

KOMOD - Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs - Gesamtbericht - V4

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

Stand: 29. September 2011



Impressum:

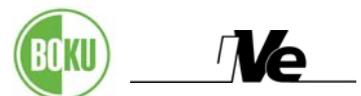
Herausgeber und Programmverantwortung:

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



Projektleitung:

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



KOMOD - Konzeptstudie Mobilitätsdaten Österreichs

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

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Auftragnehmer und für den Inhalt verantwortlich:

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen

Herry Consult GmbH, Wien

Karmasin Motivforschung, Wien

Technische Universität Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen

Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Salzburg

Ing. Dr. iur. Eike Wolf, Wien



Autoren in alphabetischer Reihenfolge:

Fellendorf Martin, Technische Universität Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen

Herry Max, Herry Consult GmbH, Wien

Karmasin Helene, Karmasin Motivforschung, Wien

Klementsitz Roman, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen

Kohla Birgit, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen

Meschik Michael, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen

Rehrl Karl, Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Salzburg

Reiter Thomas, Technische Universität Graz, Institut für Straßen- und Verkehrswesen

Sammer Gerd, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen

Schneider Cornelia, Salzburg Research Forschungsgesellschaft m.b.H., Salzburg

Sedlacek Norbert, Herry Consult GmbH, Wien

Tomschy Rupert, Herry Consult GmbH, Wien

Wolf Eike, Dr. Wolf, Wien

INHALTSVERZEICHNIS

1	DAS PROJEKT KOMOD	11
1.1	Projekthintergrund	11
1.2	Aufgabenstellung und Projektinhalt	12
1.3	Technisch-wissenschaftliche Ziele	14
1.4	Umsetzung	16
2	ERHEBUNG UND ANALYSE DER ANFORDERUNGEN, INHALTE, METHODEN UND TECHNOLOGIEN	17
2.1	State-of-the-Art-Analysen vorhandener Mobilitätserhebungen	17
2.1.1	Überblick über die analysierten Mobilitätserhebungen	17
2.1.2	Mobilitätserhebung Österreich 1995	18
2.1.3	Verkehrserhebung Oberösterreich 2001	21
2.1.4	Stadt Innsbruck 2002	22
2.1.5	Salzburg 2004	23
2.1.6	Mobilitätserhebung Niederösterreich 2008	26
2.1.7	Mobilitätserhebung Vorarlberg 2008	28
2.1.8	Mobilität in Deutschland 2008	30
2.1.9	Schweiz - Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010	37
2.1.10	Mobilitätspanel Deutschland	41
2.1.11	SrV Deutschland 2008	44
2.1.12	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	48
2.2	Experten / Stakeholdererhebung	55
2.2.1	Einleitung	55
2.2.2	Fragestellungen/Fragebogen	55
2.2.3	Befragungsablauf und qualitative Ergebnisse	56
2.2.4	Ergebnisse zu Datenverfügbarkeit und Bereitstellung	61
2.2.5	Ergebnisse zum Thema „Erhebungsinhalte“	67
2.2.6	Ergebnisse zum Thema „Methoden und Technologien“	72
2.3	Inputs aus dem Anforderungsworkshop	77
2.3.1	Datenverfügbarkeit und -bereitstellung	77
2.3.2	Erhebungsinhalte	80
2.3.3	Methoden und Technologien	83
2.4	Inputs aus der ersten Projektbeiratssitzung	88
2.4.1	Erhebungsinhalte	88
2.4.2	Erhebungsmethoden und -komponenten	92

2.4.3	Erhebungstechnologien	93
2.4.4	Machbarkeitsanalyse und Handbuch für Mobilitätserhebungen.....	94
2.5	Definition der Anforderungen an die Mobilitätserhebung.....	94
2.5.1	Zielgruppen und potentiellen Nutzer	95
2.5.2	Anforderungskatalog.....	97
2.5.3	Allgemeine Anforderungen an eine zeitgemäße Mobilitätserhebung.....	97
3	INHALTE EINER BUNDESWEITEN MOBILITÄT SERHEBUNG	98
3.1	Inhaltliche Anforderungen an Mobilitätserhebungen.....	98
3.2	Spezifikation des anzustrebenden Datenkataloges.....	103
3.2.1	Datenkatalog.....	103
4	ERHEBUNGSMETHODEN UND ERHEBUNGSKOMPONENTEN.....	104
4.1	Inhaltliche Ziele und Ablauf	104
4.2	Stakeholder Anforderungen bezüglich Erhebungsmethode	104
4.3	Erhebungsdesign	108
4.3.1	Erhebungsziele und Erhebungseinheit	108
4.3.2	Restriktionen und Rahmenbedingungen.....	120
4.4	Stichprobendesign	125
4.4.1	Stichprobenumfang.....	126
4.4.2	Stichprobenplan.....	128
4.5	Erhebungsinstrumentendesign.....	130
4.6	Erhebungsimplementierung	137
4.6.1	Pilottest.....	137
4.6.2	Vorbereitung	138
4.6.3	Erhebungsablauf.....	139
4.7	Datenprozess	145
4.8	Datenanalyse und -aufbereitung	146
4.9	Datendokumentation und Archivierung.....	147
5	TECHNOLOGIEEINSATZ	148
5.1	Anforderungen an den Technologieeinsatz bei Mobilitätserhebungen.....	148
5.2	Stand der Technik.....	151
5.2.1	GPS	152
5.2.2	Web-Befragung (CAWI).....	158
5.2.3	Computer-gestützte Telefoninterviews (CATI).....	160
5.2.4	Smartphones	162

5.2.5	Mobilfunkdaten zur Validierung von Mobilitätserhebungen.....	168
5.2.6	GIS	171
5.3	Bewertung der Technologien für eine Mobilitätserhebung.....	174
5.3.1	Bewertung von GPS	174
5.3.2	Bewertung einer Online-Befragung.....	177
5.3.3	Bewertung von CATI.....	179
5.3.4	Bewertung von Smartphones.....	179
5.3.5	Bewertung von Mobilfunkdaten.....	181
5.3.6	Bewertung von GIS.....	181
5.4	Zukünftige Entwicklungen	182
6	ENTWICKLUNG EINES ERHEBUNGSKONZEPTES IN MODULVARIANTEN.....	188
6.1	Zielsetzungen, Anforderungen, Rahmenbedingungen und Grundsätze für die geplante bundesweite Mobilitätserhebung.....	188
6.1.1	Zielsetzungen	188
6.1.2	Anforderungen	189
6.1.3	Vorhandene Restriktionen und Rahmenbedingungen	191
6.1.4	Datenschutz.....	193
6.1.5	Begriffsdefinitionen für die geplante bundesweite Mobilitätserhebung	194
6.2	Stichprobendesign	201
6.2.1	Grundgesamtheit, Auswahleinheit und Erhebungseinheit.....	201
6.2.2	Stichprobenziehung und ProbandInnenrekrutierung.....	202
6.2.3	Empfehlungen zur Stichprobenziehung	205
6.2.4	Stichprobenumfang und Genauigkeit.....	207
6.2.5	Stichprobenplan (räumliche und zeitliche Verteilung)	210
6.2.6	Aufstockungsstichproben.....	217
6.2.7	Stichprobe der GPS-Erhebung	217
6.2.8	Kontinuierliches Erhebungskonzept.....	218
6.2.9	Bruttostichprobengröße	219
6.3	Erhebungsmethoden, Erhebungsinstrumente und Ablauf	221
6.3.1	Methodenauswahl.....	221
6.3.2	Erhebungsablauf.....	221
6.3.3	Erhebungsmaterial.....	224
6.4	Inhalte der österreichweiten Mobilitätserhebung	227
6.4.1	Inhaltliche Erhebungsmodule - Umsetzungsvorschlag	228
6.4.2	Frageformulierung und Fragebogengestaltung.....	229

6.5 Erhebungsimplementierung	233
6.5.1 Pilottest	233
6.5.2 Vorbereitung und Organisation	234
6.5.3 Erhebungsablauf.....	236
6.6 Datenprozedur	241
6.6.1 Auswahl der Datenbankstruktur und –software	241
6.6.2 Qualitätskontrolle der Antwortdaten	242
6.6.3 Vercodung und Dateneingabe	242
6.6.4 Datenbereinigung und Datenergänzung	246
6.6.5 Datengewichtung zur Verringerung von Verzerrungen	254
6.6.6 Möglichkeiten der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung mittels neuer Technologien	261
6.7 Datenanalyse.....	264
6.7.1 Datenvalidierung.....	264
6.7.2 Deskriptive und verkehrsverhaltensklärende Datenanalyse	266
6.7.3 Datenpräsentation	267
6.8 Datendokumentation und Archivierung.....	269
6.8.1 Bereitstellung der Daten	269
6.8.2 Dokumentations- und Archivierungsstandards	270
6.8.3 Datenverwaltung.....	272
6.9 Konzeption der Qualitätssicherung für die Erhebung.....	273
6.9.1 Organisation der Qualitätssicherung.....	273
6.9.2 Elemente des Qualitätssicherungsprozess.....	273
6.9.3 Qualitätskriterien für eine Erhebung	274
6.10 Fortschreibung und Aktualisierung der Erhebung in regelmäßigen Abschnitten	275
7 ORGANISATIONS- UND FINANZIERUNGSMODELLE.....	281
7.1 Inhaltliche Ziele und Ablauf	281
7.2 Internationale Recherche von geeigneten Organisationsmodellen und Finanzierungsformen.....	282
7.2.1 MiD 2002 / MiD 2008 (Deutschland).....	282
7.2.2 MOP (Deutsches Mobilitätspanel)	283
7.2.3 SrV 2008 (Deutschland).....	284
7.2.4 ENTD 2008 (Frankreich).....	284
7.2.5 MOVILIA 2006/2007 (Spanien).....	285
7.2.6 SDM 2006 (Katalonien, Barcelona)	285

7.2.7	AUDIMOB (jährlich, Italien).....	286
7.2.8	Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2005/2010 (Schweiz)	286
7.2.9	Dutch Travel Survey (jährlich, Holland).....	287
7.2.10	HLT - The National Travel Survey 2004/2010 (Finnland)	288
7.3	Mögliche Organisations- und Finanzierungsmodelle.....	288
7.3.1	Organisationsmodell A – „Zentrale Erhebung mit regionaler Finanzierungsbeteiligung“	289
7.3.2	Organisationsmodell B – „Zentrale Erhebung mit regionaler Verdichtung und Finanzierung“	291
7.3.3	Organisationsmodell C – „Föderalismusvariante: Dezentrale Finanzierung und Durchführung“	292
7.3.4	Organisationsmodell D – „PPP-Variante“	294
7.3.5	Bewertung der Organisations- und Finanzierungsmodelle	295
7.4	Zweckmäßigkeit, Kooperationsbereitschaft und Akzeptanz.....	296
7.5	Empfehlung: Organisationsmodell A/B – „Zentrale Erhebung mit regionaler Verdichtung und inhaltlicher Schwerpunktsetzung“	298
8	ANFORDERUNGEN DES DATENSCHUTZES AN EINE MOBILITÄTSERHEBUNG	299
8.1	Einleitung	299
8.2	Weitere allgemeine Aktivitäten	301
8.3	Der Datenschutz in den Arbeitspaketen AP2 –AP3	302
8.3.1	Datenschutzrechtliche Anforderungen an die bisherigen Mobilitätserhebungen	302
8.3.2	Resümee dieser Erhebungen	305
8.3.3	Der Datenschutz bei den Erhebungsinhalten.....	308
8.4	Der Datenschutz bei den Erhebungsmethoden und –komponenten	308
8.4.1	Paper assisted personal interview (PAPI).....	309
8.4.2	Computer assisted telephone interview (CATI).....	310
8.4.3	Computer assisted web based interview (CAWI).....	311
8.4.4	Stakeholder Anforderungen bezüglich der Erhebungsmethode.....	311
8.4.5	Datenschutzrechtliche Voraussetzungen an den Anforderungskatalog	312
8.4.6	Datenschutzrechtliche Anforderungen bei den Erhebungstechnologien.....	313
8.5	Datenschutzrechtliche Fragen der Datenverarbeitung und Datenanalyse	314
8.5.1	Anonymisierung der erhobenen Daten	314
8.5.2	Verwischung von Positionsdaten	315

8.5.3	Weitergabe (Übermittlung) der Daten an Dritte.....	316
8.5.4	Archivierung der Daten	316
9	SCHLUSSBEMERKUNGEN	317
10	LITERATURVERZEICHNIS	318
11	BEGRIFFSDEFINITIONEN – GLOSSAR.....	320
	ANHANG A: KOMMENTIERTES LITERATURVERZEICHNIS	324
	ANHANG B: KRITERIENKATALOG ZUR BEWERTUNG VON TECHNOLOGIEN.....	346
	ANHANG C: DETAILERGEBNISSE DER VERTIEFENDEN BEFRAGUNG	357
	ANHANG D: VORSCHLAG ZUR FRAGEBOGENGESTALTUNG AUF WEGEEBENE	383
	ANHANG E: LAYOUTVORSCHLÄGE ZUR ERHEBUNG VON ETAPPENINFORMATIONEN.....	384
	ANHANG F: DATENSCHUTZERKLÄRUNG (MUSTER).....	386
	ANHANG G: BEISPIEL EINER ERLÄUTERUNG EINES WEGES	387
	ANHANG H: NATIONALE UND INTERNATIONALE MOBILITÄTSERHEBUNGEN IM VERGLEICH.....	388
	ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG	396
	ANHANG J: DATENKATALOG	397
	ANHANG K: BASIS-FRAGENLISTE	398
	ANHANG L: ZUSATZ-FRAGENLISTE.....	399
	ANHANG M: BASIS-CODELISTE.....	400
	ANHANG N: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE	401

1 DAS PROJEKT KOMOD

Das Projekt KOMOD ist eine Konzeptstudie zur Vorbereitung einer bundesweiten, technologieunterstützten Mobilitätserhebung, finanziert vom BMVIT im Rahmen des Förderprogramms ways2go. Neueste und bewährte Erhebungstechnologien und -verfahren sowie Finanzierungs- und Organisationsmodelle werden mit ihren Vor- und Nachteilen analysiert und modular zu einem tragfähigen Erhebungskonzept zusammengestellt. Das Ergebnis wird in Form eines „Handbuchs für standardisierte Mobilitätserhebungen in Österreich“ dokumentiert. Es ist eine breit angelegte Einbindung aller relevanten Akteure des „Verkehrswesens“ wie Bundesländer, Städte, Statistik Austria, Interessensvertretungen (Wirtschaftskammer, Arbeiterkammer etc.), Verkehrsanbieter (ASFINAG, ÖBB, Verbände etc.), Forschungseinrichtungen, Verkehrsplaner, etc. vorgesehen, um die Anforderungen einer bundesweiten Mobilitätserhebung an den Bedarf anzupassen.

1.1 Projekthintergrund

Die letzte bundesweite Verkehrserhebung in Österreich fand 1995 statt. Das Fehlen aktueller Verkehrsdaten stellt inzwischen ein arges Dilemma für aussagekräftige Verkehrsstudien aller Art dar: Die wesentlichen Charakteristika des heutigen Mobilitätsverhaltens werden durch diese Mobilitätserhebung nicht mehr gültig abgebildet. Die Verkehrsverhaltenserhebung 1995 basierte auf dem „Kontiv-Design“ mit einem schriftlichen auszufüllenden Fragebogen mit Haushaltszustellung und Abholung in Kombination mit einer schriftlich-postalischen Erhebung des Verkehrsverhaltens zufällig ausgewählter Personen an vorgegebenen Stichtagen. Seither sind unter anderem GPS- und GSM-basierte Erhebungsmethoden verstärkt in das Interesse gerückt, die eine verbesserte Erhebungsgenauigkeit bei der Wegezanzahl, Distanz und örtlichen Zuordnung bis hin zur Routenerfassung ermöglichen, aber die Erfassung der Wegezwecke und der verwendeten Verkehrsmittel usw. noch nicht vollständig gelöst haben. Erhebungstechnisch zu lösen sind auch das Risiko der technischen Zuverlässigkeit bei Erfassung und Auswertung der Mobilitätsdaten sowie Akzeptanzprobleme gegenüber Erfassungsgeräten.

1.2 Aufgabenstellung und Projekthalt

Die Vor- und Nachteile wesentlicher neuer Erhebungstechnologien und bewährter Erhebungsverfahren werden inhaltlich und methodisch behandelt, modular zu einem praktikablen Erhebungskonzept zusammengestellt und in einem „Handbuch für Mobilitätserhebungen in Österreich“ als Empfehlung dokumentiert. Zentraler Inhalt ist die Erarbeitung eines zukunftsorientierten Datenkatalogs unter Beachtung aktueller gesellschafts- und sozio-politischer Ziele (Milieu und Lebensstil, Genderaspekte etc.), technologischer Möglichkeiten zur Datenerfassungen bis hin zu Fragen der Stichprobenziehung, GIS-Applikationen, Gewichtung, Fortschreibung und Archivierung sowie der organisatorischen Durchführung, Finanzierung und Datenbereitstellung usw. Es werden wichtige Gesichtspunkte der Repräsentativität und Vergleichbarkeit einer neuen Mobilitätserhebung mit vorhandenen Daten diskutiert: Es ist unerlässlich, eine möglichst hohe Rückantwortquote zu erreichen und das Mobilitätsverhalten aller Bevölkerungsschichten quantitativ und in hoher Qualität abzubilden. Es wird durchleuchtet, wie unter Wahrung des Datenschutzes die vielfältigen Möglichkeiten mit vertretbarem Aufwand und Kosten einer Erhebung realistisch vereinbart werden können. Da einige Bundesländer regelmäßig Mobilitätserhebungen durchführen, ist ein wichtiger Punkt des Projektes eine Standardisierung, um die Bundesländererhebungen als Module einer Bundeserhebung einbeziehen zu können und eine Österreich weite Datenvergleichbarkeit sicher zu stellen und damit auch Kosten zu sparen. Möglichkeiten einer kontinuierlichen Erhebung werden in Varianten untersucht und können als Basis einer zukunftsorientierten Datengrundlage für Verkehrsplanung und Mobilitätsforschung in Österreich dienen.

Handbuch für Mobilitätserhebungen in Österreich

Es existieren derzeit keine einheitlichen Qualitäts- und Erhebungsstandards für Mobilitätserhebungen, die eine Vergleichbarkeit gewährleisten. Dieses Manko soll mit der Erarbeitung eines „Handbuchs für Mobilitätserhebungen in Österreich“ als ein wichtiges Ergebnis des Projekts KOMOD beseitigt werden. Die im Forschungsprojekt erarbeiteten Grundlagen sollen auch die Ausschreibung einer bundesweiten Mobilitätserhebung nach strukturierten Kriterien ermöglichen und Angebote nach überprüfbaren Qualitätsmaßstäben vergleichbar machen.

Mitwirkung des Projektbeirats

Ein wichtiger Teil des Projekts KOMOD beschäftigt sich mit Fragen der Erhebungsorganisation, der Finanzierungsmöglichkeiten, der Datenfortschreibung und Datenbereitstellung für potentielle Nutzer sowie dem Datenschutz. Synergieeffekte werden untersucht, um Kosten zu sparen. Der Projektbeirat besteht aus 16 Mitgliedern und soll dabei helfen, die Arbeit des Projektteams zu diskutieren und mit den Tätigkeiten im eigenen Wirkungsbereich zu koordinieren. Der Beirat setzt sich aus Vertretern des Bundes (BMVIT), der Länder (dem Amt der Tiroler Landesregierung, dem Amt der OÖ Landesregierung), der Statistik Austria, Universitäten (TU Wien, Karlsruher Institut für Technologie), außeruniversitärer Forschungseinrichtungen (dem AIT, der Austriatech, Knoll & Szalai OG Research & Data Competence), und Verkehrsdienstleistern (VOR, Asfinag Service Gmbh und der ÖBB-Personenverkehr AG) zusammen. In alphabetischer Reihenfolge sind dies folgende Mitglieder:

Allinger Csollich Ekkehard	Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Verkehrsplanung, Mobilitätskoordinator
Chlond Bastian	Karlsruher Institut für Technologie
Dangschat Jens	TU Wien
Eiffe Franz	Statistik Austria
Kirnbauer Roman	BMVIT, Abteilung V/Infra 5, Internationale Netze und Gesamtverkehrsplanung
Knoll Bente	Knoll & Szalai OG
Matiasek Florian	BMVIT, Abteilung V/Infra 4, Gesamtverkehr und Infrastrukturfinanzierung
Neuner Christian	VOR – Verkehrsverbund Ostregion
Pfeiffer Berthold	Amt der OÖ Landesregierung, Gesamtverkehrsplanung und öffentlicher Verkehr
Pompl Ronald	Asfinag Service Gmbh, Verkehrssteuerung
Russ Martin	Austriatech
Schechtner Katja	AIT
Schwabe Heiko	ÖBB-Personenverkehr AG
Spiegel Thomas	BMVIT, Abteilung V/Infra 5, Internationale Netze und Gesamtverkehrsplanung
Wasner Walter	BMVIT, Abteilung III/14, Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
Wolf-Eberl Susanne	Research & Data Competence

Im Rahmen des Projektes fanden drei Sitzungen mit dem Projektbeirat statt. Ohne die wichtige Rückkopplung zum jeweiligen Projektfortschritt wäre die Qualität des Outputs sicherlich kleiner. Daher möchte sich das Projektkonsortium an dieser Stelle recht herzlich bei allen Beiratsmitgliedern für diese ehrenamtliche und engagierte Arbeit bedanken.

Einbindung aller relevanten Akteure des Verkehrswesens

Im Rahmen eines groß angelegten Anforderungsworkshops am 18. Jänner 2011 wurden die allgemeinen Ansprüche an Mobilitätserhebungen, sowie die unterschiedlichen speziellen Datenanforderungen der einzelnen Akteure im Verkehrswesen ermittelt und diskutiert. Dazu wurde im Vorfeld gemeinsam mit der Einladung ein Fragebogen an potentielle Teilnehmer versandt, der dazu dient diesbezügliche Information einzuholen. Gegen Projektende wird ein Reflexionsworkshop mit demselben Adressatenkreis stattfinden, auf dem abschließend die Ergebnisse präsentiert und diskutiert werden.

1.3 Technisch-wissenschaftliche Ziele

Die Technologieentwicklung bei tragbaren Datenloggern hat in der Vergangenheit rasante Fortschritte gebracht. Eine für Mobilitätserhebungen im größeren Stil praktikable, zuverlässige und auch finanziell leistbare technologische Lösung mit GPS-Erhebung in naher Zukunft ist vorstellbar. Aktuell am Markt erhältliche Geräte für den Empfang von GPS Signalen kombiniert mit dreidimensionalen Beschleunigungssensoren (Accelerometer für Navigationszwecke mit permanenter Aufzeichnung der Beschleunigung und Himmelsrichtung in Kombination mit GSM-Ortung) weisen derzeit noch ein Preis/Leistungs-Verhältnis auf, das einem wirtschaftlichen Einsatz für quantitativ große Mobilitätsdatenerhebungen im Wege steht. Ein Einsatz für Substichproben im Rahmen einer Mobilitätserhebung bietet sich auf Grund der Vorteile und großen Steigerung der Validität für eine vollständigere Erfassung der Mobilität auf jeden Fall an. Darüber hinaus können mit modernen Geräten derartig vielfältige Daten erhoben werden, die für Spezialfragen in der Mobilitätsforschung überaus interessant sind. Gegenüber 1995 haben sich die Funktionalität von graphischen Informationssystemen und die Datenverfügbarkeit von routingfähigen Verkehrsnetzen wesentlich verbessert. In KOMOD wird daher auch geprüft, ob ein rationeller Einsatz von GIS-Systemen zur Prüfung und Erhöhung der Datenqualität von Wegetagebüchern möglich ist.

Im Projekt KOMOD sollen die verfügbaren Methoden und Technologien systematisch analysiert, für einen Großeinsatz evaluiert und daraus modulartig mehrere Kombinationen von Erhebungsverfahren für eine bundesweite Mobilitätserhebung zusammengestellt werden. Die Vor- und Nachteile werden durchleuchtet, die erzielbare Datenqualität wird in den geforderten Inhalten, wie z.B. Wegeanzahl, -dauer, -länge, Verkehrsmittel, Wegzweck, usw. auf ihre Vollständigkeit und inhaltliche Qualität analysiert und mit dem jeweils

erforderlichen Aufwand dargestellt. Es wird analysiert, ob eine einmalig für zeitliche Perioden stattfindende Stichprobenerhebung im gesamten Bundesgebiet oder rollierende Langzeiterhebungen (z.B. über ein Erhebungsjahr oder länger als Panelerhebung) für die geforderte Datenqualität unterschiedlich geeignete Ergebnisse erbringen können. Es werden konkret erforderliche Qualitätskriterien erarbeitet, auch um die Relevanz verschiedener angebotener Untersuchungen beurteilen zu können und aus verschiedenen Quellen gewonnene Daten vergleichbar zu machen. Zu den Qualitätskriterien zählen u.a. die erforderliche Antwort-Rate für „Unit- und Item-non-response“, die Berücksichtigung aller relevanten Bevölkerungsgruppen, zwingend eine Datengewichtung, um Verzerrungen zwischen Stichprobe und Grundgesamtheit auszugleichen, sowie die Erfassung gender- und lifestylespezifischer Informationen. Die Verwendung von neuen externen und daher unabhängigen Datenquellen (z.B. Kfz-Statistik, Fahrgasterhebungen, Treibstoffverbrauch etc.) zur Optimierung von Gewichtungs- und Hochrechnungsverfahren werden evaluiert. Die Kosten verschiedener Erhebungsvarianten und -module, die auch deutlich von der zu erzielenden Qualität abhängig sind, werden abgeschätzt.

1.4 Umsetzung

Das Projekt gliedert sich in 8 Arbeitspakete (siehe Abb. 1-1), wobei neben dem allgemeinen Projektmanagement (AP1) drei Arbeitspakete sich den grundsätzlichen inhaltlichen Fragestellungen widmen. Es sind dies AP2, in welchem die inhaltlichen Anforderungen an eine Mobilitätserhebung diskutiert werden; AP3 in welchem mögliche Erhebungsmethoden und Erhebungskomponenten diskutiert werden und AP4, in welchem das Hauptaugenmerk auf möglichen Technologieeinsatz gelegt wird. Auf Basis dieser Vorarbeiten wird in AP5 ein Erhebungskonzept erarbeitet, welches wiederum als Ausgangsbasis für die Vertiefung von Teilaspekten der Mobilitätserhebung dient. Dies schließt Fragen zur Organisation und Finanzierung (AP6), eine Machbarkeitsanalyse und dem Verfassen des schon erwähnten Handbuchs (AP7) sowie von Datenschutz rechtlichen Fragen zur Erhebung (AP8) mit ein.

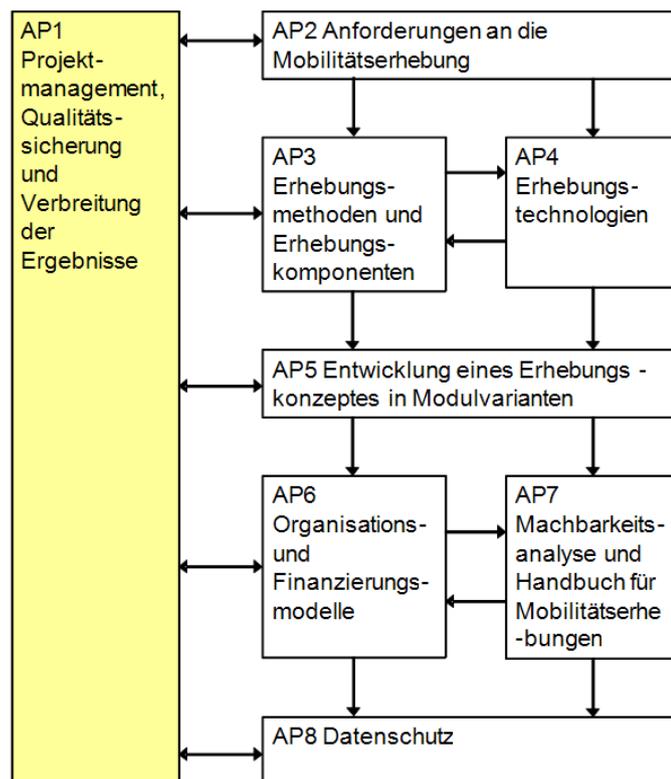


Abb. 1-1: Struktur und Vernetzung der Arbeitspakete

2 ERHEBUNG UND ANALYSE DER ANFORDERUNGEN, INHALTE, METHODEN UND TECHNOLOGIEN

Ziel dieses Kapitels ist die Analyse der Inhalte, Durchführungsmethoden, angewendeten Technologien, Ergebnisse und qualitative Erfahrungen vorhandener österreichischer und internationaler Mobilitätserhebungen sowie die Analyse der Anforderungen an eine zeitgemäße bundesweite Mobilitätserhebung mit innovativer technologischer Unterstützung, wie sie sich aus Sicht nationaler Experten, Stakeholder und potentieller Auftraggeber darstellen.

Die konsolidierten Ergebnisse und Anforderungen bilden die Basis für die nachfolgenden Kapitel „Erhebungsinhalte“, „Erhebungsmethoden und –komponenten“ sowie „Technologieeinsatz“ und werden dort als einleitende Kapitel zusammenfassend dargestellt.

2.1 State-of-the-Art-Analysen vorhandener Mobilitätserhebungen

2.1.1 Überblick über die analysierten Mobilitätserhebungen

National

- Österreich 1995
- Oberösterreich 2001
- Innsbruck 2002
- Stadt Salzburg und Umgebung 2004
- Mobilitätserhebung Niederösterreich 2008
- Mobilitätserhebung Vorarlberg 2008

International

- MID 2008
- Schweiz Mikrozensus 2010
- Mobilitätspanel Deutschland
- SVR Deutschland 2008

2.1.2 Mobilitätserhebung Österreich 1995

Ziel der Österreichweiten Verkehrsverhaltenserhebung im Jahr 1995 war es,

- einerseits Daten und Kennziffern zum allgemeinen Mobilitätsverhalten der österreichischen Bevölkerung zu gewinnen,
- andererseits Grundlagen zu den Personenverkehrsströmen, die sich in Österreich zwischen (vorgegebenen) Verkehrsbezirken abspielen, zu erhalten und
- des Weiteren die Bestimmungsgründe für das realisierte Verkehrsverhalten sowie deren Veränderungsbereiche/Veränderbarkeit abzuschätzen.

Quelle: Herry, Sammer: Mobilitätserhebung österreichischer Haushalte, Gewichtung und Hochrechnung – Methode und Hauptergebnisse; Arbeitspaket A3-H2 im Rahmen des Österreichischen Bundesverkehrswegeplan im Auftrag des BMWV, Wien 1998

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und -technologie

Das Erhebungsgebiet umfasste grundsätzlich ganz Österreich. In den Haushalten waren alle Personen ab 6 Jahren fragebogentechnisch zu erfassen. Stichtage waren alle Wochentage von Montag bis Freitag, die Haupterhebung wurde auf fünf Wellen im Herbst 1995 aufgeteilt. Die Nacharbeit, d.h. das Einholen von Interviews in schwer erreichbaren Haushalten dauerte bis Mitte Dezember.

Die Befragung wurde schriftlich durchgeführt. Postversand und Abholung der vollständig ausgefüllten Fragebogen wurde durch Tutoren durchgeführt. Hatte der Haushalt den Fragebogen für den Stichtag nicht ausgefüllt, so wurde ersucht, ihn für den nächst passenden Stichtag (=Wochentag) auszufüllen und zur Abholung bereit zu halten.

Für die Erhebung wurden Gemeinden vorselektiert, in denen eine Zufallsstichprobe der Haushalte gezogen wurde.

Bei der Ziehung kam folgendes Auswahlverfahren zur Anwendung:

- Es wurde jede 20. Haushaltsadresse bei einer at random gezogenen Startadresse ausgewählt.
- Als Hebesatz galt die Anzahl der Haushalte pro Gemeinde, gebrochen durch die Nettostichprobe mal 1,4, um einerseits natürliche Ausfälle zu neutralisieren.

Bei der Erhebung konnte in Summe eine Rücklaufquote von 43% erreicht werden, das entspricht einer Nettostichprobengröße von 12.796 Haushalten.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Die Datenerfassung erfolgte nach einem traditionellen Verfahren des Fessel+GfK-Institutes - Belegleser mit Strichcodes. Diese Methode hat den Vorteil, dass Kontrollen besonders transparent einsetzbar sind. Die nächsten Arbeitsschritte betrafen ein mehrstufiges Prüfungsprogramm, als dessen Endprodukt der geprüfte, ungewichtete Datenbestand geliefert wurde.

Die erste Plausibilitätskontrolle wurde von der Projektgemeinschaft noch im Rahmen der Feldarbeit durchgeführt. Die Interviewer hatten eine genaue Anweisung zur Plausibilitätskontrolle zu befolgen, indem mit dem Probanden die Einzelfragebögen durchgegangen wurden.

Die zweite Plausibilitätskontrolle erfolgte beim Einlangen in den Instituten:

- Vollständigkeit der Fragebogenteile
- Anzahl der Personen
- Wochentagskontrolle

Die dritte Stufe beinhaltete das Einbringen der Regionalvercodung sowie die Kontrolle der „Wegelogik“ im Zusammenhang mit der Zielvercodung (händisch).

Die vierte Stufe beinhaltete folgende Plausibilitätskontrollen:

- Ausschluss von Mehrfachantworten (wenn nicht zulässig)
- fehlende Angaben,
- Filterfehler,
- Vollständigkeit der Zahlenfelder,
- Kontrolle auf richtige Zusammensetzung der einzelnen Fragebogenteile
- Darüber hinaus enthielt es mehrere Spezialprüfungen zur Wegelogik.

Folgende Gewichtungsschritte wurden bei dem VEVÖ-95-Datenbestand durchgeführt:

- Haushaltgrößengewichtung - Österreich
- Haushaltgrößengewichtung - nach Bezirksgruppen
- Wochentagsgewichtung
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht) - Österreich
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht) - nach polit. Bezirken
- Gewichtung nach Zentralörtlichem Gefüge innerhalb der politischen Bezirke
- Non-Response-Gewichtung

Die Gewichtung nach zentralörtlichem Gefüge innerhalb der politischen Bezirke wurde zur Herstellung einer der Grundgesamtheit entsprechenden „räumlichen“ Verteilung der Bevölkerung durchgeführt.

Erhebungsinhalte

Der Inhalt der Befragung war vom Auftraggeber vorgegeben. Es gab 2 Versionen.

- Eine „kurze Version“, in der nur die Wege des vorangegangenen Tages erhoben werden sollten, und
- eine „lange Version“, in der zusätzlich für die letzten 14 Tage alle Wege, die länger als 50 km waren, erfasst wurden.

Die kurze Version wurde an zwei Drittel der Stichprobe ausgesandt, die lange Version an ein Drittel.

Der Fragebogen umfasste auf Haushalts-, Personen- und Wegeebene die klassischen Inhalte einer Erhebung nach dem Kontiv-Design. Besonderheit bei dieser Erhebung war ein eigener Fragebogen zum Fernverkehr, bei der Quelle, Ziel, Zweck und Verkehrsmittel (inkl. Flugzeug) sowie die Anzahl der Übernachtungen abgefragt wurden.

Das Verkehrsmittel wurde mit 11 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegzweck wurde mit 8 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Österreichischen Mobilitätserhebung 1995 sind:

- Zusatzmodul zur Erfassung des Fernverkehrs
- Persönliche Abholung der Fragebögen bei den Probanden
- Gewichtung nach zentralörtlichem Gefüge und Non-Response-Gewichtung
- Non-Response-Befragung

2.1.3 Verkehrserhebung Oberösterreich 2001

Quelle: Informationen von Herrn Pfeifer, Homepage: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at/>

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Die Auswahleinheit der Befragungen war der Haushalt, das Erhebungsgebiet war das Bundesland Oberösterreich. Innerhalb des Haushaltes wurden für alle Personen ab 6 Jahren Informationen zu den von ihnen an einem vorgegebenen Stichtag durchgeführten Wegen erfasst.

Die Haushaltsdaten wurden dem Melderegister der Gemeinden entnommen, es wurde jeder 3te Haushalt einer Gemeinde ausgewählt. Der Erhebungsablauf bestand aus einer Vorinformation des Landeshauptmannes, einer Aussendung des Fragebogens und 2 Erinnerungspostkarten. Die Befragung wurde in rein schriftlicher Form durchgeführt.

Im Bundesland Oberösterreich beteiligten sich an der Verkehrserhebung 2001 120.000 Haushalte (das entspricht einem Rücklauf von 59,8%). Stichprobe 200.000 Haushalte.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Bei der Datenverarbeitung wurden verschiedene Plausibilitätsprüfungen durchgeführt. Eine Besonderheit stellt der durchgeführte Routingvergleich (logische Überprüfung der Wege mit MapPoint) dar, zudem wurden die gleichen bzw. zusammen zurückgelegten Wege der Personen im jeweiligen Haushalt miteinander verglichen und überprüft.

Es wurde eine Gewichtung auf Personenebene je Gemeinde unterschieden nach Altersgruppen und Geschlecht durchgeführt.

Erhebungsinhalte

Das Verkehrsmittel wurde mit 12 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegzweck wurde mit 9 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Mobilitätserhebung Oberösterreich 2001 sind:

- die große Stichprobe (jeder 3te Haushalt)
- die hohe Rücklaufquote trotz rein postalischer Erhebung, aber auch hoher Item-Non-Response
- der durchgeführte Routingvergleich (logische Überprüfung der Wege)

2.1.4 Stadt Innsbruck 2002

Quelle: Informationen von Herrn Allinger-Csollich

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Die Grundgesamtheit der Befragungen waren alle Personen aus Erhebungsregion Stadt Innsbruck und im Umland ab 14 Jahren. Diese sollten Informationen zu den von ihnen an einem vorgegebenen Stichtag (Montag bis Freitag) durchgeführten Wegen liefern. Die Stichprobe wurde aus dem Telefonregister gezogen, zusätzlich zur ausgewählten Person sollte eine weitere, zufällig aus dem Haushalt ausgewählte Person den Fragebogen ausfüllen (ein extra Erhebungsbogen für Minderjährige wurde bereitgestellt). Die Stichprobe war geschichtet nach Alter, Berufsstand und Geschlecht.

Die Erhebung wurde postalisch mit Hotline und telefonischer Rückfrage durchgeführt. Sie wurde in landeseigenen Printmedien per Presseaussendung und Begleitbrief angekündigt. Es erfolgte nur eine Aussendung und keine zusätzlichen Erinnerungen.

Es wurde eine Rücklaufquote von 15% der angeschriebenen Personen erreicht, das waren rund 2000 Personen.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Es wurde eine Gewichtung auf Personenebene unterschieden nach Altersgruppen, Berufsstand und Geschlecht durchgeführt.

Erhebungsinhalte

Besonderheit dieser Erhebung ist, dass im Gegensatz zu den meisten anderen Mobilitätserhebungen nur auf Personenebene erhoben wird, d.h. der Haushaltskontext wird nicht erhoben. Es wurden im Gegenzug relativ umfangreiche Fragen zu Freizeitaktivitäten an Wochenenden, zum (regelmäßigen) Besuch von Einkaufsmöglichkeiten, zu Erreichbarkeiten mit verschiedenen Verkehrsmitteln und auch Fragen zur Zufriedenheit mit der Verkehrssituation und –politik gestellt.

Beim Wegeteil fällt auf, dass keine Abfrage der (geschätzten) Länge des Weges vorhanden war. Das Verkehrsmittel wurde mit 6 vorgegebenen Kategorien (Mehrfachnennung möglich), bei Öffentlichem Verkehr wurden Zu- und Abgangsverkehrsmittel getrennt sowie zusätzlich die Umsteigehäufigkeit abgefragt. Der Wegzweck wurde mit 10 vorgegebenen Kategorien (inkl. Wegzweck „Bummeln“, um kurze Einkaufswege zu vermeiden) und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Mobilitätserhebung Innsbruck 2002 sind:

- Erhebung auf Personenebene (keine Haushalte)
- extra Erhebungsbogen für Minderjährige
- bei ÖV wurden Zu- und Abgangsverkehrsmittel getrennt abgefragt, Abfrage der Umsteigehäufigkeit
- Wegzweck „Bummeln“, um kurze Einkaufswege zu vermeiden

2.1.5 Salzburg 2004

Quelle: HERRY, SNIZEK: Mobilitätsanalyse Stadt Salzburg und Umgebung 2004 – Endbericht; im Auftrag der Stadt Salzburg, Wien 2005

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Die Auswahleinheit der Befragungen war der Haushalt, die Erhebungsregion war die Stadt Salzburg, die Region Flachgau/Tennengau sowie das Berchtesgadener Land/Traunstein (Bayern). Innerhalb des Haushaltes wurden für alle Personen ab 6 Jahren Informationen zu den von ihnen an einem vorgegebenen Stichtag (Dienstag, Donnerstag oder Sonntag) durchgeführten Wegen erfasst.

Die Haushaltsbefragung wurde in Form einer schriftlich-postalisch Erhebung (in Anlehnung an das KONTIV-Design) durchgeführt, jeder Haushalt wurde per Postkarte an den Fragebogen erinnert. Als Erhebungstichtage wurden jeweils (2 Versandaktionen) 2 Werktage und ein Sonntag im Herbst 2004 ausgewählt.

Die Stichprobe wurde geschichtet: Für Salzburg wurde Zufallsstichprobe aus allen Zählbezirken der Stadt Salzburg gezogen und Anzahl der Haushalte je Zählbezirke nach Haushaltsanzahl vorgegeben. Außerhalb von Salzburg wurden in Absprache mit dem

Auftraggeber die zu untersuchenden Gemeinden ausgewählt, innerhalb dieser wurde aber ebenfalls eine Zufallsstichprobe gezogen.

Im Rahmen der Verkehrsverhaltenserhebung 2004 wurden insgesamt 12.414 Haushalte angeschrieben, für das gesamte Erhebungsgebiet konnte eine Rücksendequote von 34% erreicht werden.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Die Datenaufbereitung enthält die Arbeitsschritte Datenerfassung, Rücklaufbearbeitung, Plausibilitätskontrollen (auf Haushalts-, Personen- und Wegeteil-Ebene) und Datengewichtung.

Die rückgesendeten Fragebögen wurden nach Haushalten sortiert und auf Ihre Vollständigkeit geprüft. Noch während der Dateneingabe wurden erste Plausibilitätschecks automatisiert durchgeführt.

Folgende Plausibilitätskontrollen wurden durchgeführt:

- Kontrolle und (wenn möglich) Ergänzung fehlender Angaben sowie Kontrolle auf Vollständigkeit
- Kontrolle der Angaben zur Haushaltsgröße im Vergleich zu den Personenangaben
- Kontrolle der Erreichbarkeiten von Öffentlichen Verkehrsmitteln
- Kontrolle der Personennummer auf Übereinstimmung in allen Erhebungsteilen
- Kontrolle von Schulabschluss und Berufstätigkeit (im Vergleich zum Alter der Person)
- Kontrolle der Stichtage auf Übereinstimmung in allen Erhebungsteilen
- Kontrolle der Angabe „Außer-Haus“ (im Vergleich zu angegebenen Wegen)
- Kontrolle des tageszeitlichen Ablaufs der Aktivitäten
- Kontrolle der Weglängen im Vergleich zu den Wegdauern unter Berücksichtigung des Verkehrsmittels. Sind die angegebenen Weglängen offensichtlich unrichtig oder fehlen, wurden durchschnittliche Fahrtgeschwindigkeiten der einzelnen Verkehrsmitteln angenommen und die Weglängen auf Basis dieser Geschwindigkeiten und der Wegdauer korrigiert.
- Kontrolle und Ergänzung von Rückwegen (wenn z.B. ein Weg morgens zum Arbeitsplatz angegeben wurde, aber kein Weg zurück nach Hause, wurde dieser Rückweg ergänzt).
- Kontrolle jener Tage, an denen letzter Weg nicht nach Hause führt.

Um nun stichprobenbedingte Verzerrungen der Erhebung zu beseitigen, wurde eine Gewichtung des Datenbestandes nach soziodemographischen Merkmalen auf Ebene der

Haushalte sowie auf Personenebene durchgeführt. Die einzelnen Gewichtungsschritte wurden dabei auf Basis der jeweiligen politischen Bezirke bzw. nach Gemeindegrößenklassen innerhalb der politischen Bezirke durchgeführt.

Es wurden folgende Gewichtungsschritte angewandt:

- Wochentagsgewichtung
- Haushaltsgrößengewichtung
- Soziodemographische Gewichtung (Alter und Geschlecht)
- Saisonale Gewichtung

Erhebungsinhalte

Bei der Mobilitätserhebung wurden in Anlehnung an das KONTIV-Design für einen bestimmten Tag die zurückgelegten Wege nach dem benutzten Verkehrsmittel, dem Zielort und dem Wegezweck abgefragt. Zusätzlich wurden Informationen zum Haushalt und zu den Personen im Haushalt abgefragt. Der Personenbogen und der Wegebogen enthält als Besonderheit eine detaillierte Abfrage der Fahrscheinart bei Nutzung Öffentlicher Verkehrsmittel, ansonsten entspricht der Fragebogen im Wesentlichen dem bekannten KONTIV-Design.

Das Verkehrsmittel wurde mit 8 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegzweck wurde mit 10 vorgegebenen Kategorien (Unterteilung des Wegzwecks Freizeit) und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheit der Mobilitätserhebung Salzburg 2004 ist:

- Grenzüberschreitende Erhebung (Eine Teilregion lag in Bayern)

2.1.6 Mobilitätserhebung Niederösterreich 2008

Quelle: HERRY: Mobilität in Niederösterreich, Ergebnisse der Verkehrsverhaltensbefragung 2008 – Endbericht; im Auftrag der Niederösterreichischen Landesregierung, Wien 2009

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und -technologie

Die Auswahleinheit der Befragungen war der Haushalt, das Erhebungsgebiet war das Bundesland Niederösterreich. Innerhalb des Haushaltes wurden für alle Personen ab 6 Jahren Informationen zu den von ihnen an einem vorgegebenen Stichtag (Dienstag, Donnerstag, Sonntag) durchgeführten Wegen und Informationen zu ihrer Einstellung hinsichtlich Verkehrspolitik erfasst.

Im Rahmen der landesweiten Verkehrsverhaltensbefragung wurden insgesamt zwei Versandaktionen durchgeführt, jeweils für 2 Stichtage an Werktagen und einem an einem Sonntag. Beide Versandaktionen fanden im Herbst 2008 statt.

Als Befragungsform wurde bei dieser Untersuchung eine Kombination von schriftlicher (per Post) und mündlicher (per Telefon) Befragung ausgewählt. Basis war eine schriftlich-postalische Erhebung, die mit telefonischen Motivations- und Nachfassaktionen verknüpft wurde. Im Rahmen der Befragung in Niederösterreich wurde ein Erhebungsablauf, bestehend aus einer Aussendung von Ankündigungspostkarten, zwei Versandaktionen und einem Erinnerungsanruf (bei einer Teilstichprobe), durchgeführt.

Die Stichprobe wurde geschichtet: Aus allen Gemeinden (rd. 570) wurden 137 Gemeinden nach einem bestimmten Schlüssel zufällig ausgewählt:

- Alle Gemeinden mit mehr als 10.000 Einwohnern + Bezirkshauptstädte
- Ca 50% der Gemeinden mit 5.000 bis 10.000 Einwohnern
- Ca. 14% der Gemeinden mit unter 5.000 Einwohnern

In den ausgewählten Gemeinden wurden die Haushalte zufällig ausgewählt.

Zusätzlich wurden von einigen Gemeinden und Gemeindeverbänden Zusatzerhebungen beauftragt, so dass in Summe Haushalte aus 174 Gemeinden mit einbezogen wurden.

Insgesamt wurden 22.780 Haushalte in 174 Gemeinden angeschrieben. Die Größe der Auswahl-Stichprobe entspricht somit 3,5% aller niederösterreichischen Haushalte. Es konnte eine Netto-Rücksendequote von rund 20% erreicht werden.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Gleiche Vorgehensweise wie bei der Mobilitätserhebung in Salzburg im Jahr 2004.

Erhebungsinhalte

Bei der Mobilitätserhebung wurden für einen bestimmten Tag die zurückgelegten Wege nach dem benutzten Verkehrsmittel, dem Zielort und dem Wegezweck abgefragt. Außerdem wurden Fragen zum Thema Verkehr/Verkehrspolitik sowie zum Themenbereich „Sport und Mobilität“ in Niederösterreich gestellt. Zusätzlich wurde speziell für Jugendliche ein Fragebogen entwickelt, um deren Einstellungen zum Thema Mobilität zu ermitteln. Folgende Abbildung gibt einen Überblick über die Erhebungsinhalte.

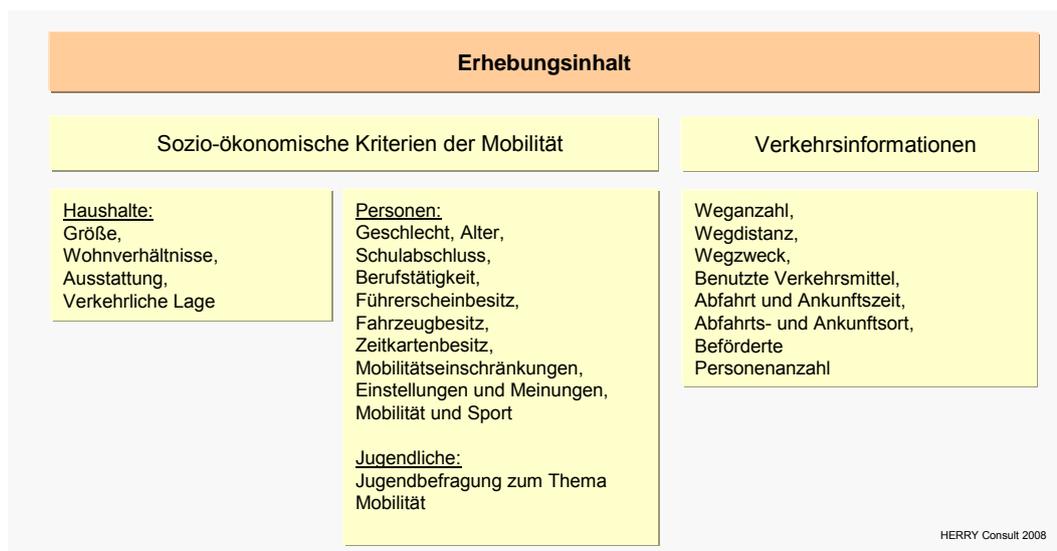


Abb. 2-1: Inhalte der Mobilitätserhebung Niederösterreich 2008

Das Verkehrsmittel wurde mit 8 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegzweck wurde mit 13 vorgegebenen Kategorien (Unterteilung des Wegzwecks Freizeit) und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Mobilitätserhebung in Niederösterreich 2008 sind:

- Zusatzerhebung von Einstellung von Jugendlichen
- Zusatzerhebung „Mobilität und Sport“
- Abfrage des Wegzweck „Freizeit“ in 6 Unterkategorien

Zur Umsetzungserfahrung ist zu sagen, dass offenbar die Teilnahmebereitschaft bei Erhebungen auch in Österreich eher sinkt. Der Rücklauf über den rein schriftlichen Zugang verschlechterte sich im Vergleich zur Erhebung im Jahr 2003. Soll eine gleich bleibende Qualität erhalten bleiben, müssen neue Formen des Zugangs und der Erinnerung gefunden werden. Bezüglich der Ausfüllqualität der rückgesendeten Fragebögen ist dagegen kein Unterschied zu früheren Erhebungen festzustellen, der größere Umfang auf Grund der vertieften Jugendbefragung hat hier keine negativen Auswirkungen gezeigt.

2.1.7 Mobilitätserhebung Vorarlberg 2008

Die Mobilitätserhebung in Vorarlberg 2008 entspricht von der Vorgehensweise her jener aus Niederösterreich 2008. Hier werden daher nur jene Punkte dargestellt, die sich unterscheiden.

Quelle: HERRY: Mobilität in Vorarlberg, Ergebnisse der Verkehrsverhaltensbefragung 2008 – Endbericht; im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung, Wien 2009

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und -technologie

Auch hier wurden zwei Versandaktionen durchgeführt, jeweils für 2 Stichtage an Werktagen und einem an einem Sonntag. Beide Versandaktionen fanden im Herbst 2008 statt.

Alle 96 Vorarlberger Gemeinden wurden vor Beginn der Befragung von der Landesregierung über das Vorhaben informiert und gleichzeitig gebeten, die dazu notwendigen Adressen der Landesregierung zur Verfügung zu stellen. Insgesamt ist es gelungen 95 der 96 Gemeinden zur Teilnahme an der Befragung zu bewegen.

In Vorarlberg wurden insgesamt 17.140 Haushalte in 95 Gemeinden angeschrieben. Die Größe der Auswahl-Stichprobe entspricht somit 12% aller Vorarlberger Haushalte. Es konnte eine Rücksendequote von ca. 25% erreicht werden.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Gleiche Vorgehensweise wie bei der Mobilitätserhebung in Salzburg im Jahr 2004.

Erhebungsinhalte

Anders als in Niederösterreich gab es keine Erhebung zur Jugendmobilität und auch keinen Erhebungsschwerpunkt. Es wurden statt dessen allgemeine Fragen zur Einschätzung der Verkehrssituation und der Verkehrspolitik sowie Frage zur Pkw-Nutzung (Gründe, Änderungsbereitschaft) gestellt.

Die Verkehrsmittel und Wegzwecke wurden mit den gleichen Kategorien abgefragt wie in Niederösterreich (Ausnahme: keine U-Bahn in Vorarlberg).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Mobilitätserhebung in Vorarlberg 2008 sind:

- Zusatzerhebung zur Pkw-Nutzung (Gründe, Änderungsbereitschaft)
- Abfrage des Wegzweck „Freizeit“ in 6 Unterkategorien

Der Rücklauf ist etwas besser als bei der Erhebung in Niederösterreich zum selben Zeitpunkt, liegt aber auch unter dem von 2003. Es gilt daher auch hier, zukünftig neue Formen des Zugangs und der Probandenbetreuung zu finden.

2.1.8 Mobilität in Deutschland 2008

Die folgenden Texte und Abbildungen wurden dem Methodenbericht des MID2008 – Mobilität in Deutschland entnommen (siehe auch www.mobilitaet-in-deutschland.de).

Quelle: INFRAS, DLR: Mobilität in Deutschland 2008, Methodenbericht; im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn und Berlin 2010

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Die Feldarbeit für die MiD 2008 erstreckte sich kontinuierlich über etwas mehr als ein Jahr und erfolgte stichtagsorientiert, indem der Einsatz der Adressen nahezu gleichverteilt über alle Tage innerhalb des Jahres geplant war. Für die Erhebung in den teilnehmenden Haushalten waren zwei aufeinander folgende Phasen notwendig:

- In der ersten Phase wurde eine Haushaltsbefragung durchgeführt, bei der die Haushaltszusammensetzung, die vorhandenen Verkehrsmittel im Haushalt und einige weitere Merkmale erhoben wurden.
- In einer zweiten Phase wurden alle Haushaltsmitglieder einzeln nach persönlichen Merkmalen und nach ihren Wegen am Stichtag befragt.

Die zweite Phase wurde auf eine vollständig telefonische Erhebung (CATI) beschränkt.

Für die Auswahl der Haushalte wurden die Gemeinden jeweils innerhalb der Bundesländer nach der Kombination von Kreisen und 17 siedlungsstrukturellen Gemeindetypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) geschichtet. Innerhalb dieser Schichtungszellen erfolgte die Auswahl der Gemeinden je Bundesland der Zahl der Einwohner je Gemeinde. Insgesamt wurden 270 Gemeinden ausgewählt.

Zunächst war für alle Haushalte ein Anschreiben vorgesehen, in dem die Ziele und das Vorgehen der Studie erläutert wurden. Bei allen Haushalten, für die keine Telefonnummer vorlag, beinhaltete das Kontaktschreiben gleichzeitig einen schriftlichen Haushaltsfragebogen. Für alle anderen Haushalte erfolgte die Haushaltsbefragung telefonisch. Beide Gruppen zusätzlich einen Zugangscode zu dem Online-Haushaltsfragebogen. Das Haushaltsinterview erfüllte neben der Erhebung von soziodemografischen Angaben und der Verkehrsmittelausstattung die Aufgabe der Haushaltsrekrutierung für das spätere Personen- und Wegeinterview. Die Grundgesamtheit der MiD 2008 umfasst die Wohnbevölkerung in Deutschland im Alter ab 0 Jahre.

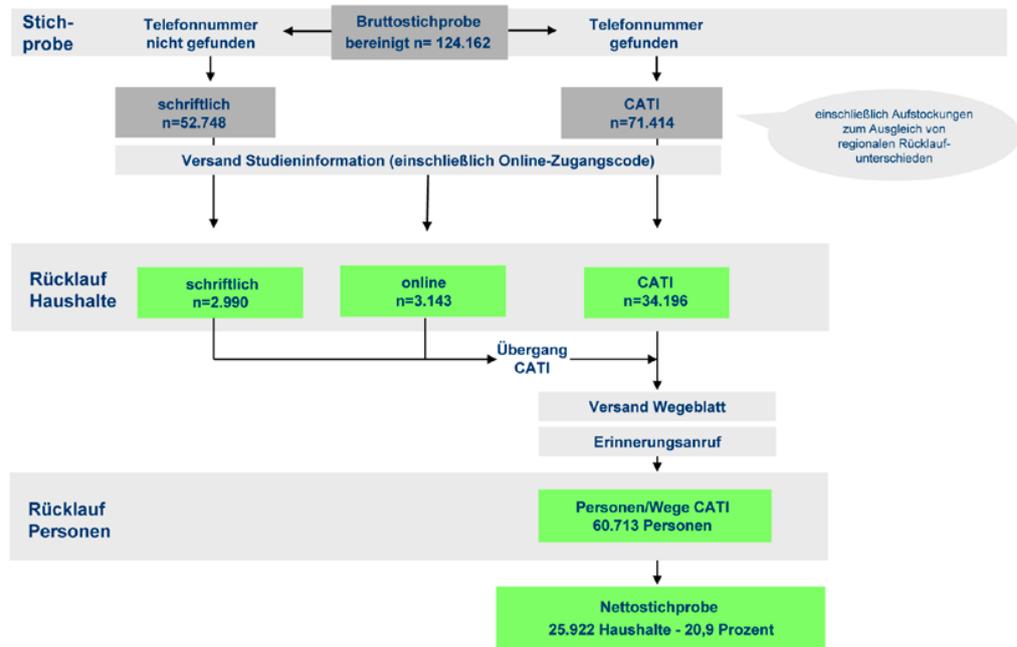


Abb. 2-2: Erhebungsschritte und Fallzahlen MID 2008

Von Haushalten ohne verfügbare Telefonnummer konnten lediglich acht Prozent zur Teilnahme an der Erhebung gewonnen werden. Von allen telefonisch kontaktierten Haushalten konnten in der aktuellen Erhebung 57% für die Teilnahme an der Studie gewonnen werden.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Der erfolgten Datenbereinigung lag die Philosophie zugrunde, bei Unsicherheit über die „wahre“ Angabe, Inkonsistenzen zu belassen und dem Nutzer die Originalvariablen zur Verfügung zu stellen. Das heißt, dass überall dort, wo nicht zweifelsfrei entschieden werden konnte, wie ein Wert angepasst werden müsste, er in seiner ursprünglichen Form belassen wurde. Im Vergleich zur Gesamtheit handelt es sich aber nur um sehr wenige unplausible Fälle. In folgender Abbildung wird das Vorgehen und die Grundsätze der Bereinigung beschrieben.

	Public Use File (PUF)	Zusatzfile
Umfang der Datenaufbereitung	<ul style="list-style-type: none"> ■ formale Bereinigung: Kodierung systembedingt fehlender Werte ■ Extremwertbereinigung ■ inhaltliche Konsistenzprüfung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ formale Bereinigung: Kodierung systembedingt fehlender Werte
Variablenbestand	<ul style="list-style-type: none"> ■ formal aufbereitete und um un plausible Werte bereinigte Originalvariablen aus Befragung ■ methodische Variablen und Stichtagsinformation (Auswahl) ■ Gewichtungsfaktoren ■ abgeleitete, analytische Variablen ■ zugespielte externe Variablen zur Beschreibung der Raum- und Siedlungsstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ formal aufbereitete Originalvariablen aus Befragung ■ methodische Variablen und Stichtagsinformation ■ Gewichtungsfaktoren ■ Hochrechnungsfaktoren ■ inverse Mills' Ratios
Analysemöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ alle Auswertungen, die keine andere Form der Aufbereitung und Plausibilisierung der Daten als in Kapitel 3 beschrieben bedürfen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ spezifische Analysen, die einer anderen Form der Aufbereitung und Plausibilisierung der Daten als im PUF angeboten bedürfen ■ Hochrechnungen ■ Verwendung von inversen Mills' Ratios

Abb. 2-3: Datenaufbereitung MID 2008

Bei der Datengewichtung wurde folgendermaßen vorgegangen:

Als kombinierte Haushalts- und Personenbefragung wurden für die unterschiedlichen Ebenen (Haushaltsdaten und Personendaten) jeweils eigene Gewichtungsroutinen entwickelt. Die Gewichtung erfolgt in der Basisstichprobe für alle Bundesländer getrennt.

Folgende Gewichtungsschritte wurden durchgeführt:

- Designgewichtung: Berechnung aus dem Kehrwert der Auswahlwahrscheinlichkeiten für alle Personen
- Adjustierung Non-Response: Berechnung aus dem Kehrwert der Teilnahmewahrscheinlichkeit
- Transformation Personen- in Haushaltsstichprobe: Berechnung aus dem Kehrwert der Auswahlwahrscheinlichkeit eines Haushaltes über die Haushaltsgröße
- Poststratifikationsgewichtung für die Haushalte: Anpassung der Stichprobenverteilung an bekannte Verteilung relevanter Merkmale auf Haushaltsebene
- Poststratifikationsgewichtung für die Personen: Berechnet auf Basis des Haushaltsgewichts und Anpassung an bekannte Verteilungen relevanter Merkmale auf Personenebene
- Übertragung der Personengewichte auf die Wege der Person im Wegedatensatz einschließlich einer auf Personenebene erfolgenden Anpassung der zeitlichen Verteilung nach Wochentagstypen und Kalenderwochen.

Zusätzlich wurden verschiedene Non-Response-Analysen (Vergleich von Teilnehmern und Nichtteilnehmern zur Feststellung von Hinweisen über die Generalisierbarkeit der Ergebnisse) durchgeführt. Die Analysen sollen Aufschluss geben über mögliche

sozialgruppenspezifische Teilnahmebereitschaften und systematische Verzerrungen der realisierten Stichprobe aufgrund eines Zusammenhangs von Untersuchungsmerkmalen mit der Teilnahmebereitschaft. Weiters gab es eine Non-Response-Studie, bei der in ausgewählten Sample-Points 16-jährige und ältere Nichtteilnehmer in einem kurzen persönlich-mündlichen Interview befragt werden sollten. Die Ergebnisse dieser Befragung können als Vergleichsgruppe den Ergebnissen der Haupterhebung gegenübergestellt werden.

Erhebungsinhalte

Die auf Haushaltsebene erbetenen Informationen sollten von einer auskunftsfähigen Person im Haushalt gegeben werden. Das Ziel des Interviews bestand zum einen darin, den Haushalt für die Teilnahme an der Studie zu gewinnen und zum anderen, die relevanten Informationen zu den Haushaltsmitgliedern und der Fahrzeugausstattung des Haushalts aufzunehmen.

Der Personen- und Wegefragenbogen wurde ausschließlich als CATI-Fassung umgesetzt. Die Erhebungen auf der Personen-Wege-Ebene umfassten in den unterschiedlichen Interviewvarianten (selbst antwortende bzw. stellvertretend antwortende Kinder unter 14 Jahre bzw. Erwachsene) jeweils ein einheitliches Set an Basisvariablen. Zusätzlich wurden einige personenbezogene Fragen (zumeist subjektive Einschätzungen), die weiterführende Analysen ermöglichen, an selbst antwortende Personen ab 14 Jahre gestellt.

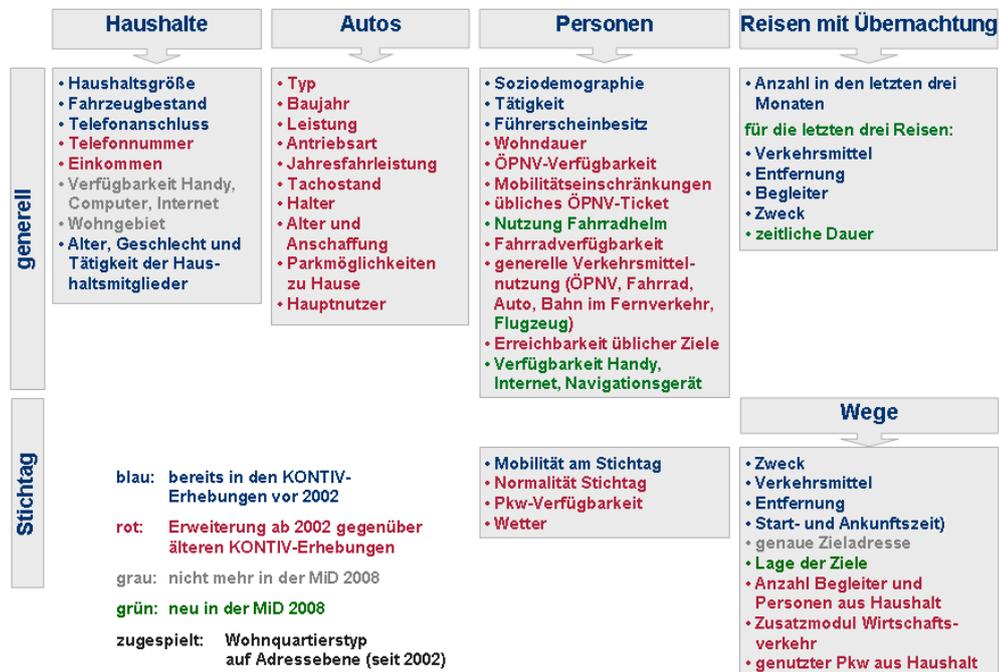


Abb. 2-4: Erhebungsinhalte MID 2008

Insgesamt wurden detaillierte Merkmale für bis zu zwölf Wege erfasst. Dazu gehören der Wegezweck, der Ausgangspunkt des Weges, die Lage des Ziels innerhalb oder außerhalb der Stadt oder Gemeinde, die genutzten Verkehrsmittel, Angaben zu Fahrer und zum Fahrzeug (wenn das Auto genutzt wurde), die Anzahl der Begleiter und die Entfernung des zurückgelegten Wegs. Der Zweck des Weges wurde zuerst einer allgemeinen Kategorie zugeordnet (eigene Zweckkategorien für Erwachsene und für Kinder getrennt). Auf Basis dieser Vorauswahl wurde anschließend der detaillierte Zweck des Weges erfasst.

Um auch längere Reisen in einem ausreichenden Umfang zu erfassen, wurden diese nicht nur in der Stichtagsabfrage, sondern auch rückblickend für die letzten drei Monate vor dem Erhebungstag erfasst. In dieses Reisemodul fallen inhaltlich sehr unterschiedliche Arten von Reisen (Geschäftsreisen, Urlaubsreisen, Pilgerreisen, Besuche etc.). In der MiD 2008 werden alle längeren Reisen mit mindestens einer auswärtigen Übernachtung als Reise erfasst.

Gesondert von den privaten Wegen wurden die regelmäßig beruflichen Wege am Stichtag erhoben. Dazu gehören alle Wege, die in Ausübung des Berufs regelmäßig (z. B. von

Vertretern, Lieferanten, Busfahrern oder Postboten) unternommen werden. Für diese Wege wird die Branche, der Hauptzweck, die Entfernung, ihre Anzahl sowie das genutzte Verkehrsmittel erhoben. Zusammen mit den dienstlichen und geschäftlichen Wegen bilden diese Wege den Wirtschaftsverkehr in der MiD 2008 ab.

In der zurückliegenden MiD 2002 wurden zu allen Wegen die exakten Start- und Zieladressen erhoben. Aus Datenschutzgründen erfolgte die Weitergabe in den verfügbaren Datensatz maximal straßenabschnittsgenau. Dies bildete die Grundlage für eine Nutzung in der Verkehrsplanung, ist aber extrem aufwendig und aufgrund der einzuhaltenden Datenschutzbestimmungen sensibel und erklärungsintensiv. Aufgrund dieser Einschränkungen und einer im Verhältnis zu dem bei der Erhebung und Bereitstellung der entsprechenden Daten geleisteten Aufwand geringen Nutzung hat sich der Auftraggeber für die MiD 2008 entschieden, auf die Adresserfassung und Geokodierung bei der aktuellen Erhebung zu verzichten. Mit ausschlaggebend bei dieser Entscheidung war auch die Tatsache, dass das Stichprobenkonzept der Basisstichprobe auf der Abbildung von Regionstypen und nicht auf einer flächendeckenden Erfassung fußt. Damit ist eine Geokodierung nur teilweise nutzbar, weil beispielsweise keine sinnvollen Quelle-Ziel-Matrizen gebildet werden können.

Auf diese Weise konnte das Wegeinterview verkürzt werden, so dass Zeit für andere ergänzende Interviewpassagen gewonnen wurde. Von der unabhängig von dieser Entscheidung stand die vollständigen Geokodierung aller Wegeziele für die regionalen Aufstockungen weiterhin zur Verfügung.

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Deutschen Mobilitätserhebung sind

- Zusatzmodule für Reisen und Wirtschaftsverkehr
- die Verteilung der Stichprobe über das gesamte Jahr
- Erhebung von allen Personen ab 0 Jahren
- der im Vergleich zu den meisten Erhebungen ausgeprägte Methodenmix (schriftlich, CATI, Internet)
- die Abfrage von mobilitätsbezogenen allgemeinen Personen- und Haushaltsmerkmalen
- Non-Response-Analyse und Non-Response-Studie und
- der Verzicht auf die Erfassung exakter Start- und Zieladressen.

Der Methodenmix der MiD, der durch die Kombination unterschiedlicher Erhebungsverfahren entstanden ist, ist von immer größerer Bedeutung. Nur auf diesem Weg konnte eine gleichmäßige Beteiligung der für die Befragung zufällig ausgewählten Haushalte gewährleistet werden. Die Online-Option verbesserte den Rücklauf in der Haushaltsrekrutierung.

Der Rücklauf über den schriftlichen und telefonischen Zugang verschlechterte sich dagegen gegenüber früheren Erhebungen. Soll eine gleich bleibende Qualität erhalten bleiben, müssen neue Formen des Zugangs und der Probandenbetreuung gefunden werden. Diese bestehen vermutlich in einer stärkeren ergänzenden Reaktivierung traditioneller Verfahren wie beispielsweise der persönlichen Befragung durch Interviewer im Haushalt sowie der noch stärkeren Kombination verschiedener Zugangsmethoden.

Die schwierigere Rücklaufsituation verleiht auch der Qualitätskontrolle durch die vorgesehenen Non-Response-Analysen eine wachsende Bedeutung. Nur auf diesem Weg kann die Repräsentativität der Ergebnisse zuverlässig beurteilt und abgesichert werden.

Die in dem zurückliegenden Erhebungsjahr gesammelten Erfahrungen führen aber auch zu einer Fülle von methodischen Anregungen. Bei der nächsten Erhebung der MiD wird es darauf ankommen, das Verfahren behutsam, aber konsequent weiterzuentwickeln:

- Die zunehmende Befragungsmüdigkeit verlangt eine wachsende Sorgfalt und Kreativität bei der Gestaltung der Erhebungsunterlagen und der verschiedenen Kommunikationswege mit den ausgewählten Zielpersonen.
- Die verschiedenen Zugangsarten schriftlich, telefonisch und online sind vermutlich unverzichtbar. Darüber hinaus sollten sie in der nächsten Erhebung durch persönliche Interviews ergänzt werden, um die Teilnahmequoten zu sichern oder auch wieder zu erhöhen.
- Der Online-Zugang hat eine wichtige Funktion und sollte auf die Stufe der Personen- und Wegeinterviews ausgeweitet werden.

Die 2002 eingeführte Kombination aus der klassischen stichtagsbezogenen Wegeabfrage und der zusätzlichen Erhebung von weiteren mobilitätsbezogenen allgemeinen Personen- und Haushaltsmerkmalen, die über das Verhalten am Stichtag hinaus gehen, hat bereits eine Fülle weiterer Auswertungsmöglichkeiten eröffnet. Zukünftig sollen weitere Aspekte zu individuellen Hintergründen der Verkehrsmittelwahl hinzu kommen. Dazu zählen vermutlich auch Erhebungsinhalte, die einen tieferen Einblick in Steuerungsmechanismen, den Zusammenhang zwischen Raumstruktur und Verkehrsnachfrage sowie zu umweltpolitischen Aspekten des Verkehrs ermöglichen.

2.1.9 Schweiz - Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010

Die Erhebung zum schweizerischen Mikrozensus Mobilität und Verkehr ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen bzw. liegen noch keine Ergebnisberichte vor. Die folgenden Texte und Abbildungen wurden dem Bericht zum Detailkonzept Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 (MZMV 2010), K. Rebmann, D. Marconi, 26. März 2009 entnommen.

Quelle: Rebmann K., Marconi D.: Bericht zum Detailkonzept, Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 (MZMV 2010), Schweiz 2009

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Beim Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010 wird methodisch an der CATI-Technik und dem dafür entwickelten Befragungsablauf festgehalten. Unbestritten sind auch die Anwendung des Etappenkonzeptes sowie die Befragung über ein ganzes Jahr. Zusätzlich zur Geokodierung der Start- und Zielorte der Etappen wird neu die Routenwahl mit aufgenommen.

Grundgesamtheit ist die ständige Wohnbevölkerung der Schweiz. Beim MZMV Personen gehören Personen ab 6 Jahren zur Grundgesamtheit.

Der MZMV 2010 unterscheidet zwischen einer Haushaltsbefragung und einer Personenbefragung:

- Bei der Haushaltsbefragung werden zunächst die allgemeinen Informationen zum Haushalt (Ort, Struktur, Fahrzeuge usw.) mit einer beliebigen erwachsenen Person des Haushalts erfasst.
- Im Rahmen der Personenbefragung werden anschließend eine oder zwei zufällig ausgewählte Zielpersonen über ihre soziodemografischen Merkmale und ihre Tagesmobilität am Referenztag (Basismodul) befragt.
- Schließlich werden für jede Zielperson Angaben zu einem der vier Zusatzmodule erhoben.

Die Auswahl der Zielperson, die Zuordnung der Befragten zu den Zusatzmodulen sowie die Auswahl der zu befragenden Reisen (Zusatzmodule 1a und 1b) erfolgt nach einem vorgegebenen Algorithmus.

Beim MZMV ist die Stichprobe nicht gleichmäßig auf die Kantone verteilt, da die Erhebung Informationen zu den urbanen und ländlichen Regionen, zu den sieben Großregionen sowie

zu den 50 Agglomerationen liefern muss. Die Schichtung der nationalen Stichprobe ist durch die Kombination der Kantone und der 50 Agglomerationen definiert (Kantone*Agglomerationen).

Die nationale Stichprobe besteht aus 42'500 Interviews, dabei wurde von einer minimalen Anzahl von 600 Interviews in den 31 größten bzw. 250 Interviews in den 19 kleineren Agglomerationen (etwa gleiche Befragungsrate) ausgegangen. Mit Aufstockungen der regionalen Partner (rund 20'000 Interviews) beträgt die Nettostichprobe insgesamt ca. 62'500 Personeninterviews.

Der zentrale Teil der Befragung befasst sich mit der Mobilität an einem Stichtag. Jeder Haushaltsadresse wird ein Stichtag zugeordnet. Der erste Befragungstag ist der Tag nach dem Stichtag. Jede Adresse wird am Tag nach dem Stichtag (bis zum Erreichen) mindestens viermal kontaktiert. Am darauf folgenden Tag werden bei Bedarf vier weitere Kontaktversuche durchgeführt. Ist es nicht möglich, das Personeninterview innerhalb von zwei Tagen zu realisieren, wird der Stichtag um eine Woche verschoben. Erst wenn ein Interview nach vier Wochen nicht realisiert werden kann, wird das Stichtagsprinzip aufgegeben und versucht, das Interview an einem beliebigen Tag zu realisieren.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Bei den Plausibilitätsprüfungen werden drei Typen von Tests unterscheiden:

- Eingabebedingte Plausibilisierungen: Werte, die definitionsgemäß (Anzahl Antwortkategorien, Skalenwerte, etc.) nicht möglich sind.
- Unbedingte Plausibilisierungen: Werte, die als «unmöglich» gelten, weil sie anderen Variablen widersprechen.
- Bedingte Plausibilisierungen: Werte, die als «unwahrscheinlich», aber nicht «unmöglich» gelten, müssen von den Interviewern und Interviewerinnen überprüft werden.

Die Erweiterung der Georeferenzierung auf Routenpunkte erweitert die Möglichkeiten der Online-Plausibilisierungen, was sich auf die Qualität der Endergebnisse positiv auswirken wird.

Es wird eine Aggregation der Etappen vorgenommen: Dieser Aufbereitungsschritt beinhaltet zunächst die Herleitung der Wege (WG) und der Ausgänge (AG) aus den Etappen (ET).

Als zweiter Aufbereitungsschritt erfolgt die Gewichtung der Haushalt- und Personendaten. Die Gewichtung der ausgewerteten Interviews dient der Korrektur von zwei möglichen Verzerrungen (Bias):

- Übervertretung einzelner Haushalte in Regionen mit Verdichtung der Stichprobe
- Antwortausfälle in Abhängigkeit von sozioökonomischen Kriterien

Folgende Gewichtungsschritte werden durchgeführt:

- Haushaltsgewicht: Bevölkerung nach Kanton, Großregion und Raumtyp (urbaner/ländlicher Raum)
- Personengewicht: Bevölkerung nach Geschlecht, Zivilstand, Nationalität, Altersklasse, Wochentag und Jahreszeit des Referenztages

Erhebungsinhalte

Es werden einige zusätzliche, aktuelle Informationen erhoben (beispielsweise die Distanz von Ausflügen innerhalb der Schweiz, verfügbare Abstellmöglichkeiten für Velos am Etappenziel, allfälliger Beitrag zur Kompensation der Treibhausgas-Emissionen bei Flugreisen). Die Zweiteilung in ein Basismodul (Stichtags- bzw. Alltagsmobilität) und Zusatzmodulen (Sondermobilität und verkehrspolitische Einstellungen) wird im MZMV 2010 grundsätzlich beibehalten.

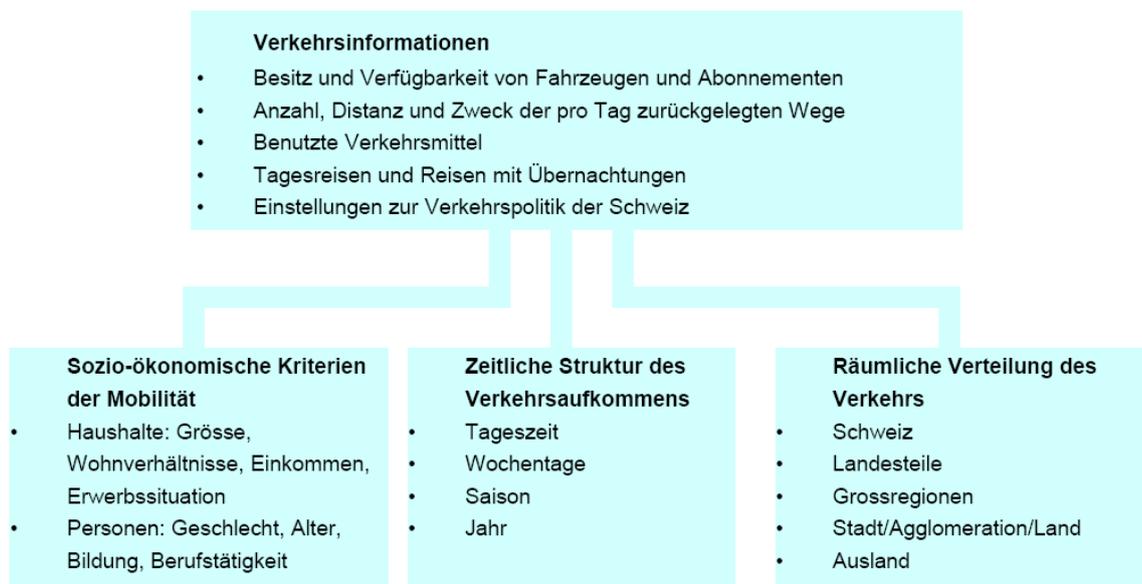


Abb. 2-5: Erhebungsinhalte MZMV 2010

Der Inhalt umfasst folgende fünf Themen im Grundmodul, wobei die ersten drei Frageblöcke zum Haushaltsinterview gehören, die übrigen zwei zum Personeninterview:

- Haushalt: Wohnort (georeferenziert), Typ und Größe des Haushaltes, Wohnsituation, Einkommen
- Haushalt - Personen im Haushalt: Alter, Geschlecht, Fahrausweise, Erwerbstätigkeit
- Haushalt - Fahrzeuge: Anzahl Fahrzeuge, Fahrzeugtyp, Nummernschild, zurückgelegte Distanzen (im In- und Ausland)
- Zielperson - Soziodemografie: Ausbildungsstand, Sprache, Nationalität, Herkunft, Beziehung zu den anderen Personen im Haushalt, Anzahl Arbeitsstunden, Lokalisierung des Arbeits- bzw. Schulorts (georeferenziert), Verkehrsmittelverfügbarkeit und Besitz von ÖV-Abonnements
- Zielperson - Stichtagsmobilität (auf Etappenebene): Wetter, Gründe für Immobilität, Start- und Zielort der Etappen (georeferenziert), Zeitpunkt, Dauer, Länge, Verkehrsmittel, Routen (georeferenziert), Besetzungsgrad, Zweck, Freizeittätigkeit

Das Grundmodul wird durch vier Zusatzmodule ergänzt, deren Fragen zu 30 % (Zusatzmodule 1a, 1b und 2) bzw. zu 10 % (Zusatzmodul 3) der Zielpersonen zufallsbestimmt gestellt werden:

- Zusatzmodul 1a - Tagesreisen: Anzahl Tagesreisen, Start- und Zielort der Reisen (georeferenziert), Zeitpunkt, Dauer, Länge, Hauptverkehrsmittel, Zweck je Reise.
- Zusatzmodul 1b - Reisen mit Übernachtungen: Anzahl Reisen, Anzahl Übernachtungen, Start und Zielort der Reisen (detailliert im Hinblick auf die Geokodierung), Zeitpunkt, Dauer, Länge, Hauptverkehrsmittel, Zweck je Reise.
- Zusatzmodul 2 - Langsamverkehr: Anzahl und Typ von Velos, Veloabstellplätze, Gründe für nicht Wahl des Langsamverkehrs.
- Zusatzmodul 3 - Verkehrspolitische Einstellungen (nur Personen ab 18 Jahren): Akzeptanz von Preismaßnahmen, Verwendung der Einnahmen aus dem Straßenverkehr, Häufigkeit des Befindens in Stau und Reaktion, Zufriedenheit mit ÖV, wichtige Punkte beim ÖV.

Die Stichtagsmobilität beruht auf dem Konzept von Etappen, Wegen und Ausgängen die wie folgt definiert werden:

- Eine Etappe stellt den Teil eines Weges dar (>25 m), der mit ein und demselben Verkehrsmittel zurückgelegt wird. Der Wechsel von einem Verkehrsmittel auf ein anderes desselben Typs (z.B. das Umsteigen von einem Bus auf einen anderen) hat eine neue Etappe zur Folge.
- Ein Weg wird zu einem konkreten Zweck zurückgelegt. Er beginnt, wenn sich eine Person in Bewegung setzt, und endet, wenn sie den Ort «zur Durchführung des Zwecks» erreicht hat. Er verbindet die für einen Verkehrszweck zurückgelegten Etappen.
- Ein Ausgang ist ein Weg oder eine Serie von Wegen, die zuhause beginnt und wieder zuhause endet.

Zur Erfassung der Etappenorte und der zurückgelegten Routen wurde ein eigenes Routingtool, welches in das CATI-Programm integriert ist, entwickelt.

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten der Schweizer Erhebung sind

- die Aufteilung in ein Basismodul und mehrere Zusatzmodule (welche nur bei Teilstichproben zum Einsatz kamen)
- die Verteilung der Stichprobe über das gesamte Jahr
- Erhebung ausschließlich über CATI
- die intensive Probandenrekrutierung
- das durchgängige Etappenkonzept und
- die Erfassung der Routenwahl über mehrere Routingpunkte auf einem Weg je nach Länge des Weges.

Qualitative Erfahrungen sind derzeit noch nicht verfügbar.

2.1.10 Mobilitätspanel Deutschland

Die Texte in diesem Abschnitt wurden größtenteils den Ergebnisberichten des deutschen Mobilitätspanels entnommen. Diese stehen unter www.mobilitaetspanel.de zum Download bereit.

Quelle: Universität Karlsruhe, Institut für Verkehrswesen: Panelauswertung 2005/2006/2007, Im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung, Karlsruhe 2006/2007/2008.

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Seit 1994 werden private Haushalte in drei aufeinander folgenden Jahren über den Zeitraum einer Woche zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Grundgesamtheit sind alle deutschsprachigen Haushalte in den alten und neuen Bundesländern. Zielpersonen in den Haushalten sind grundsätzlich alle Haushaltsmitglieder, wobei Kinder unter 10 Jahren kein eigenes Wegetagebuch erhalten.

Die Stichprobe wird bevölkerungsrepräsentativ angelegt. Die Stichprobe wird nach den Merkmalen Raumtyp, Haushaltstyp und Pkw-Besitz gesteuert. Mit der Raumtypisierung in 5 Raumtypen kann die gesamte Variationsbreite von Siedlungsstrukturen - angefangen bei der ländlichen Region über die Kleinstadt, die periphere Lage am Rand von Ballungsräumen bis hin zur zentralen Wohnlage in hochverdichteten Ballungsgebieten - abgedeckt werden. Die Klassifizierung anhand der Haushaltsstruktur erfolgt mithilfe von Haushaltsgrößen, Kindern im Haushalt und Berufstätigkeit der Haushaltsmitglieder (4 Haushaltstypen).

Aus methodischen Gründen ist es wünschenswert, in der Panelstichprobe ein möglichst stabiles Verhältnis von neuangeworbenen Haushalten und Wiederholern zu erreichen. Ziel ist es deshalb, pro Jahr ein Drittel der Panelhaushalte auszutauschen. Die Neuanwerbung für die Panelstichprobe erfolgt jeweils vor Beginn der Befragung zur Alltagsmobilität bevölkerungsrepräsentativ im Spätsommer. Zunächst wird in einem kurzen telefonischen Interview die generelle Teilnahmebereitschaft abgefragt. Danach erhielten alle interessierten Haushalte detailliertes Informationsmaterial über Anlass und Zweck der Untersuchung sowie über die eigentliche Erhebung zugesandt. Erst wenn der Haushalt schriftlich einer Panelteilnahme zugestimmt hatte, wird er als angeworben betrachtet. Haushalte, die versäumen die Unterlagen zurückzuschicken, werden durch zusätzliche schriftliche Erinnerungen darauf hingewiesen.

Die Erhebung findet jeweils im Herbst eines Jahres für die gesamte Stichprobe statt. Der Erhebungszeitraum beträgt je eine ganze Woche pro Haushalt. Die Stichprobengröße liegt bei etwa 1000 Haushalten (in den letzten Jahren leicht rückläufig), Haushalte der 1. Kohorte (d.h. jene Haushalte, die das Wegetagebuch bereits zum 3ten mal ausfüllen) sind zu etwa 25%, jene der 2ten Kohorte zu etwa 30% und jene der 3ten Kohorte zu etwa 45% vertreten. Die Wiederholrate liegt bei rund 70% pro Jahr.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Im Zuge der Datenverarbeitung werden verschiedene manuelle Plausibilisierungen durchgeführt: Es werden Wege eingefügt, Wege gelöscht, Wegwecke geändert, Hauptverkehrsmittel korrigiert, die Abfahrts- und Ankunftszeit korrigiert sowie Entfernungen korrigiert.

Die Daten des MOP werden auf Haushalts-, Personen- und Wegeebebene gewichtet, um Stichprobenschiefen, Berichtsmüdigkeit und Selektivitätseffekte auszugleichen. Um die Vergleichbarkeit der einzelnen Jahrgänge zu gewährleisten, wird bei der Gewichtung seit Beginn der Erhebung 1994 ein weitgehend unverändertes Verfahren angewendet. Auf Haushaltsebene wird nach Haushaltsanzahl, Haushaltsgrößen, Haushaltstypen und Ortsgrößenklassen getrennt nach neuen und alten Bundesländern (Mikrozensus) gewichtet. Die Gewichtung auf Personenebene berücksichtigt die Variablen Alter und Geschlecht. Auf Wegeebebene wird (wenn notwendig) nach Berichtsmüdigkeitserscheinungen (im Wochenverlauf) gewichtet. Weiters wird eine Weglängengewichtung durchgeführt, die als Sollverteilung die Weglängenverteilung aus insgesamt vier Paneljahren annimmt und damit einen gleitenden Mittelwert erzeugt.

Erhebungsinhalte

Die Inhalte der Panelerhebung unterscheiden sich nicht wesentlich von denen anderer Erhebungen nach dem KONTIV-Design. Folgende Unterschiede im Haushalts- bzw. Personenbogen sind interessant:

- Frage nach Wechsel des Arbeits-/Ausbildungsplatzes
- Entfernungen zu wichtigen Points of Interest (einkaufen, ausgehen)
- Frage nach der Schwierigkeit, in der Nähe der Wohnung auf der Straße einen Parkplatz zu finden.
- Subjektive Einschätzung der Lage der Wohnung / des Arbeitsplatzes (Zentrum, Stadtrand usw.)

Das Verkehrsmittel wird mit 9 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegzweck wurde mit 7 vorgegebenen Kategorien (Unterteilung des Wegzwecks Freizeit) und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheit des Mobilitätspanel Deutschland ist:

- Laufende Panelerhebung, jeder Haushalt berichtet in 3 aufeinander folgenden Jahren.

2.1.11 SrV Deutschland 2008

Generell ist die Vorgehensweise beim SrV Deutschland sehr ähnlich wie bei der Studie Mobilität in Deutschland. Ein wesentlicher Unterschied ist die Konzentration beim SrV auf mittlere Werktage (Dienstag, Mittwoch, Donnerstag) anstatt der Erhebung aller Wochentage. Die Texte wurden dem Endbericht zur Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV 2008“ entnommen.

Quelle: Technische Universität Dresden, Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung: Endbericht zur Verkehrserhebung ‚Mobilität in Städten – SrV 2008‘ und Auswertungen zum SrV-Städtepegel, im Auftrag von Städten, Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbänden und Bundesländern, Dresden 2009.

Erhebungsregion- und Zeitraum, Erhebungsmethode und –technologie

Der Untersuchungsraum umfasste 76 Städte, Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland. Der Haushaltskontext findet explizit Berücksichtigung. Dabei erfolgt grundsätzlich die Erhebung aller Wege aller Personen eines Haushaltes. Die Grundgesamtheit der Erhebung besteht aus allen Einwohnern der jeweiligen Stadt ohne Einschränkung in Bezug auf Alter, Geschlecht, Nationalität sowie Haupt- oder Nebenwohnsitz.

Der SrV 2008 wurde erstmals als Ganzjahreserhebung durchgeführt, wobei jede Personangaben zu einem vorausgewählten Stichtag machte. Wie auch bei „Mobilität in Deutschland – MiD 2008“ wurden demnach für das SrV 2008 die Monate Januar bis Dezember als Erhebungszeitraum definiert. Allerdings konzentriert sich das SrV im Unterschied zu MiD auf mittlere Werktage (Dienstag, Mittwoch, Donnerstag). Die Stichprobenplanung für das SrV 2008 erfolgte stadtspezifisch als geschichtete Stichprobe. Je nach Aufgabenstellung der Einzelstadt war eine vorgegebene Nettostichprobe zu erreichen, diese betrug für Oberzentren zwischen 1.000 Personen (Standardstadt) und 38.000 Personen (Berlin). In kleineren Gemeinden im Umland der Oberzentren wurden in der Regel mindestens 500 Personen befragt.

Das SrV 2008 wurde als Kombination aus telefonischer und schriftlich-postalischer Befragung durchgeführt. Zusätzlich wird 2008 erstmals das Ausfüllen der Fragebögen im Internet angeboten (schriftlich-online). Folgende Abbildung gibt einen Überblick über die generelle Befragungsmethode.

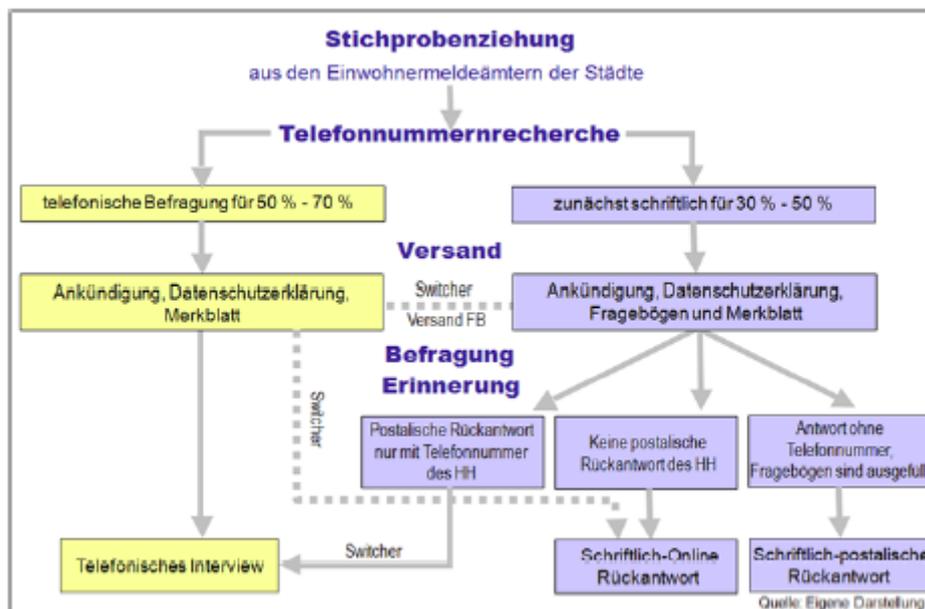


Abb. 2-6: Erhebungsschritte und Fallzahlen SrV 2008

Je nach Befragungsmethode bekamen die Haushalte unterschiedliche Erhebungsmaterialien zugeschickt. Alle Haushalte erhielten ein Ankündigungsschreiben sowie eine Datenschutzerklärung. Telefonisch erreichbare Haushalte bekamen außerdem Merkblätter zur Protokollierung der am Stichtag zurückgelegten Wege. Dieses Merkblatt diente der Vorbereitung auf das Telefoninterview. Die schriftlich erreichbaren Haushalte erhielten anstelle des Merkblattes einen kompletten Fragebogensatz sowie einen Rücksendeumschlag. Je nach Methode wurden mehrere Kontaktversuche durchgeführt oder Erinnerungsschreiben verschickt. Die Probanden hatten die Möglichkeit, zwischen den Erhebungsmethoden auf eigenen Wunsch zu wechseln.

In Summe konnte eine Nettostichprobe von rund 111.000 Personen erreicht werden, das entspricht einem Rücklauf je nach Stadt zwischen 20% und 37%.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Im Rahmen der Datenaufbereitung wurde versucht, die Auswirkungen von Messfehlern (bewusst oder unbewusst falsche Angaben beim Ausfüllen der Fragebögen bzw. im Telefoninterview) und Datenverarbeitungsfehlern (Ein- und Ausgabefehler, Programmierungs-, Formel- oder Tabellierungsfehler) zu minimieren.

Nachdem bereits während der Datenerhebung grundlegende Plausibilitätsprüfungen durchgeführt wurden, wurden die Daten umfangreich aufbereitet und plausibilisiert. Dabei wurden Start- und Zieladressen überprüft, Einzelfallprüfungen unplausibler Angaben durchgeführt (z.B. Alter vs. Fahrerlaubnisbesitz, Besitz vs. Verfügbarkeit am Stichtag vs. tatsächliche Nutzung) sowie einzelne Merkmale korrigiert, ergänzt oder gelöscht (z.B. Überprüfung der Weglängen).

Wie beim MID 2008 wurde auf Grund der relativ geringen Rücklaufquoten eine Non-Response-Studie durchgeführt.

Bezüglich der Gewichtung sind Design- bzw. Transformationsgewichte (Typ 1) und Anpassungs- bzw. Ausfallgewichte (Typ 2) zu unterscheiden. Formal erfolgt zunächst eine Transformationsgewichtung (Typ1), um die unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten der Haushalte bei Ziehung aus dem Einwohnermelderegister auszugleichen. Das Standardvorgehen für die Gewichtung auf Personenebene sieht nach der Transformationsgewichtung vor, Haushaltsgröße, Alter und Geschlecht für jeden Teilraum und Erhebungszeitraum mehrdimensional iterativ zu gewichten (Typ 2).

Erhebungsinhalte

Besonderheit: Reihenfolge der Verkehrsmittel, Verkehrsmittel des längsten Teilweges, bei Pkw-Fahrten: Haushalts-Pkw oder anderer

Auf Haushaltsebene wurden die Anzahl der Personen im Haushalt, die Fahrzeugausstattung des Haushalts, die Jahresfahrleistung, Zulassungsort und Stellplatz der beiden meistgenutzten Pkw, das Vorhandensein übertragbarer ÖPNV-Zeitkarten im Haushalt, die Gehzeit zu den nächstgelegenen ÖPNV-Haltestellen sowie das monatliche Nettoeinkommen des Haushaltes erhoben.

Auf Personenebene wurden folgende Inhalte abgefragt: Alter, Geschlecht, Tätigkeit bzw. Art der Erwerbstätigkeit, Schulabschluss, Berufsausbildung, Fahrerlaubnisbesitz, Verfügbarkeit eines Haushalts-Kfz am Stichtag, Normalität des Stichtages, Mediennutzung zur Verkehrsinformation, hauptsächlich genutzte Fahrausweisart, Nutzungshäufigkeit

übertragbarer ÖPNV-Zeitkarten, Gehzeit zu den meistgenutzten ÖPNV-Haltestellen sowie eventuelle Mobilitätseinschränkungen.

Für jede Person eines Haushalts wurden weiterhin allgemeine Merkmale zur Mobilität am Stichtag erhoben. Konkret betrifft dies: das Wetter am Stichtag, die Anwesenheit in der jeweiligen Stadt oder Gemeinde, das Verlassen der Wohnung, ggf. den Grund für Nichtmobilität sowie ggf. die Art und den Ort des Ausgangspunktes des ersten Weges. Je durchgeführten Weg wurden folgende Merkmale erhoben: Uhrzeit des Wegebegins, Wegezweck bzw. -ziel, Art und Anzahl der Begleitpersonen, Art und Reihenfolge der genutzten Verkehrsmittel, Anzahl der Personen im Pkw, Verkehrsmittel des längsten Teilweges, Lage und Art des Zielortes, Ankunftszeit sowie Länge des Weges.

Das Verkehrsmittel wurde mit 13 vorgegebenen Kategorien und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Mehrfachnennung möglich). Der Wegezweck wurde mit 18 vorgegebenen Kategorien (Unterteilung des Wegezwecks Freizeit) und einer offenen Eingabemöglichkeit abgefragt (Einfachnennung).

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Besonderheiten des Srv 2008 sind:

- Der Methodenmix ähnlich dem MID 2008
- Die Probanden hatten die Möglichkeit, zwischen den Erhebungsmethoden auf eigenen Wunsch zu wechseln.
- Die Möglichkeit den Fragebogen Online auszufüllen,
- Abfrage der Reihenfolge der Verkehrsmittel,
- Abfrage des Verkehrsmittels des längsten Teilweges,
- bei Pkw-Fahrten: Abfrage, ob der Weg mit einem Haushalts-Pkw durchgeführt wurde
- Konzentration auf mittlere Werktage (Dienstag bis Donnerstag)

Zu den Qualitativen Erfahrungen ist zu sagen, dass auch bei dieser Erhebung eine rückläufige Teilnahmebereitschaft der Bevölkerung festzustellen war. Es wird vermutet, dass diese Umfragemüdigkeit durch diverse datenschutzrechtliche Diskussionen in den Medien noch weiter verstärkt wurde. Folgerung daraus ist laut den Autoren des Endberichtes, dass sich daraus die Erfordernis ergibt zu untersuchen, inwieweit und in welchem Umfang Selektivitäten bezüglich bestimmter Bevölkerungsgruppen beim Auswahl- und im Ausfallprozess auftreten.

2.1.12 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Tabellarischer Überblick

Die wesentlichen Informationen zu den hier dargestellten sowie weiteren Mobilitätshebungen werden im Anhang in einem tabellarischen Überblick dargestellt.

Erhebungsregion- und Zeitraum

Die Erhebungsregionen sind je nach Aufgabenstellung der analysierten Erhebungen unterschiedlich entweder Städte (SrV, Salzburg, Innsbruck) und deren Umland, die gesamten Länder (MID, MOP, Mikrozensus Schweiz, Österreich 1995) oder einzelne Bundesländer (Vorarlberg, Niederösterreich, Oberösterreich). Zumeist bezieht sich die Grundgesamtheit auf alle Haushalte (Ausnahme: Innsbruck), wobei bei einigen Studien anderer, in diesem Arbeitspaket nicht behandelte, Länder auch auf Personenebene gearbeitet wird (Niederlande, Spanien, Italien, Norwegen). Bei den größeren Studien auf Länderebene wird durch entsprechende Stichprobenauswahl (bezogen auf Umfang und Verteilung) darauf geachtet, zumindest auf Bundeslandebene Aussagen treffen zu können. In Deutschland und der Schweiz werden zudem Raumtypen (urban, ländlich) bei der Stichprobenauswahl mit berücksichtigt.

Bei den Erhebungen in Österreich wurden zumeist einige wenige Stichtage (teilweise über mehrere Wochen verteilt) vorwiegend im Herbst ausgewählt, teilweise beschränkt man sich auf Werktag, bei einigen werden aber auch Sonntage betrachtet. Bei den landesweiten Erhebungen in Deutschland und der Schweiz werden die Stichtage dagegen über ein gesamtes Jahr gestreut, d.h. es wird an allen Tagen eines Jahres erhoben, wodurch sowohl Werktag- und Wochenendverkehr also auch die Unterschiede im jahreszeitlichen Verlauf betrachtet werden können.

Erhebungsmethode und –technologie

In Österreich wurde bisher fast ausschließlich nach dem schriftlich-postalischen Verfahren vorgegangen, teilweise kombiniert mit telefonischen Nachfassaktionen bei denen allerdings keine Interviews direkt am Telefon durchgeführt wurden (Erinnerungsanrufe). Fast immer wird den Probanden aber eine Telefonhotline für Fragen zur Verfügung gestellt. Eine Besonderheit bezüglich der Erhebungsmethode weist die Österreichweite Erhebung aus dem Jahr 1995 auf, hier wurden die Fragebögen nicht postalisch zurückgesendet sondern

vom Erhebungspersonal persönlich abgeholt und dabei vor Ort eine Validierung der ausgefüllten Fragebögen durchgeführt. Für zukünftige Erhebungen könnte eine solche Vorgehensweise – auch wenn sie sicherlich teurer ist – in Betracht gezogen werden, da dadurch der Rücklauf und die Qualität der Ergebnisse schriftlicher Befragungen verbessert werden könnte. Auch im Zusammenhang mit dem Einsatz von technologischen Erhebungsverfahren (vor allem bei GPS-Erhebungen) würde die Validierung der aufgezeichneten Daten vor Ort eine Verbesserung der Ergebnisse (z.B. Ergänzung von Wegzwecken) bringen.

Anders als in Österreich kommt in Deutschland (MID, SrV) ein Methodenmix zum Einsatz. Haushalte, für die eine Telefonnummer verfügbar ist, werden telefonisch rekrutiert und die Befragung auf Haushaltsebene wird mittels CATI durchgeführt. Alle anderen erhalten die Informationen über die Erhebung postalisch (inkl. Haushaltsbogen). Beiden Gruppen wurde als Alternative zusätzlich ein Online-Haushaltsfragebogen (WAPI) zur Verfügung gestellt. Beim MID 2008 sind die großen Unterschiede bezüglich des Rücklaufs auffällig, von den schriftlich kontaktierten Haushalten konnten lediglich acht Prozent zur Teilnahme an der Erhebung gewonnen werden, bei den telefonisch kontaktierten Haushalten waren es 57%. Die Erhebung auf der Personen- und Wegeebene erfolgte im Gegensatz zur Erhebung auf Haushaltsebene rein telefonisch mittels CATI, wobei den Probanden vorab ein Wegeprotokoll postalisch als Erinnerungshilfe für das telefonische Interview direkt nach dem Stichtag übermittelt wurde.

Beim Mikrozensus Mobilität in der Schweiz wird ausschließlich telefonisch mittels CATI rekrutiert und erhoben, für die telefonischen Interviews wurde ein eigenes Routing-Modul entwickelt, welches die Erhebung auf Etappen-Ebene erleichtert und zudem ermöglicht, mehrere Routenpunkte auf einem (längeren) Weg mit zu erheben.

Bei keiner der analysierten Erhebungen kamen neue Technologien wie z.B. GPS und GSM oder eine Kombination verschiedener Technologien zum Einsatz.

Als besonders wichtig hat sich bei allen Erhebungen herausgestellt, eine möglichst gute Datenbasis bezüglich der Kontaktdaten zur Verfügung zu haben. Als optimal haben sich Daten aus dem Melderegister herausgestellt, bei einigen Erhebungen standen diese aber nicht zur Verfügung, wodurch auf Daten aus dem Telefonregister oder Daten von privaten Adressanbietern zurückgegriffen wurde (mit entsprechenden Einbußen bei Rücklauf und bezüglich der repräsentativen Verteilung). Die Verfügbarkeit von Daten, im speziellen die Verfügbarkeit von Telefonnummern könnte zukünftig ein nicht unwesentliches Problem darstellen. Um möglichst hohe Rücklaufquoten zu erreichen, sollte hinsichtlich der

Anwerbung von Probanden ein Methodenmix (schriftlich/telefonisch) zur Anwendung kommen, wesentlich ist auch eine ausreichende Zahl an Erinnerungen. Zusätzlich wurden einige der Erhebungen intensiv medial beworben.

Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den Stichprobengrößen und Rücklaufquoten. Auf Bundeslandebene wurden in den letzten Jahren Nettostichproben von rund 4.000 Haushalten bei Rücklaufquoten zwischen 20% und 35% erreicht. Eine Ausnahme ist die Erhebung in Oberösterreich 2001, hier wurden in Summe rund 120.000 Haushalte (Nettostichprobe) bei einer Rücklaufquote von 60% erreicht. Bei der letzten Österreichweiten Erhebung im Jahr 1995 wurden knapp 13.000 Haushalte bei einer Rücklaufquote von 43% erhoben.

Beim MID 2008 wurden bei der Basiserhebung knapp 26.000 Haushalte bei einer Rücklaufquote von 21% befragt, durch regionale Aufstockung ergab sich in Summe eine Datenbasis von rund 50.000 Haushalten. In der Schweiz liegt die Nettostichprobengröße bei 32.000 Haushalten bei einer Rücklaufquote von 72%, die Kosten pro Datensatz liegen hier auf Grund des höheren Aufwands bei der Probandenbetreuung allerdings deutlich höher als beispielsweise bei den Erhebungen in Niederösterreich oder Vorarlberg. Hohe Rücklaufquoten sind aber anzustreben, da dadurch eine hohe Qualität der Erhebungsergebnisse gewährleistet werden kann.

Datenverarbeitung und –aufbereitung

Bezüglich der Plausibilisierung der Daten bestehen relativ geringe Unterschiede zwischen den analysierten Mobilitätserhebungen. Die Angaben der Probanden werden wenn möglich schon bei der elektronischen Erfassung auf logische Konsistenz und fehlende Angaben überprüft. Bei CATI-Erhebungen sowie bei persönlicher Abholung schriftlicher Erhebungen besteht der nicht unerhebliche Vorteil, bei Unplausibilitäten direkt nachzufragen. Im wesentlichen werden bei allen Erhebung Wege ergänzt oder gelöscht, Wegwecke geändert, das Hauptverkehrsmittel berechnet, die Abfahrts- und Ankunftszeit sowie Entfernungen korrigiert. In einigen Fällen werden auch Extremwerte bereinigt.

Zusätzlich zu den erhobenen Merkmalen werden oftmals Daten aus externen Quellen (z.B. Entfernung zu Haltestellen des Öffentlichen Verkehrs und andere raumstrukturelle Merkmale) zugespielt. Weiters werden aus den vorhandenen Merkmalen neue Variablen berechnet (z.B. Haushaltstyp, Hauptverkehrsmittel bei Erhebungen auf Wegeebe).

Die Notwendigkeit einer Gewichtung zur Erreichung einer repräsentativen Verteilung ist unumstritten und wurde bei allen Erhebungen (in unterschiedlicher Detailliertheit) durchgeführt. Dabei werden zumeist mehrere Gewichtungsschritte auf Haushalts-, Personen- und Wegeebe durchgeföhrt, für die als Basis bekannte Verteilungen der Grundgesamtheit herangezogen werden. Das sind neben der Designgewichtung (Berechnung aus dem Kehrwert der Auswahlwahrscheinlichkeiten je nach Stichprobenziehungsverfahren für alle Haushalte) Verteilungen nach Erhebungszeitpunkt, Haushaltsanzahl, Haushaltsgröße, Pkw-Besitz je Haushalt, Region bzw. Raumtyp, Alter, Geschlecht, Berufstätigkeit u.ä.

Zumeist wird eine Iterative Gewichtung¹ zuerst auf Haushaltsebene durchgeführt, die Gewichtungsfaktoren werden auf die Personenebene übertragen, wo wieder iterativ nach Personenmerkmalen gewichtet wird. Die Personengewichtungsfaktoren werden danach auf die Wegeebe übertragen und hier teilweise nochmals nach bekannten Merkmalen (Jahresganglinien, Weglängenverteilungen) korrigiert.

Bei einigen Erhebungen (z.B. MID2008) werden zusätzlich Non-Response-Analysen (Vergleich von Teilnehmern und Nichtteilnehmern zur Feststellung von Hinweisen über die Generalisierbarkeit der Ergebnisse) sowie eigene Non-Response-Studien durchgeführt. Auf Grund der in vielen Studien erkennbaren Befragungsmüdigkeit und unterschiedlichen Antworterraten in verschiedenen Bevölkerungsgruppen Non-Response-Studien zukünftig immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Erhebungsinhalte

Bezüglich des Kerns einer jeden Mobilitätserhebung, also der Erfassung der von der Bevölkerung durchgeföhrt Wege, bestehen relativ geringe Unterschiede zwischen den analysierten Mobilitätserhebungen, das KONTIV-Design hat sich bei Erhebungen nach dem Wegekonzept als Standard durchgesetzt. Einzig die Erhebung in der Schweiz geht nach dem Etappenkonzept vor, hier werden auch die einzelnen auf einem Weg benutzen Verkehrsmittel detailliert erhoben. Ermöglicht wird diese Vorgehensweise durch den ausschließlichen Einsatz von CATI als Erhebungstechnologie. Bei schriftlich-postalischen Erhebungen sind sich die Experten einig, dass eine Erhebung nach dem Etappenkonzept auf Grund der zu hohen Belastung der Probanden nicht möglich ist. Allerdings wurde bei der Expertenbefragung und dem Anforderungsworkshop des vorliegenden Projektes (siehe

¹ auch „stufenweise Gewichtung“: beispielsweise wird in der ersten Stufe nach Geschlecht und in der zweiten Stufe nach Altersklassen gewichtet. Da bei einem stufenweisen Gewichtungsverfahren die vorhergehende Gewichtungsstufe „zerstört“ werden könnte, ist es notwendig, mehrere Iterationsschritte durchzuführen, um zu einer der Grundgesamtheit entsprechende Verteilung dieser Merkmale in der Stichprobe zu gelangen.

nachfolgende Kapitel) eindeutig der Wunsch geäußert, die Betrachtung der Wege in allen Facetten (inkl. aller verwendeten Verkehrsmittel und den dazugehörigen zurückgelegten Weglängen) zu ermöglichen. Dies ist besonders für Analysen des intermodalen Verkehrs von zentraler Bedeutung.

Die genannten Mobilitätserhebungen bieten einige Hinweise, wie diese Anforderungen trotz Festhalten am Wegekonzept und auch bei schriftlichen Erhebungen teilweise erfüllt werden können. Dazu zählen folgende Beispiele:

- SrV 2008: Abfrage der Reihenfolge der Verkehrsmittel sowie der Verkehrsmittel des längsten Teilweges
- Innsbruck 2002: Abfrage des Zu- und Abgangsverkehrsmittel bei Wegen im Öffentlichen Verkehr, Abfrage der Umsteigehäufigkeit

Bezüglich der Abfrage des Wegzwecks wurden unterschiedlich Vorgehensweisen diskutiert und angewandt, diese reichen von vollständig offener Abfrage über die Vorgabe weniger Hauptzwecke plus offener Eingabemöglichkeit bis zur, lediglich bei telefonischen Erhebungen möglichen, Zuordnung zu einer Vielzahl an vorgegebenen Wegzwecken durch die Interviewer. Bei Online-Erhebungen (WAPI) besteht auch die Möglichkeit, eine mehrstufige Auswahl vorzusehen.

Größere Unterschiede als auf der Wegeebe bestehen zwischen den Erhebungen bezüglich jener Fragestellungen, die zusätzlich zu den grundlegenden Erhebungsmerkmalen wie Haushaltsgröße, Alter, Geschlecht, Tätigkeit, Pkw-Verfügbarkeit etc. erhoben werden. Dazu zählen mobilitätsbezogenen allgemeinen Personen- und Haushaltsmerkmalen aber auch verschiedene Meinungs- und Einstellungsfragen. Besonders interessant scheint die Vorgehensweise bei MID in Deutschland sowie beim Mikrozensus Mobilität in der Schweiz. In Deutschland wurde ein eigenes Reisemodul entwickelt, regelmäßige berufliche Wege wurden zur Abbildung des Wirtschaftsverkehrs gesondert abgefragt. In der Schweiz wurden zusätzlich zum Basismodul vier Zusatzmodule entwickelt (Tagesreisen, Reisen mit Übernachtung, Langsamverkehr und verkehrspolitische Einstellungen), dem einzelnen Proband wurden aber nur die Fragen zu einem dieser Zusatzmodule gestellt, so dass die ersten 3 Zusatzmodule von je 30% der Probanden und das vierte Zusatzmodul von 10% der Probanden beantwortet wurde.

Besonderheiten und Qualitative Erfahrungen

Die Besonderheiten der einzelnen Mobilitätserhebungen werden in den jeweiligen Kapiteln dargestellt, daher erfolgt hier nur eine Zusammenschau der auffälligsten Merkmale:

- Persönliche Abholung der Fragebögen bei den Probanden sowie das Zusatzmodul „Fernverkehr“ bei der Österreichischen Mobilitätserhebung 1995
- Die sehr große Stichprobe (jeder 3te Haushalt) und eine hohe Rücklaufquote bei der Erhebung in Oberösterreich 2001
- Erhebung des Zu- und Abgangsverkehrsmittel und der Umsteigehäufigkeit bei ÖV-Wegen bei der Erhebung in Innsbruck 2002
- Die grenzüberschreitende Erhebung in Salzburg und Umland 2004
- Zusatzerhebung von Einstellung von Jugendlichen und zum Thema „Mobilität und Sport“ in Niederösterreich 2008
- Abfrage des Wegzweck „Freizeit“ in 6 Unterkategorien in Vorarlberg und Niederösterreich) 2008
- Die Aufteilung in ein Basismodul und mehrere Zusatzmodule (welche nur bei Teilstichproben zum Einsatz kamen) beim Mikrozensus Mobilität (MZMV) Schweiz
- Die Verteilung der Stichprobe über das gesamte Jahr bei MID Deutschland und MZMV Schweiz
- Der im Vergleich zu den meisten Erhebungen ausgeprägte Methodenmix bei MID Deutschland
- Non-Response-Studie und Non-Response-Analyse beim MID Deutschland und anderen
- Der Verzicht auf die Erfassung exakter Start- und Zieladressen beim MID Deutschland
- Das durchgängige Etappenkonzept und die Erfassung der Routenwahl über mehrere Routingpunkte auf einem Weg beim MZMV Schweiz
- Die Erfassung der Reihenfolge der Verkehrsmittel und Verkehrsmittel des längsten Teilweges beim SrV Deutschland.

Bezüglich der Umsetzungserfahrungen sind in der vorhandenen Literatur relativ wenig qualitative Aussagen vorhanden. Ein wesentlicher Punkt sind die bei den meisten Erhebungen beobachteten aktuell geringeren Antwortquoten als in der Vergangenheit. Hier müssen zukünftig neue Formen des Zugangs zu den Probanden und der Erinnerung gefunden werden. Diese bestehen nach Ansicht der Autoren der MID2008 in einer stärkeren ergänzenden Reaktivierung traditioneller Verfahren wie der persönlichen Befragung durch Interviewer im Haushalt sowie der stärkeren Kombination verschiedener Rekrutierungsmethoden. Die schwierigere Rücklaufsituation verleiht auch der Qualitätskontrolle durch Non-Response-Analysen eine wachsende Bedeutung. Soweit

Aussagen dazu vorhanden sind, sind bezüglich der Ausfüllqualität der rückgesendeten Fragebögen dagegen keine wesentlichen Unterschiede zu früheren Erhebungen festzustellen. Zukünftig gewinnen gemischte Ansätze (Methodenmix), d.h. Kombinationen unterschiedlicher Erhebungsverfahren, -methoden und -technologien, ebenfalls zunehmend an Bedeutung. Für die gleichmäßige Beteiligung der zufällig ausgewählten Haushalte könnte zukünftig wesentlich sein, diesen die Erhebungsmethode selbst auswählen zu lassen. Entscheidend dabei ist eine vollständige Kompatibilität der unterschiedlichen Erhebungsmethoden zueinander. Zudem könnten für bestimmte Bevölkerungsgruppen oder zu bestimmten Themenbereichen Zusatzerhebungen in Modulen (mit unterschiedlichen Technologien) eine Verbesserung der Qualität der Erhebungen bringen und für ein noch besseres Verständnis der Zusammenhänge im Bereich der Personenmobilität sorgen.

Da das Datenschutzbewusstsein der Bevölkerung ansteigt, muss bei allen Erhebungen eine entsprechend Sorgfalt bei der Information der Probanden und auch der erhobenen Daten angewendet werden, um mögliche zukünftige Gefahren der Datenschutzverletzungen zu vermeiden. Soweit bekannt, wurden den Probanden bei fast allen Erhebungen Datenschutzerklärungen zugesandt. Eine solche Datenschutzerklärung ist für Erhebungen generell empfehlenswert, wobei hier besonders auf die Art und den Ton der Erklärung geachtet werden muss. Wichtig dabei ist auch, die Art der Verwendung der Daten eindeutig darzulegen. Bei keiner der analysierten Erhebungen wurde explizit eine schriftliche Einwilligung der Probanden zur Verwendung der Daten eingeholt. In einigen Fällen, beispielsweise bei Befragung von Jugendlichen, bei sensiblen Daten wie körperlicher Behinderung oder bei religiös motivierten Wegen (z.B. Pilgerreisen) wäre eine solche Zustimmung (siehe auch §4, Z14 DSG2000, §9, Z6 DSG2000) aber notwendig.

2.2 Experten / Stakeholdererhebung

Ein wesentlicher Teil des Arbeitspaketes war die Konzeption und Durchführung einer nationalen Experten/Stakeholdererhebung unter derzeitigen und potentiellen Nutzern von Mobilitätsdaten.

2.2.1 Einleitung

Dem Projektteam sowie dem Auftraggeber ist ein großes Anliegen, möglichst alle Anforderungen an Mobilitätserhebungen der Akteure im Verkehrswesen zu kennen und in das Projekt KOMOD einfließen zu lassen. Dazu wurde ein umfangreicher Online-Fragebogen entwickelt und elektronisch umgesetzt. Die (Zwischen-)Ergebnisse dieses Fragebogens wurden bereits auf dem Anforderungsworkshop am 18. Jänner 2011 präsentiert und dienten dort als Diskussionsgrundlage. Gleichzeitig bilden die Ergebnisse dieses Fragebogens gemeinsam mit den weiteren Inputs aus dem Anforderungsworkshop eine wichtige Basis für die weitere Projektarbeit.

2.2.2 Fragestellungen/Fragebogen

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

- **Allgemeine Einschätzungsfragen:** Qualität und Verfügbarkeit vorhandener Daten, Zahlungsbereitschaft, potentielle Nutzergruppen, Durchführungshäufigkeit und Umfang, Vergleichbarkeit der Erhebungen, Einzelstichtage vs. über das Jahr verteilte Stichtage
- **Wesentliche Erhebungsinhalte:** Abfrage der wichtigsten Erhebungsinhalte, z.B. generelle Mobilitätsindikatoren, Werktag vs. Wochenende, Wegemodell vs. Etappenmodell, Tageszeitliche Auflösung der Wege, (Geschäfts-)Reisemobilität, Personenwirtschaftsverkehr, Routenwahl, Wegezwecke, Verkehrsmittelwahl, Aktivitätenverkettung, Sozioökonomisches Umfeld und Milieu, Räumliches Umfeld, Technologieaffinität der Zielperson, Persönliche Einstellungen, Zufriedenheitsdaten, Verkehrsmittelverfügbarkeit und –beurteilung
- **Erhebungsmethoden und –technologien:** Abfrage der Einschätzung nach der zukünftigen Bedeutung von Erhebungsmethoden und –technologien, z.B. Telefonbefragung (CATI), Schriftlich-postalische Erhebung (KONTIV), Persönliche

mündliche Interviews mit Haushaltsbesuch, Internetbefragungen, Wegedatenaufzeichnung mittels GPS-Geräten, Routenverfolgung mittels GSM-Daten (Mobiltelefone), Analyse von Fahrplanabfragen bei großen Mobilitätsanbietern, Analyse von „Postings“ in sozialen (Online-)Netzwerken, Integration in bestehende Erhebungen, Kombination verschiedener Ansätze

- **Probleme im Zusammenhang mit Mobilitätserhebungen:** Bewertung von verschiedenen Problemfeldern, z.B. Datenschutz, Untererfassung bestimmter Personengruppen, fehlende Erfassung von nicht ortsansässigen Personen, Untererfassung kurzer Wege, Zuverlässigkeit der gesammelten Mobilitätsdaten, Aussageverweigerung von Personen, Verweigerung einzelner Angaben, Verzerrung der Stichprobe durch methodenbedingte Ausfälle, Methodengerechte Hochrechnung der Daten, Uneinheitliche Datenverarbeitungsverfahren, Eingeschränkte Vergleichbarkeit unterschiedlicher Mobilitätserhebungen, Wertschätzung und Berücksichtigung der Daten durch Entscheidungsträger, Kosten für die Datenerhebungen, Kosten für die Datenvorhaltung, Administrativer Aufwand, Aktualität der Daten
- **Zukünftige Schwerpunkte:** Standardisierung der Erhebungsmethoden, Standardisierung der Datenaufbereitung, Standardisierte Datengewichtungsverfahren, Non-Response-Analyse, Vergleichbarkeit der Ergebnisse, Schaffung von Verknüpfungsmöglichkeiten der Mobilitätserhebungsdaten mit Daten aus anderen Datenquellen, Mobilitätsverhalten von Jugendlichen, von mobilitätseingeschränkten Personen, von Senioren, von Personen mit Migrationshintergrund, Mobilitätsverhalten unter Berücksichtigung von Genderaspekten, Mobilitätsverhalten von sozial und ökonomisch benachteiligten Bevölkerungsgruppen
- **Soziodemografische Merkmale der Probanden:** Informationen über die Personen, z.B. Alter, Geschlecht, Tätigkeit, Nutzungshäufigkeit von Mobilitätsdaten, Beschäftigungsfelder usw.

2.2.3 Befragungsablauf und qualitative Ergebnisse

Die Befragung der österreichischen Experten und Expertinnen sowie der potentiellen Interessenten von aus Mobilitätserhebungen gewonnenen Erkenntnissen und Daten startete am 20.12.2010 mit der Aussendung einer Einladung zur Teilnahme an der Online-Erhebung an in Summe 210 Experten und Expertinnen. Jede Person erhielt einen personalisierten Zugangscode, um Missbrauch zu verhindern und um gezielte Erinnerungen zu ermöglichen. Zusätzlich wurde die Möglichkeit geschaffen, dass sich interessierte Personen selbst per Angabe von Name und E-Mailadresse für die Teilnahme registrieren.

Das Thema Mobilitätserhebung stößt sowohl bei öffentlichen Institutionen als auch bei privaten Unternehmen bzw. bei Forschungseinrichtungen auf großes Interesse. 40% der Experten arbeiten für die öffentliche Hand, 47% in einem privaten Unternehmen oder in der Forschung.

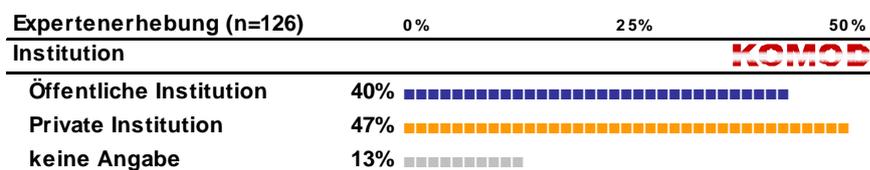


Abb. 2-9: Erhebungsteilnehmerinnen und –teilnehmer nach Arbeitgeber

Nahezu alle Probanden haben im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit in der Vergangenheit bereits auf Daten aus Mobilitätserhebungen zurückgegriffen.



Abb. 2-10: Erhebungsteilnehmerinnen und –teilnehmer nach Arbeitgeber

Die folgende Abbildung bestätigt, dass die zur Teilnahme eingeladenen Personen fast durchgängig Experten auf diesem Gebiet sind bzw. Daten aus Mobilitätserhebungen für Ihre berufliche Tätigkeit von großer Wichtigkeit sind. Für mehr als die Hälfte sind Daten aus Mobilitätserhebungen sehr wichtig, weitere fast 40% geben an, diese seien „eher wichtig“.

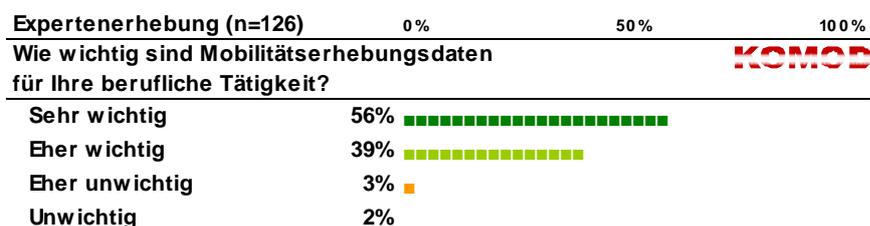


Abb. 2-11: Wichtigkeit von Mobilitätserhebungsdaten für die berufliche Tätigkeit

Zur Wichtigkeit von Mobilitätserhebungsdaten hatten die Probanden weiters folgende Anmerkungen:

- Die Verfügbarkeit von Mobilitätsdaten ist die Basis einer effektiven Verkehrspolitik und Verkehrsplanung sowie Voraussetzung für faktenbasierte Entscheidungen und für den effizienten Einsatz öffentlicher Mittel
- Hat einen maßgeblichen Einfluss auf den zukünftigen Geschäftserfolg unseres Unternehmens
- Zielgerichtete Verkehrsmaßnahmen bedürfen guter, flächendeckender Datenbasis
- Grundlage für Verkehrsmodellrechnungen und Prognosen, wichtige Basis für die Abschätzung von Änderungen im Verkehrssystem generell
- Als Grundlage für verkehrspolitische Steuerungszwecke sind umfassende Mobilitätsdaten notwendig
- Mobilitätsdaten als Nachfragedaten für Verkehrsangebot sowie für die Abschätzung der Verlagerungsmöglichkeiten auf die Verkehrsträger des Öffentlichen Verkehrs
- Analyse von Verkehrssystemen, verkehrsmittelübergreifende Betrachtungen

Folgende Abbildung zeigt, dass Daten aus Mobilitätserhebungen speziell für die verkehrsplanerische Entscheidungsfindung von enorm hoher Bedeutung sind. Besonders wichtig sind diese auch für die allgemeine Forschungsarbeit, für die Information der Öffentlichkeit sowie für raumplanerische Entscheidungen.

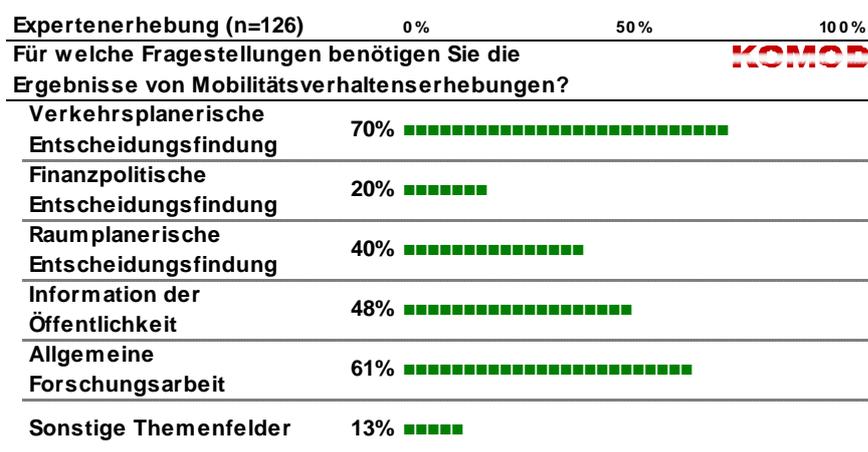


Abb. 2-12: Einsatzgebiete von Mobilitätserhebungsdaten

Sonstige genannte Themenfelder sind:

- Für politische Entscheidungen: Pendlerströme, notwendiger Versorgungsgrad mit Öffentlichen Verkehrsmitteln, Argumente für Taktfrequenzen im ÖV
- Luftschadstoffinventur des Verkehrssektors in Österreich
- Untersuchung von Parametern für Teleworking als Möglichkeit der Reduktion von Verkehr und CO₂
- Verkehrsmodelle (Aufbau, Eichung, Evidenthaltung)
- Universitäre Lehre
- Sozialwissenschaftliche Studien
- Verkehrssicherheitsarbeit
- Kartographie, Fußgängernavigation

Allgemeine Wünsche bezüglich der geplanten Mobilitäts-erhebung

- Einsatz von technologiegestützten Erhebungsmethoden für bestimmte Nutzergruppen (z.B. junge, technikaffine Nutzer), Testfeld für neue Erhebungstechnologien aufbauen
- Abfrage der Beschaffungsart der Reiseinformationen (Internet, vor Ort bei den Öffis, ...)
- Der technischen und finanziellen Machbarkeit der geplanten Mobilitäts-erhebung sollte ebenfalls ausreichende Bedeutung eingeräumt werden. Darüber hinaus sollte soweit wie möglich auf bestehende Erfahrungen und erprobte methodische Prinzipien und Vorgehensweisen zurückgegriffen werden ("Rad nicht neu erfinden").
- Berücksichtigung aktueller/zukünftiger Erklärungsbedürfnisse aus der Mobilitäts- bzw. Sozialforschung = Chance durch das Neuaufsetzen der Erhebung (hat Priorität vor Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen)
- Modularer Aufbau und Weiterentwicklungsmöglichkeiten, gemischte/integrative Erhebungstechnologieszenarien sind für die Zukunft essentiell, Integration/Beteiligung aller Anspruchsgruppen (Schulterschluss und gemeinsame Finanzierungsmodelle!)
- Einheitliche Methoden bei Erhebung und Auswertung, nachvollziehbare Dokumentation der Methode, öffentliche Verfügbarkeit der Mobilitätsdaten
- Gut wäre es die Stichproben so groß zu halten (vor allem in Städten) dass vertiefte Analysen bei Untergruppen möglich sind
- Koordination von Mobilitäts-erhebungen von allen Ebenen der Verwaltung (Bund, Land, Gemeinden), exakte Vorgaben für die Vorgangsweise
- Freie oder kostengünstige Verfügbarkeit der Rohdaten ähnlich zur MID 2008
- Ausreichend offene Vorbereitung, in die sich unterschiedliche Gruppe gut einbringen können
- Vorschlag: im Rahmen der Konsumerhebung von Statistik Austria mit erheben, da hat man auch die haushaltsrelevanten Daten dazu verfügbar

- Offen sein für neue Methoden, Mobilitätsdatenportal mit öffentlichem Zugang aufsetzen, regelmäßig erheben.
- Für eine Interpretation der Daten und die daraus abzuleitenden Forderungen, ist eine regelmäßige Untersuchung wichtig in einem Zeitintervall von fünf Jahren, damit auch die Veränderung der Mobilität in den einzelnen Gesellschaftsgruppen dokumentiert sind.
- Panels sollten berücksichtigt werden, um Änderungen schärfer zu erfassen
- Methodische und inhaltliche Zusammenhänge im Rahmen einer möglichen Neuauflage der Verkehrsprognose Österreich berücksichtigen
- Einfache, leicht durchführbare, einheitliche und nachvollziehbare Methodik, rasche Datenverfügbarkeit kostengünstiger (freier?) Zugang zu den Daten
- Berücksichtigung der Wegeetappen und Wegeketten (die Zukunft wird noch stärker intermodal sein).
- Gut wäre ein laufendes (roulierendes) Modell oder zumindest eine regelm. Erhebung.
- Mehr internationale Zusammenarbeit auf gleicher Datenbasis
- Die Daten sollten in stark aggregierter Form öffentlich zugänglich sein. In detaillierter Form sollten sie gegen Entgelt öffentlich zugänglich sein. Die Detaillierung sollte bis in Bezirksebene möglich sein.
- Der Raumaspekt ist ebenfalls zentral, d.h. Wohnort der befragten Personen d.h. ob sie in einer zentralen oder peripheren Region wohnen ist wichtig, neben Quell und Zielort
- Die Methode und der Umfang der Erhebung sollte das Ergebnis der Arbeitsgruppe von Experten und möglichst frei von politischer Einflussnahme sein.
- Fußgängerdaten mit Fahrraddaten korrelierend erheben, Versorgungswege, Alltagswege genauer ansehen. Bundesländerdaten / größere Städte / Gesamtösterreich
- Probleme aus unserer Sicht sind bei eigener Durchführung von Mobilitätserhebungen der hohe Aufwand bei Plausibilisierung und Prüfung der Daten, sowie bei der Ermittlung der Reisezeiten und Reiseweiten; hier wäre eine Standardisierung vorteilhaft.
- Umfassende Information über digitale Kanäle

2.2.4 Ergebnisse zu Datenverfügbarkeit und Bereitstellung

Wenig überraschend, dafür umso bezeichnender, ist das Ergebnis auf die Frage, ob aus Sicht der Probanden ausreichend Daten zum Mobilitätsverhalten in Österreich vorhanden sind. Nur 14% beantworten diese Frage mit „Eher schon“. 86% sind dagegen der Ansicht, dass „eher nicht“ bzw. „auf keinen Fall“ genügend Daten vorhanden sind.

relativ hohen Werten. Telekommunikationsunternehmen und Einzelhandelsunternehmen werden eher nicht als potentielle Nutzer gesehen.

Wer sind aus Ihrer Sicht potentielle Nutzer von Mobilitätsdaten?	Auf jeden Fall	Eher schon	Eher nicht	Auf keinen Fall
Verkehrsverbünde	79%	18%	3%	0%
Landesverwaltung	78%	19%	2%	0%
Ausgelagerte Infrastrukturgesellschaften	76%	21%	3%	0%
Bundesverwaltung	75%	19%	6%	0%
Ingenieurbüros und Verkehrsplaner	72%	26%	2%	0%
Universitäten und Fachhochschulen	60%	35%	4%	0%
Gemeindeverwaltungen bzw. Magistrate	56%	35%	9%	0%
Verkehrsdienstleistungsunternehmen	50%	41%	8%	0%
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	50%	40%	10%	1%
Telekommunikationsunternehmen	11%	44%	43%	2%
Einzelhandelsunternehmen	5%	36%	53%	6%

KOM OD 2011

Abb. 2-16: Wer sind potentielle Nutzer von Mobilitätsdaten?

Neben den vorgegebenen Kategorien wurden folgende Institutionen als mögliche Nutzer genannt:

- Alle Unternehmen der Mobilitätsindustrie (z.B. Automobilzulieferer, Fahrzeughersteller aller Art, usw.)
- Energieversorger
- Regionalverbände
- Tourismus, Reisebranche; Freizeitindustrie, Bewirtschaft
- Umweltbundesamt
- Statistik Austria
- Alle NGO am Verkehrssektor: ÖAMTC, ARBÖ, VCÖ, Klimabündnis, Mobilitätszentralen
- Interessensvertretungen wie WKÖ, Gewerkschaften, AK, Industriellenvereinigung
- Handelsketten sowie Firmen, die im Rahmen der Intelligent Transport Systems (ITS) Produkte und/oder Services entwickeln und anbieten
- Unternehmen im Immobiliensektor (Wohnbau)
- Forscher und Forscherinnen aus dem Bereich Sozialwissenschaften, Markt/Meinungsforschung

Die Mehrheit der Experten (knapp 60%) hält ein Erhebungsintervall von 5 Jahren für richtig, ein Viertel glaubt, die Erhebungen sollten regelmäßig alle 3 Jahre durchgeführt werden. Einig sind sich alle Experten darüber, dass auf keinen Fall wieder mehr als 15 Jahre vergehen

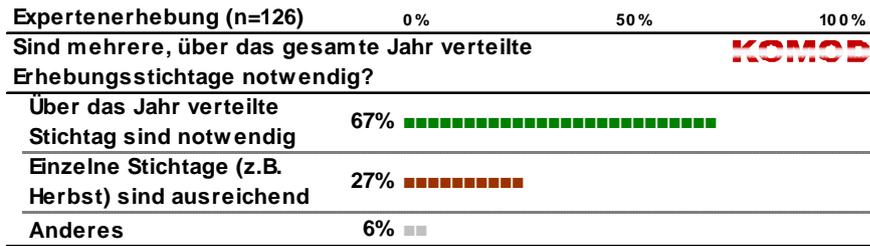


Abb. 2-19: Verteilung der Stichtage notwendig?

Hierzu gab es weiters folgende Anmerkungen:

- Der Zeitpunkt hat einen wesentlichen Einfluss: Wahlen, Wetter, Veranstaltungen etc.
- Es soll laufend erhoben werden, weil Mobilität dynamisch ist und auf Stichtage keine Rücksicht nimmt
- Die Erhebung könnte automatisiert laufend, z.B. über GSM Handys, erfolgen
- Mehrere Stichtage oder innovatives Stichprobenkonzept

Wichtig ist - neben der nationalen Vergleichbarkeit der Daten untereinander - auch eine Vergleichbarkeit im internationalen Umfeld. 94% der Befragten halten diesen Punkt für „eher wichtig“ oder „sehr wichtig“.

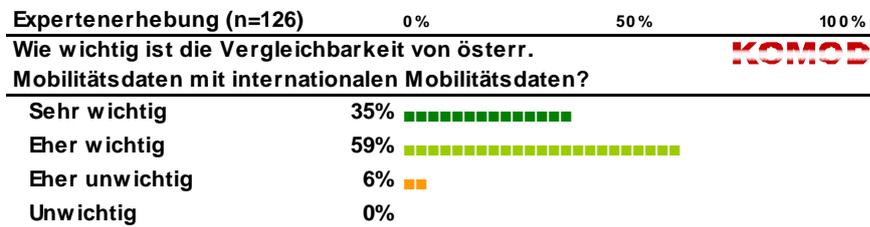


Abb. 2-20: Wie wichtig ist die internationale Vergleichbarkeit?

Dem entgegen stehen derzeit nach Einschätzung der Experten folgende Probleme:

- Primärerhebungen erscheinen als notwendig
- Es bestehen große Unterschiede in den Methoden, insgesamt teils zu geringe Stichproben
- Unterschiedliche Erhebungszeiträume sind ein Problem
- Unterschiedliche Erhebungsansätze und Erhebungsverfahren
- Unterschiede in der Datenaufbereitung und Datengewichtung
- Schlechte Dokumentation der Methoden
- Fehlende Transparenz, schlechte Dokumentation, derzeit keine Standardisierung auf Grund unterschiedlicher Interessen

- Vergleichbarkeit auch auf Grund unterschiedlicher regionaler Infrastruktur und Demographie nur eingeschränkt möglich
- Fehlende Institutionalisierung, dauerhafte institutionelle und budgetäre Verankerung von Mobilitätshebungen

Neben dem Problem der Vergleichbarkeit werden auch die Kosten für die Datenerhebung, die Aktualität der Daten (zur Zeit) und der Datenschutz als problematisch eingestuft. Etwas weniger problematisch werden die Punkte administrativer Aufwand, Wertschätzung der Daten und Kosten für die Datenvorhaltung gesehen.

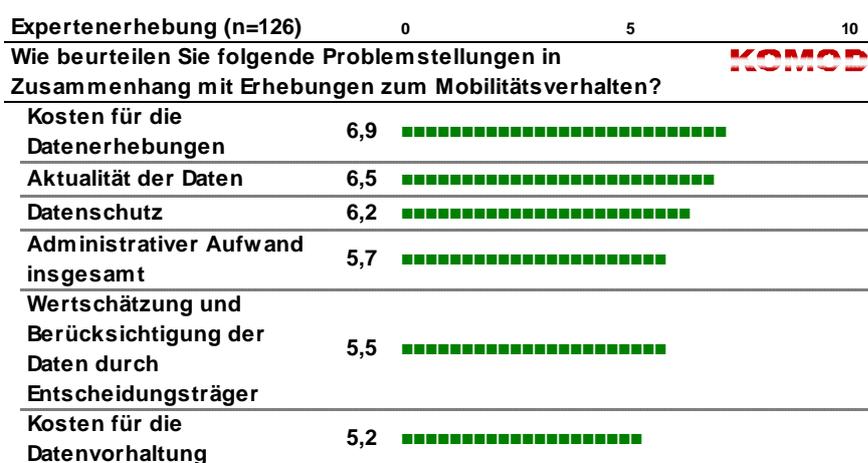


Abb. 2-21: Probleme im Zusammenhang mit Mobilitätshebungen? (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Folgende weitere Punkte wurden als Problemstellungen genannt:

- Sensibilisierung der Bevölkerung durch oftmalige Befragung
- Vorgefasste Meinungen und Erwartungen beeinflussen das Setting und die Interpretation der Daten bzw. bei der Erstellung von Prognosen, etc.

Bei der täglichen Arbeit mit Mobilitätshebungsdaten traten bei den Probanden weiters folgende Probleme auf:

- Datenreihen fehlen, Unvollständigkeiten, zu geringe Detailschärfe der Daten
- Eingeschränkte Aktualität und Aussagekraft bzw. große Erklärungslücken
- Mangelnde Vergleichbarkeit, Unterschiedliche Zeiträume, nur in manchen Bundesländern bzw. Städten sind überhaupt Daten vorhanden
- Inkonsistenz der Daten
- Datenverfügbarkeit und Zugänglichkeit der Daten
- Methodische Unterschiede bei Erhebung bzw. Auswertung Daten

- Vergleichbarkeit von internationalen Daten zum Verkehrsverhalten
- Fehlende Daten, nicht vergleichbare Daten, nicht plausible Daten
- Die Daten waren nicht aktuell genug, sozial schwächere Personen und Frauen konnten nicht getrennt analysiert werden.
- Teilweise sehr geringe Stichprobe
- Untererfassung bestimmte Gruppen je nach Regionen
- Daten mit internationalen Studien schwer vergleichbar
- Unterschiedliche Zahlen - teilweise aus nicht zuverlässigen Quellen - machen lange Diskussionen erforderlich
- Es fehlen Daten über die Entwicklung der Pendlerströme
- Unsicherheit über die Validität von den von den Befragten selbst eingeschätzten Weglängen, vor allem bei Nicht-Routine-Wegen
- Unter/schlechte Erfassung der Langstreckenverkehre für die Verkehrsmodellierung
- Bei der Mobilitätserhebung 1995 wurde kein Einkommen abgefragt, eine Verknüpfung des Einkommens mit dem Verkehrsverhalten ist aber ein wichtiger Aspekt in der Verkehrsplanung und Forschung
- Bruch bei Datenkontinuität bei Wechsel des Auftragnehmers
- Methodenartefakte der Erhebung werden von den Wirkungen häufig unterschätzt, sorgfältige Dokumentation der Erhebung erforderlich

2.2.5 Ergebnisse zum Thema „Erhebungsinhalte“

In diesem Abschnitt wird die Einschätzung der Teilnehmer an der Expertenbefragung bezüglich der notwendigen Inhalte einer zukunftsorientierten Mobilitätserhebung dargestellt. Generell ist zu sagen, dass sowohl hier als auch hinsichtlich der einzusetzenden Technologien zwischen den einzelnen Befragten teilweise relativ große Meinungsunterschiede bestehen. Diese Unterschiede sind auf die unterschiedlichen Anforderungen je nach beruflichem Hintergrund zurückzuführen.

Relativ eindeutig ist das Ergebnis bezüglich der notwendigen Erhebungsinhalte lediglich bei den 3 als am wichtigsten bewerteten Punkten. Demnach muss jede Mobilitätserhebung „**Generelle Mobilitätsindikatoren**“ beinhalten bzw. sollten Mobilitätserhebungen allgemeine Mobilitätsindikatoren wie Wegehäufigkeit, Verkehrsmittelwahl, Wegezweck sowie Wegelänge und Wegedauer in jedem Fall möglichst gut abbilden können.

Als besonders wichtig wird die Verkehrsmittelwahl beurteilt, und zwar mit allen Aspekten. Die Erhebung sollte demnach eine **detaillierte Erfassung der Verkehrsmittel** (also z.B. auch

verschiedene Pkw- und ÖV-Untertypen, bzw. die Verkehrsmittelwahl auf einzelnen Etappen) umfassen.

Ein weiteres wesentliches (und unumstrittenes) Merkmal einer jeden Mobilitätshebung sollte nach Meinung der Experten der Zweck des Weges sein. Ebenso wie bei der Verkehrsmittelwahl wird bezüglich des **Wegzwecks eine detaillierte Erfassung** (einschließlich „Unterwegzwecken“ z.B. bei Freizeitwegen) gefordert. Hier ist aber unter Umständen im ländlichen Raum Vorsicht am Platz, weil wer zB als Zweck Kirchgang (oder Arztbesuch oder ähnliches) angibt, dann entsteht ein sensibles Datum, dass entweder wieder gelöscht oder durch einen neutraleren zweck ersetzt werden sollte.

Bei allen anderen aufgelisteten Inhalten sind die Ergebnisse nicht so eindeutig, d.h. die Schwankungsbreite zwischen den Experten um den dargestellten Mittelwert ist deutlich größer. Als weiteres wesentliches Merkmal wird im Durchschnitt die **Mobilität an Werktagen** angesehen, der Wunsch nach Informationen zur Wochenendmobilität liegt deutlich dahinter, auch wenn diese mit einem Mittelwert von 7,0 (von max. 10) ebenfalls nicht als unwichtig bewertet wird.

Nach der Mobilität an Werktagen folgt ein Paket an möglichen Inhalten einer Mobilitätshebung, die mit Durchschnittswerten zwischen 7,4 und 6,9 bewertet werden. Neben der schon genannten Wochenendmobilität sind in diesem Bereich folgende Inhalte vertreten:

- **Sozioökonomisches Umfeld und Milieu:** Detaillierte Erfassung des sozioökonomischen Umfelds (Einkommen, Beruf, Ausbildung, Haushaltsgröße, Familienstand, etc.).
- **Räumliches Umfeld:** Detaillierte Erfassung des räumlichen Umfelds (Wohnort, Arbeitsplätze, Versorgungs- und Freizeitmöglichkeiten, Siedlungsdichte, etc.).
- **Personenwirtschaftsverkehr:** Die Erhebung beinhaltet auch jene Wege, die im Rahmen der Berufsausübung durchgeführt werden.
- **Aktivitätenverkettung:** Im Rahmen der Analyse der Erhebungsdaten wird besonderer Wert auf die Verkettung von Aktivitäten und den räumlichen Zusammenhang zwischen Aktivitätsstandorten gelegt.
- **Verkehrsmittelverfügbarkeit und –beurteilung:** Neben der generellen ÖV- und MIV-Verfügbarkeit kann auch die Qualität der Verkehrsmittel detailliert erhoben werden (z.B. Ausstattungsmerkmale von Pkw oder Bedienungshäufigkeit von ÖV-Haltestellen).
- **Tageszeitliche Auflösung der Wege:** Die zeitliche Auflösung von Wegen (mit exakter Uhrzeit im Tagesverlauf).

Wegeetappenmodelle werden als notwendiger erachtet als reine Wegemodelle. Dieses Ergebnis spiegelt sich in der schon dargestellten Beurteilung der Wichtigkeit der detaillierten

Erfassung der Verkehrsmittelwahl wieder. Die noch verbleibenden vorgegebenen Antwortmöglichkeiten bezüglich der Inhalte einer zukünftigen Mobilitätserhebung werden mit Mittelwerten zwischen 6,2 und 5,4 zwar ebenfalls als wichtig erachtet, fallen aber im Vergleich zur Bewertung der anderen Inhalte etwas zurück.



Abb. 2-22: Inhalte einer zukünftigen Mobilitätserhebungen (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Auch hier gab es die Möglichkeit, die Liste der möglichen Inhalte per offene Fragestellung zu ergänzen, genannt wurden dabei folgende Punkte:

- Wichtig ist eine Definition von Mobilität, die davon ausgeht, dass eine Person umso mobiler ist, je kostengünstiger, zeitsparender und sicherer die täglichen Wege zurückgelegt werden.
- Berücksichtigung von Faktoren wie Wetter, Verfügbarkeit von Verkehrsträgern, Energie- und Informationsversorgung
- Differenzierte Betrachtung der Personen (sozioökonomische Daten erklären zunehmend weniger Varianz) hinsichtlich der Wertemuster und grundsätzlichen Einstellungen
- Gründe und Motive für die Verkehrsmittelwahl (Finanzielles, Bequemlichkeit, Erreichbarkeit Haltestelle, mangelndes Angebot ÖPNV, Parkgebühren usw.)
- Informiertheit über Mobilitätsangebote, Nutzung von Online-Informationen bei der Verkehrsmittelwahl
- Pkw-Verfügbarkeit, Zeitkartenbesitz, sonstige zur Verkehrsmittelwahl relevante Kenngrößen
- Erhebung der „ersten und letzten Meile“, speziell im intermodalen Verkehr
- Räumlicher Bezug (Quelle - Ziel) der Wege und Aktivitäten (unter Umständen datenschutzrechtlich sensibel)
- Übergangszeiten zwischen Wegetappen (Umsteigezeiten)
- Fußwege sollten genauer betrachtet werden, auch in der Mobilitätskette
- Kombination aus Wegemodellen und Wegeetappenmodellen
- Wegehäufigkeiten, Erhebung von Regelmäßigkeitskategorien (z.B. häufiger Weg, seltener Weg, erstmalig zurückgelegter Weg)
- Abfrage von hypothetischen Alternativen, z.B. bei Änderung der Kostenstruktur im Verkehr (Input für Verkehrsplanung)
- Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Einflussfaktoren auf das Verhalten und realisiertem Mobilitätsverhalten (Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge)
- Kostenbewusstsein im Verkehr
- Qualität Öffentlicher Verkehrsmittel - diese beginnt schon bei der Zugänglichkeit zum Ticketkauf und geht bis hin zum Beschwerdemanagement
- Einfluss der aktuellen Verkehrslage auf Verkehrsentscheidungen
- Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologie auf das Mobilitätsverhalten (auch Tele-working)
- Panelerhebungen (Auswirkung von Veränderungen z.B. des Lebensstils)
- Transport von Waren (zugeordnet zu Personenwegen)
- Erhebung der tatsächlichen Weglängen, nicht nur Schätzung der Befragten
- Betreuungspflichten einer Person

- Ist eine Wegekette durchgängig barrierefrei oder sind für Nutzergruppen Umwege erforderlich als Folge der vorhandenen baulichen Infrastruktur.

Neben der Frage nach den Inhalten wurde erhoben, welche thematischen Schwerpunkte bei zukünftigen Mobilitätshebungen gesetzt werden sollten. Demnach wird die Seniorenmobilität als am wichtigsten (hier gibt es auch die geringste Varianz zwischen den Antworten), knapp dahinter folgt als ebenfalls sehr wichtig eingeschätzter thematischer Schwerpunkt die Mobilität von Jugendlichen. Als etwas weniger wichtig, aber mit einer immer noch relativ hohen durchschnittlichen Bewertung, wird die Analyse der Mobilität von sozial und ökonomisch benachteiligten Gruppen sowie die Analyse von mobilitätseingeschränkten Personen betrachtet. Eine Schwerpunktsetzung auf Genderaspekte sowie auf Personen mit Migrationshintergrund wird (im Verhältnis zu den anderen zur Auswahl stehenden Schwerpunkten) als etwas weniger wichtig eingeschätzt.

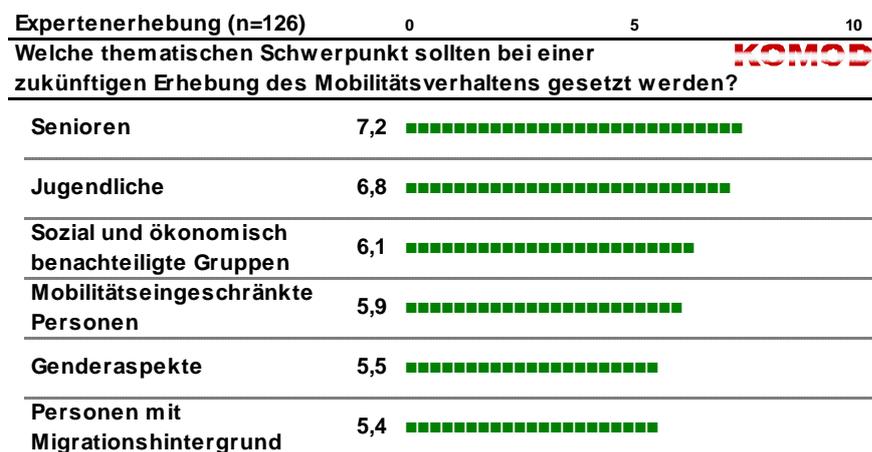


Abb. 2-23: Thematische Schwerpunkte bei zukünftigen Erhebungen (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Zum Thema thematische Schwerpunkte gab es folgende weitere Anregungen:

- Keine Schwerpunkte setzen, sondern alle Gruppen erheben → nachträgliche Schwerpunktauswertungen durch gute Stichproben ermöglichen
- Untersuchung von Bevölkerungsgruppen je nach Aufgabenstellung
- Fehlende Gesamterfassung ist das größte Problem (Details später diskutieren)
- Arbeits- und Berufspendlerverkehr: Verkehrs zwischen Wohn- und Arbeitsort verursacht zu Stoßzeiten die größten Probleme
- Kinder, Schulen – Mobilität der Betreuungspflichtigen
- Freizeit-/Erledigungsverkehr, da es dazu kaum (Struktur-)Daten gibt
- Nutzung bzw. Nichtnutzung des Umweltverbundes (Gründe?)
- Unterschiede zwischen Stadt und Land

- Verstärkte Differenzierung bei Senioren
- Verstärktes Augenmerk auf intermodale Wege
- Berücksichtigung von sozialer Lage, Kosten- und Zeitbudget, Lebensstil, Lebenslagen und gesundheitlicher Faktoren
- Der Einfluss von Trends und Moden auf das Mobilitätsverhalten
- Zukunftsthemen besetzen (Ältere, PRM, Technologie).
- Hypothetische Märkte berücksichtigen (va. Elektromobilität)
- Verstärkte Differenzierung bei den Senioren - je nach Lebenssituation, Verstärkte Differenzierung bei den "breiten" Altersgruppen 18-60 je nach Milieu/Einstellungen/Werthaltungen
- Migrationshintergrund: man sollte sagen, was man meint (eingeschränkte Sprachkompetenz, Überforderung bei großstädtischem Verkehr, Gender-Praktiken, religiös definierte Rituale, etc.)
- Senioren: sind heterogen, es gibt deutliche Unterschiede hinsichtlich der Gesundheit jenseits von 60/65 oder 75.
- Wandel der Mobilitätsbedürfnisse im Alter, es wird immer mehr ältere Personen geben.
- Mobilitätsverhalten im Gütertransport

2.2.6 Ergebnisse zum Thema „Methoden und Technologien“

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse zur Frage, welche Methoden und Technologien für zukünftige Mobilitätserhebungen geeignet sind, dargestellt. Grundsätzlich muss angemerkt werden, dass jede Technologie je nach gefordertem Resultat bzw. je nach Erhebungsinhalt unterschiedlich gut geeignet ist.

Daher ist auch nicht verwunderlich, dass die Experten mit großem Abstand angeben, eine Kombination verschiedener Ansätze und Methoden sei am besten geeignet. Bereits an 2ter und 3ter Stelle mit Bewertungen von 6,8 und 6,7 landen die klassischen Erhebungsverfahren (persönliche Interviews sowie schriftlich-postalische Erhebung). Aus den offenen Antworten ist ersichtlich, dass die Mehrheit der Experten eine Basiserhebung mit einer dieser klassischen Methoden, ergänzt um neuere (technologische) Methoden für Teilstichproben bzw. spezielle Themenbereiche oder Region bevorzugt.

Eine Erhebung mittels GPS wird im internen Ranking der technologieunterstützten Erhebungsmethoden (Mittelwert 6,4) am besten bewertet. Interneterhebung (WAPI), Telefonerhebungen (CATI) und Routenverfolgung mittels GSM werden als relativ gleich gut geeignet angesehen, liegen aber in der Bewertung deutlich hinter GPS. Etwas dahinter liegt die Analyse von Fahrplanabfragen, die Analyse von Postings in sozialen Netzwerken wie Facebook wird als völlig ungeeignet angesehen.

Im Mittelfeld der Bewertungen liegt der Vorschlag, eine Mobilitätsenerhebung in bestehende Erhebungen zu integrieren. Auf Grund der Komplexität einer Mobilitätsenerhebung scheint dieser Vorschlag allerdings schwierig umzusetzen.

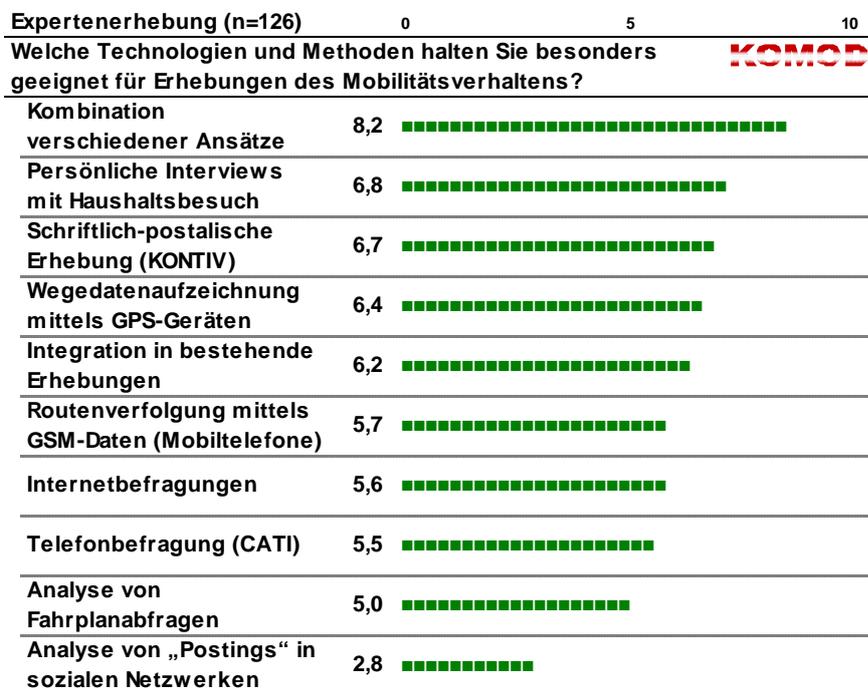


Abb. 2-24: Geeignete Technologien und Methoden (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Zum Thema Erhebungsmethoden und Erhebungstechnologien gab es umfangreiche Anregungen:

- Regelmäßige standardisierte Erhebung mit der Möglichkeit von Zusatzmodulen
- Kurzfristig: Klassische Erhebungsverfahren (Telefon, Kontiv) flankiert durch neue Technologien, Technologiealternativen sollen begleitend evaluiert und entwickelt werden
- Mittel- bis langfristig: Stärkere Verankerung der Technologiekomponente
- KONTIV als Basismethode kombiniert mit telefonischer Ergänzung, persönliche Interviews für Einschätzungs- und Einstellungsfragen bzw. für vertiefte Befragungen
- Jedes Fortbewegungsmittel sollte anonym Echtzeitdaten zur Verfügung stellen (wird ab 2015 bei neuen KFZ automatisch durch die Cooperativen Systeme geliefert)
- Persönliche mündliche Interviews + CATI + Internet + Wegdatenaufzeichnung (GPS)
- Um Zeitreihen und internationalen Vergleich zu sichern ist eine konservatives Design unerlässlich
- GPS oder GSM-Daten liefert viele (lückenlose) Daten und sind daher besonders geeignet. Wichtige Merkmale wie Verkehrsmittel und Wegzweck könnte man durch Befragung (CATI, WAPI) ergänzen

- Klassische Methoden (CATI, KONTIV, persönliche Interviews) für "Grundstock", Kombination aus GPS/GSM und Fragebogen "light" auf mobilen Endgeräten
- Wegedaten mittels GPS als Stichproben gekoppelt mit Internetbefragung
- Mixed Modes Design: CATI mit verstärktem Einsatz von Internet plus face-to-face für bestimmte Zielgruppen
- Haushaltsbesuch + Internetbefragung. Es ist wichtig, die persönliche Betroffenheit zu aktivieren, der persönliche Kontakt (Telefon, pers. Interviews) erhöht die Validität der Erhebung. Die schriftlich-postalische Erhebung leidet an der geringen Antworthäufigkeit
- Schriftlich-postalische Befragung + Vertiefungsinterviews + GPS/GSM wenn technisch ausgereift
- Aktives Tracking mittels Smartphone als optimale Kombination von Routenaufzeichnung mittels GPS und Touchscreen zur Wegedateneingabe.
- Insbesondere aufgrund der fehlenden Akzeptanz einzelner Kanäle soll eine Kombination von Ansätzen erfolgen. Eine Non-Respondenten Erhebung sollte ggf. über persönliche Interviews erfolgen. Eine technikbasierte Erhebung (GSM /GPS) kann bislang nur zur Verifizierung der Mobilität bei bestimmten Personengruppen verwendet werden. Der Datenauswertungsaufwand dieser Methoden wird eher unterschätzt.
- Auswahl der Methoden und Medien hängt von der Tiefe der Befragung, den Zielen und dem verfügbaren Budget ab. Es wird jedenfalls eine Mischung mehrerer Methoden bedürfen, um die Breite eine nationalen Erhebung abdecken zu können. Eine bundesweite Erhebung wird man wegen des notwendigen Umfangs nicht an eine bestehende Befragung anhängen können.
- Interviews (wegen detaillierter Angaben zu Mobilitätsverhalten) + Postings (wegen emotionaler Begründungen - Mobilitätsverhalten) + Wegedatenaufzeichnungen (Überprüfung und Kalibrierung subjektiver Angaben zur Mobilität gegenüber objektiv messbarem Verhalten).

Weiters wurden die Experten befragt, welche Problemstellungen aus methodischer Sicht am schwerwiegendsten sind. Hier zeigt sich, dass die Untererfassung von bestimmten Personengruppen als größtes Problem angesehen wird. Ein weiteres großes Problem ist aus Sicht der Experten die generell eingeschränkte Vergleichbarkeit von verschiedenen Erhebungen zum Mobilitätsverhalten. Die im ways2go-Projekt „MobiFit“ bestätigte Untererfassung von kurzen Wegen bei klassischen Mobilitätsbefragungen nach dem KONTIV-Design wird ebenso als relativ problematisch angesehen.

Mit Durchschnittswerten zwischen 5,4 und 5,6 auf der 10-stufigen Skala werden die Zuverlässigkeit der Daten, die methodengerechte Hochrechnung sowie das Problem von uneinheitlichen Datenverarbeitungsverfahren bewertet. Dahinter folgen die Problemfelder „fehlende Erfassung von nicht ortsansässigen Personen“ (5,2), „generelle

Aussageverweigerung“ (5,1) sowie die Möglichkeit Verzerrungen durch methodenbedingte Ausfälle (5,1). Am wenigsten problematisch wird das Fehlen von einzelnen Angaben gesehen.

Expertenerhebung (n=126)	0	5	10
Wie beurteilen Sie folgende Problemstellungen in Zusammenhang mit Erhebungen zum Mobilitätsverhalten?			
Untererfassung von versch. Personengruppen (methodenabhängig)	6,7		
Eingeschränkte Vergleichbarkeit von Erhebungen	6,5		
Untererfassung kurzer Wege	6,1		
Zuverlässigkeit der gesammelten Mobilitätsdaten insgesamt	5,6		
Methodengerechte Hochrechnung der Daten	5,5		
Uneinheitliche Datenverarbeitungsverfahren	5,4		
Fehlende Erfassung von nicht ortsansässigen Personen	5,2		
Aussageverweigerung von Personen allgemein / Unit-Non-response	5,1		
Verzerrung durch methodenbedingte Ausfälle	5,1		
Verweigerung einzelner Angaben / Item-Non-response	4,4		

Abb. 2-25: Beurteilung von Problemstellungen bei Mobilitätserhebungen (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Zu diesem Themenbereich wurden folgende Anmerkungen gemacht:

- Schnittstellenprobleme zwischen Erhebungstechnologien
- Untererfassung von Personengruppen durch Sprach und Bildungsbarrieren
- Mangelnde Kontrollmöglichkeiten (Plausibilisierung) der gemeldeten Ergebnisse durch den Befragten selbst, die zu Verbesserung der Meldegenauigkeiten beitragen könnten (z.B. durch Visualisierung des zurückgelegten Weges, etc.)
- Großes Unwissen der Befragten und daher Gefahr von falschen Antworten
- Probanden können Zeiten, Längen und Häufigkeiten nicht richtig einschätzen
- Fehlende Qualitätskriterien für Erhebungen
- Mangelnde Berücksichtigung von in der (allgemeinen) Marktforschung gängigen Methoden

- Untererfassung langer & einmaliger Fahrten (z.B. Reisen außerhalb Hauptreisezeit)
- fehlerhafte/falsche Stichprobenauswahl
- Oft nicht nachvollziehbare methodische Unterschiede: Stichtagsauswahl, Stichprobenumfang, Stichprobengruppe, Grundgesamtheit wird meist nicht klar kommuniziert
- Verwendung von zu kleinen Stichproben
- Fehlende Institutionalisierung: Dauerhaft angelegte Erhebungen mit vergleichbaren Verfahren müssen von den Körperschaften sowohl von den Budgets als auch personell/institutionell verankert werden.

Bezüglich der zukünftigen methodischen Prioritäten ist ganz klar ersichtlich, dass eine Standardisierung in allen Bereichen als wesentlich angesehen wird. Die Standardisierung sollte die Erhebungsmethoden, die Datenaufbereitung, aber auch die Datengewichtung umfassen. Ebenso wird die Vergleichbarkeit der Daten, sowohl national als auch international als wesentlich erachtet. Eine Standardisierung der oben genannten Methoden und Verfahren würde dazu wesentlich beitragen. Ebenfalls als wichtig wird eine Non-Response-Analyse mit einer durchschnittlichen Bewertung von 6,3 auf der 10-stufigen Skala bewertet.

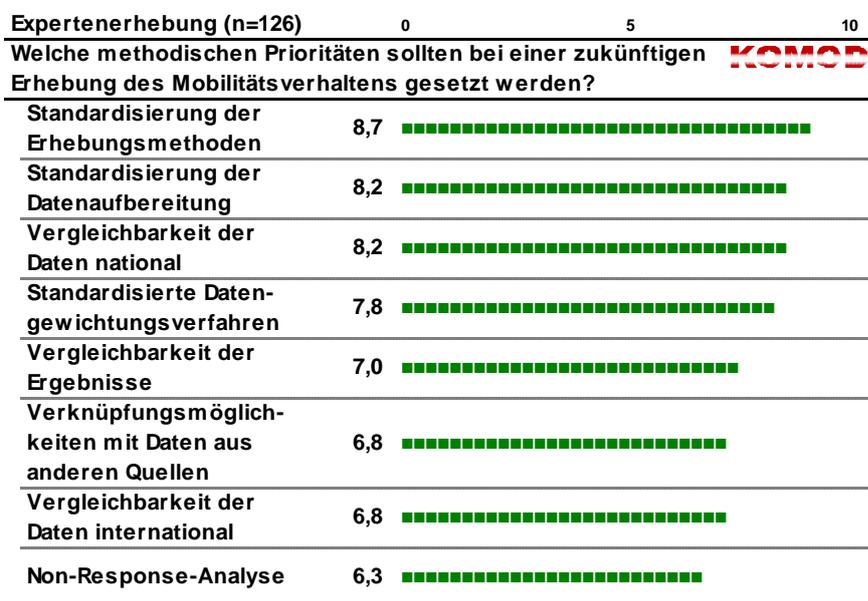


Abb. 2-26: Zukünftige methodische Prioritäten (Mittelwerte, min. 1 – max. 10)

Zusätzlich wurde angemerkt, dass alle oben genannten Punkte wichtig sind. Besonders eine nachvollziehbare Dokumentation der Methode für Erhebung, Datenverarbeitung und

Hochrechnung wurde von den Experten herausgestrichen. Zudem wurde gefordert, dass die Ergebnisse öffentlich zugänglich gemacht und publiziert werden.

2.3 Inputs aus dem Anforderungsworkshop

Am 18. Jänner 2011 fand im Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie ein groß angelegter Anforderungsworkshop zur Einbindung einer möglichst breiten Gruppe an Verkehrsexperten aus der Praxis statt. Im Rahmen dieses Anforderungswshops sollten die Ansprüche an Mobilitätserhebungen, sowie die unterschiedlichen Datenanforderungen der einzelnen Akteure im Verkehrswesen ermittelt werden. Die zuvor mittels Online-Befragung erhobenen Anforderungen und Anregungen sollten ebenfalls während des Workshops diskutiert und ergänzt werden.

Die Bearbeitung erfolgte in 3 parallel durchgeführten Arbeitsgruppen:

- Datenbereitstellung und –verfügbarkeit
- Erhebungsinhalte
- Erhebungsdesign und -methoden

Die vielfältigen Ergebnisse aus diesem Workshop werden in diesem Kapitel dargestellt.

2.3.1 Datenverfügbarkeit und -bereitstellung

In dieser Arbeitsgruppe wurden die Ergebnisse der Expertenbefragung zum Thema Datenverfügbarkeit und Datenbereitstellung diskutiert. Im folgenden werden die am Workshop diskutierten Punkte und Ergebnisse dargestellt.

Eine allgemeine **Datenverfügbarkeit** wird als wünschenswert erachtet. Als Beispiel wurde das Projekt „Interdat“ genannt, welches aufzeigt, dass in Österreich zwar viele Daten vorhanden sind, diese aber oft „versteckt“ werden. Beispielsweise sind Betriebsdaten von Verkehrsbetreibern teilweise nicht zugänglich.

Bezüglich des **Erhebungsrhythmus** wurde angemerkt, dass eine Erhebung alle 5 Jahre die Veränderungen im Zeitverlauf gut abdecken würde, vermutlich aber mit zu hohen Kosten verbunden ist. Eine Großerhebung alle 10 Jahre wäre leichter möglich, dazwischen können Teilerhebungen im Anlassfall durchgeführt werden (Vorteil: leichte Vergleichbarkeit mit der Bevölkerungserhebung des Statistischen Zentralamts). Eine weitere Möglichkeit wären laufende Erhebungen mit kleinerer Stichprobe. Eine solche wäre ev. nicht teurer als

Großerhebung, die Gewichtungproblematik muss aber berücksichtigt. Zu beachten ist, dass die Auswertung einer solchen Dauererhebung schwierig ist.

Die **Datenvergleichbarkeit** verschiedener Erhebungen, im Zeitverlauf und mit internationalen Daten wurde als wichtig erachtet. Datenkompatibilität soll durch standardisierte Methoden und Schnittstellen für zukünftige Erhebungen sichergestellt werden. Zudem muss dafür gesorgt werden, dass die Daten aus Kernerhebungen mit Daten aus optionalen Zusatzerhebungen verknüpft werden können.

Erhebungsorganisation (bis zur Archivierung): Kooperationsmöglichkeiten verschiedener Auftraggeber / erhebender Organisationen (Bund, Länder, Gemeinden) sollten geprüft werden. Eine zentrale Organisation einer bundesweiten Mobilitätserhebung ist wünschenswert (Verantwortung Bundesministerium). Zu diskutieren sind (gesetzliche) Verpflichtungen und/oder Anreize zur Veröffentlichung, wobei die EU-Initiative diesbezüglich fraglich (Vorgabe an Mitgliedstaaten zur Durchführung regelmäßiger Mobilitätserhebungen) ist.

Bezüglich der **Archivierung** wurde eine zentrale Datensammelstelle vorgeschlagen. Die Datendokumentation bei der Erhebung (Erhebungsdesign, Datenstruktur, Variablendefinitionen etc.) sollte vorgegeben werden, dies ist allerdings mit Zusatzkosten verbunden. Jedenfalls sollte eine einheitliche Definition für die Datenstruktur erstellt werden. Wichtig ist auch ein geeignetes Datenmanagement für die Bereitstellung, Wartung und Fortschreibung der Daten. Die Archivierung von personenbezogenen Daten über längere Zeit muss datenschutzrechtlich abgesichert werden, dh bei der Erhebung ist den Betroffenen bereits klarzumachen, dass die erhobenen Daten für mindestens fünf Jahre gespeichert werden, um sie für die folgende Erhebung verwerten zu können. Das könnte am besten über eine Musteranwendung (siehe Verordnung des Bundeskanzleramtes STM-VO 2000 BGBl II Nr. 201/2000 in der geltenden Fassung) erledigt werden, die das BMVIT beim Bundeskanzler anregen sollte. Dann ist man auch dagegen gefeit, dass einzelne Personen mittels Widerspruch nach §28 Teile der Erhebung in Frage stellen.

Für die **Datenweitergabe** sollten Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln definiert werden. Die Haftungsfrage für die Qualität weitergegebener Daten muss geklärt werden. Möglicherweise ist es sinnvoll, verschiedene Berechtigungen für verschiedene

Nutzerkategorien vorzusehen, auch besondere Nutzerrechte für Datenlieferanten könnten eine Option sein.

Die **Finanzierung** der Erhebungen ist nicht geklärt, es sollten verschiedene Finanzierungsmodelle entwickelt werden (Wer zahlt was?). Die Zahlungsbereitschaft der Nutzer ist laut Befragung relativ gering, diese wird eher für Rohdaten als für aggregierte Daten vermutet. Aktuelle Daten sollten besser vermarktet werden, die Kosten für die Datenaufbereitung und -bereitstellung müssen in den Projektkosten berücksichtigt werden. Die Einhebung einer Nutzungsgebühr kann mit Ersparnissen beim Data-Mining gut verkauft werden, Nutzungsgebühren sind z.B. auch in Deutschland üblich.

Bezüglich der **Verknüpfungsmöglichkeit mit anderen Datenquellen** muss zuerst eruiert werden, welche Datenquellen geeignet sein könnten. Hier ist nicht klar, welche Erfordernisse bestehen. Generell wurde eine Datenzusammenführung und ein Datenaustausch (so weit als möglich und sinnvoll) aus verschiedenen Quellen aber befürwortet.

Ein wichtiges Thema ist der **Datenschutz**: Daten dürfen nur erfasst werden, wenn der Zweck rechtlich konform ist. Ist dies der Fall, ist die Analyse aggregierter Daten unproblematisch, jedenfalls ist eine geeignete Anonymisierung personenbezogener Daten (soziodemografische Details) erforderlich. Probleme entstehen bei großer Positionsgenauigkeit der Daten (z.B. bei GPS-Erhebungen), da dadurch ein Rückschluss auf Person relativ leicht möglich ist. Die Daten müssen daher unscharf gemacht werden (20-30m im städtischen Bereich, 2 km im ländlichen Bereich), dies widerspricht aber dem Ziel der Mikromodelle in der Forschung. Besonderes Augenmerk muss auf den Umgang mit sensiblen Daten (z.B. Daten von Personen mit Behinderung) gelegt werden. Es muss sichergestellt werden, dass datenschutzrechtliche Bestimmungen (bis hin zur Löschung auf Verlangen) eingehalten werden. Sollen Daten an Dritte weitergegeben werden, muss der Zweck der Datenverwendung bekannt sein. In allen anderen Fällen gibt es die Möglichkeit, bei der Datenschutzkommission eine Ausnahmegenehmigung einzuholen. Eine weitere Vereinfachung des Datenschutzes für diesen Zweck könnte die oben bereits erwähnte Standardisierung mittels der STM-VO ergeben. Noch besser wäre eine Verordnung im Rahmen des DSGVO, weil eine mögliche VO wirkt wie ein Gesetz und würde eine wesentliche Vereinfachung der Erhebung bringen. Allerdings müsste die VO die Erhebungsdaten und die Zeiträume und andere wichtige Parameter festlegen. Dies sollte jedenfalls mit dem BMVIT diskutiert werden.

Wichtige Gesetze im Zusammenhang mit Mobilitätserhebungen sind:

- Datenschutzgesetz (Schutz personenbezogener Daten) BGBl I 1999/165 zuletzt geändert durch BGBl I 2009/133 und 135)
- Bundesstatistikgesetz (Veröffentlichungspflichten Statistik Austria) BGBl I Nr. 163/1999 zuletzt geändert durch BGBl I Nr. 125/2009
- Informationsweiterverwendungsgesetz (Weitergabe von Daten öffentlicher Stellen etc. BGBl. I Nr. 135/2005)
- Telekommunikationsgesetz (u. a., Standortdaten dürfen nur für die Besorgung eines Kommunikationsdienstes ermittelt oder verarbeitet werden, BGBl I Nr. 70/2003 zuletzt geändert durch BGBl I Nr. 65/2009)

2.3.2 Erhebungsinhalte

Die Diskussion über die Inhalte einer zukünftigen Mobilitätserhebung wurde auf Grund des großen Interesses auf 4 Tische mit jeweils 10- bis 15 Teilnehmer aufgeteilt. Die von den jeweiligen Gruppen ausgearbeiteten Inhalte werden im folgenden stichwortartig vorgestellt.

Die Reihenfolge der Diskussionspunkte ist willkürlich und bedeutet keine Reihung nach Wichtigkeit. Inhalte, die hervorgehoben sind, wurden an verschiedenen Tischen unabhängig voneinander diskutiert.

- **Je nach beruflichem Hintergrund existieren andere Anforderungen an die Erhebungsinhalte (Verkehrsplanung, Modellierung, Landschaftsplanung usw.)**
- **Basisdaten** (Verkehrsmittelwahl, Wegzwecke usw.) sollen in allen Erhebungen erfasst werden, zusätzliche Daten sollen **Modulen** je nach Interesse der Auftraggeber/Datennutzer aufgesetzt und verknüpft werden können (Schnittstellen)
- Der Bund sollte regelmäßige Mindesterhebungen durchführen, zusätzlich sollten
 - **Regionale Verdichtungen und**
 - **Regionale Modulerhebungen erfolgen.**
- Zusätzliche sollte es **Sonderbefragungen mit Schwerpunktthemen** geben
- **Spezifische Gruppen sollten in Schwerpunktbefragungen (Module)** erhoben werden
- Es sollen **Unterscheidungen zwischen den verschiedenen Bevölkerungsgruppen** (Schüler/Jugendliche/Erwachsene/Senioren/Männern/Frauen usw.) möglich sein
- **Ausreichend große Stichproben** sind für Detailauswertungen notwendig
- **Nicht nur die Wohnbevölkerung soll erhoben werden, sondern auch Grenzüberschreitungen** (Grenzüberschreitender Nahverkehr, Bahn- und Flugverkehr, Durchgangsverkehr)

- Es muss unterschieden werden zwischen Wünschen und Mindestanforderungen (eine Einzelbefragung sollte nicht länger als 15 Minuten dauern)
- 2 Hauptanforderungen:
 - **Verkehrsplanung, Verkehrsmodelle (quantitative Fragestellungen)**
 - **Motivforschung, Trends (qualitative Fragestellungen)**
- Unterschiedliche Methoden sind je nach Aufgabenstellung erforderlich
- Es besteht ein Spannungsverhältnis zwischen Aufwand, Kosten und Inhalt
- **Modulartiger Aufbau** der Erhebungen:
 - Unterschiedliche Erhebungszeiträume
 - **Vergleichbarkeit** beachten
 - **Schnittstellen**
 - Ausschluss von methodischen Fehlern
 - Quantitative Erhebung verbunden mit qualitativen Erhebungen
- **Zukünftige Schwerpunkte** könnten sein:
 - Reaktion auf zukünftige Entwicklungen
 - **Spezielle Gruppen** (mobilitätseingeschränkte Personen, Migranten, Senioren, Jugendliche, Alleinerziehende usw.) **in Modulen**
 - Virtuelle Mobilität (z.B. Teleworking)
- Fragestellung: Wie strikt soll standardisiert werden?
- **Tageszeitliche Verteilung** und Wochentagsganglinien der Wege / Problem Hauptverkehrszeiten
- „Gleitzeitfähigkeit“ der Personen → „Morgenspitze“
- **Jahresganglinien** sind ebenfalls wichtig
- **Zeitreihen** sind wichtig bezüglich der Aussagekraft und Interpretation
- **Die Daten müssen öffentlich zugänglich sein**
- **Eine Vergleichbarkeit aller Erhebungen** muss gewährleistet sein
- **Verkehrsmittelwahl:**
 - Die „Stichregel“ (also die Erfassung lediglich des „Hauptsächlich benutzten Verkehrsmittels“) muss hinterfragt werden, **es sollten die einzelnen Etappen inkl. der zurückgelegten Kilometer je Verkehrsmittel detailliert erfasst werden.**
 - **Differenzierte Aufspaltung der Verkehrsmittel**
 - **Erhebung der Wegetappen inkl. der Verkehrsmittel und Weglängen auf den einzelnen Etappen**

- Darstellung der **Wegetappen in allen Facetten** → **Multimodalität** (Umsteigerrelationen)
- Erfassung der **Fahrleistungen je Verkehrsmittel**
- Erfassung der Erste & letzte Meile (z.B. Schweiz: Fußwege werden ab 10 Meter erfasst)
- **Frage nach alternativen Möglichkeiten (Verkehrsmittel/Routen)**
- **Modulierung dieser Möglichkeiten (Verkehrsmodelle)**
- **Verkehrsmodellierung** muss ermöglicht werden
- Es soll möglich sein, **zukünftige Verhaltensänderungen** bei Veränderungen der Verkehrs- und Lebenssituation bzw. durch Beeinflussung von Außen abzuschätzen
- Genaue Analyse, warum jemand nicht mobil ist (inkl. z.B. Leseschwäche)
- Begründungen für die Nicht-Wahl eines bestimmten Verkehrsmittels
- Die **Analyse von Trends und Veränderungen** sollte ermöglicht werden. „sichere Zeitreihen“
- Fragen nach dem „was wäre wenn“ sind problematisch
- **Wegzwecke und Wegeketten** sind wichtig und sollten detailliert erfasst werden
- Wegezwecke sollten als offene Fragestellung erhoben werden
- **Detaillierte Erfassung der Haushaltssituation (Einkommen, Kinderbetreuung, Aufgabenverteilung) → neue Familienformen (z.B. Patchwork-Familien)**
- **Der Haushalt ist das zentrale Element** (Arbeitsteilung, KFZ, Verfügbarkeit)
- **Das sozioökonomische Umfeld ist wesentlich** (Haushaltseinkommen, Art der Fahrkarten im Öffentlichen Verkehr)
- **Verknüpfung der Daten mit dem Einkommen**
- **Demographische Merkmale sind wesentlich**
- **Mobilitätsfähigkeit, Verkehrsmittelverfügbarkeit, Umfelddatenerhebung**
- Erfassung von **Bestand an Verkehrsmitteln und Infrastruktur**
- **Angebot und Rahmenbedingungen des Verkehrsangebots** generell sollten berücksichtigt werden
- **Qualität & Ausstattung** im Öffentlichen Verkehr (inkl. Zu- und Abgangszeiten, Barrierefreiheit, Radstände,...)
- Zukünftig: Erfassung der Konkurrenzsituation im Öffentlichen Verkehr (speziell im Schienenverkehr)
- Erfassung von **Wertvorstellungen, Motiven, Einstellungen Milieu und soziokulturellen Voraussetzungen**
- Subjektive Verhaltensdaten

- Werthaltungen und Einstellungen inkl. z.B. Genderfragen sind sehr umfangreich (>Mindestanforderungen)
- Die Erhebung der **Technologieaffinität** ist zukünftig wichtig, bspw. für ticketing-Applikationen (usability)
- Erfassung von Betreuungspflichten (Bring-, Holwege)
- Kinderfragebogen (auch für Kinder unter 6 Jahren, aber nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Eltern, was nicht heißt, dass die Eltern bei der Befragung anwesend sein sollen oder müssen)
- Erfassung des generellen Arbeitsalltags
- Wartezeitensensibilität
- Erfassung der Seniorenmobilität (auch in betreuten Einrichtungen)
- Erfassung von Geschäftsreisen inkl. Zwecken

2.3.3 Methoden und Technologien

In dieser Arbeitsgruppe wurden die Ergebnisse der Expertenbefragung zum Thema Technologien und Methoden diskutiert. Im Folgenden werden die am Workshop diskutierten Punkte und Ergebnisse dargestellt.

Grundlegende Fragestellungen

- Von welcher Grundgesamtheit geht man aus?
 - Gesamtösterreich ohne Schwerpunkt?
 - Woran wird die Grundgesamtheit festgemacht? Alle Österreicher, besser alle mit festem Wohnsitz in Ö
- Was will man untersuchen?
 - Generelles Mobilitätsverhalten
 - Problematik der Hochrechnung ist immanent wenn man von Gesamtösterreich ausgeht
 - Einteilung der Grundgesamtheit in mobilitätshomogene Gruppen
 - Kennt man mobilitätshomogene Gruppen?
 - Sind das noch dieselben Gruppen im Vergleich zu 1995?
 - Wie ändern sich die Gruppen über die Zeit?
- Neben dem Mobilitätsverhalten müssen auch grundlegende Parameter des Haushalts erhoben werden

- Ergänzende Befragungen
 - z.B. Tirol hat spezifisches Interesse am Freizeitverkehr
 - Wie können diese Fragen durch ergänzende Befragungen untersucht werden, ohne das Erhebungsdesign zu verlassen und die Vergleichbarkeit zu gewährleisten?
 - Gibt es Methoden, die es später erleichtern, ergänzende Befragungen anzuschließen?
 - z.B. ermöglicht eine Methode auch Gästebefragungen bzw. wie kann die Kompatibilität hergestellt werden?

Erhebungsmethoden und -technologien allgemein

- Die eigentliche Frage sollte lauten: Welche Daten benötigen wir eigentlich?
- Methodenmix muss entsprechend der Datenfrage ausgewählt werden.
- Die Inhalte bestimmen die Form mit.
- Methodenmix muss auch darauf achten, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen nicht ausgeschlossen werden.
- Methodenmix ist wichtig, nur was ist der richtige Mix?
- Neue Technologien sollen parallel eingeführt werden, nicht ersetzend.
- Konventionelle Methoden (KONTIV, CATI) sollten auf alle Fälle eingesetzt werden.
- CATI sollte zum Beispiel zur Anwerbung eingesetzt werden.
- Technologieaffine Zielgruppen sollten mit neuen Technologien angesprochen werden.
- Die Technologie kann in späteren Befragungen bei Bedarf auf weitere Zielgruppen ausgeweitet werden.
- Quotenstichprobe vs. persönlicher Stichprobe
 - Bei Quotenstichproben werden einzelne Gruppen hoch gewichtet, weil man sie in der Stichprobe braucht.
 - Quotenstichproben verzerren aber das allgemeine Bild -> Ergebnisse müssen entsprechend gewichtet werden.
- Technologiemix ist wichtig.
- Neue Technologien möglicherweise noch nicht reif, aber man sollte sie mitbetrachten.

KONTIV als Erhebungsmethode

- KONTIV wird von den Jüngeren nicht mehr als die geeignetste Methode angesehen.
- Postalische Befragung wurde kritisiert, nicht das KONTIV-Design -> beide Aspekte waren in einer Frage vermischt.
- Eine Kombination von KONTIV mit anderen Methoden wird als notwendig angesehen.

- KONTIV Design ist wichtig wegen Vergleichbarkeit zur Erhebung 1995, Vergleichbarkeit mit anderen Ländern.
- Hohe Antwortrate bei hoher Antwortqualität (aber nur bei mehrfachem Nachfragen u. Kombination von CATI u. postalisch. Fragebogen)
- KONTIV-Design bringt das Problem mit sich, dass bestimmte Bevölkerungsgruppen aufgrund der Komplexität die Fragen nicht richtig beantworten können.
- Es gibt in Österreich laufend Befragungen, die nicht nach dem KONTIV-Design durchgeführt werden -> diese sollten berücksichtigt werden.

Neue Technologien

- Sollten nur ergänzend eingesetzt werden
- Parallel zu traditionellen Methoden sollten Technologien erprobt werden
- GPS und Funkortung (z.B. WLAN)
- Erhebung mit Smartphones
- Mobilfunkdaten
- Internetbefragung sollte nicht vergessen werden
- GPS Tracking
 - Passives Tracking (GPS ohne Interaktion, WLAN,...), der Mehrwert ist (noch) nicht qualitätsgesichert.
 - Aktives Tracking (z.B. MobiFit): Sehr aufwendig, da Wege über Interview in MobiFit validiert wurden (notwendig?)
 - Gute Datenqualität für bestimmte Zielgruppe (Pers. mit Interesse an Studie)
- Smartphones als Erhebungsmethode
 - Der elektronische Fragebogen kann an die Person und die Situation adaptiert werden (hohe Fragekomplexität für Benutzer einfach zu verpacken).
 - Persönliches Smartphone ist i.d.R. immer aktiv u. dabei.
 - Durchgängige Wegeketten
 - Kann für die Personen schnell zur Belastung werden -> aktives Erfassen ist aufwendig
 - Problem von schlampig erfassten Wegen
 - Viel Aufwand zur Kontrolle notwendig.
 - Ist die Verkehrssicherheit gegeben, wenn Wege während der Fahrt annotiert werden?

- Mobilfunkdaten als Erhebungsmethode (nur Zelle ist erfassbar, außer das Gerät kann selbst seine Position innerhalb der Zelle durch Laufzeitauswertungen zu den umliegenden Basisstationen mit beschränkter Genauigkeit errechnen)
 - Viele Wege erfassbar
 - Leichte Wiederholung möglich, z.B. Sommer, Winter
 - Wegezweck nicht bekannt
 - Demographische Daten der Personen nicht bekannt
 - Zuordnung zu Personen nicht möglich
 - Nur unterstützend, um Wegeanzahl zu erhöhen (keine Wegeketten)

Anwerbung von Personen

- Man sollte sich an der Marktforschung orientieren, da gibt es jahrelange Erfahrungen wie Probanden angeworben werden könnten
- Möglichkeiten der Anwerbung
 - Telefonisch
 - Postalisch
 - Man sollte aber auch den Methodenmix bei der Anwerbung beachten.
 - Möglicherweise antworten Zielgruppen nur auf eine bestimmte Methode, z.B. Social Networks.
- Problem der telefonischen Anwerbung:
 - Immer mehr Mobiltelefone
 - Zuordnung zu Wohnort meist nicht mehr möglich
 - Festnetz = Haushalt
 - Mobiltelefon = Person
- Problem der postalischen Anwerbung:
 - tw. geringe Rücklaufquoten (je nach Intensität der Probandenbetreuung)
 - Einen besseren Rücklauf kann man erreichen, wenn man mehr Geld in die Hand nimmt
 - Wiederholtes Nachtelefonieren, persönlicher Kontakt
- Möglicher Weg der Anwerbung:
 - Repräsentative Auswahl an Personen aus dem zentralen Einwohnermelderegister
 - Feststellen der Telefonnummern -> geschätzt sind ca. 2/3 feststellbar
 - Die Personen müssen mit Methodenmix kontaktiert werden

- Methodenmix muss durchgängig erfolgen und die Präferenz des Befragten berücksichtigen, d.h. die Personen müssen immer die freie Wahl der Technologie (Telefon, persönlich, Internet, etc.) haben
- Allgemeines Problem:
 - Immer weniger Personen machen mit, wie kann man Personen motivieren?
 - Spieltrieb
 - Personen sollten belohnt werden, möglicherweise Gewinnspiele
 - Lernen über sich selbst als Motivationsfaktor (Smartphoneanalyse)

Auswahl der Personen

- Repräsentative Auswahl muss gewährleistet sein
- Von einer mobilitätshomogenen Gruppe sollten mindestens 30 Personen befragt werden
- Unabhängigkeit der Stichprobe
- Privacy by Design: Es sollten nur die unbedingt notwendigen Daten erhoben werden
- Privacy sollte von Anfang an mit berücksichtigt werden
- Wann werden Daten anonymisiert? Wie werden sie anonymisiert?
- In Deutschland erfolgt die Anonymisierung durch Zuordnung zu Verkehrszellen
- Mobilitätspanel in Deutschland:
 - Ziehung einer Stichprobe
 - Wiederholung der Befragung mit dieser Stichprobe im nächsten und übernächsten Jahr
 - Jedes Jahr kommen 1/3 neue Personen hinzu
 - Im vierten Jahr wird eine gänzlich neue Stichprobe ausgewählt (Abweichung der neuen Stichprobe von der alten ist aber nur teilweise auf Mobilitätsänderung zurück zu führen, ein Teil der Abweichung erklärt sich aus der neuen Auswahl)
- Bei neuen Technologien: Zwei strukturgleiche Gruppen sollten miteinander verglichen werden, um den Effekt der Technologien herauszufinden

Dauer der Erhebung

- Klassische KONTIV-Erhebung ist nur auf einen Stichtag bezogen -> wenig Aussagekraft
- Mehrere Stichtage über das Jahr verteilt wären besser
- Vorteil von Technologien: Man kann die Mobilität über einen längeren Zeitraum aufzeichnen -> man bekommt auch Multimodalität im Sinne der MiD, d.h. Rhythmen einer Person
- Dadurch bekommt man mehr und genauere Daten

Qualität der erhobenen Informationen

- Soll man subjektive Informationen zulassen?
- Subjektive Wahrnehmung, z.B. bei Weglängen/Wegzeiten sollte berücksichtigt werden
- Ist auch für die Verkehrsplanung relevant
- Es braucht beides, subjektive und objektivierte Wegelängen/Wegzeiten

2.4 Inputs aus der ersten Projektbeiratssitzung

Am 8.2.2011 fand die erste Projektbeiratssitzung statt, bei dieser wurde ein erster, aus einer Vielzahl von Quellen zusammengestellter Vorschlag zu den Inhaltlichen Prioritäten einer zukünftigen Mobilitätserhebung mit den anwesenden Experten und Expertinnen diskutiert. Weiters wurden die Erhebungsmethoden und –komponenten sowie mögliche Erhebungstechnologien besprochen.

2.4.1 Erhebungsinhalte

Für eine breite Erhebung soll ein Basisdatensatz mit den maximal möglichen Inhalten definiert werden, an den Detailerhebungen (Zusatzmodule) eingehängt werden können. Alle Merkmale sollen nach ihrer Bedeutung gereiht werden. Für alle Basis- und Zusatzmerkmale sollen Fragestellungen formuliert und Antwortmöglichkeiten definiert werden. Die Ergebnisse werden bei der nächsten Projektbeiratssitzung diskutiert.

Generelle Unterscheidung der Merkmale nach:

- Reale Zustände – individuelle Einschätzung
- Allgemeine Mobilitätserhebung – vertiefte Erhebung

Anmerkungen zum vorgeschlagenen Datenkatalog auf Haushaltsebene:

- Haushaltsgröße:
 - Es sollen auch Personen erhoben werden, die nicht ständig im Haushalt wohnen (z.B. betreuungspflichtige Kinder).
- Art der betreuungspflichtigen Personen → Zusatzmerkmal.
- Haushaltsform / Haushaltstyp:
 - Soll dieses Merkmal erfragt werden oder aus Personendaten generiert? Es gab dazu keine Einigung.

- Haushaltseinkommen:
 - Soll als Basismerkmal abgefragt werden.
 - Dadurch reduzierte Bereitschaft kann in letzten Befragungen nicht mehr festgestellt werden.
 - Die Frage sollte zum Schluss gestellt werden.
 - Es sollten Einkommensklassen abgefragt werden.
 - Welches Einkommen selbstständige Personen angeben sollen muss berücksichtigt werden.
 - Es sollte das Monatseinkommen angegeben werden, da viele Probanden ihr Jahreseinkommen nicht wissen.
- Zweitwohnsitz:
 - Als Personenmerkmal (kein Basismerkmal) abfragen.
- Antriebsart (z.B. Elektroantrieb):
 - Soll bei der Verfügbarkeit jeder Fahrzeugkategorie abgefragt werden.
 - Elektrofahrzeuge werden zukünftig an Bedeutung gewinnen.
 - Es wird eine höhere Response von E-Fahrzeugbesitzern vermutet, daher kann nicht auf die tatsächlichen Anteile von E-Fahrzeugbesitzern rückgeschlossen werden.
- Verfügbarkeit:
 - Unterscheidung zwischen Besitz, Eigentum und Verfügbarkeit (infolge Miete oder Leihe = Rechtsbesitz) ist wichtig.
 - Bei Verfügbarkeit muss auch eine teilweise Verfügbarkeit wie z.B. Car-Sharing berücksichtigt werden.
 - Es sollte auch die zeitliche Verfügbarkeit (z.B. welche Linien fahren eine Haltestelle wann an) berücksichtigt werden. Es gab einen Hinweis auf das Erreichbarkeitsmodell Österreich.
 - Haltestelle in der Nähe: der Name ist oft nicht bekannt.
- Art der Zulassung: Sollte erhoben werden (z.B. Dienstwagen, Privatwagen)
- Fahrzeuginformationen: Jahresfahrleistung wäre als Basismerkmal interessant. Diese kann von den Probanden oft nicht wiedergegeben werden. Alternative wäre die Frage nach Kilometerstand und Alter des Fahrzeugs.
- Gründe für keinen Pkw-Besitz: Merkmal ist schlecht auswertbar und sollte daher als Zusatzmerkmal vertieft erhoben werden.
- Nutzerkosten:
 - Als Personenmerkmal abfragen
 - Eher Zusatzmerkmal

- Verfügbare Abstellplätze (generell auf Personenebene):
 - Es sollten auch Fahrradabstellplätze berücksichtigt werden.
- Fußläufige Erreichbarkeiten generell auf Personenebene
- Parkplatzsituation:
 - Eher als Ja/Nein Frage formulieren.
- Inhalte, die objektiv und subjektiv erfasst werden können (z.B. Nutzerkosten, Verfügbarkeit von Abstellplätzen, Parkplatzsituation):
 - Vergleich könnte interessant sein.
 - Subjektive Merkmale sollten eher als Zusatzmerkmale in vertiefenden Erhebungen erfasst werden.
 - Allgemein: Trennung von realem Mobilitätsverhalten vs. persönlicher Einschätzung
 - Es sollte in Erfahrung gebracht werden, für welche Merkmale objektive Gegebenheiten zugespielt werden können (Stichwort: Erreichbarkeitsmodell Österreich)

Anmerkungen zum vorgeschlagenen Datenkatalog auf Personenebene:

- Position im Job: Sollte rausgenommen werden, da im europäischen Raum eher unpassend.
- Nationalität / Migrationshintergrund:
 - Es besteht Uneinigkeit über die Sinnhaftigkeit dieser Merkmale.
 - Die Nationalität ist in Kombination mit anderen Merkmalen wichtig für die Gewichtung.
 - Der Migrationshintergrund sollte eher in einer vertieften Befragung erhoben werden, da er schwierig mit Variablen abzudecken ist. Eine exakte Definition des Begriffs wäre dazu wichtig.
 - Personen mit Migrationshintergrund haben teilweise ein anderes Response- und Mobilitätsverhalten. Um die Response dieser Personen zu verbessern könnten mehrsprachige Fragebögen eingesetzt werden. Oder ein zweistufiges Verfahren mit mehrsprachigen Interviewern für die zweite Erhebungsstufe.
- Milieu:
 - Dieses Merkmal ist gut geeignet für eine Erklärung des derzeitigen Verhaltens, eine Eignung für Prognosen wird angezweifelt.
 - Um dieses Merkmal abdecken zu können, sind mehrere Fragen zur Einstellung notwendig, möglicherweise zu viele für die Basiserhebung. Es soll eventuell zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal diskutiert werden.
- Jahr des Führerscheinerwerbs: Sollte als Zusatzmerkmal aufgenommen werden.

- Besitz einer Berechtigung für vergünstigte Fahrkarten:
 - Es wird angeregt, ob hier Vorgaben gemacht werden sollen.
 - Es handelt sich eher um ein subjektives Merkmal.
- Mobilitätseinschränkung:
 - Es gibt derzeit eine Veränderung der Definition: Eine Mobilitätseinschränkung liegt nicht an der Person, sondern an den Rahmenbedingungen. Daraus würde sich ergeben, dass es sich um kein personenbezogenes Merkmal handelt.
 - Das Merkmal ist schwierig abzufragen und könnte daher als Zusatzmerkmal erhoben werden.
- Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel:
 - Sollte als Basismerkmal erhoben werden.
 - ÖV Betreiber sollen Rückmeldung über den Bedarf dieses Merkmals geben.

Anmerkungen zum vorgeschlagenen Datenkatalog auf Wegeebe:

- Etappe vs. Weg:
 - Die Möglichkeiten sind von der eingesetzten Methode abhängig. Eine Erhebung der Etappen ist mit selbst auszufüllenden Fragebögen kaum möglich.
 - Etappenweise Erhebung wird bevorzugt.
 - Das verursacht allerdings höhere Kosten.
 - Ein Kompromiss wäre, innerhalb eines Weges alle benutzten Verkehrsmittel und die zugehörigen Längen zu erheben.
 - Es sollte jedenfalls keine Stichregel für Verkehrsmittel verwendet werden → Alternative?
- Wegezwecke:
 - Derzeitige Kategorien sind nicht ausreichend. Die Möglichkeiten zur Abfrage sind von der Methode abhängig.
 - Vorschlag: hierarchische Abfrage mit wenigen Hauptzwecken und mehreren Unterzwecken (z.B. bei Web-basierten Fragebögen)
 - Vorschlag: offene Frage, die erst bei der Codierung kategorisiert wird (wird z.B. bei der MID bei CATI-Erhebung gemacht).
 - Zwischenhalte werden derzeit oft nicht ausgefüllt. Hier müssten Verbesserungen im Fragebogen erfolgen. Vorschlag: Durchführung einer kleinen Stichprobe mit GPS, um solche Fehler auszugleichen (Imputation).
 - Es wird angezweifelt, ob Bringen/Holen von Personen einen Zweck darstellt.
- Personenwirtschaftsverkehr:

- Daten wären für Modellierung wichtig, sind aber mit einer Haushaltserhebung kaum zu erheben. Es müsste eine eigene arbeitsplatzbezogene Erhebung durchgeführt werden.
- Dienstreisen:
 - Schwierigkeiten ergeben sich bei der Trennung von Geschäftsreise und privatem Weg.

2.4.2 Erhebungsmethoden und -komponenten

- Die Erhebungsmethode sollte nach Möglichkeit dem Befragten überlassen werden.
- Web-basierte Befragung:
 - Es wurden gute Erfahrungen damit gemacht.
 - Vorteile: Zeitlich nicht gebunden, Plausibilitätskontrollen können gleich eingebunden werden
 - Wichtig wäre, auf die Qualität des Designs zu achten.
- Response:
 - Es sollte eine Empfehlung im Handbuch für eine mindestens erforderliche Responserate geben, z.B. mind. 2 Erinnerungen, oder so viele Erinnerungen bis eine Response von mind. 30% erreicht wird o.ä.
 - Der Einsatz von Incentives ist fraglich. Diese können für bestimmte Zielgruppen hilfreich sein, für repräsentative Stichproben bringen sie Verzerrungen. Personalisierte Incentives (wie Erhebungsergebnisse, Visualisierung der persönlichen Wege) könnten im Nachhinein zur Verfügung gestellt werden, erhöhen dann allerdings nicht mehr die Response.
 - Es besteht Interesse an Mobilität in allen Bevölkerungsgruppen. Trotzdem muss eine repräsentative Verteilung der Stichprobe nachgewiesen werden.
- Vergleichbarkeit:
 - Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen sollte gegeben sein (=politische Vorgabe), wichtiger ist aber eine zukunftsfähige Erhebung.
 - Anforderung: Abbildung von Mobilitätsentwicklung, Veränderungen, Ableitung von Prognosen
 - Es wurde die Frage aufgeworfen, ob laufende Erhebungen oder seltene Großerhebungen durchgeführt werden sollen.
 - Durch Änderungen der Methoden, sind Daten nur bedingt Vergleichbar. Tendenzen zu Veränderungen sollten trotzdem erkennbar sein, da sie methodisch bedingte Veränderungen überlagern.
 - Vorschlag eines 2-stufigen Verfahrens im Methodeneinsatz:

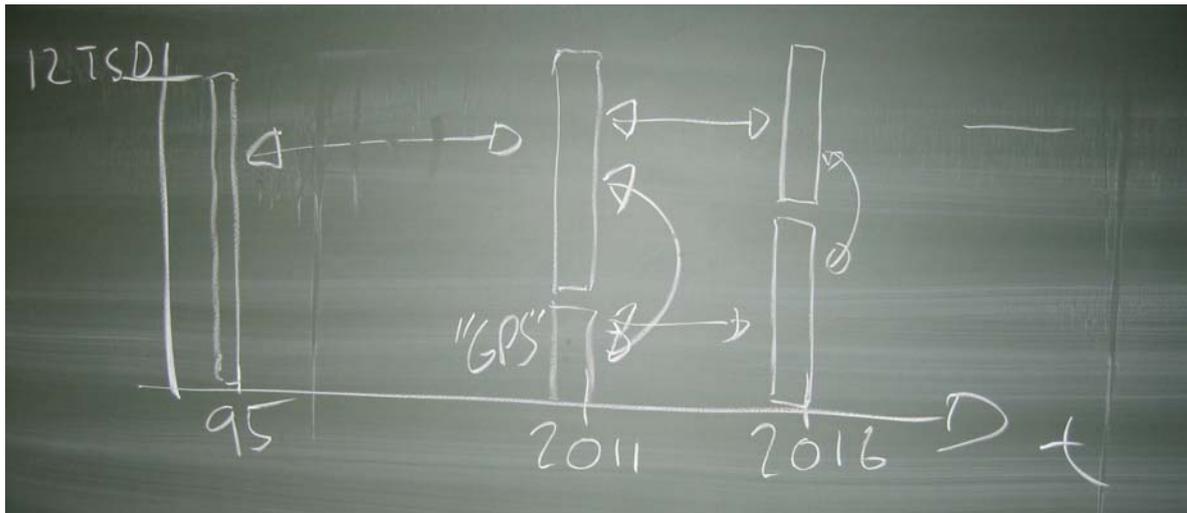


Abb. 2-27: Integration von technologischen Erhebungsmethoden (Grafik: Dr.-Ing. Bastian Chlond)

- Beurteilung von Erhebungsmethoden:
 - Erweiterung der Kriterien um den Punkt „Gewichtung“

2.4.3 Erhebungstechnologien

- Derzeit wird viel zu dem Thema geforscht (Axhausen, Marchal, MobiFIT).
- Oft angewandt: passive Erhebung mit „prompted recall“ (Nacherhebung durch Befragung).
- Eine rein automatisierte Auswertung wird derzeit als nicht möglich eingeschätzt. Bestimmte Informationen müssen zusätzlich nacherhoben werden, z.B. Wegezweck:
 - Zwecke von regelmäßigen Wegen sind bei Beobachtung über einen längeren Zeitraum erkennbar. Es könnten dann nur noch abweichende Zwecke abgefragt werden, bzw. Vorschläge bestätigt werden.
- Es wird angeregt, die Potentiale von GALILEO auch zu behandeln.
- Smartphones
 - Gesundheitsbedenken wegen Mobilfunk: Es wird die Frage aufgeworfen, ob die GSM-Technologie überhaupt eingesetzt werden soll, da das Gesundheitsministerium auf die negativen Auswirkung, besonders bei Kindern hinweist.
 - Die Akkuleistung ist derzeit noch nicht ausreichend für eine Aufzeichnung über einen ganzen Tag. Die Akkus werden aber laufend besser.
 - Zukunftsszenario: Smartphone führt das Postprocessing während der Erhebung in Echtzeit durch, sodass keine Datenübertragung zum Server erforderlich ist. Der Nutzer gibt fehlende Daten direkt im Gerät ein und gibt dann erst die Daten weiter.
- Web-basierte Befragung

- Wie wird sichergestellt, dass nur Personen der Grundgesamtheit (Stichprobe) mitmachen (z.B. bei Verteilung über soziale Netzwerke)?
- Es wird ein persönlicher Code übermittelt. Variante ist ein opt-in-System für Personen, die nicht in der Stichprobe sind. Diese müssen dann in der Auswertung gesondert behandelt werden.
- Mobilfunkdaten
 - Problem: Daten entsprechen nicht der Grundgesamtheit. Ein Einsatz zur Validierung der Erhebungsdaten und für Plausibilitätskontrollen ist daher schwierig → Forschungsfrage. Da aber in Österreich allein schon 5 Millionen Geräte existieren, müsste eine repräsentative Auswahl jedenfalls möglich sein. Eventuell sind noch einige Personen zusätzlich auszuwählen (repräsentativ), die kein Mobilfunkgerät benutzen.

2.4.4 Machbarkeitsanalyse und Handbuch für Mobilitätserhebungen

Im Handbuch soll eine Verschneidung aller Merkmale mit möglichen Methoden bzw. Technologiekomponenten erfolgen (was ist womit wie möglich?). Es sollen für alle Basismerkmale genaue Kategorisierungen (Formulierung der Fragestellung, Antwortkategorien) entwickelt werden. Das Handbuch soll kompakt sein, ein ausführlicher Motivenbericht soll parallel erstellt werden. Es können auch Forschungsfragen im Handbuch stehen.

2.5 Definition der Anforderungen an die Mobilitätserhebung

Die Anforderungen an eine zeitgemäße bundesweite Mobilitätserhebung sind – wie aus den vorangegangenen Kapiteln ersichtlich – vielfältig und unterscheiden sich je nach Datennutzer teilweise 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 und Verkehrsprognosen und –modellierung, als Basisdaten für sozialwissenschaftliche Studien bis hin zu Grundlagendaten für die universitäre Lehre. Zur Abdeckung der verschiedenen Anforderungen sind unterschiedliche Inhalte notwendig, die verschiedenen möglichen Methoden und Technologien sind jeweils besser oder schlechter dazu geeignet, die geforderten Inhalte abzudecken. Dementsprechend ist bei der Definition der Anforderungen zu unterscheiden, für welche Zielgruppen und Datennutzer diese wesentlich sind.

Die vielfältigen Anforderungen stehen teilweise im Widerspruch zu den finanziellen Möglichkeiten der jeweiligen Auftraggeber sowie zur Belastbarkeit der Probanden (je größer der Umfang einer Mobilitätserhebung, desto geringer ist der erwartete Rücklauf und die Qualität der Erhebungsergebnisse). Auch dieses Spannungsfeld muss berücksichtigt werden.

Die folgende Abbildung stellt den oben beschriebenen Sachverhalt grafisch dar.

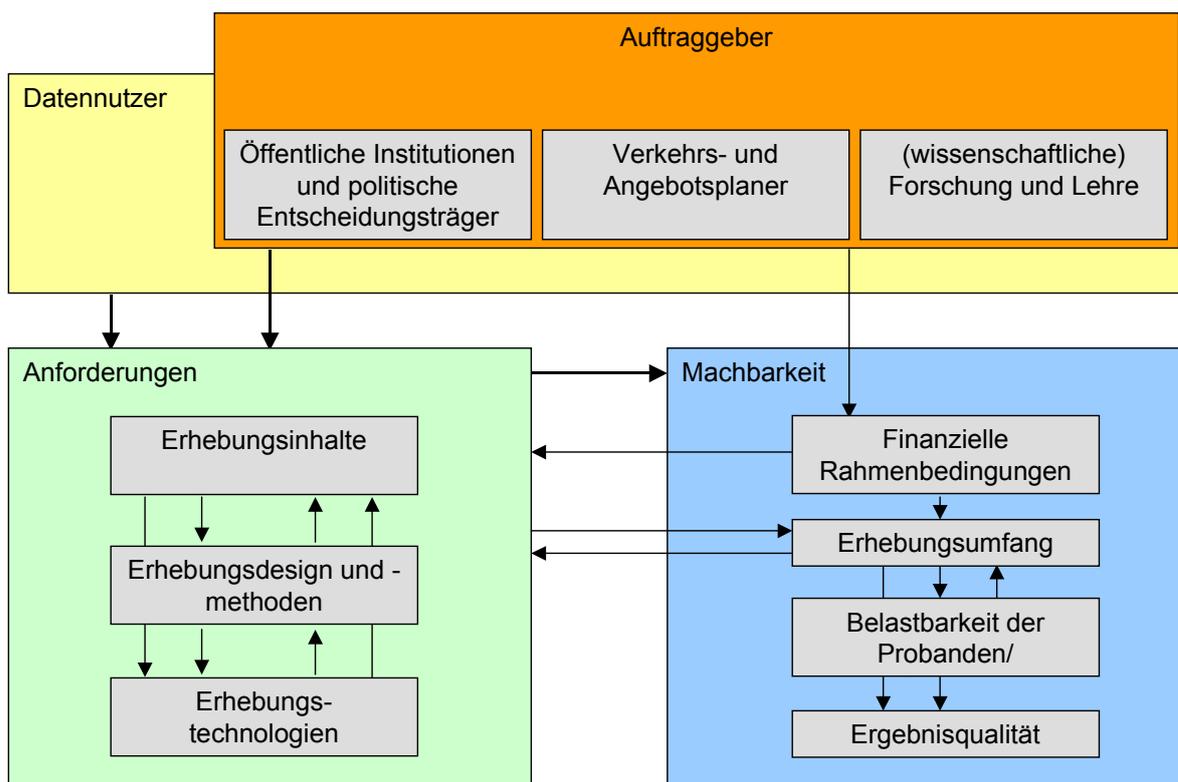


Abb. 2-28: Verkettung zwischen Auftraggeber, Datennutzer, Anforderungen und Machbarkeit

2.5.1 Zielgruppen und potentiellen Nutzer

Die Zielgruppen und potentiellen Nutzer von Daten aus Mobilitätserhebungen lassen sich im Wesentlichen in 3 große Gruppen einteilen:

- **Öffentliche Institutionen und politische Entscheidungsträger:** das sind die Bundesverwaltung, die Landesverwaltungen, Gemeinde und Gemeindeverbände bzw. deren Magistrate sowie Interessensvertretungen (z.B. WKÖ, AK, ÖAMTV, ARBÖ usw.)
- **Verkehrs- und Angebotsplaner:** das sind ausgelagerte Infrastrukturgesellschaften, Verkehrsdienstleistungsunternehmen und Verkehrsverbände, Ingenieurbüros und

Verkehrs- bzw. Raumplaner sowie einige Wirtschaftssektoren (Energieversorger, Tourismus, Werbung etc.)

- **Forschung und Lehre:** das sind Universitäten und Fachhochschulen sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen (Sozialwissenschaft, Markt/Meinungsforschung etc.)

Alle 3 Gruppen sind sowohl als mögliche Auftraggeber als auch als potentielle Datennutzer relevant, haben dabei aber teilweise deutlich unterschiedliche **inhaltliche Anforderungen** – damit verbunden sind unterschiedliche Anforderungen an die eingesetzten **Technologien** – an Mobilitätserhebungen. Dennoch sind für alle 3 Gruppen Gemeinsamkeiten bezüglich bestimmter, unbedingt notwendiger Merkmale, die bei einer Mobilitätserhebung behandelt werden sollten festzustellen. Die Unterschiede bezüglich **allgemeiner Anforderungen** (z.B. Datenverfügbarkeit- und Bereitstellung, Erhebungsintervall) bzw. Anforderungen an **Erhebungsdesign und -methode** sind dagegen nicht so stark ausgeprägt.

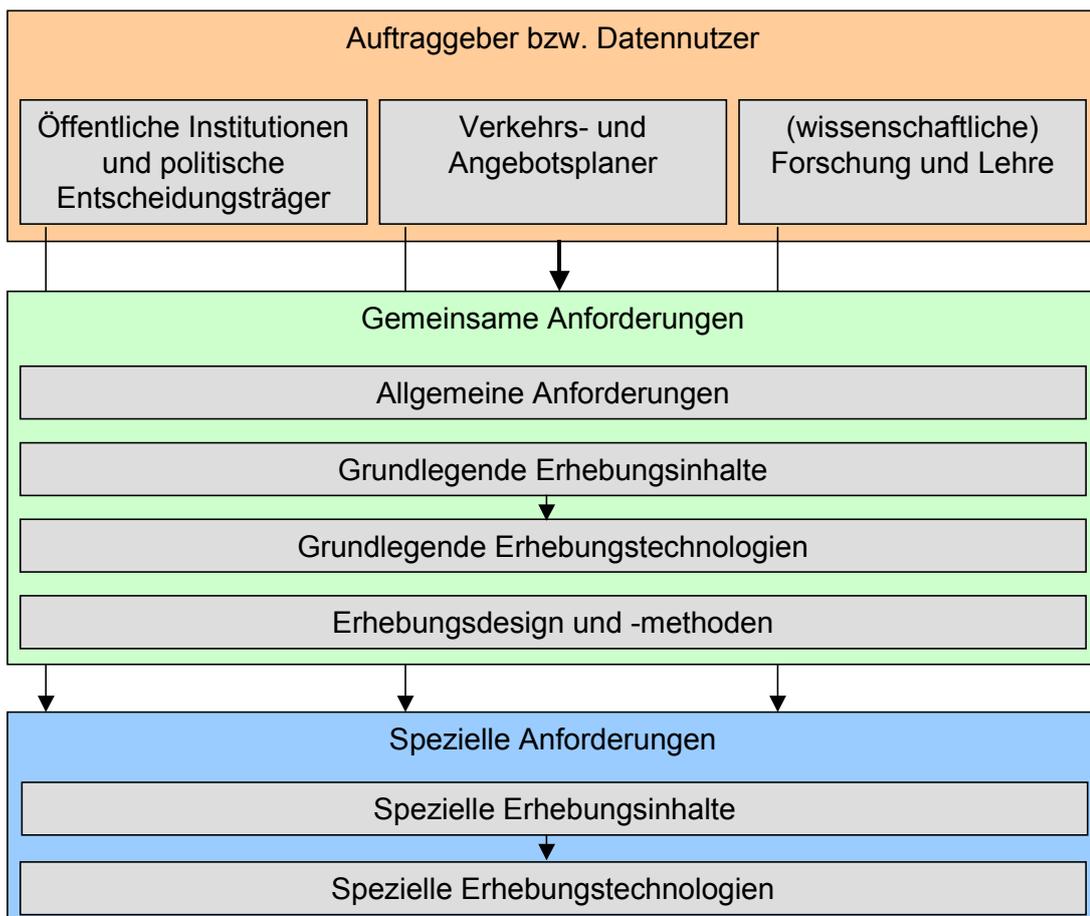


Abb. 2-29: Anforderungen an Mobilitätserhebungsdaten

Im nachfolgenden Kapitel 2.5.3 werden die aus der Expertenbefragung, dem Anforderungsworkshop sowie der erst Projektbeiratssitzung abgeleiteten allgemeinen Anforderungen an eine zeitgemäße Mobilitätserhebung beschrieben. Die abgeleiteten und konsolidierten Anforderungen an die Inhalte, Methoden und Technologien werden in den jeweiligen eigenen Kapiteln dargestellt.

2.5.2 Anforderungskatalog

Zur besseren Übersicht wurde ein Anforderungskatalog mit allen abgeleiteten Anforderungen bezüglich der Inhalt, Methoden und Technologien als Excel-Datei erstellt (siehe Anhang).

2.5.3 Allgemeine Anforderungen an eine zeitgemäße Mobilitätserhebung

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit allgemeinen Anforderungen wie Datenverfügbarkeit, Datenbereitstellung, Vergleichbarkeit der Daten und ähnlichem. Folgende Anforderungen wurden gestellt:

(Ausreichende) Datengrundlagen: Die derzeit verfügbaren Datengrundlagen in Österreich werden als nicht ausreichend erachtet. Es existieren nur aktuelle Teilerhebungen, die auf Grund unterschiedlicher Herangehensweisen nicht oder nur schwer miteinander verknüpft werden können.

Regelmäßige Erhebungen: Erhebungen sollten regelmäßig (alle 3 bis 5 Jahre) stattfinden, um die Verfügbarkeit aktueller Daten zu gewährleisten. Dadurch können Zeitreihen generiert werden, die Veränderungen (Abbildung der Mobilitätsentwicklung) aufzeigen helfen und Prognosen erleichtern. Nach Möglichkeit sollten Gesamterhebungen um Teilerhebungen in bestimmten Regionen oder zu bestimmten Themen durchgeführt werden. Aktuelle und zukünftige Erklärungsbedürfnisse sind zu berücksichtigen.

Technische, methodische und finanzielle Machbarkeit: Bestehende Erfahrungen und erprobte methodische Prinzipien und Vorgehensweisen müssen dabei berücksichtigt werden. Klärung der Finanzierung, Zahlungsbereitschaft und möglicher Kostenbeteiligungen.

Vergleichbarkeit/Standardisierung: Eine Vergleichbarkeit der einzelnen Erhebungen (auch im Zeitverlauf) muss gewährleistet sein. Auch die Vergleichbarkeit mit internationalen Erhebungen scheint wesentlich.

Festlegung von Qualitätskriterien: Auch um die Vergleichbarkeit zu garantieren, müssen klare und nachvollziehbare und überprüfbare Qualitätskriterien in allen Bereichen definiert werden um konsistente Daten zu garantieren.

Erhebungsorganisation: Kooperationsmöglichkeiten verschiedener Auftraggeber/erhebender Organisationen müssen geprüft werden. Mobilitätserhebungen sollen dauerhaft institutionell und budgetär verankert werden. Dabei ist auch eine internationale Zusammenarbeit zu prüfen.

Datenverfügbarkeit und -bereitstellung: Die Daten müssen öffentlich zugänglich sein, Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln bei der Datenweitergabe müssen festgelegt werden. Vorgeschlagen wird, eine zentrale Datensammelstelle (Mobilitätsdatenportal) zu installieren (z.B. Statistik Austria).

Datenschutz: Auf die Einhaltung des Datenschutzgesetzes ist besonderes Augenmerk zu legen.

Umfassende Information und Verwertung: Daten aus Mobilitätserhebungen sind von großem öffentlichen Interesse. Es sollte daher vermehrt über die Ergebnisse informiert werden und die Daten sollten stärker verwertet werden als bisher.

3 INHALTE EINER BUNDESWEITEN MOBILITÄT SERHEBUNG

Neben State-of-the-Art Analysen und der Analyse der Anforderung an eine zeitgemäße bundesweite Mobilitätserhebung aus Sicht von Experten, Stakeholdern und Auftraggebern war es Aufgabe von Arbeitspaket 2 („Anforderungen an die Mobilitätserhebung“), einen Datenkatalog mit Prioritätenfestlegung zu entwickeln. Dieser wird im Anschluss an die nachfolgenden konsolidierten inhaltlichen Anforderungen dargestellt.

3.1 Inhaltliche Anforderungen an Mobilitätserhebungen

In diesem Abschnitt werden die gesammelten **inhaltlichen** Anforderungen der unterschiedlichen potentiellen Datennutzer und Auftraggeber an Mobilitätserhebungen (aus Kapitel 2.2 bis 2.4) zusammengefasst. In weiterer Folge (siehe Datenkatalog) muss zwischen den vielfältigen Wünschen und den notwendigen und umsetzbaren

Mindestanforderungen an Mobilitätserhebungen unterschieden werden, die sich im Wesentlichen aus den drei Hauptanforderungen ergeben:

- Verkehrspolitik (quantitative und qualitative Fragestellungen)
- Verkehrsplanung, Verkehrsmodellierung (quantitative Fragestellungen)
- Motivforschung, Trendanalyse (qualitative und quantitative Fragestellungen)

Im Folgenden werden die gestellten Anforderungen an die Inhalte einer Mobilitätserhebung zusammengefasst.

Trennung zwischen Kerndaten und optionalen Daten: Eine wesentliche Anforderung ist eine Trennung zwischen zumindest notwendigen Basisdaten in allen Mobilitätserhebungen (inkl. einheitlicher Erhebungsmuster) und optionalen Zusatzdaten (z.B. Sonderbefragungen mit Schwerpunktthemen) die je nach Aufgabenstellung unterschiedlich sein können. **Basisdaten** (z.B. Verkehrsmittelwahl, Wegzwecke usw.) sollen demnach in allen Erhebungen erfasst werden, zusätzliche Daten dagegen in optionalen **Modulen**.

Inhaltliche Schnittstellen: Es ist zu beachten, wie die Basisdaten mit optionalen Zusatzdaten sowie Daten aus externen Quellen verknüpft werden können. Dabei muss auch die Möglichkeit von regionalen Verdichtungen der Stichprobe berücksichtigt werden.

Definition von Mobilität: Es muss eine einheitliche und eindeutige Definition von Mobilität erfolgen.

Reale Zustände vs. subjektiver Einschätzung: Es soll eine generelle Unterscheidung der Merkmale nach realen Zuständen (z.B. Mobilitätsmuster an einem bestimmten Tag) und individueller, subjektiver Einschätzung (z.B. Qualität im Öffentlichen Verkehr) vorgenommen werden. Grundsätzlich sind nach Einschätzung der Experten beide Faktoren wesentlich (Verkehrsverhalten richtet sich nicht nur nach objektiven Kriterien sondern auch nach der subjektiven Einschätzung derselben), ein Vergleich der Unterschiede wäre interessant. Es sollte diesbezüglich in Erfahrung gebracht werden, für welche Merkmale objektive Gegebenheiten aus externen Quellen zugespielt werden können.

Detaillierte Erfassung der Haushaltssituation: Die Haushaltssituation (Betreuungspflichten, Patchworkfamilien, Einkommen, Lage, Wohnsituation,

Verkehrsmittelverfügbarkeit etc.) hat einen wesentlich Einfluss auf das Mobilitätsverhalten und sollte daher detailliert erfasst werden.

Umfelddatenerhebung: Diese sollten sowohl objektiv als auch subjektiv Erhoben (bzw. zugespielt) werden. Verfügbare Abstellplätze, Parkplatzsituation, Einkaufsmöglichkeiten (inkl. Entfernungen), Erreichbarkeiten von wichtigen Punkten (POI, Arbeitsplatz etc.).

Demographische Merkmale der Personen: Die Erfassung der demographischen Merkmale der Befragten ist eine Grundvoraussetzung auch bei Mobilitätshebungen. Insbesondere wurde zudem eine **Verknüpfung der Daten mit dem Einkommen** gefordert.

Differenzierte Betrachtung der Personen: Die differenzierte Betrachtung der Personen hinsichtlich Wertemustern, grundsätzlichen Einstellungen, Kosten- und Zeitbudget, möglichen Betreuungspflichten, Motiven für die Verkehrsmittelwahl, sozialen Lage, Lebensstil, gesundheitlicher Faktoren, Migrationshintergrund, Milieu und soziokulturellen Voraussetzungen sind speziell für die Motivforschung und zur Erklärung von Mobilitätsverhaltensmustern besonders relevant.

Ermöglichung thematischer Schwerpunkte: Es soll durch ausreichend große Stichproben oder zusätzliche Schwerpunkterhebungen ermöglicht werden, Unterscheidungen zwischen den verschiedenen Bevölkerungsgruppen zu treffen und diese zu analysieren. Dazu zählen folgende relevante Schwerpunktthemen:

- Seniorenmobilität
- Mobilität von Jugendlichen
- Mobilität von sozial und ökonomisch benachteiligten Gruppen
- Analyse von mobilitätseingeschränkten Personen
- Genderaspekte
- Mobilität von Personen mit Migrationshintergrund
- Arbeits- und Berufspendlerverkehr: Erzeugt zu bestimmten Spitzenzeiten die höchste Verkehrsbelastung
- Mobilität von Betreuungspflichtigen (Kinder, Schulen)
- Mobilität von Kindern
- Freizeit-/Erledigungsverkehr
- Analyse des Fuß- und Radverkehrs

- Unterschiede zwischen Stadt und Land
- Reisemobilität
- Mobilitätsverhalten im Gütertransport, Personenwirtschaftsverkehr: Daten wären für Modellierung wichtig, sind aber mit einer Haushaltserhebung kaum zu erheben.
- Stated-response Befragungen

Persönliche Mobilitätsmöglichkeiten: Darunter sind wesentliche Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten wie Führerscheinbesitz, Verfügbarkeit bestimmter Verkehrsmitteln, Rahmenbedingungen und das Verkehrsangebot generell, Mobilitätsmöglichkeiten im räumlichen Umfeld, zeitliche Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln zu verstehen.

Immobilität: Beinhaltet eine genaue Analyse, warum jemand nicht mobil ist.

Gründe und Motive für die Verkehrsmittelwahl sowie Nutzungshäufigkeit: Eine Abfrage der Gründe für die Wahl eines bestimmten Verkehrsmittel sowie der Nutzungshäufigkeit wurde angeregt. Damit in Zusammenhang steht die subjektive Beurteilung beispielsweise der Qualität & Ausstattung im Öffentlichen Verkehr oder sonstige Einflüsse auf die Verkehrsmittelwahl (z.B. Wartezeitensensibilität, Taktfrequenzen etc.) Elektrofahrzeuge können hier ein Zukunftsthema sein.

Nutzerkosten und Kostenbewusstsein im Verkehr: Neben den Nutzerkosten für die verschiedenen Verkehrsmitteln sollte auch das Kostenbewusstsein abgefragt werden.

Technologieaffinität, Informations- und Kommunikationstechnologie: Die Erhebung der Technologieaffinität ist zukünftig wichtig, je nach Ausprägung könnten auch unterschiedliche Erhebungsverfahren zum Einsatz kommen. Weiters soll der Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologie auf das Mobilitätsverhalten analysiert werden können.

Analyse von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen: Darunter fallen hypothetische Fragestellungen nach alternativen Möglichkeiten (Verkehrsmittel/Routen), die Analyse der Auswirkungen von Veränderungen im Mobilitätsangebot (Kosten, Verfügbarkeit usw.) sowie die Analyse des Einflusses von Trends und Moden auf das Mobilitätsverhalten.

Kernbereich „Generelle Mobilitätsindikatoren“: Wesentlich in jeder Mobilitätserhebung ist die detaillierte Erfassung von Mobilitätsindikatoren wie Wegehäufigkeit, Verkehrsmittelwahl, Wegezweck sowie Wegelänge und Wegedauer

Wegetappenmodelle: Wegetappen sollen in all ihren Facetten erfasst werden, dazu zählt unter anderem die differenzierte Aufsplitzung und detaillierte Erfassung von Verkehrsmitteln inkl. der dazugehörigen Weglängen. Zudem gewinnen intermodale Wege immer mehr an Bedeutung, daher sollte ihnen besonderes Augenmerk geschenkt werden. Je nach eingesetzter Methode ist eine solche detaillierte Erfassung der Wegetappen leichter oder weniger leicht möglich. Wegetappenmodelle werden in Summe aber als besser geeignet angesehen, das Mobilitätsverhalten abzubilden als reine Wegemodelle. Es ist auch eine Kombination aus Wegemodellen und Wegetappenmodellen vorstellbar.

Detaillierte Erfassung der Wegzwecke: Wegzwecke sollten wesentlich detaillierter erfasst werden als in den meisten bisherigen nationalen Mobilitätserhebungen. Vorgeschlagen wird beispielsweise die offene Erfassung ohne Kategorienvorgabe oder eine hierarchische, mehrstufige Abfrage mit wenigen Hauptzwecken und mehreren Unterzwecken plus offener Angabemöglichkeit.

Räumlicher Bezug und Routenwahl: Für bestimmte Anforderungen (z.B. Verkehrsmodellierung, Verkehrsangebotsplanung) sind genaue Angaben zu Quelle und Ziel eines Weges und zur Routenwahl von großer Bedeutung. Die technische Umsetzung (Routenwahl) ist teilweise schwierig, Datenschutzaspekte sind hier besonders relevant.

Mobilität an Werktagen + Wochenenden: Die Werktagmobilität wird allgemein als wichtiger eingeschätzt als die Mobilität an Wochenenden. Allerdings nimmt die Freizeitmobilität immer mehr zu und sollte nach Einschätzung der Experten nicht außer Acht gelassen werden. Es bestehen auch deutliche Unterschiede zwischen häufig zurückgelegten Wegen und seltenen oder einmaligen Wegen z.B. zu Freizeitzielen.

Tageszeitliche Verteilung, Wochentagsganglinien, Jahresganglinien: Das Mobilitätsverhalten unterscheidet sich je nach Zeitpunkt (im Tages-, Wochen- und Jahresverlauf) teilweise erheblich. Hierbei kommen Faktoren wie die aktuelle Wettersituation oder die Verfüg- und Nutzbarkeit von Verkehrsmitteln zum tragen.

3.2 Spezifikation des anzustrebenden Datenkataloges

Die inhaltlichen Anforderungen aus Sicht der Experten, Stakeholder und Auftraggeber wurden in Kapitel 3.1 behandelt. In diesem Abschnitt werden die genannten Anforderungen an die Inhalte strukturiert und in einen Datenkatalog übergeführt. Es wird eine Prioritätenreihung vorgenommen, da der Umfang der Anforderungen der verschiedenen Nutzergruppen den Rahmen einer Mobilitätserhebung sprengen würde. Ziel ist die Festlegung jener Erhebungsmerkmale, die als „**Basismerkmale**“ in jeder Mobilitätserhebung konsistent abgefragt werden müssen sowie die Definition von möglichen „**Zusatzmerkmalen**“ für Spezialerhebungen. Dabei werden neben den Informationen aus der Expertenbefragung, dem Anforderungsworkshop sowie der ersten Projektbeiratssitzung auch die Inhalte der verschiedenen, in Kapitel 2.1 analysierten, Mobilitätserhebungen in Österreich und dem benachbarten Ausland berücksichtigt.

Grundsätzlich gliedert sich eine Mobilitätserhebung im Allgemeinen folgendermaßen auf:

- Haushaltsebene: Informationen zur Lage des Haushalts, Typ und Größe des Haushaltes, Wohnsituation, Einkommen, Verfügbare Verkehrsmittel usw.
- Personenebene: soziodemographische Merkmale, Ausbildungsstand, (berufliche) Tätigkeit, Führerscheinbesitz, ÖV-Zeitkartenbesitz, Verkehrsmittelverfügbarkeit usw.
- Wegeebe: Zurückgelegte Wege außer Haus, Gründe für Immobilität, Start- und Zielort der Wege, Zeitpunkt, Dauer, Länge, Verkehrsmittel, Wegzweck usw.
- Zusätzlich werden mögliche Spezialerhebungen berücksichtigt.

3.2.1 Datenkatalog

Siehe Excel-Datei im Anhang J: Datenkatalog

4 ERHEBUNGSMETHODEN UND ERHEBUNGSKOMPONENTEN

4.1 Inhaltliche Ziele und Ablauf

Inhalt dieses Kapitels ist die Dokumentation des Screenings und der Auswahl geeigneter Erhebungsmethoden und Erhebungskomponenten. Ausgehend von der State-of-the-Art-Analyse nationaler und internationaler Erfahrungen mit Erhebungsmethoden, den Ergebnissen der europäischen COST-Aktion SHANTI und der Diskussion mit VertreterInnen des BMVIT, des Projektbeirates und Stakeholdern sind folgende Inhalte in diesem Kapitel beinhaltet:

- Analyse und Beurteilung erprobter sowie neuer und in Entwicklung befindlicher Erhebungsmethoden und -komponenten; Offenlegung der Vor- und Nachteile von einzelnen Komponenten der diversen Erhebungsverfahren in Bezug auf die geplante Mobilitätserhebung Österreich; wesentliche Basis ist die Analyse von 12 international und 9 in Österreich kürzlich durchgeführten Mobilitätserhebungen (siehe Anhang H: Nationale und internationale Mobilitätserhebungen im Vergleich) sowie eine internationale Literaturanalyse.
- Erarbeitung von Qualitätsanforderungen an und Qualitätskriterien für die Erhebungsverfahren;
- Vorauswahl geeigneter Verfahren und Erhebungskomponenten in Varianten; Aufzeigen der kurz- und mittelfristigen Einsatzpotentiale.

Ergebnis dieses Arbeitspaketes ist eine konsolidierte Bewertung und Vorauswahl geeigneter Erhebungsmethoden und -komponenten, die in die weitere Betrachtung einbezogen werden sollen.

4.2 Stakeholder Anforderungen bezüglich Erhebungsmethode

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen, die bezüglich der Erhebungsmethoden und Erhebungskomponenten von Seiten der Stakeholder im Rahmen des gemeinsamen Workshops am 19. Jänner 2011 gestellt wurden. Als Ergebnis werden die gesammelten **methodischen** Anforderungen aus der Sicht der unterschiedlichen potenziellen Datennutzer und Auftraggeber an Mobilitätserhebungen qualitativ zusammengefasst. Es ist festzuhalten, dass naturgemäß diese Wünsche ein Maximum repräsentieren, das unter Abwägung der zur Verfügung stehenden Mittel auf einen machbaren Umfang reduziert werden muss. Aus der Sicht der Projektbearbeiter im KOMOD-Team wird soweit es zweckmäßig erscheint, eine Bewertung der Wünsche und Anforderungen in kursiver Schrift angeführt.

Erweiterter Erhebungszeitraum gegenüber der letzten Mobilitätserhebung 1995 (Oktober bis Dezember): Mehrheitlich wurde eine Verteilung der Erhebungsstichtage über das gesamte Jahr gefordert, da der Zeitpunkt der Erhebung (im Jahresverlauf) einen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hat.

Anmerkung seitens des KOMOD-Teams: Das ist prinzipiell möglich und überlegenswert. Es gibt dadurch jedoch Auswirkungen auf die Vergleichbarkeit mit der letzten Mobilitätserhebung, der Erhebungsdauer und daher eventuell auf die Kosten der Erhebung.

Klärung der Grundgesamtheit: Es muss eindeutig definiert werden, welche Personen die Grundgesamtheit darstellen (Österreichische Staatsbürger, Wohnbevölkerung in Österreich, Altersspannweite evt. grenznahe Bevölkerung im benachbarten Ausland etc.). Die wesentlichen Merkmale der Grundgesamtheit müssen bekannt sein.

Anmerkung: Die letzte Mobilitätserhebung umfasste die Wohnbevölkerung in Österreich ab 6 Jahre. Eine Veränderung der Grundgesamtheit hat Auswirkungen auf die Vergleichbarkeit.

Repräsentativität gewährleisten: Die Repräsentativität der erhobenen Daten muss durch das Erhebungsdesign gewährleistet werden. Hier sind beispielsweise Probleme wie die Untererfassung von bestimmten Personengruppen, von kurzen sowie langen & einmaligen Fahrten und Wegen, das Rücklaufproblem von Nichtantwortern etc. relevant.

Ausreichende Stichprobengröße: Eine ausreichend große Stichprobe wird als notwendig erachtet, um tiefer gehende Analysen z.B. für einzelne Bevölkerungsgruppen (Jugendliche, Senioren, mobilitätseingeschränkte Personen usw.) zu ermöglichen. Dazu ist im Vorfeld zu klären, welche Genauigkeit erreicht werden soll.

Anmerkung: Die Stichprobengröße beeinflusst vor allem die Größe des Zufallsfehlers. Es wird vorgeschlagen, dass für Schlüsselkennwerte der Mobilität, wie z.B. Tageswegehäufigkeit, Tageswegelänge, Tageswegedauer, Anteile der Wegezwecke und der Verkehrsmittelaufteilung bezogen auf eine definierte Personengruppe (z.B. Altersklasse zwischen 20 und 30 Jahren, Berufstätige) und je räumlicher Aggregationseinheit (z.B. je Bundesland, politische Bezirksgruppe) ein maximal zulässiges Konfidenzintervall mit einer definierten Irrtumswahrscheinlichkeit festgelegt wird.

Definition von Schnittstellen: Schnittstellen zwischen Gesamt- und Teilerhebungen bzw. Spezialerhebungen müssen definiert werden. Dabei sollen auch Verknüpfungsmöglichkeiten mit Daten aus anderen Quellen geprüft werden (z.B.: Erreichbarkeitsmodell Österreich, Daten der Statistik Austria).

Kombination verschiedener Ansätze und Methoden: Bewährte Methoden (persönliche Interviews mit Haushaltsbesuch, schriftlich-postalisch, Telefon) sollen mit vorerst für Teilstichproben eingesetzten technologieunterstützten Erhebungsmethoden (GPS, Internet, Smartphone, GSM) kombiniert werden. Dadurch wird sowohl die Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen gewährleistet, als auch zukünftigen Entwicklungen Rechnung getragen. Die Erhebungsmethode sollte nach Möglichkeit im Sinne einer bestmöglichen Orientierung der Erhebung nach Wünschen der Zielpersonen dem Befragten überlassen werden.

Anmerkung: Prinzipiell ist das möglich, überlegenswert und hat seine Vorteile. Es gibt dadurch jedoch Auswirkungen auf die Kosten der Erhebung, da ja für jede Methode ein maßgeschneidertes Erhebungskonzept erstellt werden muss. Den selbsterklärenden und auszufüllenden Fragebogen aus Papier kann man nicht unverändert als Internetfragebogen oder als Grundlage für eine Telefonbefragung einsetzen. Jede Befragungsmethode benötigt eine eigene Vorbereitung und Betreuung während der Feldarbeit, die Vergleichbarkeit untereinander und mit der Mobilitätserhebung 1995 muss getestet werden. Allerdings kann man dadurch die Antwortrate vermutlich signifikant erhöhen.

Standardisierter Erhebungsablauf: Durch **Vorgabe von standardisierten Erhebungsverfahren** über den gesamten Erhebungsprozess von der Stichprobenziehung über die Vorgehensweise bei der Probandenrekrutierung bis hin zur Datenverarbeitung sollen Transparenz, Vergleichbarkeit und Kompatibilität gewährleistet werden. Dabei ist auch vorstellbar, Richtwerte anzugeben, welche Ergebnisse bei einem bestimmten Erhebungsablauf zu erwarten sind und welche Kosten dabei entstehen.

Datenkompatibilität mit der letzten österreichischen Mobilitätserhebung und mit allen zukünftigen Mobilitätserhebungen, die von unterschiedlichen Institutionen durchgeführt werden: Datenkompatibilität ist ein wesentliches Kriterium und soll durch standardisierte Methoden erreicht werden. Datenkompatibilität spart auch Ressourcen und ermöglicht Erkenntnis bringende Vergleiche.

Anmerkung: Es ist anzustreben, dass Mindeststandards in Form von Richtlinien eine gewisse Verbindlichkeit erhalten.

Definierte einheitliche Stichprobenziehung: Ein einheitliches und nachvollziehbares Verfahren bezüglich der Vorgehensweise bei der Stichprobenziehung soll definiert werden, um eine repräsentative, unabhängige Auswahl zu gewährleisten. Dabei müssen die unterschiedlichen Anforderungen an die Erhebungsergebnisse berücksichtigt werden (z.B. Quotenstichprobe vs. reiner Zufallsstichprobe).

Vorgabe für „Anwerbung“ von Personen: Um möglichst hohe Rücklaufquoten zu erreichen, sollen Vorgaben hinsichtlich der Anwerbung von Probanden entwickelt werden. Dazu zählen die Quelle der Kontaktdaten (z.B. Einwohnermelderegister), die Methode des Erstkontakts, die Arbeit mit oder ohne Anreizmaßnahmen („incentives“), die Anzahl und Art der notwendigen Kontaktversuche in telefonischer, postalischer Art sowie von Hausbesuchen zu definieren, um Adressen als qualitätsneutralen Ausfall behandeln zu können, sowie die definierte Mindestanzahl von Erinnerungen zu berücksichtigen, um das Nichtantworterproblem in den Griff zu bekommen. Auch hier wird ein Methodenmix vorgeschlagen, um die Präferenzen der Befragten, soweit wie bekannt, zu berücksichtigen (freie Wahl der Technologie zur Beantwortung).

Notwendige Mindestrücklaufquote („response rate“): Im zu erarbeitenden Handbuch soll eine klare Empfehlung für eine mindestens zu erreichenden Responserate angegeben werden, die für die anzustrebende Qualität als ausreichend anzusehen ist.

Anmerkung: Die Definition einer erwünschten Rücklaufquote ist im Zusammenhang mit dem Verzerrungsfehler, den nicht antwortenden Personen sowie der Berücksichtigung der Gewichtung der Auswirkungen des nicht erfolgten Rücklaufs auf Schlüsselgrößen der Mobilität zu sehen.

Einheitliche Datenverarbeitungsmethoden: Die Datenaufbereitung, Plausibilisierung und Verarbeitung der Daten (z.B. Umgang mit Nichtbeantwortung einzelner Fragen oder gesamter Erhebungseinheiten (“item-non-response“ und „unit-non-response“, Vorgabe von Qualitätskriterien, die ein Datensatz erfüllen muss, um als ausreichend beantwortet zu gelten und Teil der Stichprobe zu werden) muss genau definiert werden. Wesentlich sind auch Richtlinien zur Einhaltung des Datenschutzes: Wann werden welche Daten anonymisiert? Wie werden sie anonymisiert?

Einheitliche Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden: Eine Festlegung der Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden wird als notwendig erachtet. Insbesondere sind die zu berücksichtigenden Verzerrungseinflüsse zu definieren und geeignete Verfahren anzugeben: Korrektur der Auswahl der Stichprobeneinheit und der Erhebungseinheit, soziodemographische Gewichtung (Alter, Geschlecht, Fahrzeugbesitz etc.), regionale Gewichtung, Wochentags- und Jahresgewichtung, Rücklauf-Gewichtung („non-response-weighting“) usw. sollen vorgegeben und Mindestanforderungen definiert werden.

Nachvollziehbare Dokumentation der Methode: In allen Bereichen muss eine nachvollziehbare und dem Datennutzer zugängliche Dokumentation der Vorgehensweisen bezüglich der Methode, der Durchführung der Erhebung, der Gewichtung und Hochrechnung sowie der roh und verarbeiteten Daten inklusive der Korrekturen garantiert werden.

4.3 Erhebungsdesign

4.3.1 Erhebungsziele und Erhebungseinheit

Wesentlich für die Wahl der geeigneten Komponenten und Methoden ist die Festlegung des Erhebungszieles und der Erhebungseinheiten. Daher sind diese zu definieren und zu dokumentieren. Die folgend aufgelisteten Erhebungsziele werden für die geplante Mobilitätserhebung Österreich vorgeschlagen beziehungsweise zur Diskussion gestellt.

Generelle Zielsetzungen

- Die Ergebnisse sollen mit der letztmalig durchgeführten Erhebung im Jahre 1995 vergleichbar sein (*Anmerkung aus dem Projektbeirat: Diese Zielsetzung soll aber zu keinen inhaltlichen und methodischen Hemmnissen hinsichtlich einer zukunftssicheren Konzeption für die nächsten Jahrzehnte führen, wenn durch Systembrüche im Erhebungsdesign eine signifikante Qualitäts- oder Effizienzsteigerung und optimale Datengrundlage sichergestellt wird*).
- Die Mobilitätserhebung soll mit regional durchgeführten Mobilitätserhebungen verdichtet werden können. D.h., dass einheitlich definierte Kernfragen der Mobilität und ihre Kennziffern zu definieren sind. Dies gilt insbesondere für Definitionen von Wegen, Verkehrsmittel, Wegzweck, Verschlüsselung usw.
- Im Rahmen der Erhebung sollen auch neue Technologien im Umfeld von Mobilitätserhebungen zum Einsatz kommen, speziell jene, die im Rahmen des Technologieförderprogramms ways2go gefördert und erprobt wurden. Ein möglicher Einsatz wird zumindest für Substichproben und zur Klärung von speziellen

Fragestellungen angestrebt. Diesem Anliegen wird im Projekt KOMOD speziell Rechnung getragen und in einem eigenen Arbeitspaket behandelt.

- Die Mobilitätserhebung soll mit modulartig ergänzenden Sondererhebungen in Form von Substichproben kompatibel sein, die je nach Maßgabe der finanziellen Ressourcen und gesetzten Themenschwerpunkte auch zu späteren Zeitpunkten oder regional differenziert ausgeführt werden können.

Zielpersonen der Mobilitätserhebung

Inhaltlich ist die Personenmobilität der österreichischen Wohnbevölkerung, also in Österreich gemeldeter Haushaltsmitglieder ab 6 Jahre (Personen mit eigenständiger Mobilität) zu erheben (Vergleiche dazu Anhang A). Als Zielpersonen ist die österreichische Wohnbevölkerung ab 6 Jahre definiert. Kinder unter 6 Jahren (Stichtag ist der Geburtstag in Relation zum Erhebungsstichtag) können in einer Substichprobe erhoben werden,

Die Analyse der im Anhang A dokumentierten internationalen und nationalen Erhebungen zeigt bezüglich der in den Mobilitätserhebungen berücksichtigten Altersklassen das in Abb. 4-1 dokumentierte Bild. Die Auswahl der Altersklasse von Personen ab 6 Jahren als Auswahlkriterium für die Zielpersonen einer Mobilitätserhebung kommt am häufigsten vor und lässt sich folgendermaßen argumentieren: Personen mit 6 Jahren unterliegen der Schulpflicht und machen regelmäßige Wege als Ausbildungspendler. Diese Wege werden in der Regel allein ohne erwachsene Begleitperson unternommen. Sie können unter Anleitung von Erwachsenen Befragungsformulare ausfüllen. Wege von Personen unter 6 Jahren werden in der Regel mit erwachsenen Begleitpersonen unternommen und sind über diese Wege zumindest für die Erwachsenen in der Erhebung dokumentiert. Eine Erhebung dieser Wege in der Haupterhebung würde den Inhalt stark belasten und zu Ermüdungseffekten für davon betroffene Befragte führen. Eine Dokumentation der Wege von Personen unter 6 Jahren reicht daher für eine Substichprobe aus.

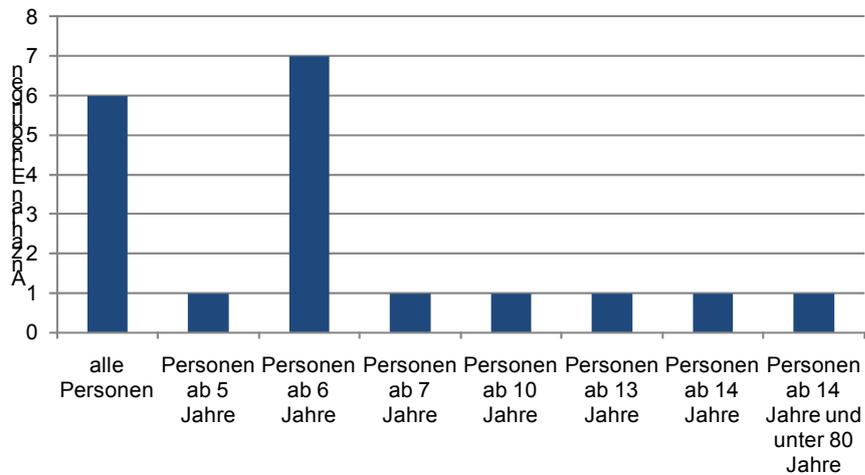


Abb. 4-1: Verteilung der Altersgrenzen der Zielpersonen der untersuchten 20 Mobilitätserhebungen, die in der Erhebung berücksichtigt werden (siehe Anhang A)

Zielsetzung Erhebung der Mobilität im Haushaltskontext

Da der Haushalt als wesentliche Einheit im Kontext mit Kommunikation, Arbeitsteilung und Verkehrserzeugung zu verstehen ist, ist es wichtig, diesen in seiner Gesamtheit zu erheben. Haushalte haben einen großen Einfluss auf die Mobilität seiner Mitglieder. Zusätzlich bietet dies den Vorteil, bei Haushaltsbefragungen Plausibilitätskontrollen der ausgefüllten Mobilitätsdaten innerhalb des Haushalts vornehmen zu können.

Zielsetzung Erhebungszeitraum: einmalige Stichtagserhebung versus Panelerhebung

Grundsätzlich stehen zwei verschiedene Varianten zur Diskussion: Einmalige Stichtagserhebung der ausgewählten Haushalte/Personen oder eine wiederholte Erhebung der ausgewählten Haushalte/Personen in regelmäßigen Perioden von z. B. einem Jahr im Sinne einer Panelerhebung. Die erstgenannte Erhebungsart wird sehr häufig durchgeführt und entspricht der letzten für Österreich realisierten Mobilitätserhebung. Eine Panelerhebung hat das Ziel, die Veränderungen der Mobilität zu beobachten, wobei die beiden Arten von Einflussgrößen, einerseits die allgemeinen, nicht personenbezogenen Rahmenbedingungen, wie z.B. Treibstoffpreis, Motorisierung, Siedlungsstruktur und andererseits die personenbezogenen individuellen Veränderungen einer Erhebungseinheit, herausgearbeitet werden können. Demgegenüber können aus wiederholt durchgeführten Stichtagserhebungen Veränderungen der Mobilität nur als Mittelwert über alle Einflüsse abgebildet werden. Stichtagserhebungen sind nicht so aufwendig, ermöglichen aber eine repräsentative Breite während Panelerhebungen deutlich aufwendiger sind und die Stichprobe deshalb viel kleiner gewählt wird. Die Stichprobe wird mit jeder Folgeuntersuchung (z. B. durch Wegziehen, Todesfälle oder ausbleibender Bereitschaft, die Folgerhebungen mitzumachen) tendenziell kleiner und die Antwortenden werden stets älter

(Kohorteneffekt). Abhilfe schafft die kontinuierliche Erweiterung der Stichprobe bei jeder Folgeuntersuchung. Beim deutschen Mobilitätspanel wird bei jeder neuen Runde ein Drittel der Stichprobe neu rekrutiert und der verbliebene Rest des ältesten Drittels ausgeschieden. Somit beteiligt sich jede Person der Stichprobe an 3 hintereinander folgenden Jahren der Erhebung. Der Vorteil der Paneluntersuchung gegenüber der einmaligen Erhebung ist das Erkennen von Individuum bezogenen Veränderungen des Mobilitätsmusters über einen bestimmten Zeitraum. Aus Gründen der Vergleichbarkeit und des Österreich weiten Repräsentativitätserfordernisses wird eine Stichtagserhebung vorgeschlagen. Eine zusätzlich durchzuführende Panelerhebung einer kleineren Stichprobe ist aus Sicht der Mobilitätsforschung und Ursachenanalyse von großem Interesse. Aus den unterschiedlichen methodischen Anforderungen kann das nur eine getrennte Erhebung sein, wie es z.B. auch in Deutschland durchgeführt wird.

Zielsetzung Erhebungsstichtage werktags und/oder wochentags sowie Auswahlverfahren des Stichtages

Die Antwortenden werden gebeten, ihr Mobilitätsverhalten für einen Tag (24 Stunden) oder mehrere zu berichten. Bei diesen Tagen handelt es sich entweder um Werktagen (Montag bis Freitag) oder es werden auch die restlichen Wochentage des Wochenendes mit einbezogen (Abb. 4-2). Die Erhebung erfolgt bewährter Weise retrospektiv, wird aber prospektive dem Antwortenden angekündigt. Die Stichtage werden in der Regel definiert. Alternativ dazu besteht die Möglichkeit „den vorangegangene Tag“ (bezogen auf das Ausfüllen) durch die Zielpersonen selbst wählen zu lassen. Letztere Variante hat den Vorteil, dass eventuelle Verzögerungen bei der Aussendung kein Problem darstellen. Der schwerwiegende Nachteil dieser Alternative besteht darin, dass sich die Zielperson einen „passenden“ Tag auswählt und es zu Verzerrungen kommt. Die Tage sind dann häufig ungleich verteilt. Daher ist es vorteilhafter, den Stichtag genau mit Datumsangabe für die Zielpersonen zu definieren. Es wird empfohlen, zukünftig alle Wochentage als Stichtage vorzusehen, da die Bedeutung des Wochenendverkehrs im Mobilitätsverhalten nicht zu vernachlässigen ist.

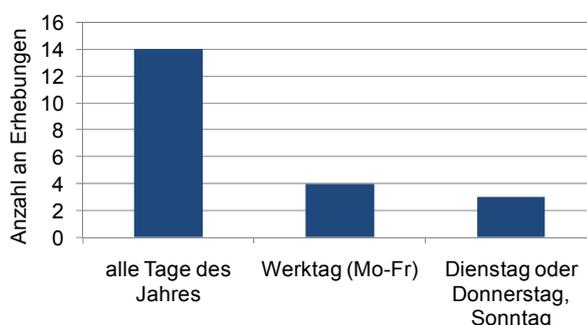


Abb. 4-2: Verteilung der erhobenen Wochentage als Stichtage der untersuchte Mobilitätserhebungen (siehe Anhang A)

Zielsetzung Erhebungszeitraum: durchschnittlich jährlicher Verkehr versus Normalverkehr

Die meisten analysierten Mobilitätserhebungen in Österreich finden für einen abgegrenzten saisonalen Erhebungszeitraums statt, im Frühjahr oder Herbst, möglichst unbeeinflusst von Urlaubsperioden oder extremen Wettersituationen. Die meisten nationalen Mobilitätserhebungen haben ihre Erhebungsstichtage über ein Jahr verteilt. Der Vorteil einer über das ganze Jahr laufenden Erhebung liegt darin, dass saisonale Unterschiede im Mobilitätsverhalten erfasst werden. Aus organisatorischer Sicht ist ein kontinuierlicher Ablauf leichter zu organisieren und vermeidet in der Regel Fehler durch Überlastung des Personals. Es ist anzunehmen, dass dies kostenneutral ist. Außerdem kann der Startzeitpunkt beliebig gewählt werden. Allerdings dauert es länger, bis Ergebnisse auf dem Tisch liegen. Für die geplante Mobilitätserhebung wird deshalb folgende Verteilung der Stichprobe vorgeschlagen: Für 85 % der Stichprobe werden die Stichtage über das ganze Jahr gleichmäßig verteilt, während 15 % in derselben 6 Wochen des Herbstes zusätzlich stattfinden, wie die letzte österreichweite Erhebung. 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.

Zielsetzung Erhebungsstichtage: Einzelstichtag versus mehrere Stichtage

Die meisten der analysierten Mobilitätserhebungen erheben einen definierten Stichtag. Lediglich bei drei Erhebungen wurden jeweils 7 Stichtage in Folge erhoben. Die Erfahrung zeigt, dass mit Zunahme der Stichtage der Aufwand für die Befragten zunimmt und ihre Bereitschaft mitzumachen abnimmt. Der Vorteil von mehreren Stichtagen liegt darin, dass mit einem relativ konstant bleibenden Erhebungsaufwand die Stichprobe bezüglich der erhobenen Mobilitätstage signifikant steigt, allerdings die Rücklaufquote und die Ausfüllqualität mit Anzahl der Stichtage tendenziell abnimmt. Da die Steigerung des verwertbaren Rücklaufs in der Regel stärker zunimmt als die Abnahme des Rücklaufs, sind mehrere Stichtage aus ökonomischer Sicht ein Vorteil. Deshalb wird empfohlen, eine Erhöhung der Stichtage auf zwei ernsthaft zu diskutieren. Das würde einen Berichtszeitraum von zwei hintereinander liegenden Tagen bedeuten.

Zielsetzung Erhebungszeitraum: Wiederholungsperiode der Mobilitätserhebung

Während die österreichischen Mobilitätserhebungen in unregelmäßigen jährlichen Perioden wiederholt werden, zeigt sich für die ausländischen Erhebungen ein relativ hoher Prozentsatz von 40%, die jährlich stattfinden. Damit wird eine kontinuierliche Beobachtung des Mobilitätsverhaltens ermöglicht, der Rückschlüsse auf und wichtige Informationen für die aktuelle Verkehrspolitik liefert. Für Österreich ist eine regelmäßige Durchführung einer kleinen Stichprobe in etwa 3-jährigen Wiederholungsperioden, bei speziellem Bedarf auch kürzer, und einer großen Stichprobe in etwa 10-jährigen Wiederholungsperioden zu

empfehlen, um einen Entwicklungsverlauf der wichtigsten Mobilitätsindikatoren darstellen zu können. Da die Mobilitätsindikatoren, insbesondere bei kleinen Stichproben, eine hohe Varianz aufweisen und stark durch momentane Situationen wie z. B. durch Treibstoffpreise beeinflusst werden, sind wichtige Trendentwicklungen bzw. Veränderungen nur mit Erhebungen in regelmäßigen kurzen Abständen verlässlich darzulegen und abzubilden. In Zukunft ist ein Gleichklang der Mobilitätserhebung mit großer Stichprobe mit der alle 10 Jahre stattfindenden Registerzählung (Nachfolgezählung der Volkszählung) anzustreben.

Ziele bezüglich der Mobilitätsinhalte

Um die Vergleichbarkeit mit der Mobilitätserhebung 1995 sicher zu stellen, sind neben den sozio-demographischen Kenngrößen die grundlegenden Mobilitätskenngrößen in derselben Definition der letzten Erhebung eine Zielvorgabe. Dazu zählen die Wegehäufigkeit, die Wegedauer (ermittelt durch Start- und Ankunftszeit), die berichtete Weglänge, die benutzten Verkehrsmittel als Lenker oder Mitfahrer, die Quell- und Zielzwecke der Zielpersonen ab 6 Jahre für die definierten Stichtage. Um den Befragungsinhalt nicht zu überfrachten und Ermüdungserscheinungen bei den Befragten und damit Qualitätsverluste zu vermeiden empfiehlt es sich, immer nur eine beschränkte Anzahl an Zusatzmerkmalen aus den in den Kapiteln 2.2.5 und 2.3.2 angesprochenen Erhebungswünschen als Substichprobe der Haupterhebung in der erforderlichen Größenordnung durchzuführen. In Summe sollte zusätzlich zu den Basisinhalten maximal 1 weiterer Themenschwerpunkt in einem Umfang von maximal einer A4-Seite je Proband abgefragt werden. Dies kann entweder zur selben Zeit der Haupterhebung (einstufige Erhebung) oder durch nochmalige Kontaktaufnahme für die Substichprobe zu einem späteren Zeitpunkt (zweistufige Erhebung) erfolgen. Bei zweistufiger Vorgehensweise kann der Umfang der abgefragten Zusatzinhalte deutlich größer sein. In Folgenden sind einige Wünsche von Sondererhebungen aufgelistet und mit Sternen bezüglich ihrer Dringlichkeit aus der Sicht des Projektteams bewertet: „*“ wichtig, „**“ sehr wichtig, „***“ sehr hohe Priorität).

Erwünschte Sondererhebung für Substichprobe mit einstufigen Erhebungsverfahren:

- Erhebung der Wegetappen und Routen mittels GPS ***
- Erhebung der Mobilität mit offener Abfrage der Wegezwecke um die volle Vielfalt der Wegezwecke im Detail für eine Substichprobe zu identifizieren und zu erfassen ***
- Erhebung der Fernreisen über 50 bis 100km (Geschäfts- und Urlaubsreisen) **
- Erhebung eines längeren Zeitraumes von etwa 6 Wochen, mittels Tagebucherhebung, um das Langzeitverhalten und die Varianz dieses Verhaltens von Einzelpersonenanalysieren zu können (zeitliche Mobilitätsmuster); **
- Erhebung der Mobilität von Kleinkindern und Kindern unter 6 Jahren inkl. Routenwahl (Routenverfolgung) *

Erwünschte Sondererhebungen für Substichproben mit zweistufigen Erhebungsverfahren, das an die Haupterhebung angeschlossen ist oder mit einer getrennten Erhebung durchgeführt wird:

- Motivation der Verkehrsmittel-, der Ziel- und Routenwahl mittels „revealed“ und „stated response/preference“ Verfahrens als Basis für eine verbesserte Kalibrierung der Verkehrsmodellparameter und zur Weiterentwicklung von Verkehrsmodellen, insbesondere der nächsten Generation, nämlich von Agenten basierten Verkehrsmodellen ***
- Erhebung des Milieueinflusses auf Mobilität, zur besseren Erklärung des Mobilitätsverhaltens ***
- Erhebung der Wechselwirkung von Gender-Aspekten und Mobilität, um die Rollenbilder der Menschen in Bezug zur Mobilität zu erfassen (die Erhebung im Rahmen des Projektes Egaliteplus 2011 behandelt verwandte Themen, weshalb die Dringlichkeit eventuell relativiert werden kann) ***
- Erhebung der Mobilität und ihrer Probleme von Personen mit Betreuungspflichten ***
- Erhebung von österreichischen Grenzgängern, die ihren Arbeitsplatz in der Grenzregion des benachbarten Auslandes haben ***
- Erhebung der verkehrspolitischen Einstellung der Verkehrsteilnehmer und der Wohnbevölkerung **

Sondererhebungen, die als eigene Stichprobe realisiert werden müssen, da die Grundgesamtheit nicht mit der österreichischen Wohnbevölkerung identisch ist.

- Erhebung des Personenwirtschaftsverkehrs am Arbeitsplatz, der im Rahmen einer Mobilitätsenerhebung in Haushalten deutlich untererfasst wird ***
- Erhebung der Mobilität von Ausländern in österreichischen Grenzregionen wie z.B. der Ostregion (Wien-Bratislava), der Region Salzburg/Berchtesgadener Land, der Region Rheintal (Österreich-Schweiz-Deutschland) etc. (**)(*)
- Mobilität von Personen innerhalb Österreichs, die nicht der österreichischen Wohnbevölkerung angehören, wie z.B. Touristen bei An- und Abreise und am Urlaubsort sowie der Durchgangsverkehr in Bezug auf Österreich **

Es ist zu beachten, dass für die angeführten Sondererhebungen in der Regel spezielle Erhebungsmethoden angewendet werden müssen, um eine optimale Qualität zu erreichen. Zum Beispiel, wenn das Mobilitätsverhalten in einem höheren Detaillierungsgrad erhoben werden soll (Etappen, Routen, längere Zeiträume etc.), ist der Einsatz von technischen Hilfsmitteln wie GPS und GIS überlegenswert und bei der zu erwartenden kleineren Stichprobe auch leichter umsetzbar. Wenn bei Sondererhebungen eine Substichprobe nicht zufällig gewählt werden soll, sondern z. B. geschichtet nach bestimmten Kriterien, ist es wichtig, die entsprechenden Kriterien in der Haupterhebung abzufragen. Daher ist es notwendig die angestrebten Sondererhebungen schon vor der Haupterhebung diesbezüglich zu durchleuchten.

Ziele bezüglich der erwünschten Aussagegenauigkeit

Die erwünschte Aussagegenauigkeit ist im Zusammenhang mit dem Zweck und der Verwendung der Ergebnisse abzustimmen. Die Genauigkeit der Erhebung hängt grundsätzlich von zwei Fehlerarten ab: dem Zufallsfehler, abhängig vom Stichprobenumfang und der Streuung der zu erhebenden Informationen und dem Verzerrungsfehler, auch als systematischer Fehler bezeichnet, der durch eine verzerrte und vom Zufall abweichende Stichprobe entstehen kann. Zufallsfehler können mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik in ihrer Größenordnung abgeschätzt werden, Verzerrungsfehler können nur dann erkannt werden, wenn die Verteilung der zu betrachtenden Mobilitätsmerkmale der Grundgesamtheit zumindest näherungsweise identifiziert werden kann. Das bedarf spezieller Analysen. Eine wichtige Definition, um den verwertbaren Rücklauf und damit die Rücklaufquote in vergleichbarer und standardisierter Form als Zielsetzung definieren zu können, stellt der „verwertbare Rücklauf“ dar.

Zufallsfehler:

Die gewünschte Aussagegenauigkeit, die für definierte Zielgrößen der Mobilität (Mittelwert) erfüllt werden soll, hat direkten Einfluss auf die notwendige Nettostichprobengröße. Die Aussagegenauigkeit ist auf konkret zu definierende Kenngrößen der Mobilität sowie auf konkret zu definierende räumliche und soziodemographische Klassen zu beziehen. Die gewünschte Disaggregation einer Mobilitätskenngröße, nach deren Gesichtspunkt eine ausreichend genaue Aussage erstellt werden soll, ist von den Anwendungserfordernissen der Daten (z. B. Modellierung) und den Interessen des Auftraggebers abhängig. Zweckmäßiger Weise ist für die gewünschten Mobilitätskenngrößen und ihrer Bezugsklasse das maximal zulässige Konfidenzintervall mit einer definierten statistischen Sicherheit von 95% zu definieren. Folgende Zielgrößen für die Genauigkeitserfordernisse kommen aus Sicht des Projektteams in Frage:

- mittlere Tagesweghäufigkeit mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?
- mittlere Tagesweglänge mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?
- mittlere Weglänge mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?
- mittlere Tageswegdauer mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?
- mittlere Wegzweckaufteilung mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?
- mittlere Verkehrsmittelaufteilung mit zulässigem relativem Konfidenzintervall von $\pm x$?

Genauigkeitsansprüche können aus den oben genannten Mobilitätsmerkmalen auch kombiniert werden, wie z.B. die mittlere Tagesweghäufigkeit für einen Verkehrsmitteltyp oder einen Wegzweck. Die räumliche Disaggregation soll sich zweckmäßiger Weise für Aussagen auf Ebene Österreichs, eines Bundeslandes oder eines politischen Bezirks oder Gemeinde beziehen. Die letzten beiden sind nur dann möglich, wenn keine Klumpenstichprobe auf diesen Ebenen gezogen wird. Wenn die gewünschte Genauigkeit für eine Ebene erfüllt ist, gilt das natürlich auch für die nächst höhere räumliche Aggregationsebene. Für erwünschte Genauigkeitsansprüche soziodemographischen Klassen sind Gruppierungen nach dem Geschlecht, nach Altersgruppen oder über spezielle Personengruppen (z. B. Führerscheinbesitz, nach Zugangsmöglichkeiten zu den einzelnen Verkehrsmitteln, Mobilitätsbeeinträchtigte aufgrund körperlicher Defizite, Personen nach deren Haushaltsgröße) üblich. Es ist wichtig, dass die gewünschten Genauigkeiten vor Planung der Stichprobengröße definiert werden, da diese auf den Stichprobenumfang jener Aggregationsklasse, auf die sich die maßgebende Genauigkeitsforderung bezieht, einen maßgebenden Einfluss hat (siehe Abschnitt 4.4.1 Stichprobenumfang weiter unten).

Verzerrungsfehler (Systematischer Fehler)

Verzerrungsfehler entstehen durch fehlerhafte Adressregister, durch systematische Verzerrungen des Antwortverhaltens der Befragten als Funktion der Erhebungsmethode, durch fehlende Antworten bestimmter Personengruppen oder zu Fragegruppen sowie durch

nicht Berichten von Mobilität bzw. Wegen. Es ist evident, dass bei Telefonbefragungen oder Hausbesuchen weniger mobile Personen eher angetroffen werden, dass bei schriftlich-postalischen Befragungen mobilere Personen eher antworten und bei Internetbefragungen eher jüngere Personen mitmachen. Verzerrungsfehler können einerseits durch sorgfältige Stichprobenziehung und Erreichung einer hohen (über 50%-igen) Rücklaufquote vermieden oder minimiert werden, andererseits durch eine sorgfältige Gewichtung korrigiert werden, wenn die Größe und Richtung der Verzerrung in Bezug auf die wesentlichen Mobilitätskenngrößen identifiziert werden können. Letzteres bedeutet, dass auf jeden Fall bestimmte Gewichtungsschritte bzw. Nachweise geführt werden müssen, dass die Nettostichprobe in Bezug auf die zu definierenden Mobilitätskennziffern **nicht** verzerrt ist. Insbesondere ist eine Verteilungsvergleich der Nettostichprobe und der Grundgesamtheit bzw. eine Gewichtung zur Vermeidung von Verzerrungsfehler in Bezug auf folgende Kategorien als Stand des Wissens durchzuführen:

- Abweichungen von Auswahleinheit von der Untersuchungseinheit (z.B. Ziehung von Haushalten aus einer Personendatei, wenn die Mobilität der Einzelperson im Fokus der Untersuchung ist),
- Unvollständige Ziehungsregister, wie z. B. Telefonregister,
- Soziodemographische Verteilung nach Alter, Geschlecht, Haushaltsgröße, Fahrzeugbesitz etc.,
- Verteilung nach räumlichen Aggregationseinheiten wie Bezirk, Gemeinde etc.
- Stichtagsverteilung der Wochentage,
- Berücksichtigung des Nichtantworter-Verhaltens (z.B. durch Nichtantworter-Analyse mit ausreichender Stichprobengröße oder durch Analyse von Mobilitätskenngrößen in Relation zur Anzahl der Erinnerungen bzw. der Rücklaufverteilung),
- Berücksichtigung der einzelnen Gewichtungsschritte und ihrer Wechselbeziehung durch iterative Rückkoppelungsschritte,
- Imputation fehlender Angaben.

Auch die Qualitätsanforderungen für die Vermeidung von Verzerrungsfehler sind am Beginn der Erhebung (bzw. für die Ausschreibung) explizit zu definieren.

Definition eines verwertbaren Interviews einer Mobilitätserhebung

Da Angaben des verwertbaren Rücklaufes zwischen unterschiedlichen Erhebungen stark 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 oder Ergänzungen aufgrund eindeutiger plausibler 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. Daten, die durch einen eindeutigen und plausiblen Schluss im Rahmen der Interviewdurchsicht ergänzt werden, sind als „ergänzte Daten“ zu kennzeichnen. Die zumindest vorhandenen Informationen leiten sich aus den Anforderungen der Erhebung und der Datengewichtung ab. Es wird vorgeschlagen, dass für ein „verwertbares Interview“ auf Personenebene zumindest die folgenden Informationen in erlaubter Ausprägung vorhanden sein müssen:

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

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.

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 Person: Ein Haushalt oder eine Person gilt als telefonisch erreichbar, wenn bei einem Anruf der Anschluss als existierend eingestuft werden kann. Für telefonisch erreichbare Haushalte sind bis zu 7 Mal an unterschiedlichen Tagen über eine Woche verteilt und zu unterschiedlichen Tageszeiten Kontaktversuche durchzuführen. Wenn keiner dieser Anrufe erfolgreich ist, gilt dieser

Haushalt oder die Person als „nicht qualitätsneutraler“ Ausfall. Auch wenn ein Haushalt oder eine Person aufgrund von Verständigungsproblemen (z.B. Sprache, Alter, etc.) nicht erreichbar ist, gilt dieser oder diese als „nicht qualitätsneutraler“ Ausfall.

- Persönlich nicht erreichbarer Haushalt oder Person: Wenn bei einem Besuch an der Adresse des Haushalts oder der Person 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 am Aufenthaltsort 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.

Ermittlung des „verwertbaren Rücklaufs“ einer Mobilitätshebung

Im Sinne einer vergleichbaren Qualität von Mobilitätshebungen ist es notwendig, die Berechnung des „verwertbaren Rücklaufes“ einer Mobilitätshebung zu standardisieren. Dieser wird als „standardisierter Rücklauf“ einer Mobilitätshebung bezeichnet. Folgende international übliche Definition wird vorgeschlagen:

- (1) Anzahl der für die Stichprobe gezogenen Haushalte oder Personen: **Bruttostichprobe**;
- (2) Abzüglich nicht erreichbarer Stichprobeneinheiten, die einen „qualitätsneutralen Ausfall“ darstellen;
- (3) Die Summe der vom qualitätsneutralen Ausfall bereinigten Stichprobeneinheiten ergibt die „bereinigte Bruttostichprobe“;
- (4) Abzüglich der definitiv deklarierten Verweigerungen von Haushalten und Zielpersonen;
- (5) Abzüglich der und im Weiteren trotz 6 postalischer oder telefonischer Kontakt- oder Erinnerungsversuche 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;
- (8) Der Saldo aus (6) und (7) ergibt die verwertbare Stichprobe;
- (9) Der „verwertbare Rücklauf“, der sich aus dem Verhältnis der Werte (8) und (3) errechnet, wird als „standardisierter Rücklauf“ bezeichnet.

4.3.2 Restriktionen und Rahmenbedingungen

Die Durchführung einer Mobilitätserhebung ist stets von Restriktionen und limitierenden Rahmenbedingungen unterworfen. In diesem Kapitel werden die wichtigsten diskutiert.

Spannungsdreieck zwischen Qualität, Quantität und Kosten von Erhebungen

Für Mobilitätserhebungen werden häufig widersprüchliche Ziele definiert. Diese bestehen in der Regel aus (1.) der Erreichung einer bestmöglichen Qualität der gewonnenen Informationen (Aussagegenauigkeit), (2.) eine maximale Ausschöpfung der erwünschten Informationen über den Erhebungsgegenstand der Mobilität der Zielgruppe der Bevölkerung und (3.) möglichst geringe Kosten für die Erhebung. In diesem Spannungsdreieck der Ansprüche muss ein möglichst zufriedenstellender Kompromiss gefunden werden. Diese drei Ziele haben kein gemeinsames Optimum, da sie tendenziell eine funktional indirekt proportionale Wechselwirkung aufweisen: Eine Zunahme der in der Erhebung abgefragten Informationen steigert die Antwortbelastung der Befragten und wirkt sich auf die Antwortbereitschaft abnehmend aus (Abb. 4-3). Gleichzeitig steigen die Befragungskosten. Eine Zunahme der in der Erhebung abgefragten Informationen senkt die Qualität der Antworten, weil die damit verbundene Belastung der Befragten zu Fehlantworten aus Ermüdung oder auch aus Absicht bei zunehmender Unwilligkeit führen kann. Deshalb ist eine Ausgewogenheit zwischen diesem Spannungsdreieck nach den folgenden Grundsätzen anzustreben:

- Minimierung der Anzahl der abzufragenden Informationen, in dem nur solche Informationen abgefragt werden, deren weitere Verwendung als unbedingt notwendig zur Zielerreichung der Mobilitätserhebung erkannt wurde; Die Erfahrung zeigt, dass meist nur wenige zentrale Merkmale und Informationen ausgewertet und verwendet werden und viele der abgefragten Informationen so genannte „Datenfriedhöfe“ darstellen, die selten oder gar nicht ausgewertet werden.
- Grundsätzlich ist eine kleine Stichprobe mit guter Qualität einer großen Stichprobe mit geringer Qualität bezüglich der Verzerrungsfehler vorzuziehen, da stichprobenbedingte Zufallsfehler abschätzbar sind, verzerrungsfehlerbedingte Qualitätseinbußen in der Regel nicht oder nur schwer kontrollierbar und abschätzbar sind und daher häufig invalide Ergebnisse liefern.
- Eine wesentliche bestimmende Restriktion stellt das verfügbare Gesamtbudget dar.

Abb. 4-3 zeigt, dass mit zunehmender Antwortbelastung die Antwortquote sinkt. Die Antwortbelastung der verschiedenen hier berücksichtigten Befragungen wurde über ein definiertes Punktesystem abgeschätzt. Die Punkte sind von der Anzahl und Komplexität der Fragen und der möglichen Antworten abhängig. Zusätzlich ist hier auch erkennbar, dass eine postalische Kontaktaufnahme vor der eigentlichen telefonischen oder persönlichen Rekrutierung mittels Haushaltsbesuch die Antwortquote steigert. Die absoluten Werte der

Antwortquote sind nicht zu verallgemeinern, da es sich bei diesen Ergebnissen um spezielle Befragungen in einem zweistufigen Befragungsdesign handelt. Die Antwortquote ist von vielen Details des Befragungsdesigns abhängig, die hier nicht dargestellt sind.

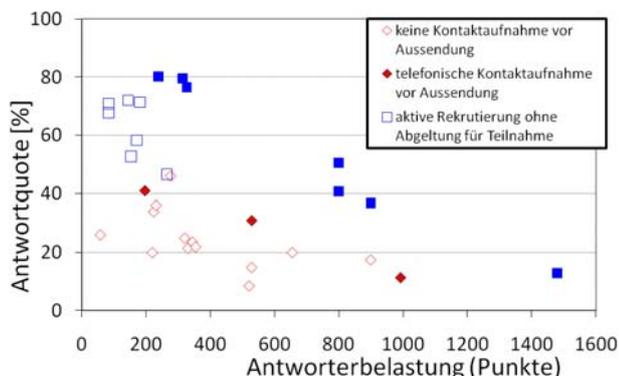


Abb. 4-3: Antwortquote in Abhängigkeit der Antworterbelastung, unterschieden nach unterschiedlichen Erhebungsmethoden, Axhausen (2010)

Angestrebter Zeitplan

Zeitpläne zur Durchführung von Erhebungen sind in der Regel von externen Vorgaben abhängig, die berücksichtigt werden müssen. Diese Vorgaben stehen oft mit qualitativen Ansprüchen an die Erhebung im Widerspruch. Dies gilt insbesondere für die zu geringe Bereitstellung von ausreichender Zeit für Tests von neuen Methoden oder Technologien oder generell auf eine für die Feldanwendung noch ausgereifere Technologie abzuwarten. Es muss also ein Kompromiss gefunden werden, mit der zum festgelegten Zeitpunkt der Erhebung belastungsfähigsten Methode und Technologie die Erhebung durchzuführen. Neuerungen, für die keine Erfahrungen in Großanwendung vorliegen, sind jedenfalls in einem geeigneten vorherigen Test zu unterziehen. Ist dies nicht möglich, so ist es ratsam, diesen Test im Rahmen einer Substichprobe mit neuen Methoden oder Technologien als Feldanwendung zu erproben. Damit kann das Risiko ausgeschaltet werden, dass es im schlimmsten Fall zu einem Totalausfall kommen kann. Dieses Extremszenario soll auf keinem Fall das Ergebnis der Haupterhebung gefährden.

Öffentliche Ereignisse, die die Qualität des Ergebnisses einer Erhebung gefährden können

Die Erfahrung der Vergangenheit zeigt, dass es eine Reihe von Ereignissen gibt, die die Qualität des Ergebnisses von Erhebungen stark gefährden können. Dazu zählen einerseits solche Ereignisse, die Haushalte und Zielpersonen der Mobilitätserhebung mit irgendeiner Art von Information und Kommunikationskontakte überfluten und in der Folge zu Ermüdungs- und Belastungseffekten der Zielgruppen führen. Das führt zu einer Erhöhung der Ablehnungsquote, bei der Erhebung mitzumachen. An erster Stelle sind hierfür Wahltermine zu nennen, aber auch Großereignisse, wie Sportveranstaltungen sind darunter zu zählen.

Kritisch sind auch mediale Kampagnen, die auf Grund aktueller Vorfälle, z. B. ein Datenschutzskandal, entstehen und die Mitarbeitsbereitschaft der Zielpersonen stark reduzieren. Während die erstgenannten Ereignisse in der Regel durch eine langfristige Planung vermieden werden können, besteht bei letztgenannten Ereignissen nur die Möglichkeit, wenn die Erhebung noch nicht gestartet wurde, eine Verschiebung zu veranlassen. Eine aus der Erfahrung abgeleitete Grundregel lautet, dass drei bis sechs Monate vor Wahlen keine Mobilitätserhebung durchgeführt werden sollte.

Zusammenarbeit mit den Bundesländern

Die Analyse der Mobilitätserhebungen zeigt, dass einzelne Bundesländer und größere Städte in regelmäßigen Abständen Mobilitätserhebungen durchführen. Vom Prinzip her sind die Datenwünsche ähnlich und zusammenführbar, der größte Unterschied ist für die Genauigkeitsansprüche der räumlichen Disaggregation zu erwarten. Länder sind an einer Nutzbarkeit von Aussagen auf Gemeindeebene oder Gruppen von Gemeinden interessiert, Städte je nach Verwendungsziel an einer Disaggregation herab bis zu Stadtteilen oder statistischen Zählsprengeln. Methodisch zeigt sich, dass die bisherigen Erhebungen eine sehr weite Varianz aufweisen, die auch zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen in Bezug auf den verwertbaren Rücklauf und der Stichprobengröße, sowie der davon abhängigen Genauigkeit führen.

Deshalb sind zwei Stufen der Koordination zu empfehlen:

Stufe (1) Definition eines Mindeststandards der Erhebungsinhalte und der methodischen Grundlagen, um eine Mindestqualität, Zusammenführung und Vergleichbarkeit zu garantieren: Dies kann in Form des zu erarbeiteten Handbuchs für Mobilitätserhebungen in Österreich erfolgen. Dadurch entsteht genügend Spielraum, über die Mindeststandards hinausgehende Erhebungsinhalte und Vergrößerungen der Stichprobe oder der Durchführungsperiode der Erhebung frei zu wählen. Die Diskussion mit einzelnen Bundesländervertretern zeigt, dass dazu eine große Bereitschaft zur Koordinierung besteht.

Stufe (2) Koordinierte und abgestimmte Durchführung zukünftiger Mobilitätserhebungen: Dies beinhaltet eine zeitlich abgestimmte Durchführung der Mobilitätserhebungen der Bundesländer und des Bundes. Dies würde einerseits auch eine zeitliche Vergleichbarkeit und andererseits einen gegenseitigen Datenaustausch und Datenzusammenführung ermöglichen, sodass jedes Bundesland auch den Verkehr der Wohnbevölkerung der Nachbarbundesländer, der in einzelnen Regionen nicht zu vernachlässigen ist, für Planungszwecke zur Verfügung hätte. Diese Stufe benötigt eine gemeinsame Vereinbarung und Verpflichtung, ermöglicht auch einen Spielraum für die Erhebung bundesländerspezifischer Daten und Stichprobengrößen und würde insbesondere bei einer gemeinsamen Vergabe zu großen Kosteneinsparungen führen.

Die Recherchen für das Projekt KOMOD haben zu Tage gebracht, dass es zeitliche Nähe der geplanten österreichweiten Mobilitätserhebung mit den Aktivitäten der Länder Tirol

(geplant 2011), Oberösterreich (geplant 2011 oder 2012) sowie Salzburg (geplant frühestens 2012) gibt. Im Rahmen des KOMOD Projekts wurden eine entsprechende Kommunikation und ein Informationsaustausch mit den betreffenden Ländern etabliert. Die Oberösterreichische Erhebung wurde zum Zwecke der Abstimmung und Erhebungseffizienz verschoben, damit sie zur selben Zeit mit der österreichischen Erhebung stattfinden kann.

Datenschutz

Bei Mobilitätserhebungen können Datenschutzfragen (Datenschutzgesetz 2010) nicht außer Acht gelassen werden, da in der Befragung in der Regel laut Datenschutzgesetz auch sensible Informationen der Zielpersonen gesammelt werden. Im Rahmen des KOMOD Projekts wird dem Datenschutz ein eigenes Arbeitspaket gewidmet, daher ist an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Punkte, die aus Sicht des Datenschutzes generell eingehalten werden müssen, behandelt. Eine Analyse der im Rahmen des Projektes erarbeiteten Empfehlungen in Form des Handbuches für Mobilitätserhebungen wird später durchgeführt, wobei auch Detailfragen diskutiert werden. Die Einhaltung der folgenden 10 Grundsätze ist im Zuge der Durchführung einer Mobilitätserhebung zu empfehlen:

- (1.) **Vermeidung:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen bei der Erfassung und Verwendung aller personenbezogenen und im Besonderen der sensiblen Daten immer vorweg untersuchen, ob es nicht eine andere Möglichkeit und Lösung gibt. Denn die Verwendung von personenbezogenen und, noch strenger, von sensiblen Daten erzwingt deren Schutz und Sicherheit, der technisch und organisatorisch aufwendig und teuer sein kann. Wenn dies nicht möglich ist, dann sollten die Daten vor ihrer Verarbeitung in geeigneter Weise anonymisiert werden. Die Verwendung nicht anonymisierter Daten muss von der freien Zustimmung der betroffenen Person, von einem gültigen Vertrag mit der Person, durch ein Gesetz, durch eine nicht anfechtbare Entscheidung einer gesetzlich zuständigen Behörde oder eines Gerichtes gedeckt sein (Datenschutzgesetz 2010; §4 Z13 und §6 Abs1 DSG und siehe LF Pkte. 2.3.1 und 4.2.1 und 4.2.2 und 4.2.12).
- (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. Sie sollen nur jene Daten behalten und speichern, die für die Erfüllung der festgelegten und der betroffenen Person bekannten Zwecke notwendig sind (Datenschutzgesetz 2010, §6 Abs1 DSG und LF Pkte. 4.2.16 u. 4.2.17).
- (3.) **Definition des Zwecks:** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister sollen den betroffenen Personen genau erläutern, warum und wofür sie die Berechtigung zur Erlaubnis der Erfassung und Sammlung personenbezogener Daten haben und den Zweck oder die Zwecke für die beabsichtigte Verwendung dieser Daten genau und verständlich darlegen (Datenschutzgesetz 2010, §6 Abs 1 Z2 u. Z3 u. LF Pkt. 2.3.3 u. 4.2.16).

- (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. Die Beteiligung dritter Personen (Übermittlung) an den personenbezogenen Daten soll ausschließlich für jenen Zweck erfolgen, für die die Daten erfasst und gesammelt wurden und für die eine freie Zustimmung der betroffenen Person, ein gültiger Vertrag, ein Gesetz, eine rechtskräftige Entscheidung eines zuständigen Gerichts oder einer zuständigen Behörde vorliegt (Datenschutzgesetz 2010, §7 Abs 2 DSG u. LF Pkte. 2.3.4 u. 4.2.16 – 4.2.19).
- (5.) **Transparenz:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen offen und durchschaubar für die betroffenen Zielpersonen sein und ihnen offen Nachricht über die Erfassung und Sammlung, die Herkunft, die Verwendung, den oder die Zwecke und ihre Rechtsgrundlagen, die Offenlegung an andere Personen und die Pflege der erfassten personenbezogenen Daten geben (Datenschutzgesetz 2010, §24 Abs1 DSG). Der Auftraggeber und sein Dienstleister sind außerdem verpflichtet, bei einer systematischen und schwerwiegenden Verletzung ihrer Datenverwendung hinsichtlich des Datengeheimnisses die Betroffenen unverzüglich zu benachrichtigen (Datenschutzgesetz 2010, §24 Abs2a DSG und LF Pkte. 2.3.5 u. 4.2.23 – 4.2.26).
- (6.) **Beteiligung der betroffenen Personen:** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister sollen die betroffenen Personen in den Prozess der Verwendung ihrer personenbezogenen Daten einbinden. Soweit durchführbar, soll ihre individuelle Zustimmung zur Erfassung und Sammlung, Verwendung, zum Zweck, zur Offenlegung oder Übermittlung an andere Personen und zur Pflege der erfassten personenbezogenen Daten erreicht werden. Auftraggeber oder Dienstleister müssen jederzeit auf Verlangen der betroffenen Personen verständliche Auskunft über die gesammelten Daten, ihre Herkunft, und ihren Zweck oder ihre Zwecke, die Übermittlung an Dritte geben (Datenschutzgesetz 2010, §26 DSG und LF Pkte. 2.3.6 u. 4.2.24 – 4.2.26) und für die Korrektur falscher Daten und die Löschung unrechtmäßiger Daten sorgen (Datenschutzgesetz 2010, §27 DSG und LF Pkte. 2.3.10 u. 4.2.25). Dasselbe gilt für die Wiedergutmachung bei missbräuchlicher oder fahrlässiger Verwendung personenbezogener Daten (Datenschutzgesetz 2010, §33 DSG und LF Pkte. 2.3.9 u. 4.2.29 u. 4.2.30).
- (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 (Datenschutzgesetz 2010, §6 Abs1 DSG und LF Pkte. 2.3.7 u. 4.2.18).
- (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 (Datenschutzgesetz 2010, §14 DSG und LF Pkte 2.3.8 u. 4.2.20 und Anhang „Technischer Leitfaden“).

- (9.) **Verantwortlichkeit und Überwachung:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister und ihre Erfüllungsgehilfen sind für die Einhaltung all dieser Regeln verantwortlich (Datenschutzgesetz 2010, §6 Abs2 DSG und LF Pkte. 2.3.9 u. 4.2.5, 4.2.21, 4.2.29 u. 4.2.30). Sie müssen alle ihre Mitarbeiter und Vertragspartner, die personenbezogene Daten verwenden, schulen (Datenschutzgesetz 2010, §14 Abs 2 und 6 DSG und LF Pkt 2.3.9). Sie müssen die aktuelle Verwendung der Daten überwachen, um sicher zu stellen, dass diese Regeln und alle anwendbaren Schutzforderungen eingehalten werden (Datenschutzgesetz 2010§14 Abs 2 und 4 und 5 DSG und LF 2.3.9 u. 4.2.5 u. 4.2.20).
- (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, außer die Aufbewahrung ist auf Grund von gesetzlichen Regeln notwendig (Datenschutzgesetz 2010, §6 Abs1 und LF Pkte 2.3.10 u. 4.2.25).

4.4 Stichprobendesign

Im Gegensatz zu einer Vollerhebung, wo alle Personen befragt werden, über die man eine Information erheben möchte, werden bei Mobilitätserhebungen Stichproben befragt, die repräsentativ die Untersuchungsmerkmale der Grundgesamtheit beschreiben sollen. Dies birgt den Vorteil einer weniger aufwendigen Erhebung mit geringeren Kosten, bei der man sich auf die Qualität der Erhebung konzentrieren kann, anstatt alle Ressourcen in die quantitative Erhebung zu stecken. Eine Stichprobenerhebung hat den so genannten Stichprobenfehler als Konsequenz, der die Aussage über das Untersuchungsmerkmal einschränken kann. Es handelt sich dabei um den Zufallsfehler und den Verzerrungsfehler. Wie schon vorhin ausgeführt, ist der Zufallsfehler statistisch abschätzbar, der Verzerrungsfehler aber nur durch aufwendige Analysen. Folgende Ursachen können Probleme bei Mobilitätserhebungen in Zusammenhang mit dem Verzerrungsfehlers bewirken:

- Unvollständige und fehlerhafte Adressregister, aus denen die Stichprobe gezogen wird: Hierzu zählen z.B. bei Melderegister falsche oder nicht aktuelle Angaben des Hauptwohnsitzes, bei Telefonverzeichnissen fehlende Geheimnummern, nicht aktuelle Telefonnummern, Problem der Mischung von Haushalts-, Firmen- und Personenanschlüssen, Problem der nicht möglichen räumlichen Zuordnung bei Mobiltelefonanschlüssen. Derzeit sind nur etwa 50-60% der existierenden Telefonanschlüsse - mit sinkender Tendenz - in allgemein zugänglichen Telefonregistern dokumentiert.

- Verzerrung der Haushaltsgröße durch Personenziehung, da in diesem Fall die Ziehungschance von Haushalten ungleich verteilt ist: Personen aus größeren Haushalten haben eine höhere Ziehungswahrscheinlichkeit, da mehrere Personen im gleichen Haushalt registriert sind. Dies führt zu einer Verzerrung in Richtung größere Haushalte.
- Unterschiedliches Mobilitätsverhalten zwischen Antwortenden und Nichtantwortenden, sowohl bei Antwortverweigerung des gesamten Interviews als auch bei einzelne Fragen; Dies kann besonders bei niedrigen Rücksendequoten problematisch sein.
- Verzerrungen durch Einflüsse, die aus unterschiedlicher Bereitschaft an der Erhebung teilzunehmen entstehen können; Hierzu zählen z. B.:
 - Anreizmaßnahmen („Incentives“), wie z. B. die Verlosung von ÖV-Zeitkarten unter den Teilnehmern der Erhebung; Dies könnte speziell ÖV-Nutzer motivieren, zu antworten; Geldbeträge für die Teilnahme sprechen wiederum verschiedene Einkommensgruppen unterschiedlich an, an der Erhebung teilzunehmen.
 - Medienkampagnen, die den sozialen Druck erhöhen, bestimmte Verkehrsmittel nicht zu benutzen, die dann beim Ausfüllen „verheimlicht“ werden könnten,
 - sozialer Druck, Moden und Trends könnte ähnliches bewirken,
 - wetterbedingte Einflüsse (es ist kalt und regnerisch während der Erhebungsperiode hat Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl oder generell auf die Anzahl der Ausgänge),
 - Boykottaufrufe aus irgendwelchen Interessen heraus.

Mögliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Minimierung von Verzerrungsfehler sind:

- Teilweise ist eine Entzerrung durch Gewichtung möglich (wenn die Verteilung bekannt ist),
- Erzielung hoher Antwortquoten,
- Analyse der Nichtantwortenden durch zusätzliche Kontaktaufnahme mit den Nichtantwortenden,
- klar definierte Auswahlregel und Qualitätskontrolle des Auswahlvorganges,
- möglichst aktuelle und genaue Auswahlregister.

4.4.1 Stichprobenumfang

Der notwendige Stichprobenumfang ist von der gewünschten Disaggregation der maßgebenden Aussage und ihrem akzeptierten Zufallsfehler abhängig. Der Zufallsfehler entspricht dem Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert der untersuchten Variablen) mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit α 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 ermitteln, unterschieden nach Variablentyp des maßgebenden Mittelwertes gemäß:

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

wobei:

- n Nettostichprobe [Anzahl der Erhebungseinheiten]
- KIMW gewünshtes 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 α , $t = 1,96$ bei $\alpha=5\%$
- s^2 Streuung (Varianz) des untersuchten Merkmals für stetige Variablen [(Einheit des Mittelwertes der stetigen Variablen)²]
- p_d Anteil des Untersuchungsmerkmals bei diskreten Variablen [Anteilswert]

Falls die Stichprobe geschichtet ist, kann je nach Schichtungseffekt der Stichprobenumfang verringert werden. Die Nettostichprobe n muss unter Annahme der erwarteten Rücklaufquote und des qualitätsneutralen Stichprobenausfalls (z. B. ungültige Adressen) die notwendige Bruttostichprobe bestimmt werden. In Tab. 4-1 ist die notwendige Nettostichprobe für verschiedene Anteilswerte einer diskreten Variable (z.B. Anteil der Wegezwecke oder Verkehrsmittelanteil) und verschiedene maximal erwünschte Zufallsfehler dokumentiert.

Tab. 4-1: mindestens notwendige Nettostichprobe, bezogen auf die kleinste gewünschte Aggregationseinheit (z.B. Gemeinde, Bezirk, Bundesland), für verschiedene Anteilswerte einer diskreten Variablen (z.B. Anteil der Wegezwecke oder Verkehrsmittelanteil) und verschiedene maximal erwünschte Zufallsfehler unter idealen Bedingungen (Gleichverteilung).

Anteilswert der diskreten Variable n in %	Maximal zulässiges absolutes Konfidenzintervall ($\alpha=5\%$) in Prozentpunkten			
	+1%	+2%	+5%	+10%
5%	1825	456	73	18
10%	3457	864	138	35
20%	6147	1537	246	61
30%	8067	2017	323	81
50%	9604	2401	384	96
70%	8067	2017	323	81
80%	6147	1537	246	61
90%	3457	864	138	35
95%	1825	456	73	18

4.4.2 Stichprobenplan

Für Mobilitätserhebungen ist die Ziehung einer Zufallsstichprobe erforderlich, um ein repräsentatives Ergebnis liefern zu können. Prinzipiell kann man drei Strategien verfolgen, um zu einer Zufallsstichprobe zu gelangen, wobei unterschiedliche Verfahren der Zufallsstichprobe zur Auswahl stehen:

- Stichprobenziehung aus Grundgesamtheit des Auswahlmerkmals der Stichprobe: es wird z.B. jedes x -te Element der Liste gezogen, beginnend mit einer zufällig gewählten Startzahl. Das Ziehungsintervall x ergibt sich aus dem Stichprobenumfang und der Zeilenzahl des Registers.
- Geschichtete Stichprobenziehung: das heißt, dass die Grundgesamtheit des Auswahlmerkmals der Stichprobe nach einem bekannten Schichtungsmerkmal, wie z. B. Gemeindegröße, Gemeindetyp, Haushaltsgröße, eingeteilt wird und die Stichprobenziehung nach den Regeln einer Zufallsauswahl aus jeder Schicht erfolgt. Mit diesem Verfahren wird sichergestellt, dass einerseits der Zufallsfehler gegenüber einer nicht geschichteten Stichprobe bei geeigneter Schichtenbildung verkleinert wird, und andererseits auch Schichten mit kleiner Grundgesamtheit ausreichend in der Stichprobe vertreten sind, um über diese Schichten ebenfalls Aussagen treffen zu können. Beim Zusammenführen der Daten für Aussagen über die Gesamtstichprobe, muss mittels Gewichtung die Verteilung der Grundgesamtheit wiederum repräsentativ abgebildet werden.
- Stichprobenziehung nach Klumpenverfahren: Bei diesem Verfahren werden zuerst innerhalb des Untersuchungsgebietes sogenannte Klumpen gebildet (z. B. Regionstyp), die eine identische Verteilung der Untersuchungsmerkmale der Grundgesamtheit aufweisen sollen. Im ersten Auswahlschritt wird eine Zufallsstichprobe aus den Klumpen gezogen. In einem zweiten Schritt werden für die ausgewählten Klumpen (z. B. Gemeinden) die Ziehungsregister erstellt und eine Zufallsstichprobe gezogen. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt im reduzierten Aufwand der Erstellung der Ziehungsregister und einer räumlichen Konzentration der Erhebung auf die ausgewählten Regionen. Ein großer Nachteil liegt in der Problematik, dass keine Kontrolle möglich ist, ob die ausgewählten Klumpen wirklich repräsentativ für die Grundgesamtheit sind.
- Weitere Möglichkeit stellt die Auswahl von Haushalten nach einer Zufallsregel für eine Auswahl im Rahmen einer örtlichen Begehung („random routing“) dar, was sehr aufwendig und kostspielig ist.
- Bei Telefoninterviews oder telefonischer Rekrutierung kommt auch die Zufallsauswahl der Telefonnummern mit Hilfe eines Zufallszahlengenerators („random-dialing“) in Frage, bei dem zufällige Telefonnummernkombinationen gewählt werden, bis auf eine gültige Telefonnummer gestoßen wird. Dieses Verfahren erfolgt unter Anwendung von automatisierter Anrufsoftware. Bei der Zufallsauswahl müssen Mobiltelefonnummern genauso wahrscheinliche sein, wie auch Festnetznummern. Wegen der Mobiltelefone ist

hier nur eine österreichweite Anwendung überlegenswert, da diese nicht örtlich lokalisiert werden können. Trotzdem bleiben bei diesem Verfahren einige Fragen offen, wie z.B. das Problem der vorhandenen Haushalts- und Personenanschlüsse samt ihrer Überlappung, die nur bei Offenlegung der Grundgesamtheit aller Telefonanschlüsse vollständig geklärt werden kann.

Bei den drei zuerst genannten Verfahren ist ein aktuelles und vollständiges Ziehungsregister wichtig. Hierfür ist das Einwohnermelderegister die beste Lösung. Die Erfahrung zeigt, dass sonstige Adresslisten, z.B. von privaten Anbietern oder Telefonregister bezüglich der Qualität der Daten nicht ideal sind. Bei den Analysen der nationalen und internationalen Beispielen (siehe Abb. 4-4) zeigt sich, dass die geschichtete Stichprobenziehung die zumeist angewandte Methode ist. Die Auswahlkriterien für die Schichtenbildung unterscheiden sich jedoch und sind von der Verfügbarkeit der Registerdaten abhängig.

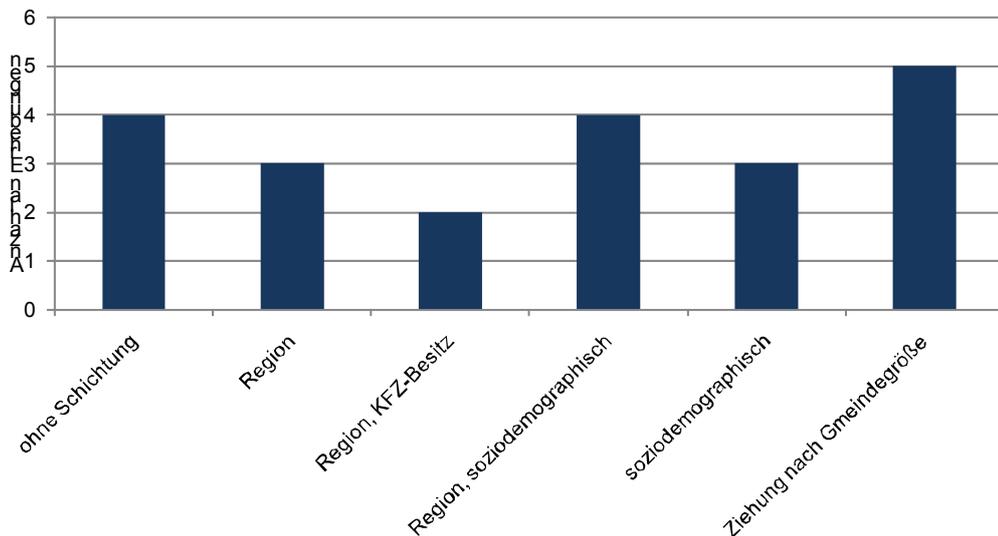


Abb. 4-4: Verteilung der angewandten Methode der Stichprobenziehung für die untersuchten Mobilitätserhebungen (siehe Tabellen in Anhang A)

Abb. 4-5 zeigt die verwendeten Register für die Stichprobenziehung. Deutlich sticht die überwiegende Verwendung von Melderegistern hervor. Andere Quellen werden nur dann verwendet, wenn kein Melderegister zur Verfügung steht, da es nicht zugänglich oder nicht vorhanden ist. Für Österreich zeigt sich bei den untersuchten Erhebungen, dass in einzelnen Bundesländern keine Einwohnerdateien zur Verfügung standen, da die einzelnen Gemeinden ihre Zustimmung für die Bereitstellung der Adressdateien geben müssen. Deshalb ist vor Ausschreibung der geplanten Mobilitätserhebung für Österreich mit den beteiligten Bundesländern zu klären, ob und welche Einwohnerdateien von den betroffenen Gebietskörperschaften bereitgestellt werden (können). Als Alternative besteht die Möglichkeit Adressen von privaten Anbietern (z.B. Herold) zu kaufen. Die praktischen Erfahrungen

zeigen, dass diese Adressen in der Regel über 30% Fehladressen beinhalten und deshalb für eine repräsentative Stichprobe ungeeignet ist. Bei einem Gespräch mit Vertretern der Marktforschung wurden ebenfalls die Möglichkeiten der Stichprobenziehung diskutiert. Prinzipiell wird auch in dieser Branche dies ähnlich gesehen. Für Melderegister kam der Hinweis, dass auch das ÖSTAT einen Zugriff auf die Daten hat und die Organisation eventuell bei der Stichprobenziehung mit einbezogen werden könnten (es werden dann nur mehr die Listen der Stichprobe übergeben und nicht die Gesamtlisten).

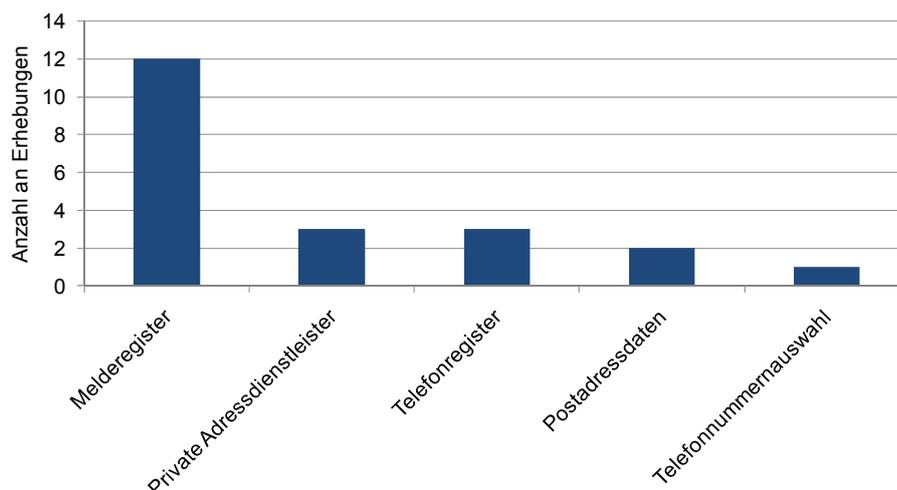


Abb. 4-5: Verteilung der verwendeten Register für die Stichprobenziehung für die untersuchten Mobilitätserhebungen (siehe Tabellen in Anhang A)

Bei der Stichprobenziehungen zeigt sich aus der Erfahrung, dass es zweckmäßig ist, über die unter Einrechnung der Fehladressen und des qualitätsneutralen Ausfalls errechnete Bruttostichprobe hinaus, eine Reservestichprobe zu ziehen. Damit können allfällige Ausfälle, die über die ursprüngliche Erwartung hinausgehen kompensiert werden, ohne ein für eine saubere Zufallsauswahl unzulässige Nachziehung durchzuführen, um die erwünschte Nettostichprobe zu erreichen.

4.5 Erhebungsinstrumentendesign

Prinzipiell stehen zur Erhebung des Mobilitätsverhaltens verschiedene in großen Feldanwendungen erprobte Erhebungsverfahren zur Verfügung:

- **Schriftlich-postalische Aus- und Rücksendung** (der Fragebogen wird postalisch ausgesandt, die antwortende Person füllt selbst aus und schickt postalisch zurück: PAPI – paper-and-pencil-interview)) mit mehrfacher telefonischer und/oder postalischer Erinnerung der Rücksendung; dieses Verfahren kommt auch beim sogenannten „KONTIV-Design“ zum Einsatz, entwickelt von der Firma Socialdata, München;

- **Schriftlich-postalische Aussendung mit Abholung** (der Fragebogen wird postalisch ausgesandt, die antwortende Person füllt selbst aus, der Fragebogen wird persönlich abgeholt und dabei auf Vollständigkeit kontrolliert);
- **Telefonische Befragung**, entweder in Form eines computergestützten Telefoninterviews (CATI - Computer-assisted-telephone-interview) oder einer händischen Ausfüllung eines Fragebogens durch den telefonierenden Interviewer;
- **Web-basierte Befragung**, CAWI (computer-assisted-web-interviewing), die antwortende Zielperson erhält einen Zugangscode per Post oder E-Mail und füllt selbst einen elektronischen Fragebogen aus;
- **Haushaltsinterview**, mündlicher Befragung durch einen Interviewer von Angesicht-zu-Angesicht;
- **Kombination der oben beschriebenen Verfahren** je nach Erreichbarkeit der Zielpersonen oder ihrer Vorlieben hinsichtlich eines Verfahrens (Wahlfreiheit des Verfahrens); z. B. ein Teil der Zielpersonen wird telefonisch befragt, ein anderer Teile zieht das schriftlich-postalische oder internetbasierte Verfahren vor.

Bei diesen Verfahren gibt es eine Reihe von Möglichkeiten der Technologieunterstützung, die in Kapitel 5 dieses Berichts detailliert diskutiert werden. Bei der Analyse von nationalen und internationalen Beispielen (siehe Abb. 4-6) zeigt sich, dass die postalische Erhebung mit Aussendung und Rücksendung die am meisten gebräuchliche ist. Dies ist hauptsächlich bedingt durch die geringsten Kosten in Verbindung mit der hohen Rücklaufquote bis über 50%, wenn eine entsprechende Sorgfalt für die Erinnerungen der Zielpersonen gewährleistet ist (bis zu 6 Kontakt- und Erinnerungsversuche). Als zweithäufigste Methode wird die telefonische Befragung oder ein Methodenmix aus zwei Methoden (hier die Kombination postalisch und telefonisch) angewendet. Das Verfahren der Befragung über einen elektronischen Fragebogen übers Internet (CAWI) kommt als alleine angewendete Methode bis jetzt nicht zum Einsatz, sondern nur in Verbindung mit anderen Erhebungsmethoden. Die Ursache hierfür liegt einerseits in der derzeit (noch?) sehr selektiven und geringen Bereitschaft von Personen bei Web-Befragungen teilzunehmen. Andererseits ist insbesondere die Erhebung von Wegen mit Hilfe von Web-Technologien derzeit noch als wenig ausgereift zu betrachten und führt daher zu Problemen bei der Eingabe (vgl. Bohte und Maat, 2008).

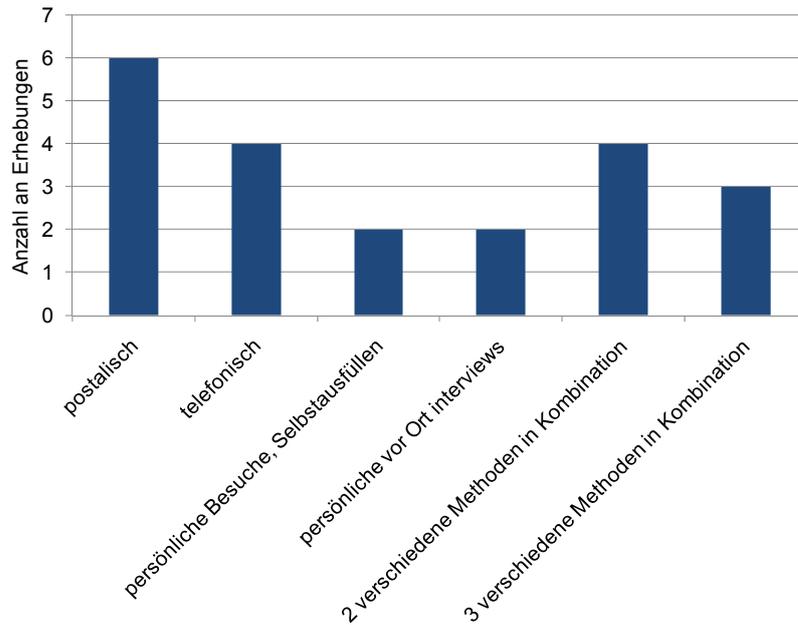


Abb. 4-6: Verteilung der angewandten Erhebungsmethoden für die untersuchten Mobilitätserhebungen (siehe Tabellen im Anhang A)

Nachstehend werden die wesentlichen Vor- und Nachteile der angeführten Methoden auf Basis der Literatur und von eigenen Erfahrungen beschrieben und diskutiert (Sammer 2006, Sammer 2010):

Schriftlich-postalische Aus- und Rücksendung (PAPI)

Vorteile: Mittlere Kosten, keine Beeinflussung durch Interviewer, interviewte Personen können dann ausfüllen, wann sie Zeit haben und sich Zeit nehmen solange sie es für nötig halten und auch Pausen einlegen (als Konsequenz davon weniger Stress für die Befragten), hohe Antwortquote bei ausreichender Anzahl von Kontaktaufnahmen und Erinnerungen erreichbar, kombinierbar mit Telefon zur Answererinnerung, kombinierbar mit mündlicher Befragung (z. B. für Nachfragen), durch die Standardisierung und den Wegfall des Interviewereinflusses erhöht sich die Objektivität;

Nachteile: Rücklaufquote ohne zusätzliche Maßnahmen (Erinnerungsschreiben) ist meist niedrig, Bereitstellung von Interviewunterlagen im geringen Ausmaß möglich. Wer füllt den Fragebogen eigentlich aus? Kontrolle der Situation? Wurde der Fragebogen in der Absicht, ernste Antworten zu geben, ausgefüllt? In welcher Reihenfolge wurde der Fragebogen ausgefüllt. Mangelnde Deutschkenntnisse bei den Befragten (Personen mit Migrationshintergrund), Leseschwierigkeiten oder Verständnisschwierigkeiten bei den Befragten (Personen mit Lernschwäche), keine Einbindung von multimedialen Elementen möglich, keine

Hilfe während des Ausfüllens möglich, die Länge des Fragebogens ist daher begrenzter als bei anderen Methoden, keine direkte Qualitätskontrolle - nur über Nachbefragung möglich;

Effekt auf Mobilitätsergebnisse: Rücklauf verzerrt in Richtung überdurchschnittlich mobiler Personen (Übererfassung der Wege); kurze Wege zu Fuß und Fahrrad werden unterdurchschnittlich berichtet; Wegeuntererfassung insgesamt bis zu 30% (Herry et al. 2011).

Telefonische Befragung, entweder in Form eines computergestützten Interviews (CATI - Computer-assisted-telephone-interview) oder einer händischen Ausfüllung eines Fragebogens durch den telefonierenden Interviewer

Unter CATI versteht man eine Methode, bei der die Mobilitätserhebung in Form eines computergestützten Telefoninterviews durchgeführt wird. Unter einem computergestützten Telefoninterview versteht man, dass die Interviewer während des Telefonats interaktiv an einem Bildschirm mit einem Programm arbeiten, das im Idealfall alle Verwaltungsaufgaben sowie die Interviewdurchführung steuert. CATI-Programme unterstützen folgende Aufgaben (Schnell, 2008):

Vorteile: Geringerer Aufwand bei der Durchführung der Erhebung, mehrmalige Kontaktaufnahme leicht möglich, mäßig komplexe Fragen möglich, Hilfe und Nachfragen durch Interviewer, Wissensfragen möglich (der Interviewte kann sich nicht nach der richtigen Antwort erkundigen während der Erhebung), rasche Durchführung, direkte Dateneingabe und automatische Plausibilitätskontrolle möglich; Antwortquoten bis zu 70% erreichbar mit ausreichend großer Anzahl an Kontaktversuchen und gut geschultem Personal, automatische Bereitstellung von Telefonnummern, Management der Zuordnung von Interviewern zu Befragten, Verwaltung der Anrufwiederholung bei Nicht-Erreichen eines Anschlusses, computergeleitete Befragung per Telefon auch für komplexere Fragebogendesigns mit komplizierten Filterführungen, computergestützte Kontrolle der Interviewer durch einen Supervisor, direkte Vercodung bei geschlossenen Fragen, digitale Aufzeichnung der Antworten auf offene Fragen, teilautomatisierte Erstellung von Zwischenergebnissen.

Nachteile: Interviewer beeinflusst Qualität und Repräsentativität der Interviews, starke Belästigung der interviewten Personen, Anwesenheit von Personen im Umfeld des Interviewten können stören (z. B. bei Mobiltelefonen können Personen Interviews geben, die gleichzeitig in ungünstigen Situationen erreicht werden), Stress des Interviewten, da er unmittelbar antworten muss, eventuell in einer ungünstigen Situation, Erinnerung manchmal schwierig, fremde Anrufe sind lästig, keine langen Interviews, keine schriftlichen Interviewunterlagen einsetzbar, problematische Stichprobenziehung wegen unvollständiger Telefonverzeichnisse mit sinkender Tendenz, Telefonverzeichnis ist gemischt personen- und haushaltsbezogen; Kosten zur Programmierung des Telefoninterviewablaufs am Computer.

Effekt auf Mobilitätsergebnisse: Rücklauf verzerrt in Richtung unterdurchschnittlich mobiler Personen (Untererfassung der Wege); kurze Wege zu Fuß und Fahrrad werden unterdurchschnittlich berichtet;

Web-basierte Befragung (CAWI – Computer-assisted-web-interview)

Vorteile: Geringerer Aufwand, interaktives Ausfüllen mit formaler Qualitätskontrolle, klare Pfadführung möglich, schriftliche Interviewunterlagen teilweise einsetzbar; Mittlere Kosten im Vergleich zu den anderen Verfahren, keine Beeinflussung durch Interviewer, Interviewter füllt dann aus, wann er Zeit hat, kann auch Pausen einlegen, daher wenig Stress für Befragten, gute Erinnerung möglich (kann in allfällige Aufzeichnungen wie Terminkalender nachsehen), kombinierbar mit Telefon und E-Mail zur Answererinnerung, zur mündlichen Befragung sowie für Nachfragen, Überprüfung der Vollständigkeit der Dateneingabe, Möglichkeit Antworten aus vorherigen Fragen als Filterung für weitere Fragen zu verwenden, Textsubstitutionen auf Basis von Vorfragen, automatische Plausibilitätskontrollen, Direkterfassung der Daten des Interviews – nachträgliche Dateneingabe entfällt – Vermeidung von zusätzlichen Fehlerquellen, sofortige Verfügbarkeit der Daten.

Nachteile: Stichprobenziehung, mangelnde Repräsentativität wegen geringerer Bereitschaft mitzumachen, eventuell mit Verzerrung zu technologie-affineren Bevölkerungsgruppen und/oder Bildungs-Bias, kein elektronisches Ziehungsregister verfügbar, daher nur mit anderem Verfahren kombinierbar; Eingabe von Wegen mit GIS-Unterstützung ist relativ schwierig und derzeit noch wenig ausgereift.

Effekt auf Mobilitätsergebnisse: Derzeit wenig Erfahrung, aber Ähnlichkeit mit schriftlich-postalischer Befragung wahrscheinlich: Rücklauf verzerrt in Richtung überdurchschnittlich mobiler Personen (Übererfassung der Wege); kurze Wege zu Fuß und Fahrrad werden unterdurchschnittlich berichtet; Wegeuntererfassung vermutlich zwischen 20 und 30 %. Könnte durch interaktive Plausibilitätskontrollen verbessert werden.

Haushaltsinterview mit mündlicher Befragung von Angesicht-zu-Angesicht durch einen Interviewer (Papierfragebogen)

Ort des Interviews: in der Regel die Wohnung der Zielpersonen;

Vorteile: Komplexere Fragen möglich, Hilfe und Nachfragen durch Interviewer, weniger Stress durch gewohnte Atmosphäre, Wissensfragen möglich (da keine Möglichkeit sich zu Informieren während der Befragung), längere Interviews möglich (zu Hause), schriftliche Interviewunterlagen einsetzbar; gute Ergänzung von Telefon- oder schriftlich-postalische Interviews für Personen ohne bekannten Telefonanschluss.

Nachteile: Höhere Kosten aufgrund der Hausbesuche, Interviewer beeinflusst Qualität, große Belästigung des Interviewten (eindringen in Privatsphäre), Anwesenheit von anderen Haushaltsmitgliedern könnte stören, Stress der interviewten Personen durch fremde Personen in der Wohnung, direkte Dateneingabe durch Interviewer schwierig, höherer Aufwand bei der Vereinbarung der Haushaltsinterviews und größerer verlorener Aufwand, wenn Interview trotz Vereinbarung vor Ort nicht zustande kommt, erreichbarer Rücklauf erfahrungsgemäß deutlich unter ca. 40 %.

Effekt auf Mobilitätsergebnisse: Rücklauf verzerrt in Richtung unterdurchschnittlicher mobiler Personen (Untererfassung der Wege); kurze Wege zu Fuß und Fahrrad werden unterdurchschnittlich berichtet; Wegeuntererfassung insgesamt über ca. 20 % (Herry et al. 2011).

Haushaltsinterview mit mündlicher Befragung von Angesicht-zu-Angesicht durch einen Interviewer mit Hilfe von CAPI (Computer-assisted-personal-interview)

Ort des Interviews: in der Regel die Wohnung der Zielpersonen; Unter computergestützten persönlichen Interviews versteht man eine Methode der Mobilitätserhebung, bei der die zu befragenden Personen im Haushalt besucht werden und eine interviewende Person persönlich die Befragung durchführt. Die interviewende Person wird bei der Durchführung der Befragung durch ein Computerprogramm unterstützt, das auf einem mitgebrachten Notebook läuft. Das Computerprogramm unterstützt die interviewende Person durch Vorgabe der Fragen. Gleichzeitig werden die Daten von der interviewenden Person auch direkt im Programm eingegeben und Plausibilitätschecks unterzogen.

Vorteile: ähnliche Vorteile wie Befragung von Angesicht-zu-Angesicht durch einen Interviewer (Papierfragebogen), jedoch noch größere Komplexität der Fragen möglich. Nicht relevante Interviewteile können gefiltert werden. Informationen, die z. B. zu Anfang des Interviews gesammelt werden, können in weiterer Folge bei späteren Fragesituationen eingebaut/berücksichtigt werden (z. B. kein Kfz Besitz), Daten sind gleich elektronisch erfasst; Möglichkeiten, Plausibilitätskontrollen einzubauen.

Nachteile: ähnliche Nachteile wie Befragung von Angesicht-zu-Angesicht durch einen Interviewer (Papierfragebogen), noch höhere Kosten (Notebookausstattung der Interviewer, mehr Einschulungsaufwand für die Interviewer).

Haushaltsinterview mit mündlicher Befragung von Angesicht-zu-Angesicht durch einen Interviewer mit Hilfe von TAPI (Tablet Assisted Personal Interview als Weiterentwicklung von CAPI)

Mit der Methode von TAPI wird bei persönlichen Interviews ein Tablet Computer eingesetzt. Tablet Computer sind tragbare, flache Computer, die vollständig im Gehäuse eines Touchscreen untergebracht sind, welches durch Finger oder durch einen Stift bedient werden kann. Mittelfristig ist nicht auszuschließen, dass die neue Generation von (tragbaren) Computern alle über diese Technologie verfügen. Der wesentliche Unterschied zu CAPI zu bisher gebräuchlichen Notebooks ist die Eingabemöglichkeit der Antworten, die Bedienung erfolgt per Eingabestift und/oder per Finger direkt auf einem berührungsempfindlichen Bildschirm. Die TAPI Methode ermöglicht eine natürliche Form der Eingabe, Zeichnen und Schreiben sind ohne Vorkenntnisse in Benutzung von Maus und Tastatur möglich. Der Befragte kann (Abschnitte) im Fragebogen – wenn dies sinnvoll erscheint (z. B. etwas auf einer Karte zeigen) - im Interviewverlauf selbst ausfüllen. Aufgrund des niedrigen Gewichtes und der Form des Gerätes kann es im Vergleich zu einem Notebook/Netbook auch im Stehen und nur mit einer Hand verwendet werden. Bei Interviews wird der Sichtkontakt zwischen den Gesprächspartnern weniger oft unterbrochen, da das Gerät flach auf dem Tisch liegt, beziehungsweise ist für Interviewer und Interviewten gleich gut einsehbar. Das Gewicht im Vergleich zu einem Net/Notebook ist um ca. 0,5 – 2,5 kg niedriger und die Akkulaufzeit beträgt das Doppelte bis Dreifache eines Notebooks.

Vorteile: gleiche Vorteile wie CAPI + höhere Usability für Interviewer und Befragten

Nachteile: gleiche Nachteile wie CAPI + weniger Erfahrungswerte

Kombination der oben beschriebenen Verfahren

Vorteile: Wahl der vom Interviewten erwünschten bzw. Auswahl der optimalen Befragungsmethode für Interviewten hebt Rücklauf; Aufwand wird in Relation zum Rücklauf optimiert; Befragungstechnik nach Wunsch der Zielperson, hohe Antwortbereitschaft bis über 60 % möglich;

Nachteile: Komplexe Gewichtungsverfahren mit entsprechenden Analyseverfahren notwendig, um methodenbedingte Verzerrungen zu vermeiden; durch verschiedene Erhebungsverfahren steigen die Fixkosten (Ausarbeitung der Unterlagen, technische Ausstattung, Einschulung der Interviewer) beträchtlich an, deshalb nur bei großen Stichproben anwendbar;

Effekt auf Mobilitätsergebnisse: Rücklaufverzerrung in unterschiedliche Richtungen jeweils nach Erhebungsverfahren;

Sondererhebungen für Substichproben können in die oben angeführten Erhebungsverfahren entweder gemeinsam mit dem erweiterten Fragenkatalog in einer gemeinsamen Erhebungsstufe durchgeführt werden oder in einer zweiten Stufe mit einem Zweitkontakt für die Substichprobe getrennt durchgeführt werden. Die Erfahrung zeigt, dass in beiden Fällen, je nach Erhebungsverfahren die Bereitschaft auf Grund des Erhebungsaufwandes und Erhebungsinhaltes deutlich sinkt.

4.6 Erhebungsimplementierung

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

4.6.1 Pilottest

Besonders bei der Anwendung von nicht im anwendungsorientierten Feldversuch erprobter Methoden, Komponenten, Fragestellungen oder Technologien ist ein Pilottest für die jeweiligen Abschnitte der Erhebung erforderlich. Folgende Möglichkeiten stehen dafür zur Verfügung:

- Diskussion in Fokusgruppen oder
- Durchführung der Erhebung mit einer kleinen Stichprobe.

Beim Pilottest können auch Varianten getestet werden. Der Vorteil der Anwendung von Fokusgruppen besteht darin, dass man relativ leicht die direkte Rückkopplung erhält. Der Nachteil besteht in der möglichen Beeinflussung durch Erklärungen des Diskussionsleiters, durch andere Teilnehmer sowie der kleinen Stichprobe und der großen Unterschiede gegenüber einem richtigen Feldtest. Es ist empfehlenswert, auch die Dateneingabe (z. B: Codierung, Eingabemasken) zu testen. Der Pilottest soll in jedem Fall Ergebnisoffen sein.

Eine Überarbeitung des Inhalts, der Methoden und der Technologien muss vor der Durchführung der Haupterhebung möglich sein. Im Pilottest erhobene Daten werden in der Auswertung der Erhebung nicht berücksichtigt.

4.6.2 Vorbereitung

Folgende organisatorische Schritte sind für eine Österreichweite Mobilitätserhebung notwendig:

- (1) Festlegung der Ziele, Anforderungen, Inhalte sowie Methoden der Mobilitätserhebung,
- (2) Ausschreibung unter Vorgabe der zu erzielenden Qualitätsstandards (in quantitativer Form) sowie Vergabe nach dem Bestbieter,
- (3) Organisation und Verantwortlichkeiten festlegen,
- (4) Fragenkatalog vorbereiten und Design festlegen, weitere Dokumente designen und zusammenstellen (z. B. Ankündigungsschreiben), die einzelnen notwendigen Dokumente und das Design richtet sich nach der Erhebungsmethode,
- (5) Durchführung notwendiger Feldtests,
- (6) Begleitende Öffentlichkeitsarbeit organisieren und vorbereiten (Medieninformation),
- (7) Dokumentationstools für die Erhebung vorbereiten (Kommunikationsfluss bei organisatorischen Problemen festlegen, Dokumentation von besonderen Vorkommnissen während der Erhebung),
- (8) Qualitätssicherung vorbereiten und durchführen (Validierungsbefragung, laufendes Monitoring und Kontrolle der Feldarbeit, regelmäßige Rückkopplung der Feldarbeit vorbereiten, laufende Kontrollstatistik, Durchsicht der ersten Daten, Abschlussbesprechung),
- (9) Personal akquirieren,
- (10) Schulung des Personals,
- (11) Telefonkontaktstelle einrichten,
- (12) Durchführung der Feldarbeit samt laufender Kontrolle,
- (13) Dateneingabe vorbereiten und durchführen (Eingabemasken) inklusive Kontrollen,
- (14) Datengewichtung, Datenimputation etc.,
- (15) Basisauswertung inklusive der Angabe der statistischen Genauigkeit,
- (16) Plausibilitätskontrollen mit externen Daten,
- (17) Dokumentation der Methode, Genauigkeit, Gewichtung sowie der Ergebnisse usw.,
- (18) Archivierung der Daten, Verfügbarkeitsregeln definieren etc.

4.6.3 Erhebungsablauf

Die Durchführung der Erhebung selbst bedarf ebenfalls eines vorher festgelegten Ausführungsplanes. Dies schließt die Festlegung der Art und Häufigkeiten der Kontaktaufnahme mit den befragten Personen mit ein (Kontaktaufnahme, Erinnerung). Im deutschsprachigen Raum ist der Standard im KONTIV Design sehr verbreitet, der im überwiegenden Teil in Varianten durchgeführt wird. Die Ablaufschritte werden in der untenstehenden Tab. 4-2 dargestellt. Alternativ dazu wird in Tab. 4-3 ein Ablauf vorgestellt, der im angelsächsischen Raum verbreiteter ist. Unterschiede sind primär beim vermehrten telefonischen Kontakt festzustellen. Da nicht alle Telefonnummern der Haushalte und/oder Personen der Stichprobe bekannt sind bzw. eruierbar sind, besteht bei der zweiten Methode die Gefahr von einer geringeren Rückantwortquote, da das KONTIV Design auch ohne Kenntnis dieser Telefonnummern durchgeführt werden kann. Wird der Kontakt zu den Befragten im Random Dialing Verfahren aufgebaut (wie im angelsächsischen Raum gerne verwendet, da es z. B. in den USA kein Einwohnermelderegister gibt), tritt dieser Nachteil nicht auf und es entfällt das erste Ankündigungsschreiben.

Tab. 4-2: Vorschlag des Erhebungsablaufs nach KONTIV Design

Schritt	Tage zu Stichtag	Kontakt über	Inhalt
1	-11	Postalisch	Ankündigungsschreiben/Postkarte mit Sondermarke
2	-4	Postalisch	Hauptaussendung mit Sondermarke frankiert: Fragebogen - Fragebogen: Haushaltsfragebogen, 5 Stk. Personenfragebogen - Datenschutzblatt - Brief einer lokal anerkannten Persönlichkeit (Bürgermeister etc.) zur Motivation - Rücksendekuvert, frankiert ohne Sondermarke - Paginierkennnummer
3	-3 bis -1	Telefonisch	Motivations-/Erinnerungsanruf, wenn Telefonnummer bekannt
4	+3	Telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte mit Sondermarke an alle Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages, evt. telefonisches Interview
5	+10	Telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte mit Sondermarke an alle Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages,
6	+17	Telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte mit Sondermarke an alle Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages,
7	+24	Postalisch	Wiederholungsaussendung der Fragebogen mit Sondermarke an Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages,
8	+25	Telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte mit Sondermarke an Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages,
9	+31	Telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte mit Sondermarke, letzter Versuch an Nichtantworter, Neufestlegung des Stichtages,

Tab. 4-3: Vorschlag des Erhebungsablaufs nach Stopher (2006)

Schritt	Tage zu Stichtag	Kontakt über	Inhalt
1	-14	Postalisch	Ankündigungsschreiben
2	-7	Telefonisch	Rekrutierungsinterview
3	-6	Postalisch	Aussendung der Erhebungsunterlagen
4	-1	Telefonisch	Erinnerungsanruf zum Ausfüllen
5	+1	Telefonisch	Erinnerungsanruf zum Zurücksenden
6	+2	Postalisch	Erinnerungsschreiben mit Neufestlegung des 1. Ersatzstichtages, wenn er übersehen wurde
7	+6	Telefonisch	Erinnerungsanruf, ob Neufestsetzung des 1. Ersatzstichtages klar ist, oder ob Formulare schon zurückgesendet wurden
8	+9	Postalisch	Erinnerungsschreiben mit Neufestlegung des 2. Ersatzstichtages, wenn er übersehen wurde
9	+13	Telefonisch	Erinnerungsanruf, ob Neufestsetzung des 2. Ersatzstichtages klar ist, oder ob Formulare schon zurückgesendet wurden
10	+15	Postalisch	Erinnerungsschreiben mit Neufestlegung des 3. Ersatzstichtages, wenn er übersehen wurde
11	+20	Telefonisch	Erinnerungsanruf, ob Neufestsetzung des 3. Ersatzstichtages klar ist, oder ob Formulare schon zurückgesendet wurden

Bei der Analyse der tatsächlich durchgeführten Mobilitätserhebungen zeigt sich, dass der Großteil der Erhebungen zuvor zumindest schriftlich angekündigt wird (Abb. 4-7). Die Erfahrung zeigt, dass der erste Kontakt unbedingt postalisch erfolgen soll, weil einerseits dadurch Falschadressen identifiziert werden können und die Antwortbereitschaft signifikant steigt, weil der Interviewer ein Bezugsthema hat, das Erinnerung auslöst und damit das Vertrauen hebt.

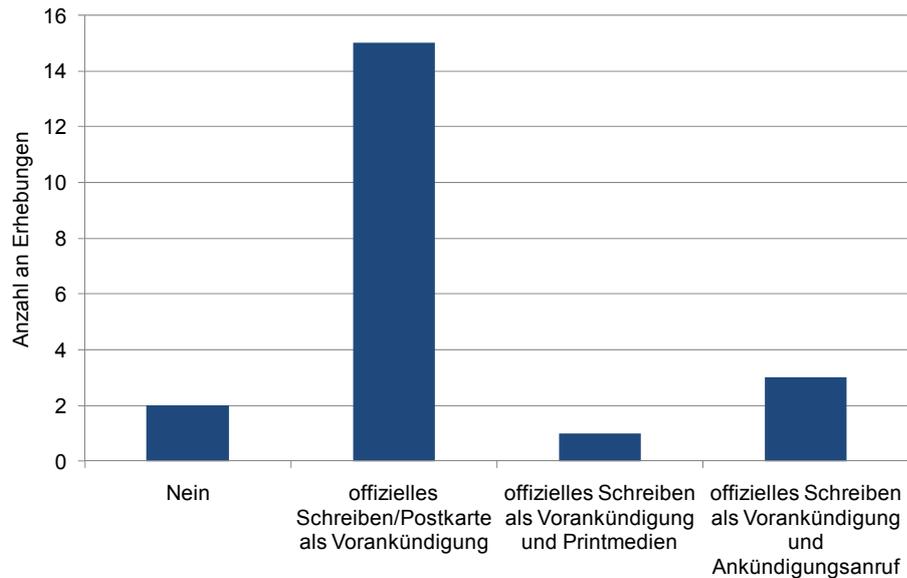


Abb. 4-7: Verteilung der angewandte Methode zur Ankündigung der Erhebung für die untersuchten Mobilitätserhebungen (siehe Tabellen im Anhang A)

Zur Hebung der Rücklaufquote sind beim Großteil der untersuchten tatsächlich durchgeführten Mobilitätserhebungen Erinnerungskontakte vorgesehen, wenn auch die Anzahl der Kontakte sehr unterschiedlich ist (Abb. 4-8).

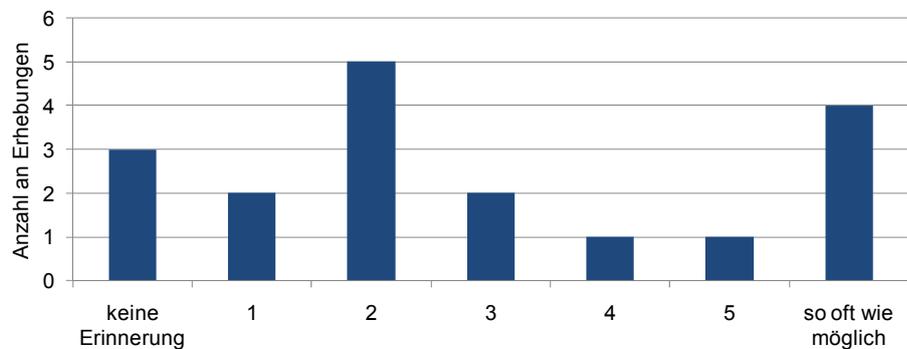


Abb. 4-8: Verteilung der angewandte Methode zur Erinnerung der Rücksendung bzw. der Kontaktherstellung für die untersuchten Mobilitätserhebungen (siehe Tabellen im Anhang A); die Antwort „so oft wie möglich“ bedeutet, dass innerhalb eines definierten Zeitraumes von z.B. 2 Wochen, versucht wird, den Kontakt, bzw. eine „erfolgreiche“ Erinnerung so oft wie möglich zu realisieren

Aufbauend auf den Ergebnissen der technologischen Machbarkeit und den Erfahrungen bestehender Erhebungen stellt Abb. 4-9 ein mögliches Konzept einer Erhebung dar, das einen Methodenmix darstellt und maximal 6 Kontaktversuche bei den Nichtantwortern standardisiert vorsieht. 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 neuen Kontaktversuch werden die Methoden erneut angeboten. Einzige Ausnahme dazu bildet CAWI, wo es nur 2 Kontaktversuche gibt und danach die Kontaktversuche 3-6 wieder nur mehr PAIPI oder CATI angeboten wird. Hier hat die Erfahrung gezeigt (Christensen 2011), dass weitere Kontaktaufnahmen die Antworterrate nicht mehr signifikant erhöhen (zumeist unüberwindbare nicht vorhergesehene technische Probleme auf Seiten der Befragten). Zusätzlich ist zum Abschluss noch ein persönlicher Vorort Besuch vorgesehen, für alle bis dahin nicht erreichten Personen. Prinzipiell ist zu erwarten, dass dieses Konzept die Antworterrate maximiert.

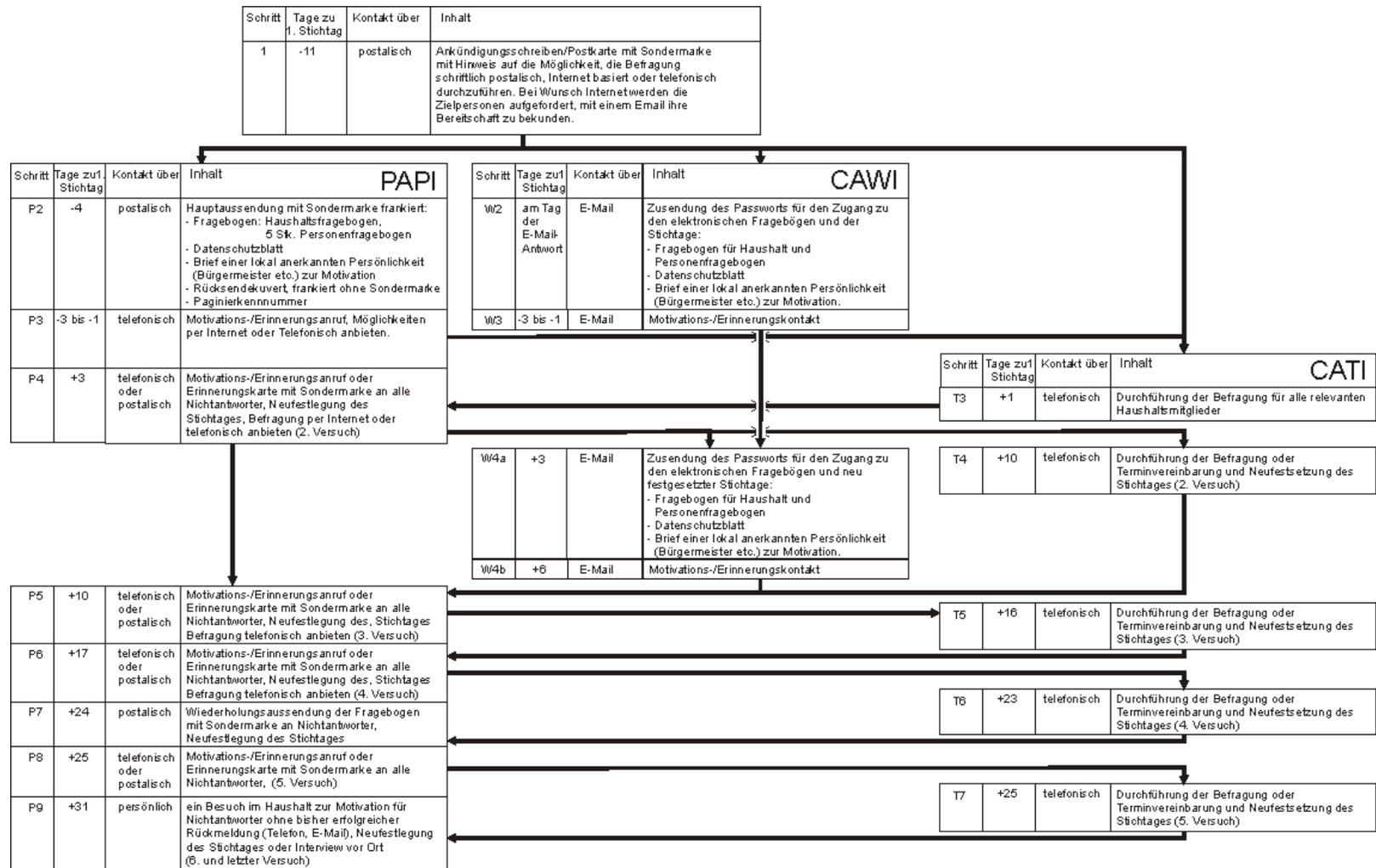


Abb. 4-9: Vorschlag für eine kombinierte Erhebungsmethode PAPI (schriftlich-postalisch), CATI (telefonisch) sowie CAWI (webbasiert) basiert für die österreichweite Erhebung zur Optimierung der Erhebungsqualität und des Rücklaufs

4.7 Datenprozess

Der Datenprozess inkludiert die Eingabe und die Verarbeitung der Rohdaten. Standarddatenbank- oder Tabellenprogramme kommen hier zur Anwendung. Prinzipiell kann die Eingabe 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 in benutzerunfreundlichen Designs des Fragebogens, das erfahrungsgemäß zu einer signifikant niedrigeren Ausfüllquote führt und der nicht vorhandenen Interpretierfähigkeit der Maschine von komplexen Plausibilitätsprüfungen. Gut eingeschulte Dateneingabe können standardisierte Ergänzungen und Korrekturen während der Eingabe vornehmen (z.B. fehlender Rückweg), diese müssen aber klar definiert werden und bei der Einschulung kommuniziert werden. Bei der Dateneingabe können Technologien zur Anwendung kommen (z. B. GIS-unterstützte Geocodierung). Diese Technologien werden im dafür vorgesehenen Technologiekapitel des Berichts diskutiert (siehe Kapitel 5.2.6.2).

Bei der Verknüpfung adressbezogener Informationen mit Geocodes müssen folgende Schritte bedacht werden:

- Es muss eindeutige standardisierte Regel für das Kodieren geben (Mindeststandards), ab welcher Information eine Geocodierung vorgenommen werden kann (fehlende Adressen aber Angabe des Geschäftsnamens und Gemeinde, z. B. problematisch bei Filialnetzen).
- Auf welcher Ebene die Geokodierung durchgeführt werden soll. Bei Eingabe der genauen Quell-, Ziel- und Wohnadressen können Wegelängen genauer bestimmt werden, die Geocodes dürfen aber aufgrund des Datenschutzes nicht ohne schriftlicher Einwilligung der Antwortenden gespeichert werden, wenn dabei sogenannte sensible Daten inkludiert sind (z. B. Spital, religiöse Einrichtungen, Partei- oder Gewerkschaftslokale). Für die österreichweite Mobilitätserhebung empfiehlt sich auch aus diesem Grund (nach Feststellung der Weglänge) nur die Gemeinde und bei Großstädten zusätzlich den Bezirk in der Datenbank zu inkludieren.
- Es muss eine standardisierte Kodierungsprüfung vorgenommen werden, die Doppelcodierungen vermeidet und die Codes auf deren logische Konsistenz hin prüft.

Für die jedwede Datenverschlüsselung muss ein Codierungsschlüssel definiert werden, der standardisiert sein soll, um eine Datenvergleichbarkeit und Datenzusammenführung zu ermöglichen. Fehlende Werte und Einträge „möchte ich keine Angabe machen“ müssen dabei eindeutig identifizierbar sein und von möglichen Eingabewerten unterscheidbar sein.

Dies ist besonders wichtig, wenn der Wert „0“ eine gültige Antwort sein kann (z. B. Parkkosten am Zielort). Alle plausibel ergänzten und imputierten Daten sind speziell zu kennzeichnen, um eine Nachvollziehbarkeit zu garantieren.

Eine zentrale Problemstellung der Codierung 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 muss, dass diese beiden Adressen nur in einer identifizierbaren räumlichen Aggregation dargestellt werden können, sodass etwa 20 bis 30 Personen in dieser Aggregationseinheit wohnen oder arbeiten, um eine Identifikation einzelner Personen zu vermeiden. Bei der österreichweiten Erhebung 1995 wurde nur die Einheit der Gemeinde verschlüsselt.

Ein weiterer Verfahrensschritt ist das Anwenden von Datenimputationsmöglichkeiten bei nicht beantworteten Fragen. Datenimputation kann durch neuerliche Kontaktaufnahme mit der antwortenden Person erfolgen, durch Ergänzungen auf Basis von logischen Konsistenzprüfungen oder nach klar definierten und dokumentierten Berechnungsverfahren (Verfahren der neuronalen Netzwerke oder der Monte Carlo Methode) erfolgen (Sammer 2011).

4.8 Datenanalyse und -aufbereitung

Für die Datenanalyse und Aufbereitung sind folgende Schritte üblich.

- Gewichtung und Hochrechnung der Daten zumindest nach folgenden Merkmalen: wenn nötig Ziehungsmerkmale (Haushaltsgröße bei Personenziehung), soziodemographische Merkmale des Geschlechts und der Altersklassen, Berufstätigkeit, Kfz-Verfügbarkeit nach räumlichen Aggregationseinheiten der Gemeinde oder des politischen Bezirks;
- Eventuell Durchführung einer Nichtantworterbefragung und Analyse sowie Berücksichtigung bei der Datengewichtung; wenn keine Gewichtung des Nichtantworterverhaltens erfolgt ist der Nachweis zu erbringen, dass dies nicht erforderlich ist;
- Durchführung einer Analyse der nicht berichteten Wege z. B. durch eine GPS-Erhebung einer Stichprobe, sowie Gewichtung bzw. Imputation dieser fehlenden Daten;
- Falls die Gewichtung und Hochrechnung in Schritten durchgeführt wird ist ein Iterationsalgorithmus durchzuführen, um eine konsistente finale Gewichtung zu gewährleisten (Sammer, Fallast 1996, Herry, Sammer et al. 1999);

- Ermittlung der standardisierten Rücklaufquote und mit der Stichprobe erreichten Zufallsfehlers (Konfidenzintervall);
- Ermittlung der mit der realisierten Stichprobe erreichten Genauigkeit: Offenlegung der Standardabweichung und des Konfidenzintervalls für die definierten Zielkenngrößen der Mobilität von Personengruppen, für die eine Aussage gemacht werden soll;
- Datenvalidierung und Vergleich der Ergebnisse mit der Vorgängerstudie sowie Erhebungen international und auf Bundesländerebene;
- Dokumentation der Daten nach einschlägigen Dokumentationsstandards (Sammer 2006).

4.9 Datendokumentation und Archivierung

Am Ende der durchgeführten Mobilitätserhebung ist sind folgende Fragen auszuführen:

- Dokumentierung der Archivierung in standardisierter Form (Sammer 2006);
- Klärung der Datenpflege und Datenvorhaltung. Dies kann entweder direkt beim Ministerium erfolgen oder ausgelagert werden (z. B. ÖSTAT oder private Unternehmen).
- Klärung, wer zu welchen Bedingungen Zugang zu den Daten erhält und auf welcher Aggregationseinheit. Einerseits soll hier eine größtmögliche Transparenz unter Einhaltung des Datenschutzes angestrebt werden.
- Dokumentation, welche Daten wie verfügbar sind (Metadaten). Beschreibung der Daten und Schaffung von Möglichkeiten für Internetabfragen von Schlüsselvariablen (Modal Split, Weglängen, Wegzwecke, etc.) auf aggregierten Niveau (Bundeslandebene).

Die Dokumentaton soll in einem Bericht erfolgen (Langfassung), zusätzlich sind Publikationen in Fachjournals wünschenswert, die Integration in Datenbankplattformen und Fachplattformen (z. B. VEWIP, ELTIS) ist anzustreben.

5 TECHNOLOGIEEINSATZ

5.1 Anforderungen an den Technologieeinsatz bei Mobilitätserhebungen

Dieser Abschnitt beschreibt Anforderungen, die an den Einsatz von **neuen Technologien** gestellt werden, damit sie valide Ergebnisse liefern (nicht die Anforderungen an die Technologien wie z.B. Akkulaufzeit, Aufzeichnungsgenauigkeit als solche). Grundsätzlich muss dabei angemerkt werden, dass jede Technologie je nach gefordertem Resultat bzw. je nach Erhebungsinhalt unterschiedlich gut geeignet ist.

Im Folgenden werden die gesammelten Anforderungen der unterschiedlichen potentiellen Datennutzer und Auftraggeber an den **Einsatz von neuen Technologien** bei Mobilitätserhebungen (aus Kapitel 2.2 bis 2.4) zusammengefasst:

Kombination verschiedener Erhebungstechnologien: Wie schon bei den Erhebungsmethoden wird auch bezüglich des Technologieeinsatzes eine Kombination verschiedener Technologien (z.B. für Teilstichproben, spezielle Themenbereich oder bestimmter regionale Erhebungen) als notwendig erachtet. Die Auswahl der Technologien hängt von der Tiefe der Befragung, den Zielen und dem verfügbaren Budget ab.

Schrittweise Einführung von technologiegestützten Erhebungsmethoden: Kurzfristig sollen klassische Erhebungsverfahren (Telefon, Papier) durch neue Technologien flankiert und ergänzt werden. Die Technologiealternativen sollen dabei begleitend evaluiert und entwickelt werden. Mittel- bis langfristig soll eine stärkere Verankerung der Technologiekomponente erfolgen.

Einsatz von technologiegestützten Erhebungsmethoden: Für bestimmte (technologieaffine) Nutzergruppen bzw. zur Erhebung bestimmter Inhalte ist der Einsatz neuer Technologien vorteilhaft (z.B. GPS zur Erhebung der Routenwahl). Der Technologieeinsatz kann in späteren Befragungen bei Bedarf auf weitere Zielgruppen ausgeweitet werden. Generell kommen dafür GPS-Erhebungen, Interneterhebung (WAPI), Telefonerhebungen (CATI), computergestützte persönliche Interviews (CAPI) und Auswertung von GSM-Daten in Frage. Eine weitere Möglichkeit stellt aktives Tracking mittels Smartphones dar.

Zukünftige Entwicklungen: Generell müssen zukünftige technologische Entwicklungen im Projekt KOMOD mit berücksichtigt werden (z.B.: Potentiale von GALILEO, zukünftige Möglichkeiten bei weiterer Verbreitung und besserer Akkuleistung von Smartphones).

Schnittstellen zwischen Erhebungstechnologien: Die Schnittstellen müssen auch zwischen den unterschiedlichen Technologien sowie zu Erhebungen in traditioneller Form eindeutig definiert werden.

Vergleichbarkeit: Eine Vergleichbarkeit der Erhebungsergebnisse untereinander sowie mit traditionellen Erhebungsmethoden muss gewährleistet werden.

Datenqualität: Es müssen Parameter bezüglich der erforderlichen Datenqualität der technologieunterstützten Erhebungsergebnisse festgelegt werden. Auf Grund der unterschiedlichen Datenstrukturen unterscheiden sich diese je nach Erhebungstechnologie.

Datenverarbeitung und Auswertung: Die Datenaufbereitungsverfahren unterscheiden sich je nach Erhebungstechnologie erheblich und sind mit unterschiedlichem Aufwand verbunden. Diese können teilweise automatisiert durchgeführt werden, derzeit ist aber davon auszugehen, dass ein relativ hoher Aufwand zur Datenkontrolle und Nachbearbeitung notwendig ist. Auch hier müssen standardisierte Verfahren entwickelt werden.

Klärung des Datenschutzes: Probleme entstehen bei großer Positionsgenauigkeit der Daten (z.B: bei GPS-Erhebungen) sowie bei der Datenübertragung und Speicherung. Hier ist zu klären, wie bezüglich der Speicherung und Anonymisierung der Daten vorgegangen werden muss.

Nachfolgend werden ergänzend zu den Anforderungen der unterschiedlichen potentiellen Datennutzer und Auftraggeber noch zusätzliche Anforderungen, die sich aus bisherigen Mobilitätserhebungen für den Technologieeinsatz ergeben zusammengefasst.

Erfassung von Wegeanzahl, -länge und -zeit: Studien haben gezeigt, dass vor allem kurze Wege bei Mobilitätserhebungen unter- und überrepräsentiert sind. Weiters hat sich gezeigt, dass Befragte Wegelängen und -zeit oft falsch einschätzen (zu kurz oder zu lang). Es ist klären, ob bzw. wie man mit dem Einsatz geeigneter Technologien dieses Problem adressieren kann.

Verkehrsmittelerkennung: Wege bestehen oft aus mehreren Etappen. Diese Etappen werden in vielen Fällen mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt. Auf die Angabe der unterschiedlichen Verkehrsmittel wird bei Mobilitätserhebungen oft vergessen bzw. der Einfachheit halber verzichtet. Mit geeigneten Mechanismen zur automatischen Wegeaufzeichnung und (semi-) automatischen Erkennung von Verkehrsmittelwechsel könnte dieses Problem möglicherweise gelöst werden.

Datenerfassung: Aktuell erfolgt die Datenerfassung bei Mobilitätserhebungen in vielen Fällen durch einen Interviewer oder die befragte Person selbst. Probleme stellen hier vor allem Schreib- und Eingabefehler dar. Es ist zu klären, welche Technologien sich am besten eignen diesen Problemen zu begegnen.

Erinnerungsfunktion: Die Erfahrungen haben gezeigt, dass Rücklaufquoten bei Mobilitätserhebungen ohne zusätzliche Erinnerungen (postalisch oder telefonisch) schlecht wären. Es ist zu klären, ob herkömmliche Erinnerungsmethoden in Kombination mit neuen Technologien zu besseren Rücklaufquoten führen.

(nur) relevante Daten werden abgefragt: Nicht alle Fragen eines Fragebogens sind für alle Befragten relevant. In vielen Fällen wäre es von Vorteil, wenn dem zu Befragenden nur die für ihn relevanten Fragen gestellt werden würden. Bei Technologien wie Web-Fragebögen und Smartphone Anwendungen können Filtermechanismen vorgesehen werden, die dies ermöglichen. Es ist zu prüfen, ob beliebig komplexe Fragebögen mit diesen Technologien in geeigneter Form abgebildet werden können.

Visualisieren von Wegen: Vor allem bei der Erfassung von komplexen Wegen gibt es bei Mobilitätserhebungen oft Probleme (z.B. Geschäftsreisen). Eine Visualisierung dieser Wege könnte möglicherweise helfen hier bessere Daten zu erhalten. Es ist zu prüfen, inwiefern es möglich ist hier mit unterschiedlichen Technologien zu unterstützen.

5.2 Stand der Technik

Um den Stand der Technik im Rahmen der Studie KOMOD möglichst vollständig erheben zu können, wurde ein zweistufiges Verfahren angewandt: In einem ersten Schritt wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt. Ausgehend von dieser Literaturrecherche wurden in einem zweiten Schritt vertiefende Befragungen mit ausgewählten Institutionen durchgeführt.

Literaturrecherche

Im Rahmen der Literaturrecherche wurde relevante Literatur identifiziert und begutachtet. Die begutachtete Literatur wurde im Anhang A in einem kommentierten Literaturverzeichnis zusammengefasst. Die Ergebnisse der Literaturrecherche sind im Abschnitt Stand der Technik zusammengefasst.

Vertiefende Befragungen

Ergänzend zur Begutachtung von relevanter Literatur wurden auch vertiefende Befragungen durchgeführt. Für die vertiefenden Befragungen wurde ein Kriterienkatalog für die Bewertung der unterschiedlichen Technologien entwickelt. Dieser Kriterienkatalog wurde einerseits verwendet, um ausgewählte Institutionen zum Einsatz von Technologien bei Mobilitätserhebungen zu befragen (z.B. Austrian Institute of Technology). Zum anderen wurde er auch verwendet, um die Ergebnisse von Forschungsprojekten zu erheben (z.B. MobiFIT, MASI aktiv). Gleichzeitig wurde darauf geachtet, dass der Kriterienkatalog so formuliert wurde, dass er als Grundlage für zukünftige Technologiebewertungen im Rahmen von Mobilitätserhebungen herangezogen werden kann. Außerdem kann der Kriterienkatalog für die Formulierung einer Ausschreibung herangezogen werden. Der Kriterienkatalog ist im Anhang B aufgelistet.

Für die vertiefende Befragung wurden folgende Organisationen identifiziert:

- Austrian Institute of Technology, Geschäftsbereich Mobilität
- Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Verkehrswesen & HERRY Consult
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung
- Fraunhofer-Institut für intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS)
- Verkehrsplus, Bereich Verkehrsplanung- und -technik
- NuSTATS
- Geostats

Nachfolgend wird auf den aktuellen Stand der Technik auf Basis der im Projekt KOMOD durchgeführten Recherche eingegangen.

5.2.1 GPS

5.2.1.1 Grundlagen

GPS-Tracking ermöglicht die Aufzeichnung von Bewegungsdaten, aus denen zurückgelegte Wege abgeleitet werden können. Beim GPS-Tracking werden Personen gebeten, an einem oder mehreren Stichtagen einen GPS-Empfänger mit sich zu tragen. Dieser Empfänger führt mit Hilfe von Satellitensignalen in definierten Zeitintervallen eine Ortsbestimmung durch. Abhängig von unterschiedlichen Umgebungsbedingungen (Satellitenkonstellation, Bebauung, Witterungsverhältnisse) kann die Position bis auf unter einen Meter genau bestimmt werden.

Bekannte Problematiken der GPS-Technologie (Schüssler und Axhausen, 2008):

- **Zufallsfehler** (z.B. Multi-Path-Effekte, Satellitenbahnfehler, Einflüsse der Ionosphäre sowie Troposphäre auf GPS-Beobachtungen, Signalblockierung)
- **Systematische Fehler** (z.B. Warm-/Kaltstart-Problematik, weniger als 4 Satelliten sichtbar)

Zufallsfehler

Die Positionsbestimmung durch GPS-Technologie ist fehlerbehaftet. Es ist davon auszugehen, dass es bei wiederholten Positionsbestimmungen zu Zufallsfehlern kommt, die einer Normalverteilung folgen. Positionierungsfehler können entweder durch Korrektursignale (z.B. EGNOS) oder Hardware-seitiger Fehlerkorrektur (z.B. Filterung von Multi-Path-Signalen) ausgeglichen werden. Außerdem ist eine nachträgliche Fehlerkorrektur durch unterschiedliche Verfahren wie z.B. Erkennung von Ausreißern oder Glättung möglich. Positionierungsfehler führen einerseits dazu, dass Start oder Ziel eines Weges nicht ausreichend genau lokalisiert werden können. Gleiches gilt auch für Wegzwecke bzw. Verkehrsmittelwechsel. Außerdem können Positionierungsfehler dazu führen, dass die erfassten Routen teilweise nicht richtig den tatsächlichen Routen zugeordnet werden können. Ein anderer Aspekt von Positionierungsfehlern ist, dass die Wege, speziell bei langsamen Bewegungen (z.B. Fußwege), länger gemessen werden, als sie tatsächlich sind. Dieser Effekt entsteht durch Abweichungen in der Positionierung (z.B. Auslaufen der GPS-

Positionen bei Richtungsänderungen), kann aber durch eine nachträgliche Glättung relativ gut ausgeglichen werden.

Positionierungslücken

Da für die Positionsbestimmung mit GPS immer zumindest 3 Satelliten sichtbar sein müssen, kann es entweder durch ungünstige Satellitenkonstellationen, Abschattung durch hohe Bebauung oder in Gebäuden dazu kommen, dass diese Grenze unterschritten wird. In diesen Fällen kann vom GPS-Empfänger keine gültige Position berechnet werden, man spricht von so genannten Positionierungslücken. Solche Lücken treten speziell in Städten z.B. bei U-Bahn-Fahrten oder in Häuserschluchten auf. Die Lücken können zum Beispiel durch die Zuhilfenahme von GIS-Daten teilweise geschlossen werden. Dabei versucht man anhand der Infrastruktur festzustellen, auf welchen Straßen bzw. mit welchen Verkehrsmitteln sich eine Person fortbewegt haben könnte, und versucht dann die Lücken sinnvoll zu ergänzen.

Kaltstart-Problematik

Um eine Positionsbestimmung anhand von Satellitensignalen durchführen zu können, müssen GPS-Empfänger die Signale von mindestens 3 Satelliten empfangen. Da sich die 24 GPS-Satelliten in der Erdumlaufbahn um die Erde bewegen, ist bei Einschalten eines GPS-Geräts nicht bekannt, welche Satelliten aktuell an einem Ort gerade sichtbar sind. Da die Satelliten auf unterschiedlichen Frequenzen senden, muss vom Empfänger das gesamte Frequenzband nach Signalen abgesucht werden. Diese Phase wird als Kaltstart bezeichnet und kann durchaus von 30 Sekunden bis zu mehreren Minuten dauern. Beschleunigt werden kann die Kaltstart-Phase durch das Wissen, welche Satelliten zum aktuellen Zeitpunkt am Standort sichtbar sind. Man spricht in diesem Zusammenhang vom so genannten „GPS-Almanach“, einem Datensatz, der die Umlaufbahn der Satelliten beschreibt. Neuere GPS-Empfänger können diese Almanach-Daten relativ rasch von einem sichtbaren Satelliten beziehen, wodurch sich die Kaltstart-Phase in der Regel auf maximal 30 Sekunden reduziert. In dicht bebautem Gebiet kann sich diese Zeitspanne aufgrund der schlechten Sichtbarkeit von Satelliten deutlich erhöhen, wodurch Teile zu Beginn eines Weges fehlen können.

GPS-Geräte für die Erhebung von Mobilitätsdaten

Aufgrund der weltweiten Verbreitung der GPS-Technologie sind hunderte GPS-Geräte am Markt erhältlich, die im Prinzip alle für die GPS-Positionierung verwendet werden können. Mobilitätserhebungen stellen allerdings relativ hohe Ansprüche an die Geräte. Einerseits

müssen bestmögliche Empfangseigenschaften der Geräte gegeben sein, da zum Teil unter schlechten Umgebungsbedingungen (zum Beispiel in unterschiedlichen öffentlichen Verkehrsmitteln) eine Positionierung möglich sein sollte. Andererseits werden die Geräte von den Personen häufig in Taschen getragen, wodurch keine freie Sicht zu den Satelliten gewährleistet werden kann und der Empfang der Signale dementsprechend verschlechtert wird. Auch unter solchen Bedingungen soll eine Positionierung gewährleistet werden. Neben der neuesten Generation von GPS-Chips (z.B. CSR SIRFstar III oder IV, MTK-II, Infineon XPOSYS oder u-blox 6) ist vor allem die Charakteristik und Lage der Antenne ein entscheidender Faktor, der über die Qualität der Positionsbestimmung entscheidet. Außerdem sollte der Stromverbrauch so gering als möglich sein, sodass zumindest einen ganzen Tag lang (=24 Stunden) Daten aufgezeichnet werden können. Bei mehreren hintereinander folgenden Aufzeichnungstagen wäre es wünschenswert, wenn das Gerät nicht geladen werden müsste. Darüber hinaus ist eine einfache Bedingung des Geräts zu gewährleisten.

Folgende GPS-Geräte wurden speziell für die Mobilitätsdatenerfassung konzipiert und können vom KOMOD-Konsortium empfohlen werden:

- MGE Data MobiTest SL,
<http://www.mgedata.com/en/hw-and-sw-products/hw/mobitest/mobitest-sl>
- QStarz CR-1100P,
<http://www.qstarz.com/news/news-20110126.htm>

5.2.1.2 Anwendung bei Mobilitätserhebungen

Folgende Probleme traditioneller Mobilitätserhebungen (z.B. mit Hilfe von Papierfragebögen) können durch GPS-Tracking vermindert werden:

- Personen können sich nicht mehr genau an die zurückgelegten Wege erinnern, daher treten Lücken in der Erfassung auf.
- Personen vergessen kürzere Wege, daher ist die berechnete Wegeanzahl zu gering
- Personen berichten Wege bewusst oder unbewusst nicht
- Personen über-/unterschätzen die Wegelängen bzw. die Wegezeiten

Für die Anwendung bei Mobilitätserhebungen werden mehrere Formen des GPS-Trackings unterschieden:

	Fahrzeug	Persönlich
Passiv	Passives Fahrzeug-Tracking	Persönliches passives Tracking
Aktiv	Aktives Fahrzeug-Tracking	Persönliches aktives Tracking

Passives/aktives Fahrzeug-Tracking

Beim Fahrzeug-Tracking werden die Fahrzeuge der Personen eines Haushalts mit GPS-Geräten ausgestattet. Dadurch wird es möglich, dass an ausgewählten Stichtagen sämtliche PKW-Fahrten eines Haushalts erfasst werden. Der Vorteil ist, dass die GPS-Geräte im Fahrzeug immer mitgeführt werden und sich beim Start des Fahrzeugs in der Regel selbst aktivieren, wodurch eine vollständige Aufzeichnung der PKW-Wege erfolgt. Der Nachteil ist, dass die Aufzeichnungen nur auf das Verkehrsmittel PKW beschränkt sind. Die Unterscheidung zwischen passiv und aktiv besteht darin, ob die Personen während der Fahrt zusätzliche Informationen wie Fahrtzweck angeben müssen. Bei passivem Tracking werden ausschließlich die Bewegungsdaten automatisiert aufgezeichnet. Von aktivem Tracking im Fahrzeug ist aus Gründen der Verkehrssicherheit abzuraten. Auch das passive Fahrzeug-Tracking eignet sich eher weniger für den Einsatz bei Mobilitätserhebungen, da nur Wege, die mit dem ausgestatteten Verkehrsmittel zurückgelegt werden, aufgezeichnet werden.

Passives persönliches Tracking

Die Personen werden gebeten, an bestimmten Stichtagen (auch mehrere Tage sind möglich), einen GPS-Empfänger mit sich zu tragen. Der Empfänger kann entweder in einer Tasche am Kleidungsstück oder in einer Handtasche getragen werden. Die Tätigkeiten der Person beschränken sich darauf, sicherzustellen, dass der Empfänger immer eingeschaltet bzw. geladen ist, wenn die Person sich außerhalb des eigenen Grundstücks bewegt. Der Empfänger kann entweder vor jedem Weg eingeschaltet und danach wieder ausgeschaltet werden, oder aber der Empfänger bleibt während der gesamten Mobilitätserhebung eingeschaltet und zeichnet Daten auf. Aufgrund des Risikos, dass das Einschalten vergessen wird, ist zu empfehlen, dass der Empfänger während des gesamten Erhebungszeitraums eingeschaltet bleiben sollte.

Teilweise sind die GPS-Geräte auch mit Beschleunigungssensoren ausgestattet, mit Hilfe derer gemessen wird, ob sich eine Person bewegt oder nicht. Bewegt sich eine Person über

eine bestimmte Zeitdauer nicht, kann das Gerät in einen Schlafmodus versetzt werden (einen solchen Schlafmodus unterstützen zum Beispiel die oben beschriebenen Geräte). Dadurch wird einerseits die Laufzeit mit einer Akkuladung erhöht, andererseits können die Daten des Beschleunigungssensors auch für die automatische Erkennung von Stillständen eingesetzt werden.

Da beim passiven GPS-Tracking weder die Verkehrsmittelnutzung noch die Verkehrsmittelwechsel erhoben werden, müssen diese im Nachhinein entweder automatisiert erkannt oder nacherfasst werden. Außerdem werden beim passiven GPS-Tracking die Wegezwecke nicht erfasst. Auch diese müssen nacherfasst werden.

Aktives persönliches GPS-Tracking

Beim aktiven persönlichen GPS-Tracking ist das GPS-Gerät zusätzlich mit Bedienelementen ausgestattet, die eine Interaktion der Person erfordern. Folgende Funktionen können dadurch interaktiv gesteuert werden:

- Verkehrsmittelnutzung (durch Drücken definierter Tasten)
- Verkehrsmittelwechsel (durch Drücken einer spezifischen Taste)
- Setzen von GPS-Markern für Aktivitäten (durch Drücken einer spezifischen Taste)

Die Vorteile des interaktiven GPS-Trackings liegen darin, dass die oben genannten Datensätze bereits vor Ort erhoben werden können. Dadurch müssen diese Daten nicht im Nachhinein durch eine zusätzliche Befragung bzw. durch automatisierte oder manuelle Anmerkungen erhoben werden. Der Nachteil besteht allerdings darin, dass die Betätigung der Tasten von den Personen häufig vergessen wird. Speziell bei Verkehrsmittelwechseln kommt es häufig zu Stresssituationen, in denen das Betätigen der Tasten vergessen wird. Ein anderes Problem ist, dass die Funktionen der Tasten eingeschränkt sind. Es können daher meist nur primäre Verkehrsmittelkategorien sowie Wegezwecke angegeben werden. Eine detailliertere Unterteilung ist erst im Nachhinein möglich.

GPS-Erhebung mit Nachbefragung

Derzeit ist es Stand der Technik, GPS-Erhebungen mit der Methode einer Nachbefragung zu kombinieren. Durch die Kombination versucht man, die Vorteile der jeweiligen Methode zu nutzen bzw. die Nachteile auszugleichen. Durch die Aufzeichnung der Wege mit GPS erhält man relativ genaue Daten zu den zurückgelegten Wegen. Allerdings lassen sich die Anzahl der Wege bzw. die Wegezwecke derzeit nicht zuverlässig automatisiert ermitteln. Automatisierte Ansätze (z.B. bei einem Stillstand von mehr als 120 Sekunden wird automatisch eine Aktivität angenommen), sind fehlerbehaftet. Zum Beispiel treten Stillstände

von mehr als 120 Sekunden bei Verkehrsmittelwechseln im öffentlichen Verkehr relativ häufig auf. Dadurch ergeben sich aber nicht automatisch zwei Wege, sondern vielmehr zwei Wegetappen. Selbst wenn man die GPS-Daten mit GIS-Daten verschneidet und die Haltestellen für Verkehrsmittelwechsel prüft, kann nicht automatisiert abgeleitet werden, ob während des Verkehrsmittelwechsels nicht auch ein Einkauf getätigt wurde. Für die Erfassung einer solchen Aktivität gibt es mehrere Möglichkeiten: (1) die Erfassung durch die Person vor Ort, (2) die Nachfrage durch eine externe Person direkt zum Zeitpunkt des Stillstandes oder (3) die Erfassung im Nachhinein durch eine Nachbefragung. Alle drei Möglichkeiten haben Vor- und Nachteile. Die Erfassung vor Ort ist mit relativ geringen Kosten verbunden, allerdings kann sie von den Personen leicht vergessen werden. Eine Nachfrage direkt zum Zeitpunkt des Stillstandes ist relativ kostenintensiv, da die Personen in Echtzeit virtuell verfolgt und im Falle eines längeren Stillstandes kontaktiert werden müssen. Außerdem ist ein solches Vorgehen unter dem Aspekt der Verkehrssicherheit zu hinterfragen, wenn die Nachfrage zum Beispiel während einer PKW-Fahrt erfolgt. Zusätzlich ist die Akzeptanz bei den Personen meist nicht gegeben, da viele durch die Verfolgung in Echtzeit ihre Privatsphäre verletzt fühlen.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, den Personen im Nachhinein ihre aufgezeichneten GPS-Daten zu präsentieren und sie um die Ergänzung von fehlenden Informationen zu bitten. Diese Form der Nachbefragung kann entweder (1) persönlich im Rahmen eines Hausbesuchs, (2) in Form einer Web-Befragung oder (3) in Form einer telefonischen Befragung erfolgen. Ein Hausbesuch führt in der Regel zu guten Ergebnissen, ist aber mit relativ hohen Kosten verbunden. Eine Web-Befragung setzt voraus, dass die Personen diesen Schritt auch durchführen und sich in der Web-Anwendung zurechtfinden. Eine Mobilitätserhebung in den Niederlanden (Bohte und Maat, 2008), im Rahmen derer ein solches Vorgehen angewandt wurde, hat gezeigt, dass die Bedienung der Web-Anwendung eine relativ große Hürde für die Personen darstellte. In diesem Bereich wurde das größte Verbesserungspotential festgestellt. Eine telefonische Nachfrage setzt voraus, dass die interviewende Person bereits die Daten aus dem GPS-Gerät für die Fragen vorliegen hat und kann daher nur nach Rücksendung des Empfängers erfolgen. Eine zeitnahe Nachbefragung ist zu empfehlen. Zu den genauesten Ergebnissen führt zweifelsfrei die Nachbefragung in Form eines Hausbesuchs. Dieser Hausbesuch kann auch mit dem Abholen des GPS-Geräts verbunden werden. Diese Methode wurde unter anderem im Ways2Go-Projekt MobiFIT angewandt und in Bezug auf die Genauigkeit positiv bewertet. Negativ bewertet wurde hingegen der Aufwand sowohl bei den Interviewern als auch bei den interviewten Personen.

5.2.2 Web-Befragung (CAWI)

5.2.2.1 Grundlagen

CAWI (Computer-assisted Web Interviewing) ist eine Methode, bei der Daten einer zu befragenden Person über einen Online-Fragebogen erfasst werden (computergestützte Web-Befragung). Die interviewte Person kann die Befragung dabei eigenständig durchführen (WASI – Web-assisted self interview) oder aber durch einen Interviewer persönlich befragt werden (WAPI – Web-assisted personal interview). Diese Methode dient manchen Erhebungen als Ersatz oder Ergänzung zur Papier-basierten Methode, da sich mit CAWI mittlerweile alle Fragentypen abbilden lassen. Gegenüber einer Papier-basierten Erhebungsmethode bietet CAWI Vorteile und Nachteile. Direkt bei der Dateneingabe können Plausibilitätsüberprüfungen und Überprüfungen auf Vollständigkeit der Daten durchgeführt werden. Des Weiteren gibt es die Möglichkeit der automatisierten Filterung, bestimmte Fragen können aufgrund von Vorfragen automatisch ausgeblendet werden. Ein wesentlicher Vorteil besteht in der direkten Datenerfassung, wodurch eine zusätzliche Fehlerquelle bei der nachträglichen Dateneingabe entfällt und die Daten auch unmittelbar zur Verfügung stehen. Elektronische Fragebögen eignen sich insbesondere für Befragungen mit einem hohen Anteil an Mehrfachauswahl (Multiple Choice).

Für die Umsetzung von CAWI stehen unterschiedliche Lösungen zur Verfügung, sowohl Open Source Lösungen als auch kostenpflichtige Lösungen. Open Source Lösungen in diesem Bereich sind beispielsweise **opensurvey** (<http://sourceforge.net/projects/osp/>) oder **LimeSurvey** (<http://www.limesurvey.org/>). Als kostenpflichtige Lösung ist beispielsweise **surveygizmo** (<http://www.surveygizmo.com/plans-pricing/>) zu erwähnen. Der Vorteil von kostenpflichtigen Lösungen liegt meist darin, dass Unterstützung für die Umsetzung des Fragebogens angeboten und das Hosting übernommen wird. Open Source Lösungen haben den Nachteil, dass man bei der Erstellung des Fragebogens auf sich alleine gestellt ist. Benötigt man jedoch zusätzliche Funktionalität, kann diese bei Open Source Lösungen mit entsprechendem Wissen auch selbst umgesetzt werden. Bei kostenpflichtigen Lösungen sind solche Anpassungen in der Regel nicht möglich. **surveygizmo** bietet mittlerweile auch eine Entwicklungsumgebung für eigene Erweiterungen an².

Oben erwähnte Werkzeuge bieten die Möglichkeit sowohl qualitative als auch quantitative Fragen abzubilden. Des Weiteren können Befragungen sowohl personalisiert als auch

² <http://developer.surveygizmo.com/>

anonym durchgeführt werden. Die Werkzeuge stellen auch die Möglichkeit der E-Mail Einladung und Erinnerung zur Verfügung. Sowohl Grafiken als auch Erklärungstexte lassen sich bei den Werkzeugen einfügen. Verzweigungsfragen, Plausibilitätsprüfungen und Filtermechanismen sind umgesetzt. Einfache Auswertefunktionen sowie die Möglichkeit des Datenexports sind bei den Werkzeugen inkludiert. Welches Werkzeug sich für den jeweiligen Anwendungsfall am besten eignet hängt in vielen Fällen von organisatorischen und datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen ab (z.B. internes vs. externes Hosting). Sollen zusätzlich GIS-Funktionalitäten beispielsweise zur Validierung der Angaben zu Wegelänge oder Wegezeit inkludiert sein, so müssen spezialisierte Lösungen eingesetzt oder um Standardonlinebefragungswerkzeuge ergänzt werden.

5.2.2.2 Anwendung für die Mobilitätserhebung

Für die Anwendung in Mobilitätserhebungen können zwei Formen von computer-gestützten Methoden unterschieden werden:

- Web-unterstützte Befragung durch Interviewer im Sinne von CAPI
- Web-unterstützte Befragung durch die interviewten Personen selbst

Web-unterstützte Befragung durch Interviewer

Der Interviewer verwendet anstelle eines Papierfragebogens einen Onlinefragebogen am Notebook oder Tablet PC. Es gelten die oben erwähnten Vorteile und Nachteile wie der notwendigen Verfügbarkeit von mobilem Internet bei den interviewten Personen. Mit dem neuen Web-Standard HTML 5³ ist es auch möglich, Web-Befragungen im Offline-Modus durchzuführen. Die Daten werden lokal am Endgerät gespeichert und bei vorhandener Netzwerkverbindung zum Server synchronisiert.

Web-unterstützte Befragung durch interviewte Personen

Die interviewten Personen haben die Möglichkeit ihre Daten selbst zu erfassen. Hierfür ist ein Internetzugang erforderlich. Wichtig im Kontext von Mobilitätsbefragungen ist, dass die Fragebögen konkreten Personen zugeordnet werden können um die Stichprobe zu gewährleisten. Anonyme Befragungen sind im Kontext von Mobilitätserhebungen nicht zu empfehlen.

³ <http://dev.w3.org/html5/spec/Overview.html>

5.2.3 Computer-gestützte Telefoninterviews (CATI)

5.2.3.1 Grundlagen

Bei diesem Erhebungswerkzeug werden computergestützt telefonische Befragungen durchgeführt. Während des Telefoninterviews werden die Antworten simultan von der interviewenden Person in einem Computerprogramm zur Auswertung eingepflegt. CATI ermöglicht die Steuerung des Interviews, die automatische Filterführung und eine unmittelbare Plausibilitätskontrolle. Hierzu gibt es zusätzliche Softwareprodukte und Werkzeuge mit denen man die Antworten genauer hinterfragen kann.

Um die Befragten nicht als „Ausgefragte“ abzustempeln, sollten Auflockerungsfloskeln eingebaut bzw. die Fragen kurz mit Hilfe von Erklärungen und Phrasen eingeleitet werden. Damit können sich die befragten Personen gedanklich leichter einstellen.

5.2.3.2 Anwendung für Mobilitätserhebungen

Folgende Voraussetzungen sollten für eine Mobilitätserhebung mit CATI gegeben sein:

- Technische Ausstattung des Callcenters
- Einschulung und Kontrolle der Interviewer
- Software & Tools zur Überprüfung der Antworten

Technische Ausstattung des Callcenters

Die Interviewer führen das Interview am Bildschirm durch, das CATI – Programm zeigt die Fragen am Bildschirm. Die Ablauflogik wird vom Computerprogramm übernommen.

Empfehlenswert ist es bei großen Erhebungen, die in einer kurzen Zeit stattfinden, eine automatische Telefonwahl vorzuschalten. Angerufene Nummern können ungültig oder besetzt sein, die Zielperson nicht erreichbar usw. CATI – Systeme protokollieren und verarbeiten diese Informationen.

Folgende Standards soll das CATI Programm erfüllen

- Eingabekontrollen (z.B. um Eingabefehler auszuschließen)
- Plausibilitätskontrollen
- Filterführungen
- Hilfsfunktionen (z.B. Definitionserklärungen)
- Möglichkeit der Aufzeichnung der Gespräche bzw. mithören
=> Hinweis Einwilligung für Tonaufzeichnung vor dem Gespräch erforderlich
- Telefonstatistik

Einschulung und Kontrolle der Interviewer

Für die Gewährleistung der Qualitätsstandards bei CATI Erhebungen ist es notwendig neben der geeigneten Auswahl und Rekrutierung von InterviewerInnen, Schulungen für InterviewerInnen durchzuführen. Begleitend zu einem InterviewerInnen-Handbuch sollten die Schulungen für die InterviewerInnen hierbei in folgenden Phasen erfolgen:

- **Grundschulung**

Der Einsatz als Interviewer darf hier erst erfolgen, wenn durch Probeinterviews der Erfolg der Einschulung nachgewiesen ist. Jeder neu angeworbene Interviewer ist einer Grundschulung zu unterziehen. Dies gilt auch für den Fall, dass der Interviewer bereits über entsprechende Erfahrungen bei anderen Instituten verfügt. Die Grundschulung der Interviewer muss sämtliche Bereiche ihrer Tätigkeit umfassen. Ein Einsatz als Interviewer darf erst erfolgen, wenn durch Probeinterviews der Erfolg der Grundschulung nachgewiesen ist [Standards zur Qualitätssicherung in der Markt- und Sozialforschung 1999].

- **Studienspezifische Schulung**

Der Einsatz als Interviewer darf erst erfolgen, wenn durch Probeinterviews der Erfolg der Einschulung nachgewiesen ist. Testfragen zu besonderen Problemfällen.

Wenn die methodischen Anforderungen, die bei der Durchführung einer Untersuchung an die Tätigkeit der Interviewer gestellt werden, den Rahmen der in der Grundschulung vermittelten Kenntnisse überschreiten, dann muss eine dies berücksichtigende studienspezifische Schulung erfolgen. Eine einsatzspezifische Schulung hat zu erfolgen, wenn Interviewer für spezielle Interviewertätigkeiten (z.B. Befragung von Ausländern oder von gesellschaftlichen Eliten) eingesetzt werden [Standards zur Qualitätssicherung in der Markt- und Sozialforschung 1999].

- **Individuelle Nachschulungen**

Wenn ersichtlich wird, dass ein Interviewer seine Tätigkeit oder bestimmte Teile davon ohne dahinterstehende Absicht nicht korrekt ausführt, muss eine individuelle Nachschulung erfolgen, um ihn weiterhin einsetzen zu können [Standards zur Qualitätssicherung in der Markt- und Sozialforschung 1999].

Durch laufende Kontrolle der Interviews soll sichergestellt werden, dass bewusst oder unbewusst – nicht korrekt durchgeführte Interviews keine Verfälschung der

Unterzeichnungsergebnisse erfolgt. Die erhobenen Daten der telefonischen Interviews lässt sich mit den heutigen technischen Ausstattungen einfacher gestalten als bei Face to Face Interviews. Der Leiter hat die Möglichkeit bei laufenden Interviews reinzuhören, bei nicht korrekt ausgeführten Interviews, muss eine individuelle Nachschulung erfolgen.

5.2.4 Smartphones

5.2.4.1 Grundlagen

Unter einem Smartphone versteht man ein Mobiltelefon, das mit einem Betriebssystem ausgestattet ist und daher die Möglichkeit bietet, unterschiedliche Anwendungen auszuführen. Dadurch wird es möglich neben der Anwendung „Telefonie“ auch weitere Anwendungen wie eine Anwendung zur Mobilitätsdatenerfassung auszuführen. Aktuelle Smartphones sind mit einer Reihe von Sensoren ausgestattet, die von Anwendungen für die Ausführung unterschiedlicher Funktionen genutzt werden können. Zu den Sensoren in gängigen Smartphones zählen: Lichtsensor, Beschleunigungssensor, GPS-Empfänger, elektronischer Kompass, Gyroskop, Mikrofon, Kamera, WLAN-Modul, Bluetooth-Modul, GSM/UMTS-Modul. Aufgrund der umfangreichen Hardware-Ausstattung, der einfachen Bedienung über Touch-Screens und der Fähigkeit, verschiedene Anwendungen auszuführen, sind Smartphones mittlerweile für die Erfassung von Mobilitätsdaten geeignet. Smartphones als Endgeräte für die Mobilitätsdatenerfassung sind vor allem auch deshalb interessant, da es sich um personenbezogene Geräte handelt und diese beinahe ständig mitgeführt werden. Außerdem besteht der Mehrwert in der Nutzung von Smartphones vor allem darin, dass neben der automatischen Erfassung von Wegetappen auch zusätzliche Daten wie Wegezwecke über den Touch-Screen direkt vor Ort erfasst werden können.

Obwohl die aktuelle Durchdringung noch relativ gering ist⁴, ist davon auszugehen, dass sich die Durchdringung in den nächsten Jahren kontinuierlich erhöhen wird. In immer mehr Bereichen wird das Smartphone zu einem wichtigen Informationsmedium. Es ist anzunehmen, dass sich dieser Trend kontinuierlich fortsetzen wird, wodurch das Smartphone (oder allgemeiner betrachtet das Personal Information Device) in der längerfristigen Betrachtung auch in der Erhebung von Mobilitätsdaten einen wichtigen Stellenwert einnehmen wird. Daher wird es als sinnvoll erachtet, sich im Rahmen dieser Studie intensiver mit dieser technologischen Option zu beschäftigen.

International liegen noch relativ wenige Studien vor, die sich mit der Mobilitätsdatenerfassung mit Smartphones beschäftigen. In Österreich wurde im

⁴ <http://mashable.com/2010/08/26/smartphone-adoption-trends/>

Forschungsprogramm Ways2Go die Vorstudie MASI_activ durchgeführt. In der dritten Ausschreibung wurden die Projekte SmartMo und NemoPhone gestartet. Während das Projekt SmartMo anstrebt, eine Pilotstudie zur Mobilitätsdatenerfassung mit Smartphones durchzuführen, werden im Projekt NemoPhone Verfahren zur automatisierten Wege- und Verkehrsmittelerkennung am Smartphone entwickelt.

Positionierung am Smartphone

Die meisten Smartphone-Modelle verfügen über einen eingebauten GPS-Empfänger, der kontinuierlich Positionsdaten ermitteln kann. Aufgrund der GSM/UMTS-Verbindung handelt es sich bei den meisten GPS-Empfängern um so genannte A-GPS Empfänger, d.h. vor der ersten Positionsbestimmung mit GPS wird die ungefähre Position anhand der GSM/UMTS- bzw. umliegenden WLAN-Zellen berechnet. Damit die ungefähre Position anhand der Zelleninformation abgerufen werden kann, muss eine Verbindung zum Internet bestehen. Besteht diese Verbindung, werden die Adressen der umliegenden GSM/UMTS bzw. WLAN-Zellen an eine weltweite Datenbank gesendet, die anhand der Adressinformation die Zuordnung zu Geokoordinaten vornimmt. Derzeit kommt bei einigen Smartphone-Modellen die Datenbank der amerikanischen Firma Skyhook-Wireless zum Einsatz⁵. Apple hat für die Lokalisierung eine eigene Datenbank aufgebaut. Kann auf diese Datenbank nicht zugegriffen werden bzw. befinden sich die Adressdaten der GSM/UMTS- bzw. WLAN-Zellen nicht in der Datenbank, kann diese Art der Positionierung nicht durchgeführt werden.

Anhand der ungefähren Position kann der A-GPS Empfänger mit spezifischen Satellitendaten versorgt werden, sodass die Kaltstart-Problematik weitgehend umgangen werden kann. Stehen die A-GPS Informationen allerdings nicht zur Verfügung, dauert die Positionierung meist deutlich länger, da es sich bei A-GPS Empfängern um kostengünstige Module handelt, die leistungsmäßig nicht mit jenen vergleichbar sind, die in externen GPS-Empfängern eingebaut sind. Speziell unter schlechten Empfangsbedingungen (dicht bebautes Gebiet, alpine Gebiete, in Verkehrsmitteln) ist die Positionierungsqualität von Smartphones im Vergleich zu externen GPS-Empfängern deutlich schlechter. Anhand von Referenzmessungen konnte zum Beispiel nachgewiesen werden, dass in einem Railjet-Zug der ÖBB zwischen Wien und Salzburg mit dem iPhone 3GS und 4 keine Positionierung durchgeführt werden konnte. Mit einem QStarz BT-Q1000X Empfänger ist die Aufzeichnung einer solchen Fahrt ausgenommen der Tunnelabschnitte möglich.

Es ist allerdings anzumerken, dass es sich bei den oben genannten Problemen um den aktuellen Stand der Technik handelt. Die Entwicklung der Smartphones schreitet rasant

⁵ <http://www.skyhookwireless.com/howitworks/>

voran und es ist davon auszugehen, dass die GPS-Positionierung im Zeitraum von ein oder zwei Jahren auch in Smartphones auf einem ähnlichen Niveau wie in heutigen externen GPS-Empfängern erfolgen wird. Aufgrund des hohen Kostendrucks wird aber die Qualität der GPS-Empfänger in Smartphones wahrscheinlich immer jenen in externen GPS-Empfängern nachhinken.

Ein Vorteil von Smartphones hinsichtlich der Positionierung ist, dass eine grobe Positionierung auch über die GSM/UMTS- bzw. WLAN-Zellen erfolgen kann. Dazu ist allerdings anzumerken, dass die Verortung speziell in ländlichen Gebieten, in denen wenige WLAN-Zellen verfügbar sind und die GSM/UMTS-Zellen relativ weite Bereiche abdecken, sehr ungenau sein kann. Nicht selten liegt die errechnete Position mehrere Kilometer von der tatsächlichen entfernt. Eine automatisierte Erfassung der Wege ist damit nur auf einer sehr grobgranularen Ebene möglich. In Städten ist die erreichte Genauigkeit meistens deutlich besser. Nicht selten liegt die errechnete Position nur wenige Meter von der tatsächlichen entfernt. Daher wäre es auch möglich, einen Weg anhand der Abfolge von WLAN-Zellen aufzuzeichnen.

Anzumerken ist noch, dass die derzeitige Verortung der WLAN-Zellen nicht für eine genaue Positionierung in Gebäuden geeignet ist. Hierfür wäre eine deutlich aufwendigere Erfassung in Gebäuden notwendig. Außerdem ist anzumerken, dass die Positionierung in unterirdischen Umsteigebauwerken bzw. in der U-Bahn in der Regel nicht zuverlässig funktioniert, da die Zelladressen der GSM/UMTS-Zellen in der Datenbank von Skyhook Wireless nicht erfasst oder unzureichend verortet sind. Außerdem fehlt derzeit eine flächendeckende Abdeckung der U-Bahn-Linien und Umsteigebauwerke mit WLAN. Nachdem allerdings relativ wenige GSM/UMTS-Zellen verwendet werden, wäre eine zusätzliche Erfassung der Zelladressen und Zuordnung zu U-Bahn-Linien denkbar.

Plattformen, Anwendungen

Generell ist festzuhalten, dass der Smartphone-Markt einem permanenten Wandel unterzogen ist. Der technologische Fortschritt erfolgt in diesem dynamischen Markt im Monatsrhythmus, daher kann diese Studie auch nur einen kleinen Ausschnitt der Entwicklung wiedergeben. Dennoch wird versucht neben dem aktuellen Stand der Technik eine mittelfristige Perspektive für die nächsten Jahre zu geben.

Der Smartphone-Markt ist in unterschiedliche Plattformen segmentiert. Derzeit dominieren die Plattformen iOS (Software-Plattform der US-Firma Apple, die für iPhone, iPod Touch und iPad verwendet wird) und Android (Software-Plattform der Open Handset Alliance, die von einem Konsortium an Firmen unter der Federführung der US-Firma Google entwickelt wird).

Neben diesen dominierenden Plattformen sind noch die Symbian-Plattform (Nokia), die Blackberry-Plattform (Blackberry) und die Windows Phone 7 Plattform (Microsoft) verbreitet. Einige andere Plattformen nehmen Nischenpositionen ein. Derzeit ist keine Konsolidierung der Plattformen abzusehen. Analysten wie die Gartner Group⁶ gehen davon aus, dass die iOS-Plattform einen Marktanteil von 20% nicht überschreiten wird und dass die Android-Plattform aufgrund der Offenheit bis 2015 zur dominierenden Plattform (ca. 50% Vorbereitung) werden wird. Die Windows Phone 7 Plattform dürfte aufgrund der strategischen Kooperation mit Nokia die iOS-Plattform bis 2015 überholen. Es ist allerdings auch nicht mit einer Verbreitung von über 20% zu rechnen. Die Symbian-Plattform wird bis 2015 wahrscheinlich vom Markt verschwinden, die anderen Plattformen werden voraussichtlich weiter existieren, aber Marktanteile von deutlich unter 20% aufweisen. Es ist in diesem dynamischen Markt aber nicht auszuschließen, dass eine neue Plattform entsteht, die innerhalb kurzer Zeit zu den anderen Plattformen aufschließen kann.

Festzuhalten ist, dass die Plattformen untereinander nicht kompatibel sind, d.h. möchte man eine Anwendung für Smartphones anbieten, muss man sich für ausgewählte Plattformen entscheiden. Die Anwendung kann dann nur auf einer dieser Plattformen, z.B. iOS ausgeführt werden. Für jede andere Plattform muss die Anwendung zusätzlich entwickelt werden. Außerdem ist anzumerken, dass deutliche Unterschiede zwischen den Plattformen und den Strategien der Hersteller existieren. Die iOS-Plattform zum Beispiel ist nur für Geräte von Apple verfügbar. Es handelt sich um eine geschlossene Plattform. Anwendungen können nur über den Apple AppStore am Gerät installiert werden.

5.2.4.2 Anwendung für Mobilitätserhebungen

Prinzipiell sind Smartphones als geeignete Technologie für Mobilitätserhebungen zu bezeichnen. Dennoch ergeben sich eine Reihe von Fragestellungen, unter welchen Rahmenbedingungen die Technologie erfolgreich für Mobilitätserhebungen eingesetzt werden können. Die Fragestellungen reichen von der Wahl der Endgeräte, über die Implementierung der Anwendung bis hin zur Stromversorgung.

Endgeräte und Gerätelogistik

Im Zusammenhang mit Smartphones stellt sich die grundsätzliche Frage, ob die Geräte an die Personen ausgegeben werden, oder man davon ausgeht, dass die Personen ihre eigenen Geräte nutzen. Je nachdem ist man mit unterschiedlichen Fragestellungen

⁶ <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1622614>

konfrontiert. Stellt man die Geräte den Personen leihweise zur Verfügung, ist der Vorteil, dass ein geeignetes Modell ausgewählt werden kann. Allerdings müssen die Geräte beschafft und vorbereitet werden (Installation der Software, Konfiguration, Ausstattung mit SIM-Karten). Außerdem müssen die Geräte ähnlich wie bei GPS-Trackern in die Haushalte gebracht werden. Nicht zu vernachlässigen ist der deutlich höhere Schulungsaufwand aufgrund der erhöhten Komplexität der Geräte. Außerdem ist sicherzustellen, dass die Geräte nicht missbräuchlich verwendet werden, z.B. Übertragung von hohen Datenvolumina, Download von kostenpflichtigen Inhalten, etc.

Verwendet man die Geräte der Personen, dann ist man zum Teil mit ähnlichen Fragestellungen konfrontiert, zum Teil mit anderen. Eine große Herausforderung sind die unterschiedlichen Endgerätetypen auf Basis der Android-Plattform. Da die Plattform vom Hersteller zur Verfügung gestellt werden muss, verhält sich jeder Endgerätetyp etwas anders. Ohne vorherige Tests kann eine korrekte Funktionsweise der Anwendung auf einem Endgerät nicht gewährleistet werden. Vorherige Tests mit allen Endgerätetypen (derzeit bereits über 100, Tendenz stark steigend) sind nicht möglich. Ein Beispiel für ein unterschiedliches Verhalten zwischen Endgeräten sind die unterschiedlichen Sensoren und die dazugehörigen Treiber. Es ist wahrscheinlich, dass sich die GPS-Empfänger in den verschiedenen Endgeräten unterschiedlich verhalten.

Andere Plattformen wie iOS bringen das Problem mit sich, die Anwendung auf das Endgerät zu bringen. Nachdem die einzige Möglichkeit darin besteht, die Anwendung über den AppStore zu vertreiben, muss der Review-Prozess von Apple durchlaufen werden. Es widerspricht den Apple Review Guidelines, eine Anwendung mit stark eingeschränktem Nutzerkreis zu veröffentlichen. Außerdem muss der Zugang zur Anwendung so eingeschränkt werden, dass nur wenige Personen einen Zugang erhalten. Auch diese Vorgehensweise widerspricht den Review Guidelines. Eine Veröffentlichung einer Anwendung zur Mobilitätsdatenerfassung im Rahmen einer Mobilitätsstudie im Apple AppStore ist daher zu prüfen.

Eine weitere Fragestellung betrifft die Schulung der Personen. Obwohl die Personen den Umgang mit ihren eigenen Geräten gewöhnt sein dürften, ist die korrekte Nutzung der Anwendung zu schulen. Mögliche Lösungsansätze sind ein Hausbesuch, die Schulung anhand einer Nutzungsanleitung auf einer Web-Site oder die Schulung mit Hilfe eines Videos, das auf DVD ausgesendet und im WWW zum Download angeboten wird.

Erfassung von Wegen und Wegezwecken

Die Erfassung von Wegen und Wegetappen kann prinzipiell mit Smartphones durchgeführt werden. Zu beachten gelten die schlechteren Empfangseigenschaften der eingebauten GPS-Empfänger. Außerdem ist zu beachten, dass die kontinuierliche GPS-Positionierung mit Smartphones einen hohen Stromverbrauch bewirkt. Eine kontinuierliche GPS-Lokalisierung hat zur Folge, dass ein vollständig geladener Akku eines iPhones nach spätestens 3-4 Stunden entleert ist. Wird das Smartphone Kälte ausgesetzt, sind diese Werte noch deutlich schlechter anzunehmen. Mit anderen Modellen können unter günstigen Bedingungen teilweise Laufzeiten von bis zu 8 Stunden erreicht werden. Allerdings gelten diese Angaben immer nur unter der Annahme, dass keine weiteren Anwendungen am Smartphone ausgeführt werden (z.B. Browsen im WWW oder Telefonieren). Eine realistische Annahme geht allerdings davon aus, dass Smartphone-Nutzer ihr Smartphone hauptsächlich für andere Anwendungen nutzen, und nicht nur für die Mobilitätsdatenerfassung. Daher sind realistische Akkulaufzeiten immer unter der Annahme zu berechnen, dass parallel zur Mobilitätsdatenerfassung das Smartphone auch zum Browsen, Spielen oder intensivem Telefonieren genutzt wird.

Obwohl die Akkukapazität derzeit als limitierender Faktor zu bewerten ist, ist in diesem Aspekt ebenfalls davon auszugehen, dass der technologische Fortschritt in den nächsten ein bis zwei Jahren auch längere Akkulaufzeiten zulassen wird. Vor allem die drastischen Energieeinsparungen der GPS-Module und energiesparende Displays durch LED-Technologie mit einem intelligenten Energiemanagement versprechen in diesem Zusammenhang eine deutliche Verbesserung. Es ist allerdings anzumerken, dass ein Smartphone im Vergleich zu einem spezialisierten externen GPS-Gerät immer einen höheren Stromverbrauch aufweisen wird, da der Stromverbrauch vor allem durch die Ausführung des Betriebssystems bzw. der darauf aufbauenden Anwendungen bestimmt wird.

Hinsichtlich der Verarbeitung der Daten am Smartphone ist eine Echtzeit-nahe Voranalyse möglich. Dadurch könnten zum Beispiel Stillstände erkannt und die Personen aufgefordert werden, zu erfassen, welche Aktivität sie gerade ausführen. Die Pilotstudie im Projekt MobiFIT hat allerdings gezeigt, dass eine aktive Erfassung von Daten, während man unterwegs ist, eine hohe Fehlerquote erzeugt (in MobiFIT wurde zwar die Eingabe am GPS-Gerät getestet, allerdings sind die Ergebnisse auch auf Smartphones übertragbar). Ca. 2/3 der Annotationen wurden von den Testpersonen vergessen. Daher ist bei einer Smartphone-basierten Erfassung unbedingt vorzusehen, dass die Annotation der Wege und Wegezwecke auch im Nachhinein erfolgen kann.

Erfassung von Verkehrsmittelwechsel bzw. Verkehrsmittel

Neben der Erfassung von Wege- und Wegezwecke eignen sich Smartphones vor allem auch zur Erfassung der Verkehrsmittelwechsel und der Verkehrsmittelwahl. Über den Touch-Screen können beide Merkmale komfortabel erfasst werden. Der Vorteil dieser Methode liegt darin, dass die Erfassung direkt in der Situation erfolgen kann und dadurch die Erinnerung am besten ist. Allerdings gelten die gleichen Einschränkungen wie bei der Erfassung von Wegen und Wegezwecken, nämlich dass die Personen häufig auf die Erfassung vergessen. Daher ist auch in diesem Fall eine Nacherfassung vorzusehen.

Ebenfalls ist es möglich, die Person z.B. bei längeren Stillständen an eine Erfassung zu erinnern bzw. vorzuschlagen, ob es sich um einen Verkehrsmittelwechsel handelt. Es ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Erinnerung, egal ob sie akustisch oder über Vibration erfolgt, von den Personen nicht bemerkt bzw. auch schnell als störend empfunden werden kann.

Das Thema der automatischen Erkennung der Verkehrsmittelwechsel bzw. der Verkehrsmittelwahl ist ein derzeit intensiv erforschtes Thema. Unter anderem arbeitet das Austrian Institute of Technology (AIT) im Ways2Go-Projekt NemoPhone an der automatischen Erkennung. Es ist davon auszugehen, dass die automatische Erkennung in den nächsten Jahren technologisch soweit fortgeschritten ist, dass eine zuverlässige Detektion sowohl der Verkehrsmittelwechsel als auch der Verkehrsmittelwahl möglich ist. Spätestens dann wird die automatische Erkennung die manuelle Annotation weitgehend ersetzen können. Dabei handelt es sich um eine mittelfristige Perspektive. Vor einem breiten Einsatz in Mobilitätserhebungen sind die Verfahren allerdings zuerst in geeigneten Pilotanwendungen zu erproben und mit ausreichenden Testdatensätzen zu evaluieren.

5.2.5 Mobilfunkdaten zur Validierung von Mobilitätserhebungen

5.2.5.1 Grundlagen

Weltweit werden ca. 80 % des Mobilfunkverkehrs über Global System for Mobile Communications (GSM) -Netze abgewickelt (GSMWorld, 2009).

Erste Erfahrungen mit Mobilfunkdaten für die Nutzung für das Verkehrswesen gibt es beispielsweise in Deutschland (Projekt „Do-iT“ - Schlaich 2010), Estland (Ahas et al 2008), Israel (Gur et al 2009).

In GSM-Netzen ist der Aufenthaltsort eines eingeschalteten Mobilfunkgerätes ohne aktive Verbindung netzseitig nur auf der Ebene von Location Areas bekannt. Das GSM Netz besteht vereinfacht dargestellt aus den folgenden Komponenten Abbildung 1(Schlaich 2011).

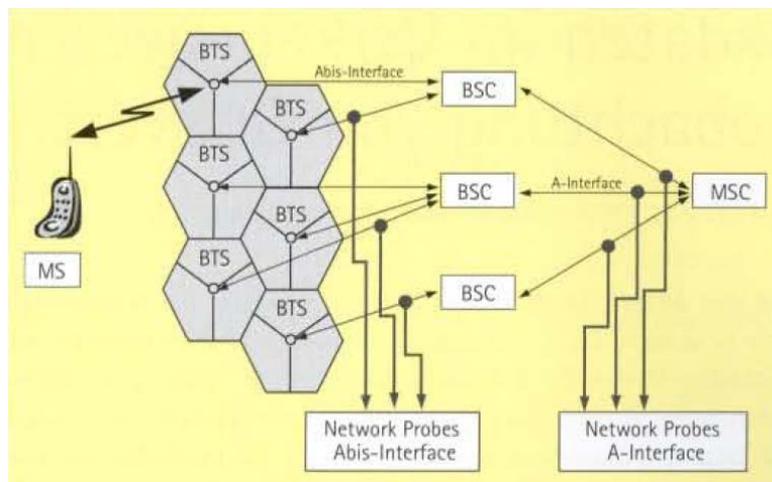


Abbildung 1: Vereinfachte Systemarchitektur eines Mobilfunknetzes (Do-iT, 2008)

Erst bei einem Verbindungsaufbau wird die aktive Funkzelle (Serving Cell) ermittelt, über die dann die weitere Kommunikation läuft. Dieses zweistufige Vorgehen minimiert den Aufwand an Protokoll Daten im Netz sowie den Energieverbrauch im Endgerät. Die Protokoll Daten im Mobilfunknetz können mit sogenannten Network Probes erfasst werden. Dabei handelt es sich um spezielle Computer, die den Datenverkehr zwischen BTS und BSC (Abis-Interface) oder BSC und MSC (A-Interface) protokollieren.

Im übergeordneten Straßennetz ist mit Hilfe von Mobilfunkdaten eine kontinuierliche Beobachtung des tatsächlich realisierten Verkehrsverhaltens möglich (Schlaich 2011). Mobilfunkdaten werden bereits außerhalb von Forschungsprojekten von einem Hersteller zur Verbesserung der Verkehrslageerfassung für Navigationsgeräte verwendet (Chon, 2009).

Technische Standards

Die Protokoll Daten im Mobilfunknetz können mit sogenannten Network Probes erfasst werden. Dabei handelt es sich um spezielle Computer, die den Datenverkehr zwischen BTS und BSC (Abis-Interface) oder BSC und MSC (A-Interface) protokollieren (Schlaich 2011).

5.2.5.2 Anwendung für Mobilitätserhebungen

Vorteile

- Automatische kontinuierliche Aufzeichnung des Mobilitätsverhalten
- Zeitaktuell, Aufzeichnung über einen längeren Zeitraum möglich
- Über das gesamte Bundesgebiet möglich
- Erstellung von umfassenden Bewegungsprofilen
- Erhebung gleicht bei längeren Wegen (<15 km) einer guten Übersicht des Mobilitätsverhaltens aller User des jeweiligen Mobilfunkbetreibers
- Mobilitätsverhalten über Querschnitte

Nachteile

- Eine wesentliche Einschränkung der Trajektorien ergibt sich aus der Tatsache, dass ein Mobilfunkgerät für eine Trajektoriengenerierung mindestens drei Location Areas durchfahren muss. Daraus ergibt sich, dass die daraus gewonnenen Trajektorien die Lücke in der kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsverhaltens von Fahrten erst ab einer Länge von ca. 15 km schließen können. (Schlaich 2011)
- Es gibt derzeit keinen Datenpool aller Mobilfunkbetreibers in Österreich, daraus kann sich eine Schiefe der Stichprobe ergeben, wenn zum Beispiel ein Mobilfunkbetreiber vor allem bei jungen Menschen beliebt ist.
- Eine Mobilfunktrajektorien ist einer SIM Karte zugeordnet, in einem Fahrzeug können keine, eine oder mehrere SIM-Karten mitgeführt werden.
- Zweck der Fahrt und die Zuordnung der Soziodemographischen Daten ist schwer bis gar nicht zuordenbar.
- Das Verfahren eignet sich vor allem für Autobahnen und ausgewählte Bundesstraßen, nicht aber für innerstädtischen Verkehr.

Anwendung in Österreich

In Österreich bietet derzeit der Mobilfunkbetreiber mobilkom Austria das Produkt „A1 Traffic Data Stream“ an. Die Bewegungsdaten werden als Rohmaterial von rund 4,7 Millionen SIM Karten von der mobilkom Austria anonymisiert gegen ein Entgelt verkauft. Optional werden die Daten mit GPS Referenzen sofern verfügbar/gewünscht angereichert. Die Daten werden in Form eines Live Streams aufgezeichnet.

Pakettypen:

- Tagespaket: Alle Ereignisse an einem Tag
- Monatspaket: Alle Ereignisse in einem Monat
- Unlimitierter Zugang: Laufende Anbindung an Datenstrom (direkte Übermittlung der anonymisierten Daten)

Preisauskunft und Abwicklung auf Projektbasis nach Unterzeichnung eines NDA mit der Mobilkom Austria.

Richtpreis Tagespaket ab 5.000 € für einen Tag für ganz Österreich, Rabatt bei größeren Aufträgen möglich.

5.2.6 GIS

5.2.6.1 Grundlagen

Unter GIS – Geographische Informationssysteme werden Computersysteme verstanden, die geographische Daten verarbeiten. Man unterscheidet dabei zwischen den geographischen Daten (Daten mit Bezug zur Erdoberfläche) und den Informationssystemen, die die Fähigkeit besitzen, geographische Daten zu verarbeiten.

Geodatenquellen

In Österreich gibt es in jeder Landesverwaltung eine eigene GIS-Abteilung, die GIS-Daten der Länder in geographischen Informationssystemen zur Verfügung (z.B. SAGIS - Salzburg, DORIS - Oberösterreich, VoGIS - Vorarlberg, Tiris – Tirol, KaGIS – Kärnten). Die Geodaten sind in geoland.at⁷, dem Geodatenportal der österreichischen Länder, zusammengeführt. GIS-Daten des jeweiligen Bundeslandes können über die GIS-Abteilungen kostenpflichtig bezogen werden. Für öffentliche Einrichtungen ist die Nutzung der Daten teilweise kostenfrei. Darüber hinaus werden geographische Daten vom BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen⁸ kommerziell angeboten. Neben den Einrichtungen der Verwaltung gibt es auch kommerzielle Anbieter für Adressdatensätze, Straßengraphen oder Datenbanken von Sonderzielen (POI). Beispiele dafür sind die Firmen TomTom⁹ und Navteq¹⁰.

In Österreich wird derzeit von den Ländern und Infrastrukturbetreibern im Projekt GIP.AT ein intermodaler Referenzgraph erstellt. Die Erstellung des GIP-Graph ist in einzelnen Ländern (z.B. Wien, Niederösterreich und Burgenland) bereits weit fortgeschritten. Mit einer

⁷ <http://geoland.at>

⁸ <http://www.bev.gv.at/>

⁹ <http://licensing.tomtom.com/OurProducts/MapData/index.htm>

¹⁰ <http://www.navteq.com/>

österreichweiten Verfügbarkeit ist bis Ende 2012 zu rechnen. Die Nutzungsbedingungen der Daten sind derzeit noch offen. Fest steht jedenfalls, dass sowohl dem bm:vit als auch den Ländern eine Österreich-Lizenz zur Verfügung steht.

Neben kommerziellen Datenquellen und Datenquellen der öffentlichen Hand sind auch die „freien“ Geodaten der OpenStreetMap¹¹ zu erwähnen. OpenStreetMap ist ein 2004 initiiertes weltweites Projekt, für das Freiwillige Geodaten aller Art erfassen und in einer gemeinsamen Datenbank zur freien Nutzung zur Verfügung stellen. Die Daten stehen unter eine Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 Lizenz¹², der Umstieg auf die Open Database License (ODbL) 1.0 läuft gerade¹³. Freie Nutzung bedeutet, dass die Daten für beliebige, auch kommerzielle Zwecke genutzt werden dürfen.

5.2.6.2 Anwendung für Mobilitätserhebungen

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

- Geographisch verortete Adressdaten
- Geographisch verortete Point-of-Interest (POI)-Daten
- Länder, Bezirks- und Gemeindegrenzen
- Geodemographische Daten für die Stichprobenziehung
- Verkehrswegegraphen

Anwendungsmöglichkeiten

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

- Unterstützung der Interviewer bei CATI
- Unterstützung der Interviewer bei 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

¹¹ <http://www.openstreetmap.org/>

¹² <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>

¹³ <http://www.openstreetmap.de/lizenzaenderung.html>

Folgende Aufgaben können 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. Dabei stehen kommerzielle Anwendungen wie ArcGIS oder Web-basierte Dienste wie Google Maps API¹⁴ zur Verfügung. Außerdem gibt es eine Reihe an OpenSource-Werkzeugen (z.B. GeoServer¹⁵), die für die Verarbeitung der Daten eingesetzt werden können. Je nach Einsatzzweck sind die geeigneten Werkzeuge auszuwählen.

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 live überprüft und gegebenenfalls korrigiert werden.

Folgende Produkte werden hierzu beispielsweise verwendet:

- 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
 - Google Places API
- Bing Maps
- Routefinder

¹⁴ <http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/webservices/index.html>

¹⁵ <http://geoserver.org/>

- 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 Interviewer die Angaben seiner Interviewpartner 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.

5.3 Bewertung der Technologien für eine Mobilitätserhebung

5.3.1 Bewertung von GPS

Mehrere internationale Studien haben gezeigt, dass die GPS-Technologie unter bestimmten Rahmenbedingungen für die Erhebung von Mobilitätsdaten eingesetzt werden kann. Unter anderem wurde die Technologie auch im Rahmen des Ways2Go-Projekts MobiFIT umfangreich evaluiert, wodurch eine konkrete Vorstudie für eine österreichweite Mobilitätserhebung vorliegt. Daher ist die Anwendung der GPS-Technologie für eine ausgewählte Stichprobe im Rahmen einer österreichweiten Mobilitätserhebung zu empfehlen. Explizit zu erwähnen ist, dass im Rahmen der Pilotstudie MobiFIT von 75% der ausgewählten Personen der GPS-Gruppe (N=124) die Mitnahme eines GPS-Geräts verweigert wurde. Bei den restlichen 25% der Personen konnte eine Rücklaufquote von annähernd 100% erreicht werden. Außerdem wurde von 87% der Personen die GPS-Erhebung bevorzugt, da das Ausfüllen der Papierfragebögen als größerer Aufwand im Vergleich zum Tragen und Aufladen der GPS-Geräte empfunden wurde.

Die stärkste Motivation für die Anwendung der GPS-Technologie im Rahmen einer Mobilitätserhebung ist das bekannte und mehrfach dokumentierte Problem der Unter-/Übererfassung von Wegen (speziell kurze Wege), sowie die Erfassung von Wegetappen sowie objektive Wegelängen. Außerdem können detaillierte Wegetappen mit den jeweiligen Verkehrsmitteln erhoben werden.

Generell kann auf Basis der Erfahrungen, die einerseits im Projekt MobiFIT und andererseits im Rahmen der Literaturstudie und der vertiefenden Befragung gesammelt wurden, eine

personenbezogene, passive GPS-Erhebung mit zwei Haushaltsbesuchen empfohlen werden. Die Haushaltsbesuche dienen einerseits zur Verteilung der GPS-Geräte und zur Einschulung der Personen, andererseits zur Abholung der Geräte und Nachbefragung der Personen um die erfassten Wege zu prüfen bzw. um die fehlenden Daten zu ergänzen. Die Nettostichprobe sollte ca. 5% der Nettostichprobe für die Gesamterhebung betragen und repräsentativ gewählt werden.

Es ist festzuhalten, dass die GPS-Technologie derzeit einer Reihe von Einschränkungen unterliegt, die durch geeignete Rahmenbedingungen und der Anwendung von ausgewählten Methoden zu kompensieren sind. Nachfolgend werden Empfehlungen zur Kompensierung der Einschränkungen gegeben.

Lücken in der Aufzeichnung

Aufgrund der Funktionsweise der GPS-Technologien kommt es bei der Aufzeichnung von Bewegungsdaten unweigerlich zu Lücken. Speziell betroffen sind die Anfänge von Wegen (Kaltstart-Problematik), sowie Wegetappen in dicht bebautem sowie alpinem Gelände. Hinzu kommen Teile von Wegetappen, die unterirdisch zurückgelegt werden, wie zum Beispiel mit U-Bahnen oder in Tunnels. Die entstehenden Lücken können unter Zuhilfenahme von GIS-Daten durch Map Matching relativ gut geschlossen werden. Um die Korrektheit der ergänzten Daten zu gewährleisten, ist allerdings eine Nachbefragung der Personen anzuraten.

Nachbearbeitung der GPS-Daten

Hinsichtlich von Ungenauigkeiten der GPS-Daten ist eine umfassende Nachbearbeitung der Daten anzuraten. Zum einen müssen Ausreißer gefiltert werden, da sie sämtliche berechneten Werte verfälschen (z.B. Wegelängen). Zum anderen müssen die erfassten Daten geglättet werden, um realistische Wegelängen berechnen zu können. Entsprechende Glättungsverfahren sind ausreichend dokumentiert (zum Beispiel Schüssler und Axhausen, 2008) und führen bei sorgfältiger Anwendung zu guten Ergebnissen. Eine Überprüfung der angewandten Fehlerkorrektur bzw. Glättungsverfahren mit Referenzdaten ist unbedingt sicherzustellen.

Nachfassung von Wegen und Wegezwecken

Obwohl in der Literatur teilweise anders angegeben (vgl. Stopher), ist die automatisierte Erkennung von Wegen nach aktuellem Stand der Technik nicht zuverlässig möglich. Wird die Erkennung automatisiert durchgeführt, erfolgt sie anhand trivialer Heuristiken wie

Stillständen, die länger als 120 Sekunden dauern. Mit relativ einfachen Beispielen lässt sich die Zuverlässigkeit dieser Heuristik widerlegen (z.B. das Warten an einer Haltestelle dauert in den meisten Fällen länger als 120 Sekunden). Auch die automatisierte Erkennung von Wegezwecken zum Beispiel durch die Verwendung von GIS-Daten funktioniert nach aktuellem Stand der Technik nicht zuverlässig. Ein Beispiel dafür sind Wegziele in einem Einkaufszentrum, die nicht eindeutig einer Aktivität zugeordnet werden können. Auch durch die Ungenauigkeit der GPS-Positionierung in dicht bebauten Gebieten lassen sich die Wegziele meist nicht eindeutig identifizieren. Daher ist eine manuelle Nacherfassung für eine hohe Datenqualität unabdinglich. Eine Möglichkeit wäre es, anhand von geeigneten Heuristiken (z.B. längere Stillstände, Stillstände an bekannten Einrichtungen oder an wichtigen Punkten) automatisiert Vorschläge für Wegezwecke abzuleiten, die aber unbedingt von den Personen zu kontrollieren sind. Gleichzeitig muss es jederzeit die Möglichkeiten geben, Aktivitäten hinzuzufügen, automatisch erkannte zu entfernen oder den Wegezweck anzupassen. Für diese Art der Überprüfung wird ein Prompted Recall vorgeschlagen.

Erfassung von Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittelwahl

Da mit aktuellem Stand der Technik keine Verfahren existieren, die Verkehrsmittel vollständig automatisiert aus GPS-Daten extrahieren können, ist eine iterative Anwendung von Verfahren anzuraten. Zum einen können Wegetappen anhand von Stillständen (es ist eine Heuristik mit einem definierten zeitlichen Schwellwert anzuwenden) und Fußwegen teilweise automatisiert extrahiert werden. Auch die automatisierte Zuordnung der Wegetappen zu Verkehrsmitteln gelingt mit geeigneten Verfahren schon relativ gut (Werte von über 80% richtig erkannte Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittel sind realistisch), und sollte als Grundlage für eine weitere Verarbeitung durchgeführt werden. Die automatisierte Verarbeitung ersetzt allerdings nicht die Überprüfung der Daten durch die Personen.

Nachbefragung zur Überprüfung der erhobenen Daten

Derzeit ist zu empfehlen, die automatisch erkannten Wegetappen, Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittel im Rahmen einer Nachbefragung von den Personen überprüfen zu lassen. Durch eine Nachbefragung kann gewährleistet werden, dass die erfassten GPS-Daten von den Personen selbst überprüft werden können, wodurch die Qualität wesentlich gesteigert werden kann. Außerdem können die fehlenden Wegezwecke ergänzt werden. Zu empfehlen ist, dass die automatisch extrahierten Wege und Wegetappen als Liste mit den zugeordneten Verkehrsmitteln und auf einer Karte visualisiert für die Nachbefragung als

Vorschläge vorliegen und verwendet werden. Außerdem sollen die möglichen Aktivitäten anhand der Endpunkte bzw. Stillstände verortet angeführt werden, sodass die Wegezwecke relativ rasch ergänzt werden können. Die anhand von vordefinierten Orten oder GIS-Daten automatisch erkannten Wegezwecke sollen bereits als Vorschläge vermerkt sein, sollten aber einfach korrigiert werden können.

Dadurch kann die für die Überprüfung benötigte Zeit reduziert werden, was sich positiv auf die für den Hausbesuch benötigte Zeit auswirkt. Der Hausbesuch ist zeitnah zur Erhebung durchzuführen.

Von einer Online-Nachbefragung mittels Web-Fragebogen ist derzeit abzuraten. Einerseits zeigen die Erfahrungen internationaler Studien, dass eine geringe Bereitschaft der Personen zu dieser Form der Nachbefragung herrscht. Stopher, Prasad und Zhang (2010) berichten von einer Pilotstudie in Australien, im Rahmen derer nur 46 von 228 Personen (ca. 20%) bereit waren, am Prompted Recall über Web teilzunehmen. In anderen Studien wurden Probleme bei der Nutzung der Web-Anwendungen berichtet (Bohte und Maat, 2008). Die Autoren merken an, dass die Nutzbarkeit der Web-Anwendung zu den großen Herausforderungen zählt. Bevor diese Fragestellung nicht ausreichend im Rahmen einer Pilotstudie untersucht wurde, sollte davon Abstand genommen werden, die Methodik einer Online-Nachbefragung einzusetzen.

Eine **telefonische Nachbefragung** mit Hilfe von CATI wäre eine Alternative zu den relativ kostenintensiven Haushaltsbesuchen. Für den Recall müssten auf alle Fälle die GPS-Daten bereits ausgewertet sein und ein Vorschlag für Wege, Wegetappen, Wegzeiten, Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittelwahl vorliegen, die es im Telefoninterview zu überprüfen gilt. Außerdem müssten die Wege auf einer Karte angezeigt werden, sodass die interviewende Person anhand der Kartendaten spezifische Fragen zu den Wegen stellen kann. Um eine gute Erinnerung zu ermöglichen, müsste die telefonische Nachbefragung zeitnah nach dem Stichtag erfolgen (zumindest in derselben Woche).

5.3.2 Bewertung einer Online-Befragung

Es gibt erste Ergebnisse zum Einsatz von CAWI bei Mobilitätserhebungen. Beispielsweise wurde CAWI bei der Erhebung „Mobilität in Deutschland 2008 – MiD 2008“ eingesetzt. CAWI wurde jedoch nur für die Haushaltsbefragung (Erhebung der Haushaltsgröße, Haushaltsmitglieder und vorhandene Verkehrsmittel) verwendet. Zur Erfassung der Wegedaten wurde CAWI im Rahmen dieser Studie nicht eingesetzt. Bei der Haushaltsbefragung entfielen 5 % der realisierten Interviews auf CAWI. Die Methode wurde von etwa jedem fünften Haushalt ohne verfügbare Telefonnummer genutzt.

Erfahrungen mit CAWI in Kombination mit GIS und einer Web-basierten Kontrolle der Daten wurden auch in den Niederlanden gesammelt (Bohte und Maat, 2008). Bei dieser Studie entschied man sich, die Web-Befragung durch eine GPS-Wegeaufzeichnung zu unterstützen. Die Web-Anwendung wurde vor allem auch zur Kontrolle der erfassten GPS-Daten genutzt. Die Autoren stellen allerdings fest, dass vor allem die Bedienbarkeit des Web-Fragebogens mit großen Problemen verbunden war.

Auch in einer Vorstudie zur Haushaltsbefragung in Greater Cincinnati (USA) wurde eine Web-basierte Überprüfung der GPS-Wegedaten durchgeführt (Stopher, Prashad und Zhang, 2010a). Die Autoren stellten fest, dass von 120 Haushalten und 228 Personen, die bereit waren, die Wege mit einem GPS-Gerät aufzuzeichnen, nur 29% der Haushalte und 20% der Personen bereit waren, die Daten mit einem Web-Fragebogen zu kontrollieren. Leider finden sich in der Studie keine Angaben, warum die anderen Personen nicht dazu bereit waren. Um Rückschlüsse auf eine Beteiligung in Österreich ziehen zu können fehlen die Vergleichsdaten.

Für die Anwendung im Rahmen einer Mobilitätserhebung kann festgehalten werden, dass der Einsatz von CAWI als Ergänzung zu anderen Methoden zu empfehlen ist. Vor allem könnten damit Personengruppen adressiert werden, die nicht mehr bereit sind einen Papierfragebogen auszufüllen. Zu beachten gilt es allerdings, dass derzeit keine österreichische Pilotstudie zu dieser Technologie existiert und daher einige Fragestellungen als unbeantwortet zu betrachten sind. Eine Pilotstudie mit einer repräsentativ ausgewählten Personengruppe zwischen 100 und 200 Personen inkl. einer Kontrollgruppe zur Klärung der folgenden Fragestellungen ist zu empfehlen:

- Kann eine existierende Software (Open Source oder kommerziell) zur Erstellung des Fragebogens verwendet werden oder ist eine spezifische Software-Lösung zu entwickeln?
- Über welche Kanäle können die Personen am besten kontaktiert werden?
- Wie hoch ist die erreichbare Antwortquote im Zusammenhang mit einer Web-Befragung?
- Welche Personengruppen lassen sich damit erreichen, welche lassen sich nicht erreichen (Analyse der Nicht-Antworte)?
- Gibt es technologische Barrieren und wenn ja, welche?
- Gibt es Barrieren in der Nutzung und wenn ja, welche?
- Wie ist der Fragebogen zu gestalten, sodass die Beantwortung für möglichst viele Personengruppen möglich ist?
- Wie kann eine sinnvolle Kombination mit GPS-Technologie erreicht werden?

- Wie kann eine Integration von GIS-Technologien zur Erfassung/Kontrolle der Wege, Wegetappen, Wegzwecke, Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittel erreicht werden?

Sollte CAWI über eine reine Haushaltserhebung hinaus eingesetzt werden, ist zu bedenken, dass die meisten existierenden Softwarelösungen über keine GIS-Funktionalität zur Validierung von Wegedaten verfügen. Speziell in dieser Hinsicht wären wahrscheinlich Ergänzungen notwendig, die es im Rahmen einer Pilotstudie zu untersuchen gilt.

5.3.3 Bewertung von CATI

In mehreren internationalen Mobilitätserhebungen wurde erfolgreich mit Hilfe von CATI+GIS Mobilitätsdaten erhoben. Unter anderem können hier auf eine Vielzahl von bereits erfolgreich verwendeten Systemen zurückgegriffen werden.

Die Kombination mit Hilfe von CATI+GIS die GPS- Erhebung nachzubearbeiten ist zu empfehlen. Es würden hier vor allem geringere Kosten, kürzere Feldzeiten, niedriger Arbeitsaufwand und die Wegfall der terminlichen Koordinationen für einen Haushaltsbesuch bei einer österreichweiten Mobilitätserhebung mit Hilfe von CATI+GIS entstehen.

In einer Stichprobe ist der Einsatz von CATI in der österreichweiten Mobilitätserhebung zu empfehlen.

5.3.4 Bewertung von Smartphones

Zum Einsatz von Smartphones im Rahmen einer Stichprobe einer österreichweiten Mobilitätserhebung ist festzuhalten, dass bis jetzt sowohl internationale als auch nationale Pilotstudien zu Mobilitätserhebungen mit Smartphones fehlen. In Österreich wurde mit dem Ways2Go-Projekt MASI_activ eine Grundlagenstudie durchgeführt. Teil dieser Studie war unter anderem ein Test mit 20 Personen (verkehrplus, easyMOBIZ, x-sample, 2010). Die fehlende Pilotstudie soll im Rahmen des derzeit im Programm Ways2Go laufenden Projekts SmartMo nachgeholt werden.

Nach aktuellem Stand der Technik ist für die kommende österreichische Mobilitätserhebung von einem breiten Einsatz von Smartphones abzuraten. Zu viele Fragestellungen können nach derzeitigem Wissensstand nicht ausreichend beantwortet werden. Auch im Rahmen der KOMOD-Studie durchgeführten vertiefenden Befragungen konnten keine zufriedenstellenden Antworten gefunden werden. Zum Beispiel ist nicht bekannt, welche Durchdringungsraten von Smartphones bei einer repräsentativ ausgewählten Personengruppe in Österreich zu erwarten sind. Außerdem ist die Bereitschaft von Personen, an einer Mobilitätserhebung mit Smartphones teilzunehmen, nicht bekannt. Die in

der Grundlagenstudie genannten Zahlen sind mit N=20 als nicht repräsentativ anzusehen. Es wird festgehalten, dass die Bereitschaft bereits unter dieser nicht-repräsentativ ausgewählten Personengruppe nicht in vollem Umfang gegeben ist (6 Personen waren nicht zur Teilnahme bereit). 14 Personen gaben an grundsätzlich bereit zu sein an einer Mobilitätserhebung mit Smartphones teilzunehmen.

Vor einem Einsatz im Rahmen einer österreichweiten Mobilitätserhebung wird empfohlen, folgende Fragestellungen im Rahmen einer Pilotstudie (ca. 100 – 200 repräsentative Testpersonen mit einer Kontrollgruppe) zu klären:

- Wie ist der tatsächliche Durchdringungsgrad von Smartphones bei einer repräsentativ ausgewählten Personengruppe?
- Über welche Smartphone-Modelle verfügen die ausgewählten Personen?
- Wie ist die Bereitschaft dieser Personengruppe an einer Mobilitätserhebung mit Smartphones teilzunehmen?
- Können jenen Personen, die über kein Smartphone verfügen, Smartphones leihweise zur Verfügung gestellt werden und diese Personen dennoch an der Studie teilnehmen?
- Wie lange dauert die Einschulung am Smartphone?
- Wie zuverlässig funktioniert die Erfassung von Wegen, Wegetappen, Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmittel?
- Wie oft wird die Erfassung vergessen?
- Ist ein Prompted Recall notwendig und wenn ja, wie kann die Qualität der Daten dadurch verbessert werden?
- Treten technische Probleme auf und wenn ja welche? (Akkukapazität, Ortungsprobleme, Probleme mit der Software)
- Kommt es zu Problemen bei der Bedienung der Anwendung?
- Wie verhalten sich die erfassten Daten im Vergleich zu den Daten der Kontrollgruppe?

Ohne Klärung dieser Fragen im Rahmen einer Pilotstudie kann derzeit keine Empfehlung für den Einsatz der Technologie im Rahmen einer österreichweiten Mobilitätserhebung gegeben werden. Allerdings ist anzumerken, dass die Smartphone-Technologie unbedingt weiter zu verfolgen ist, da mit ihr zukünftig ein hohes Potential für Mobilitätserhebungen verbunden ist. Wie immer bei der Einführung von neuen Medien braucht es aber ausreichende Zeiträume, um die Technologien so weit reifen zu lassen, sodass sie in einer breit angelegten Studie Anwendung finden können. Die Forschungsaktivitäten im Programm Ways2Go bieten die Möglichkeit, Erfahrungen mit dieser Technologie zu sammeln. Es wird daher empfohlen, im

Rahmen des Projekts SmartMo einen Pilottest mit Smartphones durchzuführen. Der Pilottest könnte entweder zeitlich vor oder parallel zu einer österreichweiten Mobilitätserhebung laufen. Dabei sollte vor allem die aktive Protokollierung von Wegen untersucht werden, da die Technologien zur automatischen Protokollierung von Wegen für einen Pilottest noch als zu wenig ausgereift eingestuft werden. Auf Basis der Ergebnisse sollte der Einsatz dieser Technologie für zukünftige Mobilitätserhebungen neu bewertet werden.

5.3.5 Bewertung von Mobilfunkdaten

Mit der Methode von Mobilfunkdaten können neue Inhalte von Mobilitätserhebungen abgefragt werden die mit Hilfe von anderen Technologien nicht bzw. nur mit hohen Kosten erhoben werden können.

Die Daten eignen sich sicherlich für eine Stichprobe einer österreichweiten Mobilitätserhebung wie zum Beispiel für Studien zu dem Thema Fernverkehr. Auch für Erhebungen wie z.B. Verkehr von Ausländern in Grenzregionen, Mobilität innerhalb Österreichs von Personen, die nicht der österreichischen Wohnbevölkerung angehören, usw. bietet die Technologie eine Vielzahl an Möglichkeiten.

Für die österreichische Mobilitätserhebung schlägt das Komod Team im Rahmen einer Stichprobe den Themenblock Fernverkehr zu untersuchen.

5.3.6 Bewertung von GIS

Eine Mobilitätserhebung ohne die Nutzung von GIS-Daten, zumindest in der Auswertung, ist nicht mehr zu empfehlen. GIS-Daten können insbesondere als Unterstützung für die Interviewer bei CATI und CAPI als auch in der Geokodierung von Adressen und Sonderzielen bzw. zur Auswertung von GPS-Daten eingesetzt werden.

Hinsichtlich der Geodaten ist vor allem auf den integrierten Verkehrswegegraphen GIP hinzuweisen. Dieser sollte ab Ende 2012 österreichweit zur Verfügung stehen. Außerdem ist auf den vom BEV angebotenen österreichweiten Adressdatensatz hinzuweisen. Dieser könnte für die Geokodierung von Adressen herangezogen werden.

Als zunehmend relevant ist auch die Nutzung von freien Geodaten zu bezeichnen. Da es diesbezüglich nach Kenntnis der Autoren noch keine nationalen oder internationalen Erfahrungen gibt, ist die Durchführung einer Pilotstudie zu empfehlen. Insbesondere sollte die Datenqualität hinsichtlich der im Rahmen einer Mobilitätserhebung benötigten Daten in unterschiedlichen Regionen in Österreich geprüft werden.

Zur Nutzung von GIS-Daten bei Web- Befragungen gibt es in Österreich ebenfalls derzeit noch keine Erfahrungen. Internationale Studien (z.B. Bohte und Maat, 2008) haben gezeigt, dass die Anwendung nicht unproblematisch ist. Die Autoren berichten, dass es einerseits vor allem bei unerfahrenen Personen Probleme in der Anwendung gab und dass andererseits der Aufwand für die Nachbearbeitung und Ergänzung von fehlenden Daten nicht unerheblich ist. Allerdings erwähnen die Autoren auch das hohe Potential und geben Empfehlungen für Verbesserungen. Es wird daher die Durchführung einer Pilotstudie in Österreich empfohlen.

5.4 Zukünftige Entwicklungen

Ein Ziel dieser Studie ist es, nicht nur den Stand der Technik aufzuzeigen, sondern auch einen Ausblick zu geben, in welche Richtung sich die technologischen Möglichkeiten im Rahmen von Mobilitätserhebungen entwickeln könnten. Dabei wird vor allem eine Betrachtung angestrebt, die sich nicht nur an den aktuell verfügbaren technologischen Möglichkeiten orientiert, sondern vor allem die Anforderungen an zukünftige Technologien im Hinblick auf Mobilitätserhebungen in den Mittelpunkt stellt.

Einsatz von Technologie im Allgemeinen

Technologien dürfen nicht zum Selbstzweck verwendet werden. Der primäre Zweck von Technologien ist es, gesellschaftlichen Bedürfnisse zu erfüllen, Abläufe effizienter zu gestalten, Kosten einzusparen oder die Qualität von Ergebnissen zu steigern. Jeder Einsatz von Technologie ist unter dem Aspekt zu validieren, ob einer der oben genannten Zwecke den Einsatz der Technologie rechtfertigt. Erhöht zum Beispiel der Einsatz einer bestimmten Technologie die Bereitschaft von Personengruppen, an der Mobilitätserhebung teilzunehmen, dann kann dieser Zweck den Einsatz der Technologie rechtfertigen. Die reine Verfügbarkeit einer Technologie rechtfertigt noch nicht deren Einsatz.

Allgemein betrachtet sind Medien einem ständigen Wandel unterzogen. Während bis vor wenigen Jahren Papiermedien in der Gesellschaft einen prominenten Stellenwert eingenommen haben, ist in den letzten Jahrzehnten ein Wandel hin zu elektronischen Medien zu beobachten. Die technischen Möglichkeiten der Telekommunikation sowie der Informationstechnologie haben zu einer rasanten Verbreitung von Internet-Zugängen und dem damit einhergehenden Wandel von Medien geführt. In den letzten Jahren ist der Aspekt der Mobilkommunikation hinzugekommen.

Jedes neue Medium erfordert einen komplexen gesellschaftlichen Lernprozess, um mit den neuen Möglichkeiten des Mediums umzugehen. Im Hinblick auf die Nutzung von

Technologien für Mobilitätserhebungen ist festzuhalten, dass neue Technologien einen Reifungsgrad, sowohl bei den Anbietern, als auch bei den Nutzern der Technologien erfordern. Während einige der Medien bereits seit längerer Zeit etabliert sind und einen bestimmten Reifegrad erreicht haben (z.B. Papierfragebögen, Telefoninterviews), ist dieser Reifegrad für andere Technologien noch nicht oder nur teilweise erreicht (z.B. Web-Fragebögen, GPS, Smartphones). Dennoch ist es wichtig sich den neuen Möglichkeiten nicht zu verschließen, sondern entsprechend dem Stand der Technik und unter Bewertung der Kosten/Nutzen-Relation den Einsatz von unterschiedlichen Medien zu untersuchen. Da die Technologien einem permanenten Wandel unterzogen sind und dieser Wandel auch starke Auswirkungen auf die Gesellschaft hat, ist die Bewertung der einzelnen technologischen Möglichkeiten in definierten Intervallen (wenige Jahre) zu wiederholen und durch Pilotstudien abzusichern. Umso wichtiger erscheint es, vor allem die methodischen Grundlagen und Zielsetzungen von Mobilitätserhebungen zu definieren und den Einsatz von Technologien auf diese Rahmenbedingungen anzupassen. Es besteht die Gefahr, sich durch die Möglichkeiten neuer Technologien blenden zu lassen und dabei auf die eigentlichen Zielsetzungen zu vergessen. Zusätzlich muss vermehrt die Frage gestellt werden, ob nicht durch den Einsatz von Technologien versucht wird Probleme zu lösen, die eigentlich ihren Ursprung eher in der methodischen Herangehensweise haben. Man ist dann versucht, die Probleme der Technologie zuzuschreiben und hofft darauf, dass die Technologie sich schnell genug weiterentwickelt, um die methodischen Probleme zu lösen. Oftmals ist es aber gerade umgekehrt, nämlich dass erst durch den Einsatz von Technologien die methodischen Probleme transparent gemacht werden.

Für die Betrachtung der zukünftigen technologischen Möglichkeiten ist daher immer zuerst die Frage zu stellen, ob die grundsätzliche Herangehensweise an die Zielsetzung angepasst wurde. Erst in einem zweiten Schritt sollen die Anforderungen definiert und geeignete technologische Möglichkeiten ausgewählt werden. Die Auswahl der Technologie hat aufgrund der Anforderungen, dem aktuellen Stand der Technik und der Kosten/Nutzen-Relation zu erfolgen. Es ist durchaus möglich, dass in fünf Jahren niemand mehr über Smartphones spricht, es aber in der Zwischenzeit neue technologische Möglichkeiten für die Erhebung des Mobilitätsverhaltens gibt. Daher ist es für einen Ausblick sinnvoller, sich auf Anforderungen im Zusammenhang mit Mobilitätserhebungen und die mögliche zukünftige technische Unterstützung zu konzentrieren.

Detektion von Wegen, Wegetappen, Verkehrsmittelwechsel und Verkehrsmitteln

Ein konkretes Problem im Bereich von Mobilitätsenerhebungen besteht darin, möglichst objektiv zu erfassen, welche Wege und Wegetappen von Personen an einem Stichtag oder mehreren Stichtagen zurückgelegt wurden. Mehrere internationale Studien zeigen, dass die Angabe der Wege im Nachhinein aufgrund von Gedächtnislücken zu einer Untererfassung führt. Speziell kurze Wege sind davon betroffen. Außerdem gibt es immer wieder Probleme mit dem Verständnis von Laien hinsichtlich des Weg- und Wegetappen-Konzepts. Lücken in der Erfassung von Wegen entstehen auch dadurch, dass Personen bestimmte Wege aus unterschiedlichen Gründen bewusst unterdrücken. Hinsichtlich dieses Aspekts soll festgehalten werden, dass solche Entscheidungen von Personen zu respektieren sind und dass die Unterstützung von Technologien nicht dazu missbraucht werden sollte, um solche Entscheidungen zu umgehen.

Die Anforderung an die Technologie ist es, Personen bei der Erfassung von Wegen und Wegetappen zu unterstützen und menschliche Fehler auszugleichen. Die relevante Aussage dabei ist, dass die Personen auch wirklich unterstützt werden sollen und die eingesetzte Technologie nicht neue Hürden mit sich bringen sollte. Eine aktive Wegeerfassung ist ein gutes Beispiel für eine solche Hürde. Personen müssen während ihrer täglichen Wege zusätzliche Aufgaben auf sich nehmen. Diese Aufgaben stellen zum einen eine zusätzliche Belastung für die Personen dar, zum anderen sind sie nicht in den täglichen Routinen verankert. Das Resultat ist, dass die Technologie schlecht angenommen wird (vgl. die Ergebnisse aus dem Projekt MobiFIT) und Personen häufig auf die Erfassung der Daten vergessen. Diese Art von Technologien ist daher ganz klar in Frage zu stellen, da der erbrachte Nutzen den Einsatz der Technologie nicht rechtfertigt.

Längerfristig ist daher die passive und daher automatische Erfassung von Wegen und Wegetappen als einzige technologische Option zu sehen, die klar einen Mehrwert gegenüber traditionellen Methoden bringt. Die einzige (durchaus auch herausfordernde) Hürde für den Einsatz der Technologie ist es für die Personen, ein Tracking-Gerät (z.B. GPS-Logger oder Smartphone) mit geladenem Akku und in aktiviertem Zustand mit sich zu führen. Erfahrungen zeigen, dass selbst diese Hürde teilweise für Personen schwer zu überwinden ist und das Gerät am Stichtag zuhause vergessen wird. Im Vergleich zu einer aktiven Erfassung handelt es sich aber nur um eine singuläre Hürde, die deutlich einfacher zu überbrücken ist (z.B. durch eine Erinnerung am Stichtag) als die multiplen Hürden bei der aktiven Erfassung.

Auch hinsichtlich der Detektion von Wegen und Wegetappen ist die einzig zukunftsfähige Lösung, die vollständig automatisierte Erfassung. Mit heutigen Verfahren können Wege,

Wegetappen, Verkehrsmittelwechsel und gewählte Verkehrsmittel durchaus bereits mit über 80% Genauigkeit automatisch detektiert werden. Diese Zahl wurde aus den Erfahrungen der Autoren, aus den vertiefenden Interviews (z.B. Austrian Institute of Technology) und aus den Arbeiten von internationalen Autoren (z.B. Stopher) abgeleitet. Das Thema der automatischen Detektion ist ein aktuelles Thema, an dem mehrere internationale Forschergruppen wie die Universität Sydney oder Microsoft Research (Zheng et al., 2010), unter anderem auch österreichische Forschungsinstitute (AIT, BOKU, Salzburg Research) intensiv forschen. Daher ist davon auszugehen, dass in den nächsten Jahren wesentliche Fortschritte hin zu einer zuverlässigen, automatischen Detektion mit unterschiedlichen Endgeräten zu erzielen sind. Vor allem kann an dieser Stelle auch die Empfehlung abgegeben werden, dass zukünftige Forschungsarbeiten vor allem auf die automatische Detektion fokussiert werden sollten, da in dieser Fragestellung das meiste Potential für Verbesserungen zu erwarten ist.

Entwicklungen im Bereich der Positionierungstechnologien

Positionierungstechnologien sind für die Mobilitätsforschung von enormer Bedeutung, da sie eine objektive Erhebung von Mobilitätsverhalten ermöglichen. Aufgrund des technologischen Fortschritts stellt sich mittlerweile nicht mehr die Frage, ob das Mobilitätsverhalten einer Person mit Hilfe von Positionierungstechnologien aufgezeichnet werden kann, sondern nur mehr in welcher Genauigkeit. Zu unterscheiden ist dabei zwischen einer Bewegung im Freien und einer Bewegung in Gebäuden oder unterirdischen Verkehrssystemen. Während die Bewegung im Freien mit den Möglichkeiten der Satellitenpositionierung bereits heute in ausreichender Genauigkeit gelingt, hinkt die Positionierung in Gebäuden dieser Entwicklung hinter her. Die technologische Entwicklung ist allerdings auch in diesem Bereich schon so weit fortgeschritten, dass eine Positionierung mit Raumgenauigkeit zum Beispiel über die Verortung von WLAN-Zugangspunkten möglich wäre. In diesem Bereich fehlt es zum Teil noch an der flächendeckenden Ausstattung mit WLAN-Zugangspunkten, zum anderen muss die Verortung dieser Zugangspunkte durchgeführt werden. Anders als im Freien können in Gebäuden nicht die GPS-Signale als Referenz verwendet werden, wodurch die Verortung der Zugangspunkte ungleich schwieriger ist.

Ein anderer technologischer Ansatz, die Verortung in Gebäuden anhand von Bilderkennung, steckt derzeit noch in den Kinderschuhen, dürfte sich aber getrieben durch Anwendungen der erweiterten Realität (engl. Augmented Reality) in den nächsten Jahren kontinuierlich weiterentwickeln. Bereits mit heutiger Smartphone-Technologie ist es möglich, sich in Räumen anhand von charakteristischen Eigenschaften über Bilderkennung zu verorten. Eine

vorige Erfassung des Bildmaterials ist dazu Voraussetzung. Nach heutigem Wissensstand ist davon auszugehen, dass die Leistung zukünftiger Smartphones eine kontinuierliche Erkennung der Umgebung zulassen wird.

Hinsichtlich der Verortung im Freien wird die Genauigkeit der Verortung weiter zunehmen. Eine der Entwicklungen betrifft das mehrfach angekündigte und immer wieder verschobene europäische Satellitenpositionierungssystem Galileo, dessen volle Funktionsfähigkeit derzeit für das Jahr 2019 angegeben wird. Abgesehen davon dass bis zu diesem Zeitpunkt von weiteren drastischen Verbesserungen der GPS-Empfänger auszugehen ist, gibt es auch Pläne, das amerikanische GPS-System aufzurüsten, wodurch davon auszugehen ist, dass die Positionierungsqualitäten beider Systeme vergleichbar sein werden. Durch GPS-Empfänger, die beide Signale nutzen und fusionieren können, ist eine weitere Verbesserung der Positionierungsgenauigkeit zu erwarten. Bereits heute gibt es GPS-Empfänger am Markt, die auch für Galileo vorbereitet sind.

Untersuchung von neuen Ansätzen wie zum Beispiel Lifelogging

Angesichts der kontinuierlich sinkenden Bereitschaft von Personen an Mobilitätsbefragungen teilzunehmen bzw. angesichts des enormen Aufwandes der betrieben werden muss um Personen zur Teilnahme zu motivieren (z.B. mehrmaliges Auffordern), sollte man sich zukünftig mit der grundlegenden Frage beschäftigen, wie Mobilitätsverhalten von Personen erfasst und analysiert werden kann. Technologien können dabei zum einen neue Möglichkeiten bieten, zum anderen als Anreiz für unkonventionelle Methoden dienen. Mobilitätserhebungen sind zunehmend mit der Herausforderung konfrontiert, dass auf der einen Seite Personen kein Problem damit haben, penibel genau ihren Tagesablauf zum Beispiel in sozialen Netzwerken wie Facebook zu dokumentieren. Auf der anderen Seite sind diese Personen möglicherweise nicht bereit an einer Mobilitätserhebung teilzunehmen. Die traditionellen Anreizsysteme wie offizielle Einladungen oder Pflichtbewusstsein greifen nur mehr selten.

Eine Entwicklung, die wesentliche Auswirkungen auf die Mobilitätsforschung haben könnte, ist das so genannte Lifelogging (Sellen und Whittaker, 2010). Lifelogging beschäftigt sich mit der Frage, wie das Leben einer Person vollständig digital festgehalten werden kann, sodass jeder Tag des Lebens im Nachhinein rekonstruierbar ist. Obwohl diese Form der Dokumentation natürlich von vielen offenen Fragestellungen wie zum Beispiel dem Schutz der Privatsphäre oder dem Datenschutz begleitet ist, kann bereits von einem frühen Trend gesprochen werden, der von immer mehr Personen aufgegriffen wird. Mittlerweile sind zum Beispiel auch Kamerasysteme so weit integriert, dass sie in Form einer Halskette getragen

werden können. Setzt sich dieser Trend in den nächsten Jahren weiter fort, könnten sich auch zukünftige Mobilitätserhebungen dieser Daten bedienen, indem sie die Zustimmung der Personen einholen. Die ausgewählten Personen hätten durch eine Mobilitätserhebung keinen Mehraufwand, sondern müssten nur die Daten des Stichtags aus ihrem Lifelog zur Verfügung stellen.

Für eine längerfristige Perspektive im Bereich der Mobilitätsforschung kann daher die Empfehlung gegeben werden, kontinuierlich auch die Methoden von Zeit zu Zeit grundlegend zu überdenken und an die technologischen Möglichkeiten anzupassen. Mobilitätserhebungen dürfen sich nicht darauf beschränken, nur Teile einer Methodik durch Technologien anzureichern.

Zukünftige Trends	Bewertung / Potentiale
Lifelogging	<ul style="list-style-type: none"> + Aufzeichnung von Wegen erfordert keinen zusätzlichen Aufwand für die Personen + Vollständige visuelle Aufzeichnung von Wegen - aufwendige Auswertung der Daten - Trend wird sich wenn überhaupt erst längerfristig durchsetzen - erhebliche Bedenken hinsichtlich Datenschutz
Europäisches Satellitennavigationssystem Galileo	<ul style="list-style-type: none"> + höher Zuverlässigkeit und Genauigkeit bei der Lokalisierung im Außenbereich - geplanter Start ist 2014/2015 - die Genauigkeit von GPS ist für Mobilitätserhebungen meist heute bereits ausreichend
Positionierungstechnologien in Gebäuden	<ul style="list-style-type: none"> + Wege können auch in Gebäuden (z.B. Umstiegsgebäude, U-Bahnen, Einkaufszentren) aufgezeichnet werden - hoher Aufwand in der Ausstattung mit Infrastruktur - längerfristige Relevanz

Kollektives Mobilitätsmonitoring	<ul style="list-style-type: none"> + Nutzung von kollektiven Bewegungsdaten (z.B. Mobilfunkdaten) um das Bewegungsverhalten von Personen zu beobachten + Mobilitätsdaten in Echtzeit - ausschließlich anonyme Daten, keine Beobachtungen auf individueller Basis möglich - grobe Granularität der Daten
Ortsbezogene soziale Netzwerke	<ul style="list-style-type: none"> + Mobilität wird von den Personen implizit über Check-Ins an Orten protokolliert (z.B. Facebook Places) - keine Repräsentativität, nur spezifische Personengruppen beteiligen sich - keine Angaben, wie die Personen an die Orte gekommen sind

6 ENTWICKLUNG EINES ERHEBUNGSKONZEPTES IN MODULVARIANTEN

In Arbeitspaket 5 wird basierend auf den vorangegangenen Arbeitspaketen ein detailliertes Erhebungskonzept als Methodenmix konventioneller und innovativer Erhebungsmethoden, -komponenten, -technologien entwickelt und in allen wesentlichen Arbeitsschritten dargelegt.

6.1 Zielsetzungen, Anforderungen, Rahmenbedingungen und Grundsätze für die geplante bundesweite Mobilitätserhebung

6.1.1 Zielsetzungen

Das Projekt KOMOD ist als Konzeptstudie zur Vorbereitung einer bundesweiten, technologieunterstützten Mobilitätserhebung ausgelegt. Neueste und bewährte Erhebungstechnologien und -verfahren sind modular zu einem tragfähigen Erhebungskonzept zusammen zu stellen. Die letzte österreichweite Verkehrsverhaltenserhebung 1995 basierte auf dem „Kontiv-Design“ mit einem schriftlichen auszufüllenden Fragebogen mit Haushaltszustellung und Abholung. Seither sind unter

anderem GPS- und GSM-basierte Erhebungsmethoden verstärkt in das Interesse gerückt, die eine verbesserte Erhebungsgenauigkeit bei der Wegeanzahl, Distanz und örtlichen Zuordnung bis hin zur Routenerfassung ermöglichen, aber die Erfassung der Wegezwecke und der verwendeten Verkehrsmittel usw. noch nicht vollständig gelöst haben.

Zentraler Inhalt des vorliegenden Arbeitspaketes ist die Erarbeitung und Standardisierung,

- eines zukunftsorientierten Datenkatalogs,
- der Stichprobenziehung,
- des Erhebungsablaufes bei unterschiedlichen angewandten Technologien,
- der Durchführung der Erhebung,
- der Datenaufbereitung und -gewichtung
- der Datenanalyse,
- der Dokumentation, Archivierung und Datenbereitstellung
- der Qualitätssicherung sowie
- der Fortschreibung und Aktualisierung.

6.1.2 Anforderungen

Die Anforderungen, die an eine österreichweite Mobilitätserhebung gestellt werden, sind vielfältig und wurden in den vorangegangenen Arbeitspaketen 2, 3 und 4 erarbeitet und in einem Anforderungskatalog zusammengestellt. Wesentliche Anforderungen werden an dieser Stelle nochmals zusammengefasst.

Allgemeine Anforderungen:

- Schaffung einer dem Stand des Wissens entsprechenden Datengrundlage zur Abbildung der Mobilität der österreichischen Wohnbevölkerung
- Regelmäßige Durchführung österreichweiter Mobilitätserhebungen sowie institutionelle und budgetäre Verankerung
- Gewährleistung der Vergleichbarkeit von einzelnen Mobilitätserhebungen (Standardisierung)
- Festlegung von Qualitätskriterien zur validen Abbildung der Mobilitätsverhaltens
- Festlegung von Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln für die Datenbereitstellung und -weitergabe
- Einhaltung des Datenschutzgesetzes

Inhaltliche Anforderungen:

- Trennung und Definition von bei jeder Mobilitätserhebung beinhalteten Basisdaten und optionalen Daten
- Ermöglichung thematischer Schwerpunkte durch ausreichend große Stichproben
- Einheitliche Definition von Mobilitätsindikatoren, Ausprägungscharakteristika und Schnittstellendefinition
- Detaillierte Erfassung der Haushaltssituation
- Detaillierte Erfassung von Personenmerkmalen
- Standardisierung des Kernbereichs generell zu erfassender Mobilitätsinformationen
- Detaillierte Erfassung der Verkehrsmittelwahl in allen Facetten
- Detaillierte Erfassung der Wegzwecke
- Erfassung der Mobilität an Werktagen und Wochenenden
- Ermöglichung von tageszeitlichen Verteilungen, Wochentagsganglinien und Jahresganglinien des Mobilitätsverhaltens

Methodische Anforderungen und Anforderungen an das Erhebungsdesign:

- Verteilung der Erhebungsstichtage über das gesamte Jahr
- Exakte Definition der Grundgesamtheit
- Gewährleistung der Repräsentativität der Erhebung
- Flexibilität bei der Kombination verschiedener Ansätze und Methoden
- Standardisierung des Erhebungsablaufes
- Bestmögliche Datenkompatibilität mit der letzten österreichischen Mobilitätserhebung 1995
- Standardisierung der Stichprobenziehung
- Standardisierung der Erhebungsimplementierung
- Standardisierung der Datenverarbeitungsmethoden
- Standardisierung der Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden
- Nachvollziehbare Dokumentation der Methode

Anforderungen an den Technologieeinsatz

- Kombination verschiedener im Feld bewährter Erhebungstechnologien
- Schrittweise Einführung und Einsatz von bewährten technologiegestützten Erhebungsmethoden, wenn sie Verbesserungen bringen
- Offenheit für 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
- Einhaltung des Datenschutzes (insbesondere für GPS-Erhebungen)

6.1.3 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 (Aussagegenauigkeit), einer maximalen Ausschöpfung der erwünschten Informationen über den Erhebungsgegenstand der Mobilität für die Zielgruppe und möglichst geringen Kosten für die Erhebung. In diesem Spannungsdreieck der Ansprüche muss ein vertretbarer Kompromiss gefunden werden.

Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen

Die Ergebnisse der zukünftigen bundesweiten Mobilitätserhebung sollen – soweit als möglich - mit der letztmalig durchgeführten Erhebung im Jahre 1995, aber auch mit zukünftigen Erhebungen vergleichbar sein. Diese Zielsetzung soll aber zu keinen inhaltlichen und methodischen Hemmnissen hinsichtlich einer zukunftssicheren Konzeption für die nächsten Jahrzehnte führen, wenn durch Systembrüche im Erhebungsdesign eine signifikante Qualitäts- oder Effizienzsteigerung und optimale Datengrundlage sichergestellt wird.

Vergleichbarkeit aller in Österreich durchgeführter Mobilitätserhebungen

Alle in Zukunft geplanten und realisierten Erhebungen sollen so standardisiert sein, dass sie vergleichbar, verknüpfbar und zusammenführbar sind.

Vor- und Nachteile verschiedener Erhebungsmethoden

Jede Erhebungsmethode (schriftliche Erhebung, telefonische Erhebung, web-basierte Erhebung, Haushaltsbefragungen, GPS-Erhebung usw.) hat bestimmte Vor- und Nachteile

(siehe Kapitel 4.5), die es optimal zu kombinieren gilt, um von den Vorteilen der verschiedenen Methoden optimal zu profitieren und die Nachteile zu minimieren. 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 zur Verbesserung der Erhebungsergebnisse und/oder einer Reduktion der Kosten bei zumindest gleicher Qualität beitragen. Bei der Konzeption der Erhebung muss zwischen unmittelbar einsetzbaren und in Entwicklung befindlichen Technologien unterschieden werden. Für die aktuell geplante Mobilitätserhebung werden nur solche Technologien (GPS für eine Substichprobe und web-basiertes Verfahren) empfohlen, die ausreichend getestet sind. Gleichzeitig muss ein zukunftsorientiertes Konzept auch offen für (nicht oder nur schwer vorhersehbare) neue technologische Entwicklungen sein.

Budgetäre Verankerung

Ziel von Seiten des BMVIT ist eine budgetäre längerfristige Verankerung einer periodisch durchzuführenden österreichweiten Mobilitätserhebung und somit die Gewährleistung einer regelmäßigen Aktualisierung der Datengrundlagen im Bereich der Personenmobilität in regelmäßigen Intervallen von etwa 2,5 Jahren, wie dies auch bei anderen bundesweiten Erhebungen (z.B. Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs, Güterverkehrsstistik) erfolgt. Dies muss bei der Konzeption der Erhebung sowie bei den Empfehlungen zur Fortschreibung und Aktualisierung berücksichtigt werden.

Einbeziehung der Bundesländer und anderen Akteuren im Verkehrswesen

Ein wesentliches Anliegen ist, die österreichweite Mobilitätserhebung auf eine möglichst breite Basis zu stellen und einen Konsens über die Inhalte und Methoden mit möglichst vielen Akteuren im Verkehrswesen zu erzielen. Von besonderer Bedeutung sind dabei die Bundesländer, die zum Teil eigene Mobilitätserhebungen in größerem Umfang durchführen. Ziel muss es sein, eine Einbindung von Bundesländern, Regionen, Gemeinden, Verkehrsverbänden und anderen durch einen breiten Konsens sowie durch eine möglichst hohe Flexibilität bezüglich der Inhalte und Methoden bei gleichzeitiger Kompatibilität der Erhebungen (zumindest bezogen auf die wesentlichen Mobilitätsmerkmale) untereinander zu erreichen.

6.1.4 Datenschutz

Bei Mobilitätserhebungen dürfen Datenschutzfragen nicht außer Acht gelassen werden, da laut Datenschutzgesetz eine Reihe von Grundsätzen und Regeln zu beachten sind. § 1. (1): „Jedermann hat, insbesondere auch im Hinblick auf die Achtung seines Privat- und Familienlebens, Anspruch auf Geheimhaltung der ihn betreffenden personenbezogenen Daten, soweit ein schutzwürdiges Interesse daran besteht“ (Datenschutzgesetz 2010). Im Rahmen des KOMOD Projekts wird dem Datenschutz ein eigenes Arbeitspaket gewidmet, daher ist an dieser Stelle nur eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Prinzipien dargestellt, die aus dieser Sicht eingehalten werden müssen. Die folgenden 10 Grundsätze sind im Zuge der Durchführung einer Mobilitätserhebung zu beachten:

- (1.) **Vermeidung:** Der Auftraggeber und sein Dienstleister sollen bei der Erfassung und Verwendung aller personenbezogenen und im Besonderen der sensiblen Daten immer vorweg untersuchen, ob es nicht eine andere Möglichkeit und Lösung ohne die Verwendung dieser Daten gibt.
- (2.) **Minimierung der Sammlung personenbezogener 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 sollen den betroffenen Personen genau erläutern, warum und wofür sie die Berechtigung zur Erlaubnis der Erfassung und Sammlung personenbezogener Daten haben und dies verständlich darlegen.
- (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 sein und sie über die Erfassung und Sammlung, die Herkunft, die Verwendung, den oder die Zwecke und ihre Rechtsgrundlagen, die Offenlegung an andere Personen und die Pflege der erfassten personenbezogenen Daten transparent und leicht verständlich Auskunft geben.
- (6.) **Beteiligung der betroffenen Personen:** Der Auftraggeber oder sein Dienstleister sollen die betroffenen Personen 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 sind für die Einhaltung all dieser Regeln verantwortlich.
- (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, außer die Aufbewahrung ist auf Grund von gesetzlichen Regeln notwendig.

6.1.5 Begriffsdefinitionen für die geplante bundesweite Mobilitätserhebung

In diesem Kapitel werden die wesentlichen vom Projektkonsortium in Abstimmung mit dem Projektbeirat und dem Auftraggeber definierten Begriffe für die geplante österreichweite Mobilitätserhebung zusammengefasst.

Mobilität – Begriffsdefinition

Mobilität beschreibt die Bewegung von Menschen und Dingen in Räumen. Der Ausdruck entstammt der Militärsprache des 18. Jahrhunderts („mobile“ im Sinne von „beweglich, einsatzbereit“). So wird Mobilität allgemein als physische, psychische oder soziale „Beweglichkeit“ definiert. Im verkehrlichen Kontext wird der Begriff Mobilität auf die Beweglichkeit des Menschen außer Haus zum Zwecke der Überwindung räumlicher Distanzen eingeschränkt. Diese physische Mobilität wird in Wandermobilität und zirkuläre Mobilität (oder Verkehrsmobilität) unterteilt werden. Die zirkuläre Mobilität bzw. Verkehrsmobilität, die sich auf täglich ablaufende Verkehrsvorgänge bezieht, wird bei Mobilitätserhebungen abgefragt und analysiert. Sie bezieht sich auf außerhalb der eigenen Wohnung stattfindende Verkehrsvorgänge und dient den dem Alltagsleben zugeordneten außerhäuslichen Aktivitäten von Personen.

Was ist ein Weg?

Folgende international übliche Definition wird auch für die österreichische Mobilitätserhebung vorgeschlagen: *Ein Weg ist als 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 der Weg selbst den Zweck darstellen (z.B. Spazierwege)*

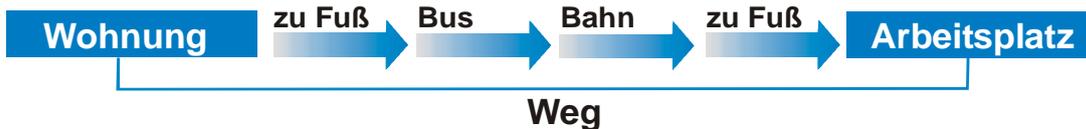


Abb. 6-1: Definition eines Weges anhand des Beispiels eines Arbeitsweges

Wegetappe

Als **Wegetappe** ist jener Teil eines Weges definiert, der mit ein und demselben Verkehrsmittel zurückgelegt wurde. 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 verstanden, für die ein Ziel aufgesucht wird.

Beibehaltung und Erweiterung des Wegekonzepts

Es existieren 2 verschiedene Ansätze, die Mobilität von Personen zu erheben: nämlich das Wegekonzept und das Etappenkonzept. Beim Wegekonzept werden die Abfahrts- und Ankunftszeit, die Weglänge, der Wegzweck und alle auf diesem Weg benutzten Verkehrsmittel abgefragt. Beim Etappenkonzept werden die Abfahrts- und Ankunftszeit sowie die Weglänge für jedes auf einem Weg benutzte Verkehrsmittel abgefragt, wodurch der Aufwand für die Probanden deutlich erhöht und die Ausfüllbereitschaft verringert wird. Das Etappenkonzept ermöglicht allerdings eine detaillierte Betrachtung der intermodalen Verkehrsmittelnutzung als das Wegekonzept.

Bezüglich der Erfassung der von der Bevölkerung durchgeführten Wege wird europaweit fast ausschließlich das Wegekonzept (KONTIV-Design) angewandt. Einzig die Erhebung in der Schweiz geht nach dem Etappenkonzept vor, hier werden auch die einzelnen auf einem Weg benutzten Verkehrsmittel detailliert erhoben. 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 Etappenkonzept auf Grund der zu hohen Belastung der Probanden nicht möglich ist. Allerdings wurde bei der Expertenbefragung und dem Anforderungsworkshop des vorliegenden Projektes der Wunsch geäußert, die Betrachtung der Wege in allen Facetten (inkl. aller verwendeten Verkehrsmittel und den dazugehörigen zurückgelegten Weglängen) zu ermöglichen. Dies ist besonders für Analysen des intermodalen Verkehrs von zentraler Bedeutung.

Daher wird für die bundesweite Mobilitätserhebung vorgeschlagen, das Wegekonzept 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 der einzelnen Wegetappen sowie
- der Umsteigehäufigkeit bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel.

Zur Umsetzung dieser Anforderung wurden in den Fragenkatalog mehrere Vorschläge integriert. Vor Anwendung dieser Vorschläge in einer Großerhebung sind diese aussagekräftigen Pilottests zu unterziehen, da sonst die österreichweite Mobilitätserhebung in ihrer Qualität gefährdet werden würde, 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 Telefoninterviews (CATI), web-basierte Interviews (CAW), aber speziell bei Anwendung der neuen Technologien (GPS) könnte dieses Problem überwunden werden.

Grundgesamtheit, Erhebungseinheit und Auswahleinheit der Mobilitätserhebung

Inhaltlich ist die Personenmobilität der österreichischen Wohnbevölkerung, also in Österreich gemeldeter Haushaltsmitglieder ab 6 Jahre (Personen mit eigenständiger Mobilität) zu erheben. Als Zielpersonen ist die österreichische Wohnbevölkerung ab einem Alter von 6 Jahren definiert. Da der Haushalt als wesentliche Einheit im Kontext mit Kommunikation, Arbeitsteilung und Verkehrserzeugung zu verstehen ist, ist es wichtig, diesen in seiner Gesamtheit zu erheben. Haushalte haben einen großen Einfluss auf die Mobilität seiner Mitglieder. Zusätzlich bietet dies den Vorteil, bei Haushaltsbefragungen Plausibilitätskontrollen der ausgefüllten Mobilitätsdaten innerhalb des Haushalts vornehmen zu können. **Grundgesamtheit sind also alle Personen aller in Österreich 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 (ab 6 Jahren) des Haushaltes befragt werden.

Stichprobenziehung

Einer der wesentlichsten Schritte bei der Planung einer österreichweiten 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 Genauigkeiten auf welcher Detailebene benötigt werden, sind unterschiedliche Stichprobengrößen erforderlich. Für die österreichweite Mobilitätserhebung wird eine Netto-Stichprobengröße von 6.500 Haushalten im ersten Erhebungsjahr empfohlen (Bruttostichprobe inkl. Reserveadressen: 15.000 Haushalte).
- **Auswahl des Stichprobenregisters:** Nach Möglichkeit sollte ein vollständiges Adressregister (Daten aus dem österreichischen 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.
- **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 bezüglich des Mobilitätsverhaltens erfasst, sowie das Mobilitätsverhalten im Alltag und in der Urlaubszeit. Das Ergebnis entspricht einem JDTV, eine wesentliche Kenngröße des Verkehrsverhaltens.
- **Räumliche Verteilung der Stichprobe:** Da bei der österreichweiten Mobilitätserhebung angestrebt wird, Aussagen auch für einzelne Bundesländer sowie für regionale Raumtypen auf der Ebene politischer Bezirke treffen zu können, wird eine zur Bevölkerungsverteilung disproportionale räumliche Verteilung (Schichtung) der Stichprobe vorgeschlagen (etwa ein Neuntel je Bundesland und etwa ein Drittel je Raumtyp). Zur effizienten Ermöglichung von Hausbesuchen bei Non-Response-Haushalten soll für eine definierte Substichprobe je Raumtyp und Bundesland eine räumliche Klumpung („Sample Point“) vorgesehen werden.

- **GPS-Stichprobe:** Es wird vorgeschlagen, auch die GPS-Erhebungen in den Sample-Points der Basisstichprobe durchzuführen. Dies liefert einerseits gute Vergleichsdaten und vermindert den organisatorischen und finanziellen Aufwand der Erhebung, da in beiden Fällen Haushaltsbesuche notwendig sind.
- **Anzahl der Stichtage je ProbandIn:** Es wird vorgeschlagen, dass je ProbandIn das Mobilitätsverhalten an 2 aufeinanderfolgenden Tagen erhoben wird. Dies erhöht die Stichprobenbasis auf Wegeebene massiv, ohne dabei eine zu große Belastung für die einzelnen ProbandInnen darzustellen und sowie Mehrkosten zu verursachen. Die einzelnen Stichtage sind vorzugeben, da bei Selbstauswahl der Stichtage durch die ProbandInnen mit Verzerrungen je nach Person in Richtung einfach auszufüllender Tagesabläufe oder in besonders mobile Tage zu rechnen ist.
- **Aufstockungstichproben:** Aufstockungstichproben auf Bundesland- oder Raumtyp-Ebene sollten gemeinsam mit der Basisstichprobe nach denselben Regeln gezogen werden. Regionale Aufstockungstichproben (für einzelne Gemeinden oder Gemeindeverbände) sollten bezüglich der Stichprobenziehung und Gewichtung wie die Sample-Points zur Ermöglichung der Hausbesuche bei Non-Response Haushalten behandelt werden. Dies ermöglicht die Einbeziehung dieser Ergebnisse in die Gesamtergebnisse.

Erhebungsinhalt

In Arbeitspaket 2 wurden die gesammelten **inhaltlichen** Anforderungen der unterschiedlichen potentiellen Datennutzer und Auftraggeber an Mobilitätserhebungen zusammengefasst. In weiterer Folge wurde ein Datenkatalog erstellt, bei dem eine Unterscheidung zwischen den vielfältigen Wünschen und den notwendigen und umsetzbaren Mindestanforderungen an Mobilitätserhebungen vorgenommen wurde. Diese Trennung zwischen Kerndaten und optionalen Zusatzdaten ist eine wesentliche, im Verlauf des Projektes KOMOD gestellte Anforderung: Festlegung jener Erhebungsmerkmale, die als „**Basismerkmale**“ in jeder Mobilitätserhebung konsistent abgefragt werden müssen sowie die Definition von möglichen „**Zusatzmerkmalen**“. 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 abzufragen. In Summe sollte zusätzlich zu den Basisinhalten maximal 1 weiterer Themenschwerpunkt in einem Umfang von maximal einem A4-Blatt je ProbandIn abgefragt werden. Die Zusatzinhalte können in einem gewissen Ausmaß räumlich, zeitlich oder je Teilstichprobe wechseln, so dass während einer Erhebungsperiode mehrere Themenschwer-

punkte für unterschiedliche Regionen oder Schichten der Stichprobe abgefragt werden können.

Methodenmix (Erhebungsdesign, Erhebungsablauf)

Basierend auf den erarbeiteten Vor- und Nachteilen verschiedener Erhebungsmethoden wird eine optimale Kombination verschiedener Module entwickelt. Es kommt ein Methodenmix zum Einsatz (Papier, Telefon, Web). Die befragten Haushalte sollen sich dabei die Methode aussuchen können. Dadurch wird eine maximale Antwortbereitschaft erreicht. Um eine Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Erhebungsvarianten sicher zu stellen, ist die Gewichtung und Hochrechnung sowie insbesondere das Nichtantwortproblem für jede Erhebungsvariante speziell durchzuführen. Auch ein Erhebungsmodul mit neuer Technologieanwendung mittels GPS ist in das Konzept integriert. Es ist ein detailliertes Erhebungskonzept mit Ablaufplan und Kombinationsmöglichkeiten der einzelnen Module dokumentiert. Für alle Erhebungsmodule werden die notwendigen Dokumente und Arbeitsschritte für die Erhebung aufgelistet.

Erhebungsimplementierung

Vor der Implementierung der Erhebung ist für neue und noch nicht erprobte Erhebungsinhalte, Technologien oder Verfahrensabläufe die Durchführung von Pilottests zur inhaltlichen oder methodischen Feinabstimmung notwendig. Im entsprechenden Kapitel werden Anforderungen an Pilottests dargelegt. Zur Vorbereitung und Durchführung der österreichweiten Mobilitätserhebung werden die notwendigen organisatorischen Schritte dargelegt und ein detaillierter Ausführungsplan für jedes Erhebungsmodul 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 Auswertungen fertigen und konsolidierten Daten zur Verfügung. Folgende Arbeitsschritte sind bei Mobilitätserhebungen durchzuführen und zu dokumentieren:

- Auswahl der Datenbankstruktur und –software
- Qualitätskontrolle und Fehlerbeseitigung der Antwortdaten
- Vercodung und Dateneingabe
- Datenbereinigung und Datenergänzung
- Datengewichtung zur Vermeidung von Verzerrungen

- Datenhochrechnung auf die Grundgesamtheit
- Nutzung von Möglichkeiten der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung mittels neuer Technologien.

Für viele der genannten Punkte werden im Kapitel Datenverarbeitungsprozess Vorschläge zur Vereinheitlichung der Vorgehensweisen und Methoden dargestellt. Ein wesentlicher Punkt ist beispielsweise die Standardisierung der Vercodung der Antwortdaten: Dazu wurde ein flexibles Codierungsschema entwickelt, welches auf eine Grundausswertung abgestimmt ist und eine Datenverträglichkeit sicherstellt. Es ist in speziellen Fällen eine beliebige Detaillierung und Differenzierung möglich, ohne die Möglichkeit der standardisierten Grundausswertung einzuschränken.

Datenvalidierung

Es ist zu empfehlen, eine Plausibilitätsprüfung nach Aufbereitung, Gewichtung und Hochrechnung der Daten durchzuführen. Grundsätzlich ist zu empfehlen, die Datenvalidierung von unabhängigen, externen Auftragnehmern (z.B. Begleitgruppe zur Qualitätssicherung) durchführen zu lassen, wobei unabhängige Datenquellen zur Plausibilisierung bevorzugt 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 verkehrsverhaltensklärenden Datenanalyse in Einzelfall zur Anwendung kommen, hängt von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Bezüglich der Datenpräsentation sind einige Qualitätskriterien zu beachten. Insbesondere ist es notwendig, dass alle präsentierten Daten in Bezug auf ihre statistische Aussagequalität gekennzeichnet werden (Signifikanz und Konfidenzintervall). Die nach Einschätzung des Projektkonsortiums wesentlichen und im Rahmen der Datendarstellung anzugebenden Mindestinformationen werden im Kapitel Datenanalyse behandelt.

Dokumentation und Archivierung

In diesem Kapitel werden die Themen Datenbereitstellung, Dokumentations- und Archivierungsstandards sowie Datenverwaltung behandelt. Es werden bestehende, internationale Praktiken der Datenbereitstellung diskutiert und Empfehlungen für Österreich vorgeschlagen. Wichtig ist eine standardisierte Vorgangsweise bei Dokumentation und

Archivierung der Daten mit Fokus auf der Erstellung von Metadaten. Für eine weiterführende Datenverwaltung und Datenpflege wird eine zentrale, verwaltende Stelle benötigt, die für strukturelle Vorgaben, Datenzusammenführung, aber auch für die Datenweitergabe verantwortlich ist.

Qualitätssicherung

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

Fortschreibung und Aktualisierung

Ziel bei der Umsetzung ist eine budgetär längerfristige Verankerung der österreichweiten Mobilitätserhebung und somit die Gewährleistung einer regelmäßigen Aktualisierung der Datengrundlagen im Bereich der Personenmobilität. Dabei soll gewährleistet sein, dass möglichst rasch erste repräsentative Ergebnisse durch eine ausreichend große Stichprobe für Österreich vorliegen, da die letzten verfügbaren Daten aus dem Jahr 1995 stammen und nur mehr eingeschränkt verwendbar sind. Gleichzeitig darf die Durchführung der Erhebung bezüglich der Kosten kein unüberwindbares und politisch nicht durchsetzbares finanzielles Hindernis darstellen. Es ist daher notwendig, einen Kompromiss zwischen Stichprobenumfang, Kosten und Periodizität und damit der Möglichkeit einer nachhaltigen budgetären Verankerung zu finden. Der vorgeschlagene Ansatz trägt diesen Rahmenbedingungen Rechnung.

6.2 Stichprobendesign

6.2.1 Grundgesamtheit, Auswahleinheit und Erhebungseinheit

Die **Auswahleinheit** dieser Mobilitätsbefragungen ist der **Haushalt**, da die Haushaltssituation (z.B. Verkehrsmittelverfügbarkeit, Verpflichtungen gegenüber anderen Haushaltsmitgliedern) und die haushaltsinterne Vernetzung einen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hat. Es ist wichtig, dass möglichst alle Mitglieder eines Haushalts an der Mobilitätserhebung teilnehmen, wobei Kinder erst ab einem Alter von 6 Jahren (eigenständige Mobilität mit Beginn der Schulpflicht) erhoben werden. **Grundgesamtheit** sind also **alle Personen** aller in Österreich gemeldeten **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 (ab 6 Jahren) des Haushaltes befragt werden.

6.2.2 Stichprobenziehung und ProbandInnenrekrutierung

Aus der Notwendigkeit, möglichst alle Mitglieder eines Haushaltes zu befragen, ergeben sich bezüglich der Stichprobenziehung und ProbandInnenrekrutierung methodische Schwierigkeiten, die bei Erhebungen, bei denen Personen die Auswahleinheit darstellen, nicht in dieser Form auftreten.

Adressregister

Eine **schriftliche (postalisch und/oder webbasiert)** Befragung **über Adressregister** hat gegenüber einer **telefonischen** Befragung mit „Random Digit Dialing“ (siehe unten) den wesentlichen Vorteil, dass sich die Erfassung von Informationen aller in einem Haushalt lebenden Personen deutlich einfacher gestaltet. In der Vergangenheit hat sich gezeigt, dass eine **postalische Vorinformation** der Probanden über die geplante Erhebung wesentlich zur Erhöhung der Teilnahmebereitschaft beiträgt. Diese Vorinformation ist im Sinne des Datenschutzgesetzes auch geeignet, die ProbandInnen vorab über die zu erhebenden Daten, deren Zweck, deren Verwendung und der Rechte der ProbandInnen zu informieren, sodass die zwingenden Bestimmungen des Datenschutzgesetzes eingehalten werden. Um eine saubere Stichprobe ziehen zu können, ist es unumgänglich, ein vollständiges und aktuelles Adressregister zu verwenden. In Österreich stellt das zentrale Melderegister die bestmögliche Variante dar. Es ist im Einzelfall vor jeder Mobilitätserhebung zu prüfen, ob und unter welchen Konditionen Daten aus dem zentralen Melderegister zur Verfügung stehen. Die österreichischen Gemeinden haben beispielsweise Zugriff auf die Meldedaten der Bevölkerung in der Gemeinde, Bundesländer erhalten die Adressen der eigenen Wohnbevölkerung aus dem Melderegister zu einem relativ geringen Preis. Für bestimmte Anwendungen hat auch die Statistik Austria die Möglichkeit, auf Melderegisterdaten zuzugreifen. Im Kapitel „Datenschutz“ werden die verschiedenen Möglichkeiten genauer analysiert und eine Empfehlung ausgesprochen.

Schwierigkeiten ergeben sich bei der Stichprobenziehung über Adressregister bei telefonischen Erinnerungs- und Nachfassaktionen, da aktuell nur knapp über 50% der Haushalten oder Haushaltsmitgliedern zugehörige Telefonnummern via öffentliche Telefonregister verfügbar sind. Ohne telefonische Erinnerungsaktionen kann aber, wie

nationale und internationale Erfahrungen zeigen, ein ausreichend hoher Rücklauf von über 50% nicht immer erreicht werden. Die Verfügbarkeit von Adressdaten, im speziellen die Verfügbarkeit von haushaltszugehörigen Telefonnummern, stellt demnach ein Problem dar.

„Random Digit Dialing“ (Zufallsauswahl von Telefonnummern)

Eine mögliche Lösung dieses Problems stellt die im vorangegangenen Kapitel dargestellte Methode „**Random Digit Dialing**“ (RDD) zur Stichprobenziehung dar. Die Grundidee des RDD besteht darin, dass Telefonnummern (sowohl Festnetz- als auch Mobilfunknummern) nach bestimmten Regeln durch Zufallszahlen gebildet werden und daher nicht auf nur in Telefonbüchern registrierte Telefonnummern zurückgegriffen werden muss. Demgegenüber stehen allerdings einige andere methodische Schwierigkeiten und Nachteile:

- 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 4 Typen von Personen 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, zumal die Anzahl der Handy- und Festnetzanschlüsse pro Person nicht auf einen Anschluss begrenzt sein muss. Das führt zu einer schwer kontrollierbaren Stichprobenziehung mit unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit: Haushalte mit mehreren Telefonanschlüssen haben eine höhere Ziehungswahrscheinlichkeit.
- Die per RDD 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 aber wiederum andere Probleme ergeben (z.B. Personen ohne Festnetzanschluss, Personen ohne Mobiltelefon).
- Eine Schichtung der Stichprobe (nach Bundesländern oder Raumtypen) ist bei RDD von Mobilfunknummern schwer 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. Würde man so beispielsweise eine Nettostichprobe von 6.500 Haushalten für Österreich gleich verteilt je

Bundesland (also je rund 72 Haushalte) erreichen wollen, müssten theoretisch statt 13.000 über 40.000 gültige Telefonnummern gewählt und die Personen nach ihrem Wohnort befragt werden (bei einer angenommenen Rücklaufquote von 50% und der Annahme, über eine Telefonnummer den gesamten Haushalt befragen zu können).

- Bei RDD von Festnetzanschlüssen ist eine Schichtung über die Vorwahlbereiche dagegen möglich. Zudem besteht die Möglichkeit, über Telefonverzeichnisse zugehörige Adressdaten zu recherchieren, sofern die Telefonanschlüsse registriert sind. Damit werden Hausbesuche bei Non-Response-Haushalten ermöglicht. Die Anzahl an Festnetzanschlüssen (derzeit Ende 2010 2,69 Mio) ging in den letzten Jahren zurück und ist derzeit annähernd konstant. Die Repräsentativität ist statistisch sehr unwahrscheinlich, da die Verteilung über Alter und Einkommen der Festnetz- und Mobiltelefonanschlüsse unterschiedlich und vor allem unbekannt ist.
- Weiters ergeben sich Probleme bei Telefonnummern, die zwar technisch erreichbar sind aber keinen Telefonanschluss im Sinne der Erreichbarkeit einer Person darstellen. Dies betrifft vor allem Daten-Simkarten (mobiler Internetanschluss) und Festnetzanschlüsse ohne angeschlossenem Telefon (z.B. bei Produktpakten Internet+Festnetz).
- Ein weiteres Problem ist, dass neben Haushalten auch Firmen, Ämter, Organisationen udgl. von privaten Haushalten nicht unterscheidbare Telefonnummern aufweisen. Dies muss beim Einstieg ebenfalls durch eine einleitende Frage geklärt werden und gegebenenfalls existierende Nummern ausgeschieden werden.

Trotz der genannten Schwierigkeiten stellt Random Digit Dialing dann eine zweitbeste 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 Telefonnummer von ProbandInnen zu erhalten, stellen öffentliche Telefonbücher sowie private Adressanbieter dar. Solche Adressregister sind aber auf Grund von Unvollständigkeiten bzw. teilweise veralteten Daten nicht ideal. Es ist mit Einbußen beim Rücklauf und bezüglich der repräsentativen Verteilung zu rechnen, die durch eine Gewichtung kaum kompensierbar sind. Praktischen Erfahrungen zeigen, dass diese Adressdaten teilweise über 30% Fehladressen beinhalten und deshalb für eine repräsentative Stichprobe ungeeignet sind. Eine Stichprobenziehung über solche Adressregister stellt lediglich eine Notvariante dar, die unbedingt vermieden werden soll. Wenn es für eine Erhebung keine Möglichkeit gibt, geeignete und vollständige Adressdaten

zu erhalten, ist die Methode „Random Digit Dialing“ aus Sicht des Projektkonsortiums dem Kauf von Adressdaten über private Anbieter vorzuziehen.

6.2.3 Empfehlungen zur Stichprobenziehung

Ziel muss es sein, die Stichprobe aus einem vollständigen Register zu ziehen, damit jeder Haushalt (Auswahleinheit) 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 grundsätzlich 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 (unterschiedliche Anzahl an Personen je Haushalt) bei der Datengewichtung (Auswahlwahrscheinlichkeitsgewicht) berücksichtigt und ausgeglichen werden. Eine Stichprobe aus dem Melderegister ermöglicht eine gute Qualitätskontrolle der gezogenen Stichprobe. 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 allfällige 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 die Ziehung einer zweiten Stichprobentranche aus den verbleibenden Adressen methodisch problemlos möglich.

Um möglichst hohe Rücklaufquoten zu erreichen, sollte hinsichtlich der Anwerbung von ProbandInnen ein Methodenmix (schriftlich/telefonisch) zur Anwendung kommen. Bei der Ziehung aus Melderegisterdaten ergibt sich dieser Methodenmix aus der Tatsache, dass nur für etwa 50% der ProbandInnen der Stichprobe Telefonnummern recherchiert werden können. Die Stichprobe teilt sich demnach in 2 Bereiche: jene, für die Telefonnummern recherchiert werden können und jene, 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 durch entsprechend geschultes Personal kontaktiert und versucht, die Befragung direkt am Telefon durchzuführen.

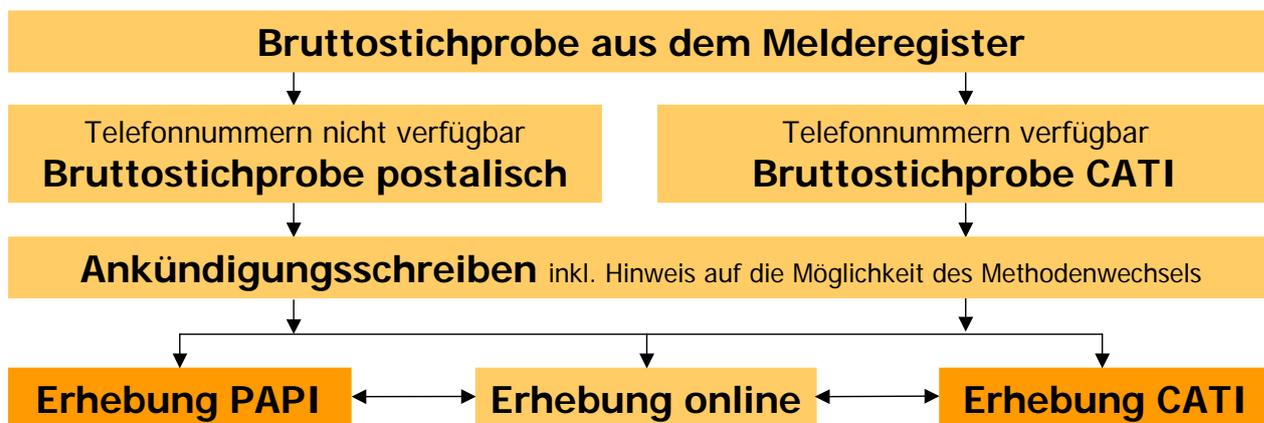


Abbildung 2: Schema der Stichprobenziehung aus dem Melderegister

Sind keine Melderegisterdaten verfügbar, scheint, wie schon gesagt, aus Sicht des KOMOD-Konsortiums eine Stichprobenziehung via Random Dialing mit allen oben genannten Schwierigkeiten die beste Alternative zu sein. Eine unterschiedliche Ziehungswahrscheinlichkeit von Personen bzw. Haushalten muss bei der Gewichtung der Daten beim Auswahlgewicht (berücksichtigt die Auswahlwahrscheinlichkeit auf Basis des Erhebungsdesigns) berücksichtigt werden. Da die unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit im wesentlichen von der Anzahl der Telefonanschlüsse eines Haushaltes bzw. einer Person abhängt, muss bei Anwendung des Random Digital Dialing Verfahrens eine Frage nach der Anzahl an Telefonnummern, unter der der Proband / die Probandin bzw. der Haushalt erreichbar ist, gestellt werden. Es wird eine gemischte Variante aus zufälliger Auswahl von Mobilfunknummern (Ende 2010 12,24 Millionen aktive Nummern inkl. mobile Datenanschlüsse 1,71 Millionen, Quelle: Kommunikationsbericht 2010) in Kombination mit der zufälligen Auswahl von Festnetznummern vorgeschlagen. Ein häufiger Ansatz ist dabei, dass zu Beginn Mobilfunkanschlüsse kontaktiert werden und weiterführend Festnetznummern zur regionalen Schichtung herangezogen werden. Eine schriftliche Ankündigung der Erhebung ist beim RDD Verfahren nicht direkt möglich, wobei in Erwägung gezogen werden könnte, 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 auch hier eine schriftliche Ankündigung grundsätzlich möglich und anzustreben.

Generell ist sowohl bei Ziehung aus dem Melderegister als auch bei RDD umfassende mediale Begleitung und Ankündigung des Sinns und Zwecks der Erhebung zu empfehlen. Diese ist speziell bei einer telefonischen Kontaktaufnahme ohne Ankündigungsschreiben zur Erhöhung der Rücklaufquoten wichtig. Bei Anwendung des RDD Verfahrens zur Stichprobenziehung wird der größte Teil der Erhebung methodisch auf telefonischem Weg durchgeführt werden, die Möglichkeit, die Erhebungsmethode zu wechseln, sollte aber dennoch offen gehalten und kommuniziert werden.

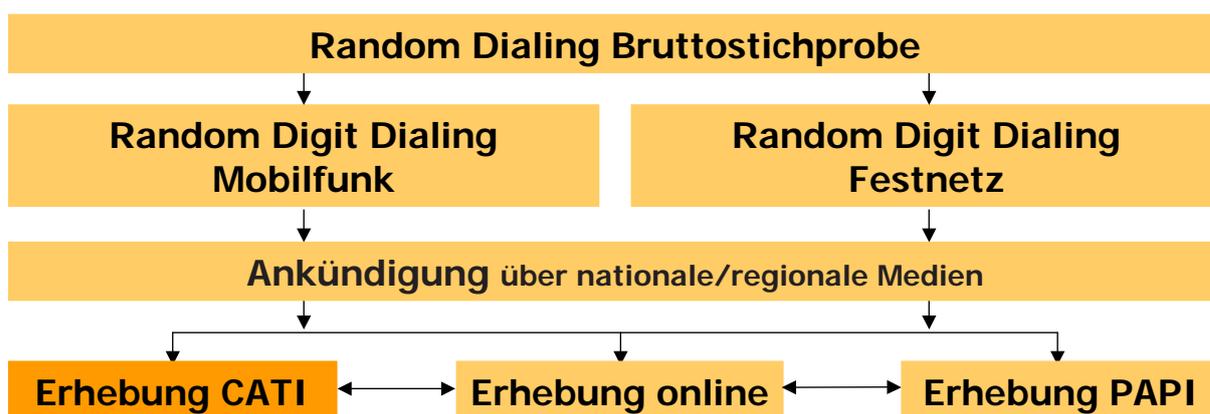


Abbildung 3: Schema der Stichprobenziehung mit Random Digital Dialing

Für die 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 Klumpung der Stichprobe notwendig. Dabei bietet sich an, dass dieselben Sample-Points für die Stichprobe gewählt werden, wie für die nicht erreichbaren Haushalte, bei denen ein Haushaltsbesuch vorgesehen ist, wenn eine Ziehung aus dem Melderegister erfolgt.

6.2.4 Stichprobenumfang und Genauigkeit

Um den notwendigen Stichprobenumfang zu klären, muss jenes Mobilitätsmerkmal (Variable) mit seinem erwünschten Aggregationsniveau (räumliche, zeitliche, inhaltliche Aggregation) mit seiner erwünschten Genauigkeit (akzeptierte Zufallsfehler) definiert werden, für welches der notwendige Stichprobenumfang gültig sein soll. Der Zufallsfehler entspricht dem Konfidenzintervall für den Mittelwert (Erwartungswert der untersuchten Variablen) mit

einer Irrtumswahrscheinlichkeit α 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 bestimmten Voraussetzungen ermitteln, unterschieden nach Variablentyp des maßgebenden Mittelwertes gemäß:

Stetige Variable: $n = \frac{4 * s^2}{KIMW^2} \cdot t^2$

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

wobei:

n Nettostichprobe [Anzahl der Erhebungseinheiten des betrachteten Merkmals; bei personenbezogenen Merkmalen wie Alter, Geschlecht usw. ist das die Anzahl der Personen, bei wegebezogenen Merkmalen wie den Modal Split die Anzahl der Wege, bei der Tageswegehäufigkeit, bei haushaltsbezogene Merkmalen der Haushalt usw.]

$KIMW$ gewünschtes Konfidenzintervall für den Mittelwert (Zufallsfehler für den Mittelwert der betrachteten Variablen) [Einheit der stetigen Variablen bzw. Anteilswerte bei diskreter Variablen] bei ungeschichteter Stichprobe; Voraussetzung: näherungsweise normal verteilte Stichprobe

t Intervallgrenze der Normalverteilung für ein definiertes α ;
z.B. $t=1,96$ bei $\alpha = 5\%$

s^2 Streuung (Varianz) des untersuchten Merkmals bei stetigen Variablen

p_d Anteil des Untersuchungsmerkmals bei diskreten Variablen [Anteilswert]

Falls die Stichprobe geschichtet ist, kann je nach Schichtungseffekt der Stichprobenumfang verringert werden. Will man beispielsweise für jedes Bundesland den Wegeanteil des Radverkehrs mit einer bestimmten Genauigkeit erheben, ist es unter der Voraussetzung einer etwa gleich großen Anteils bzw. Streuung des Radverkehrs für alle Bundesländer zielführend, eine disproportional zur Bevölkerungsgröße der Bundesländer geschichtete Stichprobe zu ziehen. D.h. eine in jedem Bundesland eine gleich große Nettostichprobe vorzusehen. Auf Basis der Nettostichprobe n muss unter Annahme der erwarteten Rücklaufquote und des qualitätsneutralen Stichprobenausfalls (z. B. ungültige Adressen) die notwendige Bruttostichprobe bestimmt werden.

Die mit Hilfe der oben genannten Formeln errechneten Werte haben theoretischen Charakter, da diese nur für annähernd homogene und normal verteilte Stichproben gelten.

Die errechneten Schwankungsbreiten bei einer bestimmten Stichprobengröße stellen daher Werte da, die unter optimaler Bedingung und bei größtmöglicher Sorgfalt bei allen Erhebungsschritten bestenfalls erreicht werden können. Diese Vorgehensweise ist mangels anderer Alternativen eine brauchbare Möglichkeit, den notwendigen Stichprobenumfang abzuschätzen.

Da sowohl bei stetigen als auch diskreten Variablen zur Berechnung der Schwankungsbreiten ein Vorwissen über die Streuung (Varianz) und Mittelwert 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 für Niederösterreich und Vorarlberg abgesichert. Bei den diskreten Werten wurden die Kriterien der Güte bzw. die zu erwartenden minimalen Schwankungsbreiten für die jeweils kleinsten Anteile errechnet. Alle Werte beziehen sich auf ein angenommenes Signifikanzniveau von 95%.

Schwankungsbreiten nach Stichprobengröße		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

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

Tabelle 6-1: Theoretische Schwankungsbreiten bei verschiedenen Nettostichprobengrößen für eine Gesamtauswertung für Österreich

Tabelle 6-1 zeigt die unterschiedlichen theoretischen Schwankungsbreiten bei verschiedenen Nettostichproben (Nettohaushalte mit durchschnittlich 2,2 befragten Personen). Auffällig ist, dass die Genauigkeit der zu erwartenden Ergebnisse durch eine beinahe Verdoppelung der Stichprobe von 6.500 Haushalten auf 12.000 Haushalte die Schwankungsbreiten „nur“ um 25 bis 30 % reduziert werden kann, wobei sich die absoluten Schwankungsbreiten auf Grund von Rundungen kleiner Zahlenwerte nicht wesentlich verringern (z.B. 0,03 zu 0,02 Wegen pro Person und Tag). Demgegenüber aber verdreifacht sich die Schwankungsbreite 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 nur auf einer guten Vorstellung aufbauen kann, wofür die Erhebungsdaten verwendet werden sollen.

Für Auswertungen auf gesamtösterreichischer Basis lohnt sich eine beinahe Verdoppelung der 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 Radverkehrsanteil um 1%-Punkt von 7,0% auf 8,0% statistisch signifikant wäre (Schwankungsbreite $\pm 0,2$ %-Punkte). Auf Bundeslandebene ist bezüglich des Radanteils bei dieser Gesamtstichprobe (ca. 700 Haushalte je Bundesland) aber bereits mit Schwankungsbreiten von $\pm 0,7$ %-Punkten zu rechnen. Bei weiterer räumlicher Disaggregation erhöhen sich die theoretischen Schwankungsbreiten 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.

6.2.5 Stichprobenplan (räumliche und zeitliche Verteilung)

Bei der Planung der Stichprobe sind folgende Fragen zu klären:

- 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 erwünscht, das Mobilitätsverhalten mittels mehrerer, über das gesamte Jahr verteilter Erhebungsstichtagen zu erheben oder sind Stichtagserhebungen an einzelnen Tagen im Jahr (z.B. Frühjahrs- oder Herbstnormalverkehr) ausreichend?
- Räumliche Verteilung:
 - Soll die Stichprobe gleichmäßig (d.h. proportional zur Bevölkerungsverteilung) über das gesamte Bundesgebiet verteilt werden, oder ist eine räumliche Schichtung (disproportionale Stichprobe) zweckmäßig?
 - 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.

Diese Fragen wurden bezüglich der geplanten österreichweiten Mobilitätserhebung bereits zu Beginn des Projektzeitraums mittels Online-Befragung auf breiter Basis gestellt und am Anforderungsworkshop im Jänner 2011 sowie bei den Projektbeiratstreffen intensiv diskutiert. Die folgenden Empfehlungen wurden auf Basis der Ergebnisse dieser Diskussion zusammengestellt.

Erhebungstichtage 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 auch, dass der Einkaufsverkehr an Samstagen und der Freizeitverkehr an Wochenenden und Feiertagen stark zunehmen und damit an verkehrspolitischer Bedeutung gewinnen. Aus Sicht des Projektes „KOMOD“ ist daher zu empfehlen, **sowohl Werktage als auch Wochenenden und Feiertage zu erheben.**

Bezüglich der Anzahl an Erhebungstagen pro Person wird empfohlen, **je ProbandIn die zurückgelegten Wege an 2 hintereinander liegenden Tagen** zu erheben, um damit die Datenbasis auf Wegeebene deutlich zu verbessern (bei den meisten in AP2 analysierten Mobilitätserhebungen wurde nur ein Stichtag abgefragt). Insbesondere erhält man damit die eine gewisse Abbildung der Varianz der Mobilität derselben Zielpersonen. Zwar erhöht dies den Aufwand der ProbandInnen, jedoch zeigt die Erfahrung des KOMOD-Projektconsortiums, dass dadurch keine wesentlichen Einbußen in der Rücklaufquote zu erwarten sind. Beispielsweise wurden im ebenfalls 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 dabei ist, dass der Aufwand der Befragung für die Befragten in Summe nicht zu groß wird. Die Erweiterung der Befragung auf zwei Stichtage erhöht den Aufwand für die Durchführung nicht linear, da alle Kontaktaktivitäten sich nicht erhöhen. Ist bei einzelnen Erhebungen vorgesehen, neben den Basismerkmalen in größerem Umfang zusätzliche Themen (in Substichproben) abzufragen, sollte auf den zweiten Erhebungstichtag verzichtet werden, um die angestrebten hohen Rücklaufquoten zu erreichen.

Festlegung der Stichtage

Eine weitere Frage ist, ob die Stichtage der ProbandInnen vor Kontaktaufnahme festgelegt werden sollen oder ob den ProbandInnen freigestellt werden soll, für welche Stichtage sie die zurückgelegten Wege bekanntgeben (Selbstausswahl). Dazu lautet die eindeutige Empfehlung des KOMOD-Projektteams, die **Stichtage sind vorab festzulegen**, da ansonsten mit einer Verzerrung in Richtung solcher Tage zu rechnen ist, an denen weniger Wege zurückgelegt wurden (geringere Ausfülldauer) bzw. in Richtung solcher Tage, die von den ProbandInnen selbst als „typisch“ angesehen werden oder ein Mobilitätsverhalten aufweist, wie es seiner/ihrer Erwartungshaltung entspricht.

Jahreszeitliche Verteilung

Die Ergebnisse der Online-Erhebung und der nachfolgenden Diskussionen haben gezeigt, dass eine Verteilung der Stichprobe möglichst über das gesamte Jahr anzustreben ist. Auch im internationalen Vergleich der landesweiten Mobilitätserhebungen zeigt sich, dass beim Großteil der analysierten Erhebungen die Mobilität der Bevölkerung über das gesamte Jahr erhoben wird. Der große Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass saisonale Schwankungen im Verkehrsverhalten berücksichtigt werden und somit die Ergebnisse bezüglich des jahresdurchschnittlichen Verkehrs deutlich valider sind als bei Erhebungen an wenigen Stichtagen z.B. im Frühjahr oder im Herbst. Darüber hinaus werden damit auch Urlaubswege zu einem gewissen Ausmaß erhoben.

Die letzte österreichweite Mobilitätserhebung im Jahr 1995 wurde im Herbst über einen Zeitraum von 6 Wochen durchgeführt. Um sowohl eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen dieser Erhebung zu erzielen, aber auch die Erhebungen des durchschnittlichen jährlichen Verkehrs zu ermöglichen, wird folgende jahreszeitliche Verteilung der Stichprobe vorgeschlagen:

- **Verteilung von 85% der Stichprobe gleichmäßig über alle Tage des Erhebungsjahres**
- **Zusätzliche 15% der Stichprobe in den 6 Herbstwochen analog zur Mobilitätserhebung 1995** (entspricht etwa einer Verdoppelung der Stichprobe in diesem Zeitraum)

Umgerechnet ergibt sich aus diesem Vorschlag, dass 25% der Stichproben in den 6 Herbstwochen stattfinden und 75% über die restlichen 46 Wochen gleichmäßig verteilt werden.

Räumliche Stichprobenverteilung

Zur Klärung der Frage nach der räumlichen Verteilung sind im wesentlichen 2 Fragen zu klären:

- **Schichtung der Stichprobe:** Bei der geschichteten Zufallsstichprobe wird die Grundgesamtheit in mehrere kleinere Gruppen (Schichten) unterteilt. Danach wird aus jeder Gruppe eine einfache Zufallsstichprobe gezogen. Diese Stichproben werden bei Hochrechnung auf die Grundgesamtheit entsprechend dem Umfang der einzelnen Schichten gewichtet. Durch Schichtung erhält man bei günstiger Schichtenauswahl genauere Ergebnisse, mindestens aber genauso gute Ergebnisse wie bei der einfachen Zufallsstichprobe.
- **Proportionale oder disproportionale Schichtung:** 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 "disproportional geschichteten Auswahlen". Eine disproportional geschichtete Stichprobe (bezogen auf die Anzahl an Personen) ist dann notwendig, wenn für eine oder mehrere räumliche Disaggregationen (Schichten) gesicherte Aussagen getroffen werden sollen, beispielsweise für Bundesländer oder Regionstypen.
- **Klumpung der Stichprobe („Sample-Points“):** In einer räumlichen 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 kann wieder eine Zufallsauswahl von Haushalten oder Personenerfolgen. Somit erreicht man mit einer Klumpenstichprobe eine erhebliche Kostenreduktion je erhobener Einheit, wenn die Personen bzw. Haushalte der Stichprobe vor Ort aufgesucht werden sollen. Dafür muss ein erhöhter Stichprobenfehler, der auch als Klumpeneffekt bezeichnet wird, in Kauf genommen werden.

Für die österreichweite Mobilitätserhebung wurden in diesem Zusammenhang folgende **Anforderungen** formuliert:

- Die Analysen der wesentlichen Mobilitätskennzahlen sollen auf Bundeslandebene sowie (analog zur Erhebung im Jahr 1995) nach bestimmten Raumtypen möglich sein.
- Die Möglichkeit von aufwandsmäßig effizienten Haushaltsbesuchen für Non-Response-Befragungen der telefonisch oder postalisch nicht erreichten Haushalte soll für eine Substichprobe vorgesehen werden.

Aus den genannten Punkten ergibt sich die nachfolgende **Empfehlung bezüglich der räumlichen Verteilung der Stichprobe**:

- **Bevölkerungsdisproportionale Schichtung der Stichprobe je Bundesland:** aus jedem Bundesland soll etwa 1/9tel der Stichprobe gezogen werden. Eine leichte Variation je Bundesland ist möglich, wobei aber eine Mindestanzahl an ProbandInnen je Bundesland (etwa 600 Haushalte für die erste Normalerhebung) festgelegt werden muss, um bundeslandgenaue Analysen mit zufriedenstellender Genauigkeit zu ermöglichen.
- **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 3 Regionstypen (Großstädte, zentrale Bezirke, periphere Bezirke), wobei Wien als Großstadt 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-Point (Aggregationseinheit: Gemeindeebene) vorzusehen, um so in Summe bei einer Substichprobe (ca. 200-250 Non-Response-HH) 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 Non-Response Haushalten aus wirtschaftlichen Gründen zeitlich eingeschränkt und in wenigen Wochen im Frühjahr und im Herbst durchgeführt.

- Generell soll eine **zufällige Auswahl der Haushalte aus dem Melderegister** (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 Zahlen zum Erreichbarkeitsgrad 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 (Tab. 6.2-1).¹⁶

- 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.

Basierend auf den zuvor genannten Vorgaben wird eine in Tab. 6.2-2 dokumentierte Einteilung der Stichprobe nach Bundesländern für die erste Erhebungsperiode vorgeschlagen

Aufteilung Raumtypen (HH2009, Einteilung ÖROK 174 - ZO5 2005)			
Bundesland	Großstädte	zentrale Bez.	periph. Bez.
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%
Gesamtergebnis	13%	31%	56%
Gesamt mit Wien	33%	24%	43%

Abb. 6-2: Einteilung nach Bundesländern und Raumtyp (ÖROK 2005)

¹⁶ Vgl. ÖROK Schriftenreihe Nr. 174, Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005, Modellrechnung für den ÖPNRV und den MIV, Wien 2007

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%
Gesamt	6500	100%

Abb. 6-3: Vorschlag zur Stichprobenaufteilung (Haushalte) nach Bundesländern für die österreichweite Mobilitätserhebung, erste Erhebungsperiode

Die in Tab. 6.2-3 dokumentierte relative Verteilung der Stichprobe nach Raumtypen je Bundesland wird für die österreichweite Mobilitätserhebung vorgeschlagen (ausgehend von der Nettostichprobe je Bundesland):

Vorschlag der Stichprobeneinteilung nach Regionen je Bundesland			
	Großstädte	zentrale Bez.	periph. Bez.
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%
Gesamt	17%	35%	48%
Mit Wien	36%	27%	37%

Abb. 6-4: Vorschlag zur Stichprobenaufteilung nach Bundesländern und Raumtyp

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, 3 Sample-Points (Aggregationseinheit: Bezirksebene) vorzusehen (innerhalb derer Haushalte zufällig ausgewählt werden) und den restlichen Teil der Stichprobe (wie auch in den anderen Bundesland/Raumtyp-Kombinationen) zufällig zu verteilen. **In Summer**

ergeben sich somit 22 Bundesland/Raumtyp-Kombinationen sowie innerhalb dieser 19 Sample-Points.

6.2.6 Aufstockungsstichproben

Bei den 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 zumindest einen gesamten Raumtyp abdeckende, Aufstockungsstichproben (z. B: ein Ballungsraum). Da die Stichprobe nach Bundesländern und Regionen geschichtet werden soll, innerhalb derer die ProbandInnen zufällig ausgewählt werden, können Aufstockungsstichproben, die ebenfalls 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 dagegen so wie die vorgesehenen Sample-Points innerhalb der Bundesland-/Raumtypen-Kombinationen behandelt werden, da diese Stichproben ebenfalls Klumpen innerhalb der Schichtungsebenen darstellen.

6.2.7 Stichprobe der GPS-Erhebung

Für die 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 soll die GPS-Erhebung nicht gleich verteilt über das gesamte Erhebungsjahr durchgeführt werden, sondern konzentriert in wenigen Wochen im Frühjahr und im Herbst. Es wird vorgeschlagen, die GPS-Erhebung zeitlich und örtlich parallel mit den Hausbesuchen bei Non-Response Haushalten der Haupterhebung durchzuführen. Bezüglich der **Netto-Stichprobe** der GPS-Erhebung werden für jede Erhebungswelle **170 Haushalte** (rund 400 Personen) vorgeschlagen. Die Erfahrungen aus Erhebungen mit GPS-Technologie zeigen eine relativ geringe Teilnahmebereitschaft. Im Forschungsprojekt „MobiFIT“ lag diese zwischen 15% und 25% der kontaktierten Haushalte. 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.

6.2.8 Kontinuierliches Erhebungskonzept

Die Frage, welche Optionen zu Regelmäßigkeit und Stichprobengrößen bestehen, wird in Kapitel 6.10 „Fortschreibung und Aktualisierung“ detailliert behandelt. An dieser Stelle soll das Ergebnis, die Variante D (Erhebung alle 2,5 Jahre mit größerer Erhebung im 1. Jahr), welche für die österreichweite Mobilitätsenerhebung empfohlen wird, dargestellt werden. Die Variante D stellt einen guten Kompromiss bezüglich der Erhebungskosten und dem Erhebungsumfang dar. Diese Variante ermöglicht die erstmalige Erhebungsdurchführung seit 1995, ohne dabei ein politisch unüberwindbares finanzielles Hindernis, wie es möglicherweise bei einer größeren Stichprobe der Fall wäre, aufzubauen und soll eine regelmäßige Durchführung der Erhebung initiieren.

Tab. 6.2-4: Durchführungsvariante Ganzjahreserhebung (Variante D)

1 Haupterhebung + alle 2,5 Jahre eine Nebenerhebung

Nettostichprobe	Haushalte	Personen	
1. Jahr NE: GPS:	6.500 170	14.300 400	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 125 HH NE Tagesstichprobe: 18 HH Ergebnis im 2. Jahr
3/4. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 4. Jahr
6. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 7. Jahr
8/9. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 9. Jahr
Summe/10 Jahre NE: GPS:	14.000 680	30.800 1.600	

1) Bei empfohlener Ungleichverteilung der NE-Stichprobe:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 106 HH
NE Tagesstichprobe: 15 HH

2) Bei empfohlener Ungleichverteilung der NE-Stichprobe:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 41 HH
NE Tagesstichprobe: 6 HH

6.2.9 Bruttostichprobengröße

Die folgende Empfehlung basiert auf den vorangegangenen Ausführungen, beschreibt die vorgeschlagene Bruttostichprobengröße und die räumliche Verteilung für das erste Erhebungsjahr der Normalerhebung. Für die nachfolgenden Normalerhebungen mit reduzierter Stichprobengröße kann analog vorgegangen werden. Ziel des ersten Erhebungsjahres 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. Das ergibt eine zu ziehende Bruttostichprobe österreichweit rund 15.000 Haushalten bzw. 33.000 Personen. Bei der Ziehung muss zwischen jenem Teil der Stichprobe unterschieden werden, der zufällig innerhalb der Bundesland-/Raumtypkombinationen gezogen wird und jenem Teil, der geklumpt und innerhalb der Klumpen bzw. Sample-Points (Gemeinden) zufällig gezogen wird.

Bruttostichprobenverteilung und Sample-Points

Ziel ist es innerhalb der Sample-Points zumindest 200 Non-Response-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 in etwa bei 20% der Bruttostichprobe liegt.
- Es ist anzunehmen, dass die Verweigerungsquote bei telefonisch und postalisch nicht erreichten Haushalten deutlich höher ist als bei der Normalerhebung. 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 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 werden. 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 3 Bezirke gleichmäßig auf, der Rest der Stichprobe wird zufällig auf die anderen Bezirke verteilt. In den Großstädten außerhalb Wiens (Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck, Klagenfurt) kann die gesamte Stichprobe zufällig gezogen werden, eine Klumpung der Stichprobe ist hier nicht notwendig und sinnvoll.

Vorschlag der Stichprobeneinteilung (Brutto, Haushalte) nach Regionen je Bundesland			
Bundesland	Großstädte	zentrale Bezirke	periph. Bezirke
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*
Gesamt	-	-	-
Mit Wien	2000*	-	-

* 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.

Abb. 6-5: Bruttostichprobe (Haushalte) nach Bundesländern und Raumtyp

Wenn eine zufällig als Sample-Point gezogene Gemeinde weniger als 1.000 Haushalte umfasst, ist eine Ausweitung des Sample-Points auf die angrenzenden Gemeinden nach dem Zufallsprinzip notwendig. Dabei sollten aus den umliegenden Gemeinden zufällig so lange Gemeinden ausgewählt werden, bis die Grundgesamtheit des Sample-Points zumindest 1.000 Haushalte umfasst. Diese Vorgehensweise ist notwendig, da ansonsten der Klumpungseffekt zu stark ausfallen würde.

6.3 Erhebungsmethoden, Erhebungsinstrumente und Ablauf

6.3.1 Methodenauswahl

Aufgrund der in Arbeitspaket 3 und 4 analysierten Vorteile und Nachteile wird für die Mobilitätserhebung ein Methodenmix mit folgenden Modulen empfohlen:

- Schriftlich-postalische Aus- und Rücksendung (PAPI – PAPER-and-Pencil-Interview)
- Telefonische Befragung in Form eines computergestützten Interviews (CATI – Computer-Assisted-Telephone-Interview)
- Web-basierte Befragung (CAWI – Computer-Assisted-Web-Interview)
- Haushaltsbefragung mit Besuch von Nichtantwortern. Das sind Personen, die mit den drei zuvor angesprochenen Methoden nicht erreicht werden konnten. Aus Kostengründen ist diese Methode auf ein Subsample beschränkt, das auf eine limitierte Anzahl von Regionen, sogenannte „Sample-points“ in der Aggregationsstufe von Gemeinden geclustert werden soll. Dies wird bereits bei der Stichprobenziehung berücksichtigt.

Den Zielpersonen wird es freigestellt sein, welche der ersten drei angebotenen Methoden sie in Anspruch nehmen, um eine maximale Ausschöpfung der Antwortrate und Ausfüllqualität zu erreichen.

Einsatz neuer Technologien

Basierend auf den Analysen der zur Verfügung stehenden Technologien aus Arbeitspaket 4 können derzeit zusätzlich folgende Module für Substichproben empfohlen werden:

- GPS-Erhebung mit Nachbefragung im Rahmen der österreichweiten Mobilitätserhebung,
- Befragung mit Smartphone im Rahmen eines Forschungsprojekts, um Felderfahrung zu erlangen.

6.3.2 Erhebungsablauf

Die kombinierte postalische, telefonische und online Erhebung wird parallel durchgeführt und es wird dem Probanden eines Haushalts zur freien Wahl gestellt, welche Erhebungsmethode gewählt wird (siehe Abb. 6-6). In einer Substichprobe, die in den Sample-Points geclustert ist, wird ergänzend dazu die GPS-Erhebung mit Nachbefragung durchgeführt. Die Smartphone-Erhebung wird komplett getrennt im Rahmen des Forschungsprojekts *SmartMO* durchgeführt (siehe Abb. 6-7).

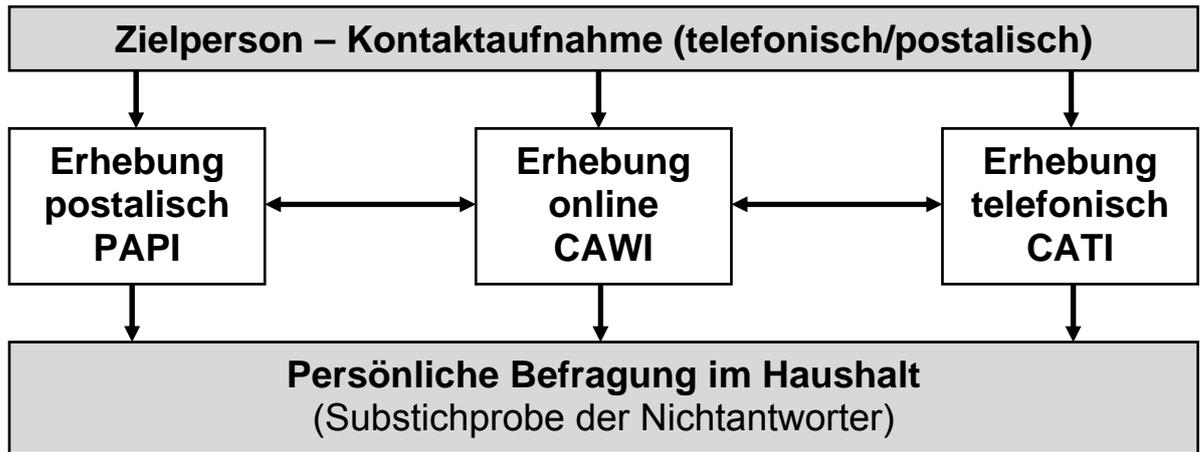


Abb. 6-6: Genereller Ablauf der Befragungsmethoden

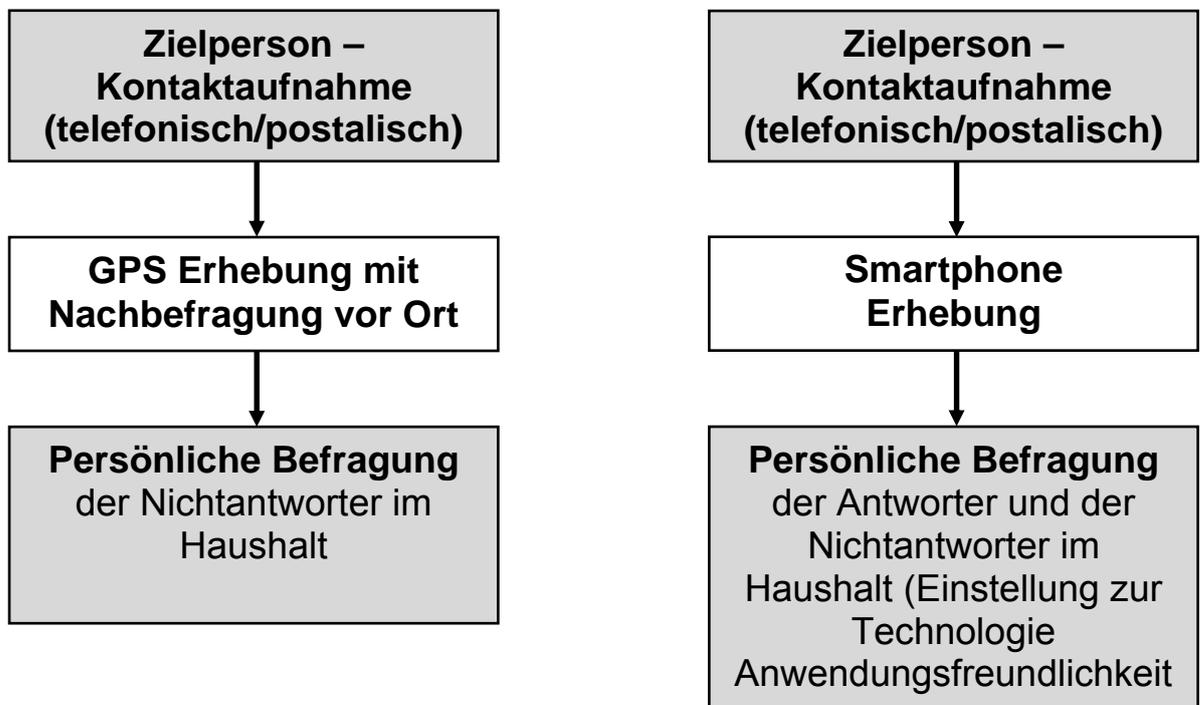


Abb. 6-7: Genereller Ablauf der Technologie gestützten Erhebungsmethoden für eine Substichprobe mit GPS und einem Feldversuch mit Smartphone

Die erste Kontaktaufnahme erfolgt bei allen Methoden mittels Ankündigungsschreiben (Postkarte mit Sondermarke) und der Aufforderung zur Bekanntgabe der Telefonnummer und e-Mail-Adresse. Hier werden die Zielpersonen auf die Erhebung und die verschiedenen Möglichkeiten, die Befragung durchzuführen, aufmerksam gemacht und es wird auf die Projekthomepage mit weiteren Informationen zur Teilnahme hingewiesen. Die Zielpersonen

werden aufgefordert, ihre Wünsche via e-mail oder telefonisch binnen einer definierten Frist bekanntzugeben. Im nächsten Schritt erfolgt die Aussendung der Papierfragebögen (PAPI) an jene Zielpersonen, die sich bis dahin nicht für eine andere Methode entscheiden haben. Die Zielpersonen, die sich für CATI und WaBI entschieden haben, erhalten einen vereinfachten Wegebogen, damit sie informiert sind, was die Befragung beinhaltet. Am Tag vor dem Stichtag erfolgt eine telefonische Erinnerung, bei der erneut die Methode gewählt werden kann, wenn sie telefonisch erreichbar sind, sei es durch Recherche im Telefonregister oder durch eine Rückmeldung. Jene, die das Internet gewählt haben erhalten den Zugangscode samt Stichtag und jene, die das Telefon als Methode gewählt haben, werden am Tag darauf zum Interview angerufen. Dann erfolgen insgesamt 6 telefonische, postalische oder e-Mail-Erinnerungen zur bestmöglichen Ausschöpfung der Antworten, sofern noch keine Befragungsdaten von der Zielperson eingelangt sind. Ein Umstieg auf eine andere Erhebungsmethode ist dabei bei jedem Erinnerungskontakt möglich. Bei Zielpersonen, wo die Telefonnummer unbekannt bleibt, erfolgen die Erinnerungskontakte auf postalischem Weg.

Die Substichprobe mit GPS erfolgt parallel, wird allerdings ohne Wahlmöglichkeit der Zielpersonen durchgeführt. Nach dem postalischen Ankündigungsschreiben erfolgt eine telefonische Kontaktaufnahme. Bei Teilnahme eines Haushaltes werden 2 Haushaltsbesuche zur Übergabe und Abholung der Geräte durchgeführt. Weiters erfolgt eine Nachbesprechung zur Ergänzung fehlender Daten entweder persönlich beim 2. Haushaltsbesuch oder telefonisch danach.

Für die Erhebung mit Smartphones im begleitenden Forschungsprojekt SmartMO werden die Zielpersonen mit dem Ankündigungsschreiben aufgefordert, e-Mail Adresse und Mobiltelefonnummer bekannt zu geben. Weitere Informationen zum Ablauf der Erhebung (Download der Applikation, Einschulungsunterlagen, Zugang zu den elektronischen Fragebögen) werden den Zielpersonen per e-Mail zugesandt. Es folgen telefonische Kontaktaufnahmen, e-Mails und SMS zur Motivation bzw. Erinnerung. Zur Analyse des Mobilitätsverhaltens der Nichtantworter wird nach dem 5. Kontaktversuch eine räumlich geklumpfte Substichprobe der Nichtantworter im Haushalt besucht und persönliche Interviews durchgeführt (Persönliche Haushaltsbefragung).

Wenn die Stichprobe über Random Dialing erfolgen muss, weil die Melderegister nicht zugänglich sind, erfolgt die erste Kontaktaufnahme telefonisch, das Ankündigungsschreiben

entfällt. Trotzdem werden den ProbandInnen alle Erhebungsmethoden angeboten. Beim Wunsch nach schriftlich/postalischer Erhebung müssen die ProbandInnen ihre Anschrift bekanntgeben.

6.3.3 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. Es ist darauf zu achten, dass die Aussendeküverts möglichst mit Sondermarke versehen sind, um entsprechende Aufmerksamkeit zu wecken und Sorgfalt zu demonstrieren.

Tab. 6-1: PAPI – „Paper-and-Pencil“ Interview

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte ¹⁾	Papier
Aussendeküvert	Papier
Datenschutzblatt	Papierdokument
Unterstützungsschreiben BMVIT	Papierdokument
Haushaltsbogen	Papierformular
Wegebogen	Papierformular
Rücksendeküvert	Papier
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze, Hotline, nachfragen von Daten, Erinnerungsanrufe)	Hard- und Software
Motivationsschreiben für Zweitaussendung	
Erinnerungspostkarten (mit angepasstem Text, je nach Anzahl Kontaktveruch)	Papierdokument

¹⁾ nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister erforderlich

Tab. 6-2: CATI – „Computer-Assisted-Telephone-Interview“

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte ¹⁾	Papier
Aussendekouvert ¹⁾	Papier
vereinfachter Wegebogen ¹⁾	Papierformular
Datenschutzblatt	Papierdokument
Haushaltsbogen	Elektronisches Formular
Wegebogen	Elektronisches Formular (ev. Mit GIS)
Interviewerleitfaden	Elektronisches Formular
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software

¹⁾ nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister erforderlich

Tab. 6-3: CAWI – “Computer-Assisted-Web-Interview”

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte ¹⁾	Papier
Aussendekouvert	Papier
Datenschutzblatt	Webdokument
Unterstützungsschreiben BMVIT	Webdokument
Haushaltsbogen	Webformular
Wegebogen	Webformular (ev. mit GIS)
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software
Online Datenserver inkl. Erhebungssoftware (Online-Fragebogen)	Hard- und Software

¹⁾ nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister erforderlich

Tab. 6-4: GPS-Erhebung mit Nachbefragung

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte ¹⁾	Papier
Aussendekouvert	Papier
Datenschutzblatt	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
Ausstattung für Haushaltsinterview (Laptop, Interviewerausweis)	Hard- und Software
GPS-Geräte	Hardware

¹⁾ nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister erforderlich

Tab. 6-5: Erhebung mit Smartphone

Bezeichnung	Form
Ankündigungspostkarte ¹⁾	Papier
Datenschutzblatt	Webdokument
Unterstützungsschreiben BMVIT	Webdokument
Haushaltsbogen	Webformular
Wegebogen	Webformular
Telefonkontaktbogen	Elektronisches Formular
Ausstattung Callcenter (Anzahl Telefonarbeitsplätze)	Hard- und Software
Bedienungsanleitung Application	Webdokument

¹⁾ nur bei Stichprobenziehung aus dem Melderegister erforderlich

Tab. 6-6: Persönliche Haushaltsbefragung („Face-to-Face-Interview“)

Bezeichnung	Form
Ausstattung für Haushaltsinterview (Laptop, Interviewerausweis)	Hard- und Software
Datenschutzblatt	Papierdokument
Haushaltsbogen	Papierformular
Wegebogen	Papierformular
Ausstattung Telefonhotline	Hard- und Software

6.4 Inhalte der österreichweiten Mobilitätserhebung

In Arbeitspaket 2 wurden die gesammelten **inhaltlichen** Anforderungen der unterschiedlichen potentiellen DatennutzerInnen und AuftraggeberInnen an Mobilitätserhebungen zusammengefasst. Es wurde ein Datenkatalog erstellt, bei dem eine Unterscheidung zwischen den vielfältigen Wünschen und den notwendigen und umsetzbaren Mindestanforderungen an Mobilitätserhebungen vorgenommen wurde. Diese Trennung zwischen Kerndaten und optionalen Zusatzdaten ist eine wesentliche, im Verlauf des Projektes KOMOD aufgestellte Anforderung. Ziel ist die Festlegung jener Erhebungsmerkmale, die als „**Basismerkmale**“ in jeder Mobilitätserhebung konsistent abgefragt werden müssen sowie die Definition von möglichen „**Zusatzmerkmalen**“.

Für alle als Basismerkmale definierten Fragestellung ist ein Fragenkatalog ausgearbeitet, der sowohl **Vorschläge zur Frageformulierung** sowie zu den **Antwortkategorien inkl. Codierungsrichtlinien** beinhaltet. Soweit wie möglich sind für Zusatzmerkmale Vorschläge zur Frageformulierung und zu möglichen Antwortkategorien aufbereitet. Codierungsrichtlinien sind für die wesentlichen analytischen Variablen erstellt. Einige Zusatzmerkmale sind zu komplex (z.B. soziokulturelles Milieu), um konkrete Vorschläge innerhalb des Projektes KOMOD zu formulieren, bedürfen weiterer Forschung und sprengen den Rahmen des Berichtes. Die Fragenvorschläge, Vorschläge zu den Antwortkategorien sowie Codierungsvorschläge sind im Anhang dieses Dokuments zu finden.

6.4.1 Inhaltliche Erhebungsmodule - Umsetzungsvorschlag

Um den Befragungsinhalt nicht zu überfrachten, Ermüdungserscheinungen bei den Befragten und damit Qualitätsverluste zu vermeiden, empfiehlt es sich, nur eine beschränkte Anzahl an Zusatzmerkmalen in die Haupterhebung evt. nur für eine Substichprobe in der erforderlichen Größenordnung aufzunehmen. In Summe sollte 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:

- Das Basismodul umfasst die inhaltlichen Basismerkmale auf Haushalts-, Personen- und Wegeebe und wird bei der gesamten Stichprobe abgefragt.
- Das Basismodul wird durch Zusatzmodule ergänzt, je Zielperson wird nur 1 Zusatzmodul abgefragt. Die Zusatzmodule können innerhalb der Stichprobe variieren, d.h. ein bestimmtes Zusatzmodul wird nur bei einem Teil der ProbandInnen (zufällig zugewiesen) abgefragt, oder es erfolgt eine räumliche oder zeitliche Variation der Zusatzmodule.

Beispiele für mögliche Zusatzmodule 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
- Stated-Response-Befragung hypothetischer Verkehrsentscheidungen (z.B. Kauf eines Elektroautos)

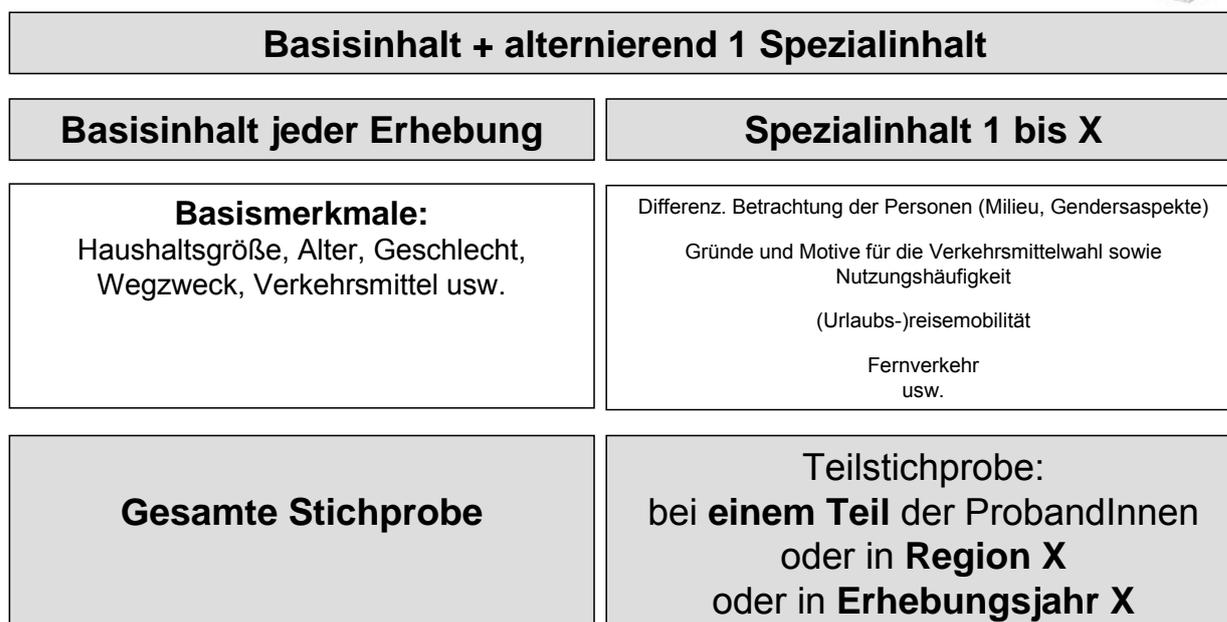


Abb. 6-8: Umsetzungsvorschlag zur Integration von Zusatzinhalten; die Teilstichprobe kann auch als eigene Befragungsstufe z.B. mit einem Haushaltsinterview angeschlossen werden

6.4.2 Frageformulierung und Fragebogengestaltung

Vorgeschlagene Frageformulierung

Der Großteil der vorgeschlagenen Frageformulierungen der definierten Basismerkmale (siehe Anhang J: Datenkatalog) wurde von bereits erfolgreich durchgeführten regionalen, nationalen und internationalen Mobilitätserhebungen übernommen. Mit diesen bewährten Formulierungen sind bei der Anwendung für die österreichweite Mobilitätserhebung bezüglich der Qualität und Vergleichbarkeit der Basismerkmale keine Schwierigkeiten zu erwarten. Folgende Fragestellungen sind bei österreichischen Mobilitätserhebungen noch nicht abgefragt worden und sind daher einem Pretest vor einer Feldanwendung zu unterziehen:

- **Haushaltseinkommen:** Zwar wird dieses bei vielen anderen Erhebungen abgefragt, allerdings in Österreich kaum im Zusammenhang mit Mobilitätserhebungen. Wichtig ist hier der Test der Zweckmäßigkeit von Antwortkategorien versus offener Abfrage. In jedem Fall sollte diese Frage erst am Ende der Befragung bzw. des Fragebogens gestellt werden, damit sie 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 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, ob und wie viele und welche Antwortkategorien am Papierfragebogen vorgegeben werden sollen. Die Empfehlung lautet, eindeutige Kategorien wie Arbeitsplatz, Dienstweg, Ausbildung und ev. Bringen und Holen von Personen als Kategorien vorzugeben. Private Wegzwecke und Freizeitwecke sollten nach Einschätzung des Projektkonsortiums dagegen durch einen Hinweis auf eine offene Antwortmöglichkeit „Sonstiges und zwar:.....“ erfasst werden, wenn die vorgegebenen Kategorien nicht passen.
- **Begleitperson(en):** Es ist zu prüfen, ob die vorgeschlagene Formulierung („Haben Sie auf diesem Weg andere Personen begleitet?“) verständlich insofern ist, dass hier nur beabsichtigte (geplante) Begleitungen über die gesamte Wegstrecke gemeint sind (und nicht etwa gemeinsame Wege mit fremden Personen in öffentlichen Verkehrsmitteln oder zufällig zustande gekommene gemeinsame Wege).

Verkehrsmittel und Weglänge bzw. Wegdauer der Wegetappen

Aus den Zusatzmerkmalen sind besonders die Fragevorschläge zu den Etappeninformationen (Frageummern Z4.8a bis Z4.8e im Anhang L) hervorzuheben. Diese Vorschläge (Reihenfolge der Verkehrsmittel, Längen oder Dauer der Etappen, Verkehrsmittel des längsten Teilweges, Verkehrsmittel von und zu öffentlichen Verkehrsmitteln, Umsteigehäufigkeit) erheben wertvolle Informationen speziell im Bereich des intermodalen Verkehrs und wurden im Verlauf des Projektes als wesentliche Informationen bewertet. Speziell bei schriftlichen Erhebungen sind diese Etappeninformationen aber schwierig zu erheben, da es hier leicht zu einer Überforderung der Probanden kommen kann. Dennoch empfiehlt es sich, die Umsetzungsvorschläge auf Tauglichkeit für eine Feldanwendung vorab zu prüfen. In jeden Fall müssen diese Frageformulierungen und das Fragebogenlayout (verschiedene Kombinationen der vorgeschlagenen Umsetzungsvarianten) vor Anwendung intensiven Pretests unterzogen werden. Dies ist auch der Grund, weshalb diese Vorschläge zur Erhebung von Etappeninformationen bei schriftlichen Erhebungen aktuell nicht als Basismerkmale für Mobilitätserhebungen aufgenommen wurden. Eine Umsetzung ist aber aus Sicht des Projektkonsortiums wünschenswert.

Zusatzmerkmale

Sämtliche Frageformulierung und Antwortkategorien der Zusatzmerkmale in Anhang L sind nur als Vorschläge zu verstehen. Die konkreten Formulierungen hängen stark von der inhaltlichen Zielsetzung und der Zusammensetzung der Zusatzmodule ab und können vom Projekte „KOMOD“ nicht vorab vorgegeben werden.

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 ohne Begründung nur aufgelistet:

- Klare, kurze und spezifische Formulierungen sowohl der Fragen als auch der Antwortkategorien;
- Vollständige, möglichst einfache Sätze verwenden;
- Allgemein verständliche Sprache (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 der CATI-Interviewer ist auf die Abdeckung der in Österreich am weitesten verbreiteten Fremdsprachen durch das Personal zu achten. Dazu zählen Englisch, serbo-kroatisch, türkisch etc.
- Möglichst wenige Definitionen und Erklärungen, sondern möglichst selbsterklärende Frageformulierungen;
- Immer tatsächliches Verhalten realisiertes, konkret für einen definierten Ort und Zeitraum etc. abfragen (z. B. konkreter Stichtag);
- Antworten mit einfacher kardinaler Skalierung nicht mit ordinaler Skala abfragen (Informationsverlust), z.B.:
 - Wie oft drehen Sie pro Tag den Fernseher auf?
 - Kategorienvorgaben führen zu Einstufungsunsicherheiten und einem Verlust an Informationen.
 - Diese sollte daher mit Angabe der Anzahl abgefragt werden.
- Neue Frageformulierungen müssen immer getestet werden (Pilottest).
- Offene Fragen, d.h. ohne vorgegebene Antwortkategorien, dann anwenden, wenn:
 - Vielzahl von Antworten möglich sind oder spontane Antworten gewünscht sind (z.B. „Warum-Fragen“);
 - Eine Kategorisierung nicht alle möglichen Antworten aus der Sicht des Befragten vorgeben kann;

- Antworten schwer kategorisierbar sind;

Generell sind offene Antworten für qualitative Verfahren sehr gut geeignet. Allerdings ist die Verschlüsselung aufwändiger, weil eine Vorverschlüsselung zur Festlegung der Kategorien notwendig ist. Offene Fragen sind optimal für mündliche/telefonische Befragungen.

- Geschlossene Fragen (Beantwortung durch Auswahl aus vorgegebenen Antworten)
 - Antwortmöglichkeit beschränkt (Ja/Nein-Fragen; Antworten wiederholen sich häufig)
 - Antworten sind leicht und eindeutig zu kategorisieren
 - Geschlossene Fragen immer mit offener Antwortmöglichkeit kombinieren! Z.B.: „Anderes und zwar:“
 - Vorteil geschlossener Fragen: Verschlüsselung einfacher
 - Geeignet für schriftliche oder Internetbefragung, weniger geeignet für mündliche/telefonische Befragung

Allgemeine Hinweise zur Fragebogengestaltung

Bezüglich der Fragebogengestaltung können die wesentlichen allgemeinen Hinweise wie folgt zusammengefasst werden (siehe auch die einschlägige Literatur):

- Oberste Priorität hat die Kunden- bzw. Befragtenfreundlichkeit, nicht die Maschinenlesbarkeit oder technische Machbarkeit des Fragebogens;
- Der Fragebogen soll inhaltlich und optisch möglichst „spannend“ und „interessant“ für die Befragten gestaltet sein;
- Klarer Ablauf mit einer Pfeilführung ist besser als z. B. „weiter mit Frage 3a“;
- Einfache und übersichtliche optische Struktur wählen, wenn überhaupt notwendig, eine einfache Fragenummerierung verwenden, keine Dezimalnomenklatur;
- Rasterkennzeichnung verwenden (auszufüllende Felder vom Hintergrund farblich hervorheben);
- Fragenreihenfolge: Einkommensfragen und sensible Fragen immer am Befragungsschluss (Risiko des Abbruchs), Routine Fragen, die einfach zu beantworten sind in beschränkter Anzahl als Aufwärmrunde zu Beginn, sonst am Schluss des Fragebogens;
- Text in der Regel links von Ausfüll-/ Ankreuzkästchen anordnen, da 2/3 der Befragten Rechtshänder sind (rechtshändlerfreundlich);
- Bei Antwortkategorien in mehreren Zeilen ist die Zuordnung etwa jeder zweiten Zeile durch eine horizontale Stützlinie zu erleichtern;

- Leicht lesbare ausreichend große Schriftart verwenden: z.B. Arial, nicht „Matisse“ oder „Mistral“;
- Eine Mindestschriftgröße für Fragen und Antwortkategorien von 12 Punkt sollte im Regelfall eingehalten werden;
- Neue Fragebogenlayouts sind immer 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. Selbsterklärende Fragebögen ohne lange Erklärungen sind zu bevorzugen. Allerdings ist es notwendig, dass der Sinn und Zweck der Fragebogenausfüllung motivierend wirkt. Hier gelten im Wesentlichen dieselben Regeln wie für die Fragebogengestaltung an sich.

Bei Mobilitätsenerhebungen ist besonders die Erklärung, was unter einem „Weg“ verstanden wird, wesentlich. In Anhang G findet sich dazu ein Beispiel.

6.5 Erhebungsimplementierung

Der eigentliche Erhebungsablauf teilt sich in die Arbeitsschritte des Pilottest, der organisatorischen Vorbereitungsmaßnahmen und der Durchführung der Erhebung (Datengenerierung).

6.5.1 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 gewählten Stichprobe, von ausgewählten Testpersonen oder im Rahmen von Fokusgruppen durchgeführt werden. Bei den ersten beiden Verfahren 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 sinnvoll, neue Fragestellungen oder Erhebungsinhalte vorab zu testen. Dies minimiert das Risiko, dass Fragen nicht verstanden und daher nicht beantwortet oder unabsichtlich falsch beantwortet werden, da sie nicht im Sinne der Frageerstellung interpretiert werden. Der Großteil des im Rahmen des Projekt KOMOD vorgeschlagenen

Inhalts greift auf bestehende Erhebungen zurück und bedarf keines groß angelegten Pilottests. Fragen, die einen Pilottest erfordern, sind Themen, die optional vorgeschlagen wurden, wie die

- Erhebung der Wegetappen; es wurden dazu verschiedene Varianten mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad vorgeschlagen (siehe Abschnitt Fragenkatalog und Erhebungsinhalt) und die
- Erhebung der Mitfahrer bei allen Verkehrsmitteln und Wegen; also Personen, die die Zielperson am Weg, teilweise oder ganz, begleiten, wobei diese Begleitung in der Regel vorab vereinbart wurde.

Pilottest zum Ablauf

Zur Validierung des Erhebungskonzepts müssen vor einem Großeinsatz Feldversuche durchgeführt werden. Insbesondere für die Module CATI, CAWI und für die GPS-Erhebung gibt es derzeit noch wenig Erfahrung in Mobilitätserhebungen, ebenso mit dem Einsatz von Geoinformationssystemen zur Unterstützung bei der Erfassung, Visualisierung, Verarbeitung und Überprüfung von Wegen (siehe Kapitel 5.2.6). Für die Erhebung mit Smartphones sind ebenfalls einige Fragen hinsichtlich der technischen Umsetzung und möglicher limitierender Faktoren bei den Befragten (z.B. Bereitschaft eine Applikation am eigenen Smartphone zu installieren, notwendiger Aufwand und Ablauf zur Einschulung, Misstrauen der Befragten hinsichtlich Datenschutz etc.) offen. Weiters ist in Pilottests zu prüfen, wie weit voll- und teil-automatisierte Erkennungsverfahren von Bewegungsmustern und Verkehrsmitteln als Unterstützung bei technologiegestützten Methoden kurzfristig sinnvoll eingesetzt werden können.

6.5.2 Vorbereitung und Organisation

Folgende organisatorische Schritte sind für eine österreichweite Mobilitätserhebung notwendig:

- (1) Festlegung der Ziele, Anforderungen, Inhalte sowie Methoden der Mobilitätserhebung,
- (2) Ausschreibung unter Vorgabe der zu erzielenden Qualitätsstandards (in quantitativer Form wie z.B. zu erzielende Antwortrate) sowie Vergabe nach dem Bestbieter unter Nachweis erfolgreicher Arbeiten im Mobilitätsbereich,
- (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, Supervision und regelmäßige Rückkopplung der Feldarbeit vorbereiten, laufende Kontrollstatistik, Durchsicht der ersten Daten, Abschlussbesprechung),
- (10) Personalakquisition,
- (11) Erstellung eines Leitfadens, Schulung des Personals und Testlauf (Vorschriften zum Datenschutz, Briefing zum Projekt, Konkrete Durchführung des Interviews, Umgang mit „Nichtantwortbereitschaft“ und Motivationsmöglichkeiten, Gesprächsführung, deeskalierende Strategien), (schriftlich) Zustimmung der Befragten wegen Datenschutz einholen,
- (12) Telefonkontaktstelle bzw. Call-center einrichten und Probelauf durchführen,
- (13) Durchführung der Feldarbeit samt laufender Kontrolle und Supervision des Ablaufs und Rücklaufkontrolle (nach Gebiet, ErheberIn, Methode, etc.), eventuell Interventionen durchführen,
- (14) Monitoring der Feldarbeit, Rückkopplung mit den ErheberInnen,
- (15) gegebenenfalls Krisenmanagement bzw. Interventionspläne umsetzen,
- (16) Dateneingabe vorbereiten und durchführen (Eingabemasken) inklusive Kontrollen, Dokumentation der Erhebungsprozedur (auffällige Ereignisse, etc.),
- (17) Datenkorrekturen und Datenimputation durchführen
- (18) Datengewichtung und Hochrechnung durchführen,
- (19) Basisauswertung inklusive der Angabe der statistischen Genauigkeit,
- (20) Plausibilitätskontrollen mit externen Daten,
- (21) Dokumentation der Methode, Genauigkeit, Gewichtung sowie der Ergebnisse usw.,
- (22) Archivierung der Daten, Verfügbarkeitsregeln definieren etc.

6.5.3 Erhebungsablauf

Die Durchführung der Erhebung selbst bedarf eines vorher festgelegten Ausführungsplanes. Es wird empfohlen, 5 Motivationskontakte über eine der zur Verfügung stehende Arten (postalisch, telefonisch, e-Mail) zu unternehmen, um eine möglichst hohe Antwortrate zu erreichen. Ein 6. Kontaktversuch soll für ein Subsample der nicht Erreichten vor Ort erfolgen. Eine detaillierte Ablaufplanung der Module findet sich in den 6-1 bis Tab. 6-11.

Tab. 6-7: Detaillierter Erhebungsablauf Paper-and-Pencil-Interview (PAPI)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-4	postalisch	Hauptaussendung an Haushalt
-3 bis -1	telefonisch	Motivations-/Erinnerungsanruf (1), wo Telefonnummer eruierbar
+3	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (2) evt. mit neuen Stichtagen
+10	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (3) evt. mit neuen Stichtagen
+17	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (4) evt. mit neuen Stichtagen
+24	postalisch	Wiederholungsaussendung der Unterlagen mit neuen Stichtagen
+25	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (5) evt. mit neuen Stichtagen

Tab. 6-8: Detaillierter Erhebungsablauf Computer-Assisted-Web-Interview (CAWI)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
Am Tag der Rückmeldung	E-Mail	Zusendung des Passworts für den Zugang zu den elektronischen Fragebögen, Festlegung der Stichtage, Hinweis auf Inhalt der Befragung bezüglich der Wege
-3 bis -1	E-Mail und telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungskontakt (1)
+3	E-Mail	Zusendung des Passworts für den Zugang zu den elektronischen Fragebögen
+6	E-Mail und telefonisch oder postalisch	Motivations-/Erinnerungskontakt (2) evt. mit neuen Stichtagen
+13	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (3), evt. mit neuen Stichtagen und Erhebungsmethode ändern auf PAPI oder CATI
+20	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (4), evt. mit neuen Stichtagen und Erhebungsmethode ändern auf PAPI oder CATI
+28	tel. od. post.	Motivations-/Erinnerungsanruf oder Erinnerungskarte (5), evt. mit neuem Stichtag und Erhebungsmethode ändern auf PAPI oder CATI

Tab. 6-9: Detaillierter Erhebungsablauf Computer-Aided-Telephone-Interview (CATI)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
bis -1	telefonisch	Vereinbarung der Stichtage für die Erhebung und des Telefontermins, falls keine Erinnerung an vergangene beiden Stichtage (die beiden Tage vor dem Anruf) oder wenn möglich Erhebung sofort durchführen mit allen anwesenden Familienmitgliedern (Nacherhebungstermin der restlichen Familienmitglieder vereinbaren), wenn Stichtage in Zukunft liegen, Zusendung eines vereinfachten Wegebogens als Vorausinformation zu dem telefonischen Wegefragen der Stichtage.
+1	telefonisch	Durchführung der Befragung mit allen relevanten Haushaltsmitglieder für die vereinbarten Stichtage
+10	telefonisch	Durchführung der Befragung oder Terminvereinbarung (2), evt. Festlegung neuer Stichtage
+16	telefonisch	Durchführung der Befragung oder Terminvereinbarung (3), evt. Festlegung neuer Stichtage
+23	telefonisch	Durchführung der Befragung oder Terminvereinbarung (4), evt. Festlegung neuer Stichtage
+25	telefonisch	Durchführung der Befragung oder Terminvereinbarung (5), evt. Festlegung neuer Stichtage

Tab. 6-10: Detaillierter Erhebungsablauf GPS-Erhebung (Sub-Stichprobe)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-11	postalisch	Ankündigungskontakt für den Haushalt mit der Bitte um Rückmeldung (Telefonnummer)
-9	telefonisch	telefonische Rekrutierung, 5 Kontaktversuche, Haushaltsbesuch vereinbaren
min. -2	persönlich	1. Haushaltsbesuch - Haushaltsdaten inkl. wichtigste Ziele - Übergabe und Einschulung der Geräte - Erhebungstage und Abholtermin fixieren
-1	telefonisch	Erinnerungsanruf
0	telefonisch	Hotline für Troubleshooting
ab +1	persönlich	2. Haushaltsbesuch - Prompted Recall Erhebung oder Termin für Telefoninterview vereinbaren - Abholung der Geräte
ab +1	telefonisch	Prompted Recall Erhebung

Tab. 6-11: Detaillierter Erhebungsablauf Erhebung mit Smartphone (begleitendes Forschungsprojekt)

Tag zu 1. Stichtag	Kontakt	Inhalt
-11	postalisch	Ankündigungskontakt an Haushalt mit der Bitte um Rückmeldung (E-Mail und Telefonnummer), ob Haushaltsmitglieder mit Smartphone an dieser Befragung teilnehmen
am Tag der E-Mail-Antwort	E-Mail	Zusendung des Passworts für den Zugang zu den elektronischen Fragebögen - Einschulungsunterlagen mit Testfragebogen - Download "SmartMO" aus App-Store
- 7 bis -2	telefonisch	telefonische Rekrutierung, 5 Kontaktversuche, gegebenenfalls Haushaltsbesuch vereinbaren
- 7 bis -2	E-Mail	Motivations-/Erinnerungskontakt (Download App.)
- 5 bis -2	SMS	Erinnerung SmartMO Test (Erhebung, Überprüfung, Freigabe und Hochladen der Wegedaten)

Da nicht alle Telefonnummern der Haushalte und/oder Personen der Stichprobe bekannt sind bzw. eruiert sind, besteht die Gefahr von einer geringeren Rückantwortquote in den Modulen CATI, CAWI, WAPI, GPS-Erhebung und Erhebung mit Smartphone. Wird der Kontakt zu den Befragten im Random 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 Haushalt nach ihren Vorlieben beim Erstkontakt frei gewählt werden. Ein Haushalt kann sich dabei nur insgesamt für eine Methode entschieden. Bei jedem erneuten Kontaktversuch kann *der Haushalt* die Erhebungsmethode wechseln. Auf diesen Umstand muss die Zielperson hingewiesen werden. Einzige Ausnahme dazu bildet CAWI, wo es nur 2 Kontaktversuche gibt und danach bei den Kontaktversuchen 3-6 wieder nur mehr PAPI oder CATI angeboten werden. Hier hat die Erfahrung gezeigt (Christensen 2011), dass weitere Kontaktaufnahmen die Antwortrate nicht mehr signifikant erhöhen, da zumeist unüberwindbare nicht vorhergesehene technische Probleme auf Seiten der Befragten vorhanden sind. Für ein Sub-Sample an „Sample-Points“

der bis dahin nicht erreichten Haushalte ist zum Abschluss ein persönlicher Vorort-Besuch vorgesehen. Prinzipiell ist zu erwarten, dass dieses Konzept die Antworterrate maximiert.

6.6 Datenprozedur

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

6.6.1 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). Die zum Einsatz kommenden CATI bzw. WAPI-Software sollte den Export der erhobenen Daten in eines der genannten Formate ermöglichen.

Daten von Mobilitätserhebungen haben in der Regel eine hierarchische Datenstruktur (relationale Datenbank) auf 3 Ebenen (bei mehreren Stichtagen auf 4 Ebenen), die über eindeutige Indizes miteinander verknüpfbar sind:

- Haushaltsdaten
- Daten der Personen im Haushalt
- (Stichtage der Personen) und
- Wegedaten der Personen.

Diese 3 (bzw. 4) Ebenen stehen zueinander im Verhältnis 1:Nx, d.h. 1 Haushalt hat N1 Personen, (1 Person hat N2 Stichtage), 1 Person hat pro Stichtag N3 Wege. Diese Struktur empfiehlt sich auch für die österreichweite Mobilitätserhebung.

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 verknüpfbar sein (z. B. über die Haushaltsnummer), da die Feldarbeit oft wertvolle Informationen für die Datenvalidierung und Gewichtung liefert. Es ist darauf zu achten, dass eine klare datenschutzrechtliche Trennung der Dateien mit Haushalts- und Personenidentifikation und den Dateien mit den anonymen Befragungsdaten erfolgt, um den datenschutzrechtlichen Grundsätzen Rechnung zu tragen.

6.6.2 Qualitätskontrolle der Antwortdaten

Zur Sicherung und Verbesserung der Datenqualität ist es wichtig, die erhobenen Daten bereits vor der Vercodung und Eingabe auf Vollständigkeit, Konsistenz und Plausibilität zu prüfen („Data-Editing“). Die erste Kontrolle sollte bereits durch den Interviewer / die Interviewerin direkt nach Durchführung des Interviews (bei schriftlichen Befragungen direkt nach Einlangen der ausgefüllten Fragebögen) stattfinden. Bei telefonischen und bei internetbasierten Befragungen kann ein Teil der Kontrollen automatisch während des Interviews erfolgen. Wurden unklare oder fehlende Informationen gefunden, können die ProbandInnen (möglichst zeitnah, wenn möglich bereits während des laufenden Interviews) nochmals telefonisch nachbefragt werden, um fehlende Angaben zu ergänzen bzw. Unklarheiten auszuräumen.

Zusätzlich zur Kontrolle durch das Erhebungspersonal ist eine strichprobenartige Kontrolle durch die Erhebungsleitung als Qualitätskontrolle und Supervision der InterviewerInnen zu empfehlen. Diese Kontrollen sollten ebenfalls 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 möglichst schriftlich dokumentiert zu klären.

6.6.3 Vercodung und Dateneingabe

Für die Datenverschlüsselung wird ein Codierungsschlüssel definiert, der standardisiert sein soll, um eine Datenvergleichbarkeit und Datenzusammenführung zu ermöglichen. Fehlende Werte und Einträge wie „möchte ich nicht beantworten“ müssen dabei 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 korrigierten oder plausibel ergänzten und imputierten Daten sind speziell zu kennzeichnen, um eine Nachvollziehbarkeit zu garantieren und die Information über die Urdaten sicherzustellen.

Eine wesentliche Problemstellung der Codierung 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 muss, dass diese beiden Adressen nur in einer identifizierbaren räumlichen Aggregation dargestellt werden können, sodass 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, ausgenommen Großstädte, die eine bezirksgenaue Verschlüsselung erhalten sollen. Diese Vorgehensweise ist auch für die geplante Mobilitätserhebung zu empfehlen, weil sie für die gestellten Anforderungen ausreichend genau ist.

Prinzipiell kann die Dateneingabe maschinell oder manuell erfolgen, bei CATI oder WAPI erfolgt sie während der Fragebeantwortung. Der Vorteil der maschinellen Dateneingabe schriftlich von ProbandInnen ausgefüllter Fragebögen liegt in der Schnelligkeit und dem geringeren Aufwand, der Nachteil in benutzerunfreundlichen Designs des Fragebogens, das erfahrungsgemäß zu einer signifikant niedrigeren Ausfüllquote führt. Deshalb ist er zu vermeiden, da erfahrungsgemäß eine große Fehlerquote auftritt. Für Daten, die nicht direkt während der Erhebung elektronisch erfasst werden, ist daher die Erstellung einer möglichst 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 adaptierter 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 Dateneingabe/ die Dateneingabe eine potenzielle Fehlerquelle darstellt. Aus denselben Gründen ist eine allzu komplizierte Transformierungen 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 durch Doppeltverschlüsselung, aber zumindest stichprobenartig durchgeführt werden. Gut eingeschulte DateneingabeInnen können standardisierte Ergänzungen und Korrekturen während der Eingabe vornehmen (z.B. fehlende Rückweg), diese müssen aber klar definiert werden und bei der Einschulung kommuniziert und auch markiert werden.

Die zentralen Grundsätze der Datencodierung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Lesbare Codes verwenden;
- Für ähnliche Fragen gleiche Codes verwenden;
- Möglichst vollständige Antwortkategorien, bei Bedarf mit „Sonstiges“ ergänzt, verwenden;
- Die Antwortkategorien sollten sich gegenseitig eindeutig ausschließen;
- Erfassung der Antworten möglichst als Originalwerte (z.B. Alter in Jahren statt Kategorien);
- Die Codierung sollte bereits bei der Fragebogenkonzeption beachtet werden (Pre-Coding);

Dazu empfiehlt sich die Erstellung eines Codeplanes mit folgenden Informationen:

- Fragenummer
- Frageformulierung
- Variablenname, Variablenbeschriftung
- Antworten
- Antwortencodes.

Im speziellen sind folgende Punkte zu beachten:

- Keine Verwendung von Leerzeichen oder leeren Feldern: Allen Datenfeldern sollte bei der Vercodung ein numerischer Wert zugewiesen werden, wobei 0 einen gültigen Wert darstellt und nicht mit „keine Angabe“ verwechselt werden darf
- Fehlende Angaben sollten mit einem 2stelligen 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 2ten Stelle kann zusätzlich der Grund für das Fehlen des Wertes, falls bekannt, als Code angegeben werden. Beispielsweise könnte der Code –91 für „weiß nicht“, der Code –92 für „Antwort verweigert“ oder der Code –93 für „Frage nicht anwendbar“ stehen.

Neben der Codierung der direkt im Fragebogen abgefragten Variablen sind wesentliche Variablen schon im Vorfeld zu beschreiben und zu codieren, die im Zuge der Datenaufbereitung neu gebildet werden (funktionale Variablen). Weiters müssen im Datensatz Variablen mitgespeichert werden, die eine eindeutige Identifizierung der Haushalte, Personen, Stichtage und Wege ermöglichen. Diese dienen dazu, bei Bedarf den Datensätzen auf Personen- oder Wegeebe Information aus den Haushalts- bzw. Personendatensätzen zuzuspielen. Für jene Fragestellungen und Variablen, die für die österreichweite Mobilitätserhebung im Zuge des Projektes KOMOD als Basismerkmale definiert wurden, wurde neben den Vorschlägen zur Frageformulierung eine standardisierte Codeliste erstellt. Diese ist im Anhang M in diesem Dokument zu finden.

Die Codeliste enthält einen flexibel anwendbaren Standard-Codierungskatalog auf bis zu 3 Ebenen mit unterschiedlichen Detailgraden, die innerhalb einer Variablen miteinander verschränkbar sind („flexible coding“). Somit wird die Kompatibilität unterschiedlicher Erhebungen zueinander ermöglicht, gleichzeitig ist die Flexibilität, bestimmte Fragestellungen in unterschiedlichen Detailgraden abzufragen, gewährleistet. Dazu wird im Folgenden ein einfaches Beispiel aufgezeigt:

Erhebung A erhebt die Wettersituation am Stichtag mit den 4 Kategorien:

- Trockenes Wetter (Code: 01)
- Unbeständig (stark veränderlich/unstabil) (02)
- Regnerisch (0301)
- Es hat geschneit (0302).

Erhebung B erhebt die Wettersituation am Stichtag mit 4 anderen Kategorien:

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

Obwohl unterschiedliche Antwortkategorien vorgegeben wurden, können die Ergebnisse beider Erhebungen auf die 3 Hauptkategorien „Trockenes Wetter (01)“, „Unbeständig (stark veränderlich/unstabil) (02)“ und „Nasses Wetter (03)“ reduziert und somit direkt miteinander verglichen werden.

6.6.4 Datenbereinigung und Datenergänzung

Fehlerarten

Bei Erhebungen im Allgemeinen und somit auch bei Mobilitätserhebungen entstehen Fehler und Verzerrungen auf unterschiedlichen Ebenen. Verursacht werden diese Fehler durch die Stichprobenziehung, den Datenregisterunterlagen, die ProbandInnen, die InterviewerInnen oder den DateneingabeInnen. 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 bestmöglich korrigiert.
- Ungültige Werte: Sind solche Werte, die für eine bestimmte Variable nicht zulässig sind. Diese können direkt während der Dateneingabe durch automatisierte Plausibilitätskontrollen erkannt und teilweise ausgebessert 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's als Lenker bei Personen, die nach eigenen Angaben keinen Führerschein besitzen. Plausibilitätskontrollen zeigen diese Fehler auf, für die Korrektur sind eindeutige Regeln festzulegen. 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 Papiererhebungen können durch erneute Durchsicht der Fragebögen korrigiert werden. Fehlende Daten auf Grund unvollständiger Angaben der ProbandInnen können teilweise durch andere Methoden ergänzt werden. Diese Methoden und Vorgehensweisen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.
- Codierungsfehler: Diese Fehler können nur durch intensive Schulung und Kontrolle des Datenerfassungs- bzw. Interviewpersonals verhindert werden. Bei Papiererhebungen ist es auch möglich, die Fragebögen von 2 unterschiedlichen Personen doppelt erfassen zu lassen. Diese Vorgehensweise ist sehr teuer und sollte zur Kontrolle der Interviewer nur für kleine Teilstichproben oder in einer eigenen Voruntersuchung bzw. mit Testdatensätzen durchgeführt werden.

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 (Haushalte) nach eindeutigen Regeln ausgeschieden bzw. gekennzeichnet werden (Komplettausfälle, Definition der für einen verwertbaren Rücklauf mindestens vorhandenen Informationen).

Da Angaben des verwertbaren Rücklaufes zwischen unterschiedlichen Erhebungen stark 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 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 oder Ergänzungen aufgrund Nachfrage beim Probanden oder eindeutiger plausibler 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 Wegeketten des Tages, wenn es sich z. B. um einen Wegzweck „Einkauf“ handelt. Die zumindest vorhandenen Informationen leiten sich aus den Anforderungen der Erhebung und der Datengewichtung ab. Es wird vorgeschlagen, dass für ein „verwertbares Personeninterview“ zumindest die folgenden Informationen 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 definitive Angabe von „nicht mobil“; für jeden angegebenen Weg sind folgende Informationen notwendig:
 - Startzeit der Wege oder Ankunftszeit der Wege,
 - Benütztes Hauptverkehrsmittel,
 - Zielzweck des Weges.

Es wird vorgeschlagen, dass für ein „verwertbares Haushaltsinterview“ zumindest die folgenden Informationen in erlaubter Ausprägung vorhanden sein müssen:

- Anzahl der Haushaltsmitglieder über 6 Jahre
- Für Haushalte mit drei oder mehr Haushaltsmitglieder über 6 Jahre sind zumindest zwei 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 im Allgemeinen daraufhin überprüft werden, ob diese einleuchtend und nachvollziehbar sind oder nicht. Die Richtigkeit der Angaben kann meist 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 auch 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 die Vervollständigung der von den Probanden angegebenen Außer-Haus-Aktivitäten. Wie von anderen Mobilitätserhebungen bekannt, wird oftmals vergessen Rückwege von einer bestimmten Aktivität nach Hause anzugeben. Wenn möglich, sollten diese bereits während des Interviews durch Nachfragen bzw. während der Dateneingabe ergänzt werden.

Haushalts- und Personenebene

Folgende Punkte sind für Haushalts- und Personendaten zu beachten:

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

Stichtags- und Wegeebene:

Folgende Kontrollen sind insbesondere durchzuführen:

- Kontrolle und wenn möglich Ergänzung fehlender Angaben sowie Kontrolle auf Vollständigkeit;
- Kontrolle der Stichtage auf Übereinstimmung in allen Erhebungsteilen;
- Kontrolle der Angabe „Außer-Haus“ im Personenbogen im Vergleich zu angegebenen Wegen; Die Angabe keiner durchgeführten Wege heißt nicht, dass diese Person automatisch „nicht außer Haus“ war, sondern nur, dass keine Wege angegeben sind; die Vervollständigung für der Information mit „nicht außer Haus“ darf nur nach Rückkoppelung mit der Zielperson selbst erfolgen;
- Kontrolle der Quellinformationen 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 den damit möglichen Fahrtgeschwindigkeiten;
- 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);
- Überprüfung jener Tage, an denen der letzte Weg nicht nach Hause führt.

Datenbereinigung und Ergänzung fehlender Angaben

Die zuvor beschriebenen Plausibilitätskontrollen zeigen fehlende und inkonsistente Ergebnisdaten auf. Ein wesentlicher Schritt zur Verbesserung der Ergebnisqualität ist die Korrektur und Ergänzung dieser Unplausibilitäten und fehlenden Angaben nach dokumentierten Regeln.

Im wesentlichen existieren 3 Vorgehensweisen zur Datenbereinigung und Ergänzung fehlender Angaben:

- Ergänzung der Daten durch Neukontaktierung der ProbandInnen: Diese Vorgehensweise ist aus qualitativer 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 die Imputationsregeln für jede Variable dokumentiert werden. Beispielsweise können die Wege anderer Haushaltsmitglieder herangezogen werden, um fehlende Informationen eines Probanden / einer Probandin auf Wegeebene zu ergänzen (z.B. fehlendes Verkehrsmittel bei gemeinsamen Wegen mit anderen Haushaltsmitgliedern).
- Datenimputation fehlender Angaben auf Basis inhaltsorientierter Regeln oder Algorithmen, wobei auch eine Zufallskomponente berücksichtigt werden kann. Dazu ist es notwendig zu dokumentieren, welche Variablen nach welchen, exakt definierten, Regeln ergänzt werden. Diese Imputationsmethode darf nicht für Variable angewandt werden, die als zumindest notwendige Basisvariablen verwertbarer Interviews festgelegt werden. In jedem Fall müssen auf diese Weise ergänzte Daten eindeutig gekennzeichnet werden.

Datenimputation

Eine einfache Möglichkeit der Datenimputation bildet die Mittelwertsergänzung. Bei diesem einfachen Verfahren wird bei allen fehlenden Werten das arithmetische Mittel über die für die Variable verfügbaren Werte eingesetzt (Göthlich 2009, S. 124f.). So bleibt auf jeden Fall der Mittelwert pro Variable erhalten, die Gesamtergebnisse bei univariaten Auswertungen verändern sich also nicht. Dafür werden die Verhältnisse der Variablen untereinander sowie die Verteilungsmasse verzerrt. Das Verfahren der Mittelwertsergänzung birgt den großen Nachteil, dass für die Imputation nur die Informationen, welche zu einer bestimmten Variablen vorliegen, nutzt – nicht aber die Informationen über das generelle Antwortverhalten

des befragten Haushaltes, welche aus anderen Variablen bzw. aus den Erfahrungen der vollständig ausgefüllten Fälle vorliegen. Von Mittelwertimputation ist generell abzuraten.

Diverse andere Imputationsverfahren schliessen diese Lücke. So können fehlende Werte beispielsweise auf einer Regression basierend auf den vorhandenen Daten berechnet werden (Regressionsimputation und Predictive Mean Matching (vgl. Göthlich 2009, S. 125)) oder man ermittelt unter den vollständigen Datensätzen mit Hilfe eines Distanzmasses einen Datensatz, der dem unvollständigen möglichst ähnlich ist und füllt entsprechend auf (Hot Deck Verfahren, Nearest Neighbour Vorgehen (siehe: „Imputation (Statistik)“. In: Wikipedia, 26. Juli 2011). Modellbasierte Verfahren (Maximum-Likelihood-Modelle und Bayes-Schätzungen) versuchen, die möglichen Verzerrungen zusätzlich zu minimieren. Dabei wird iterativ vorgegangen, d.h., in mehreren Schlaufen werden die Werte immer wieder geschätzt und anschliessend rechnerisch verbessert, bis keine weitere Verbesserung mehr möglich ist. (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) 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.

Aus Sicht des KOMOD-Projektconsortiums ist eine Datenimputation auf Basis von Mittelwertbildung nicht 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. Es ist auch festzuhalten, dass durch Datenimputation die Datenqualität und die Informationsdichte der Daten sich nicht steigert, dass aber bestimmte Auswertungen erleichtert werden. Es ist darauf hinzuweisen, dass z.B. bei einer Regressionsanalyse durch Datenimputation die Erklärungsqualität scheinbar steigen kann.

Wegzweck und Hauptverkehrsmittel

Zwei wesentliche Fragestellungen einer personenbezogenen Mobilitätserhebung sind der Zweck des zurückgelegten Weges und das dabei genutzten Verkehrsmittel. Um eine Vergleichbarkeit verschiedener Erhebungen zu gewährleisten, sollte die Vorgehensweise bei der Berechnung des Wegzwecks und des so genannten „Hauptverkehrsmittels“ standardisiert werden.

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), wenn der Weg selbst das Ziel ist aus dem ZWECK DES Weges selbst (z.B. Spazieren gehen). Der Zielzweck eines Weges stellt dabei den **Quellzweck** des nachfolgenden Weges dar. Für den ersten Weg eines Tages wird der Quellzweck gesondert abgefragt (Startpunkt des ersten Weges).

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 der folgenden Tabelle aus der Kombination des Quell- und Zielzwecks eines jeden Weges.

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

Abb. 6-9: Wegzweckmatrix

Hauptverkehrsmittel

Auf einem Weg können mehrere Verkehrsmittel benützt werden. Z.B. wird bei der Benutzung eines öffentlichen Verkehrsmittels auch ein Teil des Weges zu Fuß, mit dem Rad oder mit dem Auto bis zur Haltestelle zurückgelegt. Diese einzelnen Teilwege werden als Etappen 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 und eine neue beginnt. Für bestimmte Analysen ist es notwendig, einem Weg in eindeutiger Weise ein sogenanntes „hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel“ zugeordnet werden, um Auswertungen im Ergebnis überschaubarer zu machen.

Die Definition des „hauptsächlich benutzten Verkehrsmittels“ lautet folgendermaßen:

- Das hauptsächlich benutzte Verkehrsmittel eines Weges ist das Verkehrsmittel jener Etappe dieses Weges, das innerhalb einer festgelegten Hierarchie den höchsten Rang hat. Die Hierarchie gestaltet sich wie folgt:
 - „Sonstiges Verkehrsmittel“ kommt vor Öffentlichen Verkehr (ÖV)
 - Bahn kommt Bus,
 - Öffentlicher Verkehr (ÖV) kommt vor motorisierten Individualverkehr (IV),
 - Mitfahrer kommt vor Lenker
 - motorisierter Individualverkehr (MIV) kommt vor nichtmotorisierten Individualverkehr (nMIV),
 - Rad kommt vor Fuß.

Anhand der entwickelten Codierungsliste (siehe Anhang M) 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 sehr detaillierter Ebene nicht sinnvoll möglich ist.

Bildung funktioneller Variablen

Neben den direkt abgefragten Variablen ist es für viele Analysen notwendig, weitere Variablen durch einen definierten Rechenvorgang abzuleiten. Die wichtigsten werden in der

Folge aufgelistet, zudem wurde auch für diese Art von Variablen eine eigene **Codeliste** erstellt:

- Erhebungstag
- Werktag/Wochenende (Feiertage)
- Bundesland
- Raumtyp
- Haushaltsgröße
- Alter der Person: berechnet aus aktuellem Jahr Minus Geburtsjahr
- Wegeanzahl je Person
- Hauptsächliche genutztes Verkehrsmittel (siehe oben)
- Modal-Split: hauptsächlich genutztes Verkehrsmittels
- Quellzweck (Zielzweck des vorangegangenen Weges)
- Wegzweck (siehe oben)
- Wegdauer: Ankunftszeit minus Abfahrtszeit
- Gewicht auf Haushalts-, Personen- und Wegeebene.

6.6.5 Datengewichtung zur Verringerung von Verzerrungen

Die Online-Befragung der Stakeholder zu Beginn des Projektes „KOMOD“ hat ergeben, dass eine Festlegung der Gewichtungsmethoden als notwendig erachtet wird. Insbesondere sind die zu berücksichtigenden Verzerrungseinflüsse zu definieren und geeignete Verfahren anzugeben: Korrektur der Auswahl der Stichprobeneinheit und der Erhebungseinheit (wenn notwendig), soziodemographische Gewichtung (Alter, Geschlecht, Fahrzeugbesitz etc.), regionale Gewichtung, Wochentags- und Monatssgewichtung, Rücklauf-Gewichtung möglichst als Personengewicht usw. sollen vorgegeben und Mindestanforderungen definiert werden.

Das Ziel einer Gewichtung kann damit beschrieben werden, dass Ziehungs- und Stichprobenfehler oder Verzerrungen durch unterschiedliche Antwortbereitschaft reduziert bzw. behoben werden. Das Wesen der Gewichtung besteht darin, Verteilungen von bestimmten wichtigen 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 vorgegebene (z.B. aus der Sekundärstatistik) Verteilung (SOLL-Verteilung) ausgerichtet wird, wobei eine Normierung auf die Fallzahl in der Stichprobe stattfindet.

Bei der Gewichtung muss unterschieden werden zwischen der Phase der Auswahl der Erhebungsvariante und anschließenden der Phase der Gewichtung nach strukturellen Merkmalen (Redressment bzw. Strukturgewichtung). Während das Auswahlgewicht die Disproportionalitäten des Stichprobendesigns, d.h. die unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeit ausgleicht, dient das Gewicht der zweiten Stufe dazu, die systematischen Ausfälle bei der Erhebung für bestimmte (wichtige und bekannte) Verteilungen zu korrigieren. Die Gewichte der beiden Phasen werden dabei multiplikativ miteinander verknüpft.

Für die österreichweite Mobilitätserhebung werden folgende Gewichtungsschritte vorgeschlagen (Herry 1984, Strambi, Garrido 2006 und Sammer 2006):

- Auswahlgewichtung (Korrektur der unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten)
- Strukturgewichtung für die Haushalte
- Strukturgewichtung für die Personen
- Strukturgewichtung auf Wegebene, wobei diese wenn möglich, auf der Personenebene durchgeführt (Neumann 2004) oder durch Imputation entzerrt werden soll.

Auswahlgewichtung der Stichprobe

Die Auswahlgewichtung gleicht die unterschiedlichen Auswahlwahrscheinlichkeiten von Haushalten aus, die durch das gewählte Stichprobendesign entstehen. Da es sich beim vorgeschlagenen Stichprobendesign 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“ wurden 3 mögliche Ziehungsvarianten beschrieben, die unterschiedliche Gewichtungsschritte erfordern.

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

Erfolgte die Stichproben aus einer Adressdatei von Haushalten, kann Schritt 1 übersprungen werden, da jeder Haushalt die gleiche Ziehungswahrscheinlichkeit hat. Das Haushaltsgewicht aus Schritt 1 ist folgendermaßen definiert: $G_{s1}=1$

- Schritt 1B: Transformation der Personenstichprobe in eine Haushaltsstichprobe

Wurde für die Auswahl der Probanden eine Personenstichprobe (wenn personenbezogene Melderegisterdaten nicht in eine Haushaltsdatei umgewandelt werden konnten) herangezogen, ist es notwendig, die dadurch entstehenden Unterschiede der Ziehungswahrscheinlichkeit von Haushalten (unterschiedliche Personenanzahl) auszugleichen. Das Gewicht aus Schritt 1 (G_{s1}) ergibt sich aus dem Umkehrfaktor der Personenanzahl je Haushalt, somit ist **$G_{s1}=1/\text{Haushaltsgröße}$** .

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

Wurde 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. Gewicht aus Schritt 2 (G_{s2}) ergibt sich aus dem Umkehrfaktor der Anzahl an Telefonanschlüssen (Festnetz+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 Auswahlgewicht je Haushalt nach Schritt 2 ergibt sich **je 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, nämlich dem unterschiedlichen Verhältnis zwischen der Anzahl an Haushalten in der Grundgesamtheit und in der Stichprobe, haben die Haushalte in den Bundesland/Raumtyp-Kombinationen unterschiedliche

Ziehungswahrscheinlichkeiten. Diese unterschiedlichen Ziehungswahrscheinlichkeiten werden 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 Gesamtanzahl der realisierten Haushalte (Nettostichprobe)**

Abschließend muss im Rahmen der Designgewichtung eine Fallzahlnormierung auf die Gesamtzahl an realisierten Haushalten durchgeführt werden. Das finale Designgewicht ergibt sich somit aus: **$G_D = G_{s3} \cdot \text{Anzahl der Haushalte in der Nettostichprobe} / \text{Anzahl der Haushalte in der Grundgesamtheit.}$**

Strukturgewichtung

Auf diesem 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 Randverteilung mehrerer relevanter Merkmale iterativ angepasst. Für einige Merkmale der Grundgesamtheit sind die Randverteilungen aus den Daten der amtlichen Statistik bekannt, für weitere Variablen, wie die Verteilung nach Stichtagen im Jahresverlauf, wird eine festgelegte Verteilung angestrebt. Die Randverteilungen der realisierten Stichprobe können an diese bekannten Verteilungen angepasst werden, um Abweichungen aufgrund von selektiven Ausfällen auszugleichen. Jede Variable muss dabei in eine handhabbare Anzahl an Kategorien unterteilt werden, so dass keine bezüglich der Stichprobe leeren Zellen oder Zellen unter einer Fallzahl von 20 bis 30 entstehen.

Es werden drei Gewichtungsebenen vorgeschlagen:

- Gewichtungsebene der Haushalte (H),
- Gewichtungsebene der Personen (P),
- Gewichtungsebene der Wege (W)

Für jeden Gewichtungsschritt i existiert jeweils ein Einzelgewichtungsfaktor. Der Einzelgewichtungsfaktor f_i^a zur merkmalsstragenden Ebene a (für $a =$ Wegeebene oder

Personenebene oder Haushaltsebene) ist das (Einzel-)Ergebnis der Gewichtung im i-ten Gewichtungsschritt. Bei den oben angegebenen merkmalsstragenden Einheiten ist dieser Faktor entweder ein Haushaltsgewichtungsfaktor ($a=H$), ein Personengewichtungsfaktor ($a=P$) oder ein Wegegewichtungsfaktor ($a=W$), wenn 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** $f_i^{W,g}$, wenn eine Wegegewichtung erfolgt. Die Verknüpfung erfolgt multiplikativ, 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:

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

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

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

Verknüpfung der Einzel- und Gesamtgewichtsfaktoren

GEWICHTUNGS-SCHRITT	HAUSHALTS-GEWICHTUNGSFAKTOR	PERSONEN-GEWICHTUNGSFAKTOR	WEGE-GEWICHTUNGSFAKTOR	
⋮	⋮	⋮	⋮	
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
⋮	⋮	⋮	⋮	

Tabelle 6-2: Verknüpfung der Einzel- und Gesamtgewichtsfaktoren

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

Strukturgewichtung auf Haushaltsebene (je Bundesland):

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

Die Anpassung der Stichprobenverteilung der realisierten Haushalte an diese vorgegebenen beziehungsweise bekannten Verteilungen muss iterativ beispielsweise mittels IPF-Algorithmus (Iterative Proportional Fitting) erfolgen, damit durch eine Folgestufe der Gewichtung nicht die vorherige Gewichtung „zerstört“ wird. Mit dem fallzahlnormierten Gesamtgewichtungsfaktor für die Haushalte werden damit bundesweit sowie für die einzelnen Bundesländer repräsentative Auswertungen auf der Haushaltsebene möglich.

Eine Non-Response-Gewichtung liegt vor, wenn durch zusätzliche Untersuchungen Erkenntnisse über das Non-Response-Verhalten vorliegen, und dieses Wissen zusammen mit dem bestehenden analysiert wird. Non-Response-Wissen kann entweder aus zusätzlichen empirischen Erhebungen oder aus Non-Response-Kurven erhalten werden.

Das jeweilige Haushaltsgewicht wird im Anschluss an jede Person des Haushalts „vererbt“, 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 auf Personenebene verwendet werden.

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 NichtantwortInnenbefragung).

Auch hier erfolgt die Anpassung der Stichprobenverteilung der realisierten Personen an vorgegebenen bzw. bekannten Randverteilungen. Auch das Personengewicht wird fallzahlnormiert, das heißt die Summe der Gewichte entspricht der Summe der Fallzahl (realisierte Personeninterviews). Das Personengewicht einer Person wird im Wegedatensatz jedem Weg dieser Person zugespielt, da die Wege an die Personen gebunden sind. So wie

bei der Haushaltsgewichtung erfolgen die einzelnen Gewichtungsstufen iterativ, damit die vorhergehenden Gewichtungsstufen nicht durch die nachfolgenden „zerstört“ werden.

Strukturgewichtung auf Wegeebene (je Bundesland):

- Non-Response Gewichtung der Wegeanzahl (z.B.: in Abhängigkeit der Antwortgeschwindigkeit oder auf Basis der NichtantwörterInnenbefragung)
- Wegeanzahlgewichtung auf Basis der GPS-Erhebung
- Weglängengewichtung auf Basis der GPS-Erhebung.

Die Non-Response-Gewichtung basiert dabei auf einer Abschätzung des Außer-Haus-Anteils und der Anzahl der Wege in Abhängigkeit der Antwortgeschwindigkeit oder der Ergebnisse der NichtantwörterInnenbefragung. Wie schon vorher festgehalten, soll nach neuesten Erfahrungen, die Wegeanzahlgewichtung durch eine Gewichtung auf Personenebene inklusive einer allfälligen Wege-Imputation ersetzt werden.

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

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

angegeben werden. Folgende statistische Werte sind zur Dokumentation der Gewichtung anzugeben:

- Verteilung der Gewichte
- Effekt der einzelnen Gewichtungsschritte auf die Zielvariablen, wie mittlere Wegehäufigkeit und Tageswegelänge
- Informationen über die Anpassungsgeschwindigkeit der Merkmalsverteilungen der Stichprobe auf die vorgegebenen Randverteilungen je Iteration.

6.6.6 Möglichkeiten der Automatisierung der Dateneingabe und Datenergänzung mittels neuer Technologien

Unter GIS – Geographische Informationssysteme werden Computersysteme verstanden, die geographische Daten verarbeiten. Man unterscheidet dabei zwischen den geographischen Daten (Daten mit Bezug zur Erdoberfläche) und den Informationssystemen, die die Fähigkeit

besitzen, geographische Daten zu verarbeiten. Bei der Verknüpfung adressbezogener Informationen mit Geocodes müssen folgende Schritte bedacht werden:

- Es muss eindeutige standardisierte Regel für das Kodieren geben (Mindeststandards), ab welcher Information eine Geocodierung vorgenommen werden kann (fehlende Adressen aber Angabe des Geschäftsnamens und Gemeinde, z. B. problematisch bei Filialnetzen).
- Auf welcher Ebene die Geokodierung durchgeführt werden soll: Bei Eingabe der genauen Quell-, Ziel- und Wohnadressen können Wegelängen genauer bestimmt werden, die Geocodes dürfen aber aufgrund des Datenschutzes nicht ohne schriftlicher Einwilligung der Antwortenden gespeichert werden, wenn sogenannte sensible Daten inkludiert sind (z. B. Spital, religiöse Einrichtungen, Partei- oder Gewerkschaftslokale). Für die österreichweite Mobilitätserhebung empfiehlt sich auch aus diesem Grund (nach Feststellung der Weglänge) nur die Gemeinde und bei Großstädten zusätzlich den Bezirk in der Datenbank zu inkludieren.
- 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 (Das sind von ProbandInnen häufig aufgesuchte Ziele, wie Arbeitsplatz, Schule, Einkaufadressen etc.)
- Länder, Bezirks- und Gemeindegrenzen
- Geodemographische Daten für die Stichprobenziehung
- Verkehrswegegraphen.

Anwendungsmöglichkeiten

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 Aufgaben können 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. Dabei stehen kommerzielle Anwendungen wie ArcGIS oder Web-basierte Dienste wie Google Maps API (<http://code.google.com/intl/de-DE/apis/maps/documentation/webservices/index.html>) zur Verfügung. Außerdem gibt es eine Reihe an OpenSource-Werkzeugen (z.B. GeoServer¹⁷), die für die Verarbeitung der Daten eingesetzt werden können. Je nach Einsatzzweck sind die geeigneten Werkzeuge auszuwählen.

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 während des Interviews überprüft, mit der befragten Person rückgekoppelt 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
 - Google Places API
- Bing Maps
- Routefinder

¹⁷ <http://geoserver.org/>

- Map&Market (PTV-Produkt) – Softwareprodukt das im Bereich Geomarketing, Vertriebs- und Außendienstplanung eingesetzt wird.
- VOXCO (NuStats).

Speziell für Mobilitätshebungen entwickelte Produkte:

TripTracer (PTV-Produkt) – Softwareprodukt, welches bei der Erfassung direkt die Wegstrecken überprüft. Hier verfolgt der Interviewer / die 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.

Bei einer On-line-Anwendung von GIS-Produkten während des Interviews ist besonders darauf zu achten, dass der Befragte durch die On-line-Anwendung nicht gestört wird oder zu lange auf die nächste Frage warten muss, weil sonst der Befragte das Interview erfahrungsgemäß abbricht. Dieses Risiko kann durch folgende Maßnahmen vermieden oder zumindest verringert werden:

- Optimale Aufbereitung der Bedienung der GIS-Anwendung für den Interviewer mit leistungsstarker Hard- und Software;
- Intensives Training der Interviewer unter realen Bedingungen mit potentiellen ProbandInnen;
- Laufende Supervision der Interviewdurchführung und Kontrolle der Anteile der abgebrochenen Interviews.

6.7 Datenanalyse

6.7.1 Datenvalidierung

Die Analyse der Validität der Ergebnisdaten ist ein wesentlicher Schritt in jeder Erhebung und prüft die Ergebnisse auf Plausibilität und Gültigkeit. Es ist notwendig, diese Prüfung 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- und datenverarbeitenden Institution durchzuführen, es ist aber dringend zu empfehlen, dass auch von unabhängigen, externen Auftragnehmern (z.B. Begleitgruppe zur Qualitätssicherung)

eine Validierungsprüfung getrennt vorgenommen wird, zumindest jedenfalls in Kooperation mit der ersten Institution. Die Qualitätskriterien, die zur Überprüfung herangezogen werden, müssen bereits in der Ausschreibung konkret festgelegt werden.

Eine Möglichkeit der Datenvalidierung ist der Vergleich der Ergebnisse mit anderen, bereits durchgeführten nationalen und internationalen Mobilitätserhebungen. Unterschiede sind allerdings nicht nur auf Fehler in der Erhebung zurückzuführen, sondern entstehen auch auf Grund unterschiedlicher Grundgesamtheit, unterschiedliche Erhebungsmethoden und zeiträume, sowie auf Grund unterschiedlicher Aufbereitung der Daten. Es ist wichtig, dass jeder identifizierte Unterschied plausibel und ausreichend sowohl in qualitativer als auch quantitativer Sicht erklärbar ist. Dies muss bei der Validierung berücksichtigt werden. Für die österreichweite Mobilitätserhebung können 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 Verkehrsmengen zwischen räumlich aggregierten Einheiten(z.B. Stadtgebiet, Regionen, Bundesländer) dar, für die aus der Erhebung und mit Hilfe von Zählungen zwei unabhängige und vergleichbare Datenquellen darstellen.

Es ist wichtig, dass bei diesem Vergleich 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 ist, wie für die österreichweite Mobilitätserhebung vorgeschlagen, die parallele Durchführung einer GPS-Erhebung in einer kleineren Kontrollstichprobe zur Validierung und Korrektur von Weglängen, Wegdauern und Weghäufigkeiten.

Eine international vorgeschlagene und verwendete Maßzahl (Sammer 2006) zur Messung der Güter ist die „mittlere quadratische Abweichung“ (engl. Root Mean Square Error, RMSE). Diese stellt eine dimensionslose Maßzahl zum Vergleich zweier Werte gleicher Variablen dar. Es ist notwendig, zuvor den aus qualitativen Gesichtspunkten maximal akzeptierten RMSE festzulegen:

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

RMSE	=Mittlere quadratische Abweichung der Variable V (z.B. Wege pro Person)
V _{1,I}	=Wert der Variable aus der Haupterhebung
V _{2,I}	=Wert der Variable aus der Validierungserhebung
N	=Größe der teilstichprobe der Validierungserhebung
I	=Nummer des Interviews

Aufwändiger ist die Methode der Durchführung einer eigenen Validierungserhebung bei einem Teil der Answerstichprobe. Dabei wird die Validierungserhebung von anderen Interviewern nach einer anderen Erhebungsmethode durchgeführt, wobei aus Aufwandsgründen nur wenige wesentliche Items erhoben werden. Die Ergebnisse der Validierungserhebung werden mit den Ergebnissen der Gesamterhebung verglichen, wobei auch hier die mittlere quadratische Abweichung, wie oben beschrieben, als Indikator herangezogen werden kann.

6.7.2 Deskriptive und verkehrsverhaltensklärende Datenanalyse

Die beschreibende (deskriptive) Statistik versucht, die unübersichtliche, durch die Befragung gewonnene Datenmenge durch tabellarische oder graphische Darstellung auf einen Blick verständlich zu machen. Im Vordergrund stehen Informationen über die Verteilung der Merkmalsausprägungen einzelner Merkmale (z.B. Anteile der Verkehrsmittel an allen zurückgelegten Wegen) und der Kombinationen von Merkmalsausprägungen mehrerer Merkmale (z.B. Anteile der Verkehrsmittel nach Wegzweck). Bei der explorativen Datenanalyse werden die Daten mit der Absicht verarbeitet, Strukturen oder einfache bzw. überschaubare Zusammenhänge zu entdecken. In beiden Fällen werden die Daten für die quantitative Analyse in anonymisierter Form aufbereitet. Aus Sicht des Datenschutzes ist dabei darauf zu achten, den maximalen Detailierungsgrad, darunter ist die Fallzahl je

räumlicher Aggregationseinheit, auf die die Ergebnisse bzw. Auswertung bezogen ist, so zu wählen, dass keine Rückschlüsse auf einzelne Personen möglich sind. Für die deskriptive Statistik stehen dabei im wesentlichen die Linearauszählung (prozentuelle 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 verhaltensklärende Datenanalyse steht ebenfalls eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung, die mit den gängigen statistischen Softwarepaketen durchgeführt werden können. Dazu zählen Varianz-, Korrelations- und Regressionsanalysen sowie Faktoren- und Clusteranalysen. Es ist darauf zu achten, dass die verwendeten Variablen, die zur Durchführung der verschiedenen Methoden geforderten Voraussetzungen, wie z.B. Intervallskalierung und Normalverteilung der Variablen, erfüllen.

Welche Methoden der deskriptiven und verkehrsverhaltensklärenden Datenanalyse im Einzelfall zur Anwendung kommen, hängt von der jeweiligen Aufgabenstellung ab. Exakte Empfehlungen können daher nicht allgemein getroffen werden.

6.7.3 Datenpräsentation

Die Präsentation bzw. Darstellung der Erhebungsergebnisse stellt mit Hilfe der gängigen Softwarepakete keine große Herausforderung dar. Vielfach werden wesentliche Informationen, die aus qualitativer Sicht sowie zur Bewertung und Einschätzung der Ergebnisse notwendig sind, nicht ausgewiesen. Die nach Einschätzung des Projektkonsortiums wesentlichen und im Rahmen der Datendarstellung anzugebenden Mindestinformationen werden im Folgenden behandelt.

Keine Beschränkung der Ergebnisse auf Mittelwerte

Ein großes Manko der meisten Ergebnispräsentationen ist die Erfahrung, dass sich die meisten Ergebnisdarstellungen auf die Darstellung von Mittelwerten beschränken. Dies führt dazu, dass sogar von ExpertInnen Ergebnisse nicht richtig interpretiert werden und die Varianz des Verhaltens im Verkehr nicht bewusst ist, bzw. nicht ausreichend gewürdigt wird. Deshalb ist unbedingt darauf zu achten, dass wesentliche Ergebnisse sowohl mit dem

Mittelwert, als auch der Standardabweichung und/oder dem Variationskoeffizienten sowie der Schiefe präsentiert werden.

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 (z.B. Gesamt-Österreich, Personen über 6 Jahre, ein bestimmtes Bundesland oder eine bestimmte Personengruppe) sowie des Erhebungsjahres, für die 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 erhebungsbedingten 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 Stichprobenuntersuchung darzustellen. Dies geschieht durch die Berechnung und Offenlegung der Standardabweichung und des Konfidenzintervalls des Mittelwertes (statistische Schwankungsbreiten) für die dargestellten Zielkenngrößen der Mobilität von Personengruppen, für die eine Aussage getroffen wird. Das Konfidenzintervall kann auf Basis eines angenommenen Signifikanzniveaus von 95% (bzw. einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5%) berechnet werden¹⁸ und hängt von der Stichprobengröße der analysierten (Teil-)Population und von der Varianz der Zielgröße in der Grundgesamtheit ab. Eine oft nicht präsentierte Information im Rahmen des Vergleichs von zwei Mittelwerten des Ergebnisses ist die Angabe, ob die erkannten Unterschiede statistisch signifikant sind oder nur auf Grund der Stichprobenerhebung bedingt sind. Das ist insbesondere bei dem Vergleich von Entwicklungskennziffern, wie z.B. des Modal Splits zweier verschiedener Jahre, von essentieller Bedeutung. Die Offenlegung des Unterschieds ist ohne Information über die statistische Signifikanz des Unterschieds nicht interpretierbar. Dazu existieren geeignete Testverfahren, die die verteilungsmäßigen Voraussetzungen berücksichtigen. Zur Berechnung der statistischen Schwankungsbreiten siehe auch Kapitel 6.2 (Stichprobendesign).

¹⁸ Sachs Lothar (1993): Angewandte Statistik. Anwendung statistischer Methoden, Berlin. S.433ff

Rundungsfehler und Angabe von Dezimalstellen der Ergebniskennwerte

Werden die in einer Tabelle angegebenen Werte der Merkmalsausprägung (z.B. Radanteil 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, ist, die einzelnen Ergebnisse so zu in gewichteter Form zu runden, dass die Summe der gerundeten Einzelwerte die Gesamtsumme bzw. 100% ergibt. Eine Erwähnung Wert ist das Faktum, dass auf Grund der Berechnung aller Auswertungen mit dem Computer viele Ergebnisse mit zu vielen Dezimalstellen nachdem Komma angegeben werden. Es ist darauf zu achten, dass nur so viele Stellen angegeben werden, wie auch die Ergebnisse bezüglich ihrer Genauigkeit ragfähig sind.

6.8 Datendokumentation und Archivierung

6.8.1 Bereitstellung der Daten

Bezüglich der Datenarchivierung, Bereitstellung der Erhebungsdaten und –ergebnisse zeigen die internationalen Beispiele unterschiedliche Ansätze. In nahezu allen Fällen sind die Ergebnisberichte für die breite Öffentlichkeit meist auch kostenlos zugänglich. Unterschiede bestehen allerdings bezüglich des Zugangs zu den Ergebnisdaten der Erhebungen. In einigen Fällen sind auch die detaillierten Ergebnisdaten und die konsolidierten Rohdaten öffentlich (teilweise via Internet zum Download) zugänglich, bei anderen 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 Erhebungsdaten zugänglich sind, sind diese jedenfalls 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, wenn diese Daten aus öffentlichen Mitteln finanziert wurden. Aus Sicht des Projektkonsortiums scheint eine Bereitstellung nach den Beispielen in Deutschland (MiD/SrV) gegen eine kleine Fixgebühr oder den USA, wo die Daten kostenlos zu Verfügung stehen, empfehlenswert. Der Zugang zu den konsolidierten Erhebungsdaten ist über eine zentrale Stelle möglich. Vorgeschlagen wird ein **Kostenmodell**, das **unterschiedliche Kosten nach Nutzungsvariante** der Daten vorsieht, dabei kann für die Datenbereitstellung ein fixes **Bereitstellungsentgelt** (Beispiel

Deutschland: 100€) unabhängig von der späteren Nutzung eingehoben werden. Mögliche **Nutzungsvarianten** sind:

- **Nicht-kommerzielle Nutzung:** Keine weiteren Kosten für Forschung, die öffentlich finanziert wird und / oder im Auftrag von Behörden durchgeführt wird sowie für Ausbildungszwecke.
- **Kommerzielle Nutzung:** Weitere Kosten bei kommerzieller Nutzung. Hier kann zwischen „Eigennutzung“ und „Informationsverwertung“ (höhere Kosten) unterschieden werden. Somit ergibt sich auch eine gewisse Refinanzierungsmöglichkeit der Erhebung. Es ist aber zu bedenken, dass diese Unterscheidung nur schwer kontrollierbar ist und einen erheblichen Aufwand verursachen kann.

Neben der Bereitstellung der Ergebnisberichte und der Erhebungsdaten sollte aus Sicht des Projektkonsortiums zusätzlich ein einfaches Auswertungs-Tool online zur Verfügung gestellt werden. Ein solches Tool soll ermöglichen, dass Interessierte mit wenigen Schritten eigene, wenig komplexe Auswertungen durchführen können, ohne sich dafür intensiv mit den konsolidierten Rohdaten der Erhebung auseinandersetzen zu müssen. Ein solches Tools würde für die Verbreitung der Ergebnisse förderlich sein. Die Veröffentlichung der Daten ist vor allem bei Kooperationsmodellen mit weiteren Organisationen vorab zu klären. Wenn z. B. ein Bundesland mitfinanziert und Zusatzinhalte abfragen lässt, ist zu klären, ob nur die Basisinhalte der Verdichtungsstichproben für alle zugänglich sind oder auch die Zusatzinhalte. Wichtig ist, dass bei der Weitergabe der Daten die datenschutzrechtlichen Aspekte berücksichtigt werden. Üblicherweise sind keine Probleme zu erwarten, da die Daten zumeist nur in anonymisierter Form und in ausreichend großen Aggregationen zur Verfügung gestellt werden. Mögliche Fälle, wo die Weitergabe der Daten den Bestimmungen des Datenschutzes unterliegen sind:

- Weitergabe von Rohdaten, die auf einzelne Individuen rückschließen lassen können, auch wenn diese nicht direkt im Datensatz definiert sind (z.B. die genaue Angaben der Wohnadresse kombiniert mit soziodemographische Angaben),
- Zusammenführung von nicht anonymisierten Personendaten mit Mobilitätsdaten (z. B. zum Test neuer Auswerteverfahren von GPS Erhebungen).

6.8.2 Dokumentations- und Archivierungsstandards

Wesentliche Aspekte müssen bei der Datenarchivierung berücksichtigt werden:

- Wenn die personenbezogenen Daten aufgehoben werden sollen, müssen diese datenschutzrechtlich gesichert und getrennt von den Mobilitätsdaten aufbewahrt werden.

- Es muss eine Dokumentierung der Archivierung in standardisierter Form erfolgen (Sammer 2006).
- Es muss eine Dokumentation erstellt werden, 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 (Langfassung), 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 Bibliothekenverbunds oder ähnlichen etablierten Systemen
 - Erhebungsraum und Zielgruppe der Erhebung, Auswahlinheit
- Informationen zum Ablauf
 - Erhebungszeitraum und Erhebungstage
 - Stichprobenauswahl und Stichprobengröße, Schichtung, Klumpung, Quellen der Ziehungsregister (eventuell inkl. Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik)
 - Beschreibung der Erhebungsmethode(n) und des Konzepts
 - Informationen über Pilottests
 - Informationen über Validierung, Gewichtung, Hochrechnung, Analysen zu NichtantwortInnenverhalten
 - Kommentar zur Erhebung (Manöverkritik)
 - Kopien der eingesetzten Dokumente (Fragebogen, Begleitbriefe, Ankündigungsschreiben etc.) aus denen auch der Wortlaut der gestellten Fragen herausgeht (eventuell inkl. Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik)
 - Dokumentation des Ablaufs der Feldarbeit und eventuell auftretende Probleme (eventuell inkl. Kommentar zur Vorgangsweise, Manöverkritik)

- Informationen über beteiligte Organisationen
 - 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 der Datenbank
 - Verzeichnis der Codierung
 - Imputierungen 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)

6.8.3 Datenverwaltung

Neben der Weitergabe und der Archivierung ist auch die Datenpflege bis zur nächsten Erhebung ein wesentlicher Arbeitsschritt der Nachbearbeitung der Mobilitätserhebung. Dies beinhaltet:

- Die Klärung der Datenpflege und Datenvorhaltung, dies kann entweder direkt beim Ministerium erfolgen oder ausgelagert werden (z. B. Statistik Austria oder private Unternehmen).
- Die Vorgabe der zu verwendenden Standards für Struktur und Dokumentation der Daten soll von der Verwaltenden Institution vorgegeben werden, um eine Vergleichbarkeit zukünftiger Erhebungen sicherzustellen.
- Die Weitergabe an Dritte gemäß den vereinbarten Nutzungsbedingungen.
- Die allfällige Wartung (und Weiterentwicklung) von Onlinetools.

6.9 Konzeption der Qualitätssicherung für die Erhebung

Die Qualitätssicherung umfasst die Einrichtung der verantwortlichen Stellen, die Vorgabe von qualitätssichernden Maßnahmen während des Erhebungsprozesses, deren Überprüfung während der Erhebung, gegebenenfalls eine Rückkopplung mit der die Erhebung durchführenden Organisation sowie die abschließende Begutachtung und Überprüfung der Ergebnisse der Erhebung.

6.9.1 Organisation der Qualitätssicherung

Vom Auftraggeber ist eine Stelle zu definieren, welche die Qualitätssicherung unabhängig durchführt. Diese kann entweder im Hause selbst eingerichtet werden oder an Dritte vergeben werden (z.B. an den zweitbesten Bieter der Erhebungsausschreibung oder im Rahmen einer eigenen Ausschreibung). Diese Stelle muss alle relevanten Einzelschritte gemäß dem Qualitätssicherungsprozess überwachen und allfällige Veröffentlichungen von Daten freigeben. Es ist wichtig, dass die beauftragte Organisation über den Inhalt und das Ausmaß der Qualitätssicherung nachweislich informiert ist und dass die einzelnen Rechte und Pflichten der aktiven und passiven Einsichtnahme vertraglich definiert sind.

6.9.2 Elemente des Qualitätssicherungsprozess

Zur bestmöglichen Sicherung einer hohen Qualität sind gewisse 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 6.5.1
- Durchführung der Art und Anzahl der internen Plausibilitätskontrollen einander ausschließender Informationen wie z.B. Verkehrsmittel „Pkw als Lenker“ angekreuzt von Personen ohne Führerscheinbesitz, inklusive Dokumentation.
- Durchführung von vordefinierten manuellen internen Plausibilitätskontrollen wie z.B. Ergänzung fehlender abschließender Heimwege, inklusive Dokumentation.

- Erstellung von definierten periodischen Zwischenberichten und Bereitstellung von Zwischenergebnissen (Kennziffern) bereits während der Erhebung, wie
 - Mittelwerte oder Verteilungen für wichtige Mobilitätskennziffern sowie Streuung und statistischer Fehler bei Modalsplit, Weglänge, Wegdauer, Wegzwecke, Wegehäufigkeit, Anteil der Mobilen, soziodemographische Grunddaten (Geschlecht, Alter, Ausbildung, Haushaltsgröße, etc.)
 - Rücklaufquote,
 - Item-Nonresponse je auszufüllendes Feld.
- Unangekündigte monatliche vor Ort Besuche bei der Feldarbeit durch die qualitätssichernde Stelle.
- Offenlegungspflichten und Gewährung der Einsichtnahme für die externe qualitätssichernde Stelle.
- Erstellung eines Abschlussberichtes zum Thema Qualitätssicherung einschließlich der Angabe von Konfidenzintervallen bei den Ergebnissen, 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 Österreich weite Erhebung, Bevölkerungsstatistik, Pendlerstatistik, Daten von Telekomunternehmen, Verkehrszählungen (siehe Kap. 6.7.1).

6.9.3 Qualitätskriterien für eine Erhebung

Folgende Indikatoren beschreiben die Qualität der Befragung und sind daher in standardisierter Form auszuwerten. Diese Ergebnisse sind von der unabhängigen Stelle für die Qualitätssicherung zu überprüfen:

- Rücksendequote, Angabe gemäß der vorgestellten Definition (siehe Kapitel 4.3.1);
- Aussagegenauigkeit der wichtigsten Kenngrößen Wegehäufigkeit, Weglänge, Wegdauer, Verteilung der Wegzwecke und Verkehrsmittel auf gewünschter Ebene mit ihrer statistischen Schwankungsbreite (siehe 6.2.4);
- Dokumentation der Einhaltung der vordefinierten Anzahl der Kontaktversuche je Haushalt (siehe Kapitel 6.5.3);
- Dokumentation der Einhaltung der Standardisierung und Dokumentation der Abläufe der Erhebung (siehe Kapitel 6.5.3) und der Datenprozedur (siehe dazu Kapitel 6.6);
- Validierungsergebnisse (siehe Kap. 6.7.1).

oder zu bestimmten Themenergänzt, durchgeführt werden. Aktuelle und zukünftige Erklärungsbedürfnisse sind zu berücksichtigen.

Auf Basis dieser Anforderung wurde die Frage der Fortschreibung und Aktualisierung in der Folge projektintern sowie mit den Vertretern und Vertreterinnen des Projektbeirats sowie mit den Vertretern des BMVIT diskutiert. Ein Kernpunkt der Diskussion ist die Anforderung, die Mobilitätsentwicklung und die Veränderungen über den Zeitverlauf erkennen und abbilden zu können. Darüber, wie diese Anforderung erfüllt werden kann, bestehenn gewisse Auffassungsunterschiede: die Vorschläge reichten von kontinuierlich laufenden Erhebungen bis zu einem Erhebungsintervall von 10 Jahren für Großerhebungen, wobei dazwischen kleinere Erhebungen zur Datenaktualisierung durchgeführt werden sollen. Auf Basis der Diskussionsergebnisse wurden **3 mögliche Varianten** zur Fortschreibung und Aktualisierung der österreichweiten Mobilitätserhebung ausgearbeitet:

Durchführungsvariante Ganzjahreserhebung (A)

1 Haupterhebung + 2 Nebenerhebung / 10 Jahre (Stand: 23. 5. 2011)

Nettostichprobe	Haushalte	Personen	
1. Jahr NE: GPS:	10.000 230	22.000 500	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 192 HH NE Tagesstichprobe: 28 HH Ergebnis im 2. Jahr
4. Jahr NE: GPS:	2.000 230	4.400 500	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 38 HH NE Tagesstichprobe: 6 HH Ergebnis im 5. Jahr
7. Jahr NE: GPS:	2.000 230	4.400 500	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 38 HH NE Tagesstichprobe: 6 HH Ergebnis im 8. Jahr
Summe/10 Jahre NE: GPS:	14.000 690	30.800 1.500	

1) Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 163 HH
NE Tagesstichprobe: 24 HH

2) Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 33 HH
NE Tagesstichprobe: 5 HH

Durchführungsvariante Ganzjahreserhebung (B)

10 Erhebungen / 10 Jahre (Stand: 23. 5. 2011)

Nettostichprobe	Haushalte	Personen	
1. Jahr NE: GPS:	1.400 230	3.080 500	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
2. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
3. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
4. Jahr NE: GPS:	1.400 230	3.080 500	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
5. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
6. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
7. Jahr NE: GPS:	1.400 230	3.080 500	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
8. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
9. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
10. Jahr NE:	1.400	3.080	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 27 HH NE Tagesstichprobe: 4 HH
Summe/10 Jahre NE: GPS:	14.000 690	30.800 1.500	

- 1) Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 23 HH
NE Tagesstichprobe: 4 HH

Durchführungsvariante Ganzjahreserhebung (C)

3 gleichmäßige Stichprobenerhebungen / 10 Jahre (Stand: 23. 5. 2011)

Nettostichprobe	Haushalte	Personen	
1. Jahr NE: GPS:	4.700 230	10.340 500	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 90 HH NE Tagesstichprobe: 13 HH Ergebnis im 2. Jahr
4. Jahr NE: GPS:	4.700 230	10.340 500	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 90 HH NE Tagesstichprobe: 13 HH Ergebnis im 5. Jahr
7. Jahr NE: GPS:	4.700 230	10.340 500	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 90 HH NE Tagesstichprobe: 13 HH Ergebnis im 8. Jahr
Summe/10 Jahre NE: GPS:	14.100 690	31.020 1.500	

¹⁾ Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 27 HH
NE Tagesstichprobe: 11 HH

Diese Varianten wurden bei der dritten Projektbeiratssitzung mit folgendem Ergebnis diskutiert:

- Die Variante B (jährliche Erhebung mit geringer Stichprobengröße) wurde mehrheitlich abgelehnt, da die Stichprobe für repräsentative Aussagen zu gering ist. Dies überwiegt den Vorteil, dass eine gleichmäßige Verteilung atypische Jahre besser verarbeiten kann.
- Variante C (mittelgroße Erhebung alle 3 Jahre) wird gegenüber der Variante B bevorzugt, wobei Einigkeit darüber herrscht, dass zu Beginn (1. Erhebungsjahr) die Stichprobe größer sein sollte, um wieder einen aktuellen Stand der Mobilität für Österreich zu erhalten, da die letzten verfügbaren Daten aus dem Jahr 1995 stammen und nur mehr eingeschränkt verwendbar sind.
- Variante A (Erhebung alle 3 Jahre mit Großerhebung im 1. Jahr) wird aus diesem Grund begrüßt, mit einer größeren Anfangsstichprobe, um damit möglichst früh valide Ergebnisse zur Verfügung zu haben, wobei zu bedenken ist, ob eine Erhebung dieser Größenordnung (10.000 Haushalte) mit dem entsprechenden finanziellen Aufwand politisch durchsetzbar ist. Der Weg muss nach Einschätzung des Projektbeirates ein Kompromiss zwischen wissenschaftlichem Anspruch und dem politisch Machbarem sein. Die anwesenden Vertreter des BMVIT bestätigen diese Einschätzung, ein Kompromiss

zwischen einer gleichmäßigen, regelmäßigen Erhebung und einer großen Anfangserhebung ist demnach erstrebenswert.

Als Ergebnis der Diskussionen wurde vom Projektteam gemeinsam mit dem BMVIT eine vierte Variante (Variante D) ausgearbeitet. Diese Variante D sieht eine größere Anfangserhebung sowie alle 2.5 Jahre eine kleinere Folgerhebung vor, die auf Grund der Stichprobengröße repräsentative Ergebnisse auf gesamtösterreichischer Basis ermöglichen.

Durchführungsvariante Ganzjahreserhebung (D)

1 Haupterhebung + 2,5 Nebenerhebung / 10 Jahre

Nettostichprobe	Haushalte	Personen	
1. Jahr NE: GPS:	6.5000 170	14.300 400	Bei Gleichverteilung ¹⁾ : NE Wochenstichprobe: 125 HH NE Tagesstichprobe: 18 HH Ergebnis im 2. Jahr
3/4. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 4. Jahr
6. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 7. Jahr
8/9. Jahr NE: GPS:	2.500 170	5.500 400	Bei Gleichverteilung ²⁾ : NE Wochenstichprobe: 48 HH NE Tagesstichprobe: 7 HH Ergebnis im 9. Jahr
Summe/10 Jahre NE: GPS:	14.000 680	30.800 1.600	

¹⁾ Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 106 HH
NE Tagesstichprobe: 15 HH

²⁾ Bei Ungleichverteilung der NE-Stichprobe, wie empfohlen:
85% gleichmäßig:
NE Wochenstichprobe: 41 HH
NE Tagesstichprobe: 6 HH

Diese Variante hat mehrere Vorteile und wird vom KOMOD-Projektkonsortium empfohlen:

- Die Variante D (Erhebung alle 2,5 Jahre mit größerer Erhebung im 1. Jahr) stellt einen guten Kompromiss bezüglich der Erhebungskosten, speziell im 1. Erhebungsjahr und dem Erhebungsumfang dar. Diese Variante ermöglicht die erstmalige Erhebungsdurchführung seit 1995, ohne ein politisch unüberwindbares finanzielles Hindernis aufzubauen, wie es möglicherweise bei einer größeren Stichprobe der Fall wäre.
- Variante D ermöglicht es, rasch erste Ergebnisse zu erhalten, die auch auf Bundeslandebene repräsentative Aussagen zulassen.
- Veränderungen der wesentlichen Mobilitätskennzahlen sind, zumindest auf gesamtösterreichischer Basis, im 2,5 Jahresrhythmus gut erkennbar. Somit sind auch Zeitreihenvergleiche möglich.
- Weiters besteht die Möglichkeit der Kumulierung sowie der Einzelauswertung der Erhebungsdaten.
- Durch den 2,5 Jahresrhythmus wird eine gleiche Periodizität wie bei anderen bundesweit regelmäßig stattfindenden Erhebungen (z.B. Erhebung des alpenquerenden Güterverkehrs) sowie bei anderen Mobilitätserhebungen in den Bundesländer erreicht. Diese Erhebungen werden oft in einem Rhythmus von 5 Jahren durchgeführt.
- Bundesländer oder andere Interessenten können sich fallweise (je nach dem, ob und wie oft eigene Erhebungen durchgeführt werden) an der Erhebung durch Verdichtung der Stichprobe beteiligen.
- Durch die Regelmäßigkeit in relativ kurzen Abständen besteht die Chance einer finanziellen Verankerung der österreichweiten Mobilitätserhebung über ein einmalige Erhebungsperiode hinaus im Budget des BMVIT.
- Es wird vorgeschlagen, bei der erstmaligen Ausschreibung eine Finanzierung für zumindest die ersten 2 Erhebungsperioden (im Jahr 1 von Jänner bis Dezember und im Jahr 2,5 von Juli bis Juni des Folgejahres) vorzusehen.

7 ORGANISATIONS- UND FINANZIERUNGSMODELLE

7.1 Inhaltliche Ziele und Ablauf

Ziel dieses Arbeitspaketes ist die Entwicklung eines geeigneten Rollen-, Kooperations- und Organisationsmodells für die Finanzierung, Durchführung sowie die Datenbereitstellung und -pflege für die österreichweite Erhebung. Es wird die Frage untersucht, wie eine geeignete Finanzierung, Aufgabenteilung, Durchführung und Datenbereitstellung sowie Pflege der Daten mit möglichen Akteuren (z.B. Bundesländer, Gemeinden, Statistik Austria, FSV, potentielle private NutzerInnenorganisationen, etc.) erfolgen kann. Insbesondere werden mögliche Kooperationsformen, z.B. mit der Statistik Austria oder zwischen Gebietskörperschaften, insbesondere zwischen Bund und Ländern für regionale Erhebungen in räumlicher und zeitlicher Hinsicht, die völlig kompatibel sind, untersucht und daraus Organisations- und Finanzierungsmodelle entwickelt. Als Grundlage der Arbeiten dieses Arbeitspaketes wurde eine internationale Recherche von geeigneten Organisationsmodellen und Finanzierungsformen nationaler Verkehrsverhaltenserhebungen für Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Schweiz, Spanien etc. durchgeführt. Die Organisations- und Finanzierungsformen wurden analysiert und deren Vor- und Nachteile aufgezeigt. Auf Basis der dieser Recherche wurden mehrere mögliche Organisations- und Finanzierungsmodelle unter Einbeziehung von Vertretern des BMVIT und des Projektbeirates entwickelt. Insbesondere wurde auf die Kompatibilität der Modelle mit den in Kapitel 6 entwickelten Erhebungsverfahren und Erhebungskomponenten geachtet.

Um die möglichen Kooperationsmodelle hinsichtlich Zweckmäßigkeit, Einschätzung und Akzeptanz möglicher Akteure zu untersuchen, wurden mehrere persönliche und telefonische Interviews mit VertreterInnen potentieller Kooperationspartner für die geplante bundesweite Mobilitätserhebung durchgeführt sowie ein Online-Fragebogen entwickelt. Die gewonnenen Informationen wurden analysiert, darauf aufbauend Empfehlungen bezüglich zweckmäßiger Organisations- und Finanzierungsvarianten sowie der machbaren institutionellen Umsetzung formuliert. Ergebnis dieses Arbeitspaketes sind Empfehlungen für anwendungsreife Kooperations- und Organisationsmodelle für Finanzierung, Durchführung, Datenbereitstellung und -pflege.

7.2 Internationale Recherche von geeigneten Organisationsmodellen und Finanzierungsformen

Durch Nutzung vorhandener ExpertInnennetzwerke (z.B. SHANTI-COST-Aktion) sowie auf Basis einer umfangreichen Online-Recherche wurden für folgende Länder und Erhebungen Informationen über die angewandten Organisations- und Finanzierungsmodelle gewonnen:

- MiD 2002 / MiD 2008 (Deutschland)
- MOP (Deutsches Mobilitätspanel)
- SrV 2008 (Deutschland)
- ENTD 2008 (Frankreich)
- MOVILIA 2006/2007 (Spanien)
- SDM 2006 (Katalonien, Barcelona)
- AUDIMOB (jährlich, Italien)
- Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2005/2010 (Schweiz)
- Dutch Travel Survey (jährlich, Holland)
- HLT - National Travel Survey 2004/2010 (Finnland).

7.2.1 MiD 2002 / MiD 2008 (Deutschland)

Die Erhebungen MiD 2002 und 2008 wurden öffentlich vom deutschen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) initiiert und finanziert. Mit der Durchführung wurde ein Projektkonsortium mit mehreren Partnern beauftragt, die unterschiedliche Aufgaben wahrnahmen (methodische Begleitung und Organisation, Feldarbeit sowie Datenaufbereitung). Andere Partner waren an der Durchführung nicht beteiligt, es gab aber die Möglichkeit der Stichprobenverdichtung für regionale Behörden und Verkehrsunternehmen. Diese Möglichkeit wurde von mehreren Organisationen genutzt, die Finanzierung der Zusatzstichproben erfolgte über die jeweiligen Organisationen, die einen Beitrag in Form der Kosten pro Interview finanzierten. Inhaltlich wurde zusätzlich zu den Mobilitätsmerkmalen der Reiseverkehr sowie Dienstwege detailliert erfasst, für regionale Verdichtungen der Stichprobe gab es keine Möglichkeit, Einfluss auf die Erhebungsinhalte in ihrer Region zu nehmen. Erhebungsdaten sind für beide Erhebungen unter folgenden Bedingungen erhältlich:

- Die einmalige Bearbeitungsgebühr gilt für jede Nutzung;

- Keine Kosten fallen für Forschung, die öffentlich finanziert wird und / oder im Auftrag von Behörden durchgeführt wird, an. Das gleiche gilt für Ausbildungszwecke als eine Form der nicht-kommerzielle Nutzung;
- Weitere Gebühren werden bei kommerzieller Nutzung eingehoben, unterschieden zwischen „Eigennutzung“ und „Informationsverwertung“. Letztere bedingt einen höheren Preis.

Neben den Einzeldaten steht das Auswertungs-Tool "MiT 2002 - Mobilität in Tabellen" sowie das Auswertungs-Tool "MiT 2008 - Mobilität in Tabellen" zur Verfügung, welche unabhängig von MiD 2002/2008 auf Anfrage kostenfrei bereitgestellt wird. Generelle Informationen und Berichte werden Online zur Verfügung gestellt (<http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/index.htm>). Erhebungen für Deutschland wurden in den Jahren 1976, 1982, 1989, 2002, 2008 durchgeführt, ihre Vergleichbarkeit ist wegen des öfters erfolgten Methodenwechsels nur bedingt möglich. Die nächste Erhebung ist noch nicht in Planung, wird aber vermutlich nicht vor 2013 stattfinden. Die Erhebung MiD in Deutschland entspricht bezüglich des Organisationsmodells im Wesentlichen dem weiter unten vorgestellten Modell A, wobei die Aufträge zur Verdichtung der Stichprobe zentral über das Verkehrsministerium abgewickelt werden.

7.2.2 MOP (Deutsches Mobilitätspanel)

Das Deutsche Mobilitätspanel wurde öffentlich vom deutschen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) initiiert und finanziert. Mit der Durchführung wurde ein Projektkonsortium mit mehreren Partnern beauftragt, die unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen, wie wissenschaftliche Begleitung und Veröffentlichung der Ergebnisse sowie die Feldarbeit. Beide Teile werden jährlich (Feldforschung) oder alle drei Jahre (wissenschaftliche Betreuung) in separater Ausschreibung vergeben. Andere Partner sind an der Durchführung nicht beteiligt. Es gibt auch generell nicht die Möglichkeit einer Verdichtung der Stichprobe oder inhaltlichen Adaptierung, somit auch keine Finanzierung durch externe Partner. Berichte und Tabellen sind über www.mobilitaetspanel.de abrufbar. Die Erhebungsdaten sind unter denselben Bedingungen wie die Daten aus der Erhebung „MiD“ verfügbar, es gibt aber kein eigenes Auswertungstool. Das MOP wurde seit 1994 jährlich durchgeführt, die Zukunft unterliegt der Entscheidung des BMVBS. Bis heute scheint es keine Absichten des BMVBS zu geben, zumindest bis 2013 den jährlichen Rhythmus zu ändern. Da ausschließlich das beauftragende Ministerium sowie die Auftragnehmer an der Erhebung beteiligt sind, kann nicht von einem speziellen Organisations- bzw. Finanzierungsmodell gesprochen werden, es handelt sich um klassische Auftragsarbeit.

7.2.3 SrV 2008 (Deutschland)

Die Erhebung SrV 2008 wurde nicht wie andere Erhebungen von einer zentralen Stelle initiiert, finanziert und beauftragt, sondern es treten sowohl die Kommunen (Städte, Gemeinden) als auch örtliche Verkehrsunternehmen bzw. -verbände als Auftraggeber der Erhebung auf. Die Kommunen hatten die Möglichkeit, Fördermittel von den jeweiligen Bundesländern zu erhalten. Die Erhebung wurde also von einer Vielzahl an Partnern gemeinsam beauftragt, eine Beteiligung anderer Partner (finanziell, inhaltlich und organisatorisch) war nicht vorgesehen. Anonymisierte Erhebungsdaten der Erhebungen sind auf Anfrage gegen eine einmalige Bereitstellungsgebühr verfügbar. Die anonymisierten Einzeldatensätze für stadtüber-greifende Fragestellungen (ohne Identifikation der Einzelstädte) werden nach Abschluss einer Nutzungsvereinbarung gegen eine einmalige Bereitstellungsgebühr weitergegeben. Stadtbezogene Einzeldatensätze müssen von den jeweiligen Auftraggebern gesondert freigegeben werden. Generelle Informationen und Berichte werden Online zur Verfügung gestellt (http://www.tu-dresden.de/srv/SrV_Web/). Die Erhebung wurde bisher in den Jahren 1972, 1977, 1982, 1987, 1991, 1994, 1998, 2003 und 2008 durchgeführt, wobei die Erhebungen in den Jahren von 1972 bis 1987 nur in ostdeutschen Städten stattfand. Die Erhebungsmethode hat sich im Laufe der Zeit etwas verändert, ist aber relativ gut über die Jahre hin vergleichbar. Die nächste Erhebung wird voraussichtlich 2013 stattfinden.

Die Erhebung SrV – Mobilität in Städten ist ein Sonderfall, da es keinen zentralen Initiator einer Gesamterhebung gibt, an den sich weitere Partner anschließen können. Da das Projektkonsortium direkt von mehreren Auftraggebern beauftragt wurde, entspricht dieses Modell am ehesten dem nachfolgend dargestellten Organisationsmodell B, allerdings ohne die Möglichkeit, Inhalte zu variieren.

7.2.4 ENTD 2008 (Frankreich)

Die nationale Mobilitätserhebung in Frankreich wurde vom Bundesministerium für Ökologie, nachhaltige Entwicklung, Verkehr und Wohnungswesen initiiert und beauftragt. Durchgeführt und bezüglich der Fixkosten finanziert wurde sie vom Nationalen Institut für Statistik und Wirtschaftsstudien (INSEE). Wissenschaftliche Unterstützung kam von einem privaten Auftragnehmer, die Stichprobe wurde aus dem EinwohnerInnenmelderegister von INSEE gezogen. Die weiteren Kosten wurden von etwa 20 hauptsächlich öffentlichen Institutionen, aber auch von Kfz-Produzenten und Verkehrsbetrieben getragen. Durch mehrere Regionen wurden Stichprobenverdichtungen beauftragt und finanziert. Inhaltlich wurden, zusätzlich zu

den Mobilitätsmerkmalen, detaillierte sozio-demographische Variablen sowie der spezifische Nutzen der Fahrten und biographische Daten der ProbandInnen bezogen auf das Verkehrsverhalten erhoben. Bei einer Verdichtung gab es keine Möglichkeit, Einfluss auf die Erhebungsinhalte in ihrer Region zu nehmen. Die Erhebungsdaten (Mikrodaten) sind nicht öffentlich verfügbar. Berichte werden auf der Homepage des statistischen Amtes veröffentlicht (http://www.statistiques.equipement.gouv.fr/rubrique.php?id_rubrique=545). Die Erhebung wurde bisher in den Jahren 1967, 1974, 1982, 1994, 2008 durchgeführt, zukünftig ist derzeit keine weitere Erhebung geplant. Die nationale Erhebung in Frankreich entspricht bezüglich des Organisationsmodells im Wesentlichen dem weiter unten vorgestellten Modell A, wobei hier die Erhebung nicht von einem oder mehreren privaten Unternehmen, sondern vom französischen statistischen Zentralamt durchgeführt wurde.

7.2.5 MOVILIA 2006/2007 (Spanien)

Die nationale Mobilitätserhebung in Spanien wurde öffentlich vom spanischen Ministerium für Entwicklung initiiert, finanziert und beauftragt. Auch für die Durchführung zeichnet sich das Ministerium selbst verantwortlich, und zwar die Abteilung für wirtschaftliche Planung und Statistik des Ministeriums für Entwicklung. Es gab keine weitere finanzielle, organisatorische oder inhaltliche Beteiligung anderer Partner oder Auftraggeber, es wurden auch keine zusätzlichen Inhalte neben den wesentlichen Mobilitätsmerkmalen erhoben. Die Erhebungsdaten sind im Internet verfügbar und können kostenlos heruntergeladen werden. Die Methode und die Ergebnisse der Erhebung sind als PDF-Datei und EXCEL-Datei veröffentlicht und online verfügbar. Die letzten Erhebungen fanden in den Jahren 2000/2001 und 2006/2007 statt, es gibt keine Planung für weitere Erhebungen in der Zukunft. Da ausschließlich das Ministerium für Entwicklung an der Erhebung beteiligt war, kann nicht von einem speziellen Organisations- bzw. Finanzierungsmodell gesprochen werden.

7.2.6 SDM 2006 (Katalonien, Barcelona)

Die Erhebung in Katalonien im Jahr 2006 wurde öffentlich von der katalonischen Regierung und von den staatlichen Verkehrsbetrieben initiiert und finanziert. Mit der Durchführung wurde ein Projektkonsortium mit mehreren Partnern beauftragt, die unterschiedliche Aufgaben wahrnahmen (Organisation, Feldarbeit sowie Datenaufbereitung). Das statistische Institut von Katalonien hat die Erhebung fachlich begleitet. Die meisten Kommunen haben durch Informationen über öffentliche Einrichtungen in ihrer Stadt und mit aktuellen Flächennutzungsplänen in Bezirken Zusatzinformationen für die Erhebung geliefert. Es gab

die Möglichkeit der Stichprobenverdichtung für regionale Behörden. Diese Möglichkeit wurde von mehreren Regionen genutzt, die Finanzierung der Zusatzstichproben erfolgte über die jeweiligen Auftraggeber durch Beauftragung beim Initiator der Erhebung. Inhaltlich wurden, zusätzlich zu den Mobilitätsmerkmalen, Einstellungsfragen zu öffentlichen Verkehrsmitteln erhoben. Für regionale Verdichtungen der Stichprobe gab es keine Möglichkeit, die Erhebungsinhalte in ihrer Region abzuändern. Die Erhebungsdaten sind nicht öffentlich zugänglich. Aggregierte Daten sind nach Freigabe der katalonischen Regierung oder der staatlichen Verkehrsbetriebe verfügbar. Die Ergebnisse werden in Berichtsform veröffentlicht. In der Vergangenheit wurde die Erhebung alle 5 Jahre durchgeführt, zuletzt im Jahr 2006. Die nächste Version wird im Jahr 2012 durchgeführt werden. Die Erhebung in Katalonien entspricht bezüglich des Organisationsmodells im Wesentlichen dem Organisationsmodell A, wobei die Aufträge zur Verdichtung der Stichprobe zentral über die Initiatoren der Erhebung abgewickelt wurden.

7.2.7 AUDIMOB (jährlich, Italien)

Die jährliche in Italien durchgeführte Erhebung „Audimob“ ist keine nationale Mobilitätsenerhebung, da sie von einem privaten Forschungszentrum durchgeführt und von einer Bank finanziert wird. Die Daten werden allerdings dazu verwendet, einige aggregierte Statistiken für die volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen zu durchzuführen. Neben dem privaten Forschungszentrum sind keine weiteren Partner an der Erhebung beteiligt. Die Erhebung wird seit dem Jahr 2000 jährlich durchgeführt, zuletzt im Jahr 2010. Erhebungsinformationen sind im Internet verfügbar (<http://www.isfort.it/sito/statistiche/Audimob.htm>), Erhebungsdaten sind nicht zugänglich. Bezüglich des Organisationsmodells entspricht die Erhebung in Italien am ehesten der unten vorgestellten Variante D – „PPP-Modell“, da die erhobenen Daten zumindest von der öffentlichen Hand verwendet werden. Soweit bekannt, gibt es aber keine Einflussnahme von öffentlicher Seite auf die Erhebungsorganisation, -methode oder -inhalte.

7.2.8 Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2005/2010 (Schweiz)

Die Erhebungen des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2005 und 2010 wurden öffentlich vom Bundesamt für Raumentwicklung und vom Bundesamt für Statistik initiiert und finanziert. Mit der Durchführung wurde ein Projektkonsortium mit mehreren Partnern beauftragt, die unterschiedliche Aufgaben wahrnahmen (Integration externer Partner, Feldarbeit sowie Datenaufbereitung), wobei das Bundesamt für Statistik die Projektleitung übernahm. Bereits im Vorfeld konnten interessierte externe Partner (Kantone und Regionen)

Bedürfnisse formulieren und wurden so in die inhaltliche Diskussion mit einbezogen. Auch während der Erhebung waren diese externen Partner in den Projektablauf in Form einer Begleitgruppe involviert. Es gab die Möglichkeit der Stichprobenverdichtung für Kantone und Regionen. Diese Möglichkeit wurde von mehreren Kantonen und Regionen genutzt, die Finanzierung der Zusatzstichproben erfolgte über die jeweiligen Auftraggeber nach einem Schlüssel der Kosten pro Interview durch Bestellung der Zusatzinterviews beim Bundesamt für Statistik. Inhaltlich wurden, zusätzlich zu den Mobilitätsmerkmalen, 4 Themenschwerpunkte ausgearbeitet und nach einem im Vorfeld festgelegten Schema, aber nicht nach Wunsch der Kantone und Regionen alternierend bei einem Teil der ProbandInnen abgefragt. Die Erhebungsdaten sind nicht öffentlich zugänglich, umfangreiche Informationen zur Erhebung und Berichte sind Online verfügbar (<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/07/01/02/05.html>). Die Erhebung wurde bisher seit 1974 alle 5 Jahre durchgeführt, die nächste Erhebung findet 2015 statt. Seit 2010 ist die Erhebung Teil der „neuen schweizerischen Volkszählung (VZ)“. Die Erhebung in der Schweiz entspricht bezüglich des Organisationsmodells im Wesentlichen dem Organisationsmodell A, wobei die Aufträge zur Verdichtung der Stichprobe zentral über das Statistische Zentralamt abgewickelt wurden. Die Inhalte der Erhebung wurden im Vorfeld mit den externen Partnern abgestimmt.

7.2.9 Dutch Travel Survey (jährlich, Holland)

Die nationale Mobilitätserhebung in Holland wurde vom holländischen Verkehrsministerium initiiert, finanziert und beauftragt. Für die Durchführung zeichnet sich das holländische statistische Zentralamt verantwortlich. Es gab bisher keine weitere organisatorische, finanzielle oder inhaltliche Beteiligung anderer Partner oder Auftraggeber. Es wurden auch keine zusätzlichen Inhalte neben den wesentlichen Mobilitätsmerkmalen erhoben. Ab 2011 beteiligt sich die Region Amsterdam durch die Finanzierung von 1000 zusätzlichen Interviews zur Verdichtung der Stichprobe. Grundsätzlich besteht also die Möglichkeit zur Verdichtung der Stichprobe. Auch zusätzliche Inhalte sind möglich, diese Möglichkeit wurde bisher aber nicht genutzt. Die Erhebungsdaten sind im Internet frei verfügbar und können kostenlos heruntergeladen werden. Die Methode und die Ergebnisse der Erhebung sind in Berichtsform veröffentlicht und online verfügbar (<http://www.cbs.nl/en-GB/menu/home/default.htm>). Die Erhebung findet seit 1978 jährlich statt. Die nationale Erhebung in Holland entspricht bezüglich des Organisationsmodells im Wesentlichen dem Organisationsmodell A, wobei hier die Erhebung wie in Frankreich nicht von einem oder mehreren privaten Institutionen, sondern vom holländischen statistischen Zentralamt

durchgeführt wurde. Zusätzlich zur Möglichkeit der Verdichtung der Stichprobe wird die punktuelle Ergänzung der Inhalte generell nicht ausgeschlossen, wurde aber bisher nicht realisiert.

7.2.10 HLT - The National Travel Survey 2004/2010 (Finnland)

Die Erhebungen in Finnland wurden öffentlich vom finnischen Ministerium für Verkehr und Kommunikation und der nationalen finnischen Transportbehörde initiiert und finanziert. Mit der Durchführung wurde ein Projektkonsortium mit mehreren Partnern beauftragt, die unterschiedliche Aufgaben wahrnahmen, wie die methodische Begleitung und Organisation, die Feldarbeit sowie die Datenaufbereitung. In einer Lenkungsgruppe unter Beteiligung einer großen Anzahl von Interessenten und Sachverständigen wurde das Projekt fachlich begleitet. Die Mitglieder der Lenkungsgruppe haben im Vorfeld der Erhebung an mehreren Workshops teilgenommen und Inhalte und Methoden diskutiert. Es gab allerdings nicht die Möglichkeit, eine Verdichtung der Stichprobe oder andere Inhalte zu beauftragen. Die Erhebungsdaten stehen für Forschungszwecke nach Erteilung einer Genehmigung von der finnischen Transportbehörde zur Verfügung. Für die Pflege und Bereitstellung der Daten ist ein privates Unternehmen beauftragt. Die Ergebnisse werden in einem Bericht und auf einer Internetseite <http://www.hlt.fi/english/index.htm> in Finnisch, Englisch und Schwedisch veröffentlicht. Die Erhebung wurde seit 1974 regelmäßig alle 6 Jahre durchgeführt, dies ist auch weiterhin so geplant. Da ausschließlich das beauftragende Ministerium sowie die Auftragnehmer an der Erhebung beteiligt sind, kann nicht von einem speziellen Organisations- bzw. Finanzierungsmodell gesprochen werden, es handelt sich um klassische Auftragsarbeit. Allerdings wurden im Vorfeld und während der Erhebung interessierte Behörden, Personen und Experten mit Hilfe einer Lenkungsgruppe in die Konzeption der Erhebung intensiv eingebunden.

7.3 Mögliche Organisations- und Finanzierungsmodelle

Vorweg ist festzuhalten, dass ein wesentlicher Vorteil einer zentralen Erhebung für alle beteiligten Bundesländer die Bereitstellung der Mobilitätsdaten auch der Wohnbevölkerung eines anderen Bundeslandes im eigenen Bundesland ist. Dies ist insbesondere für jene Bundesländer von wesentlicher Bedeutung, wo Ballungs- und Zentralräume eine bundesübergreifende Mobilität haben, wie z.B. für Wien, Niederösterreich und Burgenland, Salzburg und Oberösterreich usw. Im Folgenden werden 4 in die engere Auswahl kommende Organisations- und Finanzierungsmodelle vorgestellt.

7.3.1 Organisationsmodell A – „Zentrale Erhebung mit regionaler Finanzierungsbeteiligung“

Die Gesamterhebung ist inhaltlich und organisatorisch einheitlich, wird im Wesentlichen vom Bund vorgegeben und von einem Projektkonsortium in einem bestimmten Erhebungszeitraum durchgeführt. Regionen, Bundesländer oder Verkehrsbetriebe können sich anteilig an den Gesamtkosten einer österreichweiten Mobilitätserhebung beteiligen, um eine Verdichtung der Stichprobe in einer für sie relevanten Region oder Bundesland zu erreichen. Die Verdichtung der Stichprobe ermöglicht detaillierte Analysen, die ansonsten durch die für Gesamtösterreich vorgesehene Stichprobengröße nicht möglich wären (z.B.: Modal-Split auf Bezirksebene, je nach Stichprobengröße).

Vorteile

- Geringer zusätzlicher organisatorischer Aufwand für das Projektkonsortium;
- Kein organisatorischer und inhaltlicher Aufwand für Auftraggeber von Zusatzstichproben zur regionalen Verdichtung;
- Identische Inhalte sowie gleicher Auftragnehmer sowohl bei der Basis- als auch bei der Verdichtungsstichprobe, damit 100%ige Standardisierung und Vergleichbarkeit aller Ergebnisse;
- Geringerer Preis pro Interview als bei Organisationsmodell B, da der organisatorische Zusatzaufwand für das Projektkonsortium beim Organisationsmodell A gering ist.

Nachteile

- Keine inhaltliche Schwerpunktsetzung für regionale Verdichtungen der Stichprobe möglich;
- Durchführendes Projektkonsortium muss von Auftraggebern einer Verdichtungsstichprobe akzeptiert werden;
- Erhebungszeitpunkt (Erhebungsjahr) muss von Auftraggebern einer Verdichtungsstichprobe akzeptiert werden.

Organisationsmodell A

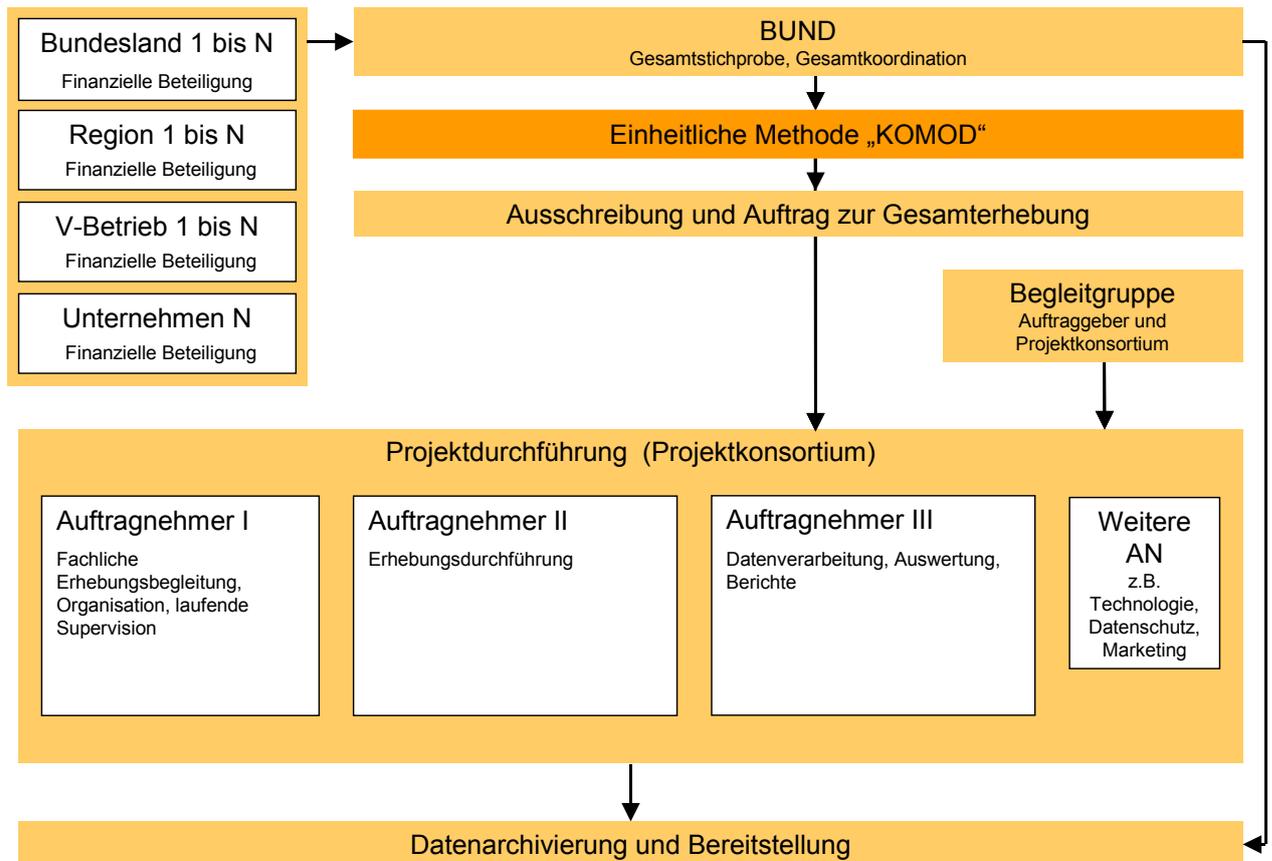


Abbildung 7-1: Organisations- und Finanzierungsmodell A einer österreichweiten Mobilitätserhebung

Anwendungsbeispiel

Dieses Organisationsmodell wird europaweit am häufigsten angewandt. Beispiele dafür sind die großen Erhebungen in Deutschland (MiD, SrV), aber auch die Erhebungen in Katalonien, Frankreich und der Schweiz. In der Schweiz konnten die Auftraggeber von Verdichtungsstichproben im Vorhinein Bedürfnisse formulieren und waren durch die Beteiligung an einer Begleitgruppe auch während der Erhebung stärker involviert, als dies bei anderen Erhebungen der Fall ist. Das Schweizer Organisationsmodell kann daher als eine Art Mischform zwischen den Varianten A und B angesehen werden.

7.3.2 Organisationsmodell B – „Zentrale Erhebung mit regionaler Verdichtung und Finanzierung“

Die Gesamterhebung und alle Zusatzstichproben werden bei diesem Modell von einem Projektkonsortium durchgeführt und finden zum selben Zeitpunkt statt. Regionale Auftraggeber von Verdichtungsstichproben beauftragen das Projektkonsortium der österreichweiten Erhebung direkt und finanzieren Zusatzstichproben und können auch inhaltlich andere Schwerpunkte setzen, wenn auch die Basismerkmale gleich bleiben.

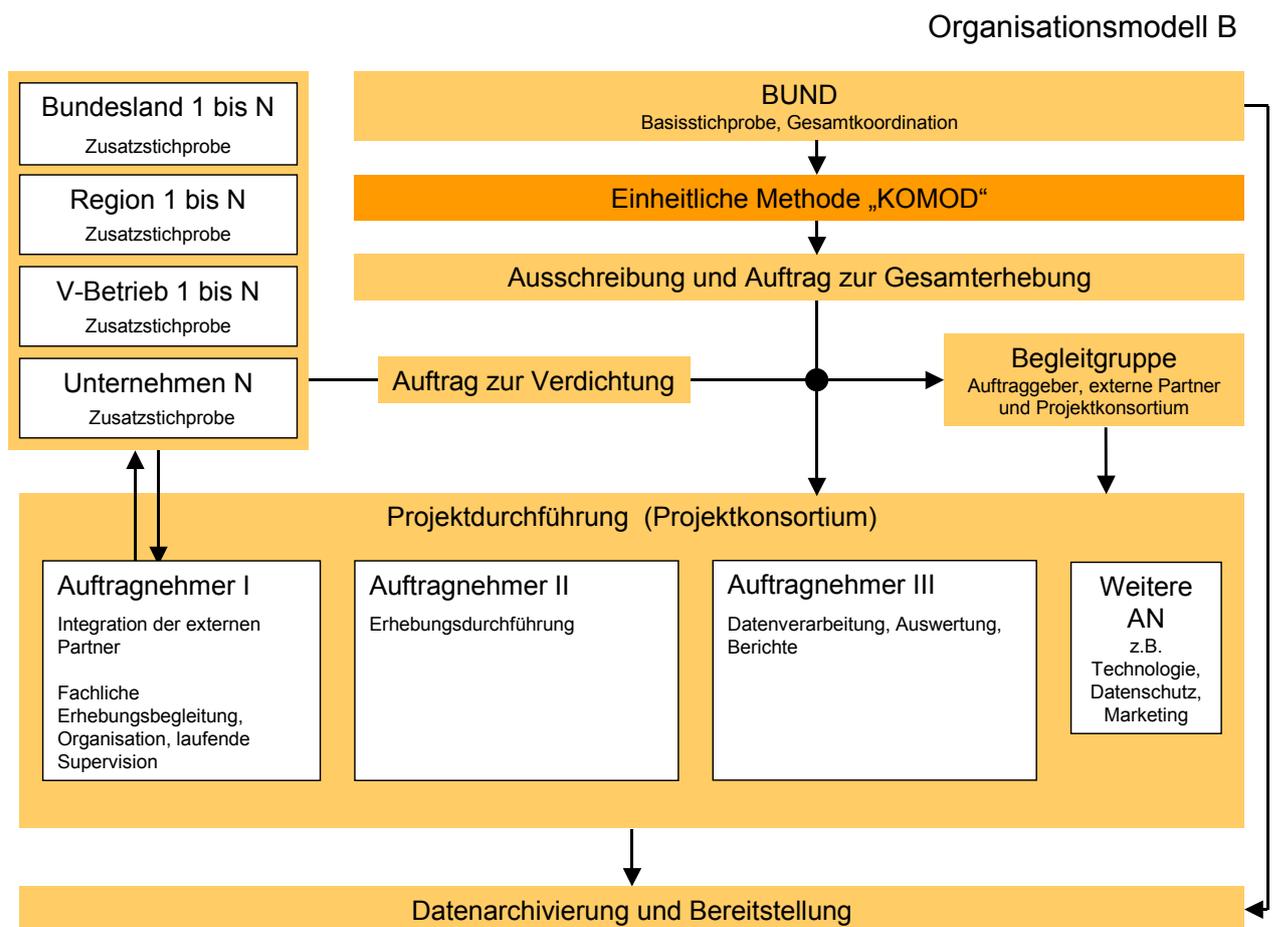


Abbildung 7-2: Organisations- und Finanzierungsmodell B einer österreichweiten Mobilitätserhebung

Vorteile

- Inhaltliche Schwerpunktsetzung für Auftraggebern von Verdichtungsstichproben möglich;
- Abstimmung der Inhalte mit bereits durchgeführten, regionalen Mobilitätserhebungen möglich;
- Größeres Mitspracherecht der Auftraggebern von Verdichtungsstichproben durch Beteiligung an der Begleitgruppe;

- Identische Inhalte bezogen auf die Basismerkmale der Mobilitätserhebung und gleiches Projektkonsortium, damit ist eine 100%-ige Vergleichbarkeit der Ergebnisse bezogen auf die wesentlichen Mobilitätskennzahlen gesichert.

Nachteile

- Zusätzlicher organisatorischer Aufwand für Koordination und Inhalte für das Projektkonsortium, was zu Kostensteigerungen führt;
- Organisatorischer und inhaltlicher Aufwand für Auftraggeber von Verdichtungsstichproben;
- Höherer Preis pro Zusatzinterview als bei Organisationsmodell A auf Grund des höheren Aufwandes;
- Durchführendes Projektkonsortium muss von Auftraggebern von Verdichtungsstichproben akzeptiert werden;
- Erhebungszeitpunkt und Erhebungsjahr muss von Auftraggebern von Verdichtungsstichproben akzeptiert werden;
- Mögliche vergaberechtliche Schwierigkeiten bei direkter Beauftragung des Projektkonsortiums durch die Verdichter.

Anwendungsbeispiel

Die Mobilitätserhebungen für Niederösterreich und Vorarlberg des Jahres 2008 zählen dazu. Bei beiden Erhebungen wurde das Erhebungsinstitut direkt von Regionsverbänden und Gemeinden mit einer Verdichtung der Stichprobe beauftragt. Zusätzlich zur Stichprobenverdichtung wurde von einem Regionsverband eine Befragung zum Thema Jugendmobilität initiiert. Diese Zusatzinhalte wurden nach Rücksprache mit dem Land Niederösterreich in die Gesamterhebung eingebettet und bei der gesamten Stichprobe abgefragt.

7.3.3 Organisationsmodell C – „Föderalismusvariante: Dezentrale Finanzierung und Durchführung“

Der Bund sowie Regionen und Bundesländer oder Verkehrsbetriebe erheben getrennt voneinander. Die Erhebungen werden von unterschiedlichen Projektkonsortien (ev. in unterschiedlichen Erhebungsjahren) nach einer einheitlichen Methode durchgeführt. Der Bund beauftragt die Zusammenführung, Datenkonsolidierung und Aufbereitung sowie die Archivierung und Bereitstellung.

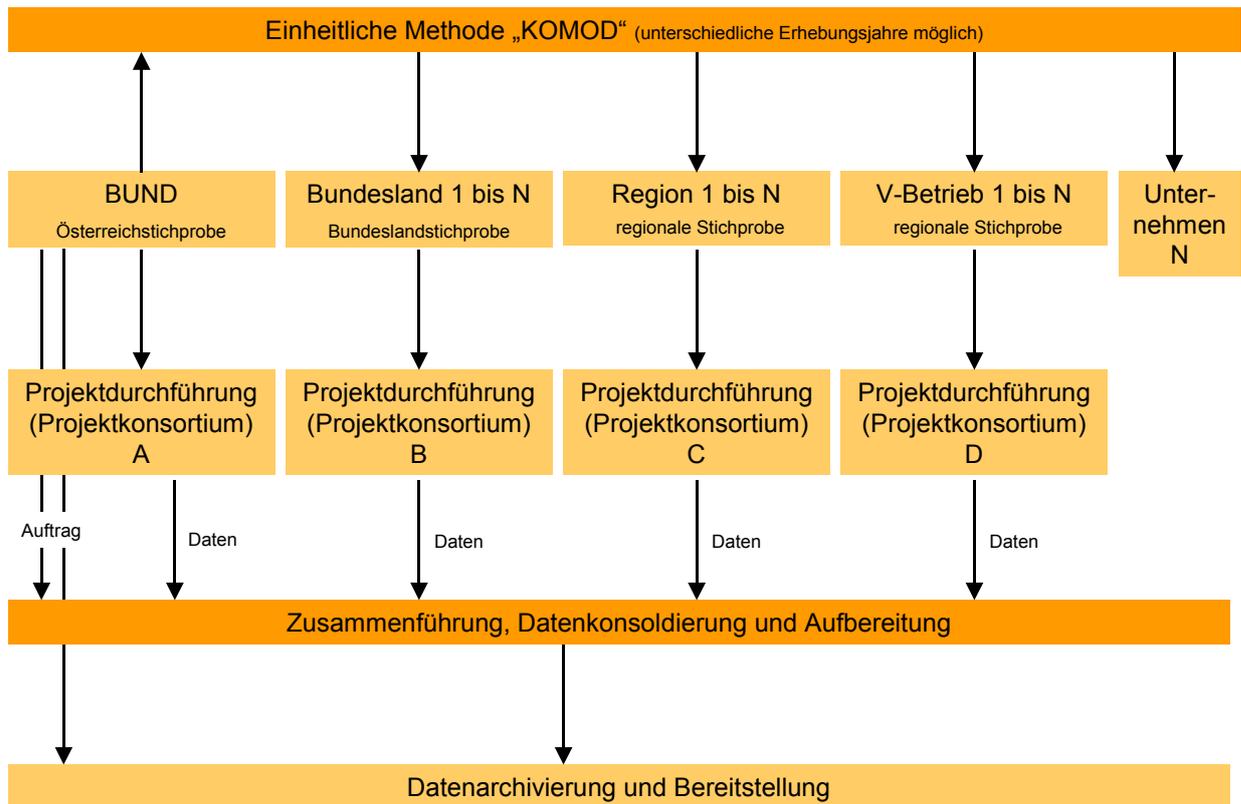


Abbildung 7-3: Organisations- und Finanzierungsmodell C einer österreichweiten Mobilitätserhebung

Vorteile

- Der Bund führt eine Basiserhebung durch, die Anwendung einer einheitlichen Methode ermöglicht die Zusammenführung der Basiserhebung mit anderen, unabhängig davon durchgeführten Erhebungen;
- Größtmögliche Flexibilität für alle Interessenten und Beteiligten;
- Die verschiedenen Erhebungen können zu unterschiedlichen Zeitpunkten stattfinden;
- Eine Mischvariante der Organisationsmodelle A/B und C ist vorstellbar.

Nachteile

- Möglicherweise sind nicht alle Bundesländer, Regionen oder Verkehrsbetriebe bereit, die mit eigenen Mitteln erhobenen Daten zur Verfügung zu stellen;
- Der Anreiz, eine eigene Erhebung durchzuführen, ist niedriger als bei Beauftragung einer Verdichtungserhebung;
- Zusätzlicher (finanzieller) Aufwand bei der Datenkonsolidierung und Aufbereitung;

- Mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwartende Schwierigkeiten bei der Datenzusammenführen durch unterschiedliche Erhebungsjahre und unterschiedliche Erhebungsinstitutionen, was sicher zu signifikanten Qualitätseinbußen führen würde;
- Zusätzliche Kosten für die Datenzusammenführung.

Anwendungsbeispiel

Es konnte kein konkreter Anwendungsfall für dieses Organisationsmodell recherchiert werden.

7.3.4 Organisationsmodell D – „PPP-Variante“

Eine private Institution, wie z.B.: Statistik Austria oder ein Meinungsforschungsunternehmen organisiert und finanziert die Erhebung nach der vom Bund vorgegebenen Erhebungsmethode und verkauft die Daten an die jeweiligen Interessenten.

Organisationsmodell D

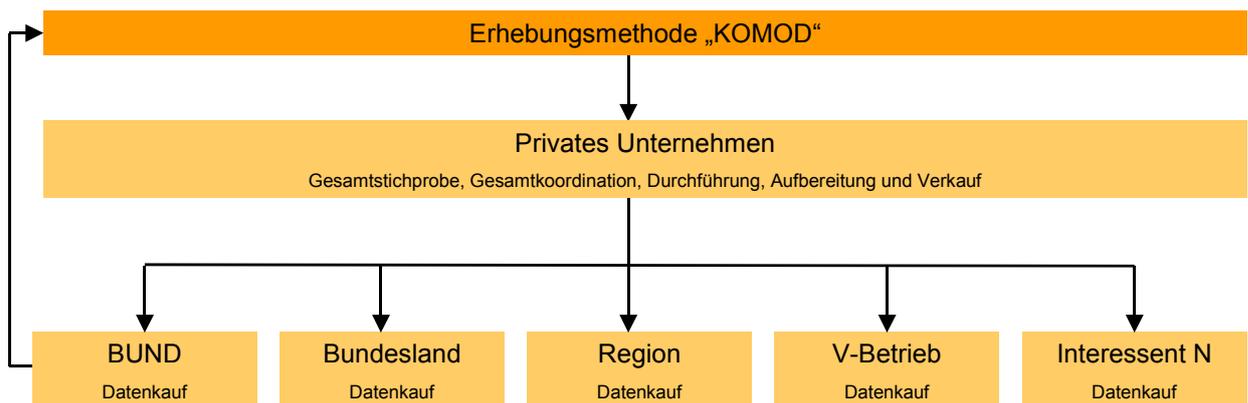


Abbildung 7-4: Organisations- und Finanzierungsmodell D einer österreichweiten Mobilitätserhebung

Vorteile

- Mögliche Datennutzer können sich auch nach Durchführung der Erhebung finanziell durch den Kauf der Daten beteiligen, was allerdings auch bei den anderen Organisationsformen durch Verkauf der Daten möglich ist.
- Kein wesentlicher Aufwand für den Bund, Kooperation zwischen Bund und Erhebungsinstitution lediglich in Bezug auf die angewandte Erhebungsmethode;
- Kein Aufwand für öffentliche Stellen, wie das BMVIT.

Nachteile

- (Teil-)Privatisierung der Erhebungsdaten, was zu einem Datenmonopol mit allen damit verbundenen möglichen Konsequenzen;
- Geringer inhaltlicher, organisatorischer und qualitativer Einfluss von möglichen Datennutzern;
- Geringe Markt- und Vertriebschancen: Vielfältiges Interesse an Mobilitätserhebungsdaten ist zwar vorhanden, die Zahlungsbereitschaft dafür aber relativ gering;
- Mögliche Schwierigkeiten bezüglich der Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen.

Anwendungsbeispiel:

AUDIMOB Italien: Die jährliche in Italien durchgeführte Erhebung „Audimob“ ist keine nationale Mobilitätserhebung, da sie von einem privaten Forschungszentrum durchgeführt und von einer Bank finanziert wird. Die Daten werden auch dafür verwendet, einige aggregierte Statistiken für die volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen zu berechnen.

7.3.5 Bewertung der Organisations- und Finanzierungsmodelle

Aus organisatorischer Sicht ist das Organisationsmodell A (lediglich finanzielle Beteiligung zur Verdichtung der Stichprobe) auf Grund der geringen Komplexität und der zentralen Organisation durch den Bund als Auftraggeber am besten zu bewerten. Auch bezüglich der Inhalte ist dieses Modell den anderen vorzuziehen, da nicht nur die Basisinhalte (Mobilitätsverhalten) einheitlich sind, sondern auch eventuell zusätzlich erhobene Inhalte in allen Regionen identisch sind. Um eine rege Beteiligung externer Partner zur Verdichtung der Stichprobe zu erreichen, ist es unumgänglich, schon im Vorfeld deren Bedürfnisse festzustellen und bestmöglich durch die Erhebungsinhalte abzudecken. Es ist aber wahrscheinlich, dass dies nicht für alle Interessenten einer Verdichtungsstichprobe gelingen wird und somit die Vermutung naheliegt, dass die Beteiligung insbesondere von jenen Bundesländern und Regionen bzw. Verkehrsbetrieben, die eigene Erhebungen durchführen geringer sein wird als bei Organisationsmodell B.

Anders als bei Organisationsmodell A besteht bei Organisationsmodell B die Möglichkeit für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe, neben der Stichprobenverdichtung eigene Inhalte an die Gesamterhebung des Bundes durch direkte (Zusatz-)Beauftragung des durchführenden Projektkonsortiums einzubringen. Dies ist der größte Vorteil des zweiten Organisationsmodells und wirkt vermutlich in Richtung einer höheren Beteiligung durch Interessenten einer Verdichtungsstichprobe. Es birgt aber auch die Gefahr in sich, dass die

Teilerhebungen durch Unterschiede im Erhebungsumfang und der Komplexität und damit unterschiedlicher Rücklaufquoten nicht mehr zu 100% vergleichbar sind. Dies muss besonders berücksichtigt werden, um die Vergleichbarkeit der wesentlichen Mobilitätskennzahlen nicht zu gefährden. Da das Projektkonsortium der geplanten Mobilitätserhebung direkt von Interessenten einer Verdichtungsstichprobe beauftragt wird, entstehen durch den höheren Organisationsaufwand und die Notwendigkeit, die Inhalte anzupassen, höhere Kosten für die Interessenten einer Verdichtungsstichprobe als bei Organisationsmodell A. Es ist zu beachten, dass vergaberechtliche Schwierigkeiten bei direkter Beauftragung des Projektkonsortiums auftreten können.

Das Organisationsmodell C („Föderalismusvariante“) entspricht auf Grund der Dezentralisierung am ehesten der österreichischen Kultur und bietet die größtmögliche Freiheit für alle Beteiligten. Diese Variante kann aber nur dann funktionieren, wenn alle Auftraggeber und Auftragnehmer eine komplett standardisierte Erhebungsmethode anwenden, um eine Zusammenführung der Ergebnisse zu ermöglichen. Es muss gewährleistet werden, dass sämtliche öffentliche Auftraggeber die erhobenen Daten auch für die österreichweite Datenzusammenführung bereitstellen. Genau genommen stellt dieses Organisationsmodell kein gemeinsames Finanzierungsmodell dar, da sämtliche Erhebungen, inklusive der österreichweiten Erhebung durch den Bund, vollkommen unabhängig voneinander stattfinden. Zusatzkosten entstehen für den Bund für die Zusammenführung der Erhebungsdaten der unterschiedlichen Erhebungen, zumal die Datenverarbeitung und die Gewichtung der Daten aufwändig und damit kostenintensiv sein werden.

Eine Realisierung des Organisationsmodells D („PPP-Variante“) scheint aus Sicht des „KOMOD“-Teams relativ unwahrscheinlich. Eine private Institution müsste die Erhebungskosten auf eigenes Risiko vorfinanzieren. Die Ergebnisse der KOMOD-Expertenbefragung im Jänner 2011 haben gezeigt, dass zwar das Interesse an Mobilitätserhebungsdaten sehr groß ist, sich die Zahlungsbereitschaft allerdings in Grenzen hält. Zudem liegt eine (Teil-)Privatisierung der Erhebungsdaten nicht im Interesse der öffentlichen Gebietskörperschaften.

7.4 Zweckmäßigkeit, Kooperationsbereitschaft und Akzeptanz

Um die Zweckmäßigkeit der vorgeschlagenen Organisationsmodelle, die Kooperationsbereitschaft potentieller Interessenten einer Beteiligung an der österreichweiten Mobilitätserhebung sowie damit die Akzeptanz der Modelle zu validieren, wurden die

vorgestellten Organisationsmodelle bei mehreren persönlichen Gesprächen mit Vertretern und Vertreterinnen des Bundes, der Bundesländer und von Verkehrsbetrieben diskutiert. Mittels Online-Fragebogen wurden weitere potentielle Interessenten einer Verdichtungsstichprobe um ihre Meinung zu den vorgestellten Organisationsmodellen gebeten. Beim ersten Gespräch mit Vertretern des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie als potentiell ausschreibende Stelle einer österreichweiten Mobilitätserhebung wurden die Organisationsmodelle als allgemein gut aufbereitet und inhaltlich stimmig bewertet. Es wurde eine Variante als am Wahrscheinlichsten beurteilt, die eine gewisse Flexibilität bezüglich der Beteiligungsmöglichkeit bietet, da einzelne Bundesländer sich nur finanziell beteiligen wollen, ohne sich um Details kümmern zu müssen, andere, die bereits eigene Erhebungen durchgeführt haben, sicher auch inhaltlich und organisatorisch mitreden wollen. Die Föderalismusvariante wurde positiv gesehen, da diese am ehesten der österreichischen Kultur entspricht. Die PPP-Variante wurde als eher unwahrscheinlich betrachtet, zudem wurde angemerkt, dass Mobilitätserhebungsdaten nicht privatisiert werden sollten.

Die persönlichen Gespräche mit potentiellen Interessenten einer Verdichtungsstichprobe sowie die Ergebnisse der Online-Befragung ergeben ein ähnliches Bild. Bezüglich der Zweckmäßigkeit, der Umsetzungschancen und der Kooperationsbereitschaft wurden die ersten beiden Organisationsmodelle (zentrale österreichweite Erhebung mit Beteiligungsmöglichkeit, Modelle A und B) am besten beurteilt. Die dezentrale Erhebung (Modell C) wurde auf Grund der Freiheitsgrade zwar ebenfalls positiv beurteilt, die Umsetzungswahrscheinlichkeit, speziell bezüglich der Weitergabe und Zusammenführung der Daten, wurde aber als relativ unwahrscheinlich eingeschätzt. Die „PPP-Variante“ wurde mehrheitlich abgelehnt. Als vorstellbar wurde gesehen, im Anfall auf solche Daten zurückzugreifen, sollten keine anderen Daten verfügbar sein. Besonders wichtig und wesentlich für die Entscheidung, sich bei einer österreichweiten Mobilitätserhebung des Bundes anzuschließen, sind für die befragten potentiellen Akteure die inhaltliche Beteiligungsmöglichkeit in Form eines definierten Mitspracherechts sowie die Vergleichbarkeit und Abstimmung der zukünftigen Erhebungen mit früheren oder laufenden Erhebungen. Zudem dürfen die Kosten nicht höher sein, als bei den bisher eigenständig durchgeführten Erhebungen. Die durchgeführten Interviews sowie die Ergebnisse der Online-Befragung haben ergeben, dass eine Kombination der Organisationsmodelle A und B besonders vielversprechend bezüglich der Zweckmäßigkeit, Akzeptanz und Kooperationsbereitschaft erscheint.

7.5 Empfehlung: Organisationsmodell A/B – „Zentrale Erhebung mit regionaler Verdichtung und inhaltlicher Schwerpunktsetzung“

Die Gesamterhebung ist organisatorisch einheitlich, wird vom Bund vorgegeben und von einem Projektkonsortium in einem bestimmten Erhebungszeitraum durchgeführt. Regionale Interessenten einer Verdichtungsstichprobe bestellen direkt beim Bund Zusatzstichproben und erhalten die Möglichkeit, in einem bestimmten Ausmaß inhaltliche Schwerpunkte zu setzen (Basismerkmale und inhaltlicher Umfang bleiben gleich). Die Verdichtung der Stichprobe ermöglicht detaillierte Analysen, die mit der für Gesamtösterreich vorgesehenen Stichprobengröße nicht möglich wären, wie z.B. je nach Stichprobengröße eine Abbildung des Modal-Splits auf Bezirksebene. Die inhaltliche Schwerpunktsetzung erlaubt den Interessenten einer Verdichtungsstichprobe eine Abstimmung mit bereits durchgeführten, regionalen Mobilitätserhebungen oder aktuell wichtigen Fragestellungen.

Organisationsmodell A/B

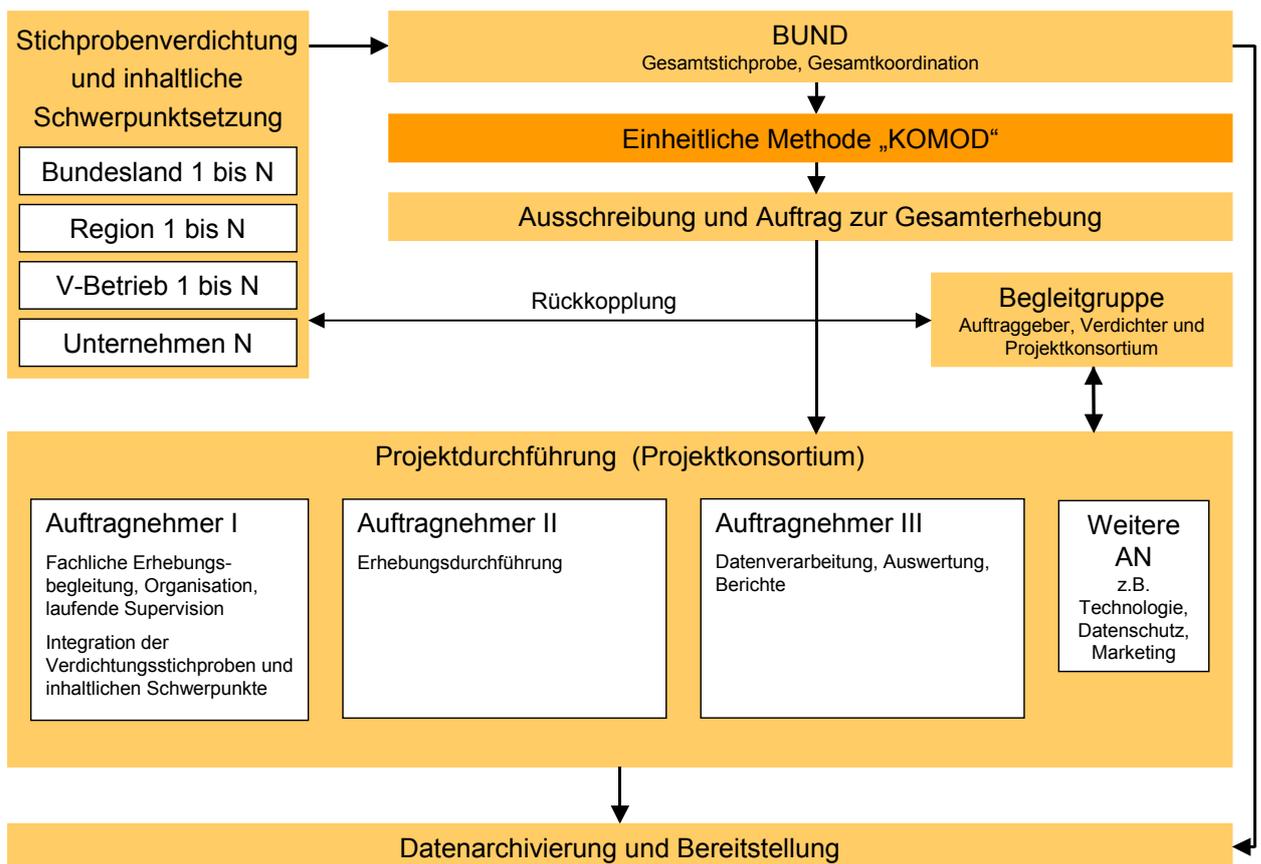


Abbildung 7-5: Organisations- und Finanzierungsmodell A/B einer österreichweiten Mobilitätserhebung

Vorteile

- Inhaltliche Schwerpunktsetzung für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe möglich;
- Geringer organisatorischer Aufwand für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe;
- Relativ geringer zusätzlicher organisatorischer Aufwand für das Projektkonsortium;
- Abstimmung der Inhalte mit bereits durchgeführten, regionalen Mobilitätserhebungen oder aktuell relevanten Themen in einem festgelegten Ausmaß für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe möglich;
- Identische Inhalte bezogen auf die Basismerkmale der Mobilitätserhebung und gleiches Projektkonsortium sowie Erhebungsjahr, damit 100%ige Vergleichbarkeit der Ergebnisse bezogen auf die wesentlichen Mobilitätskennzahlen möglich;
- Relativ geringer Preis pro Zusatzinterview für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe.

Nachteile

- Durchführendes Projektkonsortium muss von Interessenten einer Verdichtungsstichprobe akzeptiert werden;
- Erhebungszeitpunkt bzw. Erhebungsjahr muss von für Interessenten einer Verdichtungsstichprobe akzeptiert werden.

8 ANFORDERUNGEN DES DATENSCHUTZES AN EINE MOBILITÄTSERHEBUNG

8.1 Einleitung

Ziel dieses Arbeitspaketes ist die Darstellung des notwendigen Datenschutzes bei der Erhebung und Auswertung einer zeitgemäßen bundesweiten Mobilitätserhebung mit innovativer technologischer Unterstützung. Jede Mobilitätserhebung benötigt einerseits Namen und Adressen von Personen, Haushalten und Firmen, deren Mobilitätsverhalten untersucht werden soll und andererseits sollen bei diesen Erhebungen spezifische personenbezogene Daten dieser Personen, Haushalte oder Firmen ermittelt und verarbeitet werden. Damit unterliegen diese Erhebungen naturgemäß dem Datenschutzgesetz 2000 (DSG2000). In ausgewählten Erhebungen sollen sogar die spezifischen Daten von behinderten Personen ermittelt werden, damit man auf deren Bedürfnisse besonders Rücksicht nehmen kann. In solchen Erhebungen sind die ermittelten Daten dieser Personen aber sensible Daten, für die entsprechend §9 DSG2000 ein besonderer Schutz vorgesehen ist und besondere Anforderungen bei der Erhebung und der Verarbeitung einzuhalten sind.

Für die Einhaltung des Datenschutzes für das Projekt KOMOD wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

Auf Grund des einzuhaltenden Zeitplanes für das Projekt konnte keine gezielte Einschulung der Projektteilnehmer vorgenommen werden. Dies war auch insofern nicht notwendig und auch nicht angemessen, weil die Projektteilnehmer bereits eine gewisse Sensibilität hinsichtlich des Datenschutzes haben und in einem gewissen Ausmaß ihn auch berücksichtigten. Es ergab sich daher, dass die sinnvollste Lösung die Begleitung der Teilnehmer während des Projektes ist. Dadurch kann und konnte im Laufe der Arbeiten immer wieder auf bestimmte Schwächen im Entwurf der Datenauswahl und der Erhebungsmethoden hingewiesen werden, und wie diese Schwächen am besten vermieden werden können, ohne das Projekt zu beschränken oder gar zu gefährden. Das Ziel des Projektes ist nicht eine Erhebung an sich, sondern die Vorbereitung und Planung und Methodik wie solche Mobilitätshebungen in Zukunft best möglich und gesetzeskonform abzuwickeln sind. Das für den Schutz personenbezogener Daten besonders wichtige Prinzip „Privacy by Design“ kann damit seinem Sinn entsprechend umgesetzt werden.

Es wurde von Anfang an darauf geachtet, dass die Projektteilnehmer den Datenschutz für das zu erstellende Handbuch einplanen. Das erspart Kosten und Risiken, weil jede spätere Anpassung an die gesetzlichen Vorgaben des DSGVO erheblichen Mehraufwand verursacht und auch erhebliche Risiken mit sich bringt. Diese Risiken liegen einerseits in der Vernachlässigung der Datensicherheitsvorgaben des Gesetzes und andererseits in den dadurch möglichen Angriffen auf die umfangreichen und wertvollen Datenbestände, die bei diesen Erhebungen entstehen.

Für jede ausgewählte Person oder Haushalt oder Firma in der Erhebung muss die Zustimmung zu der Ermittlung und Verarbeitung ihrer personenbezogenen Daten vorliegen. Dies sicherzustellen ist schon die erste Hürde für alle Erhebungen. Der Prozentsatz der Ablehnenden wird unter dem englischen Begriff der „Non-respond-Rate“ zusammengefasst, die im Allgemeinen sehr hoch ist und im Laufe der Jahre langsam zunimmt, weil sich die befragten Personen auf Grund der immer häufiger werdenden Umfragen zunehmend belästigt fühlen. Dies bereitet erhebliche Schwierigkeiten bei der Auswertung der erhaltenen Daten, weil durch eine hohe „Non-Respond-Rate“ die erhaltene Daten für die Gesamtbevölkerung nicht mehr ausreichend repräsentativ sind. Zwar kann man mit ausgefeilten Methoden der beurteilenden Statistik einen beträchtlichen Teil dieser

Verzerrungen wieder ausgleichen, aber es verbleibt notwendigerweise eine erhöhte statistische Unsicherheit, die darüber hinaus auch schwierig zu bewerten ist.

Die „Non-Respond-Rate“ könnte sich durch ein Recht im DSG2000 (§28 DSG2000) weiter erhöhen, das dem Befragten erlaubt, seine Zustimmung zur Verarbeitung seiner Daten jederzeit und wirksam zu widerrufen und dadurch die Unzulässigkeit der weiteren Verwendung seiner Daten bewirkt. Dem kann nur durch eine möglichst frühe Anonymisierung der Daten entgegen gewirkt werden, die auch die sonstige Sicherheit der weiteren Datenverarbeitung wesentlich erhöht.

Die möglichst breite Zustimmung zur Erhebung der Daten kann durch eine sorgfältige Gestaltung der vorausgehenden Information der zu Befragenden erreicht werden. Das DSG2000 zwingt nämlich den Auftraggeber der Erhebung den Befragten ausreichend und verständlich sowohl über den Zweck der Erhebung und Verarbeitung und die Verwendung seiner Daten zu informieren. Geschieht diese Information in der durch den OGH in ständiger Rechtsprechung judizierten Form (nicht formal aber inhaltlich) und wird dies bei der Durchführung der Erhebung auch entsprechend umgesetzt, so kann sich der Befragte sicher sein, dass seine Daten mit der vom DSG2000 vorgeschriebenen Sorgfalt und Sicherheit verarbeitet und geschützt sind, und er damit keiner Gefahr ausgesetzt ist, dass diese Daten in nicht vorgesehene Hände gelangen.

8.2 Weitere allgemeine Aktivitäten

Nach dem Kickoff-Meeting am 26. November 2011 wurde am 18. Jänner 2011 das Anforderungs-Workshop für ca. 110 interessierte Teilnehmer im BMVIT abgehalten. Hier bot sich zum ersten Mal die Gelegenheit den Teilnehmern den Datenschutz in der Mobilitätsforschung näher zu bringen. Viele Teilnehmer betrachten jedoch den Datenschutz nicht als Hilfsmittel für ihre Erhebungen, sondern als eher hindernd. Diese Haltung muss jedoch im Laufe der Jahre bekämpft und ins Gegenteil verkehrt werden.

Im Rahmen der von der 2. Ausschreibung der Programmlinie ways2go des Forschungs- und Technologieprogramms finanzierten Begleitstudie „Leitfaden für datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen für innovative Mobilitätsdatenerfassung“ wurden in der Arbeitsgemeinschaft „ARGE Leitfaden Datenschutz im Verkehrswesen“ der Leitfaden Datenschutz fertig gestellt. Darin wurden die wichtigen Rechtsfragen hinsichtlich Datenschutz, die sich bei den Mobilitätsforschungsprogrammen in der Regel ergeben,

dargestellt und wie sie gelöst werden können. Dieser „Leitfaden Datenschutz“ wurde den Mitgliedern des Projektes KOMOD mit Genehmigung des BMVIT bereits vor der allgemeinen Freigabe des Leitfadens als Hilfsmittel bei der Planung des Projektes KOMOD zur Verfügung gestellt. Dieser Leitfaden ist nun im Internet unter der URL <ww2.ffg.at/verkehr/projekte> als PDF-File öffentlich abrufbar.

8.3 Der Datenschutz in den Arbeitspaketen AP2 –AP3

Es werden nur die beiden Arbeitspakete datenschutzrechtlich behandelt, weil in den weiteren Arbeitspaketen kaum datenschutzrechtliche Probleme entstehen, die nicht schon in diesen beiden Arbeitspaketen auftauchen.

8.3.1 Datenschutzrechtliche Anforderungen an die bisherigen Mobilitätserhebungen

Mobilitätserhebungen in Österreich sind nicht völlig unabhängig von ausländischen Erhebungen, weil der Transitverkehr durch Österreich auch einen Einfluss auf den Verkehr im Inland hat. Daher sind ausländische Mobilitätserhebungen – soweit sie zugänglich sind – in Art und Ergebnis berücksichtigt. Da der Datenschutz in der EU durch die Richtlinien 95/48/EG und 2002/58EG einen allgemeingültigen Rahmen mit nationalen Ausprägungen gefunden hat, ist der Datenschutz in diesen Erhebungen - insoweit er beachtet wurde - eine beachtenswerte Rahmenbedingung.

Mobilitätserhebungen national

Zweck des Arbeitspaketes 2 ist die State-of-the-Art-Analyse der vorhandenen Mobilitätsanalysen. Vom Standpunkt des Datenschutzes wären alle in Österreich nach dem 1. Jänner 1980 und vor dem 1. Jänner 2000 durchgeführten Mobilitätserhebungen gemäß §22 DSG1978 (altes Datenschutzgesetz) an das Datenverarbeitungsregister (DVR) meldepflichtig gewesen. Allerdings war damals keine Zustimmung der befragten Personen zur Verwendung der erhobenen Daten notwendig. Da diese Zustimmung nicht notwendig war, aber implizit bei jeder Befragung automatisch und schlüssig (gemäß §863 ABGB) doch von der befragten Person durch die Beantwortung der Fragen gegeben wurde, waren bis auf die nicht erfolgten Meldungen an das Datenverarbeitungsregister (DVR) diese Mobilitätserhebungen zulässig und wegen der fehlenden Meldung an das DVR rechtlich beschränkt korrekt.

Alle nach dem 1. Jänner 2000 durchgeführten Mobilitätserhebungen unterlagen bereits dem DSG2000 und haben einerseits der Zustimmung der Betroffenen bedurft, die diese aber

schlüssig gemäß §863 ABGB ohnehin ausreichend dadurch erklären, als sie die erfragten Daten auch abgaben. Andererseits hätten diese Mobilitätserhebungen aber gemäß §17 Abs1 DSG2000 dem DVR (bei der Datenschutzkommission DSK) gemeldet werden müssen, weil bis heute keine Standardanwendung oder Musteranwendung gem StMV 2004 für die Erhebung und Verarbeitung von Mobilitätserhebungen vom Bundeskanzler festgelegt wurde. Gemäß einer telefonischen Auskunft des DVR wurden die im Bericht AP2, Kapitel 2.1.1 genannten Mobilitätserhebungen nicht dem DVR gemeldet. Erst in den letzten Monaten wurden erste Mobilitätserhebungen an das DVR gemeldet.

Mobilitätserhebungen international

Mobilität in Deutschland 2008 (MID2008)

Die BRD sieht in ihrem Datenschutzgesetz (Bundesdatenschutzgesetz BDSG) in §4d Abs1 BDSG zwar eine allgemeine dezentrale Meldepflicht für Datenverarbeitung an die Landesdatenaufsichtsbehörden (§38 Abs6) vor, hat aber in §4d Abs2 den Entfall der Meldepflicht dann vorgesehen, wenn der Auftraggeber einen Datenschutzbeauftragten eingesetzt hat. Der Datenschutzbeauftragte und die Meldepflicht entfällt gemäß §4d Abs 3 BDSG, wenn der Auftraggeber maximal 9 Personen mit der personenbezogenen Datenverarbeitung beschäftigt (mit weiteren Ausnahmen). Somit sind in diesen dezentralen Registern bei den Landesdatenaufsichtsbehörden nur die Ausnahmefälle erfasst. Der Datenschutzbeauftragte (oder in den Ausnahmefällen der mit der Vertretung des Auftraggebers (Unternehmens) Beauftragte) hat in seiner Verantwortung die Aufsicht über die Verwendung personenbezogener Daten durchzuführen. Daher ist bei allen Mobilitätsuntersuchungen in der BRD ein Datenschutzbeauftragter eingebunden oder sollte eingebunden sein. Dieser überprüft die Zulässigkeit und den Datenschutz der Mobilitätserhebungen.

Zu der MID2008 gibt es eine dem BDSG entsprechende Erklärung an jede befragte Person, in der diese über die Befragung ausreichend und verständlich informiert und die Verarbeitung der erhobenen Daten erläutert wird (siehe Anhang1). Zusätzlich wird der befragten Person mitgeteilt, dass die Teilnahme an der Erhebung („Interview“) freiwillig ist und aus der Nichtteilnahme ihr keine Nachteile erwachsen. Weiters wird darauf hingewiesen, dass alle Vorschriften des BDSG eingehalten und die erhaltenen Daten anonymisiert und keinesfalls an Dritte weitergegeben und nur für Forschungszwecke benützt werden. Diese Erklärung ist vom gesetzlichen oder satzungsmäßigen Vertreter des Auftraggebers und vom zuständigen Datenschutzbeauftragten persönlich unterschrieben.

Diese Erklärung ist nach dem deutschen BDSG korrekt. Nach österreichischem DSG2000 (öDSG) und der Rechtsprechung des OGH zur Zustimmung fehlt jedoch der wichtige Hinweis, dass die befragte Person entsprechend §8 Abs1 Z2 DSG2000 und bei der Erfassung von sensiblen Daten (§4 Z2 DSG200) gemäß §9 Z6 DSG2000 jederzeit ihre Zustimmung widerrufen kann, was die Unzulässigkeit der weiteren Verwendung der Daten bewirken würde. Zudem müsste auch der Hinweis auf ihr Auskunftsrecht enthalten sein, was aber bei der sehr frühen Anonymisierung der Datensätze ins Leere gehen würde, aber trotzdem eine Negativantwort entsprechen §26 Abs1 5. Satz öDSG zu erteilen wäre.

Schweiz - Mikrozensus Mobilität und Verkehr2010

Über den Datenschutz dieser Schweizer Erhebung liegen keine definitiven Fakten vor. Allerdings gelten in der Schweiz analoge Regelungen wie in Österreich und der EU durch das Schweizerische Bundesdatenschutzgesetz (sBDSG). Es besteht normalerweise eine Registrierungspflicht für personenbezogene Daten. Ausgenommen von dieser Registrierungspflicht sind Datensammlungen unter anderen, dann, wenn sie Daten ausschließlich zu nicht personenbezogenen Zwecken verwenden namentlich in der Forschung, der Planung und der Statistik. Diese Ausnahme trifft auf die Mobilitätsenerhebungen in der Schweiz zu. Die Registrierungspflicht ist ähnlich wie in der BRD geregelt, wenn der „Inhaber“ (Auftraggeber) der Datensammlung einen „Datenschutzverantwortlichen“ ernannt (Art 12a der VO zum sBDSG).

Mobilitätspanel Deutschland (MOP)

Zu dem Mobilitätspanel liegen keine Angaben über Datenschutzerklärungen vor. Allerdings wurde in dem Anforderungsworkshop von den aus Deutschland anwesenden Fachleuten erklärt, dass die Panelerhebungen den deutschen Aufsichtsbehörden gemeldet wurden und einige strenge Weisungen hinsichtlich des Datenschutzes ergangen sind. Dies ist verständlich, weil die Panelerhebungen den Personenbezug über längere Zeiträume speichern müssen, um dieselben Personen befragen zu können.

SrV Deutschland 2008

Die Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV 2008“ wurde von der Technischen Universität in Dresden als Auftraggeber durchgeführt. Mit der technischen Durchführung wurde das Erhebungsbüro omniphon GmbH als Dienstleister beauftragt. Es liegt eine dem deutschen BDSG entsprechende Datenschutzerklärung der TU-Dresden an die befragten Personen vor, die zum Unterschied zur Datenschutzerklärung zur MID2008 auch das

Widerspruchsrecht der Befragten und dessen Reichweite (nur durchführbar bis zur Anonymisierung) erläutert (siehe Anhang2). Diese Erklärung ist wieder vom Institutsleiter der TU-Dresden als Auftraggeber der Erhebung und dem Geschäftsführer der omniphon GmbH als Dienstleister persönlich unterzeichnet.

8.3.2 Resümee dieser Erhebungen

In den österreichischen Mobilitätserhebungen wurde bisher der Datenschutz nicht dem DSGVO2000 entsprechend beachtet. Es liegen keine Datenschutzerklärungen oder entsprechende Informationen der Befragten vor. Zwar ist keine Datenschutzverletzung hinsichtlich der unzulässigen Weitergabe von Daten bekannt geworden, aber die dem Gesetz entsprechenden notwendigen Meldung an das DVR und die manchmal erforderlichen Genehmigungen der DSK wurden nicht eingeholt.

Zwar wurde in den untersuchten ausländischen Mobilitätserhebungen der Datenschutz eingehalten und es liegen zumindest für Deutschland die entsprechenden Erklärungen vor, aber diese Erklärungen sind nach EU-Recht (siehe Working Paper WP43, Empfehlung Nr. 16 vom 15. Mai 2001 der WP29-Gruppe) in mancher Hinsicht nicht vollständig und ausreichend, weil die Hinweise auf die Rechte der Betroffenen fehlen.

Zu allen Erhebungen ist jedenfalls anzumerken, dass durch die Erfassung von Anfangspunkten und Endpunkten von Wegen die Anonymisierung des Personenbezugs unterlaufen wird oder unterlaufen werden kann, wenn aus diesen Wegepunkten ein Personenbezug wieder herstellbar ist. Das ist aber in der Regel wahrscheinlich, weil der Anfangspunkt oder der Endpunkt häufig die Wohnung des Betroffenen sein wird. Darauf muss bei der Gestaltung und Verarbeitung der Daten und vor allem bei einer Weitergabe der „anonymisierten“ Daten geachtet werden, weil sonst das Geheimhaltungsinteresse des Betroffenen verletzt werden kann.

In einigen Fällen wird auch nach den Reisezwecken gefragt und damit relativ weit in die Privatsphäre der Befragten eingedrungen. Sensibel werden solche Daten dann, wenn auch Pilgerreisen oder Kuraufenthalte uä miterfasst werden (§4 Z2 und §9 Z6 DSGVO2000). Für solche Zwecke wäre nicht nur die ausdrückliche Vorabzustimmung der Befragten notwendig, sondern auch die Vorabgenehmigung der DSK (§46 Abs3 DSGVO2000) erforderlich. Die Sensibilität dieser Daten kann dadurch vermieden werden, indem man diese Wegezwecke schon bei der Erhebung dadurch neutralisiert, dass man in die Fragen zu den Wegezwecken

nur neutrale Zwecke zulässt und in den Erläuterungen einen Hinweis einfügt, dass Pilgerfahrten oder Kuraufenthalte in neutralen Zwecken eingeschlossen werden.

Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass die Weitergabe der nicht anonymisierten Rohdaten aus Mobilitätserhebungen an Dritte der Zustimmung der Betroffenen bedarf, und wenn diese Zustimmung aus Aufwandsgründen nicht durchführbar ist, die Zustimmung der DSK gem. §47 Abs3 DSG2000 einzuholen ist. Der Auftraggeber muss sich aber jedenfalls darauf einstellen, dass die Weitergabe der nicht anonymisierten Daten an Dritte gegen Entgelt ein erhebliches Haftungsrisiko (siehe §6 Abs2 und §33 DSG2000) bei Datenverletzungen hervorrufen kann.

Da für die Zukunft anstatt der bis heute verwendeten und bisher zuverlässigen Erfassung mittels Papierfragebogen, Telefoninterview oder Internetfragebogen mehr auf technologiegestützte Systeme in Form von passiven oder aktiven GPS-Targets zurückgegriffen werden soll, ist schon beim Design der Erhebung darauf zu achten, dass GPS-Trajektorien nicht nur die Anonymisierung der Befragung unterlaufen, sondern auch noch sensible Daten generieren können. Besonders kritisch kann diese in der Zukunft werden, wenn in die Befragung ca. ab 2015 auch die KFZ einbezogen werden, weil die neuen KFZ gemäß einer EU Richtlinie zu Intelligenten Verkehrssystemen alle GPS-Daten mit erheblicher Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Frequenz (alle 20ms) liefern können.

Die Archivierung von personenbezogenen Daten, nicht aber von anonymisierten Datenbeständen, über längere Zeit muss datenschutzrechtlich abgesichert werden, dh bei der Erhebung ist den Betroffenen bereits klarzumachen, dass die erhobenen Daten für mindestens fünf Jahre gespeichert werden, um sie für die folgende Erhebung verwerten zu können. Das könnte am besten über eine Standardanwendung (siehe Verordnung des Bundeskanzleramtes STM-VO 2000 BGBl II Nr. 201/2000 in der geltenden Fassung) erledigt werden, die das BMVIT beim Bundeskanzler anregen sollte. Dann ist man auch dagegen gefeit, dass einzelne Personen mittels Widerspruch nach §28 DSG2000 Teile der Erhebung in Frage stellen.

Für die Weitergabe personenbezogener Daten sollten Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln definiert werden. Die Haftungsfrage für die Qualität solcher Daten muss geklärt werden. Möglicherweise ist es sinnvoll, verschiedene Berechtigungen für verschiedene Nutzerkategorien vorzusehen, auch besondere Nutzerrechte für

Datenlieferanten in Form von Rückmeldungen der Ergebnisse der Auswertungen an den Datenlieferanten könnten eine Option sein.

Bezüglich der Verknüpfungsmöglichkeit mit anderen Datenquellen muss zuerst eruiert werden, welche Datenquellen geeignet sein könnten. Hier ist nicht klar, welche Erfordernisse bestehen. Generell wurde eine Datenzusammenführung und ein Datenaustausch (so weit als möglich und sinnvoll) aus verschiedenen Quellen aber befürwortet. Dies kann insofern problematisch werden, weil dann mit modernen Dataming-Methoden der Personenbezug selbst bei anonymisierten Datenbeständen wieder herstellbar ist.

Abschließend wird festgehalten, dass Daten nur erfasst werden dürfen, wenn der Zweck rechtlich konform ist. Ist dies der Fall, ist die Analyse aggregierter Daten unproblematisch, jedenfalls ist eine geeignete Anonymisierung personenbezogener Daten (soziodemografische Details) erforderlich. Probleme entstehen bei großer Positionsgenauigkeit der Daten (z.B: bei GPS-Erhebungen), da dadurch ein Rückschluss auf Person relativ leicht möglich ist. Die Daten müssen daher unscharf gemacht werden (100m im städtischen Bereich, 1 km im ländlichen Bereich), dies widerspricht aber dem Ziel der Mikromodelle in der Forschung. Besonderes Augenmerk muss auf den Umgang mit sensiblen Daten (z.B. Daten von Personen mit Behinderung) gelegt werden.

Es muss sichergestellt werden, dass datenschutzrechtliche Bestimmungen (bis hin zur Löschung auf Verlangen) eingehalten werden. Sollen Daten an Dritte weitergegeben werden, muss der Zweck der Datenverwendung beim Dritten bekannt sein. In allen anderen Fällen gibt es die Möglichkeit, bei der Datenschutzkommission eine Ausnahmegenehmigung einzuholen.

Wichtige Gesetze im Zusammenhang mit Mobilitätserhebungen sind:

- Datenschutzgesetz Schutz personenbezogener Daten BGBl I 1999/165 zuletzt geändert durch BGBl I 2009/133 und 135)
- Bundesstatistikgesetz (Veröffentlichungspflichten Statistik Austria) BGBl I Nr. 163/1999 zuletzt geändert durch BGBl I Nr. 125/2009
- Informationsweiterverwendungsgesetz (Weitergabe von Daten öffentlicher Stellen etc. BGBl. I Nr. 135/2005)
- Telekommunikationsgesetz (u. a., Standortdaten dürfen nur für die Besorgung eines Kommunikationsdienstes ermittelt oder verarbeitet werden, BGBl I Nr. 70/2003 zuletzt geändert durch BGBl I Nr. 65/2009)

8.3.3 Der Datenschutz bei den Erhebungsinhalten

Inhalt des KOMOD-Projektes ist auch, eine Empfehlung für die zu erhebenden Daten und Datenarten abzugeben. Diese Empfehlung muss an Hand des Datenschutzes sorgfältig gestaltet werden, weil es sonst geschehen kann, dass ein wesentliches Datenelement infolge eines Gerichtsurteils wegen zu intensiver Befragung nicht mehr erhoben werden darf oder gelöscht werden muss.

Die Erhebung und insbesondere die Verarbeitung sollte durch eine frühzeitige Auflösung des Personenbezugs datenschutzrechtlich vereinfacht werden, dh sobald der Datensatz einer befragten Person als ausreichend und korrekt entschieden wird und auch eventuelle Doppeldecker erkannt und eliminiert sind, kann der Personenbezug entweder durch eine Pseudonymisierung (der Datensatz erhält eine mit dem Personenbezug korrespondierende Nummer und beide werden strikt getrennt aufbewahrt und gespeichert) oder durch eine bleibende Anonymisierung vom Datensatz entfernt werden. Dabei ist auch zu beachten und bereits oben erwähnt, dass genaue Positionsdaten zB durch genaue Adressen bei Wegen oder GPS-Trajektorien jedenfalls durch Verwischungen ersetzt werden müssen. Ebenfalls ist darauf Rücksicht zu nehmen, dass durch die Einbindung anderer Datenquellen und die Verwendung von Dataming-Methoden die Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung eines Personenbezugs sehr stark erhöht werden kann.

Ähnliche Gefahren drohen durch die Erfassung von Wegezwecken, die zB eine Verbindung zu sensiblen Daten herstellen (Pilgerreise, Rehabilitationsaufenthalte, Kuraufenthalte usw). Solche Wegezwecke sollten jedenfalls durch neutrale Zwecke ersetzt werden, wenn solche Wegezwecke nicht das ausdrückliche Ziel der Erhebung sind.

Die Erhebung von Mobilitätsfähigkeiten muss in ähnlicher Weise neutralisiert werden, um keine sensiblen Datenbezüge zu Behinderten herzustellen.

8.4 Der Datenschutz bei den Erhebungsmethoden und –komponenten

Bei den für das KOMOD-Projekt diskutierten Erhebungsmethoden und –komponenten PAPI, CATI, CAWI bestehen in der Erfassung doch erhebliche Unterschiede hinsichtlich des Datenschutzes.

8.4.1 Paper assisted personal interview (PAPI)

Die Erfassung personenbezogener Daten für die Mobilitätsforschung mit Hilfe eines der befragten Person zugesandten Papierfragebogens 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 zu welchem Rechtsgrund bei diesem übermittelt werden, die Art der Verwendung der Daten und deren Verwendungsdauer, sowie die Information über sein Auskunftsrecht mit Angabe der auskunftgebenden Stelle, sein Berichtigungs- und Lösungsrecht und sein 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).

Es muss aber beachtet werden, dass insbesondere die Befragung von Jugendlichen ab 6 Jahren (wie geplant) auf diese Weise nicht möglich ist, weil Jugendliche unter 14 Jahren gemäß §21 ABGB keine gültigen Willenserklärungen abgeben können¹⁹ und der Gutgläubensschutz bei Jugendlichen bis 14 nicht anwendbar ist²⁰. Die Befragung von Jugendlichen von 6 – 14 Jahren ist nur vorab über die ausdrückliche Zustimmung der Eltern oder des gesetzlichen Vertreters des Jugendlichen möglich. Die Eltern sollen aber den Fragebogen für Jugendliche nicht selbst ausfüllen, um eine Verzerrung der Antworten zu vermeiden. Das setzt aber voraus, dass der Jugendliche in einer telefonischen oder persönlichen Rücksprache die angegebenen Daten bestätigt oder korrigieren kann.

Das gleiche gilt für geistig oder psychische behinderte Personen. In diesem Fall muss der bestellte Sachwalter (§§268 ff ABGB) seine Zustimmung geben und unter Umständen auch den Fragebogen selbst ausfüllen, wenn die befragte Person nicht in der Lage ist, den Fragebogen in angemessener Weise auszufüllen. Damit überhaupt herausgefunden werden

¹⁹) § 21. (1) Minderjährige und Personen, die aus einem anderen Grund als dem ihrer Minderjährigkeit alle oder einzelne ihrer Angelegenheiten selbst gehörig zu besorgen nicht vermögen, stehen unter dem besonderen Schutz der Gesetze.

(2) Minderjährige sind Personen, die das 18. Lebensjahr noch nicht vollendet haben; haben sie das 14. Lebensjahr noch nicht vollendet, so sind sie unmündig.

²⁰) OGH in RZ 1994/54; ÖBA 1994/566; *Koziol/Welser*, Bürgerliches Recht I¹², 59;

kann, ob eine bestimmte Person einen Sachwalter hat, muss in der Wohnsitzgemeinde oder bei einem Verein für Sachwalterschaft eine entsprechende Auskunft eingeholt werden.

8.4.2 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) 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. Ein weiterer Vorteil des telefonischen Interviews ist, dass die Daten bereits anonym abgespeichert und verarbeitet werden können. Dh, es ist keine Anonymisierung der erhaltenen Datensätze erforderlich, was die Sicherheit der Verarbeitung erhöht, weil kein Personenbezug zu den erhaltenen Daten hergestellt werden muss. Jegliche Unklarheit in der Befragung kann häufig 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.

Auch die Klärung der Zustimmung bei Jugendlichen oder geistig oder mental Behinderten ist idR schon am Beginn der Befragung möglich, sofern nicht der Jugendliche mit Absicht falsche Altersangaben macht. Hier gelten die gleichen Regeln und Verfahren wie bei der PAPI-Methode. Die Klärung des Alters für die Bestimmung der notwendigen mindestens eingeschränkten Geschäftsfähigkeit ist aber ein generelles Problem in allen Erhebungsmethoden, das bewältigt werden muss.

8.4.3 Computer assisted web based interview (CAWI)

Die Erfassung personenbezogener Daten mit Hilfe eines Web-based Interviews ist datenschutzrechtlich erheblich komplizierter, weil es von der zu befragenden Person technische und organisatorische Kenntnisse verlangt, die bei bestimmten Personen nicht vorhanden sind. Es sind vor allem junge Personen zwischen 14 und 30 Jahre, bei denen diese technischen und organisatorischen Kenntnisse in der Mehrzahl vorliegen. Datenschutzrechtlich ist auch hier vorab die entsprechende Information wie bei der PAPI-Methode zu geben, deren Kenntnisnahme durch Anklicken eines Buttons bestätigt werden kann. 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 auch wirklich den Fragebogen ausfüllt. Ein Plausibilitätscheck wie im Telefoninterview an Hand der Stimme und der Antworten ist durch die Eingabe über einen PC und einer Homepage der Befragung nicht möglich. Als einziges brauchbares Mittel ist die Zusendung eines Passwortes für den Fragebogen per E-Mail an die befragte Person ein einfaches Mittel, 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. Einzig über eine telefonischen Rückfrage bei der zu befragenden Person kann über die eventuelle missbräuchliche Ausfüllung des Fragebogens entschieden und aufgeklärt werden. Ebenso könnte sich die betroffene Person über ihr Widerspruchs-, Korrektur- und Löschungsrecht gegen missbräuchliche und Verwendung falscher Daten zur Wehr setzen. Dies gilt für alle drei Methoden.

8.4.4 Stakeholder Anforderungen bezüglich der Erhebungsmethode

Hinsichtlich der Anwerbung von Personen für die Stichprobe ist folgendes anzumerken: Das Melderegister, vor allem das Zentralmelderegister (ZMR geführt vom Innenministerium als Informationsverbundsystem) bildet alle in Österreich gemeldeten Personen ab. Somit wäre es die ideale Datenquelle für eine repräsentative Stichprobe. Dazu ist aber leider erstens die Zustimmung des Innenministeriums und die der DSK für die Übermittlung der Adressdaten

vom ZMR an den Auftraggeber notwendig. Das ZMR enthält alle von den lokalen Meldebehörden erfassten Meldedaten. Die lokale Meldebehörde ist gem §13 MeldeG der Bürgermeister. Die lokale Meldebehörde hat gem §14 MeldeG die Meldedaten aller bei ihnen gemeldeten Menschen einschließlich der Abmeldungen evident zu halten (lokales Melderegister). Datenschutzrechtlicher öffentlicher Auftraggeber des ZMRs sind die Meldebehörden (Bürgermeister). Das Innenministerium ist gemäß §50 DSG2000 der Betreiber des Informationsverbundsystems. Die Meldebehörden (Bürgermeister) dürfen die im ZMR verarbeiteten Daten gemeinsam benützen und Auskünfte daraus erteilen (§16a Abs 1 MeldeG), allerdings gem §16a Abs4 MeldeG nur für den Gesamtdatensatz eines bestimmten Menschen.

§16a Abs 8 MeldeG gewährt dem Bundesminister für Inneres das Recht, die im ZMR gespeicherten Daten für statistische Zwecke an Organe der Bundesstatistik und an nach landesgesetzlichen Vorschriften berufene Organe auch mit Personenbezug zu übermitteln, wenn der Personenbezug für die Untersuchung unerlässlich ist.

8.4.5 Datenschutzrechtliche Voraussetzungen an den Anforderungskatalog

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 an das Datenschutzregister erfordert. Gemäß §9 Z10 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 uU sensibles Datum könnte die „Tätigkeit“ sein und zwar dann, wenn als Tätigkeit zB 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 niederer Bevölkerungsdichte eine Reidentifikation 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“, dh 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.

8.4.6 Datenschutzrechtliche Anforderungen bei den Erhebungstechnologien

Bei den Erhebungsmethoden sind nur hinsichtlich der erfragten Kriterien datenschutzrechtliche Probleme für uU sensible Kriterien zu erwarten und zu beachten. Eine etwas andere Fragestellung entsteht bei den Erhebungstechnologien, die jedoch eine gewisse Nähe zu den Erhebungsmethoden und –komponenten aufweist und bereits dort die datenschutzrechtlichen Probleme angedeutet wurden. Eine detailliertere Behandlung jedoch erfordert die Erhebungstechnologie 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 oder WiFi oder eine Kombination aus diesen drei) kann man Positionsdaten des Trägers mit zum Teil erheblicher Genauigkeit ermitteln und aufzeichnen, sodass sich eine Spur des Trägers (Trajektorie) ergibt, die genaue Positionsdaten, Zeitpunkte und Geschwindigkeitsdaten enthält. Aus diesem Datensatz kann man durch „Georeferencing“ und den Aufenthaltsdauern an bestimmten Orten auf Tätigkeiten oder Interessen oder Verpflichtungen schließen, die dann sensibel sind, wenn die Orte einer der sechs sensiblen Kriterien zugeordnet werden kann. ZB 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, oder die Teilnahme an einer Demonstration oder Bordell. Zur Verarbeitung und Speicherung solcher Daten siehe folgendes Kapitel.

8.5 Datenschutzrechtliche Fragen der Datenverarbeitung und Datenanalyse

8.5.1 Anonymisierung der erhobenen Daten

Die Verarbeitung der Daten, die durch eine Mobilitätserhebung erfasst wurden, sollte gemäß §46 Abs 5 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 aber auch den Vorteil, dass ab der Anonymisierung das DSG2000 nicht mehr anwendbar ist und damit auch 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 ein kritischer Parameter sind, erleichtert die Anonymisierung der Daten diese Vorhaben erheblich und sollten daher von Beginn an sorgfältig eingeplant werden. Neben diesen Vorteilen wird durch die frühe Anonymisierung auch das Risiko einer Datenverletzung praktisch 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 noch rückgreifen zu können, dann gelten diese Daten weiterhin als personenbezogene Daten, für die das DSG2000 im vollen Umfang gilt. Pseudonymisierte Daten sind keine indirekt personenbezogene Daten, weil entsprechend der Auffassung der DSK21 es 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 DSG 2000 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

²¹⁾ DSK-Bericht 2009; Seite 33;

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 in einer anderen 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.

8.5.2 Verwischung von Positionsdaten

Wie schon oben zu Kapitel 1.5 dargestellt, sind genaue Positionsdaten einer befragten Person geeignet, die Anonymisierung dieser Person aufzuheben und unter Umständen sogar sensible Daten zu dieser Person zu erzeugen. Um diesen für die Mobilitätserhebung meist unerwünschten, weil nicht relevanten und auch datenschutzrechtlich verbotenen Personenbezug zu vermeiden, müssen diese Positionsdaten „verwischt“ werden, dh es müssen die von dem Gerät oder einem Service gelieferten genauen Ortsdaten (zB bei GPS zwischen 4 - 15m genau, je nach Leistungsfähigkeit des verwendeten Gerätes und den gegebenen Umgebungskriterien) durch Auslöschen der entsprechenden Dezimalstellen der Nord-Südkoordinaten und der Ost-Westkoordinaten in eine Bereich umgewandelt werden, der mindestens mehr als die Person des Trägers des Trackin-Gerätes umfasst. In Gebieten mit hoher Bevölkerungsdichte genügt ein Bereich mit einem Durchmesser von 100m, in Gebieten mit mittlerer Bevölkerungsdichte ein Durchmesser von ca. 700m und in Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte (zB Waldviertel oder hochalpiner Raum) von ca. 20 - 30km Durchmesser. Diese Verwischung der Positionsdaten muss entsprechend gekennzeichnet werden, damit nicht mittels solch verwischter Positionsdaten durch Zufall fälschlich auf eine bestimmte andere Person geschlossen wird.

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

8.5.3 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 DSG2000 unterliegen. Sollen jedoch die erfassten Daten in nicht anonymisierter Form an einen Dritten zu dessen eigenen Forschungszwecken oder ökonomischen 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 DSG2000 dem Auftraggeber der Erhebung seine ausreichende gesetzliche Zuständigkeit oder seine rechtliche Befugnis in Hinblick auf Übermittlungszweck glaubhaft gemacht hat. Als Glaubhaftmachen werden alle Beweismittel außer der eidlichen Vernehmung angesehen²². Als Beweismittel gelten

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

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

8.5.4 Archivierung der Daten

Die anonymisierten Daten können ohne Einschränkungen beliebig lange archiviert werden, weil die Lösungsverpflichtung des §6 Abs 1 Z5 DSG2000 für diese Art von Daten nicht anwendbar ist. Sollen jedoch nicht anonymisierte Daten über den Zweck der Analyse hinaus aufbewahrt werden, so ist gemäß §8 Abs 1 Z2 DSG2000 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

²²) §274 ZPO: (1) Wer eine tatsächliche Behauptung glaubhaft zu machen hat (Bescheinigung), kann sich hiezu aller Beweismittel mit Ausnahme der eidlichen Vernehmung der Parteien bedienen. Eine Beweisaufnahme, die sich nicht sofort ausführen lässt, eignet sich nicht zum Zwecke der Glaubhaftmachung.
(2) Eine behufs Glaubhaftmachung eines Umstandes erfolgende Beweisaufnahme ist an die besonderen, für das Beweisverfahren bestehenden Vorschriften nicht gebunden.

können jedoch diese Archivierung gemäß §28 DSGVO jederzeit widerrufen, was die Unzulässigkeit der Weiterverwendung der Daten bewirkt, dh diese Daten über den Betroffenen müssten 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 geschulten Personen, die über diesen Ablauf informiert sind, mittlerweile schon andere Aufgaben übernommen haben oder aus anderen Gründen nicht mehr verfügbar sind.

9 SCHLUSSBEMERKUNGEN

In diesem Bericht wurden sämtliche Erkenntnisse dokumentiert, die im Rahmen des Projekts KOMOD erarbeitet wurden. Dieser Bericht dient als Grundlage für die Erarbeitung des Mobilitätshandbuchs. Er kann auch zur Klärung des Entscheidungsfindungsprozesses herangezogen werden, warum welche Methoden und Elemente zur Mobilitätserhebung konkret ausgewählt und empfohlen wurden. In diesem Bericht werden daher mehrere mögliche Wege, Methoden und organisatorische Varianten für eine Mobilitätserhebung dargestellt und kommentiert. Bei manchen Themen war die Selektion der besten Variante eindeutig (Stichwort Spannungsfeld Qualität – Kosten – Inhalt unter besonderer Würdigung der technische Möglichkeiten zum heutigen Stand). Bei einigen wenigen Elementen bleiben mögliche Varianten gleichwertig, beziehungsweise es muss auf die zweitbeste Lösung zurückgegriffen werden, wenn die favorisierte Variante in der Praxis eventuell nicht umsetzbar ist (z. B. wenn auf das Melderegister für die Stichprobenziehung nicht zugegriffen werden kann). Dies ist an den betreffenden Stellen dokumentiert.

10 LITERATURVERZEICHNIS

- 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
- Buschow, S., Olavarri, M. (2010): Mobile Research Guide 2010. Kirchner + Robrecht GmbH management consultanst
- 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.e., 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., Kreiling 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/newsroom/market-data/market-data_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). Gewichtung 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 I/85 “Haushaltsbefragungen zum Verkehrsrhalten – Einordnung, methodische Probleme und Ergebnisse der KONTIV und anderer Haushaltsbefragungen“, in: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Reihe B, Heft B 85)
- Herry Consult, Institut für Verkehrswesen BOKU Wien, Fürdös A. (2011) MobiFIT – Mobilitätserhebungen basierend auf Intelligenten Technologien, Endbericht., Wien 2011
- 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
- Mobilität in Deutschland 2008 (2008): Dritter Zwischenbericht Dezember 2008. 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_1.pdf. (zuletzt geprüft am 03.03.11).
- Mobilität in Deutschland 2008 (2010b): Methodenbericht. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Methodenbericht_1.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 (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 C. Stecher (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. Oldenbourg 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 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): MWCOC Household 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, u-blox AG, Schweiz

11 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 Web-Befragung) 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 Wegeketten des Tages, wenn es sich z.B. um einen Wegzweck „Einkauf“ handelt; Ergänzten 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 situationsgerechten Angeboten unter Einbeziehung des räumlichen Kontexts (Buschow, 2010).

Standardisierter Rücklafrate

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.

Tablet-PC

Tragbarer, flacher Computer, der vollständig im Gehäuse eines Touchscreen untergebracht ist und per Finger oder per Stift bedient wird.

TAPI

Tablet Assisted Personal Interview - Mit der Methode von TAPI wird bei persönlichen Interviews ein Tablet Computer eingesetzt. Tablet Computer ist ein tragbarer, flacher Computer, der vollständig im Gehäuse eines Touchscreen untergebracht ist, welches durch Finger oder durch einen Stift bedient werden kann. Der wesentliche Unterschied zu CAPI ist die Eingabe der Antworten: die Bedienung erfolgt per Eingabestift und/oder per Finger direkt auf einem berührungsempfindlichen Bildschirm. Die TAPI Methode ermöglicht eine natürliche Form der Eingabe, Zeichnen und Schreiben sind ohne Vorkenntnisse in Benutzung von Maus und Tastatur möglich. Der Befragte kann beim Interview den Fragebogen selbst ausfüllen. Aufgrund des niedrigen Gewichtes und der Form des Gerätes kann es im Vergleich zu einem Notebook/Netbook auch im Stehen und nur mit einer Hand verwendet werden. Bei Interviews unterbricht der Tablet Computer nicht den Sichtkontakt zwischen den Gesprächspartnern, da das Gerät flach auf dem Tisch liegt. Das Gewicht im Vergleich zu einem Net/Notebook ist um ca. 0,5 – 2,5 kg niedriger und die Akkulaufzeit beträgt das Doppelte bis Dreifachen eines Notebooks.

Unmittelbarer Rückruf

Zeitnaher Wiederholungskontakt durch Telefonat, E-Mail

Verwertbare Stichprobe

Sie beinhaltet alle Datensätze, die laut Definition die Mindestinformation für eine 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.

Wireless Local Area Network (WLAN)

WLAN verfügt, wie das GSM-Netz (Global System for Mobile Communication), über eine zellulare Struktur. Der Zugang zum Netz wird über so genannte WLAN Access Points ermöglicht. Diese können in diesem Zusammenhang analog zu Sendestationen von Mobilfunknetzen gesehen werden. Ein Access Point (AP) deckt einen bestimmten Bereich innerhalb eines Netzes ab, die so genannte Zelle. Innerhalb dieser Zelle können die Empfänger eine Verbindung zum Access Point aufbauen. Die Reichweite eines APs ist von den baulichen Gegebenheiten abhängig. Im Freien können bis zu 300 m und in Gebäuden bis zu 50 m erreicht werden. Um Echtzeitlokalisierungsanwendungen realisieren zu können muss eine flächendeckende WLAN-Infrastruktur vorhanden sein. Bei WLAN-Systemen wird zur Berechnung der aktuellen Position eines Objektes die Signalstärke (engl. received signal strength – RSS) verwendet, da eine Positionsbestimmung über Signallaufzeiten zwischen mobilem Endgerät und Access Point bei WLAN von der Hardware nicht unterstützt wird. Die Berechnung der Signalstärke kann auf mehrere Arten erfolgen: zellenbasierte Verfahren, Triangulationsverfahren und tabellenbasierte Verfahren.

ANHANG A: KOMMENTIERTES LITERATURVERZEICHNIS

Stopher, Collins und Bullock, 2004

Titel	GPS Surveys and the Internet
Autor(en)	Stopher P., Collins A., Bullock P.
Jahr	2004
Herausgeber	The University of Sydney and Monash University ISSN 1440-3501
Kurzfassung – Projektbeschr.	Durch den Einsatz von GPS kann präziser festgestellt werden, wann und wo Menschen Wege zurücklegen. Vor allem können Wegelängen und –zeiten präzise festgestellt werden. GPS liefert jedoch keine Information über die Anzahl von z.B. Mitreisenden, über Wegezwecke oder Kosten. Um diese Informationen trotzdem zu erhalten setzt das Institut of Transport Studies sogenannte Prompted Recall Surveys ein. 1 bis 2 Wochen nach der GPS-Erfassung bekommen die befragten Personen die Möglichkeit die Wegedaten zu bearbeiten. Dieses Paper stellt eine grafische und tabellarische Möglichkeit der GPS-Datenaufbereitung vor. Wege, die durch automatisierte Auswertung erkannt wurden, können nachbearbeitet werden. Weiters gibt es die Möglichkeit, Daten, die mit GPS nicht erfasst werden können, zu ergänzen.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	<p>Haushaltsbefragung: 64 Haushalte</p> <p>Technologien: Internet, selbstauszufüllender Fragebogen, Telefon und persönliche Befragung</p> <p>Internet: 19 – Completion Rate 6</p> <p>Selbstauszufüllender Fragebogen: 9 - Completion Rate 5</p> <p>Telefon: 30 - Completion Rate 16</p> <p>Persönliche Befragung: 6 Completion Rate 3</p> <p>GPS sowohl in-vehicle als auch wearable</p> <p>GPS-Gerät wird retourniert und ausgewertet. Innerhalb von 2 Wochen bekommen die Befragten die Auswertung zum Korrigieren. Auswertung: Wege werden sowohl anhand von Karten als auch tabellarisch Ausgewertet und in dieser Form zur Korrektur ausgesandt.</p>
Methode	Prompted Recall
Technologien	<p>GPS, GIS und Internet</p> <p>GPS, Karten, Tabellen und Fragebogen</p> <p>GPS und Telefon</p> <p>GPS und persönliche Befragung</p>
GPS	<p>GPS alle Wege eines Tages können aufgezeichnet werden</p> <p>Startpunkte und Endpunkte von Wegen können erfasst werden</p> <p>Start- und Endzeit eines Weges können erfasst werden</p> <p>Kaltstartproblematik</p>

	Schluchten, Tunnels Keine Informationen über Mitreisende Keine Infos über Wegezweck Keine Infos über Wegekosten Aussagen über öffentlichen Verkehr und Fußwege nur mit wearable GPS
<i>GIS</i>	Darstellung/Animation von Wegen auf einer Karte Darstellung von Wegen tabellarisch Es dürfte sich technologisch um ein Java Applet handeln, einer mittlerweile bereits überholten Technologie mit bekannten Problemen (Versionskonflikte etc.)
<i>Prompted Recall</i>	Erfassung von Zusatzinformationen wie Wegezweck Anzahl der Mitreisenden Wegekosten Möglichkeit Korrekturen vorzunehmen wie Start- und Endpunkt bzw. Start- und Endzeit, Pausen etc.
Vorteile von Internet-Applikationen	Daten müssen nicht selbst erfasst werden Befragung muss nicht selbst retourniert werden Datenvalidierung wird automatisch durchgeführt Komplexe Fragenfilterung ist möglich Zeit, wann der Fragebogen ausgefüllt wird kann selbst bestimmt werden Zielgruppen, die sonst nicht erreicht werden, werden angesprochen Zoomen bei Karten wird ermöglicht Mehr Informationen zu einem Weg sind möglich Wege können animiert werden Wege können geändert werden Fragen können direkt zur Karte eingeblendet werden
Nachteile und Probleme von Internet Applikationen	In diesem Fall musste Java laufen Ändern von Code ist teurer als ändern von Papier Rücklaufquote ist geringer als bei direkter persönlicher Befragung

Stopher, FitzGerald und Xu, 2007

Titel	Assessing the accuracy of the Sydney Household Travel Survey with GPS
Autor(en)	Stopher P., FitzGerald C., Xu M.
Jahr	2007
Herausgeber	Springer Science + Business Media Transportation, Volume 34, Number 6, 723-741, DOI: 10.1007/s11116-007-9126-8
Kurzfassung – Projektbeschr.	Haushaltsbefragungen in den USA haben gezeigt, dass es bei Wegen eine Untererfassung von 20 bis 25 % gibt. Aus diesem Grund wurde beschlossen bei der Haushaltsbefragung in Sydney GPS einzusetzen, um die Genauigkeit zu steigern (GPS und persönliche Interviews). 50 Haushalte wurden für das GPS-Sample gewonnen. Mit GPS wurden Daten für denselben Tag aufgezeichnet, für den auch das Wegetagebuch geführt wurde. Für die GPS Daten gab es einen Prompted Recall 1 bis 2 Wochen später.

Die Daten wurden mit Karten und Tabellen aufbereitet. Verkehrsmittel, Wegezweck, Begleitung konnten so zusätzlich erfasst werden. Außerdem konnten die Wege validiert und editiert werden (Start- Endzeit, Start- Endpunkt etc. Die GPS Daten wurden mit den Wegetagebüchern verglichen. Es wurde eine Untererfassung von Wegen von 7% festgestellt. Wegelängen wurden zu gering erfasst und Wegezeiten wurden zu hoch erfasst. Hohe Häufigkeit von nicht Erfassung von Fahrzeugkilometern.

Technologie & Erhebungsdesign

<p>Erhebungs- design</p>	<p>Haushaltsbefragung: Jedes Jahr werden 5.000 Haushalte in „Greater Metropolitan Sydney“ zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Zum Validieren der Daten sollte GPS eingesetzt werden. Mögliche Untererfassung von Wegeaktivitäten bei persönlichen Interviews soll so identifiziert werden. Bei der Befragung werden die Aktivitäten eines Tags erfasst.</p> <p>Sub-Sample aus HTS-Sample für GPS um einen minimalen Bias zu haben. Persönliche Rekrutierung ohne zusätzliche Anreize. Frühestens 3 Tage nach der Rekrutierung wurde aufgezeichnet – 3 Tage Zeit, um GPS-Gerät zu zustellen. Befragte Personen mussten über 15 Jahre sein. Wiederkehrende Zieladressen wie Arbeitsplatz oder Schule wurden vorerfasst.</p> <p>Sowohl tragbare als auch Geräte in Fahrzeugen wurden eingesetzt. Personen, die nicht mit dem Auto fahren, wurden mit tragbaren Geräten ausgestattet.</p> <p>1 bis 2 Wochen nach der GPS-Erfassung erfolgte ein Prompted Recall Survey, um Daten, die mit GPS nicht erfasst werden können, zu erfassen (Wegezweck, Begleiter, Kosten etc.). Außerdem wurden die Wege über diesen Mechanismus validiert und editiert.</p> <p>Vorgeschaltet war eine Pilotbefragung Ende 2003. 12 Haushalte 12 GPS Devices. 10 x verwertbare Ergebnisse.</p> <p>Änderungen auf Basis des Piloten im Wording des Prompted Recall. Pilot hat gezeigt, dass in den Mobilitätstagebüchern keine Wege mit öffentlichen Verkehrsmittel oder Fußwege dokumentiert wurden. GPS-Aufzeichnungen haben jedoch gezeigt, dass es durchaus Wege mit ÖV und zu Fuß gibt.</p>
<p>Technologien</p>	<p>Internet, selbstauszufüllender Fragebogen, Telefon und persönliche Befragung</p> <p>Internet: 17 – Completion Rate 6</p> <p>Selbstauszufüllender Fragebogen - Post: 13 - Completion Rate 7</p> <p>Telefon: 33 - Completion Rate 20</p> <p>Persönliche Befragung: 7 Completion Rate 3</p> <p>Erkennung von Stopps und Wegeenden – 2 Minuten Minimum Stillstand.</p>
<p>Analyse</p>	<p>Manueller Vergleich Tagebuch zu GPS</p> <p>Gründe dafür, dass Wege von GPS nicht erfasst wurden:</p> <p>Zu kurze Wege um eine Position zu bekommen</p>

Gerät nicht aktiviert

Gerät nicht mit

Prompted Recall um GPS Probleme auszugleichen

7,4 % der Wege wurden ohne GPS nicht erfasst. In den USA wurden Werte zw. 11 und 81 % festgestellt. Eine Begründung für die niedrigere Ausfallsquote könnte sein, dass persönliche Interviews durchgeführt wurden und nicht CATI wie in den USA. Möglicherweise hat das Mittragen des GPS Gerätes dazu geführt, dass auch die Mobilitätstagebücher besser geführt wurden.

Es hat sich auch gezeigt, dass kurze Wege leichter vergessen werden. Private Besuche haben die höchste Untererfassungsrate.

Weiters hat sich gezeigt, dass die Reisezeitangaben genauer waren als die Angabe von Start- und Endzeit. Bei über 50 % der Wege war die Reisezeit übererfasst. Bei der Wegelänge war eine Durchschnittliche Übererfassung von 0,78 km zu verzeichnen.

Internet: hohe Drop-Out-Rate und non-complete

Persönliche Interviews: hohe Drop-Out-Rate für GPS jedoch erfolgreich bei Prompted Recall

Telefon: kleinste non-compliance rate

Post: erfolgreich bei Prompted Recall

Generell Wegezeit und – länge werden übererfasst.

WOLF, LEE., 2008

Titel	SYNTHESIS OF AND STATISTICS FOR RECENT GPS-ENHANCED TRAVEL SURVEYS
Autor(en)	Wolf J. Michelle Lee
Jahr	2008
Herausgeber	INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURVEY METHODS IN TRANSPORT: HARMONISATION AND DATA COMPARABILITY 2008
Kurzfassung – Projektbeschr.	In diesem Paper werden die Ergebnisse von sechs großen GPS-Erhebungen von GeoStats vorgestellt. Es wird eine Übersicht gegeben über Zweck und Methoden der GPS-basierten Studien

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	3 Haushaltserhebungen mit „In vehicle“-GPS-Geräten (fix im Kfz) in 3 Metropolregionen: Washington DC, Baltimore, Chicago 3 Erhebungen mit tragbaren GPS-Geräten
Technologien	GPS in vehicle, tragbare GPS-Geräte (Erfassung Wege, Aktivität)
GPS	GPS, CATI (zur Identifizierung von nicht erfassten Wegen durch das GPS)
GIS	
Ausgabe der GPS-Geräte	Lieferung der Geräte an Haushalt durch Mitarbeiter, vorheriger Anruf
Rückgabe der GPS-Geräte	Rückgabe der Geräte (insbesondere von tragbaren GPS-Geräten) problematisch; durch Geldgeschenke (\$50) nach Abwicklung der Erhebung zu verbessern

WOLF, OLIVEIRA., 2008

Titel	MWCOG HOUSEHOLD TRAVEL SURVEY GPS PRE-TEST: RESULTS AND APPLICATIONS FOR A LARGE-SCALE REGIONAL SURVEY
Autor(en)	Wolf J., Oliveira M.
Jahr	2008
Herausgeber	TRB 2008
Kurzfassung – Projektbeschr.	Pre-Test: Regionale Haushaltsbefragung (zum Teil „in vehicle“ GPS Geräte)

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	800 Haushalte werden erhoben, davon werden 250 Haushalte mit „in vehicle“ GPS-Geräten ausgestattet; Ziel sind komplette Datensätze von 200 Haushalten. Ziel des Einsatzes der GPS-Geräte ist eine Abschätzung der zurückgelegten Wege und Kilometer, welche von den Haushalten nicht angegeben werden
Methode	Erfassung von Wegeanzahl und Wegelängen, sowie Daten zur Routenwahl des gesamten Haushalts.

	Wege mit dem Kfz, welche von mehreren Personen des Haushalts getätigt wurden, können durch Vergleich mit den CAT-Daten verglichen und den einzelnen Personen zugeordnet werden bzw. können die Personen dem Kfz-Weg zugeordnet werden.
Technologien	GPS, CATI (zur Überprüfung, Vergleich mit GPS-Daten)
GPS	„in vehicle“
Einschränkungen	Kaltstartproblematik; GPS erkennt nicht alle Orte, die besucht wurden

Heller J, 2003

Titel	Feldorganisation des SrV 03: Probleme, Lösungen, Empfehlungen
Autor(en)	Heller J.
Jahr	2003
Herausgeber	www.trafficforum.ethz.ch
Kurzfassung – Projektbeschr.	Bei der paper werden Probleme, Lösungen und Empfehlungen von einer großen Verkehrserhebungen beschrieben. Die Erhebung wurde mit Hilfe von computergestützten Telefoninterviews bzw. mit einer schriftlichpostalischen Haushaltsbefragung durchgeführt. Hier wurde das Mobilitätsverhalten von über 33.000 Personen in 34 deutschen Städten erfasst.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	<p>Im Rahmen der Untersuchung fanden in 34 deutschen Städten fast 3.500 schriftliche und über 10.000 telefonische Haushaltsinterviews statt, die von Firma omniphon mit TU Dresden durchgeführt wurden. Dabei wurden das stichtagsbezogene Mobilitätsverhalten von über 33.000 Personen erfaßt</p> <p>Die Ausschöpfung dieser Erhebung ist in der Tabelle (siehe unten) ersichtlich.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>schriftlich befragte Haushalte</th> <th>telefonisch befragte Haushalte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bruttostichprobe</td> <td>23.259</td> <td>20.889</td> </tr> <tr> <td>stichprobenneutrale Ausfälle</td> <td>1%</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Nettostichprobe</td> <td>23.047</td> <td>19.650</td> </tr> <tr> <td>keine Reaktion/nicht erreicht</td> <td>82%</td> <td>28%</td> </tr> <tr> <td>verweigert</td> <td>3%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Ausschöpfung</td> <td>15%</td> <td>52%</td> </tr> </tbody> </table>		schriftlich befragte Haushalte	telefonisch befragte Haushalte	Bruttostichprobe	23.259	20.889	stichprobenneutrale Ausfälle	1%	6%	Nettostichprobe	23.047	19.650	keine Reaktion/nicht erreicht	82%	28%	verweigert	3%	20%	Ausschöpfung	15%	52%
	schriftlich befragte Haushalte	telefonisch befragte Haushalte																				
Bruttostichprobe	23.259	20.889																				
stichprobenneutrale Ausfälle	1%	6%																				
Nettostichprobe	23.047	19.650																				
keine Reaktion/nicht erreicht	82%	28%																				
verweigert	3%	20%																				
Ausschöpfung	15%	52%																				
Methode	CATI + KONTIV Fragebögen																					
Technologien	CATI + KONTIV Fragebögen																					

Gur Y.J. et al 2008

Titel	USE OF MASSIVE CELL PHONE DATA TO OBTAIN INTER-CITY PERSON TRIP TABLES FOR NATIONWIDE TRANSPORTATION PLANNING IN ISRAEL
Autor(en)	Gur J.Y., Bekhor S., Solomon C., Kheifits L.
Jahr	2009
Herausgeber	TRB 2009
Kurzfassung – Projektbeschr.	Beschreibung der Struktur des Planungsmodells für die Erhebung von Wegedaten durch passive Erfassung der Standorte (Antennen) von Mobiltelefonen in Israel

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	Datensammlung von Mobilfunkdaten Erhebung des Gebrauchs der Mobiltelefone durch CATI (Verteilung der Bevölkerungsgruppen auf Mobilfunkanbieter, etc.) Datenanalyse und Filterung Klassifizierung und Charakterisierung von Wegen Wege-Nachfragemodell Modelle für Weegerzeugung, Modal Split, etc.
Technologien	WLT, CATI (Zur Erfassung der Gewohnheiten und Verteilungen der Mobiltelefone)
WLT	Aufzeichnung von Mobiltelefon-ID, zugeordnete aktuelle Antenne, Zeitstempel (Datum, Uhrzeit)
Datenschutz	Genauere Prüfung der rechtlichen Situation (Persönlichkeitsrechte) vor Durchführung

Bekhor S. et al 2008

Titel	Identifying Spatial and Temporal Congestion Characteristics using Passive Mobile Phone Data
Autor(en)	Bekhor S., Hirsh M., Nimre S., Feldman I.
Jahr	2008
Herausgeber	TRB 2008
Kurzfassung – Projektbeschr.	Identifizierung und Abschätzung zeit- und ortsabhängiger Stau-Charakteristika auf Basis von passiv erhobenen GPS-Daten durch einen Mobilfunkbetreiber in der Metropolregion Tel Aviv. Die Projektanforderungen werden mit angemessener Genauigkeit und angemessenem zeitlichen Aufwand erfüllt.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	Abschätzung des Verkehrsvolumens durch Belegung von Straßentypen mit einem Faktor, um vom relativ geringen Anteil der GPS-Proben auf das Gesamtverkehrsaufkommen zu schließen. Vergleich der Daten des Mobilfunkbetreibers mit den Daten von doppelten Induktionsschleifen („dual magnetic loop detectors“) 1. Fahrzeitabschätzung Aufzeichnung der „Handovers“ (Wechsel zwischen zwei Mobilfunkzellen) während eines Gesprächs mit dem Mobiltelefon, Zuordnung zu den
------------------------	--

	<p>wahrscheinlichsten Routen, basierend auf zusätzlichen Informationen wie bereits durchgeführte Verkehrszählungen und Datenmodellen für jede Straße.</p> <p>2. Abschätzung der Zahl der Fahrzeuge FVD (Floating Vehicle Data)-Zählung (1-2% des Verkehrsaufkommens) + empirische Transferfunktion durch Vergleich mit Messungen von Inkursionsschleifen</p> <p>3. Berechnung der Verlustzeit Aus (1) und (2): Abschätzung der Fahrzeug-Kilometer und Fahrzeug-Stunden für bestimmte Zeitperioden</p>
Technologien	WLT
WLT	Aufzeichnung der „Handovers“ (Wechsel zwischen zwei Mobilfunkzellen) während eines Gesprächs mit dem Mobiltelefon: Typischer „Handover“ einmal pro Minute, Gesprächsdauer 3-10 Minuten.
Einschränkungen	„Handover footprint“: typischerweise Gebiet von 300*300 m → Herausforderung in Zuordnung zu Orten am Straßennetz
Analyse	Verlust von 2.042 Mann-Jahren in nur einem Monat (März 2007), große Unterschiede zwischen den Kernregionen. Wegen der höheren Zahl an Kilometern und Staustunden auf Erschließungs- und Sammelstraßen im Vergleich zu höherrangigen Straßen sind erstere verantwortlich für 75% der verlorenen Zeit.

Bricka S. et al 2010

Titel	AN ANALYSIS OF THE FACTORS INFLUENCING DIFFERENCES IN SURVEY-REPORTED AND GPS-RECORDED TRIPS
Autor(en)	Bricka S., Sen S., Paletti R., Bhat C.
Jahr	2011
Herausgeber	TRB 2011
Kurzfassung – Projektbeschr.	<p>Vergleich der Daten von tragbaren GPS-Geräten und Wegetagebuch bei Haushaltsbefragungen</p> <p>Basis: Erhebung Indianapolis, 2009</p> <p>Zusammenfassung von GPS-Einsatz für Haushaltsbefragungen bis heute</p> <p>Übersicht der regionalen Haushaltsbefragung in Indianapolis</p> <p>Modellstruktur und Gewichtungprozess</p> <p>Empirische Ergebnisse und Empfehlung spezifischer Verbesserungen für die Aufzeichnung von Wegen sowohl für Wegetagebuch als auch für GPS-Erhebungsmethoden</p>

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	<p>265 Individuen</p> <p>Tragbare GPS-Einheiten und Wegetagebuch</p> <p>Vergleich der von der GPS-Einheit erkannten Wege mit den vom Probanden festgehaltenen Wegen</p>
Technologien	GPS, Wegetagebuch

GPS	Tragbare GPS-Geräte (in der Kleidung etc. getragen)
Analyse	Verschiedene Bevölkerungsgruppen für die Verwendung von tragbaren GPS-Geräten geeignet (z.B. 1-2 Personenhaushalte), da selbe Angaben bei beiden Verfahren, bzw. bei jenen Gruppen, die im Wegetagebuch weniger Daten angeben als das GPS erfasst.

Greaves et al 2008

Titel	DEVELOPMENT OF A GPS/WEB-BASED PROMPTED-RECALL SOLUTION FOR LONGITUDINAL TRAVEL SURVEYS
Autor(en)	Greaves S., Fifer S., Ellison R., Germanos G.
Jahr	2010
Herausgeber	TRB 2010
Kurzfassung – Projektbeschr.	Entwicklung einer Längsschnitterhebung (12 Wochen) zum Fahrverhalten in Sydney. Pilotstudie: 30 Probanden werden mit „GPS data logger“ (fix in Kfz) ausgestattet, kabellose Übertragung und Erfassung von gewöhnlichen NMEA-Datensätzen, Einarbeitung in „trip records“ (Unternehmen Smart Car Technologies SCT); auf dieser Basis: Internetbasierte Prompted Recall-Befragung, um die benötigten Informationen zu erhalten.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	GPS-Device an Probanden Datenverarbeitung und Qualitätssicherung Internet-basierte Prompted Recall-Befragung Konfigurationstest (Datenqualität und Reaktion der Probanden)
Technologien	GPS Internetbasierte Prompted Recall-Befragung
GPS	C4 Mobile Device (Mobile Devices Ingenierie), Übertragung von GPS-Daten über GPRS alle 20 sec. Stromversorgung über Zigarettenanzünder
Einschränkungen	Probleme bei Wegende: Abstellen des Motors = Wegende; Andere Wegenden (bei laufendem Motor) können erkannt werden, aber Probleme bei Vergleich von Stopps an Lichtsignalanlagen und Nicht-Erkennung von Wegenden. Kaltstartproblematik
Analyse	Hohe Datenqualität, nur Kaltstartproblematik ein ständiges Problem; sehr positive Reaktion der Probanden auf GPS und Prompted Recall-Befragung durch schnelles und einfaches Design der Maske (Interface)

Marcha et al., 2008

Titel	A STUDY OF NON-RESPONSE IN THE GPS SUB-SAMPLE OF THE FRENCH NATIONAL TRAVEL SURVEY 2007-08
Autor(en)	Marcha P., Roux S., Yuan S., Hubert J.-P., Armoogum J., Madre J-L, Lee-Gosselin M.

Jahr	2008
Herausgeber	8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURVEY METHODS IN TRANSPORT
Kurzfassung – Projektbeschr.	Nutzung der Möglichkeiten, die Raum-zeitliche Daten bei Mobilitätserhebungen bieten im Rahmen der National Travel Surveys in Frankreich. Als Mittel zum Zweck kommt GPS zum Einsatz. Das Paper beschreibt das Design einer ersten landesweiten Befragung bei welcher im Befragungspaket auch GPS zum Einsatz kommt. GPS wird nur für eine Teilstichprobe eingesetzt, welche aber einen Vergleich von neuen und alten Methoden zulässt. Ein weiterer Punkt, der künftig auch wichtig und zu berücksichtigen ist, ist die Langzeitvergleichbarkeit von Mobilitätserhebungen.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	<p>Haushaltsbefragung: 1 Mal im Jahrzehnt führen das Verkehrsministerium und das nationale Statistikinstitut eine Mobilitätserhebung durch (INRETS – wissenschaftliche Unterstützung). Diese Erhebung soll einen Überblick über die Mobilität in Frankreich (FNTS) geben.</p> <p>Ziel: Erfassung von kurzen und langen Wegen von Haushalten. Erhebung des Zugangs und Nutzung des öffentlichen Verkehrs.</p> <p>19.000 Rückantworten</p> <p>Dauer 1 Jahr mit 6 Wellen (um saisonale Schwankungen zu neutralisieren)</p> <p>2 Besuche (wegen der Länge des Interviews – der Vorteil ist, dass Fahrtenbuch und GPS-Gerät beim ersten Besuch mitgebracht und beim 2. Besuch mitgenommen werden können)</p> <p>Interviewlänge gesamt 115 min.</p> <p>450 Interviewer</p> <p>170 GPS-Geräte (gekauft)</p> <p>3 Schwerpunkte:</p> <p>Wegebeschreibung</p> <p>KFZ-Besitz</p> <p>Zugang zu ÖV</p> <p>6 Befragungsinstrumente:</p> <p>Erster Besuch CAPI Fragebogen</p> <p>7-Tage KFZ-Fahrtenbuch für ein Auto im Haushalt</p> <p>2. Besuch Auswahl einer Person über 6 Jahre nach „Kish Raster“ (Schwedenschlüssel) wird gebeten die langen Wege der letzten 3 Monate zu beschreiben</p> <p>Gleiche Person wird gebeten die Wege des letzten Wochenendtages vor dem Besuch zu beschreiben</p> <p>1000 Personen füllen ein biografisches Raster aus, um das Mobilitätsverhalten ihres bisherigen Lebens zu ermitteln</p> <p>800 Freiwillige bekommen GPS</p>
------------------------	---

Technologien	GPS
GPS	<p>170 gekaufte Geräte. Ziel 9 % der Stichprobe.</p> <p>Beim ersten Interview wird GPS-Gerät ausgeteilt</p> <p>Zwischen 1. Und 2. Besuch wird aufgezeichnet</p> <p>GPS Pack wird retourniert, Daten werden heruntergeladen, GPS wird kontrolliert, geladen und wiederverwendet</p>
Datenschutz	Für einen ersten Versuch wurde der Einsatz von GPS von der nationalen Datenschutzkommission genehmigt – unter der Voraussetzung, dass GPS nur bei Freiwilligen zum Einsatz kommt.
Einschränkungen	<p>Große Anzahl an Laptops bei 450 Interviewern – bei jedem gleiche Version des Befragungstools und der GPS-Software. Interviewer brauchten Zeit, um die GPS-Komponente zu beherrschen. Wegen Verkehrssicherheit und Bedienbarkeit wurde GPS nur passiv eingesetzt. Nur Button für ON/OFF. Wege konnten auch wegelassen werden – Datenschutz. GPS zeichnete alle 10 sec. auf. Keine real-time Daten.</p> <p>100 „normale“ GPS-Geräte 15 bis 17 h Akku</p> <p>70 Geräte mit Bewegungserkennung und „blinking mode“</p>
Non-Response, Messfehler, Bias	<p>Zeitliche Größen werden bei Fahrtenbüchern weniger gerundet als bei einer Befragung durch einen Interviewer</p> <p>Dauer eines Weges ist besser abgeschätzt als Start- und Endzeit</p> <p>Daten werden schlechter, je länger etwas zurück liegt</p> <p>KFZ-Fahrtenbuch ist genauer als andere Technologien (wahrscheinlich auf Grund der Uhr an der Konsole)</p> <p>Ein Vergleich von Wege innerhalb eines Ortes hat gezeigt, dass ca. 25 % die Distanzen unterschätzen. Wegezeiten werden auch unterschätzt jedoch nicht in diesem Ausmaß</p> <p>Bei längeren Wegen (innerhalb 15 km über Ortsgrenzen hinweg) wird die Unterschätzung weniger ca. 10 %</p> <p>Langstrecken werden wieder eher überschätzt</p> <p>GPS im Gegensatz zu herkömmlichen Methoden ermöglicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> Erfassen von kurzen Wegen – welche sonst eher vergessen werden Präzise Informationen zu Zugangs-/Abmarsch- und Wartezeiten Erfassung von kurzen Wegen, die während Langstrecken (z.B. Dienstreisen) getätigt werden <p>Geringerer Aufwand beim Einsatz von GPS ermöglicht längere Befragungszeiträume (1 Woche im Vergleich zu 2 Tagen)</p> <p>Der Gewinn an Genauigkeit ist mäßig. Das ist auf den Cluster-Effekt zurückzuführen.</p>
Akzeptanz von GPS	<p>Da die Interviewer eine Auswahl treffen, wer von den Freiwilligen teilnimmt, hat das natürlich einen Einfluss auf die Non-Response-Rate.</p> <p>Es gab eine eigene Frage in der Befragung zur Akzeptanz von GPS bei der Mobilitätserhebung. 67 % lehnten die Erfassung mit GPS ab.</p>

	Personen, die eine hohe Mobilität aufweisen, sind eher für den Einsatz von GPS.
Probleme mit GPS	<p>Akkulaufzeit ca. 15 h</p> <p>Die Mitnahme kann vergessen werden</p> <p>GPS wird von anderer Person mitgenommen</p> <p>Person „spielt“ mit dem Gerät und zeichnet mehr Wege auf als normalerweise üblich wären – dieser Effekt ist auch bei anderen Befragungen zu beobachten</p>
Probleme mit GPS	<p>Wenn Tage dabei waren, wo keine Daten aufgezeichnet wurden, gab es eine Standardfrage zum Warum.</p> <p>Ein spezieller Tag wurde herausgenommen und analysiert – ein Tag, der nicht vom traditionellen CAPI abgedeckt wurde. Bei der Aufteilung der Wege wurde nach 10 Minuten Stillstand ein neuer Weg begonnen. Folgende Zusatzinformationen wurden zu einzelnen Wegen erhoben – Wegezweck, Begleitpersonen, Verkehrsmittel</p>

Bohte und Maat, 2008

Titel	DERIVING AND VALIDATING TRIP DESTINATIONS AND MODES FOR MULTI-DAY GPS-BASED TRAVEL SURVEYS: A LARGE-SCALE APPLICATION IN THE NETHERLANDS
Autor(en)	Bohte W., Maat K.
Jahr	2008
Herausgeber	8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURVEY METHODS IN TRANSPORT
Kurzfassung – Projektbeschr.	<p>Mobilitätsmuster wurden in den letzten Jahren immer komplexer. Entscheidungsträger fordern daher detailliertere Informationen ein.</p> <p>Gängige Erhebungsmethoden decken möglicherweise die Informationsbedürfnisse nicht mehr. Unterschiedliche GPS-basierte Datenerfassungsmethoden werden getestet. Das Paper zeigt eine Kombination aus GPS, GIS und interaktiver web-basierter Validierung. Die Methode wurde 2007 in den Niederlanden mit 1104 Befragten getestet. Der Test ging über eine Woche, es sind daher Daten für mehrere Tage verfügbar. Vergleicht man die Ergebnisse mit der Dutch Travel Survey so kommt man zum Schluss, dass mit dieser Methode mehr Wege erfasst wurden als mit herkömmlichen Methoden.</p>

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungs-design	<p>Fallstudie: 1200 Befragte – 1104 Rückläufer, wearable GPS data logger (Amaryllo Trip Tracker, SiRFII chipset, Trackpunkte alle 6 sec., Batterielaufzeit bis zu 16 Stunden), Befragungszeitraum 1 Woche</p> <p>Ablauf</p> <p>Befragte wurden von Studenten unterstützt, die die Geräte mit einer Gebrauchsanleitung auslieferten. Es gab einen Helpdesk (Telefon, Mail). Post-Its wurden auf die Türen der Teilnehmer geklebt um sie an das Mittragen des Trackers zu erinnern. Einen Tag nachdem der Tracker abgeholt wurde, wurden die Daten analysiert und der Befragte erhielt eine E-Mail mit einem Link zur Oberfläche der</p>
-------------------------	--

	Validierungsapplikation, wo Änderungen durchgeführt und Daten ergänzen werden konnten.
Technologien	GPS Web-Applikation GIS
Architektur der GPS-Anwendung	<p>Web-Applikation, Datenbank PostgreSQL/PostGIS, Regelmechanismus für die Auswertung, GIS Daten</p> <p>Interface – interaktive/zoombare Karte und Tabelle für die Validierung (Karte und Tabelle sind dynamisch verlinkt) und Möglichkeit der Eingabe von individuellen Parametern des Befragten – umgesetzt von http://www.demis.nl</p> <p>Filtermechanismen wurden eingebaut z.B. für GPS Ausreißer alles über 10 m, Geschwindigkeit alles über 200 km/h</p> <p>Aktivitätskategorien wurden definiert: Home Work Friends/Family Cultural</p> <p>POIs waren möglich z.B. Schule auf Basis der GIS Daten</p> <p>Zusammenführen und Aufteilen von Wegen ist genauso wie Verschieben von Endpunkten und Hinzufügen von Wegen möglich.</p>
Ergebnisse	<p>In 75 % aller Fälle wurden Verkehrsmittel richtig erkannt</p> <p>Auto 75 % Fahrrad 72 % Zu Fuß 68 % Zug 33 % (Problem waren GPS-Ausfälle)</p>
Vergleich mit Dutch Travel Survey	<p>GPS 2.9 trips/tour DTS 2.3 trips/tour</p> <p>Mögliche Begründungen kurze Besorgungen werden oft nicht erfasst. Möglicherweise wurden auch Fahrten nicht richtig korrigiert</p>
Akzeptanz	<p>Nur 1 % der Befragten hatte ein massives Problem mit dem Tragen des Gerätes. 14 % hatten ein kleines Problem damit und für 85 % war es kein Problem.</p> <p>Schwieriger war es das Gerät immer mitzuführen (40 %). 25 % haben das Gerät das ein oder andere Mal vergessen.</p> <p>Probleme gab es, weil das Gerät täglich aufgeladen werden musste.</p> <p>Die Web-Applikation für die Validierung wurde von 25 % der Befragten als sehr schwer und von 45 % als schwer zu bedienen beurteilt.</p>

Schüssler und Axhausen, 2008

Titel	IDENTIFYING TRIPS AND ACTIVITIES AND THEIR CHARACTERISTICS FROM GPS RAW DATA WITHOUT FURTHER INFORMATION
Autor(en)	Schuessler N., Axhausen K. W.
Jahr	2008
Herausgeber	8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SURVEY METHODS IN TRANSPORT
Kurzfassung – Projektbeschr.	Der Fokus des Papers liegt auf einem Post-Processing Verfahren, dass es ermöglicht Wege und Aktivitäten aus GPS-Daten zu extrahieren. Zusätzlich sollen einige Charakteristiken wie Verkehrsmittel und Routen erkannt werden. Das Verfahren verwendet dazu nur die reinen GPS-Daten und keine weiteren Daten.

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	<p>Der Datensatz, der für die Analyse herangezogen wurde, entstand in den Städten Zürich, Winterthur und Genf. 4882 Personen haben mit tragbaren GPS Geräten Daten aufgezeichnet. Es wurde eine durchschnittliche Tragedauer von 6,65 Tagen erreicht bzw. 32.000 Personen-Tage gesamt.</p> <p>Vehicle-based oder Person-based GPS</p> <p>Beim Post-Processing macht es einen wesentlichen Unterschied, ob die GPS Daten Vehicle-based oder Person-based aufgezeichnet wurden.</p> <p>Vehicle-based:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuelle Wege können einfach ermittelt werden (Zeitspanne zwischen den Aufgezeichneten Punkten) • Kurze Stopps bei denen der Motor läuft können aufgrund der nicht vorhandenen Geschwindigkeit detektiert werden • Andere Verkehrsmittel fliesen hier nicht ein • Echte Start- und Endpunkte sind auch nicht zu ermitteln • Es kann nicht festgemacht werden, WER das Fahrzeug lenkt <p>Person-based:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für alle Verkehrsmittel möglich <p>Anforderungen an Post-Processing steigen, da neben Datenfilterung, Wegeerkennung und Map-Matching –auch bei Vehicle-based durchzuführen – Verkehrsmittelerkennung hinzukommt.</p>
Datenbereinigung	<p>GPS-Genauigkeit unter Idealbedingungen: 5 bis 10 Meter.</p> <p>Fehlerquellen</p> <p><i>Systematische Fehler:</i> z.B. weniger als 4 Satelliten werden gesehen, Warm-/Kaltstart</p> <p><i>Zufallsbedingte Fehler:</i> z.B. Multi-Path-Effekte, Satellitenbahnfehler, Einflüsse der Ionosphäre sowie Troposphäre auf GPS-Beobachtungen, Signalblockierung</p> <p>Bei Mobilitätsdaten machen Multi-Path-Effekte (Position springt) und Signalblockierungen (variiert zw. unterschiedlichen Transportmitteln bei Person-based GPS – keine Probleme beim Gehen, Radfahren, Autofahren jedoch im ÖV,</p>

wenn man nicht nahe dem Fenster sitzt) den größten Teil der Probleme aus.

Filterung -> systematische Fehler

Glättung -> zufallsbedingte Fehler

Filterung

Höhenwert: Bedingt durch die Topologie in der Schweiz wurden alle Werte unter 200 m bzw. über 4200 m Seehöhe entfernt. Die Genauigkeit des Höhenwertes ist geringer als die des Längen- und Breitengrades, daher wurde er in weiter Folge bei Berechnungen wie Distanz, Geschwindigkeit oder Beschleunigung nicht berücksichtigt

Unrealistische Geschwindigkeits- oder Beschleunigungswerte: Geschwindigkeit und Beschleunigung werden über die Positions- und Zeitwerte der aufeinanderfolgenden Punkte ausgemittelt. Geschwindigkeit und Beschleunigung hängen von der Glättungsmethode ab, daher wird die Filterung von unrealistischen Werten danach durchgeführt. Nur Punkte mit einer Geschwindigkeit über 50 m/s oder Beschleunigung über 10 m/s² werden gelöscht.

Glättung

Ausgangssituation – Beschleunigung und Geschwindigkeit werden über die Position und Zeitstempel der GPS-Punkte ermittelt.

Folgende Ansätze wurden geprüft:

moving average approach (führt zu unrealistischen Kombinationen bei Geschwindigkeit und Beschleunigung)

Modifizierter Kalman-Filter (nicht eingesetzt, da keine Informationen Messung und Rauschen vorlag)

Gauss Kernel Glättung wurde implementiert (15 sec. smoothing range)

Andere Ansätze wie die Korrektur von Warm-/Kaltstart oder Interpolation von fehlenden Daten wurde angewandt.

Wege- und Aktivitäten- erkennung

Die gefilterten und geglätteten Punkte werden in Wege und Aktivitäten unterteilt.

Da Person-based GPS bei der Erfassung zum Einsatz kam wurden auch GPS Punkte bei Aktivitäten aufgezeichnet. Es mussten daher Kriterien gefunden werden, die festlegen, ob ein Punkt zu einem Weg oder einer Aktivität gehört.

Verweildauer

Verbreitetstes Kriterium – in der Literatur variiert der Wert zw. 45 und 300 sec. In vielen Studien wird 120 sec. angenommen. Hier wurden 900 sec. angenommen, da die Untersuchung der GPS Punkte zu dem Schluss führte, dass eine kürzere Verweildauer zu viele „falsche“ Aktivitäten ergeben würde. Diese „falschen“ Aktivitäten entstehen hauptsächlich durch schlechten Empfang während Wegen oder Aktivitäten.

	<p>Bundles of GPS points</p> <p>Aktivitäten sind meist eine Punktwolke. Diese Punktwolke hat in den meisten Fällen einen Durchmesser von 30 m. Es wurde eine Messmethode für Punktwolken außerhalb von GIS-Umgebungen entwickelt. Für jeden GPS Punkt wird festgestellt, wie viele der 30 vorhergehenden und nachfolgenden Punkte innerhalb eines Radius von 15 m rund um den Punkt positioniert sind. Wenn die Punktsequenz mit einer Dichte von mehr als 15 länger als 10 Punkte oder 300 sec. andauert, wird eine Aktivität detektiert.</p> <p>Zero Speed</p> <p>Ist die Geschwindigkeit für zumindest 120 sec. kleiner als 0,01 m/s, dann wird angenommen, dass eine Person für eine Aktivität stehen geblieben ist.</p> <p>Möglich aber nicht implementiert wäre auch „Heading changes of about 180°“</p> <p>Jede Aktivität kann von mehreren Kriterien identifiziert werden. Der äußerste Start- und Endpunkt, der von einem Kriterium gefunden wurde, wird als Start- und Endpunkt der Aktivität angenommen. Wenn eine Aktivität kurz nach einer anderen startet max. 15 GPS Punkte, so werden bei zusammengelegt.</p>
<p>Verkehrsmittel-erkennung</p>	<p>Die eingesetzte Methode setzt auf die Annahme, dass „Gehen“ für jeden Verkehrsmittelwechsel notwendig ist. Ein Weg wird daher in einzelne Phasen unterteilt. Die Wechsel zw. den Phasen werden über „Gehen“ definiert – mode changing points (MTP). Das Verfahren nutzt die Eigenschaften von „Gehen“ – konstant langsame Geschwindigkeit und Beschleunigung. Die anderen Verkehrsmittel werden über Fuzzy Logik ermittelt.</p> <p>Folgende Modi werden erkannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehen • Radfahren • Autofahren • Städtischer ÖV • Bahn <p>3 Typen von MTPs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • End of Walk (EOW) • Start of Walk (SOW) • End of Gab (EOG) <p>Die Typen werden durch einen speziellen Algorithmus berechnet.</p> <p>Es kam eine Open Source Fuzzy Engine zum Einsatz. 3 Fuzzy Variablen – Median der Geschwindigkeit, 95 Perzentil der Geschwindigkeit und Beschleunigungsverteilung</p>

	5 Cluster konnten unterschieden werden
Vergleich mit Mikrozensus	<p>Da es keine Informationen zu den eigentlichen Aktivitäten und Wegen gab, wurden die errechneten Werte mit denen des Swiss Microcensus on Travel Behaviour verglichen.</p> <p>Es hat sich herausgestellt, dass in dieser Studie mehr Wege pro Tag detektiert wurden. Weiters waren die durchschnittlichen Wegedistanzen und –dauern kürzer. Hierfür gibt es möglicherweise folgende Erklärung: Wartezeiten im ÖV und Staus wurden als Wegeende detektiert. Es ist jedoch auch aus anderen Studien bekannt, dass kurze Wege bei Mobilitätshebungen oft untererfasst werden.</p>

Mobilität in Deutschland, 2008

Auf unsere Anfrage zur Beantwortung des Fragebogens zu Erhebungstechnologien bei Prof. Dr. Barbara Lenz Institut für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) wurden wir auf die offizielle Homepage mit den Publikationen zur MiD 2008 verwiesen (http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/02_MiD2008/publikationen.htm). Nachfolgende Erläuterungen stellen eine Kurzzusammenfassung der von uns gesichteten Unterlagen dar (vgl. Mobilität in Deutschland 2008, 2008, Mobilität in Deutschland 2008, 2010a, Mobilität in Deutschland 2008, 2010b).

Titel	Mobilität in Deutschland
Autor(en)	infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. – Institut für Verkehrsforschung
Jahr	2008
Herausgeber	infas – Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. – Institut für Verkehrsforschung
Kurzfassung – Projektbeschr.	<p>Folgende Arbeiten wurden gesichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilität in Deutschland 2008 (2008): Dritter Zwischenbericht Dezember 2008. 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_1.pdf. (zuletzt geprüft am 03.03.11). • Mobilität in Deutschland 2008 (2010b): Methodenbericht. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Methodenbericht_1.pdf. (zuletzt geprüft am 03.03.11).

Technologie & Erhebungsdesign

Erhebungsdesign	Die Erhebung wurde 2008/2009 im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung durchgeführt. Mit der Erhebung, Ausführung und Auswertung war das infas Institut für angewandte Sozialforschung GmbH zusammen mit dem
------------------------	--

	<p>Institut für Verkehrsforschung am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) beauftragt.</p> <p>Die Erhebung war als Replikation der Erhebung 2002 angelegt, es wurden nur Modifikationen an einzelnen Stellen durchgeführt. Dieses Vorgehen soll eine möglichst gute Vergleichbarkeit der beiden Erhebungen gewährleisten.</p> <p>Das Konzept der MiD 2002, welcher eine umfangreiche Methodenstudie vorgeschaltet war, wurde nur mit wenigen Abweichungen übernommen.</p> <p>Die Feldtestzeit der Studie erstreckte sich kontinuierlich über etwas mehr als ein Jahr (Ende Jänner 2008 bis Mitte April 2009). Es gab Verzögerungen in der Stichprobenbereitstellung durch Gemeinden und deren Rechnungszentren.</p> <p>Die Erhebung wurde auf Basis von Personen durchgeführt und war daher für alle Verkehrsmittel möglich.</p> <p>Anforderungen an Post-Processing steigen, da neben Datenfilterung, Wegeerkennung und Map-Matching –auch bei Vehicle-based durchzuführen – Verkehrsmittelerkennung hinzukommt.</p>
<p>Methode und Ablauf der Erhebung</p>	<p>Die Erhebung erfolgte in 2 aufeinanderfolgenden Phasen.</p> <p>Phase 1 – Haushaltsbefragung</p> <p>Die Haushaltsbefragung wird von einem Haushaltsmitglied stellvertretend für alle Mitglieder durchgeführt. Erhoben werden unter anderem Haushaltsgröße und Haushaltsmitglieder, vorhandene Verkehrsmittel.</p> <p>Phase 2 – Personen und Wegeinterview</p> <p>Alle Haushaltsmitglieder werden einzeln befragt. Erhoben werden persönliche Merkmale und ihre Wege an einem fest vorgegebenen Stichtag.</p>
<p>Instrumente</p>	<p>In Phase 1 wurden folgende Instrumente eingesetzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAPI (paper and pencil interview): Eine schriftliche Variante war immer dann erforderlich, wenn für einen Haushalt zunächst keine Telefonnummer vorlag. Ca. 5 % der realisierten Interviews entfielen auf PAPI. • CATI (computer assisted telephone interview): 90 % der realisierten Interviews entfielen auf CATI. • CAWI (computer assisted web interview): Wurde zum ersten Mal eingesetzt. Es entfielen ca. 5 % der realisierten Interviews auf CAWI. Diese Variante wurde von etwa jedem fünften Haushalt ohne verfügbare Telefonnummer genutzt, der sich an der Befragung beteiligten. Bei den Haushalten, für die eine Telefonnummer verfügbar war und die daher nach

Versand der Ankündigung potentielle telefonisch kontaktiert wurden war diese Quote verständlicherweise geringer (7 %).

Bitte füllen Sie für das Auto **Stich 1-3** die folgenden unteren Felder aus. Die Angaben erscheinen anschließend in der oberen Tabelle als Übersicht.

Falls Sie einzelne Angaben nicht genau wissen, genügt auch eine Schätzung.

Reihe	Modell	Antriebsart	Motorleistung	Baujahr / Erstzulassung	im Handschalt	im Steu	im ges. Jahr	Hauptnutz	Stützpl	Suche nach Antriebsmöglichkeiten
1	Audi	ab								
2	Alfa Romeo	A2								
3	Lotus	Kombi								

Antriebsart

Benzin / Ottomotor
 Diesel
 Gas
 Hybrid (Kombination Diesel / Benzin mit Elektroantrieb)
 Elektroantrieb
 anderes
 kann ich nicht sagen

Motorleistung

PS oder kW
 kann ich nicht sagen

Baujahr / Erstzulassung:

kann ich nicht sagen

Abb. 0-1: Musterseite Online-Fragebogen (Fahrzeußerfassung)

In **Phase 2** erfolgte die Datenerhebung ausschließlich telefonisch. Hier wurde den guten Erfahrungen aus der MiD 2002 Rechnung getragen (höhere Rücklaufquoten, bessere Datenqualität im telefonischen Teil der Erhebung).

Personenauswahl (1.0.0.0)

Stichtag Montag 21.01.2008, Abstand 4 Tage

#A1

Guten Tag, meine Name ist ...
 Ich rufe an vom ifas Institut für angewandte Sozialwissenschaft in Bonn. Es geht um die Untersuchung des Mobilitätsverhaltens der Bevölkerung in der Bundesrepublik. In diesem Zusammenhang haben wir vor kurzem bereits mit **Riccardo Giese** gesprochen und Ihnen vor einigen Tagen Unterlagen zugeschickt.

Folgende Personen möchten wir jetzt gerne zu Ihren Wegen an Ihrem Stichtag befragen, der am **Montag**, den **21.01.2008** war.

Interviewer: Bitte immer die aktuelle Kontaktperson setzen.
Interviewer: Person auswählen, für die das Interview geführt werden soll.

Person am Telefon:

Wegebefragung für ...

Anmerkung:

ID	Name	Alter	Geschl	Proxy	Status	Bemerkungen
1	Riccardo	30	M	Selbst Erw.	Interview durchgeführt	
2	Björn	28	M	Selbst Erw.	Interview durchgeführt	

Haushalt abschliessen

Abb. 0-2: Steuerungsmenü Haushaltsmitglieder im Personen- und Wegeinterview

Wegematrix (1.0.0.0)

Erfassung Wege | Hilfe

l.	Z	Zweck	Bemerkung	Beginn	Ende	Mitfahrer	Bestätigung
1	1	Ereichen des Arbeitsplatzes		08:00	08:30		
2	0	nach Hause		17:00	17:30		
3	7	Freizeitaktivität :: Sport (selbst aktiv), Sportverei...		18:00	18:10		
4	9	Rückweg vom vorherigen Weg		19:15	19:30		
5	7	Freizeitaktivität :: Restaurant, Kneipe, Gaststät...		20:00	20:15		
6	0	nach Hause		22:30	22:45		

Start: 23:00 Folgetag Ende: 23:10 Folgetag

Zweck:

Abbrechen

Bemerkung:

Abbruch Personinterview

#Wegematrix

Kommen wir zu dem nächsten Weg, den Sie/Du am **Montag**, den **21.01.2008** unternommen haben. Diese möchten wir zunächst im Überblick erfassen, beginnend mit dem ersten Weg am **21.01.2008**.

Sagen Sie mir bitte zu jedem Weg,
 - warum Sie unterwegs waren,
 - wann Sie losgegangen oder gefahren
 und wann Sie angekommen sind.

Vergessen Sie dabei bitte nicht die Rückwege und die Wege nach Hause.

Abb. 0-3: Steuerungsmenü Übersicht Wegeerfassung im Wegeinterview

Haushalts-
rekrutierung

Die Haushalte erhielten ein Anschreiben mit Informationen zur Studie. Bei Haushalten, wo keine Telefonnummer vorlag wurde zusätzlich ein schriftlicher Haushaltsfragebogen beigelegt. Ansonsten erfolgte die Haushaltsbefragung telefonisch. Neu war auch die Möglichkeit eines Online-Haushaltsfragebogens (identisch mit dem telefonischen Fragenprogramm und schriftlichen Fragebogen). Hierfür bekamen beide Gruppen zusätzlich Zugangsdaten zum Online-

	Haushaltsfragebogen.
Personen-Wege Interviews	<p>Vorbereitung der Personen-Wege Interviews</p> <p>Es standen hier alle Haushalte zur Verfügung, für die eine Telefonnummer vorhanden war und die ihre Einwilligung zur weiteren Teilnahme gegeben hatten. Für diese Haushalte wurde für jedes Mitglied ein individuelles Wegeprotokoll für den vorgegebenen Strichtag erstellt und per Post zugeschickt. Jeder Haushalt wurde dann noch einen Tag vor dem Stichtag telefonisch kontaktiert und ans Ausfüllen erinnert.</p> <p>Personen-Wegeinterview</p> <p>Fand für alle Personen im Haushalt unmittelbar nach dem Stichtag statt und mit einem max. Abstand von zwei Wochen. Alle Personen bis auf Kinder unter 10 Jahren sollten telefonisch befragt werden. Andere Haushaltsmitglieder konnten stellvertretend Interviews geben, wenn die Zielperson innerhalb der nächsten Wochen nicht erreichbar oder unter 14 Jahren ist. Hauptziel war es mit jeder Person im Haushalt ein telefonisches Interview zu führen.</p>
Geokodierung und Rauminformation	<p>In der MiD wurde zu allen Wegen die exakte Start- und Zieladresse erhoben. Dies konnte von den Befragten in unterschiedlicher Qualität angegeben werden. Im CATI-Interview stand hierzu eine Erfassungsmaske zur Verfügung, in der unterschiedliche Felder von exakten Angaben bis hin zu unspezifischen Ortsbeschreibungen eingegeben werden konnten. Regelmäßige Wege brachten deutlich bessere Ergebnisse.</p> <p>Ohne weitere Bearbeitung waren diese Daten wertlos. Erst durch eine anschließende Geokodierung, die durch einen später vergebenen Zusatzauftrag erfolgte, erhielten sie ein nutzbares Format. Die Adressangaben wurden dabei so genau wie möglich kodiert und mit Koordinaten versehen. Die Weitergabe erfolgte aus Datenschutzgründen maximal straßenabschnittsgenau. Somit waren die Daten auch für eine Nutzung in der Verkehrsplanung interessant – jedoch extrem aufwendig und aufgrund der einzuhaltenden Datenschutzbestimmungen sensibel und erklärungsintensiv.</p> <p>Bei der MiD 2008 wurde daher auf eine Geokodierung verzichtet. Statt der Geokodierung aller Wegeziele werden in der MiD 2008 jedoch folgende Angaben bereitstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Geokodierung der Wohnadresse sowie, falls vorhanden, der Arbeitsplatz- bzw. Ausbildungsplatzadresse der jeweiligen Zielperson und die Zuspiegelung von Informationen zur jeweiligen Raumkategorie • eine typisierende Abfrage zur Lage von Zielen innerhalb der jeweiligen Gemeinde (skaliert zwischen Zentrums- und Randlagen) – erfasst für Wege mit dem Zweck Freizeit, Einkauf oder Versorgung) <p>Unabhängig von dieser Entscheidung konnte für die regionale Aufstockung weiterhin</p>

eine vollständige Geokodierung gewählt werden. Nur der Auftraggeber im Raum München machte davon Gebrauch, da hier eine extrem große und weitgehend flächendeckende Stichprobe zur Verfügung steht, die der Geokodierung andere Möglichkeiten eröffnet als die bundesweite Basisstichprobe.

Schlaich 2010

Titel	Nutzung von Mobilfunkdaten für die Analyse der Routenwahl.
Autor(en)	Schlaich J.
Jahr	2010
Herausgeber	Universität Stuttgart – Institut für Straßen- und Verkehrswesen
Kurzfassung – Projektbeschr.	Im Rahmen des Forschungsprojektes Do-iT wurden die Möglichkeiten von Mobilfunkdaten als Datenquelle für verkehrstechnische und verkehrsplanerische Anwendungen geprüft. In der Arbeit wurden Mobilfunkdaten von T-Mobile im Untersuchungsgebiet im Nord-Westen Baden-Württembergs verwendet. Ab einer Länge von ungefähr 20 Kilometern nimmt die Qualität der Trajektorien zu.

Technologie & Erhebungsdesign	
Erhebungsdesign	<p>Systemarchitektur von Mobilfunknetzen Auswertungszeitraum von 90 Tagen</p> <p>Ergebnisse</p> <p>Für einen normalen Werktag wurden rund 420.000 Trajektorien im Untersuchungsgebiet erzeugt und analysiert. - Die Durchgangsverkehrsanteile liegen im Bereich von Untersuchungen mit automatischen Kennzeichenerfassungsgeräten- Die Fahrweitenverteilung zeigt, deutlich längere Fahrtweiten als die Mobilitätsuntersuchung (MID 2002) da kurze Fahrten verfahrensbedingt nicht erfaßt werden - Reisezeiten zeigen realistische Werte der Arbeit wird das Potential und Grenzen von Mobilfunkdaten zur kontinuierlichen Beobachtung von Ortsveränderungen aufgezeigt.</p> <p>Anforderungen an Post-Processing steigen, da neben Datenfilterung, Wegeerkennung und Map-Matching –auch bei Vehicle-based durchzuführen – Verkehrsmittelerkennung hinzukommt.</p> <p>Das Verfahren eignet sich vor allem für Autobahnen und ausgewählte Bundesstraßen, nicht aber für innerstädtischen Verkehr.</p>
Methode und Ablauf der Erhebung	<ul style="list-style-type: none"> - Auswertung der Trajektorien - Schätzung des Routenwahlverhalten mit Maximum-Likelihood - Bestimmung möglicher Einflussgrößen
Instrumente	Mobilfunkdaten von Mobilfunkteilnehmern

ANHANG B: KRITERIENKATALOG ZUR BEWERTUNG VON TECHNOLOGIEN

Allgemeine Kriterien

Kategorie	Kriterien
Wegeanzahl	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe der Wege?
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?
	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?
Wegezwecke	Wie werden die Wegezwecke angegeben?
	Welche Wegezwecke werden verwendet?
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?
Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?
	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?
	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?

	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?
Wegezeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?
Datenschutz	Wurden datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt?
	Wenn ja, in welcher Form?
	Wurden Auflagen hinsichtlich der Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen (z.B. Wegedaten) und/oder sensiblen Daten (z.B. sensible Orte wie Kirchen) erteilt?
	Wenn ja, welche?
	Wurde eine Anonymisierung der Daten durchgeführt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?
	Wie wurde das Verfahren validiert?

Kriterien zur GPS-Technologie

Kategorie	Kriterium
Behandlung von GPS-Fehlern	Erfolgt eine Korrektur der GPS-Fehler?
	Wenn ja, welche Verfahren wurden verwendet?
	Wenn ja, wie wurden die Verfahren validiert?
	Wie wird mit der "Kaltstart-Problematik" bzw. GPS-Aussetzern umgegangen?
Leihgeräte	Wer ist der Eigentümer der Geräte?
	Wie viele Geräte sind vorhanden?
	Für welche Zeiträume können die Geräte geliehen werden?
	Was kostet das Ausleihen der Geräte für die verschiedenen Zeiträume?
	Sind die Geräte versichert?
	Wenn nein, welche Kosten entstehen im Verlustfall?
Geräte im Eigenbesitz	Was kostet ein Gerät?
	Wurden die Geräte versichert?
	Gibt es Erfahrungen mit Schwund, Diebstahl, Bruch, etc.?
Gerätelogistik	Wie wurden die Geräte an die Personen verteilt?
	Wie wurden die Geräte zurückgegeben?
	Wie erfolgte die Einschulung der Personen auf die Geräte?
	Wurde für die Geräte ein Pfand verlangt?
Ausstattung und Bedienmerkmale	Welche Geräte wurden verwendet?
	Über welchen Chip verfügen diese Geräte (z.B. SIRF)?
	Handelt es sich um Ruggedized GPS Geräte?

	Wenn ja, sind sie spritzwassergeschützt? Kälte- und hitzeresistent? Überstehen sie Stürze?
	Wie wird das Gerät üblicherweise getragen? (Handgelenk, am Arm, in einer Tasche, in der Hand)
	Wie erfolgt die Bedienung der Geräte?
	Gibt es außer dem Ein/Ausschalter zusätzliche Bedienelemente?
	Wenn ja, welche Funktionen können damit gesteuert werden?
	Gibt es LED-Anzeigen?
	Wenn ja, welche LEDs gibt es und was zeigen sie an?
	Beinhalten die Geräte einen Beschleunigungssensor?
	Verfügt das Gerät über eine Mobilfunkanbindung?
	Wenn ja, sind die SIM-Karten bei Leihgeräten inkludiert?
	Wenn ja, wer trägt die Kosten für den Datentransfer?
	Wenn ja, welche Daten werden übertragen? A-GPS Daten? Trackingdaten?
	Wohin werden die Trackingdaten übertragen?
	Kann der Server für die Übertragung der Daten geändert werden?
	Werden die Daten gesichert übertragen?
Positionierung	Welcher Datensatz wird bei einer Positionierung aufgezeichnet?
	Erfolgt eine Aufzeichnung von Qualitätsparametern wie Anzahl der Satelliten, HDOP, VDOP?
	Verwenden die Geräte Assisted GPS?
	Wenn ja, wie kommen die A-GPS Daten auf die Geräte?
	Wenn ja, wie oft müssen die A-GPS Daten erneuert werden?
	Verwenden die Geräte EGNOS?
	In welchen Verkehrsmitteln funktioniert die Positionierung: <ul style="list-style-type: none"> • KfZ • Bus • Bahn, S-Bahn • Straßenbahn • U-Bahn
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) getragen wird?
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) in einem Fahrzeug (KfZ, Bus, Bahn) getragen wird?
	In welchen Intervallen erfolgt eine Positionierung?
	Kann dieses Intervall eingestellt werden?
	Ist dieses Intervall fix oder wird es je nach Bewegungsart automatisch angepasst? (Adaptive Positionierung)
	Werden während Stillständen auch Positionen aufgezeichnet?
	Erfolgt eine Vorverarbeitung der Daten am Gerät?
	Wenn ja, welche Vorverarbeitung erfolgt?

	Wenn ja, erfolgt eine Fehlerkorrektur bzw. Filterung von GPS-Ausreißern?
	Wenn ja, ist das Verfahren bekannt?
	Wenn ja, erfolgt eine Glättung?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird geglättet?
	Kann die Vorverarbeitung deaktiviert werden?
Energie- versorgung	Wie lange hält der Akku mit einer vollständigen Ladung?
	Bei welchen Temperaturen wurde die Akkulaufzeit getestet?
	Sind die Geräte immer eingeschaltet oder aktiviert das Gerät bei längeren Stillständen einen Schlafmodus?
	Erwacht das Gerät wieder automatisch aus dem Schlafmodus bei Bewegung?
	Wann muss eine erneute Ladung erfolgen?
	Ist die Ladung von den Personen selbst durchzuführen?
Daten(- speicherung, - eingabe, - übertragung, - sicherheit, - überprüfung)	Wie viele Daten können am Gerät gespeichert werden? (Anzahl der Trackpunkte, Wegezwecke, Verkehrsmittel, etc.)
	Wie kann man die Daten vom Gerät herunterladen?
	Kann man die Daten selber vom Gerät herunterladen oder muss das durch den Verleiher erfolgen?
	Ist eine eigene Software notwendig, um die Daten vom Gerät herunterzuladen?
	Wenn ja, welche?
	Erhält man die Rohdaten?
	In welchem Format erhält man die Daten?
	Erhält man die Daten als einen Track oder mehrere Tracks?
	Bei mehreren Tracks: Wie werden die Daten in Tracks unterteilt?
	Wie erhält man die zusätzlichen Daten wie Wegezweck, Verkehrsmittel, etc.?
	Werden die Daten verschlüsselt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?
	Wie kann man sie entschlüsseln bzw. wer kann sie entschlüsseln?

Fragen zu CAWI

Kategorie	Kriterium
Eingesetzte Software	Wie heißt die Software für den Web-Fragebogen?
	Wer bietet die Software an?
	Wo wird die Software installiert (am Server des Anbieters oder auf einem eigenen Server)?
bei externen Hosting (Software-as-a- Service)	In welchem Land wird der Server betrieben?
	Mit welchen Kosten ist zu rechnen?
	Wie setzen sich die Kosten zusammen? Per Fragebogen / pauschal?
	Wie wird der Fragebogen erstellt (lokal mit eigenem Tool/am externen Server)?

	Läuft der Fragebogen auf einer eigenen Serverinstanz oder als Service mit anderen Fragebögen?
	Werden die Daten in einer von anderen Befragungen physisch getrennten Datenbank gespeichert oder in einer gemeinsamen Datenbank?
	Wie ist der Server gegen Missbrauch abgesichert?
	Wie sind die maximalen Antwortzeiten des Servers definiert?
	Welches Betriebssystem wird eingesetzt?
	Welche Technologie wurde für die Implementierung des Fragebogens eingesetzt (PHP, Java EE, ASP.NET, Andere)?
Bei internem Hosting	Von wem wird der Dienst betrieben?
	Wer ist der Eigentümer des Servers?
	Welche Wartung wird gewährleistet?
	Von wem wird die Wartung durchgeführt?
	Mit welchen Kosten ist für den Betrieb bzw. die Wartung des Servers zu rechnen?
	Wie ist der Server gegen Missbrauch abgesichert?
	Wie ist der Server gegen Missbrauch abgesichert?
	Wie sind die maximalen Antwortzeiten des Servers definiert?
	Welches Betriebssystem wird eingesetzt?
	Welche Technologie wurde für die Implementierung des Fragebogens eingesetzt (PHP, Java EE, ASP.NET, Andere)?
Zuordenbarkeit	Wie wird technisch sichergestellt, dass ein Fragebogen genau einer Person zugeordnet werden kann?
	Wie wird sichergestellt, dass ein Fragebogen nicht mehrfach ausgefüllt wird?
Bedienbarkeit	Mit welchen Browsern und Versionen ist die Bedienung möglich?
	Mit welchem Internetzugang kann man den Fragebogen ausfüllen? Breitband, Modem, mobile Datenkarte?
	Wie erfolgt die Einschulung in den Fragebogen?
	Wurden WAI (Web Accessibility Initiative) Richtlinien umgesetzt?
	Kann der Fragebogen mit unterschiedlichen Bildschirmauflösungen verwendet werden?
	Ist der Fragebogen hinsichtlich einer barrierefreien Nutzung optimiert?
	Kann der Fragebogen in mehreren Sprachen verfügbar gemacht werden?
	Ist ein Browser-Plugin (z.B. Flash) notwendig oder wurde HTML verwendet?
	Verwendet die Lösung JavaScript-Funktionen?

	Kann der Fragebogen auch mit einem Browser am Smartphone ausgefüllt werden bzw. kann das verhindert werden?
	Ist der Fragebogen adaptiv, d.h. werden Zusatzfragen wenn sie nicht zutreffen weggelassen?
Daten(-eingabe, -sicherheit, -überprüfung)	Werden die Daten über eine gesicherte Verbindung zum Server übertragen (HTTPS)?
	Erfolgt während der Eingabe eine Überprüfung der Daten?
	Wenn ja, was wird geprüft?
	Können GIS-Funktionen für die Überprüfung herangezogen werden? z.B. Überprüfung der angegebenen Wege, Wegelängen mit einem Straßengraphen?
	Wo werden die Daten gespeichert?
	In welcher Form werden die Daten gespeichert?
	Wie werden die Daten gesichert? Liegen sie redundant vor?
	Wie werden die Daten geschützt? Werden sie verschlüsselt gespeichert?
	In welchem Format können die Daten abgefragt werden?

Fragen zu CATI

Kategorie	Kriterium
Software	Welche Software wird eingesetzt?
	Wer bietet die Software an?
	Welche Hardware-Anforderungen hat die Software?
Daten(-eingabe, -sicherheit, -überprüfung)	Erfolgt während der Eingabe eine Überprüfung der Daten?
	Wenn ja, was wird geprüft?
	Können GIS-Funktionen für die Überprüfung herangezogen werden? z.B. Überprüfung der angegebenen Wege, Wegelängen mit einem Straßengraphen?
	Wo werden die Daten gespeichert?
	In welcher Form werden die Daten gespeichert?
	Wie werden die Daten gesichert? Liegen sie redundant vor?
	Wie werden die Daten geschützt? Werden sie verschlüsselt gespeichert?
	In welchem Format können die Daten abgefragt werden?
	Mit welchen Kosten ist für den Betrieb bzw. die Wartung des Systems zu rechnen?

Fragen zu Smartphones

Kategorie	Kriterium
Anzahl der Wege	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?
Wegezwecke	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?
	Wie werden die Wegezwecke angegeben?
	Welche Wegezwecke werden verwendet?
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?
Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?
	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?
	Wie wurde das Verfahren validiert?
	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?
	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?
Wegzeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?
Weitere Funktionalitäten	Welche weiteren Funktionalitäten weist die Anwendungssoftware auf?

Verfügbarkeit	Auf welchen Plattformen ist die Software verfügbar?
	- iPhone
	- Android
	- Windows Mobile 7
	- Blackberry
	- Symbian
- Bada	
	Bei allen Plattformen, welche Versionen werden unterstützt?
	Bei allen Plattformen, auf welchen Endgerätetypen wurde die Anwendung getestet?
	Von welcher Firma/Organisation wurde die Anwendung entwickelt?
	Wird die Anwendung für jede Plattform getrennt entwickelt oder erfolgt eine Cross-Compilation?
	Sind Sourcecodes der Anwendung zugänglich?
Zuverlässigkeit	Wie wurde die Anwendung getestet?
	Welche Testverfahren/Testfälle kamen zum Einsatz?
Leihgeräte	Welche Geräte kommen zum Einsatz?
	Wer ist Eigentümer der Geräte?
	Wie viele Geräte sind vorhanden?
	Wie werden die Geräte an die Personen verteilt?
	Wie erfolgt die Einschulung der Personen auf die Geräte?
	Sind die Geräte versichert?
	Wie hoch ist die Leihgebühr? Tag / Woche
	Welcher Mobilfunkvertrag kommt zum Einsatz?
	Bei welchem Provider?
	Wer trägt die Kosten für den Datentransfer?
	Wie wird ein Missbrauch der SIM-Karten verhindert (z.B. Übertragung von hohen Datenvolumina)?
	Wer trägt die Kosten im Missbrauchsfall?
	Gibt es Erfahrungen mit Schwund, Diebstahl, Bruch, etc.?
(bei) Geräten der befragten Personen	Wie erhalten die Personen die Anwendung?
	Wie erfolgt die Einschulung der Personen auf die Anwendung?
	Wie wird festgestellt, dass die Anwendung bei den Personen korrekt funktioniert?

	Wie wird sichergestellt, dass die Anwendung bei den unterschiedlichen Endgerätetypen (z.B. gibt es auf Basis der Android-Plattform mehr als 100 verschiedene Typen) funktioniert?
	Wie wird sichergestellt, dass die Anwendung mit den unterschiedlichen Betriebssystemversionen korrekt funktioniert?
	Wie wird sichergestellt, dass die Sensoren (GPS, Beschleunigungssensoren) korrekt funktionieren?
	Wer zahlt die Übertragungskosten, wenn die Personen keinen Flatrate-Datentarif haben?
Daten(-eingabe, -speicherung)	Werden die Daten am Endgerät verarbeitet?
	Wenn ja, mit welchen Verfahren?
	Wenn ja, wie oft werden sie verarbeitet? Kontinuierlich oder in definierten Intervallen?
	Werden die erfassten Rohdaten am Endgerät gespeichert?
	Wenn ja, welche Daten werden gespeichert?
	Wenn ja, in welcher Form werden sie gespeichert?
	Wenn ja, wie lange werden sie gespeichert?
	Wenn ja, werden sie verschlüsselt?
	Wenn sie verschlüsselt werden, nach welchem Verfahren?
	Wie wird sichergestellt, dass die Daten bei Diebstahl des Telefons nicht missbraucht werden können?
	Werden die Daten vor der Speicherung anonymisiert?
	Wenn ja, mit welchem Verfahren werden sie anonymisiert?
	Welche personenbezogenen Daten werden erfasst/gespeichert?
	Wird die Mobilfunknummer erfasst / gespeichert?
	Wie erfolgt die Zuordnung der Daten zu einer Person?
	Wie erfolgt bei Anonymisierung die spätere Zuordnung zu einer Person?
Datenübertragung	Werden die erfassten Daten online übertragen?
	Wenn ja, wohin werden sie übertragen?
	Wenn ja, wie oft werden sie übertragen?
	Wenn ja, welche Volumina sind zu erwarten?
	Wenn ja, werden sie bei der Übertragung verschlüsselt?
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie verschlüsselt?
	Werden die Daten nach der Übertragung vom Smartphone gelöscht?

	Wie wird sichergestellt, dass die Daten auch wirklich vom Smartphone gelöscht wurden?	
	Werden die erfassten Daten im Nachhinein vom Smartphone ausgelesen?	
	Wenn ja, wie werden sie ausgelesen?	
Bedienung der Anwendung	Wurden die jeweiligen User Interface Guidelines der unterschiedlichen Plattformen (iPhone, Android, Blackberry, Windows Phone 7) eingehalten?	
	Läuft die Anwendung während der Erfassung im Hintergrund?	
	Können auch andere Anwendungen benutzt werden, während die Datenerfassung läuft?	
	Wie werden die Nutzer auf notwendige Eingaben aufmerksam gemacht?	
	Wie stabil läuft die Anwendungssoftware? Wie oft kommt es zu Abstürzen? Wie können Benutzer Abstürze der Software bemerken, wenn diese im Hintergrund läuft?	
	Wie erfolgt das Recovery nach einem Absturz?	
	Können User die App wieder starten?	
	Sind die bisher erfassten Daten gesichert?	
	Kann mit der Erfassung auf dem bisherigen Stand aufgesetzt werden, z.B. wenn der Absturz während der Aufzeichnung eines Weges erfolgt?	
	Werden dann alle Werte rekonstruiert und korrekt berechnet, z.B. Wegelänge, Zeit?	
	Unterstützt die Anwendung Mehrsprachigkeit? Wenn ja, welche Sprachen werden unterstützt?	
	Lokalisierung	Mit welcher Technologie erfolgt die Lokalisierung?
		Wie oft erfolgt eine Lokalisierung? Kann ein definiertes Intervall, z.B. 5 Sekunden sichergestellt werden?
Liegen Angaben über die Lokalisierungsgenauigkeit vor?		
Kann eine Lokalisierung in allen Verkehrsmitteln gewährleistet werden?		
Erfolgt eine Lokalisierung ohne GPS-Empfang? Wenn ja, wie erfolgt die Lokalisierung? Welche Genauigkeit wird dann erreicht? Werden dann dennoch WGS84-Koordinaten erfasst?		
Energieversorgung		Wurde getestet, wie lange die Anwendung auf unterschiedlichen Geräten bei voller Ladung des Akkus ausgeführt werden kann?
	Wenn ja, unter welchen Bedingungen wurde das getestet?	
	Wurden andere Anwendungen ausgeführt?	
	Welche Sensoren waren aktiviert?	
	War das Display ein- oder ausgeschaltet?	
	Bei welcher Temperatur erfolgten die Tests?	
	Welche Maßnahmen wurden ergriffen um die Akkuleistung zu verbessern?	

Datenverarbeitung und -ablage	Welche Maßnahmen wurden ergriffen um die Akkuleistung zu verbessern?
	Werden die erfassten Rohdaten gespeichert?
	Wenn ja, erfolgt vor der Speicherung eine Anonymisierung?
	Wenn ja, mit welchem Verfahren?
	Wenn ja, kann eine Verknüpfung mit den personenbezogenen Daten hergestellt werden?
	Wenn ja, durch welches Verfahren?
	Werden die Daten verarbeitet?
	Wenn ja, mit welchen Verfahren?
	Wie wurden diese Verfahren validiert?
	Wie werden die Ergebnisse gespeichert?
	Welche Datenverarbeitungssoftware wird dafür eingesetzt?
	Wer führt die Verarbeitung durch?
	In welcher Form erhält man die Ergebnisse? In welcher Form erhält man die Rohdaten?

ANHANG C: DETAILERGEBNISSE DER VERTIEFENDEN BEFRAGUNG

Austrian Institute of Technology (AIT)

Im Mobility Department des Austrian Institutes of Technology wurde in den letzten Jahren eine Reihe von Projekten zum Thema technologiegestützte Mobilitätsdatenerhebung durchgeführt. Am 16.3.2011 wurde daher der Kriterienkatalog zur vertiefenden Technologieerhebung an DI (FH) Markus Ray mit der Bitte um Beantwortung ausgesandt. Am 30.3.2011 wurde dieser Kriterienkatalog beantwortet an das KOMOD-Team zurückgesandt.

AIT weist ein langjähriges Know-how im Bereich der Auswertung von Mobilitätsdaten auf. In unterschiedlichen Projekten wurden vor allem Erfahrungen mit GPS-Erhebungen sowie mit CAWI und CATI gesammelt. In einem derzeit laufenden Ways2Go-Projekt (NemoPhone) werden unter anderem Verfahren für die Wege- und Verkehrsmittelerkennung mit Smartphones entwickelt. Da dieses Projekt allerdings noch nicht abgeschlossen ist, wurde es in der Darstellung des Standes der Technik nicht mit aufgenommen.

Allgemeine Kriterien

Kategorie	Fragestellung	Beantwortung
Wegeanzahl	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?	Bei GPS basierter Erhebung: ja
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?	Durch Stop Detections werden Wegeketten in Wege gesplittet. Die Anzahl ist somit bekannt.
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Mit Mobilitätstagebüchern und Untersuchungen mit den ProbandInnen (Manuelle Korrekturen bei der autom. Wegextraktion notwendig)
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe der Wege?	Keine Angabe
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?	GPS: errechnet, GSM, Mobilitätstagebücher mittels Routing geschätzt
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?	Wenn es die Datengrundlage erlaubt, ja
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?	Abhängig von der Technologie -> z.B. GPS: MapMatching + Routing

	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?	Keine Angabe
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?	Wenn Routing benötigt wird, ja
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?	Ja
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?	Abhängig von der Fragestellung, Kontext und Daten (unterschiedliche Verfahren: von Minimal Distance zu komplexen Algorithmen mit historischen Daten)
	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?	Je nach eingesetzter Technologie
Wegezwecke	Wie werden die Wegezwecke angegeben?	Projekt NRT: Liste vorgegebener Wegezwecke + eine offene Kategorie (Sonstiges)
	Welche Wegezwecke werden verwendet?	Projekt NRT: Arbeit; Ausbildung; Dienstleistung; Behörde; Arzt; Einkauf tägl. Bedarf; Einkauf sonst. Waren; Einkaufsbummel; Sport aktiv; Sport passiv; Restaurant/Café/Bar; Erholung; nach Hause;
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?	NRT: nein (erfasst in Mobilitätstagebuch)
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?	Keine Angabe.
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe.
Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?	NRT: Liste vorgegebener Verkehrsmittel + eine offene Kategorie (Sonstiges)
	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?	Fuß, Rad, Motorrad, Auto, U-Bahn, Straßenbahn, Schnellbahn, Bus; Projekt NRT: zu Fuß; Fahrrad; Straßenbahn; Bus; U-Bahn; S-Bahn/Eisenbahn; Taxi; mot. Zweirad; PKW (Fahrer); PKW (Mitfahrer); sonstiges
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?	Teilweise; Projekt NRT: nein (erfasst in Mobilitätstagebuch)
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Mode-Detection Algorithmen
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?	Mit guter Detektionsrate (GPS): Fuß, Rad, Schnellbahn, Straßenbahn, Auto-Überland

	Wie wurde das Verfahren validiert?	Ground Truth Daten von Probanden und Werkvertragnehmer
	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?	Korrektur im Nachhinein möglich
	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?	Nicht in Echtzeit
Wegezeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?	Ja
Datenschutz	Wurden datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt?	Ja
	Wenn ja, in welcher Form?	Anonymisierung, Verträge
	Wurden Auflagen hinsichtlich der Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen (z.B. Wegedaten) und/oder sensiblen Daten (z.B. sensible Orte wie Kirchen) erteilt?	Personenbezogene Daten werden nur unter ausdrücklicher Zustimmung erhoben und entsprechend sensibel weiterverarbeitet und gespeichert
	Wenn ja, welche?	Keine Angabe
	Wurde eine Anonymisierung der Daten durchgeführt?	Ja
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Hash-Verfahren
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Siehe Literatur zu z.B. MD5

Fragen zur GPS-Technologie

Kategorie	Fragestellung	
Behandlung von GPS-Fehlern	Erfolgt eine Korrektur der GPS-Fehler?	Ja
	Wenn ja, welche Verfahren wurden verwendet?	OutlierDetection, Smoothing, Map-Matching
	Wenn ja, wie wurden die Verfahren validiert?	Diverse Projekte mit Erhebung von Ground Truth Daten
	Wie wird mit der "Kaltstart-Problematik" bzw. GPS-Aussetzern umgegangen?	Lineare Inter- bzw. Extrapolation
Leihgeräte	Wer ist der Eigentümer der Geräte?	AIT
	Wie viele Geräte sind vorhanden?	ca. 30 GPS Logger, ca. 25 GPS Tracker
	Für welche Zeiträume können die Geräte geliehen werden?	Nach Vereinbarung
	Was kostet das Ausleihen der Geräte für die verschiedenen Zeiträume?	Nach Vereinbarung
	Sind die Geräte versichert?	Nein

	Wenn nein, welche Kosten entstehen im Verlustfall?	Hardwarekosten 100-300€ / Stk., Bearbeitungsgebühr nach Vereinbarung
Geräte im Eigenbesitz	Was kostet ein Gerät?	Abhängig von der Type zw. 100 und 300 Euro
	Wurden die Geräte versichert?	Nur bei Bedarf für Erhebungen
	Gibt es Erfahrungen mit Schwund, Diebstahl, Bruch, etc.?	Teilweise
Gerätelogs- tik	Wie wurden die Geräte an die Personen verteilt?	Persönlich bzw. mit Post
	Wie wurden die Geräte zurückgegeben?	Persönlich bzw. mit Post
	Wie erfolgte die Einschulung der Personen auf die Geräte?	Persönlich oder mit Anleitung
	Wurde für die Geräte ein Pfand verlangt?	Bezahlung der Probanden erst nach Rückgabe der Geräte und Daten
Ausstattung und Bedienmerk- male	Welche Geräte wurden verwendet?	Diverse
	Über welchen Chip verfügen diese Geräte (z.B. SiRF)?	SiRF, MTK, u-blox
	Handelt es sich um Ruggedized GPS Geräte?	Nein
	Wenn ja, sind sie spritzwassergeschützt? Kälte- und hitzeresistent? Überstehen sie Stürze?	Keine Angabe
	Wie wird das Gerät üblicherweise getragen? (Handgelenk, am Arm, in einer Tasche, in der Hand)	Tasche, Rucksack
	Wie erfolgt die Bedienung der Geräte?	Ein- und Ausschalten
	Gibt es außer dem Ein/Ausschalter zusätzliche Bedienelemente?	Je nach Erhebung zusätzliche Annotationen möglich
	Wenn ja, welche Funktionen können damit gesteuert werden?	Annotation, SMS, etc.
	Gibt es LED-Anzeigen?	Ja
	Wenn ja, welche LEDs gibt es und was zeigen sie an?	Power, GPS und GSM Indikator
	Beinhalten die Geräte einen Beschleunigungssensor?	Teilweise zum Power Management
	Verfügt das Gerät über eine Mobilfunkanbindung?	Teilweise
	Wenn ja, sind die SIM-Karten bei Leihgeräten inkludiert?	Nach Vereinbarung
	Wenn ja, wer trägt die Kosten für den Datentransfer?	Nach Vereinbarung
	Wenn ja, welche Daten werden übertragen? A-GPS Daten? Trackingdaten?	Nach Vereinbarung

	Wohin werden die Trackingdaten übertragen?	AIT
	Kann der Server für die Übertragung der Daten geändert werden?	Ja
	Werden die Daten gesichert übertragen?	Nein
Positionierung	Welcher Datensatz wird bei einer Positionierung aufgezeichnet?	Kann nach NMEA definiert werden + GSM Informationen, abhängig vom Gerät
	Erfolgt eine Aufzeichnung von Qualitätsparametern wie Anzahl der Satelliten, HDOP, VDOP?	Ja
	Verwenden die Geräte Assisted GPS?	Teilweise
	Wenn ja, wie kommen die A-GPS Daten auf die Geräte?	GSM, per Hand
	Wenn ja, wie oft müssen die A-GPS Daten erneuert werden?	Keine Angabe
	Verwenden die Geräte EGNOS?	Teilweise
	In welchen Verkehrsmitteln funktioniert die Positionierung: • KfZ • Bus • Bahn, S-Bahn • Straßenbahn • U-Bahn	Alle außer Indoor wie U-Bahn
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) getragen wird?	Ja
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) in einem Fahrzeug (KfZ, Bus, Bahn) getragen wird?	Meistens
	In welchen Intervallen erfolgt eine Positionierung?	Variabel ab 10Hz für Logger, ab 1Hz für Tracker
	Kann dieses Intervall eingestellt werden?	Ja
	Ist dieses Intervall fix oder wird es je nach Bewegungsart automatisch angepasst? (Adaptive Positionierung)	Kann nach zurückgelegter Distanz loggen (z.B. alle 100m)
	Werden während Stillständen auch Positionen aufgezeichnet?	Je nach Konfiguration, ja.
	Erfolgt eine Vorverarbeitung der Daten am Gerät?	Abhängig vom Chipsatz (z.B. SirF mit Xtrac)
	Wenn ja, welche Vorverarbeitung erfolgt?	Keine Angabe

	Wenn ja, erfolgt eine Fehlerkorrektur bzw. Filterung von GPS-Ausreißern?	Keine Angabe
	Wenn ja, ist das Verfahren bekannt?	Keine Angabe
	Wenn ja, erfolgt eine Glättung?	Keine Angabe
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird geglättet?	Keine Angabe
	Kann die Vorverarbeitung deaktiviert werden?	Keine Angabe
Energieversorgung	Wie lange hält der Akku mit einer vollständigen Ladung?	Erfahrung: abhängig vom Gerät zw. 12 und 48 Std.
	Bei welchen Temperaturen wurde die Akkulaufzeit getestet?	Unter Realbedingungen im Winter und Sommer
	Sind die Geräte immer eingeschaltet oder aktiviert das Gerät bei längeren Stillständen einen Schlafmodus?	Abhängig vom Gerät
	Erwacht das Gerät wieder automatisch aus dem Schlafmodus bei Bewegung?	Ja
	Wann muss eine erneute Ladung erfolgen?	Wir empfehlen 1x am Tag
	Ist die Ladung von den Personen selbst durchzuführen?	Ja
	Daten(-speicherung, -eingabe, -übertragung, -sicherheit, -überprüfung)	Wie viele Daten können am Gerät gespeichert werden? (Anzahl der Trackpunkte, Wegezwecke, Verkehrsmittel, etc.)
Wie kann man die Daten vom Gerät herunterladen?		Software und USB bei Logger, Bei Trackern automatische Übertragung
Kann man die Daten selber vom Gerät herunterladen oder muss das durch den Verleiher erfolgen?		Selbst mit PC
Ist eine eigene Software notwendig, um die Daten vom Gerät herunterzuladen?		Ja
Wenn ja, welche?		Abhängig vom Gerät
Erhält man die Rohdaten?		Wenn gewünscht, ja.
In welchem Format erhält man die Daten?		Logger: csv, kml, etc. Tracker: csv
Erhält man die Daten als einen Track oder mehrere Tracks?		Abhängig von der Software
Bei mehreren Tracks: Wie werden die Daten in Tracks unterteilt?		Stop Detektion
Wie erhält man die zusätzlichen Daten wie Wegezweck, Verkehrsmittel, etc.?		Wegezwecke mit Befragung, Mode Detektion automatisch mit erforderlicher händischer Korrektur
Werden die Daten verschlüsselt?		Abhängig vom Projekt und den Vereinbarungen

	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Abhängig vom Projekt und den Vereinbarungen
	Wie kann man sie entschlüsseln bzw. wer kann sie entschlüsseln?	Abhängig vom Projekt und den Vereinbarungen

Fragen zu CAWI

Kategorie	Kriterium	Antwort
Software	Wie heißt die Software für den Web-Fragebogen?	LimeSurvey
	Wer bietet die Software an?	LimeSurvey.org (GPL)
	Wo wird die Software installiert (am Server des Anbieters oder auf einem eigenen Server)?	eigenen Server
bei externen Hosting (Software-as-a-Service)	In welchem Land wird der Server betrieben?	
	Mit welchen Kosten ist zu rechnen?	
	Wie setzen sich die Kosten zusammen? Per Fragebogen / pauschal?	
	Wie wird der Fragebogen erstellt (lokal mit eigenem Tool/am externen Server)?	
	Läuft der Fragebogen auf einer eigenen Serverinstanz oder als Service mit anderen Fragebögen?	
	Werden die Daten in einer von anderen Befragungen physisch getrennten Datenbank gespeichert oder in einer gemeinsamen Datenbank?	
	Wie ist der Server gegen Missbrauch abgesichert?	
	Wie sind die maximalen Antwortzeiten des Servers definiert?	
	Welches Betriebssystem wird eingesetzt?	
	Welche Technologie wurde für die Implementierung des Fragebogens eingesetzt (PHP, Java EE, ASP.NET, Andere)?	
	bei internem Hosting	Von wem wird der Dienst betrieben?
Wer ist der Eigentümer des Servers?		Firma (AIT)
Welche Wartung wird gewährleistet?		Automatisches Backup
Von wem wird die Wartung durchgeführt?		Mitarbeiter der Abteilung
Mit welchen Kosten ist für den Betrieb bzw. die Wartung des Servers zu rechnen?		keine zusätzlichen, Webserver ist vorhanden

	Wie ist der Server gegen Missbrauch abgesichert?	Firewall, gesperrte Ports
	Wie sind die maximalen Antwortzeiten des Servers definiert?	?
	Welches Betriebssystem wird eingesetzt?	Ubuntu Linux
	Welche Technologien wurden für die Implementierung des Fragebogens eingesetzt? (PHP, Java EE, ASP.NET, Andere)?	PHP, MySQL
Zuordenbarkeit zu einer Person	Wie wird technisch sichergestellt, dass ein Fragebogen genau einer Person zugeordnet werden kann?	Nur einmal Token zu einer Email zugeordnet
Vermeidung von mehrfacher Beantwortung	Wie wird sichergestellt, dass ein Fragebogen nicht mehrfach ausgefüllt wird?	Nur einmal Token
Bedienbarkeit	Mit welchen Browsern und Versionen ist die Bedienung möglich?	Allen gängigen
	Mit welchem Internetzugang kann man den Fragebogen ausfüllen? Breitband, Modem, mobile Datenkarte?	keine hohen Anforderungen an Internetanbindung
	Wie erfolgt die Einschulung in den Fragebogen?	Erklärende Texte, Umfrage selbsterklärend
	Wurden WAI (Web Accessibility Initiative) Richtlinien umgesetzt?	Werden berücksichtigt
	Kann der Fragebogen mit unterschiedlichen Bildschirmauflösungen verwendet werden?	ja
	Ist der Fragebogen hinsichtlich einer barrierefreien Nutzung optimiert?	ja
	Kann der Fragebogen in mehreren Sprachen verfügbar gemacht werden?	ja
	Ist ein Browser-Plugin (z.B. Flash) notwendig oder wurde HTML verwendet?	nur HTML
	Verwendet die Lösung JavaScript-Funktionen?	ja
	Kann der Fragebogen auch mit einem Browser am Smartphone ausgefüllt werden bzw. kann das verhindert werden?	bei modernen Smartphones ja, verhindern durch Serverkonfiguration
	Kann die Beantwortung des Fragebogens unterbrochen und an derselben Stelle wieder fortgesetzt werden?	ja
	Ist der Fragebogen adaptiv, d.h. werden Zusatzfragen wenn sie nicht zutreffen weggelassen?	ja

	Sind Web-GIS-Funktionalitäten in den Fragebogen integrierbar?	nein
Daten(-eingabe, -sicherheit, -überprüfung)	Werden die Daten über eine gesicherte Verbindung zum Server übertragen (HTTPS)?	ist möglich
	Erfolgt während der Eingabe eine Überprüfung der Daten?	ja, kann eingestellt werden
	Wenn ja, was wird geprüft?	Format mit Regular Expressions
	Können GIS-Funktionen für die Überprüfung herangezogen werden? z.B. Überprüfung der angegebenen Wege, Wegelängen mit einem Straßengraphen?	nein
	Wo werden die Daten gespeichert?	MySQL Datenbank
	In welcher Form werden die Daten gespeichert?	Tabellen
	Wie werden die Daten gesichert? Liegen sie redundant vor?	Backup über Cron Job
	Wie werden die Daten geschützt? Werden sie verschlüsselt gespeichert?	Nein
	In welchem Format können die Daten abgefragt werden?	Online Auswertung, Export in Text, CSV, MS Excel, PDF, SPSS, R, queXML

Fragen zu CATI

Kategorie	Kriterium	Antwort
Software	Wie heißt die Software für die Unterstützung?	LimeSurvey
	Wer bietet die Software an?	LimeSurvey.org (GPL)
	Welche Hardware-Anforderungen hat die Software?	Geringe, Webserver, MySQL
Daten(-eingabe, -sicherheit, -überprüfung)	Erfolgt während der Eingabe eine Überprüfung der Daten?	Ja
	Wenn ja, was wird geprüft?	mit Regular Expressions
	Können GIS-Funktionen für die Überprüfung herangezogen werden? z.B. Überprüfung der angegebenen Wege, Wegelängen mit einem Straßengraphen?	Nein
	Wo werden die Daten gespeichert?	Datenbank
	In welcher Form werden die Daten gespeichert?	Struktur und Antworttexte in Tabellen

Wie werden die Daten gesichert? Liegen sie redundant vor?	Backup ist getrennt einzurichten, Cron Job. Export Funktion
Wie werden die Daten geschützt? Werden sie verschlüsselt gespeichert?	Nein
In welchem Format können die Daten abgefragt werden?	Online Auswertung, Export in Text, CSV, MS Excel, PDF, SPSS, R, queXML
Mit welchen Kosten ist für den Betrieb bzw. die Wartung des Systems zu rechnen?	Sehr gering. Hauptsächlicher Kostenfaktor ist das Einrichten der Umfrage

Ways2Go Projekt MobiFIT

Allgemeine Kriterien

Kategorie	Fragestellung	Beantwortung
Weg	Wird diese Definition eines Weges verwendet oder eine andere? Wenn eine andere verwendet wird, bitte anführen.	Ein Weg ist eine Ortsveränderung, deren Quelle und/oder Ziel außerhalb des Grundstückes liegt, auf dem die zu befragende Person ihren Wohnsitz hat
Wegeanzahl	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?	Nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?	Keine Angabe
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe der Wege?	Potentielle Aktivitäten (keine Ortsveränderung über eine längere Zeit) werden auf einer digitalen Karte für die Erinnerungshilfe automatisch markiert. Zusätzlich wurden POI (z.B. Arbeitsplatz, Ausbildungsplatz, häufig besuchte Einkaufsmöglichkeit) im Vorhinein abgefragt und ebenfalls markiert.
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?	3 verschiedene Wegelängen erhoben: von Probanden geschätzte Längen, Distanzen zwischen GPS-Punkten, manuell geroutete Längen basierend auf GPS-Punkten
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?	Ja, auch

	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?	Summe aller berechneten Distanzen zwischen GPS-Punkten mit einer definierten Lagequalität. Distanzen werden direkt von der Software des Geräteherstellers ausgegeben.
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?	Keine Angabe
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?	Ja, für die manuell gerouteten Längen wurde Google Maps verwendet.
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?	Nein
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?	Keine Angabe
Wegezwecke	Wie werden die Wegezwecke angegeben?	Wegezwecke werden bei der Nachbesprechung der GPS-Erhebung direkt über die Software in der Kartendarstellung eingetragen. Bei der KONTIV-Erhebung werden die entsprechenden Wegzwecke im Fragebogen angekreuzt.
	Welche Wegezwecke werden verwendet?	Arbeitsplatz; dienstlich/geschäftlich; Ausbildung; Bringen/Holen von Personen; Einkauf; private Erledigung; Besuch; Freizeit; Sport; keine Angabe; sonstiges
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?	Nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?	Keine Angabe
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?	Ja, siehe oben.
	Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?

	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?	Bei GPS-Nachbesprechung und KONTIV: Fuß; Fahrrad; Mofa, Moped, Motorrad; Pkw Lenker; Pkw Mitfahrer; Bus; U-Bahn, Straßenbahn; Eisenbahn, S-Bahn; sonstiges, keine Angabe Bei Druckknöpfen: Fuß, Fahrrad, motorisiert als Lenker, motorisiert als Mitfahrer, öffentlicher Verkehr
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?	Nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Keine Angabe
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?	Keine Angabe
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?	Ja, mit Druckknöpfen bzw. bei der Nachbesprechung.
	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?	Nein, aber es werden längere Zeiten ohne Bewegung in der Software automatisch markiert.
Wegezeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?	Nein, aber mögliche Start und Endpunkte markiert.
Datenschutz	Wurden datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt?	Ja
	Wenn ja, in welcher Form?	Getrennte und geschützte Speicherung der Daten. Information der Probanden über Datenverwendung. Ausschließlich anonymisierte Auswertungen.
	Wurden Auflagen hinsichtlich der Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen (z.B. Wegedaten) und/oder sensiblen Daten (z.B. sensible Orte wie Kirchen) erteilt?	Keine Angabe
	Wenn ja, welche?	Keine Angabe
	Wurde eine Anonymisierung der Daten durchgeführt?	Ja
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Codierung von Haushaltsnummern, Personennummern und Gerätenummern. Trennung von personenbezogenen Daten und Mobilitätsdaten.
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe

Fragen zur GPS-Technologie

Kategorie	Fragestellung	
Behandlung von GPS-Fehlern	Erfolgt eine Korrektur der GPS-Fehler?	(MGE Data erfolgt auf der Daten eigenes Routing) nicht bei MobiFIT
	Wenn ja, welche Verfahren wurden verwendet?	(Routing) nicht bei MobiFIT
	Wenn ja, wie wurden die Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Wie wird mit der "Kaltstart-Problematik" bzw. GPS-Aussetzern umgegangen?	1.regelmäßige Almanachaktualisierung (A-GPS), 2. Ersetzen der Lücke durch Routing, wenn die gültigen Daten in Umgebung des Respondentenhauses anfangen (nicht bei MobiFIT)
Leihgeräte	Wer ist der Eigentümer der Geräte?	Gerätehersteller MGE Data
	Wie viele Geräte sind vorhanden?	Für MobiFIT kamen 50 Geräte zum Einsatz. Durch die europaweite Anwendung der Geräte auch in Großerhebungen, kann bei entsprechender Vorbestellung und Abstimmung auch eine große Anzahl an Geräten geliehen werden. (exakte Verfügbarkeit müsste direkt bei MGE angefragt werden).
	Für welche Zeiträume können die Geräte geliehen werden?	nach Absprache (unbegrenzt)
	Was kostet das Ausleihen der Geräte für die verschiedenen Zeiträume?	ca. 1 Euro pro Tag, je nach Gerät und Inanspruchnahme von zusätzlichen Dienstleistungen
	Sind die Geräte versichert?	Nein
	Wenn nein, welche Kosten entstehen im Verlustfall?	Gerätekosten (ca. 300 Euro, je nach Gerät)
Geräte im Eigenbesitz	Was kostet ein Gerät?	Ca. 300 Euro
	Wurden die Geräte versichert?	Nein
	Gibt es Erfahrungen mit Schwund, Diebstahl, Bruch, etc.?	In MobiFIT wurden 50 Geräte für 134 Personen (auch Kinder ab 6) und je 3 Stichtage eingesetzt. Kein einziges wurde beschädigt oder ist verschwunden. Das könnte auch mit der intensiven persönlichen Betreuung der Probanden zusammenhängen.
Gerätelogistik	Wie wurden die Geräte an die Personen verteilt?	Persönlich in den Haushalt gebracht.
	Wie wurden die Geräte zurückgegeben?	Persönlich im Haushalt abgeholt.
	Wie erfolgte die Einschulung der Personen auf die Geräte?	Persönlich und mit einer kurzen schriftlichen Bedienungsanleitung.

	Wurde für die Geräte ein Pfand verlangt?	Nein, aber eine Übernahmebestätigung.
Ausstattung und Bedienmerkmale	Welche Geräte wurden verwendet?	Mobitest GSL-U von MGE
	Über welchen Chip verfügen diese Geräte (z.B. SIRF)?	UBLOX 5 (mittlerweile bestimmt neuere Technologie)
	Handelt es sich um Ruggedized GPS Geräte?	Nein
	Wenn ja, sind sie spritzwassergeschützt? Kälte- und hitzeresistent? Überstehen sie Stürze?	Nein
	Wie wird das Gerät üblicherweise getragen? (Handgelenk, am Arm, in einer Tasche, in der Hand)	Es wird eine Gürteltasche mitgeliefert. Zusätzlich haben wir Schlüsselanhänger befestigt. Die bevorzugte Trageart der Probanden war allerdings in einer Tasche in einem Kleidungsstück am Körper.
	Wie erfolgt die Bedienung der Geräte?	Sie sollten eigentlich nur täglich geladen werden. Zusätzlich konnten die Geräte mit Druckknopf ein- und ausgeschaltet werden, was aber teilweise zu fehlenden Daten führte, weil die Geräte zu spät wieder eingeschaltet wurden (Vergesslichkeit).
	Gibt es außer dem Ein/Ausschalter zusätzliche Bedienelemente?	Bei dem eingesetzten Gerät gab es insgesamt 6 Druckknöpfe, um die zusätzliche Eingabe der benutzten Verkehrsmittel zu ermöglichen.
	Wenn ja, welche Funktionen können damit gesteuert werden?	Ein- und Ausschalten, Eingabe von Verkehrsmittel (Die Tasten können nach Wünschen vorprogrammiert werden)
	Gibt es LED-Anzeigen?	Ja
	Wenn ja, welche LEDs gibt es und was zeigen sie an?	Powerstatus, Satellitenstatus, Akkustatus
	Beinhalten die Geräte einen Beschleunigungssensor?	Ja
	Verfügt das Gerät über eine Mobilfunkanbindung?	Ja, optional. Wurde bei MobiFIT nicht eingesetzt.
	Wenn ja, sind die SIM-Karten bei Leihgeräten inkludiert?	Nach Absprache
	Wenn ja, wer trägt die Kosten für den Datentransfer?	Nach Absprache (hängt vom Mobilfunkanbieter ab)
	Wenn ja, welche Daten werden übertragen? A-GPS Daten? Trackingdaten?	Trackingdaten, A-GPS Daten. Es besteht auch die Möglichkeit eine Sprachverbindung herzustellen (z.B. für Rückfragen).
	Wohin werden die Trackingdaten übertragen?	Auf einen Server der Herstellerfirma MGE.
	Kann der Server für die Übertragung der Daten geändert werden?	Müsste mit MGE geklärt werden, ist aber sicher möglich.

	Werden die Daten gesichert übertragen?	Müsste mit MGE geklärt werden, ist aber sicher möglich.
Positionierung	Welcher Datensatz wird bei einer Positionierung aufgezeichnet?	Umfangreicher Datensatz von MGE vorgegeben: Power, Koordinaten, Höhe, Lagegenauigkeit, Höhengenaugkeit, Fix, Datum, Uhrzeit, Millisekunde, Anzahl Satelliten, Druckknopf, Gültigkeit, letzter gültiger Punkt, Distanz, Azimut, Zeitdifferenz, Beschleunigung in 3 Achsen, Zeit seit der letzten Bewegung, Ladezustand
	Erfolgt eine Aufzeichnung von Qualitätsparametern wie Anzahl der Satelliten, HDOP, VDOP?	Ja, Werte für Lagegenauigkeit, Höhengenaugkeit
	Verwenden die Geräte Assisted GPS?	Ja
	Wenn ja, wie kommen die A-GPS Daten auf die Geräte?	Manueller Download über die PC-Software, oder über GSM.
	Wenn ja, wie oft müssen die A-GPS Daten erneuert werden?	Zumindest alle 14 Tage
	Verwenden die Geräte EGNOS?	Ja
	In welchen Verkehrsmitteln funktioniert die Positionierung: <ul style="list-style-type: none"> • KfZ • Bus • Bahn, S-Bahn • Straßenbahn • U-Bahn 	Nach unseren Erfahrungen ist die Datenqualität von unterschiedlichsten Faktoren abhängig, diese Frage kann daher nicht generell beantwortet werden. Es konnten aber in allen Verkehrsmitteln (außer U-Bahn) erfolgreich GPS-Daten aufgezeichnet werden. Für U-Bahn Fahrten wurden von MGE Tests mit GSM Ortung erfolgreich durchgeführt.
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) getragen wird?	Ja
	Erfolgt eine Positionierung, wenn das Gerät in einer Tasche (Handtasche, Jackentasche) in einem Fahrzeug (KfZ, Bus, Bahn) getragen wird?	Fast immer
	In welchen Intervallen erfolgt eine Positionierung?	Das Intervall ist einstellbar. Das kleinste mögliche Intervall ist 1/4 Sekunde.
	Kann dieses Intervall eingestellt werden?	Ja
	Ist dieses Intervall fix oder wird es je nach Bewegungsart automatisch angepasst? (Adaptive Positionierung)	Fix
	Werden während Stillständen auch Positionen aufgezeichnet?	Nach 3 Minuten ohne Bewegung geht das Gerät in den Schlafmodus.

	Erfolgt eine Vorverarbeitung der Daten am Gerät?	Nein
	Wenn ja, welche Vorverarbeitung erfolgt?	Keine Angabe
	Wenn ja, erfolgt eine Fehlerkorrektur bzw. Filterung von GPS-Ausreißern?	Keine Angabe
	Wenn ja, ist das Verfahren bekannt?	Keine Angabe
	Wenn ja, erfolgt eine Glättung?	Keine Angabe
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird geglättet?	Keine Angabe
	Kann die Vorverarbeitung deaktiviert werden?	Keine Angabe
Energieversorgung	Wie lange hält der Akku mit einer vollständigen Ladung?	Aufzeichnungsmodus: 30h, mit Schlafmodus: 80h
	Bei welchen Temperaturen wurde die Akkulaufzeit getestet?	25 °C
	Sind die Geräte immer eingeschaltet oder aktiviert das Gerät bei längeren Stillständen einen Schlafmodus?	Nach 3 Minuten ohne Bewegung geht das Gerät in den Schlafmodus.
	Erwacht das Gerät wieder automatisch aus dem Schlafmodus bei Bewegung?	Ja
	Wann muss eine erneute Ladung erfolgen?	Das Gerät gibt ein optisches Signal.
	Ist die Ladung von den Personen selbst durchzuführen?	Ja
	Daten(-speicherung, -eingabe, -übertragung, -sicherheit, -überprüfung)	Wie viele Daten können am Gerät gespeichert werden? (Anzahl der Trackpunkte, Wegezwecke, Verkehrsmittel, etc.)
Wie kann man die Daten vom Gerät herunterladen?		Über USB Verbindung und mitgelieferte Software, oder über GSM (GPRS) und FTP-Server.
Kann man die Daten selber vom Gerät herunterladen oder muss das durch den Verleiher erfolgen?		Bei GSM-Geräten nur über Server, per USB selbst
Ist eine eigene Software notwendig, um die Daten vom Gerät herunterzuladen?		Ja
Wenn ja, welche?		Eigene Software von Hersteller (Mobitest Data Explorer)
Erhält man die Rohdaten?		Ja
In welchem Format erhält man die Daten?		Google Earth, Oracle, dBase, AutoCad DXF, MapInfo MIF, ArcGIS
Erhält man die Daten als einen Track oder mehrere Tracks?		Punktdaten

Bei mehreren Tracks: Wie werden die Daten in Tracks unterteilt?	Keine Angabe
Wie erhält man die zusätzlichen Daten wie Wegezweck, Verkehrsmittel, etc.?	Für MobiFIT gab es eine Sonderlösung: Erweiterung der Software zur nachträglichen Ergänzung von Lücken, Wegezweck und Verkehrsmittel.
Werden die Daten verschlüsselt?	Nach Absprache mit Hersteller
Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Nach Absprache mit Hersteller
Wie kann man sie entschlüsseln bzw. wer kann sie entschlüsseln?	Nach Absprache mit Hersteller

Ways2Go Projekte SmartMo und MASI_activ

Das Komod Team führte am 22. März 2011 ein Interview mit den Projektbeteiligten des Forschungsprojektes MASI_activ und SmartMo durch. Für technische Fragen stand Herr DI. Rudolf Schamberger (easyMOBIZ mobile IT solutions GmbH) und für allgemeine Auskünfte Herr Dr.-Ing. Martin Berger (verkehrplus - Prognose, Planung und Strategieberatung GmbH) dem Komod Projekt Team zur Verfügung.

Allgemeine Kriterien

Kategorie	Fragestellung	Beantwortung
Wegeanzahl	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?	Nein, der User muß beim starten und stoppen jeweils das Tool aktivieren bzw. abschalten.
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?	-
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	-
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe der Wege?	Die Eingabemaske im Prototyp verfügt derzeit über zwei Oberflächenmodi „Tabelle“ und „Reiter“. Neue Routinewege können entweder direkt bei der Erfassung eines neuen Weges oder in einem gesonderten Bereich erstellt werden
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?	GPS: errechnet,
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?	Im postprocessing
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?	im postprocessing z.B. GPS: MapMatching + Routing

	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?	Keine Angabe
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?	In Planung
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?	Ja
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?	In Planung
	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?	In Planung
Wegezwecke	Wie werden die Wegezwecke angegeben?	Adaptiver Fragebogen. Zuerst wird der Wegezweck der Oberkategorie zugeordnet und davon abhängig anschließend der detaillierte Wegezweck festgelegt. Die Reihenfolge kann frei wählbar oder nach Häufigkeit geordnet werden.
	Welche Wegezwecke werden verwendet?	Frei definierbar, Ober-/Untergruppen, 2-3 Ebenen
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?	nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?	Keine Angabe.
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Geplant: im postprocessing mit Hilfe Map-Matching: Reverse geocoding bezeichnet die Umwandlung respektive Beziehung von geographischen Koordinaten zu Adressen. Wenn die daraus gewonnenen Adressdaten in Bezug zu Points-of-Interest/Points-of-Routine gesetzt werden, kann daraus der Wegezweck abgeleitet bzw. validiert werden z.B. mit Geominne.
Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?	Liste vorgegebener Verkehrsmittel + eine offene Kategorie (Sonstiges)
	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?	Fuß, Rad, Motorrad, Auto, U-Bahn, Straßenbahn, Schnellbahn, Bus, Sonstiges
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?	nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Keine Angaben
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?	Keine Angaben
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angaben

	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?	Korrektur im Nachhinein möglich
	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?	nein
Wegezeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?	Ja, Zeitstempel
Datenschutz	Wurden datenschutzrechtliche Aspekte berücksichtigt?	Ja
	Wenn ja, in welcher Form?	<ul style="list-style-type: none"> - Zusicherung der Anonymisierung aller erhobenen Daten - Informationen zu Umfang und Inhalt aller erhobenen Daten - Informationen zu den Merkmalen und zur Deinstallation der Software - Unterzeichnung einer Zustimmungserklärung - NutzerIn gibt die Aufzeichnungen und Eingaben für den zurückliegenden Tag frei und kann dabei private/geheimzuhaltende Daten löschen
	Wurden Auflagen hinsichtlich der Speicherung und Verarbeitung von personenbezogenen (z.B. Wegedaten) und/oder sensiblen Daten (z.B. sensible Orte wie Kirchen) erteilt?	Personenbezogene Daten werden nur unter ausdrücklicher Zustimmung erhoben und entsprechend sensibel weiterverarbeitet und gespeichert
	Wenn ja, welche?	Keine Angabe
	Wurde eine Anonymisierung der Daten durchgeführt?	Ja
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Keine Angabe
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe

Fragen zu Smartphones

Kategorie	Kriterium	Beantwortung
Anzahl der Wege	Wird die Anzahl der Wege automatisch erkannt?	Nein, der User muß beim starten und stoppen jeweils das Tool aktivieren bzw. abschalten.
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Anzahl der Wege erkannt?	Keine Angabe
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?	Die Eingabemaske im Prototyp verfügt derzeit über zwei Oberflächenmodi „Tabelle“ und „Reiter“. Neue Routinewege können entweder direkt bei der Erfassung eines neuen Weges oder in einem gesonderten Bereich erstellt werden
Wegelängen	Wie wird die Wegelänge angegeben (errechnete Wegelänge/geschätzte Wegelänge/beides)?	GPS: errechnet,
	Wird die Wegelänge automatisch ermittelt?	Im postprocessing
	Wenn ja, nach welchem Verfahren wird die Wegelänge ermittelt?	im postprocessing z.B. GPS: MapMatching + Routing
	Wenn nein, welche technologische Unterstützung gibt es bei der Angabe?	Keine Angabe
	Werden zur Ermittlung von Wegelängen GIS-Daten verwendet?	In Planung
	Wird ein Map-Matching-Verfahren eingesetzt?	Ja
	Wenn ja, welches Verfahren wird eingesetzt?	In Planung
Wegezwecke	Gibt es für die Befragten die Möglichkeit wichtige Punkte (Wohnadresse, Arbeitsplatz, Schule, etc.) anzugeben und diese in der Wegeermittlung zu verwenden?	Adaptiver Fragebogen. Zuerst wird der Wegezweck der Oberkategorie zugeordnet und davon abhängig anschließend der detaillierte Wegezweck festgelegt. Die Reihenfolge kann frei wählbar oder nach Häufigkeit geordnet werden.
	Wie werden die Wegezwecke angegeben?	Frei definierbar, Ober-/Untergruppen, 2-3 Ebenen – manuelle Auswahl nicht automatisch
	Welche Wegezwecke werden verwendet?	Frei definierbar, Ober-/Untergruppen, 2-3 Ebenen
	Werden die Wegezwecke automatisch ermittelt?	Nein

	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie ermittelt?	Keine Angabe
	Wenn ja, wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
Verkehrsmittel	Wie werden die Verkehrsmittel angegeben?	Liste vorgegebener Verkehrsmittel + eine offene Kategorie (Sonstiges)
	Welche Verkehrsmittel stehen zur Auswahl?	Fuß, Rad, Motorrad, Auto, U-Bahn, Straßenbahn, Schnellbahn, Bus, Sonstiges
	Werden Verkehrsmittel automatisch erkannt?	Nein
	Wenn ja, nach welchem Verfahren?	Keine Angabe
	Wenn ja, welche Verkehrsmittel?	Keine Angabe
	Wie wurde das Verfahren validiert?	Keine Angabe
	Wenn nein, können Verkehrsmittel manuell angegeben werden?	Korrektur im Nachhinein möglich
	Werden Verkehrsmittelwechsel automatisch erkannt?	Nein
	Wegzeit	Werden Start- und Endzeit für jeden Weg automatisch ermittelt?
Weitere Funktionalitäten	Welche weiteren Funktionalitäten weist die Anwendungssoftware auf?	Frei erweiterbare/definierbare Eingabefelder
Verfügbarkeit	Auf welchen Plattformen ist die Software verfügbar? - iPhone - Android - Windows Mobile 7 - Blackberry - Symbian - Bada	Prototyp läuft auf 3 Plattformen Ende des Forschungsprojektes für 2 Plattformen fertiggestellt: iPhone fix Android oder Blackberry
	Bei allen Plattformen, welche Versionen werden unterstützt?	Randbedingungen: - alle Versionen der letzten 18 Monaten - ein großes Display verfügen Android ab 2.2
	Bei allen Plattformen, auf welchen Endgerätetypen wurde die Anwendung getestet?	Für jedes Betriebssystem einzeln entwickelt, Cross Plattformen bei grafischen Änderungen sinnvoll für Änderungen im System schwierig Alle iPhone Modelle, HTC-Serie, Samsung Galaxy, Blackberry Bolt 9700,9800er - Serie

	Von welcher Firma/Organisation wurde die Anwendung entwickelt?	Keine Angabe
	Wird die Anwendung für jede Plattform getrennt entwickelt oder erfolgt eine Cross-Compilation?	Grundsätzlich getrennt entwickelt
	Sind Sourcecodes der Anwendung zugänglich?	Nein – kann gegen Entgelt gekauft werden
Zuverlässigkeit	Wie wurde die Anwendung getestet?	Interne Entwicklungstests, Alpha, Beta and Gamma Produkttests
	Welche Testverfahren/Testfälle kamen zum Einsatz?	Keine Angaben
Leihgeräte	Welche Geräte kommen zum Einsatz?	Im Pilot Projekt nicht geplant, später durchaus vorstellbar
	Wer ist Eigentümer der Geräte?	Keine Angabe
	Wie viele Geräte sind vorhanden?	Keine Angabe
	Wie werden die Geräte an die Personen verteilt?	Keine Angabe
	Wie erfolgt die Einschulung der Personen auf die Geräte?	Keine Angabe
	Sind die Geräte versichert?	Keine Angabe
	Wie hoch ist die Leihgebühr? Tag / Woche	Keine Angabe
	Welcher Mobilfunkvertrag kommt zum Einsatz?	Keine Angabe
	Bei welchem Provider?	Keine Angabe
	Wer trägt die Kosten für den Datentransfer?	Keine Angabe
	Wie wird ein Missbrauch der SIM-Karten verhindert (z.B. Übertragung von hohen Datenvolumina)?	Keine Angabe
	Wer trägt die Kosten im Missbrauchsfall?	Keine Angabe
	Gibt es Erfahrungen mit Schwund, Diebstahl, Bruch, etc.?	Keine Angabe
	(bei) Geräten der befragten Personen	Wie erhalten die Personen die Anwendung?
Wie erfolgt die Einschulung der Personen auf die Anwendung?		Schulungsunterlagen (paper), das App ist selbsterklärend, später Videos geplant
Wie wird festgestellt, dass die Anwendung bei den Personen korrekt funktioniert?		Keine Angabe
Wie wird sichergestellt, dass die Anwendung bei den unterschiedlichen Endgerätetypen (z.B. gibt es auf Basis der Android-Plattform mehr als 100 verschiedene Typen) funktioniert?		Keine Angabe

	Wie wird sichergestellt, dass die Anwendung mit den unterschiedlichen Betriebssystemversionen korrekt funktioniert?	Postprocessing	
	Wie wird sichergestellt, dass die Sensoren (GPS, Beschleunigungssensoren) korrekt funktionieren?	Postprocessing	
	Wer zahlt die Übertragungskosten, wenn die Personen keinen Flatrate-Datentarif haben?	Die User ist selbst dafür verantwortlich, nach der Zustimmungserklärung.	
Daten(- eingabe, - speicherung)	Werden die Daten am Endgerät verarbeitet?	Periodische Übertragung auf den Server	
	Wenn ja, mit welchen Verfahren?	Keine Angabe	
	Wenn ja, wie oft werden sie verarbeitet? Kontinuierlich oder in definierten Intervallen?	Mindestens einmal täglich	
	Werden die erfassten Rohdaten am Endgerät gespeichert?	Ja – x MB/Tag	
	Wenn ja, welche Daten werden gespeichert?	Die Eingaben + Zeitstempel + Koordinaten	
	Wenn ja, in welcher Form werden sie gespeichert?	Keine Angabe	
	Wenn ja, wie lange werden sie gespeichert?	Keine Angabe	
	Wenn ja, werden sie verschlüsselt?	Keine Angabe	
	Wenn sie verschlüsselt werden, nach welchem Verfahren?	In Planung	
	Wie wird sichergestellt, dass die Daten bei Diebstahl des Telefons nicht missbraucht werden können?	Keine Angabe	
	Werden die Daten vor der Speicherung anonymisiert?	Ja	
	Wenn ja, mit welchem Verfahren werden sie anonymisiert?	Keine Angabe	
	Welche personenbezogenen Daten werden erfasst/gespeichert?	Keine Angabe	
	Wird die Mobilfunknummer erfasst / gespeichert?	Keine Angabe	
	Wie erfolgt die Zuordnung der Daten zu einer Person?	Keine Angabe	
	Wie erfolgt bei Anonymisierung die spätere Zuordnung zu einer Person?	Keine Angabe	
	Datenübertragung	Werden die erfassten Daten online übertragen?	Ja
		Wenn ja, wohin werden sie übertragen?	Auf einen Server

	Wenn ja, wie oft werden sie übertragen?	Mind. Einmal Täglich	
	Wenn ja, welche Volumina sind zu erwarten?	X MB/Tag	
	Wenn ja, werden sie bei der Übertragung verschlüsselt?	Abhängig vom Betriebssystem	
	Wenn ja, nach welchem Verfahren werden sie verschlüsselt?	Keine Angabe	
	Werden die Daten nach der Übertragung vom Smartphone gelöscht?	Ja	
	Wie wird sichergestellt, dass die Daten auch wirklich vom Smartphone gelöscht wurden?	Keine Angabe	
	Werden die erfassten Daten im Nachhinein vom Smartphone ausgelesen?	Nein	
	Wenn ja, wie werden sie ausgelesen?	Keine Angabe	
Bedienung der Anwendung	Wurden die jeweiligen User Interface Guidelines der unterschiedlichen Plattformen (iPhone, Android, Blackberry, Windows Phone 7) eingehalten?	Ja	
	Läuft die Anwendung während der Erfassung im Hintergrund?	Ziel des aktuellen Forschungsprojektes SmartMo	
	Können auch andere Anwendungen benutzt werden, während die Datenerfassung läuft?	Ziel des aktuellen Forschungsprojektes SmartMo	
	Wie werden die Nutzer auf notwendige Eingaben aufmerksam gemacht?	Klingeltöne, Vibration	
	Wie stabil läuft die Anwendungssoftware? Wie oft kommt es zu Abstürzen? Wie können Benutzer Abstürze der Software bemerken, wenn diese im Hintergrund läuft?	Keine Angabe	
	Wie erfolgt das Recovery nach einem Absturz?	Keine Angabe	
	Können User die App wieder starten?	Ja	
	Sind die bisher erfassten Daten gesichert?	Ja	
	Kann mit der Erfassung auf dem bisherigen Stand aufgesetzt werden, z.B. wenn der Absturz während der Aufzeichnung eines Weges erfolgt?	Nein	
	Werden dann alle Werte rekonstruiert und korrekt berechnet, z.B. Wegelänge, Zeit?	Nein	
	Unterstützt die Anwendung Mehrsprachigkeit? Wenn ja, welche Sprachen werden unterstützt?	In Planung	
	Lokalisierung	Mit welcher Technologie erfolgt die Lokalisierung?	W-Lan und GPS

	Wie oft erfolgt eine Lokalisierung? Kann ein definiertes Intervall, z.B. 5 Sekunden sichergestellt werden?	Keine Angabe
	Liegen Angaben über die Lokalisierungsgenauigkeit vor?	+ - 10 bis +- 80m bei GPS
	Kann eine Lokalisierung in allen Verkehrsmitteln gewährleistet werden?	Keine Angabe
	Erfolgt eine Lokalisierung ohne GPS-Empfang? Wenn ja, wie erfolgt die Lokalisierung? Welche Genauigkeit wird dann erreicht? Werden dann dennoch WGS84-Koordinaten erfasst?	Keine Angabe
Energieversorgung	Wurde getestet, wie lange die Anwendung auf unterschiedlichen Geräten bei voller Ladung des Akkus ausgeführt werden kann?	Keine Angabe
	Wenn ja, unter welchen Bedingungen wurde das getestet?	Ziel des aktuellen Forschungsprojektes SmartMo
	Wurden andere Anwendungen ausgeführt?	Keine Angabe
	Welche Sensoren waren aktiviert?	GPS+Celltower+W-Land beim iPhone GPS+Celltower beim Blackberry nicht möglich
	War das Display ein- oder ausgeschaltet?	Keine Angabe
	Bei welcher Temperatur erfolgten die Tests?	Keine Angabe
	Welche Maßnahmen wurden ergriffen um die Akkuleistung zu verbessern?	Keine Angabe
	Datenverarbeitung und -ablage	Welche Maßnahmen wurden ergriffen um die Akkuleistung zu verbessern?
Werden die erfassten Rohdaten gespeichert?		Ja
Wenn ja, erfolgt vor der Speicherung eine Anonymisierung?		Keine Angabe
Wenn ja, mit welchem Verfahren?		Keine Angabe
Wenn ja, kann eine Verknüpfung mit den personenbezogenen Daten hergestellt werden?		Keine Angabe
Wenn ja, durch welches Verfahren?		Keine Angabe
Werden die Daten verarbeitet?		Keine Angabe
Wenn ja, mit welchen Verfahren?		Keine Angabe
Wie wurden diese Verfahren validiert?		Keine Angabe
Wie werden die Ergebnisse gespeichert?	Keine Angabe	

	Welche Datenverarbeitungssoftware wird dafür eingesetzt?	Keine Angabe
	Wer führt die Verarbeitung durch?	Keine Angabe
	In welcher Form erhält man die Ergebnisse? In welcher Form erhält man die Rohdaten?	Keine Angabe

ANHANG D: VORSCHLAG ZUR FRAGEBOGENGESTALTUNG AUF WEGEEBENE

PERSONENBOGEN	Bitte für Do, 16. Oktober 20XX ausfüllen!		
für Person Nr. _____ (Bitte Nummer aus dem Haushaltsbogen eintragen) Vorname: _____	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"/>		
	Waren Sie an diesem Tag außer Haus? JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/> und zwar weil: <i>Bitte den Grund angeben!</i> _____		
	Ausgangspunkt des ersten Weges: Wohnung <input type="checkbox"/> Anderer <input type="checkbox"/> und zwar: <i>Straße/Nr. - Gemeinde</i> _____		
Um wie viel Uhr haben Sie diesen Weg begonnen?	Erster WEG Beginn: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>	Zweiter WEG Beginn: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>	Dritter WEG Beginn: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>
Zu welchem Zweck haben Sie diesen Weg unternommen? <i>Bitte nur eine Nennung!</i>	Zweck dieses Weges: 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"/>	Zweck dieses Weges: 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"/>	Zweck dieses Weges: 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"/>
Welche Verkehrsmittel 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>	Verkehrsmittel: 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"/>	Verkehrsmittel: 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"/>	Verkehrsmittel: 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"/>
Haben Sie auf diesem Weg andere Personen begleitet? <i>Wie viele Kinder und Erwachsene der Familie bzw. andere Personen?</i>	Mit anderen Personen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen	Mit anderen Personen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen	Mit anderen Personen? Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Anzahl: _____ _____ Kinder (Familie) _____ Andere (Familie) _____ Andere Personen
Wohin führte dieser Weg? Straße/Hausnummer: _____ Postleitzahl/Ort: _____	Zieladresse: _____ <i>Straße, Hausnummer</i> _____ <i>PLZ, Ort</i>	Zieladresse: _____ <i>Straße, Hausnummer</i> _____ <i>PLZ, Ort</i>	Zieladresse: _____ <i>Straße, Hausnummer</i> _____ <i>PLZ, Ort</i>
Um wie viel Uhr sind Sie dort angekommen?	Ankunft: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>	Ankunft: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>	Ankunft: _____ : _____ <small>Stunde Minute</small>
Wie groß war ungefähr die Entfernung? <i>(in Kilometern)</i>	Länge des Weges: ca. _____ km	Länge des Weges: ca. _____ km	Länge des Weges: ca. _____ km

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!

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)

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

Reihenfolge der Verkehrsmittel:

Nr: → → →

km: | | |

Nr: → → →

km: | | |

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

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!

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)

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

Reihenfolge der Verkehrsmittel:

Nr: → → →

min: | | |

Nr: → → →

min: | | |

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

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.

Länge in km

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:

_____ → _____ → _____ → _____

_____ → _____ → _____ → _____

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.

Dauer in Min

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:

_____ → _____ → _____ → _____

_____ → _____ → _____ → _____

ANHANG F: DATENSCHUTZERKLÄRUNG (MUSTER)

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). Das Bundesvergabegesetz erfordert die Ausschreibung dieser Dienstleistung und es wurden 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 wurden durch zufällige Auswahl aus dem Zentralen Melderegister für eine Stichprobe für diese österreichweite Mobilitätserhebung und darauffolgende Forschungszwecke ausgewählt.

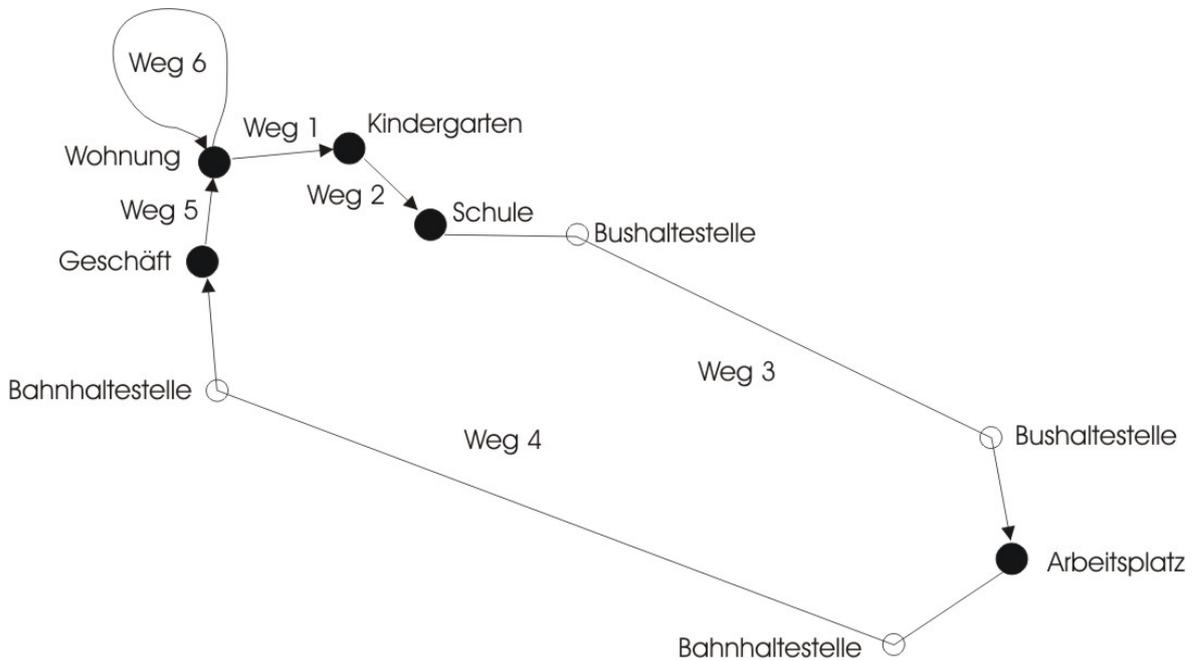
Ihre Teilnahme an dieser Erhebung ist freiwillig und wichtig. Wenn Sie aus wichtigen Gründen nicht teilnehmen können oder wollen, entstehen Ihnen dadurch keine Nachteile. Sowohl der Auftraggeber als auch seine Dienstleister geben zum Ihrem Schutz folgende Erklärung ab:

Alle erhobenen Daten (Namen, Adressen, Geburtsdaten, sonstige persönliche Daten usw, siehe auch beiliegende Fragebögen) **werden streng vertraulich behandelt und nur für diese Mobilitätserhebung und für Forschungszwecke 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, dh 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 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!

ANHANG G: 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 H: NATIONALE UND INTERNATIONALE MOBILITÄT SERHEBUNGEN IM VERGLEICH

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens-erhebungen	Österreich	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Tirol (geplant)	Oberösterreich (geplant)
Projektname/Name der Erhebung	Mobilitätshebung österreichischer Haushalte	Mobilitätsverhalten in Kärnten 2009	Mobilitätshebung NÖ 2008	OÖ. Haushaltsbefragung / Verkehrserhebung 2001	Mobilitätsanalyse Stadt Salzburg und Umgebung 2004	Mobilitätsverhalten der Grazer Wohnbevölkerung	Mobilitätshebung Innsbruck Umland	MobilitätshebungV LB2008	„Kontinuierliche Marktforschung der Wiener Linien“	Mobilitätshebung 2011	OÖ. Haushaltsbefragung / Verkehrserhebung 2011
Erhebungsjahr	1995	2009	2008	2001	2004	2008	2002	2008	Laufend seit 1998	2011	?? 2011 ??
Untersuchungsgebiet	Österreich	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Zentralraum der Stadt Salzburg	Graz	Zentralraum der Stadt Innsbruck	Vorarlberg	Wien	Tirol	Oberösterreich
Verantwortlichkeiten											
Wer finanziert die Erhebung?	Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr	Land Kärnten, Verkehrsverbund Kärnten	Land NÖ, tw. Gemeinden bzw. Regionalmanager (regionale Stichprobenverdichtung), NÖ Landesakademie	Land OÖ.	Magistrat der Stadt Salzburg, die Studie wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) kofinanziert.	Magistrat der Stadt Graz	Land Tirol, Stadt Innsbruck	Land Vorarlberg, tw. Gemeinden bzw. Regionalmanager (regionale Stichprobenverdichtung)	Wiener Linien	Land Tirol, Stadt Innsbruck	Land OÖ. ???
Wer beauftragt/begleitet/überwacht die Erhebung?	Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr	Land Kärnten, Verkehrsverbund Kärnten	Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Gesamtverkehrsangelegenheiten	Land OÖ. Abt. Gesamtverkehrsplanung und öffentlicher Verkehr gemeinsam mit Abt. Statistik	Magistrat der Stadt Salzburg, 5/03 Amt für Stadtplanung und Verkehr	Magistrat der Stadt Graz	Land Tirol, Stadt Innsbruck	Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. VIa – Allgemeine Wirtschaftsangelegenheiten	Wiener Linien	Land Tirol, Stadt Innsbruck	Land OÖ. Abt. Gesamtverkehrsplanung und öffentlicher Verkehr gemeinsam mit Abt. Statistik
Wer führt die Erhebung durch?	FESSEL-GfK Institut für Marktforschung, IFES - Institut für Empirische Sozialforschung HERRY Consult GmbH Zivilingenieurbüro Sammer	FOSIMO GesBR (Forum für Sicherheit und Mobilität)	HERRY Consult GmbH	Land OÖ. Abt. Gesamtverkehrsplanung und öffentlicher Verkehr gemeinsam mit Abt. Statistik	HERRY Consult GmbH, Snizek und Partner, Meinungsforschungsinstitut IGF Salzburg	Zivilingenieurbüro Sammer und Partner	IMAD Marktforschung	HERRY Consult GmbH	Bis 2009 Socialdata, seit 2010 omniphon	IMAD Marktforschung, Ing. Büro Köll	?? Externe Vergabe ?? oder Land OÖ. Abt. Gesamtverkehrsplanung und öffentlicher Verkehr gemeinsam mit Abt. Statistik
Definitionen für die Erhebung											
Wie ist ein Weg definiert?	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck
Wie lang ist die Minimalweglänge für einen zu erhebenden Weg (wenn keine Untergrenze, bitte Angabe mit 0 Meter)?	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	Nein - Ausfüllmöglichkeit jedoch nur für max. 7 Wegen möglich	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze, als Wegezweck wird „Bummeln“ zur Verfügung gestellt, um kurze Weg beim Einkaufen zu vermeiden	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze, als Wegezweck wird „Bummeln“ zur Verfügung gestellt, um kurze Weg beim Einkaufen zu vermeiden
Werden Wegetappen mit erhoben (z.B. Weg/Fahrt zur Haltestelle, Fahrt mit ÖV, Umstieg von einem zum nächsten Verkehrsmittel, Fahrt mit ÖV, Abgangsweg von Haltestelle zum Ziel)?	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nur innerhalb eines Weges als zu- und Abgang zur Haltestelle (z.B. Zufahrt mit Pkw, Abgang mit Rad,...)	nein	ja	nur innerhalb eines Weges als zu- und Abgang zur Haltestelle (z.B. Zufahrt mit Pkw, Abgang mit Rad,...)	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Ist der Fragebogaufbau auf Wege oder Aktivitäten (Aktivität an Quelle oder Ziel) basiert bzw. strukturiert?	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	Bedingung: mit 2001 vergleichbar

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens-erhebungen	Österreich	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Tirol (geplant)	Oberösterreich (geplant)
Wie viele und welche Verkehrsmittelarten werden unterschieden?	12 Verkehrsmittel	8 Verkehrsmittel	9 Verkehrsmittel	12 Verkehrsmittel	9 Verkehrsmittel	12 Verkehrsmittel	6 Verkehrsmittel	8 Verkehrsmittel	6 Verkehrsmittel	6 Verkehrsmittel	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Bei Angabe mehrerer Verkehrsmittel für einen Weg, welches Verkehrsmittel wird als übergeordnetes zugeordnet? (Bitte Angabe der Verkehrsmittelhierarchie von übergeordnetes zum untergeordneten, wie z.B. ÖV >MIV>Rad>Fuß oder andere Regel)	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Bei ÖV werden zu- und Abgang getrennt befragt, ansonsten nur eine Antwortmöglichkeit	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Bei ÖV werden zu- und Abgang getrennt befragt, ansonsten nur eine Antwortmöglichkeit	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Wie viele und welche Wegzwecke werden unterschieden?	9 Zwecke	8 Zwecke	14 Zwecke	9 Zwecke	11 Zwecke	9 Zwecke	10 Zwecke	14 Zwecke	6 Zwecke	13 Zwecke	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Wie wird der Wegzweck in Abhängigkeit des Quellzwecks und Zielzwecks zugeordnet? (oder bei Angabe mehrerer Zwecke für einen Weg)	Hierarchie der Verkehrszwecke	Hierarchie der Verkehrszwecke	Hierarchie der Verkehrszwecke	Zuordnung zum Ziel (Anm. bei der Erfassung wurde nur ein Zweck berücksichtigt)	Hierarchie der Verkehrszwecke	Hierarchie der Verkehrszwecke	nur Abfrage des Hauptzwecks des Weges (Zielzweck)	Hierarchie der Verkehrszwecke	nur Abfrage des Hauptzwecks des Weges (Zielzweck)	nur Abfrage des Hauptzwecks des Weges (Zielzweck)	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Stichprobe				Jeder 3 HH in OÖ.(= ca. 200.000)							????
Aus welcher Liste/welchem Register wurde die Stichprobe gezogen? (z.B. Haushaltsregister, Wahlregister der Bewohner, Telefonregister etc.)	Datensätze von Fessel-GFK	Geschichtete Stichproben aus Haushaltsregister, Pensionsverbände, Schulen, Verwaltung	Adressanbieter Schober, http://www.schober.co.at/	Melderegister der Gemeinden	Stadt Salzburg: Melderegister Außerhalb: gekaufte Daten (WiGeoGis)	Melderegister der Stadt Graz	Telefonregister	Melderegister	alle Festnetztelefonanschlüsse in Wien	Telefonregister	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Aus welchem Jahr stammt diese Liste (letztmalige Aktualisierung)?	Laufende Aktualisierung	Laufende Aktualisierung	2008	2001	2004	2008	2001	2008	Laufende Aktualisierung	2011	
Was ist die Auswahlinheit in der Liste (Personen, Haushalte, ...)?	Personen	Personen	Haushalte	Personen -> es wird der ganze Haushalt einbezogen	Haushalte	Personen	Personen	Haushalte	Haushalt	Personen	
Welche Personen wurden von der Erhebung generell ausgeschlossen (z. B. Altersgrenzen)?	Personen unter 6 Jahren	Personen unter 7 Jahren	Personen unter 6 Jahren	max. 6 Personen im Haushalt (es wurden max. 6 Personenfragebogen pro HH ausgesandt)	Personen unter 6 Jahren	Personen unter 6 Jahren	Personen unter 14 Jahren	Personen unter 6 Jahren	keine	Personen unter 6 Jahren	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Welche Personen in einem Haushalt wurden in die Erhebung eingeschlossen? (alle, eine Auswahl, Obergrenze)	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	Eine bestimmte + zufällige mit Extrabogen für Minderjährige	alle Personen, die das Alterslimit überschreiten	alle Personen	Eine bestimmte + zufällige mit Extrabogen für Minderjährige	Bedingung: mit 2001 vergleichbar

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens-erhebungen	Österreich	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Tirol (geplant)	Oberösterreich (geplant)
Methode der Stichprobenziehung? (wenn z.B. Geschichtet, nach welchen Kriterien)	Schichtung nach Gemeindegröße	Schichtung Haushalte, Schulen, Pensionistenverbände, Betriebe, Pendlergeldempfänger, Verwaltungseinrichtungen, Straßenbefragung (ÖV-Stationen)	Schichtung nach Gemeindegröße	jeder 3 Haushalt in einer Gemeinde (zufällig)	Zufallsstichprobe aus allen Zählbezirken der Stadt Salzburg, Anzahl je Zählbezirke nach Haushaltsanzahl vorgegeben. Außerhalb: Es wurde in Absprache mit dem Auftraggeber die zu untersuchenden Gemeinden ausgewählt, innerhalb dieser wurde eine Zufallsstichprobe gezogen	ungeschichtet	Geschichtet nach Alter, Berufsstand, Geschlecht	Schichtung nach Gemeindegröße	randomized Last Digit-Verfahren	Geschichtet nach Alter, Berufsstand, Geschlecht und zu einer Mobilitätsregion zugehörend	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Anzahl der Haushalte in der Stichprobe (Nettoantworterhaushalte)?	12.564	-	4.041	Ca. 120.000 Haushalte in OÖ	4.118	1.455	-	4.190	1.000	-	??????
Anzahl der Personen in der Stichprobe (Nettoantworterpersonen)?	30.038 Personen	5.000	9.300	Ca. 360.000 Personen	9.312	3.217	2.000	9.680	2.100	5.000	??????
Methode der Erhebung											
Erhebungsmethode (Postalisch, Telefonisch, kombiniert...)?	postalischer Versand, Abholung vor Ort (mit Vollständigkeitscheck)	postalisch, vor-Ort Interviews (Schulen), Internetbefragung	postalisch	postalisch	postalisch	postalisch	postalisch mit Hotline und telefonischer Rückfrage	postalisch	telefonisch und postalisch	postalisch mit Hotline und telefonischer Rückfrage	Meiner Meinung nach soll die Basis weiterhin postalisch erfolgen, aber ggf. mit Zusätzen (Online, usw.)
Ob und welche Ankündigung gibt es vor der Erhebung (Kontaktierung der Personen in der Stichprobe)?	2 Ankündigungen (postalisch, telefonisch)	keine	Ankündigungs-postkarte	Vorinformation des LH	Ankündigungs-postkarte	Ankündigungs-postkarte	Ankündigung in Landes eigenem Printmedien, Presseausendung + Begleitbrief	Ankündigungs-postkarte	„cold-call“, dann schriftlich dann telefonisch	Ankündigung in Landes eigenem Printmedien, Presseausendung + Begleitbrief	
Wie oft werden die Zielpersonen max. kontaktiert bzw. an die Abgabe erinnert, bevor sie als Nichtantworter eingestuft werden (ohne Ankündigungskontakt)?	5 Erinnerungen (kombiniert telefonisch, postalisch)	keine Erinnerung	2 mal postalisch + 2 mal eine Teilmenge (10%, Kostengründe) per Telefon	2 Erinnerungskarten	2 mal postalisch, Erinnerungspostkarte	4 mal telefonisch oder postalisch	keine Erinnerung	2 mal postalisch + 2 mal eine Teilmenge (10%, Kostengründe!) per Telefon	nach oben offen	keine Erinnerung	Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Für wie viele Stichtage wird das Mobilitätsverhalten erhoben (1 Tag, eine Woche ...)?	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Tag
Welche Tage werden erhoben (Werktag, Sonntag, ...)?	Werktag (Mo-Fr)	Alle Tage (96% Mo-Fr)	Dienstag, Donnerstag, Sonntag	Werktag im Oktober 2011	Dienstag, Donnerstag, Sonntag	Werktag (Mo-Fr)	Werktag (Mo-Fr)	Dienstag, Donnerstag, Sonntag	alle Tage	Werktag (Mo-Fr)	Werktag im Oktober –Bedingung: mit 2001 vergleichbar
Wie werden die Tage, zu denen berichtet werden sollte, festgelegt? (Vorgabe oder freie Wahl....)	vordefinierter Werktag (Mo-Fr)	der heutige Tag	Vorgegeben (Verteilung 80% Werktag, 20% Sonntag)	vordefinierter Werktag (Mo-Fr)	Vorgegeben (Verteilung 80% Werktag, 20% Sonntag)	vordefinierter Werktag (Mo-Fr)	der letzte abgeschlossene Werktag	Vorgegeben (Verteilung 80% Werktag, 20% Sonntag)	vordefinierter Tag	der letzte abgeschlossene Werktag	vordefinierter Werktag (Mo-Fr)

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltens-erhebungen	Österreich	Kärnten	Niederösterreich	Oberösterreich	Salzburg	Steiermark	Tirol	Vorarlberg	Wien	Tirol (geplant)	Oberösterreich (geplant)
Welche spezielle Technologien zur Unterstützung der Erhebung werden angewendet (GPS, Mobiltelefon, Internetapplikationen, Geoinformationen, CATI-Onlinefragebogen....)?	keine	Internetbefragung	keine	Bei der Erhebung keine,	keine	keine	keine	keine	keine	keine	Einsatz von aktuellen Technologien sicherlich sinnvoll
Auswertung											
Auf welcher Aggregationseinheit sind die Quell-Zieldaten der Wege verschlüsselt bzw. verfügbar (Sprengel, Gemeinde, Bezirk, Verkehrszelle, Geocode...)?	Gemeinden	Gemeinden	Gemeinden	Auf Gemeindebasis bzw. auch auf Zählsprengelbasis (Hochrechnung der Stichprobe erfolgte auf Gemeinde)	Gemeinden	Verkehrszellen (aggregierte Zählsprengel)	Gemeinde	Gemeinden	Wiener Gemeindebezirk	Geocodes	Noch offen, Ziel jedoch : wieder auf Gemeindebasis bzw. auch auf Zählsprengelbasis (Hochrechnung der Stichprobe erfolgte auf Gemeinde)
Antwortquote (verwertbare Personenantworten im Verhältnis zu Bruttostichprobe, ohne ungültige oder nicht erreichbare Adressen)?	43%	17% bei postalisch	20%	60%	34%	54%	15%	26%	in der Rekrutierungsphase rund 27% und in der Hauptuntersuchung rund 72%.	Geschätzt 10%	Zielsetzung > 50%
Gibt es eine Nichtantwortbefragung bzw. Analyse in Bezug auf deren Mobilitätsverhalten?	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	
Wurden die Daten gewichtet, um Verzerrungen auszuschließen? Wenn ja, nach welchen Merkmalen wurde gewichtet?	Haushaltsgröße, Wochentag, Alter, Geschlecht, politische Bezirke	Geschlecht, Alter, Erwerbsstatus, Gemeindegröße	Gemeindegröße, Haushaltsgröße, Alter, Geschlecht, Wochentage, Saisonale Gewichtung	Ja, Einwohner einer Gemeinde unterschieden nach Altersgruppen und Geschlecht	Gemeindegröße, Haushaltsgröße, Alter, Geschlecht, Wochentage, Saisonale Gewichtung	Haushaltsgröße, Wochentag, Soziodemographie, räumliche Verteilung, Pkw-Besitz	nach Alter, Berufsstand, Geschlecht	Gemeindegröße, Haushaltsgröße, Alter, Geschlecht, Wochentage, Saisonale Gewichtung	ja, z.B. Geschlecht, Wohnort, Alter, Erwerbsstatus,...	nach Alter, Berufsstand, Geschlecht und zu einer Mobilitätsregion zugehörend	Eine Aufwertung auf die Grundgesamtheit der EW ist unerlässlich
Was sind die Quellen für die Gewichtungsdaten? Woher stammen sie?	ÖSTAT 1991	ÖSTAT 2008	Frühere Erhebungen von HERRY Consult, Statistik Austria, Verkehrszählungen (speziell Jahresganglinien im Radverkehr)	Volkszählung 2001	Frühere Erhebungen von HERRY Consult, Statistik Austria, Verkehrszählungen (speziell Jahresganglinien im Radverkehr)	Melddaten der Stadt	Landesstatistik	Frühere Erhebungen von HERRY Consult, Statistik Austria, Verkehrszählungen (speziell Jahresganglinien im Radverkehr)	Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien, Statistik Austria - Mikrozensus	Landesstatistik	hoffentlich aus ZMR
Gesamtkosten der Erhebung	k. A.	k. A.	Basiserhebung: ca. 70.000 €, Zusatzerhebungen: ca. 30.000 €	800.000 Euro (ohne Eigenleistungen des Landes OÖ.)	k. A.	k. A.	40.000	Basiserhebung: ca. 70.000 €, Zusatzerhebungen: ca. 30.000 €	k. A.	ca. 150.000	Vorgabe: max. 800.000 Euro
Kosten je erhobenen Personendatensatz (Nettostichprobe)?	k. A.	k. A.	10,70 € (inkl. Druckkosten, Zusatzerhebungen + Schwerpunkt Jugendmobilität)	4,12 € /Haushalt (Bruttostichprobe ca.800.000€/ca. 200.000 HH) (ohne Eigenleistungen des Landes OÖ.)	k. A.	k. A.	2 EUR	10,30 € (inkl. Druckkosten, Zusatzerhebungen)	k. A.	3 EUR	

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltenserhebungen	Deutschland (MID)	Deutschland (MOP)	Deutschland (SrV)	Deutschland (Stuttgart)	Großbritannien	Schweiz	Niederlande	USA	Frankreich	Norwegen	Spanien	Italien
Projektname/Name der Erhebung	MID2008-Mobilität in Deutschland	Deutsches Mobilitätspanel (MOP)	Mobilität in Städten – SrV 2008	Mobilitäts-erhebung in der Region Stuttgart	National Travel Survey	Mikrozensus Verkehr	Mobiliteitsonderzoek Nederland	National Household Travel Survey	Enquête Nationale Transports et Déplacements	Nasjonale reisevaneundersøkelsen (RVU)	Movilia - Encuesta de Movilidad de Personas Residentes	AUDIMOB - Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani
Erhebungsjahr	2008	Seit 1994 jährlich	2008	2009	1988 – 2009 (jährlich)	2005 (5Jährig)	2004 – (jährlich)	2008	2008	2010	2007	2000 – (jährlich)
Verantwortlichkeiten												
Wer finanziert die Erhebung?	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und 10 Regionen	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Städte, Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbünden und Bundesländer	Verband Region Stuttgart	Department for Transport (DfT)	Bundesamt für Statistik (BfS) Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat	U.S. Department of Transportation (DOT), Bureau of Transportation Statistics (BTS), Federal Highway Administration (FHWA)	Ministère de l'Équipement des Transports et du Logement, einige départements	Ministry of Transportation, Norwegian Road Authorities, Civil Aviation Authorities, Norwegian Rail Authorities, Norwegian Coastal Administration	Ministerio de Fomento	Banken, Italienische Eisenbahnen (FS)
Wer beauftragt/begleitet/überwacht die Erhebung?	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Städte, Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbünden und Bundesländer	Verband Region Stuttgart	Department for Transport (DfT)	Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	Ministerie van Verkeer en Waterstaat	U.S. Department of Transportation (DOT)	Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (INRETS)	Samferdselsdepartementet (Ministry of Transportation)	Ministerio de Fomento	Istituto superiore di formazione e ricerca per i trasporti (ISFORT)
Wer führt die Erhebung durch?	infas - Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH	infratest	Uni Dresden Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung, Omniphon	Omniphon und STRATA mit INOVAPLAN	NatCen - National Centre for Social Research	Befragungsinstitut LINK	Socialdata	k. A.	National Institute of Statistics and Economic Studies (INSEE)	Synovate Norway	Ministerio de Fomento	Istituto nazionale di statistica (ISTAT), Istituto superiore di formazione e ricerca per i trasporti (ISFORT)
Definitionen für die Erhebung												
Wie ist ein Weg definiert?	Ortsveränderung mit Zweck(e)	Ortsveränderung mit Zweck(e)	Ortsveränderung mit Zweck(e)	Ortsveränderung mit Zweck(e)	Ortsveränderung mit Zweck(e)	Ortsveränderung mit singulären Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung zwischen zwei unterschiedlichen Adressen (ohne Umsteigevorgänge)	Ortsveränderung zwischen zwei unterschiedlichen Adressen (ohne Umsteigevorgänge)	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck	Ortsveränderung mit Zweck
Wie lang ist die Minimalweglänge für einen zu erhebenden Weg (wenn keine Untergrenze, bitte Angabe mit 0 Meter)?	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	Fußwege ab 50 Yards (45,72 m)	Über 25 Meter je Etappe	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	keine Untergrenze	Fußwege über 5 Minuten	Fußwege über 5 Minuten
Werden Wegetappen mit erhoben (z.B. Weg/Fahrt zur Haltestelle, Fahrt mit ÖV, Umstieg von einem zum nächsten Verkehrsmittel, Fahrt mit ÖV, Abgangsweg von Haltestelle zum Ziel)?	nein, nur bei Änderung des Verkehrsmittels	nein, nur Änderung des Verkehrsmittels	Reihenfolge der Verkehrsmittel, VM des längsten Teilweges	nein, nur Änderung des Verkehrsmittels	Ja	Ja	Ja	nein, nur bei Änderung des Verkehrsmittels	nein	nein, nur bei Änderung des Verkehrsmittels	Ja	nein
Ist der Fragebogaufbau auf Wege oder Aktivitäten (Aktivität an Quelle oder Ziel) basiert bzw. strukturiert?	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	Wege und deren Etappen	Wege und deren Etappen	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege	auf Wege

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltenshebungen	Deutschland (MID)	Deutschland (MOP)	Deutschland (SrV)	Deutschland (Stuttgart)	Großbritannien	Schweiz	Niederlande	USA	Frankreich	Norwegen	Spanien	Italien
Wie viele und welche Verkehrsmittelarten werden unterschieden?	15 Verkehrsmittel	16 Verkehrsmittel	13 Verkehrsmittel	13 Verkehrsmittel	18 Verkehrsmittel	20 Verkehrsmittel	25 Verkehrsmittel	25 Verkehrsmittel	37 Verkehrsmittel	20 Verkehrsmittel	5 Verkehrsmittel	5 Verkehrsmittel
Bei Angabe mehrerer Verkehrsmittel für einen Weg, welches Verkehrsmittel wird als übergeordnetes zugeordnet? (Bitte Angabe der Verkehrsmittelhierarchie von übergeordnetes zum untergeordneten, wie z.B. ÖV >MIV>Rad>Fuß oder andere Regel)	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel	Verkehrsmittel mit längstem Weganteil (Etappenerhebung) nach Distanz	Verkehrsmittel mit längstem Weganteil (Etappenerhebung) nach Distanz	Hierarchie der Verkehrsmittel	Verkehrsmittel mit längstem Weganteil nach Distanz	Hierarchie der Verkehrsmittel	Verkehrsmittel mit längstem Weganteil nach Distanz	Hierarchie der Verkehrsmittel	Hierarchie der Verkehrsmittel
Wie viele und welche Wegzwecke werden unterschieden?	44 Zwecke	11 Zwecke	18 Zwecke	16 Zwecke	23 Zwecke	12 Zwecke	14 Zwecke	35 Zwecke	32 Zwecke	21 Zwecke	6 Zwecke	11 Zwecke
Wie wird der Wegzweck in Abhängigkeit des Quellzwecks und Zielzwecks zugeordnet? (oder bei Angabe mehrerer Zwecke für einen Weg)	Hierarchie der Zwecke	Hierarchie der Zwecke	Hierarchie der Zwecke	Hierarchie der Zwecke	Hierarchie der Zwecke	nur ein Zweck zulässig	nur ein Zweck zulässig	Hauptzweck definiert der Antwortende	Hauptzweck definiert der Antwortende	Hauptzweck definiert der Antwortende	Hauptzweck definiert der Antwortende	Hauptzweck definiert der Antwortende
Stichprobe												
Aus welcher Liste/welchem Register wurde die Stichprobe gezogen? (z.B. Haushaltsregister, Wahlregister der Bewohner, Telefonregister etc.)	Melderegister der Gemeinden	Bus (Marktforschung über RDD, Auswahl Bevölkerungsrepräsentativ)	Melderegister der Städte	Melderegister der Gemeinden	Postadressdaten	Zensusregister	Postadressdaten	Zufällige Telefonnummernauswahl (primär Festnetz)	Zensusregister plus neu hinzugekommene Adressen	Nationales Einwohnerregister	Zensusregister	Telefonregister
Aus welchem Jahr stammt diese Liste (letztmalige Aktualisierung)?	2008	-	2008	2009	laufend aktualisiert	laufend aktualisiert	laufend aktualisiert	-	laufend aktualisiert	laufend aktualisiert	laufend aktualisiert	laufend aktualisiert
Was ist die Auswahlinheit in der Liste (Personen, Haushalte, ...)?	Personen -> es wird der ganze Haushalt einbezogen	Personen -> es wird der ganze Haushalt einbezogen	Haushaltsstichprobe -> Befragung aller Personen im HH	Personen -> es wird der ganze Haushalt einbezogen	Haushalt	Haushalt	Personen	Haushalt	Haushalt	Personen	Personen	Personen
Welche Personen in einem Haushalt wurden in die Erhebung eingeschlossen? (alle, eine Auswahl, Obergrenze)	alle Haushaltsmitglieder	alle Haushaltsmitglieder	alle Haushaltsmitglieder	alle Haushaltsmitglieder	alle Haushaltsmitglieder	ausgewählte Personen im Haushalt	Eine Person, die auch Charakteristiken zum Haushalt angeben soll	alle Haushaltsmitglieder	eine ausgewählte Person im Haushalt	nur die gezogene Person	nur die gezogene Person	nur die gezogene Person
Welche Personen wurden von der Erhebung generell ausgeschlossen (z. B. Altersgrenzen)?	alle Personen ohne Alterslimit	Alle Personen über 10 Jahre	alle Personen ohne Alterslimit	Alle Personen über 6 Jahre	alle Personen ohne Alterslimit	Alle Personen über 6 Jahre	alle Personen ohne Alterslimit	Alle Personen über 5 Jahre	Alle Personen über 6 Jahre	Alle Personen über 13 Jahre	k. A.	Alle Personen über 14 Jahre und unter 80 Jahre
Methode der Stichprobenziehung? (wenn z.B. Geschichtet, nach welchen Kriterien)	Schichtung nach Regionen	Gebietsstand, Region, Ortgrößenklasse, HH-Größenklasse und Pkw-Besitz-Klasse	Schichtung nach Städten	Schichtung nach Regionen und soziodemographischen Daten	geschichtete Zufallsstichprobe	Schichtung nach Regionen und soziodemographischen Daten	geschichtete Zufallsstichprobe	Schichtung nach Bundesstaaten	Schichtung nach Regionen und Kfz-besitz	Zufällige Stichprobe ohne Schichtung	Schichtung nach Regionen und Haushaltseigenschaften	Schichtung nach Regionen, Geschlecht und Alter
Anzahl der Haushalte in der Stichprobe (Nettoantwohnerhaushalte)?	25.922 (Basisstichprobe) + 24.073 (regionale Ergänzungen); Summe: 50.910"	Ca. 1.000 HH jährlich	Ca. 52.000	Ca. 5.500 HH	8000 jedes Jahr	31.950	20.310	150.147	20.178	keine Haushalte	keine Haushalte	keine Haushalte
Anzahl der Personen in der Stichprobe (Nettoantwohnerpersonen)?	60.713 (Basisstichprobe)	Ca. 2.000 Pers. jährlich	Ca. 115.000	Ca. 14.200 Pers.	19.000 jedes Jahr	33.390	45.998	324.162	18.632	28.429	49.027	15.000

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltenserhebungen	Deutschland (MID)	Deutschland (MOP)	Deutschland (SrV)	Deutschland (Stuttgart)	Großbritannien	Schweiz	Niederlande	USA	Frankreich	Norwegen	Spanien	Italien
Methode der Erhebung												
Erhebungsmethode (Postalisch, Telefonisch, kombiniert...)?	Haushaltsdaten: telefonisch (~90%), online (~5%) postalisch (~5%); Personen: telefonisch	Postalisch, Fragebogen	Postalisch, Telefonisch, Online	1. Postalisch, Fragebogen mit vorgeschaltetem CATI 2. CATI oder CAWI	persönlich vor Ort, 2 Besuche, Tagebuch zum selbstausfüllen	telefonisch	bevorzugt Web basiert. Leute ohne Internetzugang: Telefon oder vor Ort Interview	telefonisch	persönlich vor Ort, 2 Besuche	telefonisch	persönlich vor Ort	telefonisch
Ob und welche Ankündigung gibt es vor der Erhebung (Kontaktierung der Personen in der Stichprobe)?	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung	offizieller Brief als Vorankündigung und Ankündigungsanruf	offizieller Brief als Vorankündigung	Nein
Wie oft werden die Zielpersonen max. kontaktiert bzw. an die Abgabe erinnert, bevor sie als Nichtantworter eingestuft werden (ohne Ankündigungskontakt)?	3	1	2	1. 1 Brief/ 2. Bis zu 10 Anrufe	1	k. A.	2 schriftlich, 1 telefonisch, wo möglich	So oft wie machbar, eine Woche nach Erhebungsstichtag	1 Erinnerung	nicht definiert	nicht definiert (mehrere Male)	Nein
Für wie viele Stichtage wird das Mobilitätsverhalten erhoben (1 Tag, eine Woche...)?	1 Tag	7 Tage in drei aufeinanderfolgenden Jahren	1	7 Tage	7 Tage	1 Tag	1 Tag	1 Tag	1 Werktag und einen Samstag oder Sonntag	1 Tag	1 Werktag und einen Samstag oder Sonntag	1 Werktag und einen Samstag oder Sonntag
Welche Tage werden erhoben (Werktag, Sonntag, ...)?	alle Tage des Jahres	alle Tage im Herbst	alle Tage des Jahres	alle Tage im Herbst	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres	alle Tage des Jahres
Wie werden die Tage, zu denen berichtet werden sollte, festgelegt? (Vorgabe oder freie Wahl...)?	zufällig gewählter Tag	Vordefinierte zufällig gewählte Woche	Vorgegebener, zufällig gewählter Tag	Vordefinierte zufällig gewählte Woche	vordefinierte Woche	zufällig gewählter Tag	zufällig gewählter Tag	zufällig gewählter Tag	zufällig gewählter Tag	zufällig gewählter Tag	zufällig gewählte Tage	zufällig gewählte Tage
Welche spezielle Technologien zur Unterstützung der Erhebung werden angewendet (GPS, Mobiltelefon, Internetapplikationen, Geoinformationen, CATI-Onlinefragebogen...)?	Zusätzlich Web basierte Fragebögen	Nein	Zusätzlich Web basierte Fragebögen	Nein	Nein	Nein	Web basierte Fragebögen	CATI	750 Personen mit GPS tracking	CATI	Nein	CATI
Auswertung												
Auf welcher Aggregationseinheit sind die Quell-Zieldaten der Wege verschlüsselt bzw. verfügbar (Sprengel, Gemeinde, Bezirk, Verkehrszelle, Geocode...)?	Basisstichprobe: Gemeindegau Zusatzstichprobe n: Adressgenau	Keine Adresse	Adressgenau	Adressgenau	Gemeinde	Adressgenau	Gemeinde	Gemeinde	Gemeinde	Adressgenau	nach Zensusdatsprengel	Gemeinde
Antwortquote (verwertbare Personenantworten im Verhältnis zu Bruttostichprobe, ohne ungültige oder nicht erreichbare Adressen)?	20,8%	ca. 80%	Zw. 20% und 37%	Ca. 7 % (von Anschreiben zu brauchbare Haushalte), oder ca. 23% der erreichten HH	59%	72%	60%	70% der erreichten Personen	78%	ca. 50%	55%	k. A.
Gibt es eine Nichtantworterbefragung bzw. Analyse in Bezug auf deren Mobilitätsverhalten?	ja	nein	Ja	nein	nein	nein	ja	nein	nein	Ja, ältere Personen	Ja	Nein
Wurden die Daten gewichtet, um Verzerrungen auszuschließen? Wenn ja, nach welchen Merkmalen wurde gewichtet?	Schichtung wird berücksichtigt	nach Demographie, Region, Kfz-Besitz	Erhebungszeitpunkt, Haushaltsgröße, Demographie	nach Demographie, Region, Kfz-Besitz, Woche	ja	nach Gesamtzensusdaten	nach Demographie, Region, Kfz-Besitz, Monat	nach Bevölkerungsverteilung	nach Gesamtzensusdaten	nach Gesamtzensusdaten	nach Gesamtzensusdaten	k. A.
Was sind die Quellen für die Gewichtungsdaten? Woher stammen sie?	keine	Statistisches Amt	Statistisches Amt	Statistik der Region	keine	Zensus	k. A.	k. A.	Zensus	Zensus	Zensus	k. A.

Länderweite Mobilitäts- und Verkehrsverhaltenserhebungen	Deutschland (MID)	Deutschland (MOP)	Deutschland (SrV)	Deutschland (Stuttgart)	Großbritannien	Schweiz	Niederlande	USA	Frankreich	Norwegen	Spanien	Italien
Kosten je erhobenen Personendatensatz (Nettostichprobe)?	ca. 49 €	Ca. 80 €	k.A.	k. A.	k. A.	55 € je Haushalt - > 53 € je Person	k. A.	128 € je Haushalt -> 59 € je Person	280 € je Person	47 € je Datensatz	k. A.	9 € je Person

ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG

KOMOD AP2: Anforderungskatalog		
Anforderung	Beschreibung	
Allgemeine Anforderungen	(Ausreichende) Datengrundlagen	Die derzeit verfügbaren Datengrundlagen in Österreich werden als nicht ausreichend erachtet. Es existieren nur aktuelle Teilerhebungen, die auf Grund unterschiedlicher Herangehensweisen nicht oder nur schwer miteinander verknüpft werden können.
	Regelmäßige Erhebungen	Erhebungen sollten regelmäßig (alle 3 bis 5 Jahre) stattfinden, um die Verfügbarkeit aktueller Daten zu gewährleisten. Dadurch können Zeitreihen generiert werden, die Veränderungen (Abbildung der Mobilitätsentwicklung) aufzeigen helfen und Prognosen erleichtern. Nach Möglichkeit sollten Gesamterhebungen um Teilerhebungen in bestimmten Regionen oder zu bestimmten Themen durchgeführt werden. Aktuelle und zukünftige Erklärungsbedürfnisse sind zu berücksichtigen.
	Technische, methodische und finanzielle Machbarkeit	Bestehende Erfahrungen und erprobte methodische Prinzipien und Vorgehensweisen müssen dabei berücksichtigt werden. Klärung der Finanzierung, Zahlungsbereitschaft und möglicher Kostenbeteiligungen.
	Vergleichbarkeit/Standardisierung	Eine Vergleichbarkeit der einzelnen Erhebungen (auch im Zeitverlauf) muss gewährleistet sein. Auch die Vergleichbarkeit mit internationalen Erhebungen scheint wesentlich.
	Festlegung von Qualitätskriterien	Auch um die Vergleichbarkeit zu garantieren, müssen klare und nachvollziehbare und überprüfbare Qualitätskriterien in allen Bereichen definiert werden um konsistente Daten zu garantieren.
	Erhebungsorganisation	Kooperationsmöglichkeiten verschiedener Auftraggeber/erhebender Organisationen müssen geprüft werden. Mobilitätserhebungen sollen dauerhaft institutionell und budgetär verankert werden. Dabei ist auch eine internationale Zusammenarbeit zu prüfen.
	Datenverfügbarkeit und -bereitstellung	Die Daten müssen öffentlich zugänglich sein, Rahmenbedingungen und Nutzungsregeln bei der Datenweitergabe müssen festgelegt werden. Vorgeschlagen wird, eine zentrale Datensammelstelle (Mobilitätsdatenportal) zu installieren (z.B. Statistik Austria).
	Datenschutz	Auf die Einhaltung des Datenschutzgesetzes ist besonderes Augenmerk zu legen.
	Umfassende Information und Verwertung	Daten aus Mobilitätserhebungen sind von großem öffentlichen Interesse. Es sollte daher vermehrt über die Ergebnisse informiert werden und die Daten sollten stärker verwertet werden als bisher.

ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG

KOMOD AP2: Anforderungskatalog		
Anforderung	Beschreibung	
Erhebungsdesign und die Erhebungsmethoden	Erweiterter Erhebungszeitraum	Mehrheitlich wurde eine Verteilung der Stichtage über das gesamte Jahr gefordert, da der Zeitpunkt der Erhebung (im Jahresverlauf) einen wesentlichen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten hat.
	Klärung der Grundgesamtheit	Es muss eindeutig geklärt sein, welche Personen die Grundgesamtheit darstellen (Österreichische Staatsbürger, Wohnbevölkerung, Grenznahe Bevölkerung im benachbarten Ausland etc.). Die wesentlichen Merkmale der Grundgesamtheit müssen bekannt sein.
	Repräsentativität gewährleisten	Die Repräsentativität der erhobenen Daten muss durch das Erhebungsdesign gewährleistet werden. Hier sind beispielsweise Probleme wie die Untererfassung von bestimmten Personengruppen, von kurzen sowie langen & einmaligen Fahrten relevant.
	Ausreichende Stichprobengröße	Eine ausreichend große Stichprobe wird als notwendig erachtet, um tiefer gehende Analysen z.B. für einzelne Bevölkerungsgruppen (Jugendliche, Senioren, mobilitätseingeschränkte Personen usw.) zu ermöglichen. Dazu ist im Vorfeld zu klären, welche Genauigkeit erreicht werden soll. Dies ist außerdem notwendig, um das Konfidenzintervall möglichst klein zu halten
	Definition von Schnittstellen	Schnittstellen zwischen Gesamt- und Teilerhebungen bzw. Spezialerhebungen müssen definiert werden. Dabei sollen auch Verknüpfungsmöglichkeiten mit Daten aus anderen Quellen geprüft werden (z.B.: Erreichbarkeitsmodell Österreich, Daten der Statistik Austria).
	Kombination verschiedener Ansätze und Methoden	Bewährte Methoden (persönliche Interviews mit Haushaltsbesuch, schriftlich-postalisch, Telefon) sollen mit vorerst für Teilstichproben eingesetzten technologieunterstützten Erhebungsmethoden (GPS, Internet, Smartphone, GSM) kombiniert werden. Dadurch wird sowohl die Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen gewährleistet als auch zukünftigen Entwicklungen Rechnung getragen. Die Erhebungsmethode sollte nach Möglichkeit dem Befragten überlassen werden.
	Standardisierte Erhebungsablauf	Durch Vorgabe von standardisierten Erhebungsverfahren über den gesamten Erhebungsprozess von der Stichprobenziehung über die Vorgehensweise bei der Probandenrekrutierung bis hin zur Datenverarbeitung sollen Transparenz, Vergleichbarkeit und Kompatibilität gewährleistet werden. Dabei ist auch vorstellbar Richtwerte anzugeben, welche Ergebnisse bei einem bestimmten Erhebungsablauf zu erwarten sind und welche Kosten dabei entstehen.
	Datenkompatibilität	Datenkompatibilität ist ein wesentliches Kriterium und soll durch standardisierte Methoden erreicht werden.
	Einheitliche Stichprobenziehung	Ein einheitliches und nachvollziehbares Verfahren bezüglich der Vorgehensweise bei der Stichprobenziehung soll vorgegeben werden um eine repräsentative, unabhängige Auswahl zu gewährleisten. Dabei müssen die unterschiedlichen Anforderungen an die Erhebungsergebnisse berücksichtigt werden (z.B. Quotenstichprobe vs. reiner Zufallsstichprobe).
	Vorgabe für Anwerbung von Personen	Um möglichst hohe Rücklaufquoten zu erreichen, sollen Vorgaben hinsichtlich der Anwerbung von Probanden entwickelt werden. Dabei sind beispielsweise die Quelle der Kontaktdaten (z.B. Einwohnermelderegister), die Methode des Erstkontakts, die Arbeit mit oder ohne Incentives oder die Anzahl und Art der notwendigen Erinnerungen zu berücksichtigen. Auch hier wird ein Methodenmix vorgeschlagen, die Präferenzen der Befragten (soweit bekannt) sollen berücksichtigt werden (freie Wahl der Technologie).
	Notwendige Responserate	Es sollte eine Empfehlung im Handbuch für eine mindestens erforderliche Responserate geben.
	Einheitliche Datenverarbeitungsmethoden	Die Datenaufbereitung, Plausibilisierung und Verarbeitung der Daten (z.B. Umgang mit Item und Unit non response, Vorgabe von Qualitätskriterien die ein Datensatz erfüllen muss um behalten zu werden) muss genau definiert werden. Wesentlich sind auch Richtlinien zur Einhaltung des Datenschutzes (Wann werden welche Daten anonymisiert? Wie werden sie anonymisiert?).
	Einheitliche Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden	Eine Festlegung der Gewichtungs- und Hochrechnungsmethoden wird als notwendig erachtet. Dabei sollen Verfahren zur soziodemographische Gewichtung, regionalen Gewichtung, Wochentags- und Jahresgewichtung, Non-Response-Gewichtung usw. vorgegeben und Mindestanforderungen definiert werden. Das ist aber erst nach einer Gesamtbeurteilung möglich.
Nachvollziehbare Dokumentation der Methode	In allen Bereichen muss eine nachvollziehbare und dem Datennutzer zugängliche Dokumentation der Vorgehensweisen garantiert werden.	

ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG

KOMOD AP2: Anforderungskatalog		
	Anforderung	Beschreibung
Einsatz neuer Technologien	Kombination verschiedener Erhebungstechnologien	Wie schon bei den Erhebungsmethoden wird auch bezüglich des Technologieeinsatzes eine Kombination verschiedener Technologien (z.B. für Teilstichproben, spezielle Themenbereich oder bestimmter regionale Erhebungen) als notwendig erachtet. Die Auswahl der Technologien hängt von der Tiefe der Befragung, den Zielen und dem verfügbaren Budget ab, d.h. der Inhalt bestimmt die Form und umgekehrt.
	Schrittweise Einführung von technologiegestützten Erhebungsmethoden	Kurzfristig sollen klassische Erhebungsverfahren (Telefon, Papier) durch neue Technologien flankiert und ergänzt werden. Die Technologiealternativen sollen dabei begleitend evaluiert und entwickelt werden. Mittel- bis langfristig soll eine stärkere Verankerung der Technologiekomponente erfolgen.
	Einsatz von technologiegestützten Erhebungsmethoden	Für bestimmte (technologieaffine) Nutzergruppen bzw. zur Erhebung bestimmter Inhalte ist der Einsatz neuer Technologien vorteilhaft (z.B. GPS zur Erhebung der Routenwahl). Der Technologieeinsatz kann in späteren Befragungen bei Bedarf auf weitere Zielgruppen ausgeweitet werden. Generell kommen dafür GPS-Erhebungen, Interneterhebung (WAPI), Telefonerhebungen (CATI) und Auswertung von GSM-Daten in Frage. Eine weitere Möglichkeit stellt aktives Tracking mittels Smartphone dar.
	Zukünftige Entwicklungen	Generell müssen zukünftige technologische Entwicklungen im Projekt KOMOD mit berücksichtigt werden (z.B: Potentiale von GALILEO, zukünftige Möglichkeiten bei weiterer Verbreitung und besserer Akkuleistung von Smartphones).
	Schnittstellen zwischen Erhebungstechnologien	Die Schnittstellen müssen auch zwischen den unterschiedlichen Technologien sowie zu Erhebungen in traditioneller Form eindeutig definiert werden.
	Vergleichbarkeit	Eine Vergleichbarkeit der Erhebungsergebnisse untereinander sowie mit traditionellen Erhebungsmethoden muss gewährleistet werden.
	Datenqualität	Es müssen Parameter bezüglich der erforderlichen Datenqualität der technologieunterstützten Erhebungsergebnisse festgelegt werden. Auf Grund der unterschiedlichen Datenstrukturen unterscheiden sich diese je nach Erhebungstechnologie.
	Datenverarbeitung und Auswertung	Die Datenaufbereitungsverfahren unterscheiden sich je nach Erhebungstechnologie erheblich und sind mit unterschiedlichem Aufwand verbunden. Diese können teilweise automatisiert durchgeführt werden, derzeit ist aber davon auszugehen, dass ein relativ hoher Aufwand zur Datenkontrolle und Nachbearbeitung notwendig ist. Auch hier müssen standardisierte Verfahren entwickelt werden.
	Klärung des Datenschutzes	Probleme entstehen bei großer Positionsgenauigkeit der Daten (z.B: bei GPS-Erhebungen) sowie bei der Datenübertragung und Speicherung. Hier ist zu klären, wie bezüglich der Speicherung und Anonymisierung der Daten vorgegangen werden muss.

ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG

KOMOD AP2: Anforderungskatalog		
Anforderung	Beschreibung	
Inhaltliche Anforderungen	Trennung zwischen Kerndaten und optionalen Daten	Eine wesentliche Anforderung ist eine Trennung zwischen zumindest notwendigen Basisdaten in allen Mobilitätserhebungen (inkl. einheitlicher Erhebungsmuster) und optionalen Zusatzdaten (z.B. Sonderbefragungen mit Schwerpunktthemen) die je nach Aufgabenstellung unterschiedlich sein können. Basisdaten (z.B. Verkehrsmittelwahl, Wegzwecke usw.) sollen demnach in allen Erhebungen erfasst werden, zusätzliche Daten dagegen in optionalen Modulen.
	Inhaltliche Schnittstellen	Es ist zu beachten, wie die Basisdaten mit optionalen Zusatzdaten sowie Daten aus externen Quellen verknüpft werden können. Dabei muss auch die Möglichkeit von regionalen Verdichtungen der Stichprobe berücksichtigt werden.
	Definition von Mobilität	Es muss eine einheitliche und eindeutige Definition von Mobilität erfolgen.
	Reale Zustände vs. subjektiver Einschätzung	Es soll eine generelle Unterscheidung der Merkmale nach realen Zuständen (z.B. Mobilitätsmuster an einem bestimmten Tag) und individueller, subjektiver Einschätzung (z.B. Qualität im Öffentlichen Verkehr) vorgenommen werden. Grundsätzlich sind nach Einschätzung der Experten beide Faktoren wesentlich (Verkehrsverhalten richtet sich nicht nur nach objektiven Kriterien sondern auch nach der subjektiven Einschätzung derselben), ein Vergleich der Unterschiede wäre interessant. Es sollte diesbezüglich in Erfahrung gebracht werden, für welche Merkmale objektive Gegebenheiten aus externen Quellen zugespielt werden können.
	Detaillierte Erfassung der Haushaltssituation	Die Haushaltssituation (Betreuungspflichten, Patchworkfamilien, Einkommen, Lage, Wohnsituation, Verkehrsmittelverfügbarkeit etc.) hat einen wesentlich Einfluss auf das Mobilitätsverhalten und sollte daher detailliert erfasst werden.
	Umfeldatenerhebung	Diese sollten sowohl objektiv als auch subjektiv Erhoben (bzw. zugespielt) werden. Verfügbare Abstellplätze, Parkplatzsituation, Einkaufsmöglichkeiten (inkl. Entfernungen), Erreichbarkeiten von wichtigen Punkten (POI, Arbeitsplatz etc.).
	Demographische Merkmale der Personen	Die Erfassung der demographischen Merkmale der Befragten ist eine Grundvoraussetzung auch bei Mobilitätserhebungen. Insbesondere wurde zudem eine Verknüpfung der Daten mit dem Einkommen gefordert.
	Differenzierte Betrachtung der Personen	Die differenzierte Betrachtung der Personen hinsichtlich Wertemustern, grundsätzlichen Einstellungen, Kosten- und Zeitbudget, möglichen Betreuungspflichten, Motiven für die Verkehrsmittelwahl, sozialen Lage, Lebensstil, gesundheitlicher Faktoren, Migrationshintergrund, Milieu und soziokulturellen Voraussetzungen sind speziell für die Motivforschung und zur Erklärung von Mobilitätsverhaltensmustern besonders relevant.
	Ermöglichung thematischer Schwerpunkte	Es soll durch ausreichend große Stichproben oder zusätzliche Schwerpunkterhebungen ermöglicht werden, Unterscheidungen zwischen den verschiedenen Bevölkerungsgruppen zu treffen und diese zu analysieren. Dazu zählen folgende relevante Schwerpunktthemen: <ul style="list-style-type: none"> · Seniorenmobilität · Mobilität von Jugendlichen · Mobilität von sozial und ökonomisch benachteiligten Gruppen · Analyse von mobilitätseingeschränkten Personen · Genderspekte · Mobilität von Personen mit Migrationshintergrund · Arbeits- und Berufspendlerverkehr · Mobilität von Betreuungspflichtigen (Kinder, Schulen) · Mobilität von Kindern · Freizeit-/Erledigungsverkehr · Analyse des Fuß- und Radverkehrs · Unterschiede zwischen Stadt und Land · Reisemobilität · Mobilitätsverhalten im Gütertransport, Personenwirtschaftsverkehr · Stated-response Befragungen
	Persönliche Mobilitätsmöglichkeiten	Darunter sind wesentliche Einflussfaktoren auf das Mobilitätsverhalten wie Führerscheinbesitz, Verfügbarkeit bestimmter Verkehrsmitteln, Rahmenbedingungen und das Verkehrsangebot generell, Mobilitätsmöglichkeiten im räumlichen Umfeld, zeitliche Verfügbarkeit von öffentlichen Verkehrsmitteln zu verstehen.
	Immobilität	Beinhaltet eine genaue Analyse, warum jemand nicht mobil ist.
	Gründe und Motive für die Verkehrsmittelwahl sowie Nutzungshäufigkeit	Eine Abfrage der Gründe für die Wahl eines bestimmten Verkehrsmittel sowie der Nutzungshäufigkeit wurde angeregt. Damit in Zusammenhang steht die subjektive Beurteilung beispielsweise der Qualität & Ausstattung im Öffentlichen Verkehr oder sonstige Einflüsse auf die Verkehrsmittelwahl (z.B. Wartezeitempfindlichkeit, Taktfrequenzen, Verspätungen etc.) Elektrofahrzeuge können hier ein Zukunftsthema sein.
	Nutzerkosten und Kostenbewusstsein im Verkehr	Neben den Nutzerkosten für die verschiedenen Verkehrsmitteln sollte auch das Kostenbewusstsein abgefragt werden.
Technologieaffinität, Informations- und Kommunikationstechnologie	Die Erhebung der Technologieaffinität ist zukünftig wichtig, je nach Ausprägung könnten auch unterschiedliche Erhebungsverfahren zum Einsatz kommen. Weiters soll der Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologie auf das Mobilitätsverhalten analysiert werden können.	

ANHANG I: ANFORDERUNGSKATALOG

KOMOD AP2: Anforderungskatalog		
Anforderung		Beschreibung
	Analyse von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen	Darunter fallen hypothetische Fragestellungen nach alternativen Möglichkeiten (Verkehrsmittel/Routen), die Analyse der Auswirkungen von Veränderungen im Mobilitätsangebot (Kosten, Verfügbarkeit uws.) sowie die Analyse des Einflusses von Trends und Moden auf das Mobilitätsverhalten.
Inhaltliche Anforderungen	Kernbereich „Generelle Mobilitätsindikatoren“	Wesentlich in jeder Mobilitätserhebung ist die detaillierte Erfassung von Mobilitätsindikatoren wie Wegehäufigkeit, Verkehrsmittelwahl, Wegezweck sowie Wegelänge und Wegedauer
	Wegetappenmodelle	Wegetappen sollen in all ihren Facetten erfasst werden, dazu zählt unter anderem die differenzierte Aufsplitzung und detaillierte Erfassung von Verkehrsmitteln inkl. der dazugehörigen Weglängen. Zudem gewinnen intermodale Wege immer mehr an Bedeutung, daher sollte ihnen besonderes Augenmerk geschenkt werden. Je nach eingesetzter Methode ist eine solche detaillierte Erfassung der Wegetappen leichter oder weniger leicht möglich. Wegetappenmodelle werden in Summe aber als besser geeignet angesehen, das Mobilitätsverhalten abzubilden als reine Wegemodelle. Es ist auch eine Kombination aus Wegemodellen und Wegetappenmodellen vorstellbar.
	Detaillierte Erfassung der Wegzwecke	Wegzwecke sollten wesentlich detaillierter erfasst werden als in den meisten bisherigen nationalen Mobilitätserhebungen. Vorgeschlagen wird beispielsweise die offene Erfassung ohne Kategorienvorgabe oder eine hierarchische, mehrstufige Abfrage mit wenigen Hauptzwecken und mehreren Unterzwecken plus offener Angabemöglichkeit.
	Räumlicher Bezug und Routenwahl	Für bestimmte Anforderungen (z.B. Verkehrsmodellierung, Verkehrsangebotsplanung) sind genaue Angaben zu Quelle und Ziel eines Weges und zur Routenwahl von großer Bedeutung. Die technische Umsetzung (Routenwahl) ist teilweise schwierig, Datenschutzaspekte sind hier besonders relevant.
	Mobilität an Werktagen + Freizeitmobilität	Die Werktagsmobilität wird allgemein als wichtiger eingeschätzt als die Mobilität an Wochenenden. Allerdings nimmt die Freizeitmobilität immer mehr zu und sollte nach Einschätzung der Experten nicht außer Acht gelassen werden. Es bestehen auch deutliche Unterschiede zwischen häufig zurückgelegten Wegen und seltenen oder einmaligen Wegen z.B. zu Freizeitzielen.
	Tageszeitliche Verteilung , Wochentagsganglinien, Jahressganglinien	Das Mobilitätsverhalten unterscheidet sich je nach Zeitpunkt (im Tages-, Wochen- und Jahresverlauf) teilweise erheblich. Hierbei kommen Faktoren wie die aktuelle Wettersituation oder die Verfüg- und Nutzbarkeit von Verkehrsmitteln zum tragen.

ANHANG J: DATENKATALOG

KOMOD AP2: Datenkatalog auf Haushaltsebene							
Variable	Beschreibung	Stufe 1: Allgemeine Basis-Mobilitäts- erhebung	Stufe 2: Zusatz- merkmale für eine um- fassende Mobilitäts- erhebung	Stufe 3: Spezialthemen- erhebung	Rückwärts- kompatibilität bzw. Vergleichbarkeit (Ö)	Geeignete Erhebungs- methoden	Quellen
Haushaltsgröße ständig/teilweise	Anzahl der Personen im Haushalt, für alle Personen zumindest Alter und Geschlecht abfragen (siehe CH2010)	X			Haushaltsgröße wurde in der Vergangenheit nicht nach teilweise und ständig geteilt, ansonsten aber kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Anzahl Kinder bis Alter X	Muss bei Erfassung von Alter und Geschlecht für alle Personen nicht extra abgefragt werden	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Anzahl der betreuungspflichtige Personen (ohne Kinder)	Personen im Haushalt/nicht im Haushalt (Betreuungseinrichtungen)		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Haushaltstyp	z.B. alleine, mit Kindern, mit PartnerIn - nur bei CH2010 und MOP abgefragt, bei den anderen Erhebungen aus Personendaten gebildet		X		bisher nicht abgefragt, tw. aus Personendaten gebildet	Fragebogen	CH2010, MOP, KOMOD
Haushaltseinkommen	KOMOD-Erhebung: wesentliches Merkmal, Abfrage in Klassen z.B. bis 750, über 750 bis 1250 usw. (Monatseinkommen)	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Wohnsitzart	Miete, Eigentum, Wohnung, Haus etc.	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, CH2010, Stopher, KOMOD
Anzahl verkehrstüchtiger Scooter/Roller im Haushalt	davon Anzahl elektrisch	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Beiratssitzung
Anzahl verkehrstüchtiger Fahrräder im Haushalt	davon Anzahl elektrisch	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, lb2003, MID2008, SrV2008, CH2010, Stopher
Anzahl: Motorräder, Mopeds, Mofas	davon Anzahl elektrisch	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, lb2003, MID2008, SrV2008, CH2010, Stopher
Anzahl Pkw	davon Anzahl elektrisch/alternativer Antrieb	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, lb2003, MID2008, SrV2008, CH2010, Stopher
Jahresfahrleistung der PKW	Jahresfahrleistung oder Alter+Kilometerstand	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Fahrzeuginformationen	Marke, Treibstoffart, Erstzulassungsjahr, Kilometerstand, Jahresfahrleistung, Typklasse, Hersteller, Treibstoffverbrauch		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen, KFZ Registrierungsdaten über Kennzeichen	MID2008, CH2010
Verkehrsmittelverfügbarkeit: Klein-Lkw, Transporter	eventuell für Personenwirtschaftsverkehr interessant		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Anzahl Autobahn-Jahresvignetten			X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: VLB 2008)	Fragebogen	V2008
Gründe für keinen Pkw	Würde noch nie vernünftig ausgewertet		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Kaufabsicht eines Pkw mit alternativem Antrieb			X		teilweise kompatibel, nur in NÖ und VLB abgefragt	Fragebogen	NÖ2008, V2008
Verfügbare private Abstellplätze bei Wohnung für Pkw		X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Einschätzung der Parkplatzsituation der Nähe der Wohnung			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MOP
Übertragbare Fahrkarten für ÖV	Anzahl im Haushalt		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	SrV2008
Technologie: Festnetz	heute eher nicht mehr so wichtig		X		teilweise kompatibel, nur in NÖ, Sbg und VLB abgefragt	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008
Technologie: Fax	heute eher nicht mehr so wichtig		X		teilweise kompatibel, nur in NÖ, Sbg und VLB abgefragt	Fragebogen	NÖ2003, V2003
Technologie: Computer	Im Haushalt	X			teilweise kompatibel, nur in NÖ, Sbg und VLB abgefragt	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008
Technologie: Internet	Im Haushalt	X			teilweise kompatibel, nur in NÖ, Sbg und VLB abgefragt	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008
Fußläufige Erreichbarkeiten: Bus, Bahn, U Bahn, Straßenbahnen	generell subjektive Einschätzung der Erreichbarkeiten von Verkehrsmitteln, kann objektiven Gegebenheiten gegenübergestellt werden	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Lage der Wohnung des HH nach Einschätzung	Zentral, Stadtrand usw., Selbsteinschätzung		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MOP
Einkaufsmöglichkeit für den täglichen Bedarf in der näheren Umgebung der Wohnung	Selbsteinschätzung, kann objektiv über externe Daten zugespielt werden - teilweise auf Personenebene erhoben		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Sbg)	Fragebogen	Sbg2004, MOP, MID2008
Freizeitangebot in der näheren Umgebung der Wohnung	Selbsteinschätzung, kann objektiv über externe Daten zugespielt werden - teilweise auf Personenebene erhoben		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Sbg)	Fragebogen	Sbg2004, MOP, MID2008
Raumtyp/Regionstyp	kann über externe Daten errechnet werden	X				ÖROK	KOMOD
Örtliche Umfelddaten (Stichwort 'Erreichbarkeitsmodell Österreich)	kann über externe Daten errechnet werden	X				GIS	KOMOD

KOMOD AP2: Datenkatalog auf Personenebene							
Variable	Beschreibung	Stufe 1: Allgemeine Basis-Mobilitäts-erhebung	Stufe 2: Zusatzmerkmale für eine umfassende Mobilitäts-erhebung	Stufe 3: Spezialthemen-erhebung	Rückwärtskompatibilität bzw. Vergleichbarkeit	Geeignete Erhebungsmethoden	Quellen
Alter/Geburtsjahr	für alle Personen zumindest Alter und Geschlecht abfragen (siehe CH2010)	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Geschlecht	muss für alle Personen im Haushalt erhoben werden	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Höchster Schulabschluss		X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Haupt/Nebenwohnsitz	Auf Personenebene	X			bisher nicht abgefragt (auf Personenebene)	Fragebogen	Beiratsitzung
Zweitwohnsitz vorhanden	Auf Personenebene		X		bisher nicht abgefragt (auf Personenebene)	Fragebogen	NÖ2008, V2008, MOP, CH2010, KOMOD
Zweck des Zweitwohnsitzes	Auf Personenebene		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	CH2010, MOP
Nutzungsintensität des Zweitwohnsitzes	Auf Personenebene		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	CH2010
Beziehung zu den anderen Personen des Haushalts -> Haushaltsform	Verwandtschaftsverhältnisse, zur Bestimmung der Haushaltsform (Wohngemeinschaften, Patchwork-Familien etc.)		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Stopher, KOMOD
Persönliche Betreuungspflichten, Art betreuungspflichtiger Personen			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Tätigkeit	Ausbildung, Arbeit, Karenz etc	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Beruflicher Status	Arbeiter, Facharbeiter, Angestellter, Beamter, Selbstständig, Freiberuflich, Landwirt		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Knoll
Wie sind Ihre Arbeitszeiten organisiert?	Gleitzeit, flexible Arbeitszeiten, Schichtarbeit, Telearbeit, Vollzeit/Teilzeit - in einigen Erhebungen nur teilweise abgefragt	X			teilweise kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Ort des Arbeits-/Ausbildungsplatzes	Zu Hause/Außer Haus, Ort	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	
Subjektive Einschätzung der Lage des Arbeitsplatzes/Ausbildungsplatzes	Einschätzung: Zentral, Stadtrand		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MOP, MID2008
Nationalität, Staatsangehörigkeit	Die Nationalität an sich sagt ist wenig aussagekräftig, Migrationshintergrund, Milieu und soziokultureller Hintergrund ist entscheidender		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Ö1995)	Fragebogen	Ö1995, Stopher, CH2010
Migrationshintergrund	sensibel, Fragestellung muss gut überlegt werden		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Milieu und soziokulturellen Voraussetzungen	umfangreich, schwierig abzufragen, ergibt sich aus einer Reihe von Einstellungsfragen		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Stopher, KOMOD
Verhaltenshomogene Personengruppe, Lebensstil (eher "Mobilitätsstil")	bei NÖ2008 und MID2008 gebildet aus Tätigkeit, Alter, Geschlecht, Nutzungshäufigkeit von Verkehrsmitteln usw.		X			gebildete Variable	NÖ2008, MID2008, KOMOD
Umweltbezogene Einstellungen und Werthaltungen	relativ Aufwendig zu erheben		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: NÖ, VLB)	Fragebogen	NÖ2008, V2008, KOMOD
Änderungsbereitschaft bezüglich Verkehrsmittelwahl	z. B. bei Benzinpreiserhöhung usw.		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: VLB, Innsbruck)	Fragebogen	Ib2003, V2008, KOMOD
Technikaffinität der Zielperson	was ist "Technikaffinität"? Definition schwierig		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Technologie: Mobil-Telefon	hat heute ohnehin beinahe jede Person -		X		teilweise kompatibel	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, Srv2008, MOP
Technologie: Smart-Phone mit Internetanfr		X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Komod
Technologie: Computer mit Internetzugang außer Haus	Wo verfügbar (mobil, Arbeitsplatz, Ausbildung usw.)	X			teilweise kompatibel	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, Srv2008
Technologie: Navigationsgerät			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008, Srv2008
Nutzung von Medien für Verkehrsinformationen	Internet, Navi, Radio usw. -		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Srv2008
Führerscheinbesitz für Moped/Motorrad		X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, KOMOD
Führerscheinbesitz für Lkw			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Führerscheinbesitz für Pkw		X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, KOMOD
Jahr des Führerscheinwerbs			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Verfügbarkeit eines Pkw (persönlich)	jederzeit, teilweise usw.	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Jahresfahrleistung Pkw (persönlich)	Pkw-Personenkilometer je Person		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Verfügbarkeit eines Dienst-Pkw bzw. "nicht-haushaltszugehörigen Pkw"	jederzeit, teilweise usw. - besser allgemeiner nach nicht-haushaltszugehöriger Pkw-Verfügbarkeit fragen	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003
Mitgliedschaft bei Car-Sharing			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008, CH2010
Zweirad verfügbarkeit (Scooter, Fahrrad, Moped/Motorrad)	jederzeit, teilweise usw.	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, MOP, CH2010, KOMOD
Zeitkartenbesitz der Karten für öffentliche Verkehrsmittel		X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, KOMOD
Art der Zeitkarten			X		kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, Ib2003, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, KOMOD
Besitz einer Berechtigung für vergünstigte Fahrkarten			X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Sbg)	Fragebogen	Sbg2004
Persönliche Abstellmöglichkeit des Pkw beim Arbeits-/Ausbildungsplatz	teilweise auf Weeebene für jedes Ziel (inkl. Kosten - z.B. CH2010) erhoben	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, MOP, CH2010, KOMOD
Einschätzung Parplatzsituation beim Arbeits-/Ausbildungsplatz			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Beiratsitzung
Persönliche/geschützte Abstellmöglichkeit des Fahrrades beim Arbeits-/Ausbildungsplatz		X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Beiratsitzung
Erreichbarkeit üblicher Ziele mit verschiedenen Verkehrsmitteln	teilweise sehr differenziert erhoben, siehe MID2008, kann objektiv über externe Daten zugespielt werden		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID 2008
Körperliche Mobilitätseinschränkung	inkl. Art der Einschränkung	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, Srv2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Häufig besuchte Orte (POI)		X (bei GPS)	X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	
Erreichbarkeit der POI's	sehr unterschiedliche Detailgrade - bei MID2008 sehr detailliert erhoben	X (bei GPS)	X		teilweise kompatibel	Fragebogen	MID2008, Srv2008, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MOP
Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel allgemein		bei "1-Tages-Befragungen"	X		teilweise kompatibel	Fragebogen, tw. GPS bzw. Sensoren der Geräte	NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008
Kosteneinschätzung der verfügbaren Verkehrsmittel	fixe und variable Kosten		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD
Meistgenutzte Haltestellen öffentlicher Verkehrsmittel			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	Srv2008
Häufigkeit verschiedener Freizeitaktivitäten			X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Innsbruck)	Fragebogen	Ib2003
Bewertung verschiedener Verkehrsmittel			X		teilweise kompatibel	Fragebogen	NÖ2008, V2008, Sbg2004, KOMOD
Qualität & Ausstattung im Öffentlichen Verkehr			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD

ANHANG J: DATENKATALOG

KOMOD AP2: Datenkatalog auf Wegebene							
Variable	Beschreibung	Stufe 1: Allgemeine Basis-Mobilitäts- erhebung	Stufe 2: Zusatz- merkmale für eine um- fassende Mobilitäts- erhebung	Stufe 3: Spezialthemen- erhebung	Rückwärts- kompatibilität bzw. Vergleichbarkeit	Geeignete Erhebungs- methoden	Quellen
Wegemodell	häufigste Erhebungsart, einfacher für die Probanden, aber: keine Information über Teilstrecken (intermodaler Verkehr)	X					Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP
Etappenmodell	aufwendig, nur in der Schweiz angewandt, Teilaspekte auch bei anderen Erhebungen (z.B. Reihenfolge der Verkehrsmittel, VM zu ÖV-Haltestellen usw.)	X?	X				CH2010, KOMOD
Wetter am Erhebungstag	Subjektive Einschätzung! Temperatur, Regenmenge usw., kann objektiv aus externen Quellen zugespielt werden	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen, objektiv aus externen Quellen	MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Stand Ihnen ein Kfz für private Fahrten zur Verfügung?	Pkw-Verfügbarkeit am Erhebungstag		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Mobilität am Stichtag	Mobil/nicht mobil	X			vollständig kompatibel	Fragebogen, GPS, tw. GSM	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Gründe für "Nicht Mobil"	Immobilität	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Startpunkt des ersten Weges	Zu Hause, Zweitwohnsitz, anderes - teilweise exakt inkl. Adresse, tw. nur auf Gemeindeebene oder ähnliches, technologieabhängig, Datenschutzproblematik	X			kompatibel	Fragebogen, GPS, tw. GSM	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Beginn Weg (Uhrzeit)	Tageszeitliche Auflösung der Wege, Wegedauer	X			vollständig kompatibel	Fragebogen, GPS, tw. GSM	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Ende Weg (Uhrzeit)	Tageszeitliche Auflösung der Wege, Wegedauer	X			vollständig kompatibel	Fragebogen, GPS, tw. GSM	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Wegezweck	sehr unterschiedliche Detailgrade bei den Erhebungen, tw. offene Antwort, wenige oder bis zu 30 Kategorien vorgegeben - Vorschlag: Vorgabe von wenigen häufigen Kategorien (Arbeit, Ausbildung, Bringen-Holen, Einkauf usw.) + offene Angabemöglichkeit	X			kompatibel	Fragebogen, tw. GIS	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
detaillierter Wegezweck	siehe oben, technologieabhängig	X			bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Freizeitwecke bei NÖ und VLB)	Fragebogen	MID2008, CH2010, Stopher, KOMOD
Anzahl der besuchten Geschäfte, Art der gekauften Waren bei Einkaufswegen	nur in der Schweiz erhoben		X		nicht kompatibel	Fragebogen	CH2010
Ziel des Weges (Ort, Adresse)	teilweise exakt inkl. Adresse, tw. nur auf Gemeindeebene oder ähnliches, technologieabhängig, Datenschutzproblematik	X			kompatibel	Fragebogen, GPS, tw. GSM	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, KOMOD
Weglänge in km geschätzt	subjektive Einschätzung!	X			vollständig kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Tatsächliche Weglänge	nur mit Technologieeinsatz möglich				bisher nicht abgefragt	GPS, tw. GSM, GIS	
Mehrfachantwort haben Sie im Verlauf dieses Weges benutzt?	Mehrfachantwort bei Wegemodellen, unterschiedliche Detailgrade - KOMOD: detaillierte Erfassung notwendig!	X			kompatibel	Fragebogen, tw. GPS bzw. Gerätesensoren	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, lb2003, MID2008, SrV2008, MOP, CH2010, Stopher, KOMOD
Reihenfolge der Verkehrsmittel	Guter Ansatz um Etappeninformationen in Wegemodellen zu erheben	X			bisher nicht abgefragt	Fragebogen, tw. GPS bzw. Gerätesensoren	SrV2008
Verkehrsmittel der einzelnen Etappen	wichtig im multimodalen Verkehr, kann auch bei Wegemodellen abgefragt werden (z.B. SrV2008 - "Reihenfolge der Verkehrsmittel")	X?	X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen, tw. GPS bzw. Gerätesensoren	CH2010, KOMOD
Verkehrsmittel zu und von Öffentlichen Verkehrsmitteln inkl. Umsteigehäufigkeit	nicht notwendig, wenn Etappenverkehrsmittel und Etappenlänge erhoben wird	X?	X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Innsbruck)	Fragebogen, tw. GPS bzw. Gerätesensoren	lb2003
Verkehrsmittel des längsten Teilweges	nicht notwendig, wenn Etappenverkehrsmittel und Etappenlänge erhoben wird	X?	X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen, tw. GPS bzw. Gerätesensoren	SrV2008
Weglänge der einzelnen Etappen	wichtig im multimodalen Verkehr, kann auch bei Wegemodellen abgefragt werden (z.B. SrV2008 - "Reihenfolge der Verkehrsmittel" ergänzt um Weglänge), technologieabhängig	X?	X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen, GPS, tw. GSM, GIS	CH2010, KOMOD
Personenanzahl bei gemeinsamen Wegen	tw. inkl. welche Personen aus dem Haushalt, Gründe für Begleitung (Begleitmobilität)	X			kompatibel	Fragebogen	Ö1995, NÖ2008, V2008, Sbg2004, MID2008, SrV2008, CH2010, KOMOD
Gründe für die Wahl des Verkehrsmittels	ev. nicht auf Wegebene sondern auf Personenebene abfragen, Gefahr der Überlastung der Zielpersonen.		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	CH2010, KOMOD
War dies ein Auto aus Ihrem Haushalt? Wenn ja, welcher?	Zuordnung des Fahrzeuges und der Fahrzeuginformationen wenn diese abgefragt werden		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008, CH2010
Abstellort des Pkw und Kosten dafür am Zielort			X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen	CH2010
Transport von Gepäckstücken oder ähnlichem	Personenwirtschaftsverkehr		X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: NÖ, VLB)	Fragebogen	NÖ2008, V2008, KOMOD
Fahrscheinart für öffentliche Verkehrsmittel			X		bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Sbg)	Fragebogen	Sbg2004
Regelmäßiger Weg?	Handelt es sich hierbei um einen regelmäßig zurückgelegten Weg (regelmäßig = mehrmals pro Jahr....)		X		bisher nicht abgefragt	Fragebogen, bei Studien über längeren Zeitraum ev. auch mittels GPS, GSM	KOMOD
Zurückgelegte Route	Erfassungsmöglichkeit und Aufwand dafür sehr stark abhängig von eingesetzter Technologie, in Schweiz per Fragebogen abgefragt		X		bisher nicht abgefragt	GPS tw. GSM, GIS, Fragebogen schwierig	KOMOD

KOMOD AP2: Datenkatalog: weitere Fragestellungen							
Variable	Beschreibung	Stufe 1: Allgemeine Basis-Mobilitäts- erhebung	Stufe 2: Zusatz- merkmale für eine um- fassende Mobilitäts- erhebung	Stufe 3: Spezialthemen- erhebung	Rückwärts- kompatibilität bzw. Vergleichbarkeit	Geeignete Erhebungsmethoden	Quellen
Gesonderte Erfassung von Dienstwegen	Dienstwege bei Vielfahrern wurden beim MID 2008 überblicksmäßig erfasst (Zeitersparnis) Vorschlag: Spezialerhebung am Arbeitsplatz durchführen!			X	bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Personenwirtschaftsverkehr	Ist sehr wichtig, aber diesen Zweck erhält man besser und valider über Erhebungen am Arbeitsplatz			X	bisher nicht abgefragt	Fragebogen	KOMOD, MID2008
Geschäftsreisemobilität	Gesonderte Erfassung			X	bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
(Urlaubs-)reisemobilität	Gesonderte Erfassung			X	bisher nicht abgefragt	Fragebogen	MID2008
Fernverkehr	Gesonderte Erfassung			X	bisher nicht abgefragt (Ausnahme: Ö1995)	Fragebogen	Ö1995
Mobilität bestimmter Bevölkerungsgruppen	Soll durch ausreichend große Stichproben ermöglicht werden, teilweise (je nach Interesse) aber Zusatzfragen notwendig. Interessante Information, bei Mobilitäts-erhebungen schwierig (Überlastung der Zielpersonen). Dafür sind eigene Spezialerhebungen besser geeignet.			X			KOMOD

ANHANG K: BASIS-FRAGENLISTE

KOMOD Basis - Fragenliste: Haushaltsebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
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 Dienstwohnung Untermiete Mietwohnung / Genossenschaftswohnung Gemietetes Haus Wohnheim Eigentumswohnung Eigenes Haus Landwirtschaftliches Anwesen andere Wohnart
B1.3	Wohnsitzart	Wie wohnen Sie gegenwärtig?	Kategorienvorgabe	
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 Jahr zurückgelegt?	Zahleneingabe (je Pkw)	
B1.7	Verfügbare private 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, U-bahn/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 Bahnhaltstelle
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 K: BASIS-FRAGENLISTE

KOMOD Basis - Fragenliste: Haushaltsebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Fragetyp	Fragetyp Info
B2.1	Vorname	Geben Sie bitte Ihren Vornamen, Ihr Geburtsjahr und Ihr Geschlecht	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 K: BASIS-FRAGENLISTE

KOMOD Basis - Fragenliste: Haushaltsebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
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 K: BASIS-FRAGENLISTE

KOMOD Basis - Fragenliste: Haushaltsebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
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 L: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Haushaltsebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
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-Jahresvignette ausgestattet?	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	Anrufsammeltaxistation Lebensmittelgeschäft Kindergarten Pflanzschule 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 L: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Personenebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Frage-typ	Frage-typ Info
Z2.1	Zweitwohnsitz vorhanden	Haben Sie einen weiteren Wohnsitz (Zweitwohnsitz)?	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 Stadttrand 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 (Anderes)	Schülerfreifahrt Präsenz-Zivildener Studentenkarte Seniorenkarte ...
Z2.17	Einschätzung Parkplatzsituation 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
Z2.18	Nutzungshäufigkeit verschiedener Verkehrsmittel	Wie häufig nutzen Sie die folgenden Verkehrsmittel?	je Verkehrsmittel, Kategorienvorgabe	(fast) täglich mind. 1 mal pro Woche mind. 1 mal pro Monat mind. 1 mal pro Jahr seltener nie
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 Anderes, 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 L: 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 L: ZUSATZ-FRAGENLISTE

KOMOD Zusatz - Fragenliste: Wegeebene				
Frage-nummer	Variable	Frage	Fragetyp	Fragetyp 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/Bekanntem/Verwandten Firmenauto, Dienstwagen Mietauto Car-Sharing-Auto, Autoteilen Anderes Auto
Z4.2	Abstellort 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 Parkgarage
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 Reisegenuss 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 zurückgelegte 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 M: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Haushaltsebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	Haushaltsnummer Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B1.1a	Personen im HH unter 6 Jahren Variablenname: hhgru6	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.1b	Personen im HH 6 - 18 Jahre Variablenname: hhgru618	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.1c	Personen im HH über 18 Jahre Variablenname: hhgrue18	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.2	Personen teilweise im HH Variablenname: hhwg	Ja	01	PartnerIn Kind/Kinder Eltern/Großeltern Andere Verwandte Andere Personen	0101 0102 0103 0104 0105	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.3	Wohnsitzart Variablenname: wohnart	Dienstwohnung	01	---	---	---	---
		Untermiete	02	---	---	---	---
		Mietwohnung / Genossenschaftswohnung	03	---	---	---	---
		Genietetes Haus	04	---	---	---	---
		Wohnheim	05	---	---	---	---
		Eigentumswohnung	06	---	---	---	---
		Eigenes Haus	07	---	---	---	---
		Landwirtschaftliches Anwesen Andere Wohnart	08 09	---	---	---	---
B1.4a	Anzahl Scooter/Roller Variablenname: hhröll	Anzahl funktionstüchtiger Scooter/Roller	---	---	---	---	---
B1.4b	Anzahl Fahrräder Variablenname: hhrad	Anzahl funktionstüchtiger Fahrräder	---	---	---	---	---
B1.4c	Anzahl Mopeds/Motorräder Variablenname: hhmot	Anzahl funktionstüchtiger Mopeds/Motorräder	---	---	---	---	---
B1.4d	Anzahl Pkw/Kombi Variablenname: hhpkw	Anzahl funktionstüchtiger Pkw/Kombi	---	---	---	---	---
B1.5	Alternative Fahrzeuge im HH Variablenname: fhv	Ja	01	Erdgasantrieb Hybridantrieb Elektrischer Antrieb	0101 0102 0103	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.6a	Km mit Pkw 1 Variablenname: kmpkw1	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.6b	Km mit Pkw 2 Variablenname: kmpkw2	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.6c	Km mit Pkw 3 Variablenname: kmpkw3	Jahresfahrleistung in km	---	---	---	---	---
B1.7	Private Pkw-Abstellplätze bei Wohnung 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	Computer im HH Variablenname: hcomp	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.8b	Internet im HH Variablenname: hweb	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9a	fußläufige Erreichbarkeit Bus Variablenname: fbub	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9b	Gehminuten Bus Variablenname: fbubm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.9c	fußläufige Erreichbarkeit Straßen/Ubahn Variablenname: fsub	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9d	Gehminuten Straßen/Ubahn Variablenname: fsubm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.9e	fußläufige Erreichbarkeit (S-)Bahn Variablenname: fbahn	Ja	01	---	---	---	---
		Nein	02	---	---	---	---
B1.9f	Gehminuten (S-)Bahn Variablenname: fbahnm	Zahlenangabe, 2stellig	---	---	---	---	---
B1.10	Monatliches HH-Einkommen (netto) 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: "Sonstiges": 88; "keine Angabe": -90

ANHANG M: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Haushaltsebene							
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	Code
B1.0	Haushaltsnummer Variablenname: hhnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	---
B2.0	Personennummer Variablenname: pnr	Nummer der Person innerhalb des Haushaltes, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	---
B2.1a	Vorname Variablenname: vname	Textangabe	---	---	---	---	---
B2.1b	Geburtsjahr Variablenname: gebjahr	Zahlenangabe, 4stellig	---	---	---	---	---
B2.1c	Geschlecht Variablenname: geschl	männlich weiblich	01 02	---	---	---	---
B2.2	Höchster Schulabschluss Variablenname: bildung	Noch kein Schulabschluss Pflichtschule Lehrabschluss Höhere Schule ohne Matura Höhere Schule mit Matura Fachhochschule Universität	01 02 03 04 05 06 07	Gesellenprüfung Meisterprüfung	0301 0302		
B2.3	Haupt-/Nebenwohnsitz Variablenname: wohnart	Hauptwohnsitz Nebenwohnsitz	01 02	---	---	---	---
B2.4	Berufstätigkeit Variablenname: beruf	nicht berufstätig in Ausbildung berufstätig	01 02 03	Pensionistin im Haushalt tätig in Karenz zur Zeit Arbeitssuchend in Berufsausbildung (Lehre) in Schulausbildung in Hochschulausbildung Teilzeit berufstätig Vollzeit berufstätig Präsenz-/Zivildienst	0101 0102 0103 0104 0201 0202 0203 0301 0302 0303	---	---
B2.5a	Flexible Arbeitszeit Variablenname: flexzeit	Ja Nein	01 02	---	---	---	---
B2.5b	Teleworking Variablenname: telework	Ja Nein	01 02	---	---	---	---
B2.6	Ort des Arbeits-/Ausbildungsplatzes Variablenname: aort	Gemeindecodes des Arbeits-/Ausbildungsplatzes	---	---	---	---	---
B2.7	Smart-Phone mit Internettarif Variablenname: sphone	Ja Nein	01 02	---	---	---	---
B2.8	Internetzugang außer Haus Variablenname: ahinet	am Arbeitsplatz am Ausbildungsplatz Laptop mit mobilem Internetanschluss Anderer Internetzugang Außer-Haus Kein Internetzugang Außer-Haus	01 02 03 04 05	---	---	---	---
B2.9	Moped/Motorrad-Führerschein Variablenname: mschein	Ja Nein	01 02	---	---	---	---
2.10	Pkw-Führerschein Variablenname: pschein	Ja Nein	01 02	---	---	---	---
B2.11	Verfügbarkeit eines Pkw (Haushalt-Pkw) Variablenname: pkwhh	jederzeit teilweise Nein	01 02 03	---	---	---	---
B2.12	Verfügbarkeit eines Pkw (nicht Haushalt-Pkw) Variablenname: pkwnhh	jederzeit teilweise Nein	01 02 03	---	---	---	---
B2.13	Fahrrad-Verfügbarkeit (persönlich) Variablenname: fahrrad	jederzeit teilweise Nein	01 02 03	---	---	---	---
B2.14	Moped/Motorrad-Verfügbarkeit (persönlich) Variablenname: motorrad	jederzeit teilweise Nein	01 02 03	---	---	---	---
B2.15	ÖV-Zeitkartenbesitz Variablenname: zkarte	Ja Nein	01 02	Wochenkarte Monatskarte Jahreskarte ÖBB-Vorteilskarte Andere Zeitkarte	0101 0102 0103 0104 0105	---	---
B2.16	Abstellmöglichkeit des Pkw beim Arbeits-/Ausbildungsplatz Variablenname: pkwarbsp	Firmenparkplatz/-garage Öffentlicher Straßenraum Öffentliche Parkgarage weiß nicht/fahre nicht mit dem Pkw kein Arbeits-/Ausbildungsplatz	01 02 03 04 05	---	---	---	---
B2.17	Abstellmöglichkeit des Fahrrades beim Arbeits-/Ausbildungsplatz Variablenname: radarbsp	Straße/Radständer Überdachter, frei zugänglicher Radabstellplatz Geschützter, nicht frei zugänglicher Radabstellplatz weiß nicht/fahre nicht mit dem Fahrrad kein Arbeits-/Ausbildungsplatz	01 02 03 04 05	---	---	---	---
B2.18	Körperliche Mobilitätseinschränkung Variablenname: beeintr	Ja Nein	01 02	Sehbeeinträchtigung Gehörbeeinträchtigung Hörbeeinträchtigung Andere Beeinträchtigung	0101 0102 0103 0104	---	---

ANHANG M: BASIS-CODELISTE

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

Allgemeine Codes: *Sonstiges*: 88; *keine Angabe*: -90

ANHANG M: BASIS-CODELISTE

KOMOD Basis - Codeliste: Haushaltsebene							
V-Nummer	Variablenname	Hauptkategorie	Code	Detailkategorie 1	Code	Detailkategorie 2	
B1.0	Haushaltsnummer Variablenname: hbnr	Nummer des Haushalts, Numerisch, 6-stellig	---	---	---	---	
B2.0	Personennummer Variablenname: per	Nummer der Person innerhalb des Haushaltes, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	
B3.0	Stichtagsnummer Variablenname: stnr	Nummer des Weges einer Person, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	
B4.0	Wegenummer Variablenname: wgnr	Nummer des Weges einer Person, Numerisch, 2-stellig	---	---	---	---	
B3.5b	Startpunkt des Weges Variablenname: startpc	Gemeindecodes des Startpunktes	---	---	---	---	
B4.1	Beginnzeit des Weges Variablenname: abzeit	Uhrzeit	---	---	---	---	
B4.2	Ziel des Weges Variablenname: zielpc	Gemeindecodes des Zielpunktes	---	---	---	---	
B4.3	Ankunftszeit am Ziel Variablenname: anzeit	Uhrzeit	---	---	---	---	
B4.4	Zweck Variablenname: zweck	Arbeitsplatz	01	Hauptberuf	0101	Hauptberuf - Vollzeit	
				0102	Hauptberuf - Teilzeit		
				0103	---		
				0104	---		
				0105	---		
				0106	---		
				0108	---		
				02	Dienlichgeschäftlich	0201	---
				0202	---		
				0203	---		
				0204	---		
				0205	---		
				0206	---		
				03	Schule/Ausbildung	0301	---
				0302	---		
				0303	---		
				0304	---		
				0305	---		
				0306	---		
				0307	---		
				0308	---		
				04	Bringen und Hölen von Personen (Begleitwege)	0401	---
				0402	---		
				0403	---		
				0404	---		
				0405	---		
				0406	---		
				0407	---		
				0408	---		
				0409	---		
				0410	---		
				0411	---		
				0412	---		
				0413	---		
				0414	---		
				0415	---		
				0416	---		
				0417	---		
				0418	---		
				0419	---		
				0420	---		
				0421	---		
				0422	---		
				0423	---		
				0424	---		
				0425	---		
				0426	---		
				0427	---		
				0428	---		
				0429	---		
				0430	---		
				0431	---		
				0432	---		
				0433	---		
				0434	---		
				0435	---		
				0436	---		
				0437	---		
				0438	---		
				0439	---		
				0440	---		
				0441	---		
				0442	---		
				0443	---		
				0444	---		
				0445	---		
				0446	---		
				0447	---		
				0448	---		
				0449	---		
				0450	---		
				0451	---		
				0452	---		
				0453	---		
				0454	---		
				0455	---		
				0456	---		
				0457	---		
				0458	---		
				0459	---		
				0460	---		
				0461	---		
				0462	---		
				0463	---		
				0464	---		
				0465	---		
				0466	---		
				0467	---		
				0468	---		
				0469	---		
				0470	---		
				0471	---		
				0472	---		
				0473	---		
				0474	---		
				0475	---		
				0476	---		
				0477	---		
				0478	---		
				0479	---		
0480	---						
0481	---						
0482	---						
0483	---						
0484	---						
0485	---						
0486	---						
0487	---						
0488	---						
0489	---						
0490	---						
0491	---						
0492	---						
0493	---						
0494	---						
0495	---						
0496	---						
0497	---						
0498	---						
0499	---						
0500	---						
06	Private Erledigung (z.B. Arzt, Behörde)	0601	---				
0602	---						
0603	---						
0604	---						
0605	---						
0606	---						
0607	---						
0608	---						
0609	---						
0610	---						
0611	---						
0612	---						
0613	---						
0614	---						
0615	---						
0616	---						
0617	---						
0618	---						
0619	---						
0620	---						
0621	---						
0622	---						
0623	---						
0624	---						
0625	---						
0626	---						
0627	---						
0628	---						
0629	---						
0630	---						
0631	---						
0632	---						
0633	---						
0634	---						
0635	---						
0636	---						
0637	---						
0638	---						
0639	---						
0640	---						
0641	---						
0642	---						
0643	---						
0644	---						
0645	---						
0646	---						
0647	---						
0648	---						
0649	---						
0650	---						
0651	---						
0652	---						
0653	---						
0654	---						
0655	---						
0656	---						
0657	---						
0658	---						
0659	---						
0660	---						
0661	---						
0662	---						
0663	---						
0664	---						
0665	---						
0666	---						
0667	---						
0668	---						
0669	---						
0670	---						
0671	---						
0672	---						
0673	---						
0674	---						
0675	---						
0676	---						
0677	---						
0678	---						
0679	---						
0680	---						
0681	---						
0682	---						
0683	---						
0684	---						
0685	---						
0686	---						
0687	---						
0688	---						
0689	---						
0690	---						
0691	---						
0692	---						
0693	---						
0694	---						
0695	---						
0696	---						
0697	---						
0698	---						
0699	---						
07	Freizeit	0701	---				
0702	---						
0703	---						
0704	---						
0705	---						
0706	---						
0707	---						
0708	---						
0709	---						
0710	---						
0711	---						
0712	---						
0713	---						
0714	---						
0715	---						
0716	---						
0717	---						
0718	---						
0719	---						
0720	---						
0721	---						
0722	---						
0723	---						
0724	---						
0725	---						
0726	---						
0727	---						
0728	---						
0729	---						
0730	---						
0731	---						
0732	---						
0733	---						
0734	---						
0735	---						
0736	---						
0737	---						
0738	---						
0739	---						
0740	---						
0741	---						
0742	---						
0743	---						
0744	---						
0745	---						
0746	---						
0747	---						
0748	---						
0749	---						
0750	---						
08	Zurück nach Hause	0801	---				
0802	---						
0803	---						
0804	---						
0805	---						
0806	---						
0807	---						
0808	---						
0809	---						
0810	---						
0811	---						
0812	---						
0813	---						
0814	---						
0815	---						
0816	---						
0817	---						
0818	---						
0819	---						
0820	---						
0821	---						
0822	---						
0823	---						
0824	---						
0825	---						
0826	---						
0827	---						
0828	---						
0829	---						
0830	---						
0831	---						
0832	---						
0833	---						
0834	---						
0835	---						
0836	---						
0837	---						
0838	---						
0839	---						
0840	---						
0841	---						
0842	---						
0843	---						
0844	---						
0845	---						
0846	---						
0847	---						
0848	---						
0849	---						
0850	---						
0851	---						
0852	---						
0853	---						
0854	---						
0855	---						
0856	---						
0857	---						
0858	---						
0859	---						
0860	---						
0861	---						
0862	---						
0863	---						
0864	---						
0865	---						
0866	---						
0867	---						
0868	---						
0869	---						
0870	---						
0871	---						
0872	---						
0873	---						
0874	---						
0875	---						
0876	---						
0877	---						
0878	---						
0879	---						
0880	---						
0881	---						
0882	---						
0883	---						
0884	---						
0885	---						
0886	---						
0887	---						
0888	---						
0889	---						
0890	---						
0891	---						
0892	---						
0893	---						
0894	---						
0895	---						
0896	---						
0897	---						
0898	---						
0899	---						
0900	---						
0901	---						
0902	---						
0903	---						
0904	---						
0905	---						
0906	---						
0907	---						
0908	---						
0909	---						
0910	---						
0911	---						
0912	---						
0913	---						
0914	---						
0915	---						
0916	---						
0917	---						
0918	---						
0919	---						
0920	---						
0921	---						
0922	---						
0923	---						
0924	---						
0925	---						
0926	---						
0927	---						
0928	---						
0929	---						
0930	---						
0931	---						
0932	---						
0933	---						
0934	---						
0935	---						
0936	---						
0937	---						
0938	---						
0939	---						
0940	---						
0941	---						
0942	---						
0943	---						
0944	---						
0945	---						
0946	---						
0947	---						
0948	---						
0949	---						
0950	---						
0951	---						
0952	---						
0953	---						
0954	---						
0955	---						
0956	---						
0957	---						
0958	---						
0959	---						
0960	---						
0961	---						
0962	---						
0963	---						
0964	---						
0965	---						
0966	---						
0967	---						
0968	---						
0969	---						
0970	---						
0971	---						
0972	---						
0973	---						
0974	---						
0975	---						
0976	---						
0977	---						
0978	---						
0979	---						
0980	---						
0981	---						
0982	---						
0983	---						
0984	---						
0985	---						
0986	---						
0987	---						
0988	---						
0989	---						
0990	---						
0991	---						
0992	---						
0993	---						
0994	---						
0995	---						
0996	---						
0997	---						
0998	---						
0999	---						
1000	---						

ANHANG N: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

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

Allgemeine Codes: "Sonstiges": 88; "keine Angabe": -90

ANHANG N: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

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

Allgemeine Codes: "Sonstiges": 88; "keine Angabe": -90

ANHANG N: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

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

Allgemeine Codes: "Sonstiges": 88; "keine Angabe": -90

ANHANG N: ANALYTISCHE VARIABLEN - CODELISTE

KOMOD Codeliste Analytische Variablen: Wegebene			
V-Nummer	Variable	Hauptkategorien	Code
A1.1	Bundesland Variablenname: bdl	Burgenland	01
		Kärnten	02
		Niederösterreich	03
		Oberösterreich	04
		Salzburg	05
		Steiermark	06
		Tirol	07
		Vorarlberg	08
		Wien	09
A1.2	Raumtyp Variablenname: raumtyp	Wien	01
		Großstädte	02
		zentrale Bezirke	03
		periphere Bezirke	04
A3.1	Erhebungstag Variablenname: tag	Datumangabe	---
A3.2	Werktag/Wochenende Variablenname: wtwo	Werktag	01
		Wochenende/Feiertag	02
A4.1	Hauptverkehrsmittel 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	Modal-Split Variablenname: ms5	Zu Fuß	01
		Fahrrad	02
		MIV LenkerIn	03
		MIV MitfahrerIn	04
		Öffentlicher Verkehr	05
		Anderes Verkehrsmittel	88
A4.3	Quellzweck 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	Wegzweck 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	Gesamtwegdauer Variablenname: wdauer	Gesamtwegdauer in min, Errechnet aus Ankunftszeit minus Abfahrtszeit	---
A4.6	Wegegengewicht Variablenname: wgew	Zahlenangabe, 2stellig	---