-Besuch für ein Sub-Sample der bis dahin nicht erreichten Personen vorgesehen. Prinzipiell ist zu erwarten, dass dieses Konzept die Antwortrate maximiert.

#### 6.4 Vor-Ort-Besuch der nicht erreichbaren Haushalte

Bleiben die zuvor beschriebenen Kontaktversuche erfolglos beziehungsweise bleibt die Übermittlung der Daten trotz Zusage aus, ist ein abschließender Haushaltsbesuch vorzusehen. Diese Vor-Ort-Besuche erfolgen bei einer ganzjährigen Erhebung

gebündelt einmal im Quartal für eine definierte Substichprobe an ausgewählten Sample-Points. Das Interviewpersonal soll beim Vor-Ort-Besuch durch Recherche herausfinden, ob der gezogene Haushalt überhaupt existiert. Bei Nichtantreffen des Haushaltes ist durch Befragung der Nachbarschaft festzustellen, ob Wohnung bewohnt. Wenn der Haushalt nicht existiert, kann diese Teilmenge zum qualitätsneutralen Ausfall hinzugefügt werden (Kapitel 7.3). Kann festgestellt werden, dass der Haushalt existiert, soll an verschiedenen Tagen und Tageszeiten in Abständen von jeweils einer Woche zumindest dreimal der Versuch unternommen werden, direkten Kontakt herzustellen. Informationen aus der Nachbarschaft z. B. bezüglich eines Urlaubs sind dabei zu berücksichtigen. Kann ein Kontakt vor Ort hergestellt werden, ist ein persönliches Interview im Haushalt durchzuführen. Interviews von netto 200 Non-Response-Haushalten sind insgesamt vorzusehen (Kapitel 4.8).

## **7 DATENVERARBEITUNG UND –GEWICHTUNG**

Die Datenverarbeitung (Datenprocessing) inkludiert die komplette Verarbeitung der Erhebungsdaten, beginnend bei der Auswahl der Datenbankstruktur und -software bis hin zu Qualitätskontrollen, Datenkodierung, Plausibilitätskontrolle, Datenimputation sowie Datengewichtung und Hochrechnung.

### **7.1 Auswahl der Datenbankstruktur und -software**

Die Auswahl der Datenbankstruktur und -software umfasst die Festlegung einer geeigneten Datenstruktur sowie die Auswahl der Datenbank- und Analysesoftware. Die Erfahrung zeigt, dass einfache und robuste Datenbank- bzw. Softwaresysteme dann zu bevorzugen sind, wenn die problemlose Nutzung der Daten durch viele verschiedene Anwender ermöglicht werden soll. Im europäischen Raum haben sich als Datenbank- und Analysesoftware für Erhebung die Statistikpakete „SPSS“ der Firma IBM sowie die Software „SAS“ der gleichnamigen Firma als Quasi-Standard etabliert. Diese beiden Software-Pakete bieten eine Vielzahl an Exportmöglichkeiten in andere Formate (z.B. MS Excel) an. Die zum Einsatz kommende CATI- bzw. WAPI-Software soll den Export der erhobenen Daten in eines der genannten Formate ermöglichen.

Daten aus Mobilitätserhebungen sind in der Regel hierarchisch strukturierte Daten (relationale Datenbank) auf drei Ebenen (bei mehreren Stichtagen auf mehreren Ebenen), die über eindeutige Indizes miteinander verknüpfbar sind:

- Haushaltsdaten (Ebene 1)
- Daten der Personen im Haushalt (Ebene 2)
- Wegedaten an den Stichtagen der Personen (Ebene 2 und mehr).

Diese drei bzw. vier Ebenen stehen zueinander im Verhältnis 1:Nx: d.h. ein Haushalt hat N1 Personen, (eine Person hat N2 Stichtage), eine Person (Stichtag) hat N3 Wege. Diese Struktur empfiehlt sich auch für Mobilitätshebungen in Österreich.

Es ist zu empfehlen, eine eigene Datendatei zur Dokumentation der Feldarbeit vorzusehen, in der alle wesentlichen Informationen über den Verlauf der Erhebung festgehalten werden (z. B. Anzahl der Kontaktversuche, Dauer bis zum Erreichen eines Haushaltes, Interviewdauer, besondere Vorfälle usw.). Diese sollte für die spätere Datenaufbereitung mit der Datenbank der Erhebungsdaten über eine Identifikationsnummer der Haushalte verknüpfbar sein, da die Feldarbeit oft wertvolle Informationen für die Datenvalidierung und Gewichtung liefert. Dabei muss beachtet werden, dass damit die Anonymisierung oder Pseudonymisierung gewahrt bleibt, obwohl viele spezifische Daten hinzukommen, die eine Re-Identifizierung der Person oder des Haushalts gegeben Falls erlauben.

## **7.2 Qualitätskontrolle der Antwortdaten**

Zur Sicherung und Verbesserung der Datenqualität ist es wichtig, die angegebenen Daten bereits vor der Kodierung und Eingabe auf Vollständigkeit, Konsistenz und Plausibilität zu prüfen („Data-Editing“). Die erste Kontrolle soll durch den Interviewer / die Interviewerin direkt nach Durchführung des Interviews, bei schriftlichen Befragungen direkt nach Einlangen der ausgefüllten Fragebögen, stattfinden. Bei telefonischen und internetbasierten Befragungen kann ein Teil der Kontrollen automatisch während des Interviews erfolgen. Eine zweite Kontrolle soll bei der Abgabe bzw. Sichtung der eingelangten Interviews durch ein anderes Personal als die InterviewerInnen erfolgen. Wenn unklare oder fehlende Informationen gefunden werden, sollten die ProbandInnen möglichst zeitnah, wenn möglich bereits während des laufenden Interviews oder per Telefonanruf nochmals befragt werden, um fehlende Angaben zu ergänzen bzw. Unklarheiten auszuräumen.

Zusätzlich ist zur Kontrolle durch das Erhebungspersonal eine strichprobenartige Kontrolle durch die Erhebungsleitung als Qualitätskontrolle und Supervision der InterviewerInnen zu empfehlen. Diese Kontrollen sollten laufend während der Erhebungsperiode durchgeführt werden, wobei Schwerpunkte speziell zu Beginn und

gegen Ende der Erhebungsperiode zu empfehlen sind. Identifizierte Fehler oder Probleme sind laufend mit den Interviewern zu kommunizieren und, wenn notwendig schriftlich dokumentiert zu klären.

### 7.3 Ermittlung der Rücklaufquote

Im Sinne einer vergleichbaren Qualität von Mobilitätserhebungen ist es notwendig, die Berechnung des „verwertbaren Rücklaufes“ einer Mobilitätserhebung zu standardisieren. Dieser wird als „standardisierter Rücklauf“ einer Mobilitätserhebung bezeichnet. Folgende international übliche Definition wird zur Verwendung empfohlen:

- (1) Anzahl der für die Stichprobe gezogenen Haushalte oder Personen:  
**Bruttostichprobe**;
- (2) Abzüglich nicht erreichbarer Stichprobeneinheiten, die einen „qualitätsneutralen Ausfall“ darstellen; Hierbei handelt es sich um nachweislich an den Stichtagen nicht existierende Haushalte oder an den Stichtagen nicht im Untersuchungsraum anwesende Haushalte, wenn sich die Mobilitätserhebung räumlich nur auf das Untersuchungsgebiet bezieht;
- (3) Die Summe der vom qualitätsneutralen Ausfall bereinigten Stichprobeneinheiten ergibt die „**bereinigte Bruttostichprobe**“;
- (4) Abzüglich der definitiv deklarierten Verweigerungen von Haushalten und Zielpersonen, an der Befragung teilzunehmen;
- (5) Abzüglich der und im Weiteren trotz 5 postalischer oder telefonischer Kontakt- oder Erinnerungsversuche sowie eines versuchten Hausbesuchs zu verschiedenen Tageszeiten und Tagen nicht erreichten Haushalte und Zielpersonen;
- (6) Der Saldo aus (3) bis (5) ergibt die **Nettostichprobe** der Erhebung;
- (7) Abzüglich des nicht verwertbaren Rücklaufs; der verwertbare Rücklauf ist durch das Vorhandensein der definierten Mindestinformationen festgelegt;
- (8) Der Saldo aus (6) und (7) ergibt die **verwertbare Nettostichprobe**;
- (9) Der „**verwertbare Rücklauf**“, der sich aus dem Verhältnis der Werte (8) und (3) errechnet, wird auch als „**standardisierter Rücklauf**“ bezeichnet.

#### **Qualitätsneutraler Ausfall eines Haushaltes oder einer Zielperson aus einer definierten Stichprobe**

Eine Adresse aus der definierten Stichprobe eines nicht erreichbaren Haushaltes und einer nicht erreichbaren Zielperson kann dann als „qualitätsneutraler Ausfall“ eingestuft werden, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Postalisch nicht erreichbarer Haushalt oder Person: Als qualitätsneutraler Ausfall gilt ein Haushalt oder eine Person, wenn eine Rückantwort durch die Post ergibt,

dass der Haushalt oder die Person nicht an dieser Adresse wohnt. Dazu zählen Antworten, wie „verzogen“, „verstorben“, „vorübergehend abwesend“ etc.

- Telefonisch nicht erreichbarer Haushalt oder nicht erreichbare Person: Ein Haushalt oder eine Person gilt als telefonisch nicht erreichbar, wenn bei einem Anruf der Anschluss z.B. durch eine entsprechende Information der Telefongesellschaft als nicht existierend eingestuft werden kann. Für telefonisch schwer bzw. nicht erreichbare Haushalte oder Personen sind bis zu 5 Mal an unterschiedlichen Tagen über eine Woche verteilt und zu unterschiedlichen Tageszeiten Kontaktversuche durchzuführen. Auch wenn keiner dieser Anrufe erfolgreich ist, gilt dieser Haushalt oder die Person **nicht** als „qualitätsneutraler Ausfall“. Dies gilt auch für den Fall, dass ein Haushalt oder eine Person aufgrund von Verständigungsproblemen (z.B. Sprache, Alter, etc.) nicht „erreichbar“ ist.
- Persönlich nicht erreichbarer Haushalt oder Person: Wenn bei einem Besuch an der Adresse des Haushalts oder der Person z.B. durch eine Auskunft der Nachbarn festgestellt wird, dass der Haushalt oder die Person nicht an dieser Adresse ansässig ist. Personen, die an der Adresse gemeldet sind, sei es als Haupt- oder Nebenwohnsitz, und an den Stichtagen nicht anwesend sind (z.B. bei Zweitwohnsitzen an Werktagen oder auf Urlaub), sind Teil der Grundgesamtheit und der Stichprobe und sollten nach Möglichkeit mit ihrer Mobilität während der Stichtage erhoben werden. Nur wenn die zu erhebende Mobilität auf ein konkretes Untersuchungsgebiet (z.B. Bundesland) beschränkt ist, sind diese Personen als **in der Untersuchungsregion nicht mobil** zu klassifizieren.

Ein qualitätsneutraler Ausfall wird als Fehler des Ziehungsregisters beurteilt und als nicht zur Grundgesamtheit gehörig eingestuft.

### **Verwertbarer bzw. standardisierter Rücklauf einer Mobilitätsbefragung**

Ein Interview gilt als „**verwertbares Personeninterview**“, wenn zumindest folgende Informationen durch die Angabe der Zielperson in erlaubter Ausprägung vorhanden sind:

- Wohnort (Gemeinde),
- Alter der Zielperson,
- Geschlecht der Zielperson,
- Angabe der Wege für die definierten Stichtage mit nachfolgend angeführten Mindestangaben oder plausible Angabe von „nicht mobil“; für jeden angegebenen Weg sind folgende Informationen notwendig:
  - Startzeit der Wege oder Ankunftszeit der Wege,
  - Benütztes Hauptverkehrsmittel,
  - Zielzweck des Weges.

Ein Interview gilt als „verwertbares Haushaltsinterview“, wenn zumindest folgende Informationen durch die Angabe der Zielperson in erlaubter Ausprägung vorhanden sind:

- Anzahl der Haushaltsmitglieder über 6 Jahre,
- Für Haushalte mit drei oder mehr Haushaltsmitgliedern sind zumindest zwei verwertbare Personeninterviews vorhanden.

Erfüllt ein Haushalts- oder Personeninterview diese Bedingungen nicht, so ist es trotzdem in den Datensatz aus Dokumentationsgründen aufzunehmen, aber mit einer entsprechenden Kodierung als in der Auswertung „nicht verwertbares Interview“ zu kennzeichnen, nicht in die Rücklaufquote einzurechnen und nicht in der Gewichtung bzw. Hochrechnung zu berücksichtigen.

#### **7.4 Kodierung und Dateneingabe**

Für die Datenverschlüsselung muss ein Kodierungsschlüssel definiert werden, der standardisiert sein soll, um eine Datenvergleichbarkeit und Datenzusammenführung zu ermöglichen. Fehlende Werte und Einträge wie „möchte ich nicht beantworten“ müssen eindeutig identifizierbar sein und von möglichen Eingabewerten unterscheidbar sein. Dies ist besonders wichtig, wenn der Wert „0“ eine gültige Antwort sein kann (z. B. Pkw im Haushalt). Alle im Zuge der Plausibilitätskontrolle ohne neuerliche Befragung der Zielpersonen ergänzten, ausgebesserten und imputierten Daten sind speziell zu kennzeichnen, um eine Nachvollziehbarkeit der Datenentstehung zu garantieren und die Information über die Urdaten sicherzustellen.

Eine wesentliche Problemstellung der Kodierung stellt der Datenschutz dar. Es empfiehlt sich, dass die Eingabe laut Datenschutzgesetz sensibler Daten oder solcher Daten, die eine Identifikationsmöglichkeit einzelner Personen z.B. über die Eingabe der exakten Hausadresse (Straße und Hausnummer, bzw. Koordinaten des Wohnhauses) in Verbindung mit sozio-demographischen Daten ergeben, grundsätzlich unterbleibt. Dies bedeutet, dass die Wohnadresse und die Arbeitsplatzadresse so verschlüsselt werden müssen, dass diese beiden Adressen nur in so einer identifizierbaren räumlichen Aggregation dargestellt werden, dass etwa 20 bis 30 Personen in dieser Aggregationseinheit wohnen oder arbeiten, um eine Identifikation einzelner Personen zu vermeiden. Bei der österreichweiten Erhebung 1995 wurde als kleinste räumliche Einheit die Gemeinde verschlüsselt. Diese Vorgehensweise ist auch für zukünftige Mobilitätsenerhebungen zu empfehlen.

Prinzipiell kann die Dateneingabe maschinell oder manuell erfolgen, bei CATI oder WAPI erfolgt sie während der Fragebeantwortung. Der Vorteil der maschinellen Dateneingabe schriftlich ausgefüllter Fragebögen liegt in der Schnelligkeit und dem geringeren Aufwand, der Nachteil im häufig dadurch bedingten relativ benutzerunfreundlichen Design des Fragebogens. Das führt erfahrungsgemäß zu einer signifikant niedrigeren Ausfüllquote. Für Daten, die nicht direkt während der Erhebung elektronisch erfasst werden, ist daher die Erstellung einer komfortablen Dateneingabemaske zu empfehlen. Werden mehrere Methoden parallel angewandt (PAPI, WAPI, CATI), können und sollen für die Eingabe der Papierfragebögen die vorhandenen Eingabemöglichkeiten der WAPI- oder CATI-Erhebung in entsprechend modifizierter Form verwendet werden. Ideal ist es, wenn die Eingabemaske und der Fragebogen möglichst ident ist, da ein allzu abstraktes Umdenken vom Fragebogen auf eine Tabelle durch den DatenverschlüsslerInnen eine potenzielle Fehlerquelle darstellt. Aus denselben Gründen ist eine Transformierung der Daten schon während der Eingabe zu vermeiden (z. B. Eingabe einer Skala von „Wenig“ bis „Oft“ durch eine abstrakte Zahlenfolge „1“ bis „4“). Direkt bei der Dateneingabe sollten Plausibilitätsprüfungen sowohl automatisiert sowie durch das intensiv geschulte Personal durchgeführt werden. Gut eingeschulte DatenverschlüsslerInnen können standardisierte Ergänzungen und Korrekturen während der Eingabe vornehmen (z.B. fehlender Rückweg), diese müssen aber klar definiert werden und bei der Einschulung kommuniziert und markiert werden.

Die zentralen Grundsätze der Datenkodierung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Lesbare Codes verwenden;
- Für ähnliche Fragen gleiche Codes verwenden;
- Vollständige Antwortkategorien, bei Bedarf mit „Sonstiges“ ergänzt, verwenden;
- Antwortkategorien müssen sich gegenseitig ausschließen;
- Erfassung der Antworten möglichst als Originalwerte (z.B. Alter in Jahren statt Kategorien);
- Die Kodierung sollte bereits bei der Fragebogenkonzeption beachtet werden (Vorkodierung).

Die Erstellung eines Kodeplanes soll mit folgenden Informationen erfolgen:

- Fragenummer
- Frageformulierung
- Variablenname, Variablenbeschriftung
- Antwort(en)
- Kodierung der Antwort(en) unter Berücksichtigung der wiederholt auftretenden Kodes, wie „keine Antwort vorhanden“, „nachträglich ausgebessert“ etc..

Im Speziellen sind folgende weitere Punkte zu beachten:

- Keine Verwendung von Leerzeichen oder leeren Feldern: Allen Datenfeldern sollte bei der Kodierung ein numerischer Wert zugewiesen werden, wobei 0 einen gültigen Wert darstellt und nicht mit „keine Angabe“ verwechselt werden darf.
- Fehlende Angaben sollten mit einem zweistelligen Minus-Wert gekennzeichnet sein, um Verwechslungen mit gültigen Angaben zu vermeiden (z.B. bei der Weglänge). Zu empfehlen ist der Wert –90 als Symbol für eine fehlende Angabe, in der zweiten Stelle kann zusätzlich der Grund für das Fehlen des Wertes (falls bekannt) als Kode angegeben werden. Beispielsweise könnte der Kode –91 für „weiß nicht“, der Kode –92 für „Antwort verweigert“ oder der Kode –93 für „Frage nicht anwendbar“ stehen.
- Ergänzte, korrigierte und imputierte Daten: Urdaten, die wegen fehlender Angabe oder wegen festgestellter Unplausibilität verändert werden, sind mit einer eigenen Variablen, empfehlenswert mit negativer Ausprägung zu markieren, wie z.B.: -81 durch Rückfrage bei der Zielperson korrigierter Wert, -82 durch statistischen Imputationsalgorithmus für die betrachtete Variable ergänzter Wert, -83 durch Plausibilitätsüberlegung des Verschlüsselungspersonals korrigierter Wert etc.

Neben der Kodierung der direkt im Fragebogen abgefragten Variablen sollen auch Variablen schon im Vorfeld beschrieben und kodiert werden, die im Zuge der Datenaufbereitung neu gebildet werden (z.B. Tagesweglänge einer Person). Im Datensatz sind Variable zu speichern, die eine eindeutige Identifizierung der Haushalte, Personen, Stichtage und Wege ermöglichen. Diese dienen auch dazu, bei Bedarf dem Datensatz auf Personen- oder Wegebene Informationen aus den Haushalts- bzw. Personendatensatz zuzuspielen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass bei der nachfolgenden Anonymisierung diese Ergänzungsdaten mit gelöscht werden, um eine nachträgliche Re-Identifizierung der Personen zu verhindern. Für jene Fragestellungen und Variablen, die für Mobilitätserhebungen in Österreich als Basismerkmale definiert wurden, wurde neben den Vorschlägen zur Frageformulierung



eine solche Kodeliste erstellt. Diese sind im Anhang I und J in diesem Dokument zu finden. Diese Kodeliste enthält einen flexibel anwendbaren Standard-Kodierungskatalog auf bis zu drei Ebenen mit unterschiedlichen Detailgraden, die innerhalb einer Variablen miteinander verschränkbar sind („flexible coding“). Damit wird die Kompatibilität unterschiedlicher Erhebungen zueinander ermöglicht, gleichzeitig ist die Flexibilität, bestimmte Fragestellungen in unterschiedlichen Detailgraden abzufragen, gewährleistet. Dazu ein einfaches Beispiel:

Erhebung A erhebt die Wettersituation am Stichtag mit den vier Kategorien:

- Trocken es Wetter (Kode: 01)
- Unbeständig (stark veränderlich/unstabil) (02)
- Regnerisch (0301)
- Schneefall (0302).

Erhebung B erhebt die Wettersituation am Stichtag mit vier anderen Kategorien:

- wolkenlos, leicht bewölkt (Kode: 0101)
- stark bewölkt (0102)
- Unbeständig (stark veränderlich/unstabil) (02)
- Nasses Wetter (03).

Obwohl unterschiedliche Antwortkategorien vorgegeben wurden, können die Ergebnisse beider Erhebungen auf die drei Hauptkategorien „Trockenes Wetter (01)“, „Unbeständig (stark veränderlich/unstabil) (02)“ und „Nasses Wetter (03)“ reduziert und somit direkt miteinander verglichen werden.

## 7.5 Datenbereinigung und Datenergänzung

### Fehlerarten

Bei Erhebungen im Allgemeinen und auch bei Mobilitätserhebungen entstehen Fehler und Verzerrungen auf unterschiedlichen Ebenen. Verursacht werden diese Fehler durch die Stichprobenziehung, die ProbandInnen, die InterviewerInnen oder die DateneingeberInnen. Folgende Fehler sind zu unterscheiden:

- Verzerrungen durch die Stichprobenziehung: Diese bei disproportionalen Stichproben beabsichtigte Über- oder Untererfassungen von bestimmten Bevölkerungsgruppen wird durch die Gewichtung der Erhebungsdaten korrigiert, soweit dies möglich ist.
- Ungültige Werte: Diese sind durch Wertausprägungen definiert, die für eine bestimmte Variable nicht zulässig sind. Sie können direkt während der

Dateneingabe durch automatisierte Plausibilitätskontrollen erkannt und verhindert werden.

- Fehler in der logischen Konsistenz: Diese Fehler entstehen, wenn sich die Antworten auf unterschiedliche Fragen widersprechen oder in anderer Weise nicht plausibel sind. Beispiele dafür sind fehlende Rückwege nach Hause oder die Verwendung eines Pkw als Lenker bei Personen, die nach eigenen Angaben keinen Führerschein besitzen. Plausibilitätskontrollen zeigen diese Fehler auf, für die Korrektur sind eindeutige Regeln festzulegen, die mit allen Beteiligten des Kontrollprozesses laufend zu kommunizieren sind. Viele dieser Fehler können automatisiert erkannt und durch Nachfrage beim ProbandInnen (CATI), softwareunterstützt bei Web-Befragungen oder durch Neukontaktierung der ProbandInnen (PAPI) korrigiert werden.
- Fehlende Daten (Unit- und Item-Non-Response): Fehlende Daten durch unvollständige Dateneingabe bei schriftlichen Erhebungen können bei Durchsicht der Fragebögen und wiederholtem Kontakt mit den Zielpersonen korrigiert werden. Fehlende Daten auf Grund unvollständiger Angaben der ProbandInnen können teilweise durch andere Methoden ergänzt werden. Diese Methoden und Vorgehensweisen werden in dem folgenden Abschnitt beschrieben.
- Kodierungsfehler: Diese Fehler können durch intensive Schulung und Kontrolle des Datenerfassungs- bzw. Interviewpersonals verhindert werden. Bei schriftlichen Erhebungen bewährt es sich, die Fragebögen von zwei unterschiedlichen Personen doppelt erfassen und vergleichen zu lassen. Diese Vorgehensweise ist teuer, trägt zur signifikanten Qualitätssteigerung bei und ist aus Nutzen-Kostenüberlegungen ein interessanter Weg. Zumindest sollte dieses Verfahren zur Kontrolle der Interviewer für eine kleine Teilstichprobe durchgeführt werden, um einen Anhaltspunkt über die Fehlerquote der Datenqualität der in Bearbeitung befindlichen Mobilitätserhebung zu erhalten.

### **Unvollständige Datensätze**

Der erste Schritt der Datenkontrolle besteht darin, die Angaben der Haushalte und der Haushaltsmitglieder auf Vollständigkeit zu prüfen. Ist es nicht möglich, fehlende Angaben durch wiederholten Kontakt mit den Befragten oder durch logische Ergänzung, z.B. auf Basis der Angaben anderer Haushaltsmitglieder zu ergänzen, müssen unvollständige Datensätze der Haushalte nach eindeutigen Regeln ausgeschieden bzw. gekennzeichnet werden (Komplettausfälle, Definition der für einen verwertbaren Rücklauf mindestens vorhandenen Informationen siehe Kap. 7.3).

### **Nicht berichtete Wege („Item-non-Response“ auf Wegeebe)**

Ein besonderes Augenmerk ist auf das Problem von durch die ProbandInnen nicht berichteten Wegen zu richten (Mobifit-Konsortium 2011). Empirische Erfahrungen zeigen, dass insbesondere kurze Wege, die zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem motorisierten Individualverkehr durchgeführt werden, von Probandinnen in der Größenordnung von etwa 25 % nicht berichtet werden. Dies drückt sich in Mobilitätserhebungen mittels traditioneller Methoden vor allem in einer starken Unterrepräsentation der Wegehäufigkeit, aber auch einer starken Verzerrung des Modal Splits, der mittleren Wegelänge und Wegedauer aus, während die Tagesweglänge davon nur gering betroffen ist. Ursache dafür sind einerseits das Vergessen kurzer Wege, aber auch die Bequemlichkeit, weniger Wege ausfüllen zu müssen. Eine Korrektur dieser bedeutenden Fehler ist Neuland, es bietet sich aber eine Imputationstechnik an, wenn Ergebnisse einer GPS-Erhebung als Substichprobe vorliegen (siehe weiter unten).

### **Verwertbarer Rücklauf**

Da Angaben des verwertbaren Rücklaufes zwischen unterschiedlichen Erhebungen schwanken können, ist zur Qualitätssicherung die Definition notwendig, welche Schlüsselvariable bzw. Kenngrößen der Befragung zumindest in erlaubter Ausprägung vorhanden sein müssen, um im Rahmen der Erhebung weiter verwendet werden können. Das bedeutet, dass für diese definierten Kenngrößen keine Datenkorrektur z. B. durch ein Schätzverfahren wie die Daten-Imputation zulässig ist, sondern nur Antworten, die von den befragten Zielpersonen erhalten worden sind, Ergänzungen aufgrund der Nachfrage beim Probanden oder eindeutige plausible Schlüsse bei der Interviewdurchsicht. Beispiele für plausible und erlaubte Schlüsse sind z. B. die Ergänzung des Geschlechts aus dem Vornamen der Zielperson oder die Ergänzung des letzten Weges „nach Hause“ in der Wegekette des Tages, wenn es sich z. B. um einen Wegzweck „Einkauf“ handelt. Es wird vorgeschlagen, dass für ein „verwertbares Personeninterview“ zumindest die folgenden Informationen, angegeben durch die Befragten, in erlaubter Ausprägung vorhanden sein müssen:

- Wohnort (Gemeinde),
- Alter der Zielperson,
- Geschlecht der Zielperson,

- Angabe der Wege für die definierten Stichtage mit nachfolgend angeführten Mindestangaben oder plausible Angabe von „nicht mobil“; für jeden angegebenen Weg sind folgende Informationen notwendig:
  - Startzeit der Wege oder Ankunftszeit der Wege,
  - Benütztes Hauptverkehrsmittel,
  - Zielzweck des Weges.

Ein Interview gilt als „verwertbares Haushaltsinterview“, wenn zumindest folgende Informationen durch die Angabe der Zielpersonen in erlaubter Ausprägung vorhanden sind:

- Anzahl der Haushaltsmitglieder über 6 Jahre,
- Für Haushalte mit drei oder mehr Haushaltsmitgliedern sind zumindest zwei verwertbare Personeninterviews vorhanden.

Erfüllt ein Interview diese Bedingungen nicht, so ist es trotzdem in den Datensatz aus Dokumentationsgründen aufzunehmen, aber mit einer entsprechenden Kodierung als in der Auswertung „nicht verwertbares Interview“ zu kennzeichnen, nicht in die Rücklaufquote einzurechnen und nicht in der Gewichtung bzw. Hochrechnung zu berücksichtigen.

### **Plausibilitätskontrollen**

Die Plausibilitätskontrolle ist ein wichtiger Arbeitsschritt, bei der die Angaben der Probanden bzw. die Ergebnisse daraufhin überprüft werden, ob diese einleuchtend und nachvollziehbar sind oder nicht. Dabei kann die Richtigkeit der Angaben nicht direkt verifiziert werden, es können aber vorhandene offensichtliche Unrichtigkeiten erkannt und nach bestimmten Regeln oder auf Basis von zusätzlich vorhandenen Informationen korrigiert werden. Bei der Plausibilisierung werden die Daten auf Vollständigkeit geprüft und wenn möglich vervollständigt. Erste Plausibilitätskontrollen können bei CATI und WAPI-Erhebungen bereits während des Interviews automatisiert durchgeführt werden. Bei PAPI-Erhebungen können diese Kontrollen während der elektronischen Datenerfassung durchgeführt werden. Wesentlich ist dabei die Kontrolle und gegebenenfalls die Vervollständigung der von den Probanden angegebenen Außer-Haus-Aktivitäten. Wie von anderen Mobilitätsenerhebungen bekannt, wird oftmals vergessen, Rückwege von einer Aktivität nach Hause anzugeben. Wenn möglich, sollten diese bereits während des Interviews durch Nachfragen bzw. während der Dateneingabe ergänzt werden. Dies setzt eine gezielte Schulung des Erhebungspersonals voraus.

### **Haushalts- und Personenebene**

Folgende Punkte sind bei der Datenkontrolle auf Haushalts- und Personenebene zu beachten:

- Kontrolle auf Plausibilität und Vollständigkeit und wenn möglich, Ergänzung fehlender Angaben;
- Kontrolle der Angaben zur Haushaltsgröße im Vergleich zu den Personen- und Wegeangaben;
- Kontrolle der Personenummer auf Übereinstimmung in allen Erhebungsteilen;
- Kontrolle der Angabe zur Pkw-Anzahl im Haushalt mit den Angaben in den Personenbögen („jederzeitige Verfügbarkeit“ eines Haushalts-Pkw);
- Angaben zum Geschlecht (im Vergleich zu angegebenen Vornamen);
- Kontrolle von Schulabschluss und Berufstätigkeit (im Vergleich zum Alter der Person).

### **Auf Stichtags- und Wegeebene**

Folgende Punkte sind bei der Datenkontrolle auf Stichtags- und Wegeebene zu beachten:

- Kontrolle auf Plausibilität und Vollständigkeit und wenn möglich, Ergänzung fehlender Angaben;
- Kontrolle der Stichtage auf Übereinstimmung in allen Erhebungsteilen;
- Kontrolle der Angabe „Außer-Haus“ im Personenbogen im Vergleich zu angegebenen Wegen;
- Kontrolle der Startinformationen beim ersten Weg des jeweiligen Tages (Wohnung/Anderer Ort);
- Kontrolle des tageszeitlichen Ablaufs der Aktivitäten (z.B. der zweite Weg kann nicht vor Ende des ersten Weges beginnen);
- Kontrolle der Weglängen im Vergleich zu den Wegdauern unter Berücksichtigung des Verkehrsmittels und der möglichen Fahrtgeschwindigkeit;
- Kontrolle der Verkehrsmittel im Vergleich zur im Personenbogen angegebenen Verkehrsmittelverfügbarkeit;
- Kontrolle der Zielzwecke im Vergleich zu der im Personenbogen angegebenen Berufstätigkeit;
- Kontrolle und Ergänzung von Rückwegen (wenn z.B. ein Weg morgens zum Arbeitsplatz angegeben wurde, aber kein Weg zurück nach Hause);

- Kontrolle jener Tage auf Plausibilität, an denen der letzte Weg nicht nach Hause führt;
- Kontrolle gemeinsam durchgeführter Wege mehrerer Familienmitglieder auf Übereinstimmung von Verkehrsmittel, Uhrzeit, Quell-, Zielort und Wegezweck.

### **Datenbereinigung und Ergänzung fehlender Angaben**

Wenn die zuvor beschriebenen Plausibilitätskontrollen fehlende oder inkonsistente Daten ergeben, so ist ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der Ergebnisqualität die Korrektur dieser Unplausibilitäten und Ergänzung fehlender Angaben nach dokumentierten Regeln. Im Wesentlichen existieren drei Vorgehensweisen zur Datenbereinigung und Ergänzung fehlender Angaben:

- Ergänzung der Daten durch Neukontaktierung der ProbandInnen: Diese Vorgehensweise ist aus qualitätsmäßiger Sicht zu bevorzugen, ist jedoch im Vergleich zu den anderen Methoden sehr aufwändig und teuer und daher nicht immer durchführbar.
- Ergänzung fehlender Informationen durch logische Konsistenzprüfung („Rückschlussmethode“): Dazu müssen Imputationsregeln für jede Variable dokumentiert werden. Beispielsweise können die Wege anderer Haushaltsmitglieder herangezogen werden, um fehlende Informationen eines Probanden / einer Probandin auf Wegeebe zu ergänzen, wie z.B. ein fehlendes Verkehrsmittel bei gemeinsamen Wegen mit anderen Haushaltsmitgliedern.
- Datenimputation fehlender Angaben auf Basis inhaltsorientierter Regeln oder statistischer Algorithmen: Dazu ist eine Dokumentation notwendig, welche Variablen nach welchen, exakt definierten Regeln ergänzt werden. Diese Imputationsmethode darf nicht für Variable angewandt werden, die als notwendige Basisvariablen verwertbarer Interviews festgelegt werden (Kap. 7.3). In jedem Fall müssen auf diese Weise ergänzte Daten durch einen Kode gekennzeichnet werden. Ein spezielles Augenmerk ist auf die Datenimputation von nicht berichteten Wegen mittels GPS-Erhebung zu richten, um damit die starke Untererfassung zu korrigieren.

### **Datenimputation**

Eine einfache Möglichkeit der Datenimputation bildet die Mittelwertergänzung. Bei diesem einfachen Verfahren wird bei allen fehlenden Werten das arithmetische Mittel über die für die Variable verfügbaren Werte eingesetzt<sup>2</sup>. So bleibt auf jeden Fall der Mittelwert pro Variable erhalten, die Gesamtergebnisse bei univariaten Auswertungen

---

<sup>2</sup> Göthlich 2009, S. 124f.  
[www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

verändern sich nicht. Dafür werden die Verhältnisse der Variablen untereinander sowie die Verteilung der Variablen verzerrt. Das Verfahren der Mittelwertergänzung birgt den großen Nachteil, dass für die Imputation nur die Informationen, welche zu einer bestimmten Variablen vorliegen, nutzt, nicht aber die Informationen über das konkrete Antwortverhalten des befragten Haushaltes, welche aus anderen Variablen bzw. aus den Erfahrungen der vollständig ausgefüllten Fälle vorliegen.

Andere Imputationsverfahren schließen diese Lücke. So können fehlende Werte beispielsweise mit Hilfe einer Regression, basierend auf den vorhandenen Daten berechnet werden (Regressionsimputation<sup>3</sup> und Predictive-Mean-Matching<sup>4</sup>). Oder man ermittelt unter den vollständigen Datensätzen mit Hilfe eines Distanzmaßes einen Datensatz, der dem unvollständigen möglichst ähnlich ist und füllt die fehlenden Daten entsprechend auf („Hot Deck Verfahren“, „Nearest-Neighbour-Vorgehen“<sup>5</sup>). Modellbasierte Verfahren (Maximum-Likelihood-Modelle und Bayes-Schätzungen) versuchen, die möglichen Verzerrungen zu minimieren. Dabei wird iterativ vorgegangen, d.h., in mehreren Schleifen werden die Werte immer wieder geschätzt und anschließend rechnerisch verbessert, bis keine weitere Verbesserung mehr möglich ist<sup>6</sup>. Neben Mittelwerten werden auch Varianzen, Kovarianzen und weitere Aspekte der Datenstruktur bei der Berechnung berücksichtigt. Solche modellbasierte Verfahren stehen im Ruf, den „wahren“ Werten am nächsten zu kommen, und es wurden verschiedene darauf basierende Softwarelösungen entwickelt.

Eine Datenimputation auf Basis von Mittelwertbildung ist keinesfalls zu empfehlen. Wenn fehlende Daten durch Imputationsverfahren ergänzt werden, sollten dazu die letztgenannten Methoden („Hot-Deck-Verfahren“, „Nearest-Neighbour-Vorgehen“, Maximum-Likelihood-Modelle und Bayes-Schätzungen) eingesetzt werden. Die durch Imputation ergänzten Werte sind in jedem Fall speziell zu kennzeichnen.

### **Datenimputation von nicht berichteten Wegen auf Grund von GPS-Erhebung**

Analysen von nicht berichteten Wegen mittels GPS-Erhebung zeigen (Mobifit-Konsortium 2011), dass diese mittels herkömmlicher Erhebungen nicht bzw. untererfassten Wege spezielle Muster in Bezug auf Verkehrsmittel, Wegzweck und Weglänge haben. Da es damit noch keine Erfahrungen gibt, ist auf Grund von

---

<sup>3</sup> Göthlich 2009, S. 125

<sup>4</sup> Göthlich 2009, S. 125

<sup>5</sup> Siehe: „Imputation (Statistik)“. In: Wikipedia, 26. Juli 2011

<sup>6</sup> Göthlich, Stephan E.: Zum Umgang mit fehlenden Daten in großzahligen empirischen Erhebungen. In: Albers, Sönke et al: Methodik der empirischen Forschung. Gabler, Wiesbaden 2009. S. 119 – 135; S. 127f

statistischen Analysen ein geeignetes Verfahren zu entwickeln. Basis dafür ist eine Verteilungs- bzw. eine Regressionsanalyse, die bedingte Wahrscheinlichkeiten zwischen Personenmerkmalen und Wegemustern sowie der Anzahl, der Art und den Merkmalen fehlender Wege herstellt. Mit Hilfe eines Monte-Carlo-Verfahrens kann eine Imputation erfolgen, die eine Varianz der komplettierten Wegeverteilung berücksichtigt. Es ist allerdings festzuhalten, dass die Anwendbarkeit dieses Verfahrens erst in der Praxis überprüft werden muss. Aus diesem Grund, aber auch zum Zwecke der Vergleichbarkeit mit traditionellen Erhebungsverfahren, insbesondere mit der österreichweiten Mobilitätserhebung 1995, wird empfohlen, zwei Varianten der Gewichtung durchzuführen. Einmal ohne Imputation der auf Grund von GPS-Erhebungen als nicht berichtete erkannten Wege und einmal mit Imputation dieser Wege.

### **Wegzweck und Hauptverkehrsmittel**

Zwei wesentliche Fragestellungen einer personenbezogenen Mobilitätserhebung sind der Zweck des zurückgelegten Weges und die genutzten Verkehrsmittel. Um eine Vergleichbarkeit verschiedener Erhebungen zu gewährleisten, wird die Vorgehensweise bei der Bestimmung des Wegzwecks und des so genannten „hauptsächlich benutzten Verkehrsmittels“ wie im Folgenden dargelegt standardisiert.

### **Wegzweck**

Bei Mobilitätserhebungen nach dem KONTIV-Design wird von den ProbandInnen der **Zielzweck** jedes zurückgelegten Weges abgefragt. Dieser ergibt sich aus der Aktivität am Ziel eines Weges (z.B. Einkaufen, Arbeiten, Wohnen). Der **Zielzweck** eines Weges stellt den **Quellzweck** des nachfolgenden Weges dar. Für den ersten Weg eines Tages wird der Quellzweck gesondert als Startpunkt des ersten Weges abgefragt.

Der Begriff **Wegzweck** stellt im Gegensatz zum Zielzweck die Aktivität am Zielort ohne eine Abbildung der Nach-Hause-Wege dar. Dabei werden im Wesentlichen Nach-Hause-Wege durch den direkt vorangegangenen Wegzweck ersetzt. Der Wegzweck ergibt sich nach Tab. 7.5-1 aus Quellzweck und Zielzweck eines jeden Weges.



Tab. 7.5-1: Wegezweckmatrix

Wegzweckmatrix		Zielzweck									
		Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Zurück nach Hause	sonstiges	keine Angabe
Quellzweck	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Arbeit	sonstiges	keine Angabe
	Dienstlich/ geschäftlich	Dienstlich/ geschäftlich	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	dienstlich	sonstiges	keine Angabe
	Schule/ Ausbildung	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Ausbildung	sonstiges	keine Angabe
	Bringen/Holen von Personen	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Bringen/ Holen	sonstiges	keine Angabe
	Einkauf	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Einkauf	sonstiges	keine Angabe
	Private Erledigung	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Private Erledigung	sonstiges	keine Angabe
	Freizeit	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Freizeit	sonstiges	keine Angabe
	Zurück nach Hause	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	Freizeit	sonstiges	keine Angabe
	sonstiges	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	sonstiges	sonstiges	keine Angabe
	keine Angabe	Arbeit	Dienstlich/ geschäftlich	Schule/ Ausbildung	Bringen/Holen von Personen	Einkauf	Private Erledigung	Freizeit	keine Angabe	sonstiges	keine Angabe

## Hauptverkehrsmittel

Jeder Weg hat per Definition einen eindeutigen Wegzweck, dagegen können innerhalb eines Weges mehrere Verkehrsmittel benützt werden: z.B. wird bei der Benutzung eines öffentlichen Verkehrsmittels meistens auch ein Teil des Weges, nämlich zur und von der Haltestelle, zu Fuß, mit dem Rad oder mit dem Auto zurückgelegt. Diese Teilwege werden auch als Wegtappen bezeichnet. Eine Etappe ist jener Teil eines Weges, der mit ein und demselben Verkehrsmittel oder Fahrzeug zurückgelegt wird. Wird das Verkehrsmittel oder das Fahrzeug gewechselt, endet eine Etappe dieses Weges und eine neue beginnt. Für bestimmte Analysen ist es zweckmäßig, einem Weg in eindeutiger Weise ein sogenanntes „hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel“ zuzuordnen. Die Definition des „hauptsächlich benutzten Verkehrsmittels“ lautet folgendermaßen:

- Das hauptsächlich benutzte Verkehrsmittel eines Weges ist jenes Verkehrsmittel jener Etappe dieses Weges, das innerhalb einer festgelegten Hierarchie den höchsten Rang hat. Die Hierarchie gestaltet sich wie folgt:
  - „sonstiges Verkehrsmittel“ hat Priorität vor öffentlichem Verkehr (ÖV)
  - Bahn hat Priorität vor Bus,
  - öffentlicher Verkehr (ÖV) hat Priorität vor motorisiertem Individualverkehr (MIV),
  - Mitfahrer hat Priorität vor Lenker,
  - motorisierter Individualverkehr (MIV) hat Priorität vor nichtmotorisiertem Individualverkehr (NMIV),
  - Rad hat Priorität vor „zu Fuß“.

Anhand der entwickelten Kodierungsliste (siehe Anhang) kann die Hierarchie auf den Ebenen der Hauptkategorie sowie der Detailkategorie 1 ebenfalls abgelesen werden. Je höher der Code der Antwortkategorie, desto höher ist auch die Stellung des Verkehrsmittels in der Hierarchie der Hauptverkehrsmittel. D.h. je weiter unten ein Verkehrsmittel in der Tabelle steht, desto höher ist sein Stellenwert in der festgelegten Hierarchie der Verkehrsmittel. Für die Detailkategorie 2 gilt dies nicht, da eine solche Zuordnung auf detaillierter Ebene nicht sinnvoll möglich ist.

### **Bildung abgeleiteter bzw. errechneter Variablen**

Neben den auf direkten Fragen basierenden Variablen sowie den bereits im vorangegangenen Kapitel behandelten Variablen „Wegzweck“ und „Hauptverkehrsmittel“ ist es für viele Analysen notwendig, weitere Variablen abzuleiten. Die wichtigsten werden in der Folge aufgelistet, zudem wurde auch für diese funktionellen Variablen eine eigene **Kodeliste** erstellt:

- Erhebungstag,
- Werktag/Wochenende (Feiertage),
- Bundesland,
- Raumtyp,
- Haushaltsgröße,
- Alter der Person, berechnet aus aktuellem Jahr minus Geburtsjahr,
- Wegezanzahl je Person,
- Hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel (siehe oben),
- Modal-Split: verkürzte Version des Hauptverkehrsmittels,
- Quellzweck (Zielzweck des vorangegangenen Weges).
- Wegzweck (siehe oben),
- Wegdauer: Ankunftszeit „minus“ Abfahrtszeit,
- Gewicht auf Haushalts-, Personen- und Wegeebe.

## **7.6 Datengewichtung zur Verringerung von Verzerrungen**

Die folgenden Ausführungen zur Datengewichtung beziehen sich auf den konkreten Anwendungsfall (siehe auch Kapitel 4. „Stichprobendesign“) einer österreichweiten Mobilitätserhebung. Für andere räumliche Aggregationen (z.B. Bundesländer, Bezirke) kann weitestgehend analog vorgegangen werden, je nachdem, wie bei der Stichprobenziehung vorgegangen wurde. Wenn z.B. bei der Stichprobenziehung nicht mit Sample-Points gearbeitet wird, entfällt analog der entsprechende Gewichtungsschritt.

Das Ziel einer Gewichtung besteht darin, dass Ziehungs- und Stichprobenfehler oder Verzerrungen durch unterschiedliche Antwortbereitschaft behoben bzw. reduziert werden. Das Wesen der Gewichtung besteht darin, Verteilungen von bestimmten wichtigen und für die Gewichtung definierten Variablen, die durch die Stichprobe verzerrt sind, zu entzerren. Diese Verteilungsveränderung wird grundsätzlich auf jene Weise herbeigeführt, bei der die zu verändernde Verteilung in der Stichprobe (IST-Verteilung) auf eine extern, z.B. aus der Sekundärstatistik vorgegebene Verteilung (SOLL-Verteilung) ausgerichtet wird, wobei immer eine Normierung auf die Fallzahl in der Stichprobe stattfindet (Quellen: Herry 1984, Herry 1985, Sammer und Fallast 1996, Neumann 2004, Sammer 2006).

Bei der Gewichtung muss unterschieden werden zwischen der Phase der Auswahl der Erhebungsvariante und der anschließenden Phase der Gewichtung nach strukturellen Merkmalen (Redressment- bzw. Strukturgewichtung). Während das Auswahlgewicht die Disproportionalitäten der Stichprobe, die durch eine unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit entstanden ist, ausgleicht, dient das Gewicht der zweiten Stufe dazu, die systematischen und zufälligen Ausfälle bei der Erhebung für bestimmte wichtige und bekannte Verteilungen zu korrigieren. Die Gewichte der beiden Phasen werden multiplikativ miteinander verknüpft und anschließend normiert. Dabei ist durch ein iteratives Vorgehen zu vermeiden, dass die Gewichtungsfaktoren der unterschiedlichen Phasen sich gegenseitig verändern und damit die zu erreichende Sollverteilung zerstören.

Für Mobilitätserhebungen sind zumindest folgende Gewichtungsschritte durchzuführen, um eine optimale Qualität zu erreichen:

- Stichprobenauswahlgewichtung (Korrektur der unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeit),
- Strukturgewichtung für die Haushalte,
- Strukturgewichtung für die Personen,
- Strukturgewichtung auf Weegebene, wobei diese wenn möglich auf der Personenebene durchgeführt (Neumann 2004) oder durch Imputation ersetzt werden sollte (siehe Kapitel „Strukturgewichtung“),
- Normierung der Gewichtung auf den ursprünglichen Stichprobenumfang.

### **Zielvariable der Gewichtung**

Die Gewichtung hat das Ziel, dass die Verteilung der Zielvariablen in der Stichprobe ein möglichst verzerrungsfreies Abbild der Grundgesamtheit ergibt. Die Zielvariablen der Gewichtung können in folgende Gruppen unterteilt werden:

- Zielvariable der Haushalts- und Personenmerkmale bezogen auf räumliche Aggregationseinheiten, wie Verteilung der Haushaltsgröße, des Alters, des Geschlechts, der Berufstätigkeit, des Kfz-Besitzes etc.
- Zielvariable der Mobilitätskennziffern, bezogen auf räumliche und zeitliche Aggregationseinheiten wie Tageswegehäufigkeit, Tageswegelänge und Tageswegedauer, Wegelänge und Wegedauer, Außer-Haus-Anteil etc.

Grundsätzlich ist eine Gewichtung für alle relevanten Zielvariablen durchzuführen, ausgenommen, dass

- in einem Vergleich eine ausreichende Übereinstimmung der Stichproben- und der Grundgesamtheitsverteilung der Zielvariablen nachgewiesen wird und
- für einzelne Zielvariablen keine Verteilung der Grundgesamtheit vorhanden oder bekannt ist.

### **Stichprobenauswahlgewichtung**

Die Stichprobenauswahlgewichtung gleicht die unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit von Haushalten aus, die durch das gewählte Stichprobendesign entstehen. Da es sich beim vorgeschlagenen Stichprobendesign für eine österreichweite Mobilitätserhebung um eine disproportionale Stichprobe handelt, müssen auch diese Disproportionalitäten nach Bundesländern und Raumtypen ausgeglichen werden. Ergebnis der Auswahlgewichtung ist ein Gewichtungsfaktor auf Haushaltsebene, welcher als Ausgangsbasis für die anschließende Strukturgewichtung dient. Die Gewichte der Schritte 1 bis 3 werden multiplikativ miteinander verknüpft.

- **Schritt 1: Korrektur der Auswahlwahrscheinlichkeit der Haushalte auf Grund der Art der Stichprobenziehung**

Im Kapitel „Stichprobendesign“ werden drei mögliche Ziehungsvarianten beschrieben, die unterschiedliche Gewichtungsschritte erfordern.

- **Schritt 1A: Auswahl aus einer Haushaltsadressdatei**

Erfolgt die Stichprobenziehung aus einer Adressdatei von Haushalten, kann Schritt 1 übersprungen werden, da jeder Haushalt die gleiche Ziehungswahrscheinlichkeit hat. Das Haushaltsgewicht aus Schritt 1 ist in

diesem Fall folgendermaßen definiert:  
 $G_{s1}=1$ .

- **Schritt 1B: Transformation der Personenstichprobe in eine Haushaltsstichprobe**

Wird für die Auswahl der Probanden eine Personenstichprobe, wenn z.B. personenbezogene Melderegisterdaten nicht in eine Haushaltsdatei umgewandelt werden können, herangezogen, ist es notwendig, die dadurch entstehenden Unterschiede der Ziehungswahrscheinlichkeit von Haushalten mit unterschiedlicher Personenanzahl auszugleichen. Das Gewicht aus Schritt 1 ( $G_{s1}$ ) ergibt sich hier aus dem Kehrwert der Personenanzahl je Haushalt:  $G_{s1}=1/\text{Haushaltsgröße}$  (=Anzahl der in der Datei enthaltenen Haushaltsmitglieder).

- **Schritt 1C: Korrektur der Auswahlwahrscheinlichkeit von Haushalten bei Telefonstichproben**

Wird die Stichprobe durch Random Digital Dialing gezogen, müssen die unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten auf Grund der unterschiedlichen Anzahl an Telefonanschlüssen, unter denen der Haushalt erreichbar ist, ausgeglichen werden. Das Gewicht aus Schritt 2 ( $G_{s2}$ ) ergibt sich aus dem Kehrwert der Anzahl an Telefonanschlüssen (Festnetz und Handy) je Haushalt:  $G_{s1}= 1/\text{Anzahl Telefonanschlüsse je Haushalt}$ .

Die nachfolgenden Schritte 2 und 3 müssen getrennt für die geklumpten und nicht geklumpten Bereiche der Stichprobe ausgeführt werden.

• **Schritt 2: Adjustierung Non-Response (Teilnahmewahrscheinlichkeit) je Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. je Sample-Point**

Zum Ausgleich unterschiedlicher Rücklaufquoten in den Bundesland/Raumtyp-Kombinationen wird ein weiterer Gewichtungsschritt durchgeführt. Das Stichprobenauswahlgewicht je Haushalt nach Schritt 2 ergibt sich für jede Bundesland/Raumtyp-Kombination aus:

$G_{s2}= G_{s1} * \text{Bruttostichprobe in der Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. im Sample-Point} / \text{realisierte Nettostichprobe in der Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. im Sample-Point}$ .

• **Schritt 3: Korrektur der Auswahlwahrscheinlichkeit der Haushalte je Bundesland und Raumtyp bzw. je Sample-Point auf Grund der Disproportionalität der Stichprobe**

Auf Grund der disproportionalen Stichprobe, also dem unterschiedlichen Verhältnis zwischen der Anzahl an Haushalten in der Grundgesamtheit und in der Stichprobe, haben die Haushalte in den Bundesland/Raumtyp-Kombinationen eine unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit. Diese unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit wird im 3. Schritt der Auswahlgewichtung ausgeglichen. Das Auswahlgewicht je Haushalt nach Schritt 3 ergibt sich **je Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. je Sample-Point** aus:

**$G_{s3} = G_{s2} \cdot \text{Anzahl der Haushalte in der Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. im Sample-Point in der Grundgesamtheit} / \text{Anzahl der Haushalte in der Bundesland/Raumtyp-Kombination bzw. im Sample-Point in der Bruttostichprobe}$**

- **Schritt 4: Fallzahlnormierung auf die Nettostichprobe der realisierten Haushalte und Personen**

Abschließend muss im Rahmen der Auswahlgewichtung eine Fallzahlnormierung auf die Gesamtzahl an realisierten Haushalten durchgeführt werden, da in der Regel durch die Gewichtung die Fallzahl der Stichprobe verändert wird. Das finale Auswahlgewicht ergibt sich aus:

**$G_D = G_{s3} \cdot \text{Anzahl der Haushalte in der Nettostichprobe} / \text{Anzahl der Haushalte in der Grundgesamtheit}$**

### **Nichtantwort-Gewichtung (Non-Response Gewichtung)**

Je nach Erhebungsart ist ein unterschiedliches Antwortverhalten festzustellen, das zu Verzerrungen insbesondere der wegebezogenen Mobilitätsmerkmale führen kann. Bei PAPI-Erhebungen antworten mobilere Personen bereitwilliger als weniger mobile Personen, was ohne Gewichtung zu einer über dem Durchschnitt liegenden Mobilität führen kann. Bei CATI-Erhebungen und Haushaltsbesuchen antworten weniger mobile Personen eher als mehr mobile Personen, weil diese leichter zu Hause oder am Telefon erreichbar sind, was ohne Gewichtung zu einer unter dem Durchschnitt liegenden Mobilität führen kann. Für die Nichtantwort-Effekte von CAWI und GPS-Erhebungen gibt es noch wenig empirische Erfahrung. Es ist aber zu vermuten, dass mobilere Personen eher bereit sind, auf diese Weise an der Erhebung mitzumachen. Es steht jedenfalls fest, dass eine Gewichtung des Nichtantwort-Effekts unbedingt notwendig ist, wenn nicht der Nachweis erbracht wird, dass keine Verzerrung aus diesem Grunde vorliegt. Grundsätzlich bieten sich folgende Verfahren an:

- Erhebung und Analyse der Nichtantworter: Eine Möglichkeit besteht darin, dass Haushalte und Personen, die in der Haupterhebung nicht geantwortet haben, mit der nötigen Kontakthäufigkeit zu einer Antwort über ihre wesentlichen Mobilitätsdaten animiert werden. Ein Vergleich des Mobilitätsverhaltens der ursprünglichen Nichtantworter, die in der Nichtantworter-Erhebung schließlich mitgemacht haben, mit dem Mobilitätsverhalten der Antwortenden der Haupterhebung legt allfällige Verzerrungen dieser Art offen. Diese dienen als Basis für eine Korrektur der Personen-, Wegegewichtung oder zur Imputation.
- Analyse des Mobilitätsverhaltens in Abhängigkeit der „Antwortgeschwindigkeit“ bzw. der kumulierten Antwortrate: Wie oben hingewiesen wurde, ergeben sich je nach Erhebungsart verschiedene Verzerrungsmuster des Mobilitätsverhaltens in Abhängigkeit der Antwortgeschwindigkeit. Die Antwortgeschwindigkeit, gemessen in Abhängigkeit der Anzahl der notwendigen Erinnerungsaktionen der ProbandInnen korreliert natürlich mit der kumulierten Antwortrate, woraus sich für das Mobilitätsverhalten, dargestellt durch verschiedene Mobilitätskennziffern, ein Trend für eine potentielle Antwortrate von 100% abschätzen lässt. Dieses abgeschätzte bzw. extrapolierte Mobilitätsverhalten bei einer Antwortrate von 100% dient als Ausgangsbasis für eine Korrektur über ein geeignetes Verfahren der Personen-, Wegegewichtung oder zur Imputation.

In der Praxis hat sich für die Korrektur der Nichtantworter-Effekte ein Gewichtungsverfahren auf der Personenebene bewährt, weil dies ein konsistentes Ergebnis liefert.

### **Strukturgewichtung**

Auf dem Auswahlgewicht aufbauend, das heißt multiplikativ mit diesem Gewichtungsfaktor verknüpft, wird anschließend mit Hilfe eines iterativen Verfahrens ein Gewichtungsfaktor für die Haushalte der Stichprobe berechnet. Innerhalb der Bundesländer wird die Verteilung relevanter Merkmale iterativ angepasst. Für einige Merkmale der Grundgesamtheit sind die Verteilungen aus den Daten der amtlichen Statistik bekannt, für weitere Variablen, wie die Verteilung nach Stichtagen im Jahresverlauf, wird eine festgelegte Verteilung angestrebt, wie eine Gleichverteilung aller Wochentage. Die Verteilungen der realisierten Stichprobe werden an diese bekannten Verteilungen der Grundgesamtheit angepasst, um Abweichungen aufgrund von selektiven Ausfällen auszugleichen. Jede Variable muss dabei in eine handhabbare Anzahl von Kategorien bekannter unterteilt werden, so dass keine leeren Kategorien oder Kategorien unter einer Fallzahl von 20 bis 30 entstehen. Grundsätzlich

Gibt es für Mobilitätserhebungen drei Gewichtungsebenen:

- Gewichtungsebene der Haushalte (H),
- Gewichtungsebene der Personen (P),
- Gewichtungsebene der Wege (W), wobei diese wenn möglich auf der Personenebene durchgeführt (vgl. Neumann 2004) oder durch Imputation ersetzt werden sollte.

Für jeden Gewichtungsschritt  $i$  existiert ein **Einzelgewichtungsfaktor**. Der Einzelgewichtungsfaktor  $f_i^a$  zur merkmalttragenden Ebene  $a$  (für  $a =$  Haushalts-, Personen- oder Wegee Ebene) ist das Ergebnis der Gewichtung im  $i$ -ten Gewichtungsschritt. Bei den oben angegebenen merkmalttragenden Einheiten ist dieser Faktor entweder ein Haushaltsgewichtungsfaktor ( $a=H$ ), ein Personengewichtungsfaktor ( $a=P$ ) oder ein Wegegewichtungsfaktor ( $a=W$ ), falls eine Wegegewichtung erfolgt.

Neben diesem **Einzelgewichtungsfaktor** werden in jedem Gewichtungsschritt  $i$  drei **Gesamtgewichtungsfaktoren** gebildet: ein **Haushaltsgesamtgewichtungsfaktor**  $f_i^{H,g}$ , ein **Personengesamtgewichtungsfaktor**  $f_i^{P,g}$  und ein **Wegegesamtgewichtungsfaktor**  $f_i^{W,g}$ . Dabei gilt die multiplikative Verknüpfung, aufbauend auf den Ergebnissen des vorhergehenden Gewichtungsschrittes

$$f_i^{a,g} = f_i^a \times f_{i-1}^{a,g} ,$$

Wenn  $a'$  zu  $A$  gehört, aber ungleich  $a$  ist, dann gilt:

$$f_i^{a',g} = f_{i-1}^{a',g} , \text{ falls } a' > a \text{ erfüllt ist.}$$

Wenn  $a' < a$ , dann gilt für den  $i$ -ten Gesamtgewichtungsfaktor:

$$f_i^{a',g} = f_i^a \times f_{i-1}^{a',g} .$$

Zusammenfassend gilt:  $f_i^{a',g} = f_i^a \times f_{i-1}^{a',g}$  , wenn  $a' = a$

$$f_i^{a',g} = f_i^a \times f_{i-1}^{a',g} , \text{ wenn } a' > a$$

$$f_i^{a',g} = f_i^a \times f_{i-1}^{a',g} , \text{ wenn } a' < a.$$



## Verknüpfung der Einzel- und Gesamtgewichtsfaktoren im Rahmen der Strukturgewichtung

Die systematische und hierarchisch gegliederte Verknüpfung der Einzelgewichtungsfaktoren zur Gesamtgewichtung ist in Tab. 7.6-1 dokumentiert.

Tab. 7.6-1: Verknüpfung der Einzel- und Gesamtgewichtsfaktoren

GEWICHTUNGSSCHRITT	HAUSHALTS-GEWICHTUNGSAKTOR	PERSONEN-GEWICHTUNGSAKTOR	WEGE-GEWICHTUNGSAKTOR	
·	·	·	·	
·	·	·	·	
$G_{s1-1}$	$F_{s1-1}^H$	$F_{s1-1}^P$	$F_{s1-1}^W$	GESAMT
$G_{s1}$	$f_{s1}^H$			EINZEL
	$F_{s1}^H = F_{s1-1}^H \cdot f_{s1}^H$	$F_{s1}^P = F_{s1-1}^P \cdot f_{s1}^H$	$F_{s1}^W = F_{s1-1}^W \cdot f_{s1}^H$	GESAMT
·	·	·	·	
$G_{s2-1}$	$F_{s2-1}^H$	$F_{s2-1}^P$	$F_{s2-1}^W$	GESAMT
$G_{s2}$	$f_{s2}^H$	$f_{s2}^P$	$f_{s2}^W$	EINZEL
	$F_{s2}^H = F_{s2-1}^H \cdot f_{s2}^H$	$F_{s2}^P = F_{s2-1}^P \cdot f_{s2}^P$	$F_{s2}^W = F_{s2-1}^W \cdot f_{s2}^W$	GESAMT
·	·	·	·	
$G_{s3-1}$	$F_{s3-1}^H$	$F_{s3-1}^P$	$F_{s3-1}^W$	GESAMT
$G_{s3}$	$f_{s3}^H$	$f_{s3}^P$	$f_{s3}^W$	EINZEL
	$F_{s3}^H = F_{s3-1}^H \cdot f_{s3}^H$	$F_{s3}^P = F_{s3-1}^P \cdot f_{s3}^P$	$F_{s3}^W = F_{s3-1}^W \cdot f_{s3}^W$	GESAMT
·	·	·	·	
·	·	·	·	

### Strukturgewichtung auf Haushaltsebene (je Bundesland)

Die Randverteilungen nach Bundesländern folgender Merkmale auf Haushaltsebene sollten für die Berechnung der Strukturgewichte auf jeden Fall verwendet werden:

- Haushaltsgröße
- Gewichtung nach Anzahl der Pkw im Haushalt in Klassen
- Regionstyp
- Wochentag
- Stichtagmonat oder Quartal.

Die Anpassung der Stichprobenverteilung der realisierten Haushalte an diese vorgegebenen beziehungsweise bekannten Verteilungen kann iterativ beispielsweise mittels IPF-Algorithmus (Iterative Proportional Fitting) erfolgen. Wenn die Gewichtung in Stufen erfolgt, ist grundsätzlich eine iterative Vorgangsweise notwendig, da mit jeder neuen Stufengewichtung, die Gewichtungsfaktoren der vorher durchgeführten Stufen wieder verzerrt werden. Mit dem fallzahlnormierten Gesamtgewichtungsfaktor für die Haushalte werden damit bundesweit sowie für die einzelnen Bundesländer repräsentative Auswertungen auf Haushaltsebene möglich. Das jeweilige Haushaltsgewicht wird an jede Person des Haushalts weitergegeben, das heißt das Haushaltsgewicht bildet das Basisgewicht einer Person. Aufbauend auf diesem Basisgewicht wird für den Personendatensatz der Basisstichprobe ein weiteres gesondertes Gewicht iterativ berechnet. Die Randverteilungen nach Bundesländern folgender Merkmale auf Personenebene sollten für die Berechnung der Strukturgewichtung verwendet werden (s. auch Tab. 7.5-1).

**Strukturgewichtung auf Personenebene (je Bundesland):**

- Haushaltsgröße
- Fahrzeugbesitz (Gewichtung nach dem Motorisierungsgrad)
- Erwerbstätigkeit
- Regionstyp
- Wochentag
- Stichtagmonat oder Quartale
- Altersgruppen
- Geschlecht
- Non-Response Gewichtung des Außer-Haus-Anteils (z. B. in Abhängigkeit der Antwortgeschwindigkeit oder auf Basis der NichtantworterInnenbefragung).

Die Anpassung der Stichprobenverteilung der Personen erfolgt an vorgegebenen bzw. bekannten Randverteilungen. Auch das Personengewicht wird fallzahlnormiert, das heißt die Summe der Gewichte entspricht der Summe der Fallzahl der realisierten Personeninterviews (verwertbare Nettostichprobe). Das Personengewicht einer Person wird im Wegedatensatz jedem Weg dieser Person zugespielt, da die Wege an die Personen gebunden sind (siehe Tab. 7.5-1). Wenn die Personengewichtung in Stufen erfolgt, ist auch hier grundsätzlich eine iterative Vorgangsweise notwendig, da mit jeder neuen Stufengewichtung, die Gewichtungsfaktoren der vorher durchgeführten Stufen wieder verzerrt werden.

## **Strukturgewichtung auf Wegeebe (je Bundesland)**

Die Gewichtung auf der Wegeebe umfasst folgende Schritte:

- Wegehäufigkeit, wenn sie nicht schon im Rahmen der Datenimputation bezüglich der nicht berichteten Wege und im Rahmen der Personengewichtung auf Grund der Nichtantwortverzerrung durchgeführt wird;
- Wegelängengewichtung;
- Wededauergewichtung.

Wenn möglich sollten erkennbare Verzerrungen auf Wegeebe auf der Personenebe ausgeglichen werden. Verzerrungen bezüglich der Wegeanzahl und der durchschnittlichen Weglängen können einerseits auf der Personenebe ausgeglichen werden, soweit es sich um eine ungleiche Wegehäufigkeit in Abhängigkeit der Antwortbereitschaft handelt (Neumann 2004) und andererseits durch Imputation von nicht berichteten kurzen Wegen entzerrt werden. Grundsätzlich soll vermieden werden, dass sich durch eine eigene Wegegewichtung der Stichprobenumfang der Personenebe von dem Stichprobenumfang der Wegeebe unterscheidet. Dies wird durch eine Gewichtung auf der Wegeebe aber bewirkt.

## **Dokumentation der Gewichtung**

Zum Abschluss der Gewichtungsprozedur ist es erforderlich, diese ausreichend zu dokumentieren. Dabei sollten zumindest

- die einzelnen Gewichtungsschritte,
- der Aggregationslevel,
- die verwendeten Zielvariablen und
- der verwendete Algorithmus

angegeben werden. Folgende statistische Kennwerte zur Gewichtung sind zu dokumentieren:

- Verteilungsstatistik der Gewichte,
- Effekt der einzelnen Gewichtungsschritte auf die Zielvariablen,
- Informationen über die Anpassungsgeschwindigkeit der Merkmalsverteilungen der Stichprobe auf die vorgegebenen Randverteilungen je Iteration.

## **7.7 Hochrechnung**

In der Regel sind Daten von Mobilitätserhebungen auf die Grundgesamtheit hoch zu rechnen, damit Aussagen über die absolute Verteilung der Mobilitätskennziffern möglich sind. Aufbauend auf und unter Verwendung der Gewichtungsfaktoren ist ein

zusätzlicher Hochrechnungsfaktor zu ermitteln, der multiplikativ mit den Gewichtungsfaktoren verknüpft, das Hochrechnungsergebnis der Stichprobe liefert.

## **7.8 Möglichkeit der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung mittels neuer Technologien**

Unter GIS – Geographische Informationssysteme werden Computersysteme verstanden, die geographische Daten verarbeiten. Man unterscheidet zwischen den geographischen Daten, das sind Daten mit Bezug zur Erdoberfläche, und den Informationssystem, das die Fähigkeit besitzt, geographische Daten zu verarbeiten. Bei der Verknüpfung adressbezogener Informationen mit Geokodes müssen folgende Schritte bedacht werden:

- Es muss eindeutige standardisierte Regeln für das Kodieren geben (Mindeststandards), ab welcher Information eine Geokodierung vorgenommen werden kann, wie z.B. bei fehlende Adressen die Angabe des Geschäftsnamens und der Gemeinde, was allerdings zu keinen eindeutigen Ergebnissen bei Filialen führt.
- Auf welcher Ebene soll die Geokodierung durchgeführt werden? Bei Eingabe der genauen Quell-, Ziel- und Wohnadressen können Wegelängen genauer bestimmt werden, die Geokodes dürfen aber aufgrund des Datenschutzes generell nicht ohne schriftliche Einwilligung der Antwortenden gespeichert werden, insbesondere dann, wenn sensible Daten inkludiert sind. Dies liegt z.B. bei Angaben über den Zweck des Weges, wie Spital, religiöse Einrichtungen, Partei- oder Gewerkschaftslokale, vor. Für die österreichweite Mobilitätserhebung empfiehlt sich aus diesem Grund neben der Feststellung der Weglänge nur die Gemeinde und bei Großstädten zusätzlich den Bezirk in die Datenaufnahme zu inkludieren. Bei regionalen Mobilitätserhebungen ist in der Regel eine kleinräumigere Aggregation der Quelle und Ziele notwendig, sodass bei jeder Quelle und jedem Ziel speziell auf die ausreichende Anonymität zu achten ist.
- Es muss eine standardisierte Kodierungsprüfung vorgenommen werden, die die Codes auf deren logische Konsistenz hin prüft.

Im Kontext von Mobilitätserhebungen sind insbesondere folgende GIS-Daten relevant:

- Geographisch verortete Adressdaten;
- Geographisch verortete Point-of-Interest (POI)-Daten (Point-of-Interest von ProbandInnen sind regelmäßig und häufig aufgesuchte Ziele, wie Arbeitsplatz, Schule, Kindergarten, Supermarkt etc.);
- Länder, Bezirks- und Gemeindegrenzen;

- Geodemographische Daten für die Stichprobenziehung;
- Verkehrswegegraphen.

### **Anwendungsmöglichkeit**

Im Rahmen einer Mobilitätserhebung können GIS-Daten für unterschiedliche Anwendungszwecke eingesetzt werden:

- Unterstützung der InterviewerInnen bei CATI oder CAPI;
- Unterstützung der interviewten Personen bei der Kontrolle von GPS-Daten im Rahmen einer Nachbefragung;
- Unterstützung der interviewten Personen bei CATI, CAPI oder CAWI;
- Unterstützung der interviewten Personen bei Mobilitätserhebungen mit Smartphones;
- Unterstützung bei der Auswertung von GPS-Daten;
- Unterstützung bei der Auswertung von Mobilfunkdaten.

Folgende Arbeitsschritte einer Mobilitätserhebung können mit GIS unterstützt werden:

- Visualisierung von Wegen und Wegetappen, die mit GPS aufgezeichnet wurden;
- Überprüfung von Wegen und Wegetappen durch Routing am Verkehrswegegraphen;
- Überprüfung von Weglängen und Wegzeiten am Verkehrswegegraphen;
- Semi-automatische Erkennung von Verkehrsmitteln anhand des Verkehrswegegraphen;
- Geographische Kodierung von Adressen;
- Geographische Kodierung von oft besuchten Orten;
- Semi-automatische Erkennung von Wegzwecken anhand von geographisch verorteten Adressdaten und Daten zu Sonderzielen.

### **GIS-Werkzeuge**

Um die GIS-Daten verarbeiten zu können, werden geographische Informationssysteme benötigt. Dafür stehen kommerzielle Anwendungen wie ArcGIS oder Webbasierte Dienste wie Google Maps API<sup>7</sup> zur Verfügung. Außerdem gibt es eine Reihe von Open-Source-Werkzeugen (z.B. GeoServer<sup>8</sup>), die für die Verarbeitung der Daten eingesetzt werden können. Je nach Einsatzzweck sind die geeigneten Werkzeuge auszuwählen.

---

<sup>7</sup> <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/webservices/index.html>

<sup>8</sup> <http://geoserver.org/>  
[www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

## **Software & Tools zur Überprüfung der Antworten**

Durch den Einsatz von geeigneter Software und GIS Tools können die Antworten während des Telefoninterviews kontrolliert werden. So können raumbezogene Daten schon während des Interviews überprüft, mit der befragten Person rückgekoppelt werden und gegebenenfalls korrigiert werden.

Folgende Produkte können hierzu beispielsweise verwendet werden:

- Google API – bietet kostenlos Schnittstellen für die Implementierung von GIS Abfragen. Mit Hilfe von Skripten lassen sich individuell Abfragen gestalten, welche die Arbeitsaufwände bei einer herkömmlichen Routenabfragen von Google.Maps deutlich reduzieren. Von der Google Maps API Familie sind folgende besonders für CATI-Umfragen geeignet: Google Directions API und Google Places API;
- Bing Maps;
- Routefinder;
- Map&Market (PTV-Produkt) – Softwareprodukt das im Bereich Geomarketing, Vertriebs- und Außendienstplanung eingesetzt wird;
- VOXCO (NuStats).

## **Speziell für Mobilitätserhebungen entwickelte Produkte**

TripTracer (PTV-Produkt) – Softwareprodukt, welches bei der Erfassung direkt die Wegstrecken überprüft. Hier verfolgt der InterviewerIn die Angaben der interviewten Person direkt auf einer Straßenkarte am Bildschirm, fragt bei Kreuzungen, Straßengabelungen etc. konkret nach und kann damit die tatsächlich genommenen Wege – auch jene mit dem öffentlichen Personen-Nahverkehr - genau erfassen. Die CATI-Erhebung kommt damit hinsichtlich der Präzision in der Wegeermittlung sehr nah an die technische Messung via GPS heran.

# **8 ANFORDERUNGEN AN DIE DATENANALYSE**

## **8.1 Datenvalidierung**

Die Analyse der Validität der Ergebnisdaten ist ein wesentlicher Schritt in jeder Erhebung und prüft die Ergebnisse auf Plausibilität. Es ist zu empfehlen, eine solche Plausibilitätsprüfung nach Aufbereitung und Gewichtung der Daten durchzuführen. Dies kann dazu führen, dass Teile der vorangegangenen Arbeitsschritte der Datenaufbereitung wiederholt werden müssen. Grundsätzlich ist eine Datenvalidierung von der durchführenden Erhebungs- bzw. Datenverarbeitungsinstitution durchzuführen. Es ist aber dringend zu empfehlen, die für die Datenqualität maßgebliche Datenvalidierung

von unabhängigen, externen Auftragnehmern, z.B. von einer Begleitgruppe zur Qualitätssicherung, durchführen zu lassen. Die Qualitätskriterien, die zur Überprüfung herangezogen werden, müssen bereits bei der Ausschreibung der Erhebung festgelegt werden.

Eine Möglichkeit der Datenvalidierung ist der Vergleich der Ergebnisse mit anderen, bereits durchgeführten nationalen und internationalen Mobilitätserhebungen. Unterschiede sind nicht nur auf Fehler in der Erhebung zurückzuführen, sondern entstehen auch auf Grund einer unterschiedlichen Grundgesamtheit oder eines unterschiedlichen Erhebungszeitraums. Dies muss bei der Validierung berücksichtigt werden. Es ist wesentlich, dass jeder identifizierte Unterschied plausibel und nachvollziehbar, sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht erklärbar ist. Für die österreichweite Mobilitätserhebung können beispielsweise folgende Vergleichsdaten (Anzahl der Wege, Weglängen, Modal-Split, Wegzweckverteilungen) zur Datenvalidierung herangezogen werden:

- Ergebnisse der letzten bundesweiten Mobilitätserhebung,
- Ergebnisse der Mobilitätserhebungen in Wien, Niederösterreich, Vorarlberg, Salzburg, Kärnten, Tirol und Graz,
- Ergebnisse der Erhebungen in Deutschland (MiD, SrV) und der Schweiz,
- Daten der Mobilfunkanbieter zur Validierung des Fernverkehrs,
- Daten aus automatischen Zählstellen an Autobahnen, Schnell- und Bundesstraßen bzw. Zählstellen generell (z.B. Radverkehrszählungen, händische Verkehrszählungen),
- Passagierzahlen von öffentlichen Verkehrsbetrieben,
- Durchschnittliche Jahresfahrleistung aus anderen Kfz-bezogenen Erhebungen,
- Eine besondere Form der Validierung stellt der Vergleich von Verkehrsstrommengen zwischen räumlich aggregierten Einheiten, wie z.B. Stadtgebieten, Regionen, Bezirke, Bundesländer dar, für die aus Erhebungen und mit Hilfe von Zählungen zwei unabhängige und vergleichbare Datenquellen darstellen.

Es ist wichtig, dass bei diesen vergleichen auch die statistische Genauigkeit der zu vergleichenden Variablen sowie die Signifikanz von identifizierten Unterschieden durch geeignete statistische Tests verifiziert oder falsifiziert wird. Eine weitere Möglichkeit stellt die parallele unabhängige Durchführung einer Validierungserhebung, z.B. mit GPS dar, die auch zur Korrektur verwendet werden kann.

Eine international vorgeschlagene und verwendete Maßzahl (Sammer 2006) zur Messung der Güte ist die „mittlere quadratische Abweichung“ (engl. Root-Mean-Square-Error, RMSE). Diese stellt eine dimensionslose Maßzahl zum Vergleich zweier Werte gleicher Variablen dar:

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_i \left( \frac{V_{1,i} - V_{2,i}}{V_{2,i}} \right)^2} * 100[\%]$$

- RMSE = Mittlere quadratische Abweichung der Variable V (z.B. Wege pro Person)
- V<sub>1,i</sub> = Wert der Variable aus der Haupterhebung (z.B. Verkehrsbeziehungen zwischen räumlichen Aggregationseinheiten oder aus der Erhebung ausgewertete Verkehrsstärken)
- V<sub>2,i</sub> = Wert der Variable aus der Validierungserhebung bzw. der Validierungsdaten (z.B. gezählte Verkehrsstärken an Wegenetzquerschnitten)
- n = Anzahl der zu vergleichenden Variablenpaare der Haupterhebung und der Validierungsdaten bzw. Validierungserhebung
- i = Index der zu vergleichenden Variablen.

Es ist notwendig, zuvor den aus qualitativen Gesichtspunkten maximal akzeptierten RMSE festzulegen. Aufwändiger ist die Methode der Durchführung einer eigenen Validierungserhebung bei einem Teil der Answerstichprobe. Diese Validierungserhebung wird von anderen InterviewerInnen nach einer anderen Erhebungsmethode durchgeführt, wobei nur wenige wesentliche Schlüsselfragen erhoben werden. Die Ergebnisse der Validierungserhebung werden mit den Ergebnissen der Gesamterhebung verglichen, wobei auch hier die mittlere quadratische Abweichung für definierte Vergleichsvariable (z.B. Wegehäufigkeit je Gemeinde) wie oben beschrieben als Indikator herangezogen werden kann.

## 8.2 Deskriptive und verkehrsverhaltensklärende Datenanalyse

Die beschreibende (deskriptive) Statistik versucht, die durch die Befragung gewonnene Datenmenge in tabellarische oder graphische Darstellung auf einen Blick verständlich zu machen. Im Vordergrund stehen Informationen über die Verteilung der Ausprägungen einzelner Merkmale, wie z. B. Anteile der Verkehrsmittel an den zurückgelegten Wegen (Modal Split) und Kombinationen von Ausprägungen mehrerer Merkmale (z.B. Anteile der Verkehrsmittel nach Wegzweck). Bei der explorativen Datenanalyse werden die Daten mit der Absicht verarbeitet, Strukturen oder



Zusammenhänge zu entdecken. In beiden Fällen werden die Daten für die quantitative Analyse in anonymisierter Form aufbereitet. Aus Sicht des Datenschutzes ist darauf zu achten, den Detaillierungsgrad, darunter ist die Fallzahl je räumlicher oder inhaltlicher Aggregationseinheit, auf die die Ergebnisse bezogen ist, so zu wählen, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Für die deskriptive Statistik stehen im Wesentlichen die Linearauszählung (prozentuelle oder absolute Anteile der Merkmalsausprägungen einer Variable), Mittelwert, Streuung und Summenbildung (bei intervallskalierten, metrischen Variablen wie beispielsweise Weglängen und –dauern) sowie die Kreuztabellierung von zwei (oder auch mehrerer) Variablen zur Verfügung. Weiters existieren mehrere Methoden zur graphischen Darstellung der Verteilungen (Stab- und Balkendiagramme, Box-Plot, Histogramme, Scatterplots usw.).

Für die verhaltenserklärende Datenanalyse steht ebenfalls eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung, die mit den gängigen statistischen Softwarepaketen durchgeführt werden können. Dazu zählen Varianz-, Korrelations- und Regressionsanalyse sowie Faktoren- und Clusteranalysen. Es ist darauf zu achten, dass die verwendeten Variablen die zur Durchführung der verschiedenen Methoden geforderten Voraussetzungen (z.B. Intervallskalierung der Variable, Normalverteilung) erfüllen. Welche Methoden der deskriptiven und verkehrsverhaltenserklärenden Datenanalyse im Einzelfall zur Anwendung kommen, hängt von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Exakte Empfehlungen können daher nicht allgemein gegeben werden.

### **8.3 Datenpräsentation**

Die Präsentation bzw. Darstellung der Erhebungsergebnisse stellt mit Hilfe der gängigen Softwarepakete keine große Herausforderung dar. Dabei zeigt sich, dass vielfach wesentliche Informationen, die zur Bewertung und Einschätzung der Ergebnisse notwendig sind, nicht ausgewiesen werden. Die wesentlichen und im Rahmen der Datendarstellung anzugebenden Mindestinformationen werden im Folgenden behandelt.

#### **Keine Beschränkung der Ergebnisse auf Mittelwerte**

Ein großes Manko vieler Ergebnispräsentationen ist die Beschränkung auf die Darstellung von Mittelwerten. Dies führt häufig dazu, dass Ergebnisse sogar von Experten nicht richtig interpretiert werden und die Varianz des Mobilitätsverhaltens nicht bewusst ist, bzw. nicht ausreichend gewürdigt wird. Deshalb ist unbedingt darauf zu achten, dass wesentliche Ergebnisse sowohl mit dem Mittelwert, als auch mit der Standardabweichung und/oder dem Variationskoeffizienten und der Schiefe präsentiert

werden. Häufig wird zu wenig darauf hingewiesen, dass die Ergebnisse auf Grund einer Stichprobenerhebung zu Stande gekommen sind und nicht einer Vollerhebung entsprechen. Das heißt, dass ausgewiesene Kennziffern der Mobilität, wie der Mittelwert, die Standardabweichung etc. selbst einen Schätzwert repräsentieren, der ein Konfidenzintervall mit einer definierten statistischen Sicherheit/Unsicherheit aufweist. Deshalb ist die Angabe des Konfidenzintervalls für Schlüsselergebnisse unbedingt erforderlich.

### **Angabe der Stichprobengröße, der Grundgesamtheit und des Erhebungsjahres**

Wesentlich bei allen Analysen in Form von Tabellen oder Abbildungen ist die Angabe der Stichprobengröße, der Grundgesamtheit (österreichische Wohnbevölkerung, Personen über 6 Jahre, ein bestimmtes Bundesland oder eine bestimmte Personengruppe) sowie des Erhebungsjahres und den Erhebungszeitraum, wofür die dargestellten Ergebnisse Gültigkeit besitzen. Die Angabe der Grundgesamtheit kann entfallen, wenn diese aus den Tabellen oder Abbildungen klar ersichtlich ist (z.B. bei einer Kreuztabelle „Modal-Split je Bundesland“).

### **Angabe der statistischen Genauigkeit**

Da Ergebnisse aus Stichprobenuntersuchungen grundsätzlich bestimmten Schwankungen unterliegen (d.h. eine wiederholte Befragung würde auch bei gleicher Untersuchungsanordnung etwas andere Ergebnisse liefern), ist es besonders wichtig, die Grenzen der Aussagekraft einer Untersuchung darzustellen. Dies geschieht durch die Berechnung und Offenlegung der Standardabweichung und des Konfidenzintervalls (statistische Schwankungsbreiten) für den Mittelwert der dargestellten Zielkenngrößen der Mobilität, für die eine Aussage getroffen wird. Das Konfidenzintervall kann auf Basis eines angenommenen Signifikanzniveaus von 95% (bzw. einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%) berechnet werden<sup>9</sup> und hängt von der Stichprobengröße und der Varianz des betrachteten Merkmals der analysierten Population ab. Eine oft nicht präsentierte Information im Rahmen des Vergleichs von zwei Mittelwerten von Mobilitätsvariablen ist die Angabe, ob die erkannten Unterschiede statistisch signifikant sind oder ob die Unterschiede sich nur auf Grund der Stichprobenerhebung erklären. Das ist insbesondere beim Vergleich von Entwicklungskennziffern, wie z.B. des Modal Splits verschiedener Jahre von essentieller Bedeutung. Eine Interpretation des Unterschiedes ist ohne Offenlegung dieser Information sachlich nicht möglich. Für die Ermittlung der statistischen Signifikanz von Unterschieden gibt es eine Reihe von geeigneten Verfahren.

---

<sup>9</sup> Sachs Lothar (1993): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden, Berlin. S.433ff  
[www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

## **Rundungsfehler**

Werden die in einer Tabelle angegebenen Werte der Merkmalsausprägung, wie z. B. der Radverkehrsanteil am Gesamtverkehr, ohne Rücksicht auf die Endsumme einzeln auf- bzw. abgerundet, können die Totalbeträge in gewissen Fällen geringfügig von der Summe der Einzelwerte abweichen bzw. 100% leicht über- oder unterschreiten. Auf diesen Umstand ist bei den Analysen hinzuweisen. Eine andere, allerdings bei umfangreichen Analysen relativ aufwändige Möglichkeit besteht darin, die einzelnen Ergebnisse gewichtet so zu runden, dass die Summe der gerundeten Einzelwerte die Gesamtsumme bzw. 100% ergibt.

## **9 DATENDOKUMENTATION UND ARCHIVIERUNG**

### **9.1 Bereitstellung der Daten**

Bezüglich der Datenarchivierung, Bereitstellung der Erhebungsdaten und -ergebnisse zeigen internationale Beispiele unterschiedliche Ansätze. In nahezu allen Fällen sind die generellen Ergebnisberichte für die breite Öffentlichkeit kostenlos zugänglich. Unterschiede bestehen allerdings bezüglich des Zugangs zu den konsolidierten Mobilitätsdaten der Erhebungen. In einigen Fällen sind auch diese öffentlich, teilweise via Internet zum Download, zugänglich. Bei manchen werden diese nicht zur Verfügung gestellt. Dazwischen gibt es Mischvarianten, die den Zugang zu den Erhebungsdaten für verschiedene Zwecke unterschiedlich handhaben. In jenen Ländern, in denen neben den Berichten auch die konsolidierten Mobilitätsdaten zugänglich sind, sind diese über eine zentrale Stelle online und/oder offline zu erhalten.

Eine wesentliche Anforderung ist es, die öffentliche Bereitstellung der Erhebungsergebnisse und der Erhebungsdaten zu gewährleisten. Der Zugang zu den Erhebungsdaten soll über eine zentrale Stelle möglich sein. Für die österreichweite Erhebung wird ein Kostenmodell vorgeschlagen, das unterschiedliche Kosten nach Nutzungsvariante der Daten vorsieht oder ein fixes Bereitstellungsentgelt, wie es in Deutschland gehandhabt wird (MiD/SrV: 100€), unabhängig von der Nutzung. Folgende Varianten der Nutzung sind zu unterscheiden:

- Nicht-kommerzielle Nutzung: Es sollten keine Kosten für Forschungszwecke anfallen, die öffentlich finanziert und / oder im Auftrag von Behörden durchgeführt werden, sowie für Ausbildungszwecke.

- **Kommerzielle Nutzung:** Bei kommerzieller Nutzung der Daten soll ein Kostenbeitrag bezahlt werden, wobei hier zwischen „Eigennutzung“ und „Informationsverwertung“ (höhere Kosten) unterschieden werden kann. Damit ergibt sich eine gewisse Refinanzierungsmöglichkeit der Erhebung, allerdings ist der administrative Aufwand, insbesondere die Nutzungskontrolle nicht unerheblich.

Neben der Bereitstellung der Ergebnisberichte und der Erhebungsdaten sollte ein einfaches Auswertungs-Tool der Allgemeinheit online zur Verfügung gestellt werden. Ein solches Tool soll ermöglichen, dass Interessierte mit wenig Aufwand eigene, wenig komplexe Auswertungen durchführen können, ohne sich dafür intensiv mit dem Datensatz der Erhebung auseinandersetzen zu müssen. Ein solches Tool würde für die Verbreitung der Ergebnisse förderlich sein. Die Veröffentlichung und Verbreitung der Ergebnisse soll in Form von Kooperationsmodellen mit verschiedenen Organisationen vorab geklärt. Wenn z. B. ein Projektpartner Zusatzinhalte mitfinanziert, ist zu klären, ob die Basisinhalte samt Zusatzinhalte der Verdichtungsstichprobe für alle zugänglich. Wichtig ist, dass bei der Weitergabe der Daten datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt werden.

Werden die konsolidierte Mobilitätsdaten in anonymer Form weitergegeben, muss der Empfänger verpflichtet werden, diese Daten nicht mit anderen vorhandenen Daten mittels „Data-Mining“ so zu verknüpfen, dass die Personen reidentifiziert werden können.

## **9.2 Dokumentations- und Archivierungsstandards**

Folgend angeführte wesentliche Aspekte müssen bei der Datenarchivierung berücksichtigt werden:

- Wenn die personenbezogenen Daten aufgehoben werden, müssen diese getrennt von den Mobilitätsdaten aufbewahrt werden und sind nur unter erschwerten und dokumentierten Bedingungen zugänglich.
- Es muss eine Dokumentierung der Archivierung in standardisierter Form erfolgen, (Sammer 2006).
- Es muss eine Dokumentation erstellt werden, die Aufschluss darüber gibt, welche Daten wie verfügbar sind (Metadaten). Diese Beschreibung der Daten ist wesentlich für eine spätere Bereitstellung der Daten für Dritte.
- Die Dokumentation soll in einem Bericht erfolgen, zusätzlich sind Publikationen in Fachjournalen wünschenswert. Die Integration in Datenbankplattformen und Fachplattformen (z. B. VEWIP, ELTIS) ist anzustreben.

Folgende Daten müssen für jede Mobilitätserhebung dokumentiert sein, damit der Ablauf und die Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt nachvollziehbar und reproduzierbar bleiben:

- Informationen zum Inhalt:
  - Titel der Erhebung,
  - Kurzbeschreibung der Erhebung (Ziel und Inhalt),
  - Verzeichnis der gestellten Fragen und deren Antwortmöglichkeiten,
  - Verzeichnis der auswertbaren Informationen (Variablen inklusive Namen, Definitionen, Dimensionen, Aggregationsebene, Datenbereich),
  - Abkürzungsverzeichnis der Datenbank,
  - Schlüsselwörter entsprechend der Kategorien des österreichischen Bibliothekenverbands oder ähnlichen etablierten Systemen,
  - Erhebungsraum und Zielgruppe der Erhebung, Auswahleinheit.
- Informationen zum Ablauf:
  - Erhebungszeitraum und Erhebungstage,
  - Stichprobenauswahl und Stichprobengröße, Schichtung, Klumpung, Quelle der Ziehungsregister (eventuell inklusive Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik),
  - Beschreibung der Erhebungsmethode(n) und des Konzepts,
  - Informationen über Pilottests,
  - Informationen über Validierung, Gewichtung, Hochrechnung und Analysen zu NichtantwortInnenverhalten,
  - Kommentar zur Felddurchführung der Erhebung (Manöverkritik),
  - Kopien der eingesetzten Dokumente (Fragebogen, Begleitbriefe, Ankündigungsschreiben etc.), aus denen auch der Wortlaut der gestellten Fragen herausgeht (eventuell inklusive Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik),
  - Dokumentation des Ablaufs der Feldarbeit und eventuell auftretender Probleme (eventuell inkl. Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik).
- Informationen über beteiligte Organisationen (datenschutzrechtliche Auftraggeber, Dienstleister, Subdienstleister):
  - Autoren und beteiligte Organisationen an der Erhebung inklusive Kontaktinformationen,
  - Autoren und beteiligte Organisationen an der Auswertung und Dokumentation inklusive Kontaktinformationen,

- Auftraggeber und finanzierende Stellen der Erhebung, Inhaber der Verwertungsrechte,
- Kontaktinformationen über sonstige beteiligte Organisationen (Beirat, Qualitätssichernde Stelle).
- Informationen zur Dateneingabe und Auswertung:
  - Aufbau und Struktur der Datenbank,
  - Verzeichnis der Kodierung,
  - Imputationsverfahren und Korrekturen,
  - Gewichtungs- und Hochrechnungsverfahren und Ergebnisse (Faktoren),
  - Definition des verwertbaren Rücklaufs,
  - Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik,
  - Aussagen über Datenqualität und Genauigkeit.
- Sonstige Informationen:
  - Verwertungsrechte und Regelung über die Zugänglichkeit der Daten,
  - Verwendete Sekundärquellen (z. B. für die Gewichtung).

### **Datenverwaltung**

Neben der Weitergabe und der Archivierung ist die Datenpflege ein wesentlicher Arbeitsschritt der Nachbearbeitung der Mobilitätserhebung. Dies beinhaltet:

- Die Klärung der Datenpflege und Datenvorhaltung; dies kann entweder direkt beim Auftraggeber erfolgen oder ausgelagert werden (z. B. Statistik Austria oder private Unternehmen, wie die erhebende Institution). Wenn diese Arbeit ausgelagert wird, sind die Zugänglichkeit der Daten, die Bedingungen und Kosten vertraglich abzusichern. In dem Vertrag ist auch der Insolvenzfall und eventuelle exekutive Zugriffe auf die Daten sorgfältig zu klären, da diese einen Vermögenswert darstellen. In jedem Falle müssen die Eigentumsrechte bei der öffentlichen Hand bleiben.
- Die Vorgabe der zu verwendenden Standards für Struktur und Dokumentation der Daten soll vom Auftraggeber vorgegeben werden, um eine Vergleichbarkeit zukünftiger Erhebungen sicherzustellen.
- Die Weitergabe der anonymisierten und in Sonderfällen der personenbezogenen Daten an Dritte gemäß den vereinbarten Nutzungsbedingungen.
- Die allfällige Wartung und Weiterentwicklung von Onlinetools.

## **10 KONZEPTION DER QUALITÄTSSICHERUNG**

Die Qualitätssicherung umfasst die Einrichtung einer verantwortlichen Stelle, die Vorgabe von qualitätssichernden Maßnahmen beim Erhebungsprozess, deren Überprüfung während der Erhebung, eine laufende Rückkopplung mit der die Erhebung durchführenden Organisation sowie die abschließende Begutachtung, Überprüfung und Validierung der konsolidierten Mobilitätsdaten und Ergebnisse der Erhebung.

### **10.1 Organisation der Qualitätssicherung**

Vom Auftraggeber ist eine Stelle zu definieren, welche die Qualitätssicherung unabhängig vom Auftragnehmer der Feldarbeit durchführen soll. Diese kann entweder im Hause selbst eingerichtet werden oder an Dritte vergeben werden (z. B. an den zweitbesten Bieter oder im Rahmen einer eigenen Ausschreibung). Diese Stelle muss alle relevanten Einzelschritte gemäß dem Qualitätssicherungsprozess überwachen und allfällige Veröffentlichungen von anonymisierten Daten freigeben. Es ist ein Grundsatz der Qualitätssicherung, dass die beauftragte Organisation über den Inhalt und das Ausmaß der Qualitätssicherung und der Qualitätsansprüche im Rahmen der Auftrages nachweislich informiert ist und dass die Rechte und Pflichten der Einsichtnahme in alle Dokumente und Daten der Erhebung vertraglich fixiert werden.

### **10.2 Elemente des Qualitätssicherungsprozess**

Zur bestmöglichen Sicherung einer hohen Qualität sind konkrete Arbeitsschritte für den Auftragnehmer zu definieren und die Basis der Zusammenarbeit mit der qualitätssichernden Stelle zu vereinbaren. Diese sind:

- Durchführung von Pilottests gemäß den Anforderungen in Kapitel 6.1;
- Durchführung der Art und Anzahl der internen Plausibilitätskontrollen einander ausschließender Informationen, wie z.B. das Verkehrsmittel „Pkw als Lenker“ für Personen ohne Führerscheinbesitz inklusive Dokumentation;
- Durchführung von vordefinierten manuellen internen Plausibilitätskontrollen, wie z. B. Ergänzung fehlender abschließender Heimwege inklusive Dokumentation;
- Erstellung von Zwischenberichten und Bereitstellung von Zwischenergebnissen (Kennziffern) bereits während der Erhebung zu vorher festgelegten Terminen, wie
  - Mittelwert und Verteilung für wichtige Mobilitätskennziffern sowie Streuung und statistischer Fehler bei Modalsplit, Weglänge, Wegdauer, Wegzwecke, Weghäufigkeit, Anteil der Mobilen, soziodemographische Grunddaten (Geschlecht, Alter, Ausbildung, Haushaltsgröße etc.);
  - Rücklaufquote;

- Item-Non-Response je auszufüllenden Feld;
- Unangekündigte monatliche Vor-Ort-Besuche bei der Feldarbeit durch die qualitätssichernde Stelle;
- Erstellung eines Abschlussberichtes zum Thema Qualitätssicherung einschließlich der Angabe von Konfidenzintervallen für wesentliche Ergebnisse der Mobilitätskennziffern, der Rücklaufquote nach vordefinierter Berechnungsmethode, Verteilung der ermittelten Gewichte für die Gewichtung, Plausibilitätskontrolle der Ergebnisse mit vergleichbaren Erhebungen, wie z.B. Erhebungen in den Bundesländern, Kfz-Statistiken, letztmalige Erhebung, Bevölkerungsstatistik, Pendlerstatistik, Daten von Telekommunikationsunternehmen, Verkehrszählungen.

### **10.3 Qualitätskriterien für Mobilitätserhebungen**

Folgende Indikatoren beschreiben die Qualität der Befragung und sind daher in standardisierter Form auszuwerten. Die Angaben sollen von der unabhängigen Stelle für die Qualitätssicherung überprüft werden:

- Rücklaufquote, Angabe gemäß der vorgestellten Definition (siehe dazu Kapitel 7.3);
- Aussagegenauigkeit (Konfidenzintervall) der wichtigsten Kenngrößen Wegehäufigkeit, Weglänge, Wegdauer, Verteilung der Wegzwecke und Verkehrsmittel auf gewünschter Ebene, siehe dazu Kapitel 4.4;
- Dokumentation der Einhaltung der vordefinierten Anzahl der Kontaktversuche je Haushalt (siehe dazu Kapitel 6.3);
- Dokumentation der Einhaltung der Standardisierung und Dokumentation der Abläufe der Erhebung (siehe dazu Kapitel 6.3) und der Datenverarbeitung (siehe dazu Kapitel 7.);
- Dokumentation der datenschutzrechtlichen Abläufe und Randbedingungen und der schriftlichen Verpflichtungen der teilnehmenden Personen.

## **11 DATENSCHUTZ**

### **11.1 Allgemeine Grundsätze**

Bei Mobilitätserhebungen können Datenschutzfragen (Datenschutzgesetz 2010) nicht außer Acht gelassen werden, da in der Befragung in der Regel laut Datenschutzgesetz personenbezogene Daten und je nach Umfang und Zweck der Erhebung unter Umständen auch sensible Informationen der Zielpersonen gesammelt werden. Deshalb ist hier eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten 10 Prinzipien aufgelistet, die aus Sicht des Datenschutzes im Zuge der Durchführung einer Mobilitätserhebung



eingehalten werden müssen (Unter „Dienstleister“ ist im Folgenden der Auftragnehmer der Mobilitätserhebung zu verstehen):

- (1.) **Vermeidung:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen bei der Erfassung und Verwendung aller personenbezogenen und im Besonderen der sensiblen Daten vorweg untersuchen, ob es nicht eine andere Möglichkeit und Lösung ohne die Verwendung dieser Daten gibt. Da dies nur in Ausnahmefällen möglich ist, sollte die Anonymisierung der erhobenen Daten nach deren Überprüfung auf ihre Qualität sogleich vorgenommen werden.
- (2.) **Minimierung der Sammlung von Daten:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen nur jene personenbezogenen Daten erfassen und sammeln, die wichtig und notwendig sind, um den festgelegten Zweck zu erreichen.
- (3.) **Definition des Zwecks:** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister müssen den betroffenen Personen genau und verständlich erläutern, warum und wofür sie die Berechtigung und Erlaubnis zur Erfassung und Sammlung personenbezogener Daten haben.
- (4.) **Begrenzung der Verwendung:** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister sollen die erfassten personenbezogenen Daten ausschließlich für die in der Mitteilung an die betroffenen Zielpersonen festgelegten Zwecke verwenden.
- (5.) **Transparenz:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen offen und durchschaubar für die betroffenen Zielpersonen (ProbandInnen) auftreten und ihnen transparent Nachricht über die Erfassung und Sammlung, die Herkunft, die Verwendung, den Zweck und seine Rechtsgrundlagen, die Offenlegung an andere Personen und die Pflege der erfassten personenbezogenen Daten geben.
- (6.) **Beteiligung der betroffenen Personen (ProbandInnen):** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister sollen die betroffenen Personen soweit zur Qualitätssicherung notwendig in den Prozess der Verwendung ihrer personenbezogenen Daten einbinden.
- (7.) **Daten-Qualität und Integrität:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen von sich aus sicherstellen, dass die personenbezogenen Daten sachlich richtig, wichtig, komplett und aktuell sind.
- (8.) **Sicherheit der Daten:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister müssen die personenbezogenen Daten auf allen Medien durch geeignete und angemessene Sicherheitsmaßnahmen gegen Verlust, nicht autorisiertem Zugriff oder Verwendung, Zerstörung, Veränderung, nicht autorisierte oder nicht beabsichtigte Offenlegung schützen.
- (9.) **Verantwortlichkeit und Überwachung:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister und ihre Erfüllungsgehilfen (Mitarbeiter) sind für die Einhaltung all dieser Regeln verantwortlich und können zivil- und strafrechtlich für Verletzungen belangt werden.
- (10.) **Löschung der Daten:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister müssen alle personenbezogenen Daten, auch in allen Sicherungsdateien, Medien und

Archiven, physisch (d.h. nicht wieder herstellbar) löschen, wenn sie die Daten nicht mehr benötigen. Ausgenommen davon ist die Aufbewahrung, wenn dies auf Grund von gesetzlichen Regeln notwendig ist.

Neben diesen allgemeinen gültigen Grundsätzen sind für Mobilitätserhebungen folgende prinzipiellen Voraussetzungen und Beschränkungen zu beachten.

Die Zustimmung zur Überlassung der zu erhebenden Daten ist eine der zentralen Voraussetzungen für jede Mobilitätserhebung, unabhängig von der Art der Durchführung und ihres Inhalts. Da in vielen Fällen auch das Mobilitätsverhalten von Personen ab sechs Jahren von großem Interesse ist, aber Kinder und Jugendliche bis zum vollendeten 14. Lebensjahr nicht handlungs- und geschäftsfähig sind, können diese auf Grund §21 in Verbindung mit §151 ABGB keine gültigen Zustimmungen zur Überlassung von Mobilitätsdaten geben. D. h., um eine gültige Zustimmung gemäß §4 Z14 DSG 2000 zu erhalten, müssen die Eltern oder die Erziehungsberechtigten oder der gesetzliche Vertreter (im Regelfall die Eltern) ihre Zustimmung geben. Nachteilig in diesem Zusammenhang ist, dass der Gutgläubensschutz in Hinblick auf Jugendliche bis 14 Jahren nicht angewendet werden kann (§21 Abs 1 ABGB). Diese Beschränkungen gelten auch für geistig oder psychisch behinderte Personen, denen ein Sachwalter gemäß § 268 ABGB bestellt ist.

Nun ist evident, dass in Mobilitätserhebungen umfangreiche Vorabklärungen zum Alter von Jugendlichen und einer Sachwalterschaft von geistig oder psychisch behinderten Personen praktisch nicht durchführbar sind. Der Auftraggeber und sein Dienstleister müssen sich darauf verlassen, dass die Eltern oder der gesetzliche Vertreter oder der Sachwalter ihre Rechte und Pflichten auch für eine Mobilitätserhebung in welcher Form auch immer wahrnehmen. Es wäre dem Auftraggeber und seinem Dienstleister auch nicht zuzumuten, die Gültigkeit der Zustimmung aufwändig zu untersuchen. Denn wird eine ungültige Zustimmung abgegeben, so können die Eltern oder der gesetzliche Vertreter oder der Sachwalter ohnehin gemäß §27 DSG2000 das Recht auf Löschung der ohne Zustimmung erhobenen Daten beim Auftraggeber geltend machen. Dies ist allerdings nur vor der Anonymisierung des entsprechenden Datensatzes möglich. Nachher scheitert dieser Rechtsanspruch an der tatsächlichen Undurchführbarkeit.

Eine Haftung des Auftraggebers und seines Dienstleisters in Folge einer ungültigen Zustimmung kann nur auftreten, wenn zumindest leichte Fahrlässigkeit auf Seiten des Auftraggebers oder Dienstleisters im Rahmen der Befragung vorliegt. Damit die Haftung schlagend wird, muss der Betroffene jedoch einen Schaden und dessen Kausalität mit der Befragung beweisen. Werden die erhobenen Datensätze so schnell wie möglich anonymisiert, wird die Gefahr einer Schädigung des Betroffenen sehr gering. Da §33 DSG2000 dem Auftraggeber und dem Dienstleister die Beweislast für ihr rechtmäßiges und nicht schuldhaftes Handeln aufbürdet, ist diese Beweislast ein weiterer Grund für eine schnelle Anonymisierung der Datensätze. Der Mangel der gültigen Zustimmung ist im DSG2000 nicht ausdrücklich durch Strafbestimmungen sanktioniert, weil das Löschungsrecht gemäß §27 - soweit es durchführbar ist -

gewährt wird. Die hier genannten Voraussetzungen gelten für alle drei Erhebungsmethoden.

## **11.2 Datenschutz “Paper-Assisted-Personal-Interview” (PAPI)**

Die Erfassung personenbezogener Daten für die Mobilitätsforschung mit Hilfe eines der befragten Person zugesandten Fragebogens ist dann datenschutzrechtlich unproblematisch, wenn in einer mit gesandten Information der befragten Person in allgemein verständlicher Sprache der Zweck der Erhebung, die entsprechende Rechtsgrundlage, an wen die personenbezogenen Daten aus welchem Rechtsgrund übermittelt werden, die Art der Verwendung der Daten und deren Verwendungsdauer, sowie die Information über sein Auskunftsrecht mit Angabe der Auskunft gebenden Stelle, sein Berichtigungs- und Löschungsrecht und sein zu begründendes Widerspruchsrecht zur weiteren Verwendung angegeben werden. Die auf Grund des Gesetzes notwendige Zustimmung zur Verwendung der Daten ergibt sich aus der Rücksendung des ausgefüllten Papierfragebogens, den damit hat die befragte Person in einer alle Zweifel ausschließenden Weise ihre Willenserklärung zur Verwendung der Daten abgegeben (§863 ABGB).

## **11.3 Datenschutz “Computer-Assisted-Telephone-Interview” (CATI)**

Die Erfassung personenbezogener Daten mit Hilfe eines durch einen Computer unterstützen Telefoninterviews ist datenschutzrechtlich insofern einfach und unproblematisch, weil der oder die Interviewerin der zu befragenden Person, bevor sie mit dem Interview beginnt, den Zweck und den Inhalt der Befragung direkt erklären kann und ihr alle datenschutzrechtlichen Informationen (Zweck, Rechtsgrund, Übermittlungsempfänger und deren Zweck und Rechtsgrund, sowie die Rechte der Person in analoger Weise wie für PAPI) mündlich geben und auch auf klärende Fragen direkt antworten kann. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass die Information über die zu erhebenden Daten, der Zweck der Erhebung und deren Rechtsgrundlagen und die Rechte der Betroffenen verständlich erklärt wurden. Es kann auch die Bereitschaft zur Beantwortung der Fragen vorab geklärt werden. Jegliche Unklarheit in der Befragung sollte möglichst sofort aufgeklärt und korrigiert werden, sodass am Ende des Interviews die Entscheidung getroffen werden kann, ob die Beantwortung der gestellten Fragen einen brauchbaren Datensatz ergibt oder nicht und damit alle weiteren Rückfragen, zu denen ein Personenbezug notwendig ist, entfallen können.

## **11.4 Datenschutz “Computer-Assisted-Web-Based-Interview“**

### **(CAWI)**

Datenschutzrechtlich ist wesentlich, dass der zu befragenden Person Informationen über den Datenschutz elektronisch bereitgestellt werden. Dazu zählt der Zweck und der Rechtsgrund der Erhebung, der Übermittlungsempfänger, sowie die Rechte der Person. Damit kann ein Anklicken des entsprechenden Zustimmungs-Buttons als gültige Zustimmung gewertet werden. Der Personenbezug des ausgefüllten Fragebogens muss solange erhalten bleiben, bis über die Verwendbarkeit des Interviews entschieden wird. Dann kann in einem ähnlichen Prozess wie bei der PAPI-Methode die Anonymisierung durchgeführt werden. Die Zustimmung zur Verwendung der Daten ist dann unproblematisch, wenn die angesprochene Person den Fragebogen selbst ausfüllt. Ein Plausibilitätscheck der Antworten ist durch die Eingabe über einen PC und einer Homepage der Befragung nicht möglich. Als brauchbares Mittel ist die Zusendung eines Passwortes für den Fragebogen per E-Mail an die befragte Person, sofern der Zugang zu diesem E-Mail der befragten Person vorbehalten ist. Damit kann nicht immer gerechnet werden. Andere ergänzende Hilfsmittel zur korrekten Identifizierung sind wegen deren Komplexität auszuschließen. Dadurch kann auch nicht das korrekte Alter oder deren mentale oder psychische Behinderung der ausfüllenden Person ermittelt werden. Der Auftraggeber dieser Befragung muss sich einfach auf die Ehrlichkeit und Gewissenhaftigkeit der ausfüllenden Person verlassen. Über eine telefonischen Rückfrage bei der zu befragenden Person könnte über die eventuelle missbräuchliche Ausfüllung des Fragebogens entschieden und aufgeklärt werden. Die betroffene Person kann sich bei Missbrauch über ihr Widerspruchs-, Korrektur- und Löschungsrecht gegen missbräuchliche und Verwendung falscher Daten zur Wehr setzen.

## **11.5 Datenschutz GPS-Tracking**

Eine etwas andere Fragestellung entsteht bei Erhebungstechnologien mittels aktiven oder passiven Tracking-Geräten, seien es Smartphones oder GPS-Geräte. Dabei wird vor allem eine mehr oder weniger kontinuierliche Aufzeichnung der Wege der befragten Person (Träger des Tracking-Gerätes) durchgeführt. Je nach der verwendeten Lokalisierungstechnologie (GSM, GPS, WiFi oder eine Kombination daraus) kann man Positionsdaten des Trägers mit zum Teil erheblicher Genauigkeit ermitteln und aufzeichnen, sodass sich eine Spur des Trägers (Trajektorie) ergibt, die genaue Positionsdaten und Zeitpunkte enthält. Aus diesem Datensatz kann man durch [www.iv2splus.at](http://www.iv2splus.at)

„Geo-Referencing“ und den Aufenthaltsdauern an bestimmten Orten auf Tätigkeiten, Interessen oder Verpflichtungen schließen, die dann sensibel sind, wenn die Orte einer der sechs sensiblen Kriterien des Datenschutzgesetzes zugeordnet werden kann. Z.B. ist ein ca. einstündiger Aufenthaltsort unmittelbar in der nächsten Nähe zu einer Kirche oder auf einem christlichen oder sonstigen religiösen Friedhof ein mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit sensibles Datum. Ähnliches gilt für die Nähe zu einem Arzt oder Spital, die Teilnahme an einer Demonstration oder die Nähe zu einem Bordells oder verwandter Einrichtungen. Die Verarbeitung und Speicherung solcher Daten muss so erfolgen, dass eine Zuordnung zu einer der Kategorie der sensiblen Daten nicht möglich ist (siehe Kapitel 11.7).

## 11.6 Inhaltliche Aspekte der Mobilitätserhebung

Die im Datenkatalog auf Personenebene als Basisdaten angegebenen Kategorien sind bis auf zwei datenschutzrechtlich unproblematisch. Das Datum „**Körperliche Mobilitätseinschränkung**“ ergibt ein sensibles Datum, das zumindest eine Meldung der Erhebung an das Datenschutzregister erfordert. Gemäß §9 Z10 des Datenschutzgesetzes 2010 dürfen auch sensible Daten für Wissenschaftliche Forschung und Statistik erfasst werden, ohne die schutzwürdigen Geheimhaltungsinteressen des Betroffenen zu verletzen. In der Verarbeitung sollte jedoch die Anonymisierung so früh als möglich durchgeführt werden. Das zweite kritische und damit unter Umständen sensibles Datum könnte die „Tätigkeit“ sein und zwar dann, wenn als Tätigkeit z.B. Rekonvaleszenz oder politische Arbeit oder Seelsorge angegeben wird. Die zu erfassenden Daten auf der Haushaltsebene sind datenschutzrechtlich unproblematisch.

Die Daten auf der Wegeebene enthalten jedoch zwei Kategorien „Startpunkt des ersten Weges“ und „Ziel des Weges“ (Adressen) Daten, die trotz Anonymisierung unter Umständen und besonders im nicht urbanen Raum oder in Bereichen mit niedriger Bevölkerungsdichte eine **Re-Identifikation** der Person ermöglichen. Hier muss eine Lösung gefunden werden, wenn diese Kategorien erfasst werden sollen.

Ein weiteres unter Umständen sensibles Datum ergibt sich aus dem Merkmal „**Immobilität**“, d. h. wenn der Grund am Stichtag für eine Immobilität erfragt wird. Dabei können die Befragten auch den Grund „Krankheit“ oder „Rekonvaleszenz“ oder einen anderen sensiblen Grund von den sechs möglichen angeben. Damit entsteht ein sensibles Datum, das zwar vom Betroffenen selbst stammt und insoweit freiwillig und ausdrücklich angegeben wird, aber nichts desto weniger sensibel ist und in der

weiteren Verarbeitung wenn möglich neutralisiert werden soll, oder entsprechend sorgsam geschützt und verarbeitet wird.

## **11.7 Datenverarbeitung und Datenanalyse**

### **11.7.1 Anonymisierung der erhobenen Daten**

Die Verarbeitung der Daten, die durch eine Mobilitätserhebung erfasst werden, sollte gemäß §46 Abs. 5 Datenschutzgesetzes 2010 (DSG2000) so schnell als möglich in anonymisierter Form erfolgen. Nur unter dieser Bedingung des Abs. 5 gewährt das DSG2000 die Erleichterungen der Verwendung personenbezogener Daten gegenüber der normalen Verwendung der Daten. Diese möglichst frühe Anonymisierung bietet auch den Vorteil, dass ab der Anonymisierung das DSG2000 nicht mehr anwendbar ist und damit die sonstigen Rechte der befragten Personen hinsichtlich Widerrufsrecht, Auskunfts-, Korrektur- und Löschungsrecht wegfallen und - besonders wichtig – auch die Kosten für die erhöhte Sicherheit der nicht anonymisierten Daten wegfallen. Da die Kosten der Mobilitätserhebungen für die öffentliche Verwaltung immer einen Engpaß darstellend, erleichtert die Anonymisierung der Daten diese Vorhaben erheblich. Neben diesen Vorteilen wird durch die frühe Anonymisierung auch das Risiko einer Datenverletzung auf nahezu Null reduziert.

Wird hingegen nur eine **Pseudonymisierung** der Erhebungsdaten durchgeführt, weil der Personenbezug noch aufrechterhalten werden soll, um auf die befragten Personen auch später rückgreifen zu können, dann gelten diese Daten weiterhin als personenbezogene Daten, für die das DSG2000 im vollen Umfang gilt. **Pseudonymisierte Daten** sind auch **personenbezogene Daten**, weil es entsprechend der Auffassung der Datenschutzkommission nicht genügt, „*dass der Datenverwender die Identität der Betroffenen nicht bestimmen darf, sondern dass er sie auch tatsächlich nicht bestimmen kann, ohne rechtlich verpönte Mittel anzuwenden, wie etwa Einbruch, Diebstahl, Zwang oder Bestechung, um den Re-Identifikationsschlüssel zu erlangen. Dass die Definition des § 4 Z 1 DSG2000 im Sinne des Erfordernisses einer ausreichenden faktischen (technisch-organisatorischen) Absicherung der Daten gegen die Möglichkeit missbräuchlicher Re-Identifikation verstanden werden muss, wird auch aus dem Zweck der Schaffung dieses Begriffs klar: Die Verwendung „indirekt personenbezogener Daten“ ist im DSG 2000 vielfach privilegiert (vgl. die §§ 8 Abs. 2, 9 Z. 2, 12 Abs. 3 Z 2, 17 Abs. 2 Z 3 usw.) – dies ist nur dadurch gerechtfertigt, dass ein datenschutzrechtliches Risiko für die Betroffenen dadurch weitestgehend ausgeschaltet ist, dass missbräuchliche Re-Identifikation für den Verwender angesichts der konkret angewendeten Pseudonymisierungsmethode praktisch nicht möglich ist.*“

Das bedeutet, dass der Schlüssel zur Re-Identifikation nicht innerhalb derselben Organisationseinheit verbleiben darf, sondern bei einer sicheren anderen Organisation verwahrt werden muss, und der Schlüssel nur in schriftlich dokumentierten Fällen von dieser Einheit für rechtlich einwandfrei definierte und den Betroffenen bekannten und abgestimmten Zwecken herausgegeben werden darf. Nur dann liegen indirekt personenbezogene Daten im Sinne der Auffassung der DSK vor.

### **11.7.2 Verwischung von Positionsdaten**

Genauere Positionsdaten einer befragten Person sind geeignet, die Anonymisierung dieser Person aufzuheben und unter Umständen sogar sensible Daten zu dieser Person zu erzeugen. Um diesen für die Mobilitätserhebung unerwünschten, weil nicht relevanten und auch datenschutzrechtlich verbotenen Personenbezug zu vermeiden, müssen diese Positionsdaten „verwischt“ werden. D.h. es müssen die von dem Gerät oder einem Service gelieferten genauen Ortsdaten, die z.B. bei GPS-Geräten zwischen 4 - 15m genau sind, je nach Leistungsfähigkeit des verwendeten Gerätes und den gegebenen Umgebungskriterien, durch Löschen der entsprechenden Dezimalstellen der Nord-Südkoordinaten und der Ost-Westkoordinaten in einen größeren Bereich umgewandelt werden. Dieser größere Bereich muss mindestens ein so großes Gebiet um den genauen positionierten Standort der Person umfassen, sodass die Person als Träger des Tracking-Gerätes nicht identifiziert werden kann. In Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte genügt ein Bereich mit einem Durchmesser von etwa 100m, in Gebieten mit mittlerer Bevölkerungsdichte ein Durchmesser von ca. 700m und in Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte (z.B. Waldviertel oder hochalpiner Raum) von ca. 20 - 30km Durchmesser. In der Datendokumentation muss auf diese Verwischung der Positionsdaten deutlich hingewiesen werden, damit nicht durch falsche Interpretation solcher verwischter Positionsdaten durch Zufall fälschlich auf eine bestimmte andere Person geschlossen wird. Diese Gefahr kann z.B. dadurch entstehen, dass der Anwender der Daten die Koordinaten als exakte Position interpretiert und so fälschlich einen „Betroffenen“ identifiziert kann, der ursprünglich gar nicht erhoben wurde.

Dies gilt auch für die Angaben von Adressdaten durch die Befragten selbst, wenn diese z.B. die genaue Adresse eines Einfamilienhauses angeben, in dem zum befragten Zeitpunkt nur die befragte Person anwesend ist. Auch in solchen Fällen muss die Hausnummer eliminiert werden, sodass nur die Straßenangabe im Datensatz verbleibt. Bei größeren Wohneinheiten kann durch die Löschung der Türnummer und ev. Stiegenangabe ein gleicher Effekt erzielt werden. Wenn die Adresse im Datensatz nur

als Angabe einer ausreichend großen Verkehrszelle oder Gemeinde erfolgt, sodass keine Identifikation der Person möglich ist, gibt es kein Datenschutzproblem.

### **11.8 Weitergabe (Übermittlung) der Daten an Dritte**

Die Weitergabe bzw. Übermittlung der erhobenen und verarbeiteten Daten in anonymisierter Form ist ohne weiteres möglich, weil diese nicht mehr dem DSGVO unterliegen. Sollen die erfassten Daten in nicht anonymisierter Form an einen Dritten zu dessen eigenen Forschungszwecken oder anderen Zwecken übermittelt werden, so ist das nur möglich, wenn dafür die Zustimmung der Befragten vorher eingeholt wurde und der Empfänger dieser Daten gemäß §7 Abs. 2 DSGVO dem Auftraggeber der Erhebung seine ausreichende gesetzliche Zuständigkeit oder seine rechtliche Befugnis in Hinblick auf Übermittlungszweck glaubhaft gemacht hat. Als Glaubhaftmachen werden z.B. folgende Beweismittel angesehen:

- Urkunden, das sind Schriftstücke, die von einer Behörde oder einer mit öffentlichem Glauben versehenen Person, wie Notare und Ziviltechniker innerhalb ihres Geschäftskreises in der vorgeschriebenen Form errichtet worden sind;
- Privaturkunden,
- Zeugen und sachverständige Zeugen,, ,
- mündliche oder schriftliche Gutachten von Sachverständigen,
- Augenschein.

Der Zweck und Inhalt der Übermittlung darf die schutzwürdigen Geheimhaltungsinteressen der Betroffenen nicht verletzen.

### **11.9 Archivierung der Daten**

Die anonymisierten Daten können ohne Einschränkungen beliebig lange archiviert werden, weil die Lösungsverpflichtung des §6 Abs 1 Z5 DSGVO für diese Art von Daten nicht anwendbar ist. Sollen nicht anonymisierte Daten über den Zweck der Analyse hinaus aufbewahrt werden, so ist gemäß §8 Abs 1 Z2 DSGVO die Zustimmung der Betroffenen Voraussetzung. Für diese Zustimmung müssen die Befragten vor Abgabe ihrer Daten oder vor deren Erfassung verständlich und vollständig über den Zweck und die Dauer der Archivierung und den Zweck der weiteren Verarbeitung informiert werden. Die Betroffenen können diese Archivierung gemäß §28 DSGVO jederzeit widerrufen, was die Unzulässigkeit der Weiterverwendung der Daten bewirkt. In diesem Fall müssen diese Daten über den Betroffenen binnen 8 Wochen gelöscht werden. Das bedeutet, dass man sich auf diesen Widerruf der Betroffenen organisatorisch entsprechend vorbereiten muss,



sodass sichergestellt ist, dass der Widerruf auch verlässlich durchgeführt werden kann. Dies ist insofern nicht trivial, als zwischen Erfassung und Widerruf mehrere Jahre liegen können und die Personen und Verantwortlichen, die über diesen Ablauf informiert sind, mittlerweile schon andere Aufgaben übernommen haben oder aus anderen Gründen nicht mehr verfügbar sind.

## **11.10 Die Meldung der Mobilitätserhebung an das Datenverarbeitungsregister**

### **11.10.1 Rechtsgrundlagen**

§17 Abs1 DSG2000 schreibt vor, dass vor jeder Aufnahme einer Datenanwendung eine Meldung an die Datenschutzkommission mit dem in §19 festgelegten Inhalt zum Zweck der Registrierung im Datenverarbeitungsregister zu erfolgen hat. Da diese Meldung für jede Mobilitätserhebung durchgeführt werden muss, kann bei wiederholter Erhebung in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen ein erheblicher bürokratischer Aufwand entstehen. Solche Mobilitätserhebungen sind schon in der Vergangenheit in Österreich sowohl für die staatliche Verwaltung als auch für Forschungszwecke mehrfach durchgeführt worden, aber es ist bis heute gemäß einer Auskunft der Datenschutzkommission keine Registrierung dieser Mobilitätserhebungen im Datenverarbeitungsregister erfolgt, ausgenommen in den letzten Monaten für zwei Erhebungen. Die Unterlassung dieser Meldung an die Datenschutzkommission für die Registrierung kann zu Verwaltungsstrafen gem. §52 Abs2 Z1 bis zu 10.000 Euro führen. Für die geplante bundesweite Erhebungen in Österreich und die ergänzenden Landeserhebungen sollte daher eine möglichst allgemein gehaltene Meldung durch das BMVIT an das Datenverarbeitungsregister durchgeführt werden, die die zu befragenden Personenkreise (statistisch und zufällig ausgewählt), die zu erhebenden Daten für die bundesweite Erhebung und die Zusatzdaten enthält. Sie sollte auch einen Hinweis auf die periodische Wiederholung der Erhebung enthalten. Diese Registermeldung kann für zusätzliche Erhebungen jederzeit erweitert werden.

Die zulässigen Daten sind so zu beschreiben, dass deren Umfang und Bedeutung allgemein verständlich sind. Z.B. genügt die Bezeichnung „Anschrift“ für die eindeutige Adresse eines Betroffenen. Nicht gängige Datenarten sind in dem Antrag so zu beschreiben, dass deren Umfang und Bedeutung eindeutig wird. Beispiele dieser Beschreibungen kann man den Standardanwendungen entnehmen. Die Empfängerkreise sind so festzulegen, dass deren Art und Geschäftszweck aus der Beschreibung erschlossen werden kann. Beispiele für diese Beschreibung sind in der STMV 2004 in genügender Zahl vorhanden. Die Höchstdauer der zulässigen

Datenaufbewahrung ist bei anonymisierter Weiterverarbeitung die Zeit von der Erfassung der personenbezogenen Daten einer befragten Person bis zur Anonymisierung. Die Höchstdauer der zulässigen Datenaufbewahrung ist bei pseudonymisierten Daten und bei direkt personenbezogenen Daten die Dauer bis zur endgültigen dauerhaften Löschung dieser Daten in Jahren anzugeben.

## **11.11 Zugang zu den Meldedaten**

### **11.11.1 Rechtsgrundlagen**

Für die Mobilitätserhebungen sind zuverlässige Grunddaten für die Stichprobenziehung eine wesentliche Voraussetzung, wenn die erhobenen Merkmale für die Erhebung statistisch repräsentativ sein sollen. Da bei diesen Mobilitätserhebungen das Verkehrsverhalten von Personen ermittelt wird, müssen die Personen der Grundgesamtheit in zuverlässiger Weise erreichbar sein, damit eine repräsentative Stichprobe gezogen werden kann. Repräsentativ ist eine Stichprobe dann, wenn sie aus einer aktuell definierten Grundgesamtheit gezogen werden kann, die alle relevanten Personen umfasst. Dies ist für Österreich das Zentrale Melderegister und auf Gemeindeebene das lokale Melderegister der Gemeinde. Das Zentrale Melderegister (ZMR) enthält alle Daten der Gemeinden Österreichs.

Rechtsgrundlage für das Meldewesen in Österreich ist das Meldegesetz 1992 (BGBl. Nr. 9/1992 zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 352/1995). §13 MeldeG legt fest, dass der Bürgermeister einer Gemeinde die zuständige Meldebehörde ist. Er hat gemäß §14 Abs1 die Meldedaten aller in der Gemeinde gemeldeten Menschen einschließlich der zugehörigen Abmeldungen im lokalen Melderegister evident zu halten. Er kann das lokale Melderegister im Rahmen des ZMR führen (§13 Abs. 2). Änderungen im lokalen Melderegister sind unverzüglich dem Betreiber des ZMR, das ist das Bundesministerium für Inneres, zu überlassen. Eine Sortierung und Auswahl nach dem angegebenen Religionsbekenntnis ist nicht zulässig. Andere Auswahlkriterien sind zulässig. §13 Abs4 bestimmt, dass die evident gehaltenen Meldedaten von den Meldebehörden nach Ablauf von 30 Jahren ab der Abmeldung zu löschen sind. Das ZMR wird vom BMI als Betreiber (Dienstleister) des Informationsverbundsystems geführt. Datenschutzrechtliche Auftraggeber sind die lokalen Meldebehörden, also die Bürgermeister. Dem ZMR sind alle Änderungen der lokalen Melderegister mit Ausnahme des Religionsbekenntnisses unverzüglich zu überlassen.

§16a Abs1 sieht vor, dass die Meldebehörden (Bürgermeister) die im ZMR verarbeiteten Daten gemeinsam benützen und Auskunft daraus erteilen dürfen. Die Gesamtheit der Meldedaten aller in Österreich gemeldeten Personen bilden den Gesamtdatensatz. §16a Abs4 ermächtigt den Bundesminister für Inneres den Organen von Gebietskörperschaften, Gemeindeverbänden, Gerichtskommissären und den Sozialversicherungsträgern auf deren Verlangen eine Abfrage des Gesamtdatensatzes einer bestimmten Person im ZMR im Rahmen der ihnen übertragenen gesetzlichen Aufgabe zu eröffnen. §16a Abs. 6 gibt dem Bundesminister die Kompetenz im Rahmen einer **Verordnung** festzulegen, welchen Dritten die Abfrage im ZMR unter bestimmten Bedingungen gewährt oder unterbunden werden kann. Im Rahmen dieser Verordnung sind auch die Verwaltungsabgaben für die Gewährung dieser Abfragen festzulegen. Die Statistik Austria erhält regelmäßig für diverse Auswertungen indirekt personenbezogene Daten aus dem ZMR. Analoges gilt für die Landesstatistikämter.

§18 sieht vor, dass ein Gemeldeter bei der lokalen Meldebehörde eine Auskunftssperre für die Dauer von zwei Jahren beantragen und verlängern kann, wenn er schutzwürdiges Interesse glaubhaft machen kann. Diese Sperre kann auch von Amts wegen (z. B. bei Häftlingen) verhängt werden. Diese Auskunftssperre gilt nicht, wenn der Antragsteller eine rechtliche Verpflichtung gegen den Betroffenen geltend machen kann. Vorher ist der Meldepflichtige zu verständigen und ihm Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

Für die Erteilung von Meldeauskünften sind Verwaltungsabgaben zu entrichten, die in der **Melde-VO** (Meldegesetz-Durchführungsverordnung BGBl II Nr. 66/2002 in der Fassung des BGBl II Nr. 65/2010) fest zu setzen sind. Gemäß §15 Melde-VO betragen diese Gebühren 1 Euro/Auskunft an das Bundesministerium für Inneres (BMI) im Wege des Datenfernverkehrs für abfrageberechtigte Stellen und 3 Euro/Abfrage für sonstige Abfrageberechtigte. Sicherheitsbehörden und Gemeinden sind von diesen Gebühren befreit (§15 Abs4). Abfrageberechtigte Organe der Länder zahlen jährlich einen Pauschalbetrag von 2 Eurocent/Einwohner des Landes.

### **11.11.2 Abfragen des Zentralen Melderegisters für Mobilitätserhebungen**

Um die Adressen der Haushalte und der Personen in diesen Haushalten für die Durchführung von Mobilitätserhebungen in repräsentativer Weise zu gewinnen, ist eine zufällige Auswahl aus dem Zentralen Melderegister die einfachste und sicherste Methode, um die Daten für eine repräsentative, österreichweite Stichprobe zu erhalten.

Damit nicht die doch erheblichen Gebühren gemäß §15 Melde-VO anfallen, sollte das Bundesministerium für Verkehr, Information und Technologie beim BMI beantragen, die Melde-Verordnung derart zu erweitern, dass der Erhalt der Adressen durch Bund, Länder und Gemeinden auf Grund ihrer verfassungsmäßigen Aufgaben der Verkehrsplanung und die dafür notwendigen Mobilitätserhebungen gegen ein den Ländern vergleichbarer Pauschalbetrag (2 Eurocent/Datensatz) eingeräumt wird. Der Datenschutzrat (analog zu §16b Abs. 6 MeldeG) und die Datenschutzkommission sollten über dieses Vorhaben und diesen Vorschlag informiert und um ihre Zustimmung zu dieser Verwaltungsvereinfachung ersucht werden.

### **11.12 Datenschutzerklärungen**

Den zu befragenden Personen ist vor der Befragung mittels CAPI oder CAWI oder im Verein mit der Befragung bei der PAPI-Methode eine Datenschutzerklärung hinsichtlich der Befragung zu übergeben oder zugänglich zu machen. Diese Datenschutzerklärung ist notwendig, um die gesetzmäßig korrekte Zustimmung der Befragten zur Erfassung und Verarbeitung ihrer Daten sicherzustellen. Ein Muster einer solchen Datenschutzerklärung für die Verwendung der Daten in anonymisierter Weiterverarbeitung ist im Anhang B und C dargestellt.

## 12 LITERATURVERZEICHNIS

Verwendete sowie weiterführende Literatur zu Mobilitätserhebungen:

- Bohte W., Maat K. (2008): Deriving and Validating Trip Destinations And Modes for Multi-Day GPS-Based Travel Surveys: A Large-Scale Application In The Netherlands, 8th International Conference on Survey Methods In Transport.
- Bundesgesetz über den Schutz personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz 2000 - DSG 2000), StF: BGBl. I Nr. 165/1999 (NR: GP XX RV 1613 AB 2028 S. 179. BR: 5992 AB 6034 S. 657.), (CELEX-Nr.: 395L0046)
- Buschow, S., Olavarri, M. (2010): Mobile Research Guide 2010. Kirchner + Robrecht GmbH management consultant.
- Cohn, N. (2009): Real-time Traffic Information and Navigation: An Operational System, TRE 88th Annual Meeting Compendium of Papers, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., USA.
- Do-iT (2008). Nutzung von Mobilfunkdaten für das Verkehrsmanagement - das Projekt Do-iT. Beilage Nr. 5 zur Straßenverkehrstechnik. Projektträger Mobilität und Verkehr, Bauen und Wohnen (TÜV Rheinland Group).
- Fürdös A., Kreilinger G., Weiländer H., Wolf E. (2011): Technischer Leitfaden für die Verwendung von Daten im Sinne des Datenschutzgesetzes, im Auftrag des BMVIT, Wien.
- GSM World (2009): Market Data Summary. Online verfügbar unter [www.gsmworld.com/ncwsroom/market-data/marketdata\\_summary.htm](http://www.gsmworld.com/ncwsroom/market-data/marketdata_summary.htm). heruntergeladen am 5.5.2010.
- Gur J.Y., Bekhor S., Solomon C., Kheifits L. (2009): Use of massive cell phone data to obtain Inter-City Person Trip Tables For Nationwide Transportation Planning In Israel Transportation research board 2008.
- Herry M. (1984). Gewichtungen von Rohdaten bei Haushaltsbefragungen zu Verkehrserhebungen. In: DVWG Workshop I/84 „Aktuelle Probleme und neue Methoden der Verkehrsstatistik“, Heilbronn, 20.-21. September 1984; in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Reihe B, Heft B 81.
- Herry M. (1985) Die Gewichtung der KONTIV 82. In: DVWG Workshop I85 "Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten – Einordnung, methodische Probleme und Ergebnisse der KONTIV und anderer Haushaltsbefragungen", in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Reihe B, Heft B 85.
- Herry, M. & Sammer, G. et al. (1999). Gesamtösterreichische Mobilitätserhebung 1995. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Wien
- Marcha P., Roux S., Yuan S., Hubert J.-P., Armoogum J., Madre J-L, Lee-Gosselin M. (2008): A Study of Non-Response in the GPS Sub-Sample of the French National Travel Survey 2007-08, 8th International Conference on Survey Methods In Transport.
- Mobifit-Konsortium - Herry Consult, Institut für Verkehrswesen BOKU Wien, Fürdös A. (2011) MobiFIT – Mobilitätserhebungen basierend auf Intelligenten Technologien, Endbericht., Wien 2011
- Mobilität in Deutschland 2008 (2008): Dritter Zwischenbericht Dezember 2008. [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/Dritter\\_Zwischenbericht\\_MiD\\_Dez\\_2008.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/Dritter_Zwischenbericht_MiD_Dez_2008.pdf). (zuletzt geprüft am 03.03.11).
- Mobilität in Deutschland 2008 (2010a): Ergebnisbericht. Struktur – Aufkommen – Emissionen – Trends. [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008\\_Abschlussbericht\\_I.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf). (zuletzt geprüft am 03.03.11).
- Mobilität in Deutschland 2008 (2010b): Methodenbericht. [http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008\\_Methodenbericht\\_I.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Methodenbericht_I.pdf). (zuletzt geprüft am 03.03.11).
- Neumann A. (2004): Weighting and Projection of Long-distance Passenger Travel Data. In: PTRC, European Transport Conference 2004 proceedings, Published by: Association for European Transport, 2004, PTRC Volume Ref: ETC2004, ETC 2004 Conference, 4. - 6.10.2004, Strasbourg; ISBN: 0-86050-343-7.
- ÖROK - Österreichische Raumordnungskonferenz (2002): Bevölkerungsprognose für Österreich, [Link: http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter\\_Raum\\_u.\\_Region/2.Daten\\_und\\_Grundlagen/Bevoelkerungsprognosen/1.Pressekonferenz/PK\\_2004-05-07\\_Pr\\_E4sentation.pdf](http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter_Raum_u._Region/2.Daten_und_Grundlagen/Bevoelkerungsprognosen/1.Pressekonferenz/PK_2004-05-07_Pr_E4sentation.pdf) (abgerufen am 20.10.2008).
- Sammer G.(2011): Some considerations for data imputations of missing data, discussion

- paper for the SHANTI meeting, Vienna, April 2011 und the COST Action Programme.
- Sammer G. (2010): Skriptum Teil F Methoden der Verkehrsbefragungen im Rahmen der Lehrveranstaltung Verkehrsprognosen und Verkehrsmodelle, Institut für Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur Wien.
- Sammer, G. (2006). Processing, analysis and archiving of travel survey data. In: Stopher P., C. Stecher C. (Eds.), Survey methods, quality and future directions (pp. 240-270). Oxford: Elsevier.
- Sammer, G., Fallast, K. (1996). A consistent simultaneous data weighting process for traffic behaviour. Presented at the 4th International Conference on Survey Methods in Transport, Oxford, UK.
- Schlaich J. (2011): Mobilfunkdaten im Verkehrswesen -- Teil 2: Anwendungen von Mobilfunktrajektorien, Straßenverkehrstechnik 3.2011.
- Schlaich J.(2010): Nutzung von Mobilfunkdaten für die Analyse der Routenwahl. Dissertation Universität Stuttgart – Institut für Straßen- und Verkehrswesen.
- Schlaich J., Otterstatter T., Friedrich M (2011): Mobilfunkdaten im Verkehrswesen - Teil 1: Beobachtung von Ortsveränderungen. Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 2-2011Kirschbaumverlag.
- Schlaich J., Otterstatter T., Friedrich M (2011): Mobilfunkdaten im Verkehrswesen - Teil 1: Beobachtung von Ortsveränderungen. Straßenverkehrstechnik, Ausgabe 3-2011Kirschbaumverlag.
- Schnell, R., Hill, P. B., Esser, E. (2008): Methoden der empirischen Sozialforschung. Oldenburg Wissenschaftsverlag, München, ISBN 978-3486587081.
- Schuessler N., Axhausen K. W. (2008): Identifying Trips and activities and their Characteristics from GPS Raw Data Without Further Information, 8th International Conference on Survey Methods In Transport.
- Sellen, A., Whittaker, S. (2010): Beyond Total Capture: A Constructive Critique of Lifelogging, Communications of the ACM, 53 (5).
- Sommer R, Unholzer G., Wiegand E. (1999) Standards zur Qualitätssicherung in der Markt- und Sozialforschung. <http://www.adm-ev.de/index.php?id=qualisierungmarktundsozial&type=1>.
- Stopher P., Collins A., Bullock P. (2004): GPS Surveys and the Internet, The University of Sydney and Monash University ISSN 1440-3501
- Stopher P., FitzGerald C., Xu M. (2007): Assessing the accuracy of the Sydney Household Travel Survey with GPS, Springer Science + Business Media Transportation, Volume 34, Number 6, 723-741, DOI: 10.1007/s11116-007-9126-8.
- Strambi O., Garrido R. (2006): Processing, analysis and archiving Standards and Guidelines. In: Stopher P., C. Stecher (Eds.), Survey methods, quality and future directions (pp. 271-278). Oxford: Elsevier..
- verkehrplus, easyMOBIZ, x-sample (2010): MASI\_activ. Konzeption eines mobilfunkgestützten Erhebungssystems für Mobilitätsbefragungen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, Graz-Wien.
- What is GPS (2011): <http://www.gps.gov> (zuletzt geprüft am 03.03.11).
- Wolf J., Lee W. (2008): Synthesis Of And Statistics For Recent Gps-Enhanced Travel Surveys International Conference on survey methods In Transport: Harmonisation And Data Comparability.
- Wolf J., Oliveira M. (2008): MWCOG Houshold Travel Survey GPS Pre-Test: Results and Applications for a large-scale regional survey, Transportation research board 2008.
- Zheng, Y., Chen, Y., Li, Q., Xie, X., and Ma, W.-Y. (2010) Understanding transportation modes based on GPS data for Web applications. ACM Trans. Web, 4, 1, Article 1.
- Zogg, J-M. (2011): GPS und GNSS: Grundlagen der Ortung und Navigation mit Satelliten, ublox AG, Schweiz.

## 13 BEGRIFFSDEFINITIONEN – GLOSSAR

### **Bruttostichprobe**

In Umfragen umfasst die Bruttostichprobe alle ausgewählten Personen, auch die, die nicht befragt werden können. Gründe für die Nichtbefragung sind: Schwere Erreichbarkeit oder längere Abwesenheit der Zielperson, Krankheit oder Teilnahmeverweigerung. Nach Abzug dieser Ausfälle erhält man die Nettostichprobe.

### **CAPI**

Computer-Assisted-Personal-Interview – Unter CAPI versteht man, wenn ein InterviewerIn mit einem tragbaren Computer (Netbook, Notebook, ...) auf dem das Fragebogenprogramm läuft, die zu befragende Person aufsucht und mit ihr zusammen den Fragebogen am Bildschirm durchläuft. Das Computerprogramm unterstützt die interviewende Person durch Vorgabe der Fragen. Gleichzeitig werden die Daten von der interviewenden Person direkt im Programm eingegeben und Plausibilitätschecks unterzogen.

### **CATI**

Computer-Assisted-Telephone-Interview - Unter CATI versteht man eine Methode, bei der die Mobilitätserhebung in Form eines computergestützten Telefoninterviews durchgeführt wird. Das heißt, dass die InterviewerIn während des Telefonats interaktiv an einem Bildschirm mit einem Programm arbeitet, das im Idealfall alle Verwaltungsaufgaben sowie die Interviewdurchführung steuert.

### **CAWI**

Computer-Assisted-Web-Interview - Unter CAWI versteht man eine Methode bei Mobilitätserhebungen, bei der die befragten Personen die Daten über einen Online-Fragebogen (computergestützte Webbefragung) selbst ausfüllen.

### **Daten-Imputation**

Ergänzung einer fehlenden Antwort des Interviews durch ein anerkanntes Schätzverfahren; Imputierte Daten sind bei der Verschlüsselung als solche zu kennzeichnen.

### **Ergänzte Daten**

Daten, die durch einen eindeutigen plausiblen Schluss im Zuge der Interviewdurchsicht ergänzt werden können; Sie entstehen durch eine besondere Art der Datenimputation; Beispiele für plausible und erlaubte Schlüsse sind z.B. die Ergänzung des Geschlechts aus dem Vornamen der Zielperson oder die Ergänzung des letzten Weges „nach Hause“ in der Wegekette des Tages, wenn es sich z.B. um einen Wegzweck „Einkauf“ handelt; Ergänzte Daten sind bei der Verschlüsselung als solche zu kennzeichnen.

## **Geoinformationssysteme (GIS)**

Geoinformationssysteme sind Informationssysteme, die der Erfassung, Bearbeitung und Präsentation von geographischen Daten dienen. Ein solches System erleichtert die Speicherung, Abfrage, Manipulation, Analyse und Visualisierung von großen Mengen an geographischen Daten. Es wird unter anderem für die Vercodung von Quelle und Zielen verwendet.

## **Global-Positioning-System (GPS)**

GPS (Global-Positioning-System) stellt ein GNSS (Global-Navigation-Satellite-System) dar. GPS ist ein vom amerikanischen Verteidigungsministerium entwickeltes globales Satellitennavigationssystem zur Positionsbestimmung und Zeitmessung. Es besteht aus 24 Satelliten, welche in ca. 20.000 km Höhe die Erde umkreisen (What is GPS, 2010).

## **Interaktive Wegeerfassung mit GPS**

Zur Erfassung von Wegen wird ein GPS-Gerät mitgetragen. Das Gerät ermöglicht es dem Befragten z.B. über Knopfdruck den Beginn oder das Ende eines Weges zu kennzeichnen. Bestimmte Geräte erlauben es, dass z.B. Verkehrsmittel über speziell dafür gekennzeichnete Knöpfe am Gerät erfasst werden können.

## **KONTIV-DESIGN**

Ein Befragungsdesign, das für Mobilitätserhebungen in Deutschland entwickelt wurde.

## **Nettostichprobe**

Alle Personen einer (Brutto-)Stichprobe, die befragt werden konnten. Allgemeiner gesprochen: Alle Elemente einer (Brutto-)Stichprobe, von denen tatsächlich (auswertbare) Daten vorliegen.

## **PAPI**

Paper-and-Pencil-Interview – Paper-and-Pencil-Interview ist eine häufig verwendete und sehr ausgereifte Methode der Datenerhebung. PAPI wird meist postalisch versendet.

## **Passive Wegeerfassung mit GPS**

Zur Erfassung von Wegen wird ein GPS-Gerät mitgetragen. Es ist keine Interaktion mit dem Gerät notwendig. Am Beginn der Erhebung (z.B. in der Früh) wird das Gerät eingeschaltet und dann den ganzen Tag mitgeführt.

## **Smartphone**

Mobiltelefone sind die einzigen mobilen Endgeräte, die Nutzer fast "immer" bei sich tragen und die ihn durch seinen gesamten Alltag nahezu bei allen Aktivitäten begleiten. Nicht zuletzt aufgrund ihrer Größe und vielfältigen Funktionen wie kein anderes mobiles Endgerät eignen sich Smartphones für „Unterwegs-Situationen“. Smartphones dienen im Gegensatz zu herkömmlichen Mobiltelefonen nicht ausschließlich zum



Telefonieren und Abrufen von E-Mails, sondern zunehmend zur Nutzung des mobilen Internets und mobiler Applikationen. Sie ermöglichen den direkte Zugang zum Nutzer und die Entwicklung von situations-gerechten Angeboten unter Einbeziehung des räumlichen Kontexts (Buschow, 2010).

### **Standardisierter Rücklaufrate**

Siehe auch unter „verwertbarer Rücklauf“ einer Mobilitätserhebung;

### **Stichprobenumfang**

Der Stichprobenumfang (oft auch Stichprobengröße genannt) ist die Anzahl der für eine Erhebung benötigten Proben einer Grundgesamtheit, um statistische Kenngrößen mit einer vorgegebenen Genauigkeit mittels Schätzung zu ermitteln.

### **Unmittelbarer Rückruf**

Zeitnahe Wiederholungskontakt durch Telefonat, E-Mail

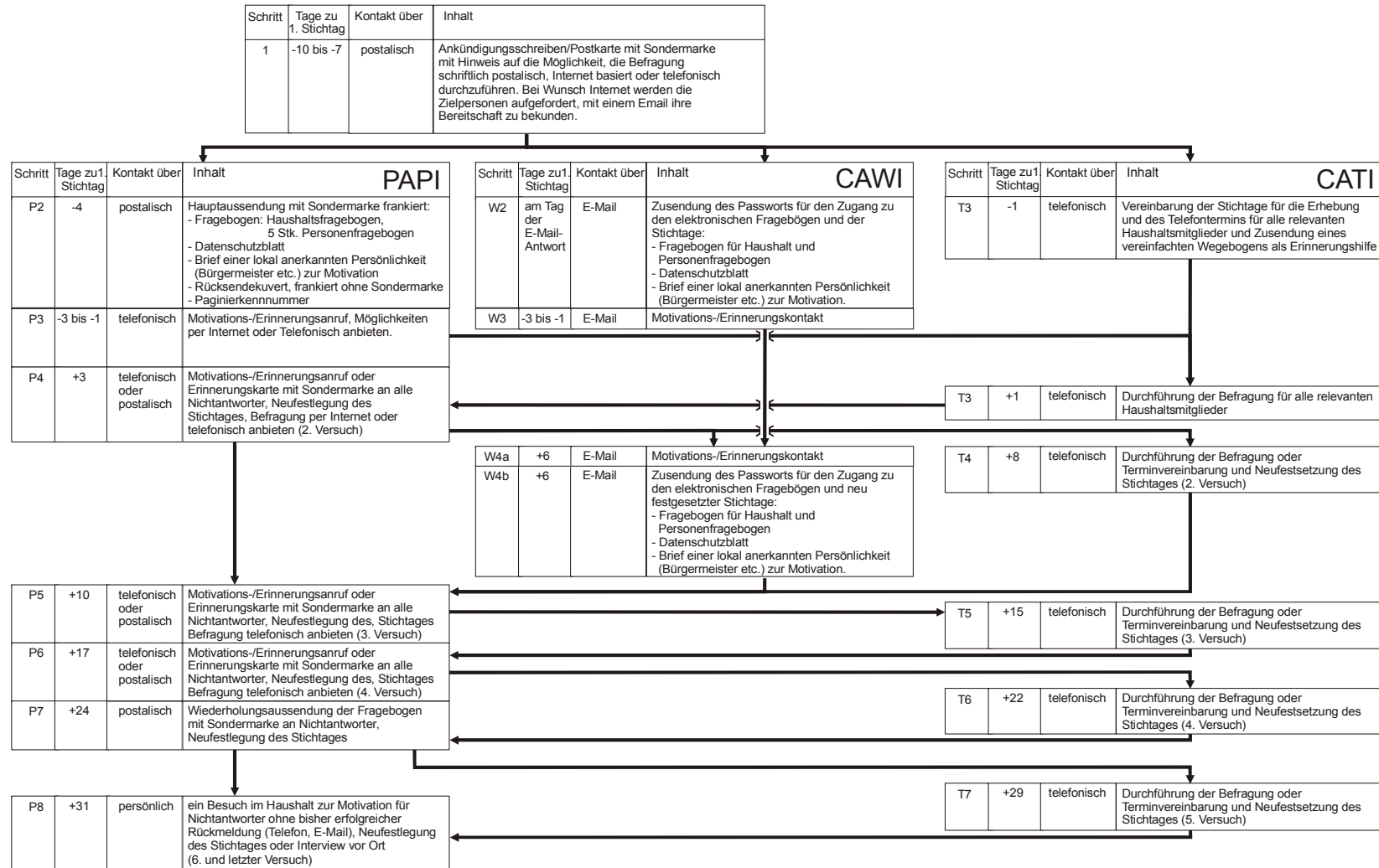
### **Verwertbare Stichprobe**

Sie beinhaltet alle Datensätze, die laut Definition die Mindestinformation für ein verwertbares Interview darstellen.

### **Verwertbarer Rücklauf**

Der verwertbare Rücklauf beinhaltet nur solche Interviews eines Haushaltes oder einer Person, für welches zumindest die definierten Daten in den erlaubten Ausprägungen vorhanden sind; Der verwertbare Rücklauf ist die Basis für die Ermittlung der „standardisierten Rücklaufrate“ einer Mobilitätserhebung.

## ANHANG A: Vorschlag für eine kombinierte Erhebungsmethode PAPI (schriftlich-postalisch), CATI (telefonisch) sowie CAWI (webbasiert)



## ANHANG B: Muster für eine Datenschutzerklärung der österreichweiten Mobilitätserhebung

### Datenschutzerklärung

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) hat diese österreichweite Mobilitätserhebung angeregt und finanziert. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung zur Wahrnehmung der dem BMVIT gesetzlich übertragenen Aufgaben und Kompetenzen (Art 10 Abs1 Z9 B-VG, §2 BMG Anlage zu §2) für die Verkehrsplanung und Verkehrspolitik. Das Bundesvergabegesetz erfordert die Ausschreibung dieser Dienstleistung und es wurde auf Grund der abgegebenen Angebote als datenschutzrechtlichen **Auftraggeber** die folgende Firma (Institution) ausgewählt:

\_\_\_\_\_  
(Name, Adresse, Telefonnr., Email-Adresse, Kontaktperson)

und mit dieser Erhebung beauftragt. Dieser Auftraggeber zieht als weitere **Dienstleister** die Firmen:

\_\_\_\_\_  
(Name, Adresse, Telefonnr., Email-Adresse, Kontaktperson)

zur weiteren Durchführung der Erhebung heran.

Ihr Haushalt wurde durch zufällige Auswahl aus dem Zentralen Melderegister für eine Stichprobe für diese österreichweite Mobilitätserhebung und darauffolgende verkehrsplanerischen Aufgaben und Forschungszwecke im öffentlichen Interesse ausgewählt.

**Ihre Teilnahme an dieser Erhebung ist freiwillig und wichtig. Wenn Sie aus wichtigen Gründen nicht teilnehmen können oder wollen, entstehen Ihnen dadurch keine Nachteile. Sowohl der Auftraggeber als auch seine Dienstleister geben zu Ihrem Schutz folgende Erklärung ab:**

**Alle erhobenen Daten** (Namen, Adressen, Geburtsdaten, sonstige persönliche Daten usw. (siehe auch beiliegende Fragebögen) **werden streng vertraulich behandelt und nur für diese Mobilitätserhebung und für die darauf aufbauenden verkehrsplanerische Aufgaben und Forschungszwecke im öffentlichen Interesse verwendet.** Sie werden weder an andere Behörden, noch an private Unternehmen in personalisierter Form weitergegeben. Nach der Befragung der Person und der Vervollständigung der Fragebögen zu einem verwertbaren Datensatz, werden jene Angaben unwiderruflich gelöscht, die Sie identifizieren könnten (Anonymisierung). Die Fragebögen werden vernichtet. Der verbleibende Datensatz wird in einer Datenbank für weitere Verarbeitungen in anonymer Form gespeichert. Nicht verwertbare Fragebögen und deren Personenbezug werden ebenfalls unwiderruflich gelöscht und die Fragebögen vernichtet.

*Sie können daher völlig sicher sein, dass die von Ihnen gemachten Angaben in keiner Weise, d.h. auch nicht durch illegale Handlungen oder durch Fahrlässigkeit, dazu dienen können, dass Ihre Angaben Ihnen wieder zugeordnet und verwendet werden und Ihnen daraus irgendwelche Nachteile entstehen könnten.*

Gemäß dem Datenschutzgesetz 2000 in der geltenden Fassung geben Sie Ihre ausdrückliche Zustimmung durch Ausfüllen der Fragen und der Absendung des Fragebogens an den Auftraggeber, dass die in den beiliegenden Fragebögen von Ihnen gemachten persönlichen Angaben für diese Mobilitätserhebung und verkehrsplanerischen Aufgaben sowie Forschungszwecke verwendet werden können. Diese Angaben werden ausschließlich für diese Mobilitätserhebung und Forschungszwecke verwendet und nicht mit Ihrem Namen und Ihrer Adresse an andere Behörden oder an private Unternehmen weitergegeben. Die gesetzliche Grundlage für diese Erhebung ist oben angegeben.

Solange Ihr Fragebogen noch nicht anonymisiert wurden, haben Sie gemäß §26 DSG2000 das Recht auf Auskunft über Ihre Daten, gemäß §27 DSG2000 auch das Recht auf Richtigstellung und das Recht auf Löschung unrichtiger oder unzulässig verwendeter Daten.

**Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit und Ihr Vertrauen in unsere Arbeit!**

*Datum, Ort und Namen der oben genannten Verantwortlichen*

## **ANHANG C: Erweiterte Datenschutzerklärung für die österreichweite Mobilitätserhebung**

Für den Fall, dass die erhobenen Daten nicht anonymisiert und in dieser personenbezogene Weise an fremde österreichische Empfänger weitergegeben werden, ist das vorige Muster zu erweitern und sollte wie folgt gestaltet sein.

### **Datenschutzerklärung**

Das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) hat diese österreichweite Mobilitätserhebung angeregt und finanziert. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung zur Wahrnehmung der dem BMVIT gesetzlich übertragenen Aufgaben und Kompetenzen (Art 10 Abs1 Z9 B-VG, §2 BMG Anlage zu §2) für die Verkehrsplanung und Verkehrspolitik. Das Bundesvergabegesetz erfordert die Ausschreibung dieser Dienstleistung und es wurde auf Grund der abgegebenen Angebote als datenschutzrechtlichen **Auftraggeber** die folgende Firma (Institution) ausgewählt:

\_\_\_\_\_  
(Name, Adresse, Telefonnr., Email-Adresse, Kontaktperson)

und mit dieser Erhebung beauftragt. Dieser Auftraggeber zieht als weitere **Dienstleister** die Firmen:

\_\_\_\_\_  
(Name, Adresse, Telefonnr., Email-Adresse, Kontaktperson)

zur weiteren Durchführung der Erhebung heran.

Ihre Person wurde durch zufällige Auswahl aus dem Zentralen Melderegister für eine Stichprobe für diese österreichweite Mobilitätserhebung und darauf aufbauende verkehrsplanerische Aufgaben sowie Forschungszwecke ausgewählt.

**Ihre Teilnahme an dieser Erhebung ist freiwillig und wichtig. Wenn Sie aus wichtigen Gründen nicht teilnehmen können oder wollen, entstehen Ihnen dadurch keine Nachteile. Sowohl der Auftraggeber als auch seine Dienstleister geben zum Ihrem Schutz folgende Erklärung ab:**

**Alle erhobenen Daten** (Namen, Adressen, Geburtsdaten, sonstige persönliche Daten usw. (siehe auch beiliegende Fragebögen) **werden streng vertraulich behandelt und nur für diese Mobilitätserhebung und die darauf aufbauenden verkehrsplanerischen Aufgaben und Forschungszwecke verwendet.** Sie werden an andere Behörden oder an private Unternehmen ausschließlich für Forschungszwecke der Verkehrsplanung in personalisierter Form weitergegeben. Die Fragebögen werden vernichtet. Der verbleibende Datensatz wird in einer Datenbank für weitere Verarbeitungen in personenbezogener Form für die Dauer von mindestens fünf Jahre gespeichert. Der Empfängerkreis, an den die Daten gegen datenschutzrechtliche Bedingungen entsprechend §6 und 7 DSG2000 weitergegeben werden, umfasst folgende Behörden und private Unternehmen:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Sie können darauf vertrauen, dass die von Ihnen gemachten Angaben in keiner Weise missbräuchlich verwendet werden und Ihnen daraus irgendwelche Nachteile entstehen könnten.**

Gemäß dem Datenschutzgesetz 2000 in der geltenden Fassung geben Sie Ihre ausdrückliche Zustimmung durch Ausfüllen der Fragen und der Absendung des Fragebogens an den Auftraggeber, dass die in den beiliegenden Fragebögen von Ihnen gemachten persönlichen Angaben für diese Mobilitätserhebung und Forschungszwecke verwendet werden können. Diese Angaben werden ausschließlich für diese Mobilitätserhebung und darauf aufbauende verkehrsplanerische Aufgaben sowie Forschungszwecke verwendet Die gesetzliche Grundlage für diese Erhebung ist oben angegeben.

Sie haben gemäß §26 DSG2000 das Recht auf Auskunft über Ihre Daten, gemäß §27 DSG2000 auch das Recht auf Richtigstellung und das Recht auf Löschung unrichtiger oder unzulässig verwendeter Daten und gemäß §28 Abs 1 DSG 2000 das zu begründende Recht auf Widerspruch der Verwendung Ihrer Daten, was die Löschung Ihrer Daten aus dem Datenbestand zur Folge hat.

**Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit und Ihr Vertrauen in unsere Arbeit!**

*Datum, Ort und Namen der oben genannten Verantwortlichen*

**ANHANG D: Vorschlag zur Fragebogengestaltung auf Wegebene**

<p><b>PERSONENBOGEN</b></p> <p>für Person Nr. _____ (Bitte Nummer aus dem Haushaltsbogen eintragen)</p> <p><b>Vorname:</b> _____</p>	<p><b>Bitte für Do, 16. Oktober 20XX ausfüllen!</b></p> <p>Wie war das Wetter an diesem Tag? wolkenlos, leicht bewölkt <input type="checkbox"/> stark bewölkt <input type="checkbox"/> regnerisch <input type="checkbox"/> stark veränderlich <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/></p> <p>Waren Sie an diesem Tag außer Haus? JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> und zwar weil: _____ <i>Bitte den Grund angeben!</i></p> <p>Ausgangspunkt des ersten Weges: Wohnung <input type="checkbox"/> Anderer <input type="checkbox"/> und zwar: _____ <i>Straße/Nr. - Gemeinde</i></p>
--	--

<p>Um wie viel <b>Uhr</b> haben Sie diesen Weg begonnen?</p>	<p style="text-align: center;"><b>Erster WEG</b></p> <p><b>Beginn:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>	<p style="text-align: center;"><b>Zweiter WEG</b></p> <p><b>Beginn:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>	<p style="text-align: center;"><b>Dritter WEG</b></p> <p><b>Beginn:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>
<p>Zu welchem <b>Zweck</b> haben Sie diesen Weg unternommen? <i>Bitte nur eine Nennung!</i></p>	<p><b>Zweck dieses Weges:</b></p> <p>Arbeitsplatz <input type="checkbox"/> Dienstl./geschäftl. <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> Bringen/Holen (Personen) <input type="checkbox"/> zurück nach Hause <input type="checkbox"/> Anderer Zweck <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>	<p><b>Zweck dieses Weges:</b></p> <p>Arbeitsplatz <input type="checkbox"/> Dienstl./geschäftl. <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> Bringen/Holen (Personen) <input type="checkbox"/> zurück nach Hause <input type="checkbox"/> Anderer Zweck <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>	<p><b>Zweck dieses Weges:</b></p> <p>Arbeitsplatz <input type="checkbox"/> Dienstl./geschäftl. <input type="checkbox"/> Schule/Ausbildung <input type="checkbox"/> Bringen/Holen (Personen) <input type="checkbox"/> zurück nach Hause <input type="checkbox"/> Anderer Zweck <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>
<p>Welche <b>Verkehrsmittel</b> haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt? <i>Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an! Bitte auch kurze Wege zu Fuß angeben!</i></p>	<p><b>Verkehrsmittel:</b></p> <p>zu Fuß <input type="checkbox"/> Fahrrad <input type="checkbox"/> Moped/Motorrad <input type="checkbox"/> Pkw-FahrerIn <input type="checkbox"/> Pkw-MitfahrerIn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Straßenbahn, Ubahn <input type="checkbox"/> Eisenbahn/S-Bahn <input type="checkbox"/> Anderes <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>	<p><b>Verkehrsmittel:</b></p> <p>zu Fuß <input type="checkbox"/> Fahrrad <input type="checkbox"/> Moped/Motorrad <input type="checkbox"/> Pkw-FahrerIn <input type="checkbox"/> Pkw-MitfahrerIn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Straßenbahn, Ubahn <input type="checkbox"/> Eisenbahn/S-Bahn <input type="checkbox"/> Anderes <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>	<p><b>Verkehrsmittel:</b></p> <p>zu Fuß <input type="checkbox"/> Fahrrad <input type="checkbox"/> Moped/Motorrad <input type="checkbox"/> Pkw-FahrerIn <input type="checkbox"/> Pkw-MitfahrerIn <input type="checkbox"/> Bus <input type="checkbox"/> Straßenbahn, Ubahn <input type="checkbox"/> Eisenbahn/S-Bahn <input type="checkbox"/> Anderes <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;"><i>Bitte eintragen!</i></p>
<p>Haben Sie auf diesem Weg <b>andere Personen begleitet</b>? <i>Wie viele Kinder und Erwachsene der Familie bzw. andere Personen?</i></p>	<p><b>Mit anderen Personen?</b></p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen</p>	<p><b>Mit anderen Personen?</b></p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen</p>	<p><b>Mit anderen Personen?</b></p> <p>Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen</p>
<p>Wohin führte dieser <b>Weg</b>? Straße/Hausnummer: _____  Postleitzahl/Ort: _____</p>	<p><b>Zieladresse:</b></p> <p>_____ <i>Straße, Hausnummer</i></p> <p>_____ <i>PLZ, Ort</i></p>	<p><b>Zieladresse:</b></p> <p>_____ <i>Straße, Hausnummer</i></p> <p>_____ <i>PLZ, Ort</i></p>	<p><b>Zieladresse:</b></p> <p>_____ <i>Straße, Hausnummer</i></p> <p>_____ <i>PLZ, Ort</i></p>
<p>Um wie viel <b>Uhr</b> sind Sie dort angekommen?</p>	<p><b>Ankunft:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>	<p><b>Ankunft:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>	<p><b>Ankunft:</b> _____ : _____ Stunde Minute</p>
<p>Wie groß war ungefähr die <b>Entfernung</b>? <i>(in Kilometern)</i></p>	<p><b>Länge des Weges:</b></p> <p>ca. _____ km</p>	<p><b>Länge des Weges:</b></p> <p>ca. _____ km</p>	<p><b>Länge des Weges:</b></p> <p>ca. _____ km</p>

## ANHANG E: Layoutvorschläge zur Erhebung von Etappeninformationen

### Variante A1:

Welche **Verkehrsmittel** haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?  
*Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an! Bitte auch kurze Wege zu Fuß angeben!*

Bei mehreren Verkehrsmitteln: In welcher **Reihenfolge** haben Sie die Verkehrsmittel genutzt (inkl. Fußwege)?  
 Geben Sie bitte die jeweilige Nummer des Verkehrsmittels an.

Wie lange waren die jeweiligen **Teilstrecken** in etwa? *in Kilometern*

**Benutzte Verkehrsmittel:**

zu Fuß (1)

Fahrrad (2)

Moped/Motorrad (3)

Pkw als FahrerIn (4)

Pkw als MitfahrerIn (5)

Bus (6)

Straßenbahn, Ubahn (7)

Eisenbahn/Schnellbahn (8)

anderes Verkehrsmittel (9)   
*(z.B. Taxi, Lkw)*

---

**Reihenfolge der Verkehrsmittel:**

Nr:  →  →  →

km:  |  |  |

---

Nr:  →  →  →

km:  |  |  |

### Variante A2:

Welche **Verkehrsmittel** haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?  
*Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an! Bitte auch kurze Wege zu Fuß angeben!*

Bei mehreren Verkehrsmitteln: In welcher **Reihenfolge** haben Sie die Verkehrsmittel genutzt (inkl. Fußwege)?  
 Geben Sie bitte die jeweilige Nummer des Verkehrsmittels an.

Wie lange dauerten die jeweiligen **Teilstrecken** in etwa? *in Minuten*

**Benutzte Verkehrsmittel:**

zu Fuß (1)

Fahrrad (2)

Moped/Motorrad (3)

Pkw als FahrerIn (4)

Pkw als MitfahrerIn (5)

Bus (6)

Straßenbahn, Ubahn (7)

Eisenbahn/Schnellbahn (8)

anderes Verkehrsmittel (9)   
*(z.B. Taxi, Lkw)*

---

**Reihenfolge der Verkehrsmittel:**

Nr:  →  →  →

min:  |  |  |

---

Nr:  →  →  →

min:  |  |  |

## ANHANG E: Layoutvorschläge zur Erhebung von Etappeninformationen

### Variante B1:

Welche **Verkehrsmittel** haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?  
*Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an!*

Wie viele Kilometer haben Sie ca. mit dem jeweiligen Verkehrsmittel zurückgelegt?

*Bei mehreren Verkehrsmitteln: In welcher Reihenfolge haben Sie die Verkehrsmittel genutzt (inkl. Fußwege)? Geben Sie bitte die jeweilige Nummer des Verkehrsmittels an.*

Benutzte Verkehrsmittel:	Länge in km
<input type="checkbox"/> zu Fuß (1)	_____
<input type="checkbox"/> Fahrrad (2)	_____
<input type="checkbox"/> Moped/Motorrad (3)	_____
<input type="checkbox"/> Pkw als FahrerIn (4)	_____
<input type="checkbox"/> Pkw als MitfahrerIn (5)	_____
<input type="checkbox"/> Bus (6)	_____
<input type="checkbox"/> Straßenbahn, Ubahn (7)	_____
<input type="checkbox"/> Eisenbahn/Schnellbahn (8)	_____
<input type="checkbox"/> anderes Verkehrsmittel (9) (z.B. Taxi, Lkw)	_____
↓	
<b>Reihenfolge der Verkehrsmittel:</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> </div>	

### Variante B2:

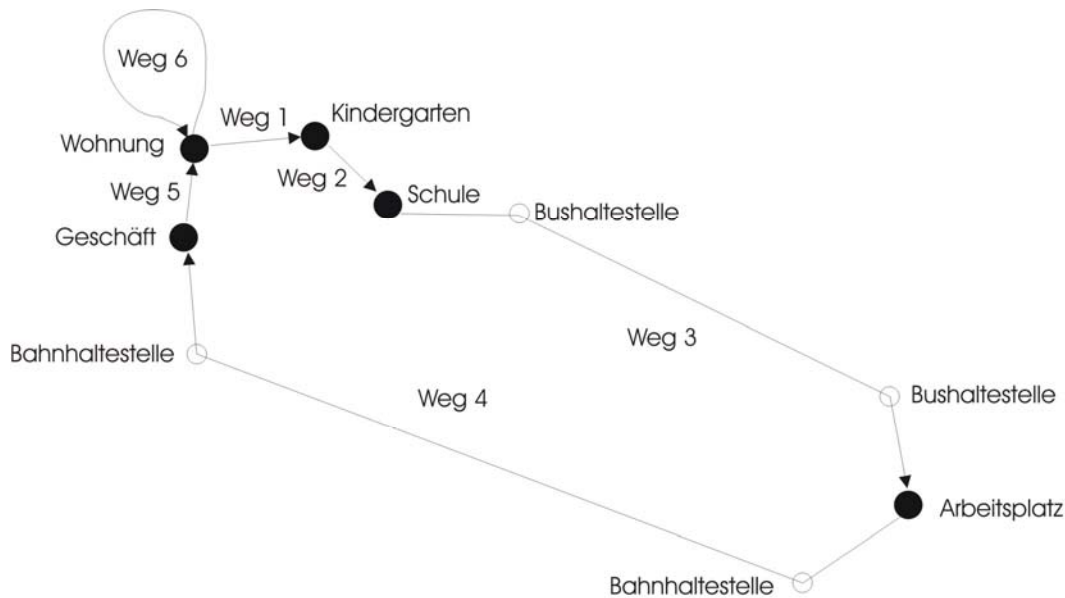
Welche **Verkehrsmittel** haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?  
*Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an!*

Wie lange waren Sie ca. mit dem jeweiligen Verkehrsmittel unterwegs? *in Minuten*

*Bei mehreren Verkehrsmitteln: In welcher Reihenfolge haben Sie die Verkehrsmittel genutzt (inkl. Fußwege)? Geben Sie bitte die jeweilige Nummer des Verkehrsmittels an.*

Benutzte Verkehrsmittel:	Dauer in Min
<input type="checkbox"/> zu Fuß (1)	_____
<input type="checkbox"/> Fahrrad (2)	_____
<input type="checkbox"/> Moped/Motorrad (3)	_____
<input type="checkbox"/> Pkw als FahrerIn (4)	_____
<input type="checkbox"/> Pkw als MitfahrerIn (5)	_____
<input type="checkbox"/> Bus (6)	_____
<input type="checkbox"/> Straßenbahn, Ubahn (7)	_____
<input type="checkbox"/> Eisenbahn/Schnellbahn (8)	_____
<input type="checkbox"/> anderes Verkehrsmittel (9) (z.B. Taxi, Lkw)	_____
↓	
<b>Reihenfolge der Verkehrsmittel:</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> <span>_____ →</span> </div>	

## ANHANG F: Beispiel einer Erläuterung eines Weges



**Erster Weg:** Der erste Weg beginnt bei der Wohnung und führt **zu Fuß** zum **Kindergarten** (Zweck des Weges: **Bringen/Holen von Kindern**). Sie werden dabei von **2 Kindern begleitet**.

**Zweiter Weg:** Nachdem Sie das jüngste Kind in den Kindergarten gebracht haben, bringen Sie das zweite Kind, ebenfalls **zu Fuß**, in die **Schule** (Zweck des Weges: **Bringen/Holen von Kindern**). Sie werden auf diesem Weg von **einem Kind begleitet**.

**Dritter Weg:** Danach fahren Sie zum **Arbeitsplatz** (Zweck des Weges: **Arbeitsplatz**), wobei Sie zuerst **zu Fuß** zur Haltestelle gehen, dann mit dem **Bus** fahren und dann **zu Fuß** weiter zum Arbeitsplatz gehen (Verkehrsmittel auf diesem Weg: **zu Fuß UND mit dem Bus**).

**Vierter Weg:** Sie **gehen** nach der Arbeit zu einer Bahnstation, fahren mit dem **Zug** und gehen dann **zu Fuß** in ein Geschäft (oder auch Markt oder Einkaufszentrum) Lebensmittel einkaufen (Zweck des Weges: **Einkauf für den täglichen Bedarf**)

**Fünfter Weg:** Im Geschäft treffen Sie Ihren Partner/Ihre Partnerin. Sie fahren mit diesem/dieser mit **Pkw als MitfahrerIn** vom Einkauf nach Hause (Zweck des Weges: **zurück nach Hause**). Sie werden auf diesem Weg von **einer erwachsenen Person begleitet**.

**Sechster Weg:** Am Abend gehen Sie noch kurz allein mit dem Hund spazieren. (Verkehrsmittel: **zu Fuß**, Zweck des Weges: **Spazieren gehen, Freizeit**).



**ANHANG G: BASIS-FRAGENLISTE**

<b>KOMOD Basis - Fragenliste: Haushaltsebene</b>				
<b>Frage-nummer</b>	<b>Variable</b>	<b>Frage</b>	<b>Fragetyp</b>	<b>Fragetyp Info</b>
B1.1	Haushaltsgröße ständig	Wie viele Personen inkl. Kinder leben ständig in Ihrem Haushalt?	Zahleneingabe	unterteilt in Altersklassen unter 6 Jahr, 6 bis 18 Jahre, über 18 Jahre
B1.2	Haushaltsgröße teilweise	Gibt es weitere Personen, die teilweise in Ihrem Haushalt wohnen? Z.B. studierende Kinder	Kategorienvorgabe	Ja, Nein: wenn Ja (Mehrfachnennung möglich): PartnerIn Kind/Kinder Eltern/Großeltern Andere Verwandte Andere Personen
B1.3	Wohnsitzart	Wie wohnen Sie gegenwärtig?	Kategorienvorgabe	Dienstwohnung Untermiete Mietwohnung / Genossenschafts- wohnung Gemietetes Haus Wohnheim Eigentumswohnung Eigenes Haus Landwirtschaftliches Anwesen andere Wohnart
B1.4	Anzahl verkehrstüchtiger Scooter/Roller im Haushalt	Wieviele verkehrstüchtige Scooter/Roller besitzt Ihr Haushalt?	Zahleneingabe	
	Anzahl verkehrstüchtiger Fahrräder im Haushalt	Wieviele verkehrstüchtige Fahrräder besitzt Ihr Haushalt?	Zahleneingabe	
	Anzahl: Motorräder, Mopeds, Mofas	Wieviele verkehrstüchtige Mopeds/Motorräder besitzt Ihr Haushalt?	Zahleneingabe	
	Anzahl Pkw	Wieviele verkehrstüchtige Pkw/Kombi besitzt Ihr Haushalt?	Zahleneingabe	
B1.5	Elektrisch/alternativ betriebene Fahrzeuge?	Haben Sie in Ihrem Haushalt elektrisch/alternativ betriebene Fahrzeuge? Wenn Ja, welche?	Kategorienvorgabe	Offene Angabe bei "Ja"
B1.6	Jahresfahrleistung der PKW	Wie viele Kilometer werden ungefähr mit den 3 am häufigsten verwendeten PKW jeweils pro Jahrzurückgelegt?	Zahleneingabe (je Pkw)	
B1.7	Verfügbare privater Abstellplätze bei Wohnung für Pkw	Haben Sie an Ihrem Wohnort private Pkw-Abstellplätze zur Verfügung (z.B. Garage, fixer Stellplatz auf der Straße usw.)	Kategorienvorgabe	
B1.8	Technologie: Computer	Haben Sie in Ihrem Haushalt einen Computer zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	
	Technologie: Internet	Haben Sie in Ihrem Haushalt einen Internetanschluss zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	
B1.9	Fußläufige Erreichbarkeiten: Bus, Bahn, Ubahn/Straßenbahnen	Sind die folgende Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel von Ihrer Wohnung aus gut zu Fuß erreichbar? Wenn JA, wie lange geht man von Ihrer Wohnung aus ca. dort hin? (in Minuten)	Kategorienvorgabe, Zahlenangabe	Bushaltestelle Straßenbahn/Ubahn Bahnhaltestelle
B1.10	Haushaltseinkommen	Können Sie mir bitte sagen, wie hoch das monatliche Nettoeinkommen Ihres Haushalts ist? Bitte beziehen Sie alle im Haushalt verfügbaren Einkommensarten ein – also die monatliche Summe aus Lohn, Gehalt, Einkommen aus selbständiger Tätigkeit, Rente oder Pension, jeweils nach Abzug von Steuern und Sozialversicherungsbeiträgen für alle Haushaltsmitglieder. Dazu gehören auch Leistungen wie Kindergeld, Wohngeld oder Sozialhilfe oder sonstige Einkünfte. Ihre Angabe wird – wie auch alle anderen Angaben in diesem Interview – selbstverständlich vollständig anonym gehalten, so dass keine Rückschlüsse auf Ihre Person selbst möglich sind. Die Ergebnisse der Befragung sollen u.a. nach dem Einkommen ausgewertet werden.	Kategorienvorgabe	unter 750 Euro 751 bis 1250 Euro 1251 bis 1750 Euro 1751 bis 2250 Euro usw.

**ANHANG G: BASIS-FRAGENLISTE**

<b>KOMOD Basis - Fragenliste: Personenebene</b>				
<b>Frage-nummer</b>	<b>Variable</b>	<b>Frage</b>	<b>Fragetyp</b>	<b>Fragetyp Info</b>
B2.1	Vorname	Geben Sie bitte Ihren Vornamen, Ihr Geburtsjahr und	Textantwort	
	Geburtsjahr		Zahlenangabe	
	Geschlecht		Kategorienvorgabe	
B2.2	Höchster Schulabschluss	Was ist bisher Ihr höchster Schulabschluss?	Kategorienvorgabe	
B2.3	Haupt/Nebenwohnsitz	Nutzen Sie diesen Haushalt als Haupt- oder Nebenwohnsitz? Hauptwohnsitz ist der Wohnsitz, an dem Sie die meiste Zeit verbringen	Kategorienvorgabe	
B2.4	Tätigkeit	Derzeitige Beschäftigung	Kategorienvorgabe	
B2.5	Wie sind Ihre Arbeitszeiten organisiert?	Haben Sie flexible oder wechselnde Arbeitszeiten?	Kategorienvorgabe	
		Haben Sie die Möglichkeit, einen Teil Ihrer Arbeit zu Hause zu erledigen ? (Teleworking)	Kategorienvorgabe	
B2.6	Ort des Arbeits-/Ausbildungsplatzes	Wenn Sie einen Arbeits-/Ausbildungsplatz außer Haus haben, wo befindet sich dieser? Bei mehreren Arbeits-/Ausbildungsplätzen geben Sie bitte den am häufigsten aufgesuchten an.	Textantwort	PLZ Ort Straße/Hausnummer
B2.7	Technologie: Smart-Phone mit Internettarif	Besitzen Sie persönlich ein "Smart-Phone" mit Internetzugang?	Kategorienvorgabe	
B2.8	Technologie: Computer mit Internetzugang außer Haus	Haben Sie außerhalb Ihrer Wohnung einen Internetzugang?	Kategorienvorgabe	
B2.9	Führerscheinbesitz für Moped/Motorrad	Besitzen Sie einen Moped/Motorrad-Führerschein?	Kategorienvorgabe	
B2.10	Führerscheinbesitz für Pkw	Besitzen Sie einen Pkw-Führerschein?	Kategorienvorgabe	
B2.11	Verfügbarkeit eines Pkw (persönlich)	Steht Ihnen persönlich ein Pkw aus dem Haushalt zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	
B2.12	Verfügbarkeit eines Dienst-Pkw bzw. "nicht-haushaltszugehörigem Pkw"	Steht Ihnen persönlich ein Pkw ein nicht-haushaltszugehöriger Pkw zur Verfügung (z.B. Dienst-Pkw)?	Kategorienvorgabe	
B2.13	Fahrrad-Verfügbarkeit (persönlich)	Steht Ihnen persönlich ein funktionstüchtiges Fahrrad zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	
B2.14	Moped/Motorrad-Verfügbarkeit (persönlich)	Steht Ihnen persönlich ein Moped/Motorrad zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	
B2.15	Zeitkartenbesitz der Karten für öffentliche Verkehrsmittel	Besitzen Sie eine Zeitkarte oder "Vorteilskarte" für Öffentliche Verkehrsmittel?	Kategorienvorgabe, Textantwort (Andere)	
B2.16	Persönliche Abstellmöglichkeit des Pkw beim Arbeits-/Ausbildungsplatz	Wo können Sie beim Arbeits-/Ausbildungsplatz ihren Pkw abstellen?	Kategorienvorgabe	
B2.17	Persönliche/geschützte Abstellmöglichkeit des Fahrrades beim Arbeits-/Ausbildungsplatz	Wo können Sie bei Ihrem Arbeits-/Ausbildungsplatz Ihr Fahrrad abstellen?	Kategorienvorgabe	
B2.18	Körperliche Mobilitätseinschränkung	Sind Sie in Ihrer Mobilität körperlich beeinträchtigt?	Kategorienvorgabe	

**ANHANG G: BASIS-FRAGENLISTE**

<b>KOMOD Basis - Fragenliste: Stichtagebene</b>				
<b>Frage- nummer</b>	<b>Variable</b>	<b>Frage</b>	<b>Frage- typ</b>	<b>Frage- typ Info</b>
B3.1	Stichtag	wird vorgegeben		
B3.2	Wetter am Erhebungstag	Wie war das Wetter am Stichtag überwiegend?	Kategorienvorgabe	
B3.3	Mobilität am Stichtag	Waren Sie an diesem Tag (Stichtag) außer Haus unterwegs?	Kategorienvorgabe	
B3.4	Gründe für "Nicht Mobil"	Warum waren sie an diesem Tag nicht unterwegs?	Textantwort	
B3.5	Startpunkt des ersten Weges	Wo war der Ausgangspunkt für den ersten Weg?	Kategorienvorgabe, Textantwort	

**ANHANG G: BASIS-FRAGENLISTE**

<b>KOMOD Basis - Fragenliste: Wegeebene</b>				
<b>Frage- nummer</b>	<b>Variable</b>	<b>Frage</b>	<b>Frage- typ</b>	<b>Frage- typ Info</b>
B4.1	Beginn Weg (Uhrzeit)	Um wie viel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?	Zahlenangabe	Stunde, Minute
B4.2	Ziel des Weges (Ort, Adresse)	Wo lag das Ziel? Bitte geben Sie die Adresse so genau wie möglich an.	Zahlenangabe, Textantwort	Gemeinde/PLZ Straße Hausnummer
B4.3	Ende Weg (Uhrzeit)	Wann sind Sie dort angekommen?	Zahlenangabe	Stunde, Minute
B4.4	Zielzweck	Zu welchem Zweck haben Sie diesen Weg unternommen? Bitte nur eine Nennung!	Kategorienvorgabe, Textantwort	Kombination aus Kategorienvorgabe und Angabe "anderer Zweck, nämlich:"
B4.5	(Gesamt-)Weglänge in km geschätzt	Schätzen Sie bitte die Entfernung dieses Weges (in Kilometern) möglichst genau.	Zahlenangabe	Angabe in km
B4.6	Welche Verkehrsmittel haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?	Welche Verkehrsmittel haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt? Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an.	Kategorienvorgabe, Textantwort	Kombination aus Kategorienvorgabe und Angabe "anderes Verkehrsmittel, nämlich:"
B4.7	Begleitpersonen	Haben Sie auf diesem Weg (, über die gesamte Wegstrecke,) andere Personen begleitet? Wie viele Kinder/Erwachsene?	Kategorienvorgabe, Zahlenangabe	Ja/Nein, Anzahl Kinder, Anzahl Erwachsene

**ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE**

<b>KOMOD Zusatz - Fragenliste: Haushaltsebene</b>				
<b>Frage-nummer</b>	<b>Variable</b>	<b>Frage</b>	<b>Frage-typ</b>	<b>Frage-typ Info</b>
Z1.1	Anzahl der betreuungspflichtige Personen (ohne Kinder)	Wie viele Personen aus Ihrem Haushalt benötigen Betreuung (ohne Kinder)?	Zahlenangabe	Anzahl Betreuungspflichtige im Haushalt
		Gibt es weitere betreuungspflichtige Personen, um die sich Personen aus ihrem Haushalt kümmern, die aber nicht in Ihrem Haushalt leben (z.B. in Betreuungseinrichtungen)?	Zahlenangabe	Anzahl Betreuungspflichtige in Betreuungseinrichtungen
Z1.2	Verkehrsmittelverfügbarkeit: Klein-Lkw, Transporter	Wieviele verkehrstüchtige Klein-Lkw oder Transporter besitzt Ihr Haushalt?	Zahlenangabe	
Z1.3	Anzahl Autobahn-Jahresvignetten	Wieviele der haushaltszugehörigen Fahrzeuge sind mit einer Autobahn-Jahresvignetten	Zahlenangabe	
Z1.4	Gründe für kein Pkw im Haushalt	Was sind die Gründe dafür, dass Ihr Haushalt keinen Pkw besitzt?	Textantwort	
Z1.5	Kaufabsicht eines Pkw mit alternativem Antrieb	Beabsichtigt Ihr Haushalt in den nächsten 5 Jahren ein Auto mit Alternativantrieb (Erdgas, Elektro, Hybrid, Brennstoffzelle) zu kaufen?	Kategorienvorgabe	Nein Ja, auf jeden Fall Ja, bei vergleichbaren Preisen zu konventionellen Pkw (Benzin, Diesel)
Z1.6	Einschätzung der Parkplatzsituation der Nähe der Wohnung	Wie schwierig ist es, in der Nähe Ihrer Wohnung/Haus einen Pkw-Abstellplatz im öffentlichen Straßenraum zu finden?	Kategorienvorgabe	weiß nicht, fahre nicht mit dem Pkw sehr schwierig eher schwierig mittelmäßig schwierig eher einfach sehr einfach
Z1.7	Übertragbare Fahrkarten für ÖV	Wieviele übertragbare Fahrkarten für Öffentliche Verkehrsmittel besitzt Ihr Haushalt?	Zahlenangabe	
Z1.8	Technologie: Festnetz	Haben Sie in Ihrem Haushalt einen Festnetzanschluss zur Verfügung?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z1.9	Lage der Wohnung des HH nach Einschätzung	Wie schätzen Sie selbst die Lage Ihrer Wohnung/Ihres Hauses ein?	Kategorienvorgabe	Zentral Stadttrand Ländliche Gegend ...
Z1.10	Freizeitangebot in der näheren Umgebung der Wohnung	Welche der folgenden Freizeitangebote gibt es in der näheren Umgebung Ihrer Wohnung/Ihres Hauses?	je Freizeiteinrichtung, Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z1.11	Fußläufige Erreichbarkeiten: verschiedene Einrichtungen	Sind die folgende Orte von Ihrer Wohnung aus gut zu Fuß erreichbar? Wenn JA, wie lange geht man von Ihrer Wohnung aus ca. dort hin? (in Minuten)	Kategorienvorgabe, Zahlenangabe	Anrufsammeltaxihaltestelle Lebensmittelgeschäft Kindergarten Pflischtschule Höhere Schule Arzt/Ärztin Apotheke Postamt Bank/Bankomat Markt, Wochenmarkt
Z1.12	Einkaufsmöglichkeiten in der näheren Umgebung der Wohnung	Welche der folgenden Einkaufsmöglichkeiten gibt es in der näheren Umgebung Ihrer Wohnung/Ihres Hauses?	je Einkaufseinrichtung, Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z1.13	Fahrzeuginformationen	Marke, Treibstoffart, Erstzulassungsjahr, Kilometerstand, Jahresfahrleistung, Typklasse, Hersteller, Treibstoffverbrauch	je Fahrzeug des Haushaltes	

**ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE**

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Personenebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
Z2.1	Zweitwohnsitz vorhanden	Haben Sie einen weiteren Wohnsitz	Kategorienvorgabe	Ja/Nein
Z2.2	Zweck des Zweitwohnsitzes	Zu welchem Zweck nutzen Sie diesen Zweitwohnsitz?	Kategorienvorgabe	Ausbildung/Schule Erwerbsarbeit Wochenendaufenthalt Urlaub Anderes
Z2.3	Nutzungsintensität des Zweitwohnsitzes	Wie oft suchen Sie Ihren Zweitwohnsitz auf?	Kategorienvorgabe	(fast) täglich mind. 1 mal pro Woche mind. 1 mal pro Monat seltener
Z2.4	Persönliche Betreuungspflichten, Art betreuungspflichtiger Personen	Betreuen Sie regelmäßig Kinder bzw. übernehmen Sie Arbeiten für andere Personen, die auf ihre Hilfe angewiesen sind?	Kategorienvorgabe	Ja, Nein; wenn Ja: für leibliches Kind/Kinder für Stiefkind/Stiefkinder für Pflegekind/Pflegekinder für (ältere) Angehörige für andere (ältere) Menschen für Menschen mit Behinderung für LebenspartnerIn für andere Personen
Z2.5	Art der Tätigkeiten für betreuungspflichtige Personen	Welche Tätigkeiten verrichten Sie regelmäßig?	Kategorienvorgabe, Textantwort (Anderes)	Einkaufen für die Familie Einkaufen für andere zu Arzt/Ärztin, Apotheke Kind in den Kindergarten bringen/abholen Kind in die Schule bringen/abholen Kind zum Spielplatz, park begleiten Kind zum Sportplatz o.ä. begleiten Kind zur Musikschule o.ä. begleiten Behördenwege Anderes
Z2.6	Beruflicher Status	Wenn Sie erwerbstätig sind, bitte geben Sie Ihren beruflichen Status an!	Kategorienvorgabe	Arbeiter Facharbeiter Angestellter Beamter Selbstständig Freiberuflich Landwirt
Z2.7	Aufteilung des Arbeitsortes zu Hause/Außer-Haus	Wenn Sie erwerbstätig sind, wo verrichten Sie Ihre Erwerbsarbeit?	Kategorienvorgabe	Ausschließlich außer Haus Mehrheitlich außer Haus 50% außer Haus / 50% zu Hause Mehrheitlich zu Hause Ausschließlich zu Hause
Z2.8	Subjektive einschätzung der Lage des Arbeitsplatzes/Ausbildungsplatzes	Wie schätzen Sie selbst die Lage Ihres Arbeitsplatzes/Ausbildungsplatzes ein?	Kategorienvorgabe	Zentral Stadtrand Ländliche Gegend ...
Z2.9	Technologie: Mobil-Telefon	Besitzen Sie persönlich ein Mobiltelefon?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z2.10	Technologie: Navigationsgerät	Besitzen Sie persönlich ein Navigationsgerät?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z2.11	Nutzung von Medien für Verkehrsinformationen	Welche der folgenden Medien nutzen Sie, um sich über Mobilitätsmöglichkeiten, Fahrpläne und Verkehrsinformationen zu informieren	Kategorienvorgabe	Internet allgemein Online Routenplaner Smart-Phone "Apps" Navigationsgerät Radio Zeitung usw.
Z2.12	Führerscheinbesitz für Lkw	Besitzen Sie einen Lkw-Führerschein?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z2.13	Jahr des Führscheinerwerbs	In welchem Jahr haben Sie den Pkw-Führerschein erworben?	Zahlenangabe	
Z2.14	Jahresfahrleistung Pkw (persönlich)	Wie viele Kilometer legen Sie persönlich pro Jahr mit einem Pkw zurück? Schätzen Sie bitte die gefahrenen Kilometer pro Jahr, egal mit welchem Pkw diese zurückgelegt werden.	Zahlenangabe	
Z2.15	Mitgliedschaft bei Car-Sharing	Sind Sie Mitglied bei einem Car-Sharing-Anbieter?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z2.16	Besitz einer Berechtigung für vergünstigte Fahrkarten	Besitzen Sie eine Berechtigung für vergünstigte Fahrkarten für Öffentliche Verkehrsmittel?	Kategorienvorgabe, Textantwort (Andere)	Schülerfreifahrt Präsenz-Zivildienst Studentenkarte Seniorenkarte ...
Z2.17	Einschätzung Parplatzsituation beim Arbeits-/Ausbildungsplatz	Wie schwierig ist es, in der Nähe Ihres Arbeits-/Ausbildungsplatzes im öffentlichen Straßenraum einen Pkw-Abstellplatz zu finden?	Kategorienvorgabe	weiß nicht, fahre nicht mit dem Pkw sehr schwierig eher schwierig mittelmäßig schwierig eher einfach sehr einfach (fast) täglich
Z2.18	Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel	Wie häufig nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel?	je Verkehrsmittel, Kategorienvorgabe	mind. 1 mal pro Woche mind. 1 mal pro Monat mind. 1 mal pro Jahr seltener nie

ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Personenebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
Z2.19	Kosteneinschätzung der verfügbaren Verkehrsmittel	Wie schätzen Sie die folgenden Verkehrsmittel bezüglich der Kosten ein? Berücksichtigen Sie dabei bitte alle anfallenden Kosten.	je Verkehrsmittel, Kategorienvorgabe	sehr teuer eher teuer mittelmäßig teuer eher günstig sehr günstig
Z2.20	Bewertung verschiedener Verkehrsmittel	Wie beurteilen Sie die folgenden Verkehrsmittel?	je Verkehrsmittel, Kategorienvorgabe	Schulnotensystem
Z2.21	Änderungsbereitschaft bezüglich Verkehrsmittelwahl	Angenommen, die Treibstoffpreise steigen auf über 2 € pro Liter. Auf welche Weise würden Sie Ihre Pkw-Fahrgewohnheiten ändern?	Kategorienvorgabe	Ich fahre nicht mit dem Pkw Ich würde mein Fahrverhalten gar nicht ändern Pkw öfter stehen lassen Generell weniger weite Wege zurücklegen Fahrgemeinschaften bilden Teilnahme an einem Spritspartraining, spritsparend fahren Bei Neuanschaffung Umstieg auf einen sparsameren Pkw (Noch) mehr Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen Kauf einer Zeitkarte für Öffentliche Verkehrsmittel Vermehrt Arbeits-/Ausbildungswege mit Bus, Bahn, Rad oder zu Fuß zurücklegen Vermehrt Freizeitwege mit Bus, Bahn, Rad oder zu Fuß zurücklegen Vermehrt Einkaufswege mit Bus, Bahn, Rad oder zu Fuß zurücklegen Anderes, und zwar:
Z2.22	Meistgenutzte Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel	Nenne Sie uns bitte die 3 von Ihnen am häufigsten genutzten Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel	je Haltestelle, Textantwort	nutze keine öffentlichen Verkehrsmittel Name der Haltestelle oder Plz, Ort, Straße
Z2.23	Häufigkeit verschiedener Freizeitaktivitäten	Wie häufig unternehmen Sie die folgenden Freizeitaktivitäten?	je Freizeitaktivität, Kategorienvorgabe	(fast) täglich mind. 1 mal pro Woche mind. 1 mal pro Monat mind. 1 mal pro Jahr seltener nie
Z2.24	Nationalität, Staatsangehörigkeit	Welcher Nationalität gehören Sie an?	Kategorienvorgabe, Offene Antwort	Österreich Anderer, und zwar:
Z2.25	Migrationshintergrund	sensibel, Fragestellung muss gut überlegt werden		
Z2.26	Milieu und soziokulturellen Voraussetzungen	umfangreich, schwierig abzufragen, ergibt sich aus einer Reihe von Einstellungsfragen		
Z2.27	Beziehung zu den anderen Personen des Haushalts --> Haushaltsform	Verwandtschaftsverhältnisse, zur Bestimmung der Haushaltsform (Wohngemeinschaften, Patchwork-Familien etc.)		siehe CH_Beziehungen_der_Personen.pdf
Z2.28	Verhaltenshomogene Personengruppe, Lebensstil (eher "Mobilitätsstil")	bei NÖ2008 und MID2008 gebildet aus Tätigkeit, Alter, Geschlecht, Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmitteln usw.		
Z2.29	Umweltbezogene Einstellungen und Werthaltungen	relativ Aufwendig zu erheben		
Z2.30	Qualität & Ausstattung im Öffentlichen Verkehr	hängt von den jeweiligen Fragestellungen der Auftraggeber ab.		
Z2.31	Technikaffinität der Zielperson	was ist "Technikaffinität"? Definition schwierig		
Z2.32	Erreichbarkeit üblicher Ziele mit verschiedenen Verkehrsmitteln	teilweise sehr differenziert erhoben, siehe MID2008, kann objektiv über externe Daten zugespielt werden		
Z2.33	Häufig besuchte Orte (POI)	Besonders bei GPS-Erhebungen interessant, im Vorfeld abzufragen		
Z2.34	Erreichbarkeit der POI's	sehr unterschiedliche Detailgrade - bei MID2008 sehr detailliert erhoben		

ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Stichtagebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
Z3.1	Temperatur am Erhebungstag	Wie waren die Temperaturen am Stichtag überwiegend?	Kategorienvorgabe	sehr warm warm mittel kalt sehr kalt
Z3.2	Wind am Erhebungstag	Wie war der Wind am Stichtag überwiegend?	Kategorienvorgabe	windstill leicht Brise windig starker Wind stürmisch
Z3.3	Pkw-Verfügbarkeit am Erhebungstag	Stand Ihnen ein Kraftfahrzeug für private Fahrten zur Verfügung – unabhängig davon, ob Sie es an diesem Tag auch tatsächlich benutzt haben?	Kategorienvorgabe	ja, ständig ja, teilweise nein, gar nicht



ANHANG H: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Wegebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
Z4.1	War dies ein Auto aus Ihrem Haushalt?	Was für ein Auto haben Sie benutzt?	Kategorienvorgabe	Auto im Haushalt Geborgtes Auto von Freunden/Bekannten/Verwandten Firmenauto, Dienstwagen Mietauto Car-Sharing-Auto, Autoteilen Anderes Auto
Z4.2	Abstellart des Pkw und Kosten dafür am Zielort	Wo haben Sie den Pkw abgestellt? Wieviel haben Sie dafür bezahlt?	Kategorienvorgabe, Zahleneingabe	Öffentlicher Straßenraum Priv. Abstellplatz/Garage Öffentliche Parkgarge
Z4.3	Transport von Gepäckstücken oder ähnlichem	Wurde ein Gepäckstück oder ähnliches transportiert?	Kategorienvorgabe	Ja Nein
Z4.4	Fahrscheinart für öffentliche Verkehrsmittel	bei Fahrten mit dem öffentlichen Verkehrsmittel: Welchen Fahrschein haben Sie verwendet?	Kategorienvorgabe	ermäßigter Einzelfahrschein / Tageskarte / Mehrfahrtenkarte Einzelfahrschein / Tageskarte / Mehrfahrtenkarte Wochenkarte Monatskarte Jahreskarte Sonstiges
Z4.5	Gründe für die Wahl des Verkehrsmittels für diesen Weg	Können Sie mir den Hauptgrund nennen, warum Sie für diesen Weg die genannten Verkehrsmittel gewählt haben?	Kategorienvorgabe	Mangelnden Alternativen Kosten Sicherheitsempfinden Reiseegenuss Höhere Zuverlässigkeit Aus Umweltgründen Gesundheitsgründen Kein Parkplatz am Zielort Kosten Gepäcktransport, sperrige Sachen Witterungsverhältnisse Komfort Gutes ÖV-Angebot
Z4.6	Regelmäßigkeit des zurückgelegten Weges	Handelt es sich hierbei um einen regelmäßig zurückgelegten Weg?	Kategorienvorgabe	Ja, (fast) täglich Ja, mind. 1 mal pro Woche Ja, mind. 1 mal pro Monat Ja, mind. 1 mal pro Jahr Nein, es war ein einmaliger bzw. sehr seltener Weg
Z4.7	Anzahl der besuchten Geschäfte, Art der gekauften Waren bei Einkaufswegen	In wie vielen Geschäften sind Sie gewesen? Was für Einkäufe haben Sie an diesem Ort erledigt?	Zahlenangabe, Kategorienvorgabe je Geschäft	Lebensmittel Konsumgüter Investitionsgüter Einkauf als Freizeit Anderes
Z4.8a	Reihenfolge der Verkehrsmittel	In welcher Reihenfolge haben Sie die Verkehrsmittel genutzt? Tragen Sie dazu bitte die Nummern aller Verkehrsmittel dieses Weges ein.	Zahlenangabe, grafische Vorgabe	
Z4.8b	Wegelänge oder Wegdauer der einzelnen Etappen	Welche Verkehrsmittel haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt? Falls Sie mehrere benutzt haben, geben Sie bitte alle an und geben Sie bitte auch an, wie groß die zurückgelgte Entfernung (bzw. die Dauer) mit den jeweiligen Verkehrsmitteln war.	Zahlenangabe je Verkehrsmittel	
Z4.8c	Verkehrsmittel des längsten Teilweges	Mit welchem Verkehrsmittel haben Sie den längsten Teilweg zurückgelegt? Geben Sie bitte die Nummer des Verkehrsmittels an.	Zahlenangabe	
Z4.8d	Verkehrsmittel zu und von Öffentlichen Verkehrsmitteln	Wie sind Sie zur Haltestelle gekommen?	Kategorienvorgabe	
Z4.8e	Umsteigehäufigkeit	Wenn Sie (auch) öffentliche Verkehrsmittel benutzt haben, wie oft sind sie umgestiegen?	Zahlenangabe	
Z4.9	Zurückgelegte Route	allgemeine Fragevorgabe nicht möglich, Erfassungsmöglichkeit und Aufwand dafür sehr stark abhängig von eingesetzter Technologie		

**ANHANG I: BASIS-CODELISTE**

KOMOD Basis - Codeliste: Haushaltsebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	<b>Haushaltsnummer</b> Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B1.1a	<b>Personen im HH unter 6 Jahren</b> Variablenname: hhgru6	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.1b	<b>Personen im HH 6 - 18 Jahre</b> Variablenname: hhgru618	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.1c	<b>Personen im HH über 18 Jahre</b> Variablenname: hhgrue18	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.2	<b>Personen teilweise im HH</b> Variablenname: hhgrtw	Ja	01	PartnerIn	0101	---	---
				Kind/Kinder	0102		
	Eltern/Großeltern	0103					
	Andere Verwandte	0104					
	Andere Personen	0105					
	Nein		02	---	---	---	---
B1.3	<b>Wohnsitzart</b> Variablenname: wohntart	Dienstwohnung	01	---	---	---	---
		Untermiete	02	---	---	---	---
		Mietwohnung / Genossenschaftswohnung	03	---	---	---	---
		Gemietetes Haus	04	---	---	---	---
		Wohnheim	05	---	---	---	---
		Eigentumswohnung	06	---	---	---	---
		Eigenes Haus	07	---	---	---	---
		Landwirtschaftliches Anwesen	08	---	---	---	---
		Andere Wohnart	09	---	---	---	---
B1.4a	<b>Anzahl Scooter/Roller</b> Variablenname: hhroll	Anzahl funktionstüchtiger Scooter/Roller	---	---	---	---	---
B1.4b	<b>Anzahl Fahrräder</b> Variablenname: hhrrad	Anzahl funktionstüchtiger Fahrräder	---	---	---	---	---
B1.4c	<b>Anzahl Mopeds/Motorräder</b> Variablenname: hhmot	Anzahl funktionstüchtiger Mopeds/Motorräder	---	---	---	---	---
B1.4d	<b>Anzahl Pkw/Kombi</b> Variablenname: hhpkw	Anzahl funktionstüchtiger Pkw/Kombi	---	---	---	---	---
B1.5	<b>Alternative Fahrzeuge im HH</b> Variablenname: efzg	Ja	01	Erdgasantrieb	0101	---	---
				Hybridantrieb	0102	---	---
				Elektrischer Antrieb	0103	---	---
	Nein		02	---	---	---	---

# ANHANG I: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Haushaltsebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.6a	<b>Km mit Pkw 1</b> Variablenname: kmpkw1	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.6b	<b>Km mit Pkw 2</b> Variablenname: kmpkw2	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.6c	<b>Km mit Pkw 3</b> Variablenname: kmpkw3	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.7	<b>Private Pkw- Abstellplätze bei Wohnung</b> Variablenname: hhpkwab	keine privaten Stellplätze	01	---	---	---	---
		1 Stellplatz (2)	02	---	---	---	---
		2 Stellplätze (3)	03	---	---	---	---
		3 Stellplätze (4)	04	---	---	---	---
		4 und mehr Stellplätze	05	---	---	---	---
B1.8a	<b>Computer im HH</b> Variablenname: hhcomp	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.8b	<b>Internet im HH</b> Variablenname: hhweb	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9a	<b>fußläufige Erreichbarkeit Bus</b> Variablenname: fbus	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9b	<b>Gehminuten Bus</b> Variablenname: fbusm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.9c	<b>fußläufige Erreichbarkeit Straßen/Ubahn</b> Variablenname: fsub	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9d	<b>Gehminuten Straßen/Ubahn</b> Variablenname: fsubm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.9e	<b>fußläufige Erreichbarkeit (S- )Bahn</b> Variablenname: fbahn	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9f	<b>Gehminuten (S-)Bahn</b> Variablenname: fbahnm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.10	<b>Monatliches HH- Einkommen (netto)</b> Variablenname: hheink	unter 750 Euro	01	---	---	---	---
		751 bis 1250 Euro	02	---	---	---	---
		1251 bis 1750 Euro	03	---	---	---	---
		1751 bis 2250 Euro	04	---	---	---	---
		2251 bis 2750 Euro	05	---	---	---	---
		2751 bis 3250 Euro	06	---	---	---	---
		3251 bis 3750 Euro	07	---	---	---	---
		3751 bis 4250 Euro	08	---	---	---	---
		4251 bis 4750 Euro	09	---	---	---	---
		4751 bis 5250 Euro	10	---	---	---	---
		5251 bis 5750 Euro	11	---	---	---	---
		über 5750 Euro	12	---	---	---	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

**ANHANG I: BASIS-CODELISTE**

KOMOD Basis - Codeliste: Personenebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	<b>Haushaltsnummer</b> Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B2.0	<b>Personennummer</b> Variablenname: pnr	Nummer der Person innerhalb des Haushaltes, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B2.1a	<b>Vorname</b> Variablenname: vname	Textangabe	---	---	---	---	---
B2.1b	<b>Geburtsjahr</b> Variablenname: gebjahr	Zahlenangabe, 4stellig	---	---	---	---	---
B2.1c	<b>Geschlecht</b> Variablenname: geschl	männlich	01	---	---	---	---
		weiblich	02	---	---	---	---
B2.2	<b>Höchster Schulabschluss</b> Variablenname: bildung	Noch kein Schulabschluss	01	---	---	---	---
		Pflichtschule	02	---	---	---	---
		Lehrabschluss	03	Gesellenprüfung	0301	---	---
				Meisterprüfung	0302	---	---
		Höhere Schule ohne Matura	04	---	---	---	---
		Höhere Schule mit Matura	05	---	---	---	---
		Fachhochschule	06	---	---	---	---
Universität	07	---	---	---	---		
B2.3	<b>Haupt-/Nebenwohnsitz</b> Variablenname: wohnart	Hauptwohnsitz	01	---	---	---	---
		Nebenwohnsitz	02	---	---	---	---
B2.4	<b>Berufstätigkeit</b> Variablenname: beruf	nicht berufstätig	01	PensionistIn	0101	---	---
				im Haushalt tätig	0102	---	---
				in Karenz	0103	---	---
				zur Zeit Arbeitssuchend	0104	---	---
		in Ausbildung	02	in Berufsausbildung (Lehre)	0201	---	---
				in Schulausbildung	0202	---	---
				in Hochschulausbildung	0203	---	---
		berufstätig	03	Teilzeit berufstätig	0301	---	---
				Vollzeit berufstätig	0302	---	---
		Präsenz-/Zivildienst	0303	---	---		
B2.5a	<b>Flexible Arbeitszeit</b> Variablenname: flexzeit	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B2.5b	<b>Teleworking</b> Variablenname: telework	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B2.6	<b>Ort des Arbeits-/Ausbildungsplatzes</b> Variablenname: aort	Gemeindecode des Arbeits-/Ausbildungsplatzes	---	---	---	---	---
B2.7	<b>Smart-Phone mit Internettarif</b> Variablenname: sphone	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B2.8	<b>Internetzugang außer Haus</b> Variablenname: ahinet	am Arbeitsplatz	01	---	---	---	---
		am Ausbildungsplatz	02	---	---	---	---
		Laptop mit mobilem Internetanschluss	03	---	---	---	---
		Anderer Internetzugang Außer-Haus	04	---	---	---	---
		Kein Internetzugang Außer-Haus	05	---	---	---	---
B2.9	<b>Moped/Motorrad-Führerschein</b> Variablenname: mschein	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---

ANHANG I: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Personenebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
2.10	<b>Pkw-Führerschein</b> Variablenname: pschein	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B2.11	<b>Verfügbarkeit eines Pkw (Haushalt-Pkw)</b> Variablenname: pkwhh	jederzeit	01	---	---	---	---
		teilweise	02	---	---	---	---
		Nein	03	---	---	---	---
B2.12	<b>Verfügbarkeit eines Pkw (nicht Haushalt-Pkw)</b> Variablenname: pkwnhh	jederzeit	01	---	---	---	---
		teilweise	02	---	---	---	---
		Nein	03	---	---	---	---
B2.13	<b>Fahrrad-Verfügbarkeit (persönlich)</b> Variablenname: fahrrad	jederzeit	01	---	---	---	---
		teilweise	02	---	---	---	---
		Nein	03	---	---	---	---
B2.14	<b>Moped/Motorrad-Verfügbarkeit (persönlich)</b> Variablenname: motorrad	jederzeit	01	---	---	---	---
		teilweise	02	---	---	---	---
		Nein	03	---	---	---	---
B2.15	<b>ÖV-Zeitkartenbesitz</b> Variablenname: zkarte	Ja	01	Wochenkarte	0101	---	---
				Monatskarte	0102	---	---
				Jahreskarte	0103	---	---
				ÖBB-Vorteilskarte	0104	---	---
				Andere Zeitkarte	0105	---	---
Nein	02	---	---	---	---		
B2.16	<b>Abstellmöglichkeit des Pkw beim Arbeits-/Ausbildungsplatz</b> Variablenname: pkwarbsp	Firmenparkplatz/-garage	01	---	---	---	---
		Öffentlicher Straßenraum	02	---	---	---	---
		Öffentliche Parkgarge	03	---	---	---	---
		weiß nicht/fahre nicht mit dem Pkw	04	---	---	---	---
		kein Arbeits-/Ausbildungsplatz	05	---	---	---	---
B2.17	<b>Abstellmöglichkeit des Fahrrades beim Arbeits-/Ausbildungsplatz</b> Variablenname: radarbsp	Straße/Radständer	01	---	---	---	---
		Überdachter, frei zugänglicher Radabstellplatz	02	---	---	---	---
		Geschützter, nicht frei zugänglicher Radabstellplatz	03	---	---	---	---
		weiß nicht/fahre nicht mit dem Fahrrad	04	---	---	---	---
		kein Arbeits-/Ausbildungsplatz	05	---	---	---	---
B2.18	<b>Körperliche Mobilitätseinschränkung</b> Variablenname: beeintr	Ja	01	Sehbeeinträchtigung	0101	---	---
				Gehbeeinträchtigung	0102	---	---
				Hörbeeinträchtigung	0103	---	---
				Andere Beeinträchtigung	0104	---	---
				Nein	02	---	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

**ANHANG I: BASIS-CODELISTE**

KOMOD Basis - Codeliste: Stichtagebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	<b>Haushaltsnummer</b> Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B2.0	<b>Personennummer</b> Variablenname: pnr	Nummer der Person innerhalb des Haushaltes, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B3.0	<b>Stichtagsnummer</b> Variablenname: stnr	Nummer des Weges einer Person, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B3.1	<b>Stichtag</b> Variablenname: stag	Datumswert	---	---	---	---	---
B3.2	<b>Wetter</b> Variablenname: wetter	Trockenes Wetter	01	wolkenlos, leicht bewölkt	0101	---	---
		Unbeständig (stark	02	stark bewölkt	0102	---	---
		Nasses Wetter	03	regnerisch	0301	---	---
				es hat geschneit	0302	---	---
B3.3	<b>Mobilität am Stichtag</b> Variablenname: mobil	mobil	01	---	---	---	---
		nicht mobil	02	---	---	---	---
B3.4	<b>Gründe für Immobilität</b> Variablenname: nmobil	nichts Außer-Haus zu tun	01	---	---	---	---
		Ausspannen	02	---	---	---	---
		Urlaub	03	---	---	---	---
		Krankheit	04	---	---	---	---
		Pflege anderer Personen	05	---	---	---	---
		Sonstiges	88	---	---	---	---
B3.5a	<b>Startpunkt des ersten Weges</b> Variablenname: start	Hauptwohnsitz	01	---	---	---	---
		Nebenwohnsitz	02	---	---	---	---
		Anderer Ort	88	---	---	---	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

ANHANG I: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Wegebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	<b>Haushaltsnummer</b> Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B2.0	<b>Personennummer</b> Variablenname: pnr	Nummer der Person innerhalb des Haushaltes, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B3.0	<b>Stichtagsnummer</b> Variablenname: stnr	Nummer des Weges einer Person, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B4.0	<b>Wegenummernummer</b> Variablenname: wnr	Nummer des Weges einer Person, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B3.5b	<b>Startpunkt des Weges</b> Variablenname: startgc	Gemeindecod des Spartpunktes	---	---	---	---	---
B4.1	<b>Beginnzeit des Weges</b> Variablenname: abzeit	Uhrzeit	---	---	---	---	---
B4.2	<b>Ziel des Weges</b> Variablenname: zielgc	Gemeindecod des Zielpunktes	---	---	---	---	---
B4.3	<b>Ankunftszeit am Ziel</b> Variablenname: anzeit	Uhrzeit	---	---	---	---	---

ANHANG I: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Wegebene											
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code				
B4.4	Zielzweck Variablenname: zzweck	Arbeitsplatz	01	Hauptberuf	0101	Hauptberuf - Vollzeit	010101				
				Nebenberuf	0102	Hauptberuf - Teilzeit	010102				
				Praktikumsstelle	0103	---	---				
				Lehrlingsstelle	0104	---	---				
				Tätigkeit in der Freizeit gegen Entgelt	0105	---	---				
				Arbeitssuche	0106	---	---				
				Sonstige bezahlte Arbeit	0188	---	---				
		Dienstlich/geschäftlich	02	---	---						
		Schule/Ausbildung	03	Unterstufe	0301	---	---				
				Oberstufe	0302	---	---				
				Berufsschule	0304	---	---				
				Fachhochschule	0305	---	---				
				Universität	0306	---	---				
				Fortbildung (z.B. Sprachkurs, VHS, Nachhilfe)	0307	---	---				
				Sonstige Bildungseinrichtung	0388	---	---				
		Bringen und Holen von Personen (Begleitwege)	04	Bringen/Holen von Kindern	...	0401	... zu Dienstleistungseinrichtungen	040101			
					...	0401	... zu medizinischen Einrichtung	040102			
					...	0401	... zur Schule/Kindergarten	040103			
					...	0401	... zu Freunden/Bekanntten	040104			
					...	0401	... zu Freizeitaktivitäten	040105			
					...	0401	... anderer Zielzweck	040188			
			Bringen/Holen von Erwachsenen (z.B. Betreuungspflichtige)	04	Bringen/Holen von Erwachsenen (z.B. Betreuungspflichtige)	...	0402	... zu Dienstleistungseinrichtungen	040201		
						...	0402	... zu medizinischen Einrichtung	040202		
						...	0402	... zum Einkaufen	040203		
						...	0402	... zu Freunden/Bekanntten	040204		
						...	0402	... zu Freizeitaktivitäten	040205		
						...	0402	... anderer Zielzweck	040288		
						zum Wechsel des Verkehrsmittels (z.B. zu öffentlichen Verkehrsmitteln, zu Fahrgemeinschaften usw.)	0403	---	---		
		Sonstige Begleitwege	0488	---	---						
		Einkauf	05	Einkauf für den täglichen Bedarf (z.B. Lebensmittel)	0501	---	---				
				Einkauf längerfristiger, persönlicher Güter (z.B. Kleidung, Schuhe)	0502	---	---				
				Einkauf längerfristiger Güter für den Haushalt (z.B. Möbel)	0503	---	---				
				Einkauf von Investitionsgütern (Autos, Häuser etc.)	0504	---	---				
				Angebotsvergleiche	0505	---	---				
				Einkauf als Freizeitaktivität (z.B. Preisvergleiche, Bummeln)	0506	---	---				
				Sonstige Einkaufsaktivität	0588	---	---				
				Private Erledigung (z.B. Arzt, Behörde)	06	Persönliche Dienstleistungen (z.B. Friseur, Schuster etc.)	0601	---	---		
		Behörden und öffentliche Dienste	0602	---	---						
		Medizinische Dienstleistungen (z.B. Arztbesuch)	0603	---	---						
		Administrative Dienstleistungen (z.B. Bank, Post, Bankomat)	0604	---	---						
		private Erledigung für andere Person (unentgeltlich)	0605	---	---						
		Betreuung von Personen	0606	Betreuung eigener Kinder	060601						
			0606	Betreuung anderer Kinder	060602						
			0606	Betreuung/Pflege von Angehörigen	060603						
			0606	Betreuung/Pflege anderer Personen	060604						
		sonstige private Erledigungen	0688	---	---						
		Freizeit	07	Besuch oder Treffen mit/von Freunden, Verwandten, Bekannten	Besuch oder Treffen mit/von Freunden, Verwandten, Bekannten	0701	---	---			
					Essen	0702	Gastronomiebesuch (Restaurant, Bar, Café, etc.) (2)	070201			
							Fast Food	070202			
							Essen ohne Gastronomiebesuch (Pick-Nick, Grillparty etc.)	070203			
					Besuch kultureller Einrichtung (z.B. Kino, Theater, Museum)	0703	---	---			
					Besuch einer Veranstaltung (z.B. Fußballspiel, Markt)	0704	---	---			
					Sport (selbst aktiv), Sportverein	0705	---	---			
					Ehrenamtliche Tätigkeit, Verein	0706	---	---			
					Sonstige unbezahlte Arbeit (z.B. bei Freunden aushelfen)	0707	---	---			
					Schrebergarten, Wochenendhaus	0708	---	---			
					Religion (Kirche, Friedhof, Pilgerfahrt)	0709	---	---			
					Spaziergang (auch mit Hund), Spazierfahrt	0710	---	---			
					Spielplatz, Spielen auf der Straße etc. (auch Begleitung von Kindern)	0711	---	---			
					Hobby (z.B. Musizieren)	0712	---	---			
					Jugendfreizeitheim etc.	0713	---	---			
					Tagesausflug, mehrtägiger Ausflug (bis 4 Tage)	0714	---	---			
					Urlaub (ab 5 Tage)	0715	---	---			
					andere Freizeitaktivität	0788	---	---			
					Zurück nach Hause	08	Eigene Wohnung/Haus (Hauptwohnsitz)	Eigene Wohnung/Haus (Hauptwohnsitz)	0801	---	---
								Nebenwohnsitz	0802	---	---
		zu Bekannten/Freunden/Familie	0803	---				---			
		anderer Wohnort (z.B. Übernachtung in einem Hotel)	0888	---				---			
		Anderer Zweck	88	---	---						



ANHANG I: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Wegebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B4.5	<b>Gesamtweglänge geschätzt</b> Variablenname: wlang	Gesamtweglänge in km	---	---	---	---	---
B4.6	<b>Verkehrsmittel</b> Variablenname: vmx  je vorgegebener Verkehrsmittel- kategorie eine Variable (Mehrfachantwortm öglichkeit)  x=Code des Verkehrsmittels	Zu Fuß	01	zu Fuß	0101	---	---
				Rollschuhe/Roller/Skateboard	0102	---	---
				nicht motorisierter Rollstuhl	0103	---	---
				motorisierter Rollstuhl	0104	---	---
		Fahrrad	02	Fahrrad (nicht motorisiert)	0201	---	---
				Elektrofahrrad (motorisiert)	0202	---	---
		MIV LenkerIn	03	Pkw als LenkerIn	0301	herkömmlicher Pkw als LenkerIn	030101
						Erdgas-Pkw als LenkerIn	030102
						Hybrid-Pkw als LenkerIn	030104
						Elektro-Pkw als LenkerIn	030105
				Moped/Motorrad als Fahrer	0302	Moped, Mofa - Lenker	030201
						Motorrad - Lenker	030202
		MIV MitfahrerIn	04	Pkw als MitfahrerIn	0401	herkömmlicher Pkw als MitfahrerIn	040101
						Erdgas-Pkw als MitfahrerIn	040102
						Hybrid-Pkw als MitfahrerIn	040104
						Elektro-Pkw als MitfahrerIn	040105
				Moped/Motorrad als Mitfahrer	0402	Moped, Mofa - Mitfahrer	040201
						Motorrad - Mitfahrer	040202
		Öffentlicher Verkehr	05	Bus	0501	Städtischer Bus	050101
						Regionalbus/Linienbus	050102
						Schulbus	050103
						Werksbus	050104
						Reisebus	050105
						Obus	050106
				Straßenbahn, Ubahn	0502	Straßenbahn	050201
						U-Bahn	050202
				Eisenbahn/Schnellbahn	0503	Schnellbahn	050301
				Regionalzug	050302		
				Fernreisezug	050303		
				Sonderzug	050304		
Anderes Verkehrsmittel	88	Lkw	8801	Lkw (als Fahrer)	880101		
				Lkw (als Mitfahrer)	880102		
		Flugzeug	8802	Linienflug	880201		
				Charterflug	880202		
		Anderes Verkehrsmittel	8888	Taxi	888801		
				Taxi als Fahrer	888802		
				Schiff, Fähre	888803		
				sonstige Luftfahrzeuge	888804		
				Landwirtschaftliche Fahrzeuge	888805		
				Zahnradbahn, Standseilbahn, Seilbahn, Sessellift	888806		
B4.7a	<b>Begleitpersonen</b> Variablenname: beg	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B4.7b	<b>Begleitpersonen, Anzahl Kinder</b> Variablenname: beganzK	Anzahl Kinder	---	---	---	---	---
B4.7c	<b>Begleitpersonen, Anzahl Erwachsene</b> Variablenname: beganzE	Anzahl Erwachsene	---	---	---	---	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

## ANHANG J: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

KOMOD Codeliste Analytische Variablen: Haushaltsebene			
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code
A1.1	<b>Bundesland</b> Variablenname: bdl	Burgenland	01
		Kärnten	02
		Niederösterreich	03
		Oberösterreich	04
		Salzburg	05
		Steiermark	06
		Tirol	07
		Vorarlberg	08
		Wien	09
A1.2	<b>Raumtyp</b> Variablenname: raumtyp	Wien	01
		Großstädte	02
		zentrale Bezirke	03
		periphere Bezirke	04
A1.3	<b>Haushaltsgröße</b> Variablenname: hgr	Zahlenangabe, 2stellig	---
A1.4	<b>Haushalts- gewicht</b> Variablenname: hgew	Zahlenangabe, 2stellig	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus  
ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

## ANHANG J: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

KOMOD Codeliste Analytische Variablen: Personenebene			
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code
A1.1	<b>Bundesland</b> Variablenname: bdl	Burgenland	01
		Kärnten	02
		Niederösterreich	03
		Oberösterreich	04
		Salzburg	05
		Steiermark	06
		Tirol	07
		Vorarlberg	08
		Wien	09
A1.2	<b>Raumtyp</b> Variablenname: raumtyp	Wien	01
		Großstädte	02
		zentrale Bezirke	03
		periphere Bezirke	04
A2.1	<b>Alter</b> Variablenname: alter	Zahlenangabe, 2stellig	---
A2.2	<b>Wegeanzahl</b> Variablenname: weganz	Zahlenangabe, 2stellig	---
A2.3	<b>Personengewicht</b> Variablenname: pgew	Zahlenangabe, 2stellig	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

## ANHANG J: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

KOMOD Codeliste Analytische Variablen: Stichtage			
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code
A1.1	<b>Bundesland</b> Variablenname: bdl	Burgenland	01
		Kärnten	02
		Niederösterreich	03
		Oberösterreich	04
		Salzburg	05
		Steiermark	06
		Tirol	07
		Vorarlberg	08
		Wien	09
A1.2	<b>Raumtyp</b> Variablenname: raumtyp	Wien	01
		Großstädte	02
		zentrale Bezirke	03
		periphere Bezirke	04
A3.1	<b>Erhebungstag</b> Variablenname: tag	Datumangabe	---
A3.2	<b>Werktag/Woche nende</b> Variablenname: wtwo	Werktag	01
		Wochenende/Feiertag	02

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus  
ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83

## ANHANG J: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

KOMOD Codeliste Analytische Variablen: Wegebene			
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code
A1.1	<b>Bundesland</b> Variablenname: bdl	Burgenland	01
		Kärnten	02
		Niederösterreich	03
		Oberösterreich	04
		Salzburg	05
		Steiermark	06
		Tirol	07
		Vorarlberg	08
		Wien	09
A1.2	<b>Raumtyp</b> Variablenname: raumtyp	Wien	01
		Großstädte	02
		zentrale Bezirke	03
		periphere Bezirke	04
A3.1	<b>Erhebungstag</b> Variablenname: tag	Datumangabe	---
A3.2	<b>Werktag/Woche nende</b> Variablenname: wtwo	Werktag	01
		Wochenende/Feiertag	02
A4.1	<b>Hauptverkehrsmittel</b> Variablenname: hvm	Zu Fuß	0100
		Fahrrad	0200
		MIV LenkerIn	0300
		MIV MitfahrerIn	0400
		Bus	0501
		Straßenbahn, Ubahn	0502
		Eisenbahn/Schnellbahn	0503
		Lkw	8801
		Flugzeug	8802
		Anderes Verkehrsmittel	8888
A4.2	<b>Modal-Split</b> Variablenname: ms5	Zu Fuß	01
		Fahrrad	02
		MIV LenkerIn	03
		MIV MitfahrerIn	04
		Öffentlicher Verkehr	05
		Anderes Verkehrsmittel	88
A4.3	<b>Quellzweck</b> Variablenname: qzweck	Arbeitsplatz	01
		Dienstlich/geschäftlich	02
		Schule/Ausbildung	03
		Bringen und Holen von Personen (Begleitwege)	04
		Einkauf	05
		Private Erledigung (z.B. Arzt, Behörde)	06
		Freizeit	07
		Zurück nach Hause	08
		Anderer Zweck	88
A4.4	<b>Wegzweck</b> Variablenname: wzweck	Arbeitsplatz	01
		Dienstlich/geschäftlich	02
		Schule/Ausbildung	03
		Bringen und Holen von Personen (Begleitwege)	04
		Einkauf	05
		Private Erledigung (z.B. Arzt, Behörde)	06
		Freizeit	07
		Anderer Zweck	88
A4.5	<b>Gesamtweg- dauer</b> Variablenname: wdauer	Gesamtwegdauer in min, Errechnet aus Ankunftszeit minus Abfahrtszeit	---
A4.6	<b>Wegegewicht- gewicht</b> Variablenname: wgew	Zahlenangabe, 2stellig	---

Allgemeine Codes: "keine Angabe": -90; "weiß nicht": -91; "Antwort verweigert": -92; "Frage nicht anwendbar": -93

Korrektur-Codes: "durch Rückfrage korrigierter Wert": -81; "durch statistischen Imputationsalgorithmus  
ergänzter Wert": -82; "durch Plausibilitätsüberlegung korrigierter Wert": -83