

**Institut für Verkehrswesen
Universität Karlsruhe (TH)
o. Prof. Dr.-Ing. D. Zumkeller**

Auswertung der Paneluntersuchung zum Verkehrsverhalten

**Bearbeitung: Dipl.-Wi.-Ing. Bastian Chlond
 Dipl.-Math. Oliver Lipps
 Prof. Dr.-Ing. Dirk Zumkeller**

Karlsruhe, im September 1996

0. Einführung - Problemstellung	3
1. Datenprüfung und Aufbereitung	5
1.1. Datenübernahme	5
1.2. Datenprüfung: Ziele, Zwecke und Aufbau	5
1.3. Datenprüfung: Haushalte und Personen - Kriterien für die Elimination von Datensätzen	5
1.4. Korrektur oder Plausibilisierung von falschen oder unvollständigen Datensätzen (Wegeebene)	10
1.5. Änderung / Erweiterung der Variablenbelegung	11
1.6. Schlußfolgerungen für weitere Erhebungswellen sowie Evaluierung der Designveränderungen und Qualitätskontrollen	12
2. Stichprobenverteilung, Gewichtung und Hochrechnung	14
2.1. Haushaltsebene	14
2.2. Personenebene	20
2.3. Schlußfolgerungen und Empfehlungen für die Stichproben-schichtung sowie Haushalts- und Personengewichtung	22
2.4. Gewichtung auf der Wegeebene und auf der Ebene der Mobilitätsteilnahme	24
3. Panelattrition	24
3.1. Attrition bei der Anzahl berichteter Wege und der Mobilitätsteilnahme	25
3.2. Attrition von Dauer und Entfernung	31
4. Ergebnisse der Panelerhebungen	33
4.1. Ergebnisse der Panel-Erhebungen im Vergleich mit anderen Quellen	33
4.2. Weitere Analysen der Panelergebnisse	42
4.3. Beurteilung der Validität der ausgewiesenen Ergebnisse	43
5. Analyse von panelspezifischen Fragestellungen	45
5.1. Mortalität zwischen beiden Wellen	45
5.2. Analyse der Wiederholer	46
5.2.1. Problembeschreibung	46
5.2.2. Ursachenanalyse	49
5.2.3. Zentrale Schlußfolgerungen aus der Analyse der Wiederholer	60
6. Empfehlungen für die Vorgehensweise in zukünftigen Panelwellen	64
6.1. Empfehlungen für die Erhebung	64
6.2. Empfehlungen für die Auswertung	69
6.2.1. Hochrechnung für die Panelstatistik	69
6.2.2. Analysierbarkeit von Verhaltensänderungen	70
6.2.3. Hochrechenbarkeit und Vergleichbarkeit von Mobilitätsverhalten	71
7.1 Zielsetzung	74
ANHANG A: Konsistenzprüfung, Plausibilisierung und Korrektur von Daten	76
ANHANG B: Dokumentation der eliminierten Haushalte/Personen	86
ANHANG C: Darstellung der Attritioneffekte in den Panelstichproben über die lineare Regressionsanalyse	87
ANHANG D: Alternatives Gewichtungsverfahren zur Berücksichtigung von Pkw-Verfügbarkeit	91
ANHANG E: Einfluß der zeitlichen Lage der Berichtswoche	92
ANHANG F: Einfluß des Wetters	95
ANHANG G: Panelstatistik	97
ANHANG I: Interpersonelle Variation der Mobilität	141

0. Einführung - Problemstellung

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Analyse der beiden ersten Wellen des Panels zum Verkehrsverhalten (Erhebungen der Alltagsmobilität¹) vorgestellt. Das eigentliche Verfahren „Paneluntersuchung“ sowie die analytischen Eigenschaften und Vorteile sind im Bericht von [BLECHINGER, CHLOND, SEITZ, ZUMKELLER] dokumentiert und beschrieben. Die Vorgehensweisen bei der Erhebung und die Erhebung selbst sind in den Berichten von INFRATEST dokumentiert.

Die hier vorliegende Untersuchung hat zum Ziel

1. Die Eignung der im Rahmen der Infratest-Erhebungen gewonnenen Daten auf die Zielsetzungen der Panel-Untersuchung zu überprüfen.
2. Die gewonnenen Daten hinsichtlich der Vollständigkeit zu überprüfen, auf Fehler hin zu analysieren und typische Fehler zu identifizieren, die in späteren Erhebungswellen entweder durch eine Umgestaltung des Erhebungsdesigns vermieden werden können oder die bei der Interpretation der Daten zu beachten sind.
3. Die Daten für weitergehende Auswertungen und Interpretationen vorzubereiten, was eine Gewichtung und Hochrechnung der Ergebnisse beinhaltet. Zu diesem Aufgabenteil gehört die Aufbereitung zu Computer-Dateien, welche zusätzlich zu den Rohdaten bestimmte paneltypische Aggregationsformen beinhalten (Personentagesdatei, -wochendatei).
4. Die vorgestellten Ergebnisse werden mit denjenigen anderer Erhebungen, z.B. mit der KONTIV 1989, verglichen. Dieser Vergleich betrifft dabei den Punkt 2. (Analyse der Vollständigkeit) sowie generell eine Analyse der Eignung unterschiedlicher Erhebungsformen für bestimmte Aussagen.
5. Anhand der Analysen sind Überlegungen anzustellen, wie weitere Erhebungswellen der Panelerhebungen zum Mobilitätsverhalten verbessert werden können und welche sekundären Erhebungen bzw. Datenquellen für die Benutzung des Panels und der gewonnenen Daten erforderlich sind.
6. Für weitere Erhebungsrunden ist Forschungsbedarf abzuleiten, da, basierend auf nur

¹ Im Hause Infratest werden neben der Erhebung zur Alltagsmobilität auch Erhebungen zu Fahrleistungen und Benzinverbrauch durchgeführt. Die Bezeichnung der Erhebungsrunden im Hause Infratest folgt der chronologischen Reihenfolge. Damit entspricht die zweite Welle der Alltagsmobilität der zweiten Welle nach der Bezeichnung bei Infratest. Im hier vorliegenden Bericht werden nur die Erhebungen der Alltagsmobilität betrachtet, die folglich als erste Welle (1994) bzw. zweite Welle (1995) bezeichnet werden.

zwei Erhebungswellen, bestimmte Fragestellungen nicht beantwortet werden können.

1. Datenprüfung und Aufbereitung

1.1. Datenübernahme

Von der Fa. Infratest wurden die Daten der Erhebungswelle 1994 im November 1995 in drei Dateien (Haushaltsdaten, Personendaten, Wegedaten) zur Verfügung gestellt. Zusätzlich erfolgte im Dezember die Lieferung der Wetterdaten (vom Deutschen Wetterdienst regional geschichtet, durchschnittliche Temperatur, durchschnittliche Niederschlagsmenge), die für die Erhebungstage den Paneltagesdaten zugeordnet werden können. Die Übernahme der Daten der Welle 1995 erfolgte im April 1996, die Übernahme der zugehörigen Wetterdaten im Juni 1996. Zusätzlich erfolgte die Zuspiegelung der Postleitzahlen zu den Haushaltsdaten.

1.2 Datenprüfung: Ziele, Zwecke und Aufbau

Eine Korrektur oder Plausibilisierung erfolgt, um die Auswertung nach unterschiedlichsten Kriterien zu erleichtern: Da gerade die analytischen Möglichkeiten des Panelverfahrens zum Tragen kommen sollen, ist eine weitestgehende Vollständigkeit und Fehlerfreiheit der Datensätze anzustreben. Eine Überprüfung der übernommenen Daten hat zu erfolgen

1. zur Elimination der für Auswertungen ungeeigneten Haushalte, Personen, Personentage oder Wege,
2. zur Plausibilisierung unvollständiger oder falscher Wegeinformationen,
3. um eindeutig erkennbare Fehler zu identifizieren und auf der Basis plausibler Annahmen und logischer Zusammenhänge zu korrigieren,
4. um systematische Fehler zu identifizieren, die entweder auf dem Erhebungsdesign beruhen und durch eine Veränderung dieses Designs in zukünftigen Wellen vermieden werden können, oder in späteren Wellen bei der Interpretation und Auswertung der Daten in geeigneter Weise quasi „automatisiert“ vermieden werden können.

Die Datenüberprüfung erfolgt nach den drei logischen Ebenen

- Haushalte,
- Personen,
- Wege / Mobilität.

Dabei sind zwischen diesen Ebenen Verknüpfungen gegeben und damit bei der sukzessiven Betrachtung der Ebenen gelegentliche Rücksprünge erforderlich. Dies bedeutet eine prinzipielle „Top-Down-Struktur“: Die Elimination einer Ebene zieht die Streichung der Daten der darunterliegenden Ebenen nach sich.

1.3 Datenprüfung: Haushalte und Personen - Kriterien für die Elimination von Datensätzen

Gerade unter dem Aspekt der intrapersonellen Analysierbarkeit von Verhalten spielt eine

Vollständigkeit und Vergleichbarkeit der Daten eine wesentliche Rolle: Da davon auszugehen ist, daß diejenigen, die unvollständig oder falsch berichten, ohnehin in späteren Befragungsrunden nicht zur Verfügung stehen werden, kann eine Elimination der Datensätze dieser Personen ohne Bedenken erfolgen, insbesondere dann, wenn für eine Auswertung „relevante“ Informationen ohnehin nicht vorhanden sind. Dennoch sollte aufgrund der relativ hohen Erhebungskosten pro Erhebungseinheit eine Elimination von Datensätzen für eine Auswertung nur als ultima ratio erfolgen.

Es sei darüber hinaus bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß eine „systematische“ Unvollständigkeit bei den Datensätzen u.U. sogar Vorteile haben kann: Insbesondere die Verweigerung der Berichtsteilnahme ab einem bestimmten Berichtstag wie auch eine abnehmende Berichtsvollständigkeit kann, wie später gezeigt wird, für die Auswertung und Interpretation der Daten eine wesentliche Informationsquelle sein.

Folgende Kriterien führten zu einer vollständigen Elimination der Datensätze². Die folgenden Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf die Daten des Jahres 1994: Für diejenigen des Jahres 1995 wurde bereits im Hause Infratest nach den vorliegenden Vorgaben eine Analyse und Bereinigung der Daten durchgeführt.

Es wurde keinerlei Mobilität berichtet

Grundsätzlich werden alle Mitglieder eines Haushalts aufgefordert, ihr Mobilitätsverhalten zu berichten. Dennoch kann es vorkommen, daß einzelne Personen in einem Haushalt die Mitarbeit verweigern: A priori und ohne weitere Informationen ist nicht zu entscheiden, ob eine Person, wenn sie keinerlei Wege berichtet, immobil ist, oder aber als Verweigerer anzusehen ist.

Folgende zusätzlichen Überlegungen sind ins Kalkül zu ziehen: Im Normalfall ist davon auszugehen, daß im Verlaufe einer Berichtswoche Personen mindestens einen Weg zu berichten haben, es sei denn, sie werden durch Krankheit oder andere außergewöhnliche Umstände daran gehindert, das Haus zu verlassen. Selbst im Falle von Krankheit ist die Wahrscheinlichkeit der Mobilitätsteilnahme im Verlaufe einer Woche als sehr hoch anzusehen (z.B. Arztbesuch).

² diese sind in Anhang B dokumentiert.

Da von den Panelteilnehmern im Berichtstagebuch Gründe anzugeben waren, die einen Tag als abweichend von der Normalität bezeichnen, sind Abweichungen von der Normalität i.d.R. eindeutig zu identifizieren.

Folgt man diesen Überlegungen, kann die folgende Regel zur Identifikation von Verweigerern genutzt werden:

Eine Person ist eine Verweigerer und wird eliminiert, wenn

1. kein Weg in der ganzen Woche berichtet wurde und
2. keine Gründe angegeben wurden, die eine vollständige Immobilität über eine ganze Woche erklären.

Da andere Personen aus den Haushalten ihr Mobilitätsverhalten berichtet haben können, werden zwar diese Personen aus den Auswertungen ausgeklammert, nicht aber die Haushalte! Dieser Ansatz erlaubt es gerade im Unterschied zu Erhebungen des Mobilitätsverhaltens an Stichtagen, eindeutig zwischen immobilen Personentagen und einer Totalverweigerung zu differenzieren.

Nichtverfügbarkeit sozio-demographischer Daten

Eine Erhebung der Mobilität macht nur Sinn, wenn für die Interpretation die sozio-demographischen Daten oder sonstige, die Lebenssituation beschreibende Daten verfügbar sind. Da in Welle 1 bei zwei Haushalten und in Welle 2 bei einem Haushalt außer den Wegedaten keinerlei sonstige Angaben verfügbar waren, wurde diese Personen bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt. Ob diese fehlenden Daten aufgrund einer versteckten Verweigerung oder aufgrund von Unachtsamkeit zustande kamen, war nachträglich nicht mehr festzustellen.

Keine sinnvolle Mobilität berichtet

Bei drei Personen (1994) wurde das Berichten der Wege im Wochenkontext offensichtlich nicht verstanden, wobei bei zwei dieser Personen ohnehin nur 2 bzw. 3 Wege berichtet wurden. Die Personen und deren Wege wurden ebenfalls für weitere Auswertungen eliminiert. In der zweiten Welle traten solche Fälle nicht auf.

Überbericht

In einzelnen Fällen kam es vor, daß die Panelteilnehmer mehr als nur die eigentliche Berichtswoche berichteten: Dies kann durch „Übermotivation“³, Unachtsamkeit⁴ oder

³ Manche Personen berichten mehr als eine Woche, da Sie glauben, den Erhebern einen Gefallen zu tun.

Unkenntnis der Wochenlänge⁵ verursacht werden. Um das Mobilitätsverhalten vergleichen und auswerten zu können, sind diese Wege zu eliminieren.

Dabei ist darauf zu achten, daß neben dem „Überbericht“ bestimmte Wege eines zusätzlichen Wochentages dadurch zustandegekommen sind, daß zunächst vergessene Wege am Ende des Tagebuchs ergänzt wurden. Vor dem Streichen der überberichteten Wege ist also zunächst zu überprüfen, ob bestimmte Werte anderen Tagen zuzuordnen waren. Diese Plausibilisierung wird im folgenden Kapitel näher erläutert.

Zur Vermeidung des „Überberichtens“ kann in zukünftigen Befragungswellen eine entsprechende Aufforderung für den letzten Berichtstag erfolgen (z.B. Bericht von Dienstag den 06.08.1996 bis einschließlich Montag den 12.08.1996).

Eindeutige Panelattrition / Panelmortalität

Besondere Probleme bereiten in Auswertungen diejenigen Personen, die zwar einerseits nicht als Totalverweigerer einzustufen sind, andererseits doch das Berichten entweder nach kurzer Zeit aufgeben, oder im Verlauf der Erhebung zunehmend ungenau und unvollständig durchführen.

Zwar lassen sich für Auswertungen im Kollektiv diese Ausfälle über geeignete Gewichtungsfaktoren korrigieren, dennoch bereitet die Interpretation der Daten in bestimmten Fällen erhebliche Schwierigkeiten.

Da für eine „intrapersonelle“ Auswertung ohnehin eine gute Datenqualität benötigt wird, können Personen bei „eindeutiger“ Attrition entfallen. Da diese Leute auch die Berechnung kollektiver Kenngrößen erschweren, ist über eine solche Vorgehensweise nachzudenken, wenn sie der Verbesserung der Gesamtqualität der Erhebung hilfreich sind.

Diese „eindeutige“ Attrition liegt vor, wenn mehrere der folgenden Kriterien gleichzeitig auftreten, dennoch sollte grundsätzlich eine Überprüfung im Einzelfall erfolgen. Denkbare Kriterien zur Identifikation potentieller Kandidaten und zur Überprüfung sind:

- Eine deutliche Abnahme der Anzahl berichteter Wege (nur zur Identifikation).
- Eine deutliche Reduzierung der Anzahl von mobilen Tagen.
- Keine Angabe von Gründen, die ein Zuhausebleiben an mehreren Tagen rechtfertigen.

⁴ Personen haben über den eigentlichen Abgabetag hinaus berichtet.

⁵ Manche Personen nehmen eine Woche mit 8 Tagen Dauer an.



-
- Mobilität wurde ausschließlich am Beginn der Berichtswoche berichtet. Diesem Sachverhalt ist in zukünftigen Erhebungswellen größte Beachtung zu schenken. Bei den bisherigen Wellen fand eine solche Analyse nicht statt.

Ergebnisse

Von den ursprünglich (vorher) im Panel enthaltenen Haushalten und Personen, bei denen Mobilität erfaßt wurde, standen die folgenden Anzahlen nach der Plausibilisierung und Filterung (nachher) für weitere Analysen bzw. die Hochrechnung des Mobilitätsverhaltens zur Verfügung.

Verwertbare Panelteilnehmer	1994		1995	
	vorher	nachher	vorher	nachher
Haushalte ¹⁾	240	239	429	385
Personen ²⁾	614	517	983	744

- 1) In den Werten von 1995 (vorher) waren 38 Haushalte ohne Mobilitätsangaben enthalten („alternativer Ansatz“, Abfrage fixer Muster). Diese standen für die Auswertung 1994 nicht zur Verfügung und mußten deshalb eliminiert werden. Dies erklärt die wesentlich höhere Differenz. Darüberhinaus fehlten bei den Haushalten diejenigen (1994), für die zwar Wegeangaben verfügbar waren, jedoch die Haushalts- und Personenangaben nicht verfügbar waren.
- 2) Die Personenanzahl (vorher) beinhaltet auch Kinder unter 10 Jahren sowie die Haushalte/Personen wie unter 1) aufgeführt. Daher resultieren die beträchtlichen Differenzen.

Tabelle 1.1: Haushalte und Personen als Basis zur Hochrechnung

1.4 Korrektur oder Plausibilisierung von falschen oder unvollständigen Datensätzen (Wegeebene)

Da einerseits verhältnismäßig hohe Anforderungen an die Befragten gestellt werden, andererseits die Datenübertragung in den Computer aufgrund handgeschriebener Blätter nicht immer eindeutig ist, erweist sich die Datenqualität insbesondere der Wegetagebücher häufig als nicht ausreichend für eine weitergehende Analyse. Zu den mit der Aufbereitung und Plausibilisierung neben einer weitestgehenden Fehlerfreiheit der Daten verfolgten Ziele gehören:

- eine Nachvollziehbarkeit der vorgenommenen Veränderungen,
- eine Vergleichsmöglichkeit zwischen Ursprungs- und korrigierter Datei,
- die Qualitätskontrolle automatischer Verfahren.

Grundsätzlich ist für zukünftige Befragungsrunden eine weitestgehend automatisierte Datenaufbereitung (Identifikation und Korrektur von „Standardfehlern“) vorzusehen. Fehler, die über solche „Standardfehler“ hinausgehen, müssen per Handarbeit korrigiert werden. Da bei

bestimmten Personen eine Vielzahl von Fehlern auftritt, die bei dem automatisierten Verfahren zur wiederholten Identifikation derselben Personen führen, verursacht eine Beseitigung der Fehler auf einer oberen Ebene einen reduzierten Aufwand auf den unteren Ebenen.

Die zur Fehlerbeseitigung und Plausibilisierung verwendeten Verfahren und Regeln und Zusammenhänge werden detailliert in Anhang A beschrieben. Die Schlußfolgerungen, die sich aus „typischen“ Berichtsfehlern ergeben (z.B.: Überbericht von Tagen, vergessene Heimwege, falscher Wegzweck) ergeben sich aus diesen Erläuterungen.

1.5 Änderung / Erweiterung der Variablenbelegung

Prinzipiell bleibt die von Infratest verwendete Variablenbelegung bestehen. Eine wesentliche Änderung betrifft die Codierung von „Heimwegen“. Ein Problem stellt für viele Teilnehmer der Zweck „Heimweg“ dar, hierbei wurde häufig der (beabsichtigte) Zielzweck mit dem Wegzweck verwechselt. Heimwege werden irrtümlich als Freizeitwege oder - insbesondere wenn sie auf Einkaufswegen folgen - als Einkaufsweg deklariert. In solchen Fällen ist ein neuer Wegzweck zu vergeben, der sowohl den Charakter des Weges als Heimweg als auch den Zweck des Hinwegs dokumentiert. Hierfür ist ein zweistelliger Code als Wegzweck vorgesehen, bei dem die erste Ziffer für den Heimweg steht. Die zweite Ziffer repräsentiert den Wegzweck des Hinwegs. Somit steht etwa '75' für einen Heimweg, der auf einen Freizeitweg folgt.

Folgende Fälle wurden für die Variablenbelegung zur Plausibilisierung vorgesehen:

- reiner Nachhauseweg ohne nähere Information (falls der Weg ergänzt wird oder der sonstige Zweck nicht erkennbar ist).
- Nachhauseweg von der Arbeit, wenn der angegebener Zweck Arbeit ist.
- Nachhauseweg von einer Dienstreise, wenn angegebener Zweck dienstlich oder aber für den gesamten Weg, wenn Weg und Aktivität identisch.
- Nachhauseweg von Ausbildung, wenn angegebener Zweck Ausbildung.
- Nachhauseweg von Einkauf, wenn angegebener Zweck Einkauf.
- Nachhauseweg von Freizeit, wenn angegebener Zweck Freizeit.
- Rückweg nachhause von einem Serviceweg, angegebener Zweck Service.

Für „Spaziergänge, Radtouren“ (Weg als Selbstzweck von zuhause - nachhause) wird ein weiterer Wegzweck eingeführt. Übercodes werden auch vergeben für folgende „Zwecke“:

- Ein Weg führt nachhause, aber nicht in die „normale Wohnung“: Eine Person übernachtet auswärts (Ferienwohnung, zu Gast auswärts, im Hotel).
- Wie oben, aber mit einem zweiten Wohnsitz der regelmäßig aufgesucht wird.

Mithilfe dieser Codierung werden Wegzwecke insbesondere bei Rundwegen wie Spaziergängen und Radtouren plausibel.

Ein Variablenbelegungsplan für die plausibilisierten Dateien findet sich in Anhang H.

Hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel

Analog der Vorgehensweise des DIW bei der Auswertung der KONTIV-Erhebungen [KLOAS/KUNERT 1993] wird eine neue Variable „Verkehrsmittel nach DIW“ vergeben. Sie hat dieselben Ausprägungen wie die ursprünglich codierte Variable für das Verkehrsmittel. Werden für einen Weg mehrere Verkehrsmittel verwendet, so wird als hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel (Variable VMDIW) dasjenige Verkehrsmittel eingetragen, das in der folgenden Liste am weitesten unten steht:

- zu Fuß
- Fahrrad
- Mofa, Moped, Motorrad
- PKW als Fahrer
- PKW-Mitfahrer
- Bus
- Straßenbahn
- U- oder S-Bahn
- Zug
- Flugzeug

Mit diesem hauptsächlich benutzten Verkehrsmittel wird im folgenden (und insbesondere bei den Auswertungen) gearbeitet. Für die Auswertungen werden „Flugzeug“ und „Sonstige Verkehrsmittel“ unter der Rubrik „Sonstige Verkehrsmittel“ zusammengefaßt.

1.6 Schlußfolgerungen für weitere Erhebungswellen sowie Evaluierung der Designveränderungen und Qualitätskontrollen

Die Datenqualität der ersten Welle Alltagsverhalten erwies sich teilweise als nicht ausreichend. Inwieweit dies mit dem Erhebungsdesign, mit Übertragungsfehlern etc. zusammenhängt, sollte in der zweiten Welle Alltagsverhalten untersucht werden. Hierfür wurden die folgenden Veränderungen vorgenommen bzw. Zusammenhänge berücksichtigt:

- Es wurden mehr Beispiele in das Wegetagebuch aufgenommen (Wegekette mit Heimweg), um die Frage nach dem Zweck als Zielzweck und nicht als Wegzweck eindeutiger zu gestalten.
- Aufgrund des hohen Anteils von Wegen mit 0 bzw. 1 km Entfernung wurde eine 100 Meter Stückelung vorgenommen, d.h. Personen können Entfernungen in 100 Meter Schritten angeben.
- Fehlende Werte wurden einheitlich auf 9, 99, 999 usw. gesetzt.

- Seitens von Infratest wurde eine Prüferfassung⁶ durchgeführt. Diese hatte zum Ziel, Fehler, die bei der Rechnereingabe aufgetreten sind, zu identifizieren und zu korrigieren.

Die in vorliegendem Bericht dokumentierten Vorschläge zur Verbesserung der Datenqualität und zur eindeutigen Kennzeichnung von Sachverhalten wurden im Hause Infratest angewendet.

Insgesamt resultiert daraus eine erhebliche Verbesserung der Datenqualität in der zweiten Welle, so daß vom IfV z.B. die automatisierte Ersetzung von fehlenden Werten nicht mehr erfolgen mußte.

Eine zusätzliche Korrektur und Überprüfung der Wegemuster am IfV brachte zwar noch bestimmte Korrekturnotwendigkeiten mit sich. Diese sind allerdings nur als geringfügig anzusehen. Die damit erzielte Qualitätsverbesserung der Daten, kann und wird erst bei intrapersonellen Vergleichen von Verhaltensmustern zur Anwendung kommen.

⁶ Bei der Prüferfassung erfolgt eine zweite Erfassung aller Eingaben anhand der Originalunterlagen (Haushaltsbögen, Personenbögen, Wegetagebücher). Falls sich zwischen der Ersterfassung und der Prüferfassung Differenzen ergeben (automatische Kontrolle), sind die eingebenden Personen angehalten, den richtigen Wert zu überprüfen. Mit diesem Ansatz können Eingabe- und Übertragungsfehler weitestgehend vermeiden werden.

2. Stichprobenverteilung, Gewichtung und Hochrechnung

Für eine Benutzung der plausibilisierten und bereinigten Paneldaten und für einen Vergleich mit den Ergebnissen anderer Erhebungen sind diese zu gewichten und mit Hochrechnungsfaktoren zu versehen. Dabei ist zu berücksichtigen, welche Aussagen mit den gewonnenen Daten getroffen werden sollen.

Da die Panel-Stichprobe als Teilmenge einer Grundgesamtheit angelegt ist (sie steht stellvertretend für das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland im Gebietsstand vor dem 03.10.90), müssen die Haushalte und Personen der Panelstichproben daraufhin überprüft werden, inwieweit sie der Grundgesamtheit entsprechen. Zusätzlich ist für Aussagen über ein realisiertes Verhalten verfahrensbedingten Verzerrungen Rechnung zu tragen! Dies betrifft die „fehlenden Meßwerte“ die entweder durch bewußte oder unbewußte Fehler der Befragten zustandekommen!

2.1 Haushaltsebene

Um eine möglichst genaue Repräsentativität der erhobenen Daten bezüglich der Haushalts- und Personenverteilung auf das alte Bundesgebiet bezogen zu erreichen, sind erhebungsbedingte Verzerrungen der Panelzusammensetzungen mittels geeigneten Gewichtungsfaktoren auszugleichen.

Es ist darauf zu achten, daß zur Gewichtung Variablen verwendet werden, die bezüglich der Zielgröße „Verkehrsverhalten“ möglichst stark diskriminierend sind, also die Gewichtung Verzerrungen in der Zielgröße gut ausgleicht. Aus statistischen Gründen sollte zudem eine ausreichende Zellbesetzung mit einer soweit wie möglichen Gleichverteilung erreicht werden. Dies ist insbesondere aufgrund der relativ geringen Stichprobe von 239 Haushalten (Panel 1994) bzw. 385 Haushalten (Panel 1995) nach Ausschluß der nichtverwertbaren Haushalte erforderlich.

Üblicherweise werden zur Gewichtung und Hochrechnung amtliche Sekundärstatistiken verwendet (z.B. Mikrozensus, im folgenden MZ). Dies setzt in den Erhebungsdaten die Verfügbarkeit der entsprechenden Variablen voraus. Diese sind beim MZ auf der Haushaltsebene Ortsgrößenklasse über Haushaltsgröße⁷ und auf der Personenebene Alter über Geschlecht.

⁷Dabei ist zusätzlich zu berücksichtigen, daß die MZ-Daten die Gesamtbevölkerung in Privathaushalten umfaßt, also auch die tendenziell in größeren Haushalten und in Großstädten wohnenden Ausländer. Das Panel umfaßt nur solche mit deutschsprachigen Haushaltsvorstand.

Bei den Panel-Erhebungen liegen die Haushalte nach dem BIK-Siedlungstyp (BIK-Typ steht für das von Boustedt in den 60er-Jahren entwickelte Modell zur räumlichen Kategorisierung) sowie nach dem BfLR-Verdichtungsraumtyp (BfLR steht für Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung) differenziert vor. Damit ist eine direkte Hochrechenbarkeit der Paneldaten anhand des MZ nicht möglich. Eine erste Gewichtung und Hochrechnung der Haushalte wurde nach Ortsgrößenklasse (ersatzweise basierend auf den BIK-Typen nur in 3 Stufen: 0-20 TSD-EW, 20-100 TSD-EW, 100+ TSD-EW) und Haushaltsgröße (drei Stufen: 1 Personenhaushalt, 2 PHH, 3+ PHH) zweidimensional nach der vorliegenden Mikrozensusstatistik 4/93 [Statistisches Bundesamt, 1993] durchgeführt.

Zu beachten ist, daß in den Paneldaten nicht die Einwohnerzahl der Wohngemeinde eines Haushaltes aufgeführt sind, sondern die entsprechenden BIK-Typen, die (weniger trennscharf) nicht politische Grenzen berücksichtigt, sondern je nach Verdichtungsraumkriterien auch kleinere Randgemeinden in eine hoch verdichtete Gemeinde miteinbezieht. Durch die Fa. Infratest war basierend auf intern verfügbaren Sekundärstatistiken (Haushaltstyp über BIK-Typ) eine Gewichtung erfolgt, die jedoch - wie im weiteren ausgeführt wird - nicht für eine Hochrechenbarkeit in Frage kommt.

Ermittelt man nun die Verteilung einiger wichtigen Variablen über die nach der MZ-Vorgabe gewichteten Haushalte, so fällt der trotz der Gewichtung immer noch zu geringe Anteil Haushalte ohne PKW im 1994er Panel auf, so daß die Gewichtung insbesondere vor dem Hintergrund der zu untersuchenden Fragestellungen einer Korrektur bedarf: Gerade hierfür ist also die Anzahl PKW im Haushalt eine das Mobilitätsverhalten diskriminierende Größe und somit für eine Hochrechnung relevant.

Die folgende Tabelle gibt zur Veranschaulichung die Pkw-Verteilung auf Haushalte in den Panel-Stichproben (mit einer MZ-Gewichtung) und der KONTIV 89 wider.

Anzahl PKW pro Haushalt (Werte in %)	KONTIV 89 (DIW-gewichtet)	Panel 94 (ungewichtet)	Panel 95 (ungewichtet)	Panel 94 (MZ-gewichtet)
kein PKW	27,4	4,7	14,3	8,7
1 PKW	53,2	58,7	60,5	62,8
2 und mehr PKW	19,4	36,6	25,2	28,5

Tab. 2.1: Pkw-Bestand in Haushalten bei den Panels 1994, 1995, der KONTIV 1989 und bei einer Mikrozensusgewichtung

Trotz des Anstiegs des PKW-Bestands im betrachteten Zeitraum seit 1989 verdeutlichen die hier ausgewiesenen Werte, daß der Anteil der 1994er Haushalte zu stark „PKW-lastig“ ist, was auch durch die MZ-Gewichtung nicht auszugleichen ist. Diese Gewichtung ist deshalb zu

verwerfen. Statt dessen ist die Variable PKW im Haushalt in die Haushaltsgewichtung in einer geeigneten Operationalisierung aufzunehmen.

Darüber hinaus ist eine weitere wesentliche verkehrsverhaltensrelevante Größe das Angebot an öffentlichen Verkehrsmittel. Diese Infrastruktureinrichtungen korrelieren eng mit den BfLR-Verdichtungstypisierungen, die zentralörtlichen Funktionen eines Raumes abbilden. Obwohl diese Zuordnung zentraler Funktionen hoch mit der Gemeindegröße korreliert ist, bietet die Verwendung der Gemeindetypisierung nach der BfLR ein realistischeres Abbild der Infrastrukturversorgung. Die BfLR-Typisierung ist in den Paneldaten enthalten.

Die Differenzierung erfolgt nach zwei BfLR-Verdichtungsräumen (hoch verdichtete Räume: „Stadt“ / Räume mit Verdichtungsansätzen bzw. ländliche Räume: „Land“) und drei Haushaltsgrößenklassen (1, 2, 3+ Personen). Die Zusammenfassung der beiden weniger stark verdichteten Raumtypen resultiert einerseits aus Gründen einer ausreichenden Zellbesetzung, andererseits daraus, daß dadurch eine annähernde Gleichverteilung der Haushalte erzielt werden kann. Dieselben Gründe sind für die Einteilung in die Haushaltsgrößenklassen ausschlaggebend.

Zu den beiden soziodemographischen Unterscheidungsmerkmalen tritt das Kriterium PKW-Besitz (ja/nein). Es ergibt sich für die beiden Panels 94 und 95 folgendes Bild:

Ungewichtete Originalverteilungen		Panel 94				Panel 95			
		BfLR-Verdichtung				BfLR-Verdichtung			
PKW-Besitz	Haushaltsgröße	Stadt		Land		Stadt		Land	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
nein	1	3	1,26	5	2,09	26	6,75	16	4,16
	2	3	1,26	2	0,84	8	2,08	3	0,78
	3+	0	0	0	0	1	0,26	1	0,26
ja	1	10	4,18	25	6,28	34	8,83	21	5,45
	2	30	12,55	60	25,1	63	16,36	76	19,74
	3+	46	19,25	65	27,2	62	16,1	74	19,22

Tab. 2.2: Aufteilung der Panelhaushalte auf Stadt, Land, differenziert nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz

Ein Problem wird sofort erkennbar: die geringe Zellbesetzung der Haushalte ohne PKW: Drei- und Mehrpersonenhaushalte ohne PKW sind im Panel 94 nicht erfaßt. Deshalb werden für die Gewichtung zu schwach besetzten Zellen zusammengefaßt:

Panel 1994:

- Einpersonenhaushalte ohne PKW (unabh. von Stadt/Land)
- Zweipersonenhaushalte ohne PKW (unabh. von Stadt/Land)
- Drei- und Mehrpersonenhaushalte in der Stadt (unabh. vom PKW-Besitz)
- Drei- und Mehrpersonenhaushalte auf dem Land (unabh. vom PKW-Besitz)

Panel 1995:

- Zweipersonenhaushalte ohne PKW (unabh. von Stadt/Land)
- Drei- und Mehrpersonenhaushalte ohne PKW (unabh. von Stadt/Land)

Zugrundegelegt für die Sollverteilung wird zunächst die Verteilung der Haushalte zum Jahresende 1992 nach Haushaltsgröße und BfLR-Raumtyp⁸.

Ende 1992, %-Anteile	Haushaltsgröße		
	1 Person	2 Personen	3+ Personen
Raumtyp 1	20,88	18,2	17,67
Raumtyp 2	10,22	8,98	10,65
Raumtyp 3	4,01	4,09	5,29

Tab. 2.3: Sollverteilung von Haushaltsgrößen und Raumtyp (Quelle BfLR)

Unter Zugrundelegung diverser Sekundärstatistiken (MZ, KONTIV 76, 82, 89; Verkehr in Zahlen verschiedene Jahrgänge, Mitteilungen der Fa. Infratest aus dem eigenen Datenbus) wurde der PKW-Besitz (ja/nein) wie folgt auf Haushalte mit verschiedener Haushaltsgröße aufgeteilt: Diese Verteilung führt schließlich auf folgende Sollverteilung.

PKW im Haushalt	Haushaltsgröße	BfLR-Verdichtung	
		Stadt	Land
nein	1 Person	10,75	6,83
	2 Personen	3,14	2,1
	3+ Personen	0,83	0,56

⁸ Laut Schätzung der BfLR. Die Zahlen beziehen sich auf die alten Bundesländer. Die Werte für West-Berlin sind auf Basis Gesamt-Berlin geschätzt und dem Raumtyp 1 zugeordnet.

ja	1 Person	10,29	7,4
	2 Personen	14,9	10,97
	3+ Personen	16,84	15,39

Tab. 2.4: Sollverteilung der Haushaltsgewichtung nach Haushaltsgröße und Raumtyp

Vergleicht man diese Sollvorgabe mit den Ist-Werten oben, so fällt für 1994 sofort die Unterbesetzung der Einpersonenhaushalte in allen Gruppen außer auf dem Land mit PKW auf. Auch Zweipersonenhaushalte ohne PKW sind unterrepräsentiert. Stark überrepräsentiert sind dagegen Zwei- und Mehrpersonenhaushalte mit PKW auf dem Land. Erheblich besser ist die Repräsentativität beim 1995er Panel. Hier sind lediglich Einpersonenhaushalte sowie Zweipersonenhaushalte ohne PKW etwas unterbesetzt, Zweipersonenhaushalte mit PKW überbesetzt.

Unter Berücksichtigung der o.a. Zellzusammenfassungen resultieren die folgenden, haushaltsgewichteten Verteilungen für das Panel 1994 und das Panel 1995. Dabei ist die Verwendung derselben Verteilung für beide Jahre prinzipiell unzulässig. Aufgrund der kleinen Stichprobenumfänge ist diese Vereinfachung jedoch annehmbar. Die Gewichtung, zunächst auf der Ebene der Haushalte und die zugehörigen Hochrechnungsfaktoren (GewHH) berechnen sich nach obiger Ist-Verteilung und den folgenden Sollvorgaben.

		Panel 94				Panel 95			
		BfLR-Verdichtung				BfLR-Verdichtung			
		Stadt		Land		Stadt		Land	
PKW im Haushalt	HH- größe (Pers.)	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
nein	1	1940000	6,59	240000	10,98	3170000	10,75	2010000	6,82
	2	928000	3,15	619000	2,1	1120000	3,81	421000	1,43
	3+	0	0	0	0	205000	0,69	205000	0,69
ja	1	3040000	10,3	2180000	7,4	3040000	10,29	2180000	7,41
	2	4400000	14,9	240000	10,97	4400000	14,9	3240000	10,97
	3+	5210000	17,67	4700000	15,95	4970000	16,84	4540000	15,39

Tab. 2.5: Sollverteilung der Haushaltsgewichtung nach Haushaltsgröße, Raumtyp und Pkw-besitz



2.2 Personenebene

Da die Auswertung von Mobilitätsverhalten auf der Personenebene erfolgt, sind zur Hochrechnung der Paneldaten neben typischen sozio-demographischen Daten auch PKW-Verfügbarkeit und Infrastrukturausstattung zu berücksichtigen. Der „Umweg“ über die Haushaltsebene ist erforderlich, da das Kriterium PKW-Besitz nur auf Haushaltsebene vorhanden ist. Das bedeutet, die auf Haushaltsebene gewichteten Daten sind noch nach Personenmerkmalen (hier Alter und Geschlecht) zu korrigieren.

Aus statistischen Gründen (ausreichende Zellbesetzung mit idealerweise Gleichverteilung) und aus Gründen der möglichst starken Diskriminierung der Zielvariablen „Verkehrsverhalten“ werden die Altersgruppen entsprechend einem Lebenszyklusschema in 4 Klassen eingeteilt:

10-17 Jahre: i.a. Ausbildung, ohne PKW-Führerschein.

18-35 Jahre: i.a. Führerscheinbesitz, Phase vor Familiengründung.

36-59 Jahre: i.a. Phase nach Familiengründung, Kinder im Haushalt.

ab 60 Jahre: i.a. nicht mehr erwerbstätig, keine Kinder im Haushalt.

Bezüglich dieser zweidimensionalen Verteilung setzen sich die beiden Panels wie folgt zusammen⁹:

⁹ Die Mikrozensusdaten umfassen auf Personenebene wie die Panelstichproben nur die Personen des alten Bundesgebietes mit deutschem Haushaltsvorstand. Die Paneldaten sind auf Personenebene auf diese Grundgesamtheit hochgerechnet. Da ausschließlich mit dem personenmodifizierten Haushaltsgewicht analysiert wird, dient dieser Faktor nur zur Kontrolle.

Geschlecht	Altersklassen	Panel 94 (Ist)		Panel 95 (Ist)		Mikrozensus 4/94 (Soll) in 1000	
		Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
männlich	10-17 Jahre	24	4,64	36	4,84	2351	4,43
	18-35 Jahre	84	16,25	94	12,63	7659	14,42
	36-59 Jahre	108	20,89	139	18,68	9815	18,48
	ab 60 Jahre	40	7,74	92	12,37	5437	10,24
weiblich	10-17 Jahre	22	4,26	29	3,90	2222	4,18
	18-35 Jahre	92	17,79	118	15,86	7367	13,87
	36-59 Jahre	110	21,28	134	18,01	9830	18,51
	ab 60 Jahre	37	7,16	102	13,71	8437	15,88

Tab. 2.6: Panelverteilung nach Personengruppen (Ist) und Sollverteilung (Mikrozensus 4/94)

Beim 1994er Panel ist eine leichte Überbesetzung der mittleren Jahrgänge (18-59 Jahren) und eine Unterbesetzung der älteren Personen über 59 Jahre zu verzeichnen. Diese Tendenz gilt vor allem für Frauen. Im Panel von 1995 stimmen die Zellbesetzungen mit den Sollwerten gut überein.

Die Korrekturen der Panelstichprobe bei den Neuanwerbungen im Jahre 1995 war somit erfolgreich.

Entsprechend den obigen Ausführungen (Gewichtung nach PKW-Besitz) erfolgt eine zusätzliche Korrektur nach den beiden o.a. Kriterien Altersklassen und Geschlecht. Dabei werden nach der Gewichtung der einzelnen Gruppen diese noch auf die Grundgesamtheit der Gesamtbevölkerung (inkl. Ausländer) des alten Bundesgebiets nach MZ 4/94 hochgerechnet. Das resultierende kombinierte Haushalts-Personengewicht GewHHP wird zur Berechnung der Mobilitätskennziffern verwendet. Bezüglich weiterer wichtiger soziodemographischer Kriterien ergeben die solchermaßen gewichteten und hochgerechneten Personenstichproben keine starken Abweichungen von zu erwartenden Werten.

Da die dreidimensionale Verteilung PKW-Besitz nach Verdichtungsraum und Haushaltsgöße in Sekundärstatistiken nicht verfügbar ist¹⁰, wurde alternativ eine Gewichtungsvariante gerechnet. Die Auswertung der wichtigsten Mobilitätskennwerte der - bezogen auf die solchermaßen gewichteten und hochgerechneten - Paneldaten ergaben den originalgewichteten (GewHHP, s.o.) sehr ähnlichen Werte. Dieses Ergebnis zeigt, daß die Zusammensetzung des Panels gegenüber diesen beiden unterschiedlichen Gewichtungsverfahren relativ stabil ist.

2.3 Schlußfolgerungen und Empfehlungen für die Stichproben-schichtung sowie Haushalts- und Personengewichtung

1. Die Vorgehensweise „Gewichtung anhand verkehrsverhaltensrelevanter Merkmale“ (Pkw-Besitz, ÖPNV-Ausstattung = BfLR-Typ) sollte prinzipiell auch in zukünftigen Erhebungswellen beibehalten werden.
2. Das bedeutet, daß prinzipiell das von der Firma Infratest verwendete Verfahren zur Stichprobenzusammenstellung nach Haushaltstyp und BIK-Typ beibehalten werden kann. Allerdings sollte in zukünftigen Wellen darauf geachtet werden, mehr Haushalte ohne Pkw durch gezielte Anwerbung mit aufzunehmen (Vorgabe von Haushaltsanzahlen mit und ohne Pkw).
3. Allerdings besteht nach wie vor das zentrale Problem, daß eine valide Sekundärstatistik zu Haushaltsgröße, Raumtyp und Pkw-Besitz aus amtlicher Quelle bislang nicht verfügbar ist. Die Verfügbarkeit einer breiten, repräsentativ angelegten Zufallsstichprobe, die neben den sozio-demographischen Daten bestimmte mobilitätsverhaltensrelevante Kenngrößen zur Verfügung stellt, ist für die Hochrechenbarkeit kleiner Stichproben wie beim Panel von zentraler Bedeutung.

¹⁰ Das Verfahren wird im Anhang E vorgestellt.

Die folgenden Quellen stehen prinzipiell dafür zur Verfügung:

- Die KONTIV-Erhebungen mit ca. 20000 Haushalten und gut 40000 Personen ist prinzipiell in der Lage, solche Daten und Informationen zur Verfügung zu stellen¹¹. Allerdings sind die Datenbestände inzwischen veraltet, eine Fortschreibung wie hier erfolgt, ist dauerhaft nur unter Einschränkungen möglich.
- Andere Datenquellen sind geeignet, sofern sie in der Lage sind, große Stichprobengrößen bei mobilitätsdiskriminierenden Merkmalen zur Verfügung zu stellen. Hierzu zählen z.B. der Infratest-Datenbus, in dem neben Haushaltsgröße und BIK-Typ auch der Pkw-Besitz enthalten ist. Allerdings sind die Stichprobenumfänge zu klein und nicht als repräsentativ für die Bundesbevölkerung anzusehen.

Eine Alternative bietet die Verwendung der Daten des Sozio-Ökonomischen Panels (SOEP): Mit Stichprobengrößen von ca 5000 Haushalten (altes Bundesgebiet) und zusätzlich Ansprüchen an die Repräsentativität steht prinzipiell eine geeignete Sekundärstatistik zur Hochrechnung der Paneldaten zur Verfügung. Dies setzt die Verfügbarkeit dieser Daten und die Erhebung des Pkw-Besitzes voraus. Für zukünftige Panelwellen kommt die Benutzbarkeit der Daten des SOEP zentrale Bedeutung zu. Die Verwendung als offizielle Sekundärquelle ist zu überprüfen.

In der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) werden neben Haushaltsgröße, Gemeindegrößenklasse und Gemeindekennziffer der Fahrzeugbesitz bezogen auf Haushalte erhoben. Damit stehen prinzipiell für eine Hochrechnung notwendige Größen zur Verfügung. Zwar erlauben Stichprobenumfang (57.000 Haushalte 1988) und die repräsentative Auswahl relativ valide Aussagen, jedoch besteht der Mangel in der nur seltenen Durchführung (alle 5 Jahre). Damit hat die EVS dieselben Nachteile wie die KONTIV-Erhebung (zu „seltene“ Aktualisierung). Für zukünftige Erhebungswellen ist die Verwendung der EVS zur Hochrechnung zu prüfen, insbesondere dann wenn keine weitere KONTIV-Erhebung erfolgen sollte. Die Verwendung der EVS-Daten für die Hochrechnung des Verkehrspanels erfordert allerdings Sonderauswertungen und einen Abgleich mit den bekannten Datenquellen.

- Nichtsdestotrotz sollte für die Sollverteilungen für Haushalte und Personen der Mikrozensus als einzige „offizielle“ repräsentative Statistik Verwendung finden.

¹¹ Hiermit wird einmal mehr unterstrichen, daß Panel und eine Querschnitterhebung nach KONTIV-Design nicht als konkurrierende Verfahren angesehen werden dürfen, sondern beide Verfahren ihre Stärken und Schwächen haben. Das Panel steht für kausale Zusammenhänge, die KONTIV für repräsentative Aussagen, beide Verfahren sind in der Lage, einander nutzbringend zu ergänzen.

4. Für die Erhebung bestimmter Sachverhalte muß aus Gründen der Hochrechenbarkeit zukünftig beachtet werden:
 - Für eine Vergleichbarkeit mit dem Mikrozensus ist es zwingend erforderlich, die tatsächliche Gemeindegröße mit zu erheben. Damit ist der (in der vorliegenden Untersuchung) verwendete Ansatz über die BfLR-Typen auch anhand der Gemeindegröße überprüfbar.
5. Wie später ausgeführt wird, ist eine geeignete regionale Schichtung anzustreben. Geeignet bezieht sich dabei auf ein insgesamt repräsentatives Verkehrsangebot (z.B. ÖV) sowie repräsentative räumliche Verteilung, um z.B. evtl. räumlich bestehende, soziale Disparitäten auszugleichen. Prinzipiell verdeutlichen die Modal-Split-Ergebnisse der 95er Stichprobe, daß die regionale Schichtung hinreichend repräsentativ ist. Für zukünftige Erhebungsrunden bedeutet das, daß die Verteilung der Haushalte auf diese Regionen beizubehalten ist. Neuangeworbene Ersatzhaushalte und Aufstockungen der Stichprobe sollten in erster Linie in den bereits vorhandenen Regionen erfolgen.

2.4 Gewichtung auf der Wegeebene und auf der Ebene der Mobilitätsteilnahme

Üblicherweise werden Hochrechnungsfaktoren auf der Wegeebene dazu verwandt, Verzerrungen aufgrund fehlender Angaben auszugleichen. Da bestimmte fehlende Wegmerkmale (Dauer, Entfernung, Verkehrsmittel) aus dem Kontext plausibel ergänzt wurden, kann eine Gewichtung auf der Wegeebene für diese Kriterien unterbleiben.

Eine besondere Eigenschaft von Panelerhebungen ist allerdings eine abnehmende Berichtsbereitschaft während des Erhebungszeitraums. Diese äußert sich, bezogen auf die Mobilität darin, daß

1. einzelne Personen vollständig aufhören, Mobilität zu berichten, oder
2. Personen zunehmend weniger Wege berichten, indem sie
 - entweder Wege ganz weglassen,
 - oder aber durch das „Erlernen“ im Umgang mit dem Tagebuch, Wege gezielt zusammenfassen (z.B. werden statt mehrerer Einkaufswege im Zuge einer Wegekette diese Wege als ein Weg berichtet).

Beide Effekte werden unter dem Begriff „Panel-Attrition“ behandelt. Diese Panel-Attrition ist für die Analyse bestimmter Totals bei Mobilitätsbeteiligung, Wegeanzahl, Mobilitätsbeteiligungsdauer etc. durch die Bildung geeigneter Korrekturfaktoren zu berücksichtigen. Analyse und Vorgehensweise wird im folgenden Kapitel 3 detailliert erläutert.

3. Panelattrition

Um die Unvollständigkeit z.B. der berichteten Wegezahl zu ermitteln, wird die berichtete Zahl der Wege nach Berichtstagen berechnet. Dies erfolgt vor der These, daß eine abnehmende

Rate der Berichtsgenauigkeit besteht, die umso stärker ausfällt, je länger berichtet wird. Die ermittelten, „nicht berichteten Wege“ können von der Anzahl her berechnet und damit zumindest für kollektive Betrachtungen a posteriori ergänzt werden.

Ähnliches gilt für die Mobilitätsteilnahme: Falls einzelne Personen im Verlauf ihrer Berichtswoche aufhören, überhaupt zu berichten, nimmt für das Kollektiv mit zunehmender Berichtstagsanzahl der Anteil der (irrtümlicherweise) als immobil betrachteten Personen zu. Auch hier kann eine Korrektur für kollektive Betrachtungen erfolgen.

Dabei ist darauf hinzuweisen, daß für einzelne Personen der Nachweis des vorzeitigen Berichtsendes sehr schwer fällt: Auf der Wegeebene kann ggf. noch ein vergessener Heimweg identifiziert werden; werden jedoch vollständige Wegemuster weggelassen (z.B. kurzer Weg zum Brötchenholen samt Rückweg), ist ein Nachweis bei der einzelnen Person unmöglich. Auch bei der Mobilitätsteilnahme ist der Nachweis i.d.R. unmöglich: Zwar können, wie weiter oben (Kap 1.3) dargestellt, Personen, die die Teilnahme generell verweigern, identifiziert werden. Möglicherweise ist es mithilfe eines bestimmten Regelkataloges auch möglich, solche, die nach einem oder zwei Tagen aufhören zu berichten, zu identifizieren. Schwierig gestaltet sich die Entscheidung, wenn bei einer Person 4 oder 5 Tage berichtet werden, da nicht klar ist, ob Immobilität oder Verweigerung vorliegt. Daher wird die Berichtsmüdigkeit nicht innerhalb einzelner Personen entschieden (und durch geeignete Faktoren ausgeglichen), sondern erfolgt auf der Ebene des Kollektivs (Gewichtung und Hochrechnung der Mobilitätsteilnahme und der Wege).

Dies bedeutet: Für kollektive Betrachtungen und Hochrechnungen müssen alle Personen im Panel verbleiben, sofern sie nicht als Totalverweigerer eingestuft sind.

3.1 Attrition bei der Anzahl berichteter Wege und der Mobilitätsteilnahme

Zunächst soll geprüft werden, ob eine abnehmende Berichtsgenauigkeit überhaupt vorliegt. Es wird also geprüft, ob mit zunehmendem Berichtstag auch weniger Wege berichtet werden, ohne daß dies auf „Wochentagseffekte“ zurückgeführt werden könnte.

Zur Überprüfung dieser These muß zunächst untersucht werden, ob Personen, die am gleichen Tag mit ihren Tagebuchaufzeichnungen beginnen (i.f. „Kohorte“, vgl. KUNERT 1992, S.92), sich zufällig durch ein besonderes Mobilitätsverhalten auszeichnen.

Zur Illustration dieses Einflusses folgendes Beispiel: Angenommen, die „Freitagskohorte“ hat eine ausgesprochen hohe Tagesmobilität am Anfang, die dann umso stärker absinkt. Man erhält bei der Auswertung der Mobilität nach Wochentagen ein am Freitag überhöhtes Resultat, das nicht alleine auf die an diesem Tag ohnehin höhere Mobilität zurückzuführen ist, sondern wesentlich auch auf das spezielle Mobilitätsverhalten dieser Kohorte. Die zu geringe Mobilität am Donnerstag (letzter Berichtstag der Kohorte) wäre analog zu interpretieren.

Bei der Überprüfung der Abweichung eines Mobilitätsverhaltens einer bestimmten Starttagskohorte konnte keine auffallende Abweichung von der Wegemobilität über alle Kohorten ausgemacht werden. Bei den Daten von 1994 ist eine geringfügig verringerte Mobilität der Samstagskohorte und eine leicht erhöhte Mobilität der Donnerstagskohorte festzustellen, dieser Effekt verkehrt sich für 1995 ins Gegenteil: Eine leicht geringere Wegemobilität besteht hier bei der Donnerstagskohorte.

Um die Attrition berechnen zu können, muß die Verteilung der Variable „ist n-ter Berichtstag“ der verschiedenen Wochentage egalisiert werden. Hierfür erfolgt zunächst die Berechnung der Verteilung der Starttage auf die Personen. Es ergibt sich folgendes Bild:

Starttag	Personen (10 Jahre und älter)			
	Panel 1994		Panel 1995	
	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
Mo	82	15,9	182	24,5
Di	80	15,5	117	15,7
Mi	74	14,3	108	14,5
Do	67	13,0	81	10,9
Fr	73	14,1	82	11,0
Sa	59	11,4	88	11,8
So	82	15,9	86	11,6

Tab. 3.1: Verteilung der Starttage nach Wochentagen im Panel 1994 und 1995

Auffallend ist die hohe Anzahl der Personen, die 1995 an einem Montag mit ihren Tagebuchaufzeichnungen beginnen sollten. Die Ursache hierfür ist der hohe Anteil der Spätantworter im Rahmen der Nachfaßaktionen (Motivation von einzelnen Haushalten, für eine weitere Erhebungsrunde zur Verfügung zu stehen). Diese Personen erhielten den Montag als Starttag zugewiesen. In einer kommenden Panelbefragung sollten dieselben Personen in verschiedenen Erhebungsjahren grundsätzlich dieselben Starttage zugewiesen bekommen. Dies muß erfolgen, um eine Vergleichbarkeit der Daten gewährleisten zu können (möglichst viele Größen im Vergleich der Mobilität von zwei Jahren sollten gleich sein) und auf Basis der nur bei einer Gleichverteilung der Starttage möglichen Attrition-Analyse systematische Effekte zu analysieren und zu identifizieren und eine Basis zur Gewichtung zu erhalten. Dieser Punkt wird an anderer Stelle noch detailliert diskutiert.

Auf Basis der Starttagverteilung erhält jeder Wochentag ein Gewicht, das eine Gleichverteilung der Starttage gewährleistet. Damit ist für jeden Tag die Wahrscheinlichkeit, n-ter Berichtstag zu sein, gleich. Mit diesem Anfangstaggewicht werden die auszuwertenden Mobilitätswerte der sieben Berichtstage gewichtet. Für z.B. die berichteten Wege ergibt sich folgende Verteilung:

Berichtstag	Berichtete Wege			
	Panel 1994		Panel 1995	
	Anteil vor Gewichtung %	Anteil nach Gewichtung %	Anteil vor Gewichtung %	Anteil nach Gewichtung %
1	14,9	14,9	15,4	15,3
2	14,7	14,5	14,5	14,4
3	14,6	14,5	14,8	14,4
4	13,8	13,7	14,0	13,7
5	14,0	14,0	14,3	14,3
6	14,4	14,5	13,5	13,9
7	13,6	13,9	13,5	14,0

Tab. 3.2: Anfangstaggewichtung der Wege

Diese Verteilung wird einer linearen Regression unterzogen mit dem Berichtstag als unabhängiger, der gewichteten Prozente berichteter Wege als abhängiger Variablen. Im folgenden bezeichnen die Zahlen in Klammern die Werte für 1995, die ungeklammerten jene für 1994. Eine graphische Darstellung der anfangstaggewichteten Berichtstagswerte findet sich in Anhang C.

Der r-quadrat-Koeffizient beträgt 0,3862 (0,534). Das Modell ergibt zwar für den Regressionskoeffizienten einen negativen Wert, der aber lediglich auf dem 13,63 (6,21) % Niveau signifikant ist. Die tägliche Abnahmerate beträgt 0,88 (1,3) %. Trotz der unbefriedigenden Signifikanz kann dieser somit schwache, aber erkennbar vorhandene Effekt auf Wegeebene korrigiert werden.

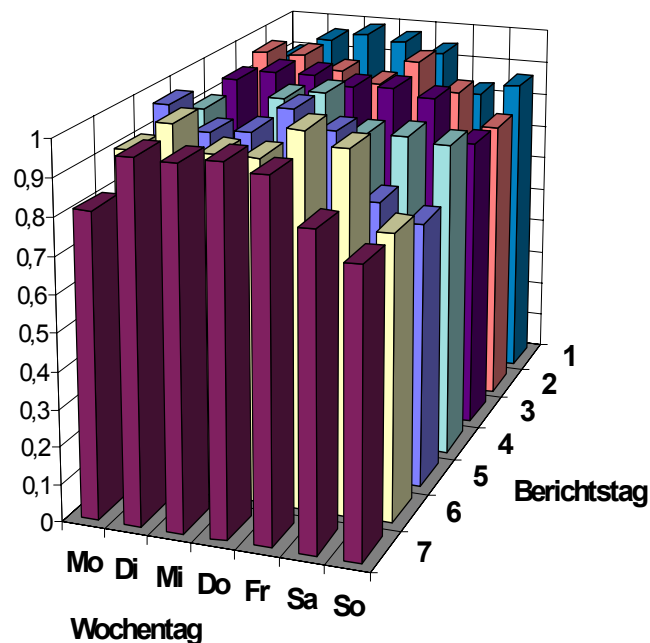
Mobilitätsteilnahme nach Wochentag und Berichtstag

Abb. 3.1: Attrition der Mobilitätsteilnahme nach Wochentag und Berichtstag - Veranschaulichung von Kohorten und Berichtstag anhand der Daten von 1994

Um den zeitlichen, linearen Trend dieser Berichtsmüdigkeit auszugleichen und die ursprüngliche Wegemobilität bestimmen zu können, wird ein Gewichtungsfaktor auf Wegeebene berechnet („GewWBerM“), der die nach Berichtstag unterschiedenen Wege so hochgewichtet, als würde ihre Anzahl den Werten auf der Regressionsgeraden entsprechen. Das Absolutniveau liegt dabei auf dem Wert des ersten Berichtstages, so daß die Wege des ersten Berichtstages das Gewicht 1 erhalten. Die Wege des zweiten Berichtstags werden mit dem Quotienten (Vorhersagewert des 1. Berichtstag / Vorhersagewert des 2. Berichtstag) gewichtet usw.. Diese Vorgehensweise setzt die Annahme voraus, daß die Abnahme der Berichtsbereitschaft

- nur vom Berichtstag abhängt
- einen linearen Verlauf hat

Insbesondere die erste Annahme ist sicherlich nicht der Fall. Eine Analysemöglichkeit dieses Sachverhaltes scheidet aufgrund der kleinen Fallzahlen aus, sollte aber in späteren Erhebungsrunden, wenn höhere (vergleichbare) Fallzahlen zur Verfügung stehen, noch einmal überprüft werden.

Eine analoge Berechnung erfolgt generell für die Mobilitätsteilnahme: Existiert mit zunehmender Berichtsdauer eine abnehmende Tendenz, für einen Tag überhaupt Mobilität zu berichten? Zum Vergleich die Verteilung berichteter Personenmobilität auf die Personentage, wiederum anfangstaggewichtet:

Berichtstag	Berichtete Mobilitätsteilnahme			
	Panel 1994		Panel 1995	
	Anteil vor Gewichtung %	Anteil nach Gewichtung %	Anteil vor Gewichtung %	Anteil nach Gewichtung %
1	14,5	14,5	15,0	15,0
2	14,5	14,4	14,5	14,5
3	14,7	14,7	14,4	14,3
4	14,2	14,1	14,3	14,1
5	13,8	13,8	14,5	14,5
6	14,4	14,5	13,6	13,8
7	13,9	14,0	13,6	13,8

Tab. 3.3: Anfangstaggewichtung der Mobilitätsteilnahme

Wie bei den Wegen ergibt eine lineare Regressionsanalyse mit der berichteten (anfangstaggewichteten) Personenmobilität als abhängiger sowie dem Berichtstag als unabhängiger Variablen wieder einen negativen Regressionskoeffizienten, der auf dem 16,6 (1,72!) %-Niveau signifikant ist. Der Koeffizient r -quadrat beträgt hier 0,3444 (0,71), die tägliche Abnahmerate beträgt 0,58 (1,1) %. Die Vergabe eines Gewichtungsfaktors zum Ausgleich der fehlenden berichteten Mobilitätsteilnahme („GewMBerM“) erfolgt analog wie oben.

Das wesentliche Ergebnis ist, daß der Hauptteil der unterberichteten Wege Folge der unterberichteten Mobilitätsteilnahme ist: Werden mit jedem Berichtstag im Mittel 0,88 (1,3) % weniger Wege berichtet, so beträgt die Abnahme der berichteten Mobilität im Mittel 0,58 (1,1) %. Es kann also behauptet werden, daß, falls eine Person überhaupt berichtet, diese ihre Wege auch weitgehend vollständig berichtet. Dies bedeutet: Die Effekte, die darauf beruhen, daß Panelteilnehmer ihre Wege zusammenfassen oder bewußt einzelne Wege beim Berichten weglassen, ist viel kleiner als der Effekt, der zustande kommt, wenn weniger Wege dadurch berichtet werden, daß Personen gänzlich aufhören, ihre Mobilität zu berichten.

Entscheidend ist die Grundgesamtheit, auf die sich die entsprechenden Gewichte beziehen. Während dies beim Ausgleich der unterberichteten Anzahl der Wege der einzelne Weg nach Berichtstag differenziert ist, bezieht sich das Gewicht zum Ausgleich der unterberichteten Mobilität auf die Personentage, wiederum nach Berichtstag unterschieden.

Diese neue Ebene (Personentage) enthält für jeden Personentag u.a. die Identifikation nach Person und Wochentag, ferner den Berichtstag, das Anfangstaggewicht, die Wegezahl und eine Binärvariable Mobil, die angibt, ob die Person an diesem Tag mobil ist. Außerdem die beiden Gewichte („GewWBerM“, Wegegewichtung zum Ausgleich der Berichtsmüdigkeit und

„GewPBerM“, Personengewicht zum Ausgleich der unterberichteten Mobilität auf Personentageebene).

Die ursprünglich beabsichtigte, aber aufgrund der kleinen Fallzahlen unterbliebene getrennte Analyse der Abnahme der Anzahl berichteter Wege und Mobilität nach Verkehrszweck und Verkehrsmittel zeigt geringe Signifikanzen; statistisch gesicherte Aussagen können daher nicht gemacht werden. Auch eine nach unterschiedlichen Personengruppen differenzierte Untersuchung läßt sich nicht weiter verfolgen.

Inwieweit die unterschiedlichen Attritionraten 1994 und 1995 durch unterschiedliche Effekte verursacht werden (1994 nur Neurekrutierte Panelteilnehmer, 1995 zusätzlich Wiederholer) wird an anderer Stelle (Kapitel 5) untersucht.

3.2 Attrition von Dauer und Entfernung

Hier ist zu untersuchen, inwieweit eine Berichtsmüdigkeit auch bezüglich der Dauer und Entfernung besteht. Eine Attrition kann dadurch zustande kommen, daß zunehmend Wege zusammengefaßt werden (anstatt mehrerer Wege „zum Bäcker, zum Metzger und zum Gemüseladen“ wird nur ein Weg berichtet „zum Einkauf“). Wenn eine solche Zusammenfassung erfolgt, ist davon auszugehen, daß Entfernung und Dauer von diesem Effekt nicht betroffen wären, diese würden unter Berücksichtigung der Effekte eines abnehmenden Berichts zur Mobilitätsteilnahme dann insgesamt gleich bleiben.

Betrachtet man die anfangstaggewichtete Summe der beiden Variablen Entfernung und Dauer an den Personentagen nach Berichtstag, so ergeben sich die folgenden Ergebnisse, die mit Regressionen samt Statistiken aufgeführt sind:

Statistik	Panel 94		Panel 95	
	Dauer	Entfernung	Dauer	Entfernung
R-Quadrat	0,2286	0,1161	0,62	0,61
Steigungsrate (Regr.-koeffizient) in %	-	-	-1,78	-3,62
Signifikanz des Regressionskoeffizienten	-	-	0,035	0,0384

Tab. 3.4: Attrition bei Entfernung und Dauer 1994 und 1995

Die (lineare) Abnahme der berichteten Entfernung und Dauer fiel also 1995 erheblich signifikanter aus als 1994. Eine Erklärung hierfür könnte sein, daß sich dieser Effekt z.B. durch die größere Stichprobe stabilisiert hat. Eine andere Erklärung könnte sein, daß dieser Effekt oder ein größerer Teil davon, wie weiter hinten ausgeführt wird, auf die „Wiederholer“ zurückzuführen

ist („typischer Paneleffekt“). Während die Müdigkeit berichteter Entfernung und Dauer 1994 zwar vorhanden war, aber stark um die Regressionsgerade „oszillierte“, bildete sich bei den (besseren) Werten 1995 dieser Effekt stärker heraus und stabilisierte sich. Diese Einschätzung korrespondiert auch mit Erfahrungen aus größeren Stichproben [KUNERT, 1992], wo systematische Effekte signifikanter erfaßt werden.

Aufgrund der fehlenden Systematik bei der Attrition von Dauer und Entfernung erfolgt keine Berechnung von gesonderten Hochrechnungsfaktoren für Dauer und Entfernung. Da davon ausgegangen werden kann, daß die fehlende Mobilität bei Dauer und Entfernung wie bei den Wegen in erster Linie durch das generelle Berichtsende verursacht wird¹², wird hier für die Berechnung der Entfernungen und Dauern der Faktor „GewPBerM“ (Ausgleich der Berichtsmüdigkeit bei der Mobilitätsteilnahme) verwendet.

Da auch durch Weglassen einzelner Wege die Mobilität bei Dauer und Entfernung abnimmt, sollte in zukünftigen Wellen die Wegeattrition in die beiden Komponenten „Weglassen“ und „Zusammenfassen“ aufgeteilt werden. Diese Trennung ist mit den hier zur Verfügung stehenden Stichproben nicht zu realisieren.

¹² bei einer Zusammenfassung von Wegen erfolgt das Berichten von Dauer und Entfernung korrekt.

4. Ergebnisse der Panelerhebungen

Die im folgenden vorgestellten hochgerechneten Ergebnisse beruhen auf den oben erklärten Verfahren zur Gewichtung von Haushalten, Personen, der Mobilitätsteilnahme und der berichteten Wege. Da bestimmte Aspekte bislang nicht vollständig geklärt sind (Panel-Mortalität, Panel-Attrition zwischen Wellen, hierzu Kapitel 5), sind die Ergebnisse als vorläufig anzusehen. Nichtsdestotrotz verdeutlicht die (trotz relativ kleiner Stichprobenumfänge) große Ähnlichkeit der aggregierten Meßwerte der Erhebungsrunden 1994 und 1995, daß die Ergebnisse als „stabil“ betrachtet werden können. Dennoch nimmt mit zunehmendem Grad einer Disaggregation die Unsicherheit bezüglich der Validität der Aussagen zu. Bestimmte Mobilitätsseckwerte dürften im Rahmen der Stichprobengrößen im Vergleich mit anderen Quellen von der ausgewiesenen Größenordnung als endgültig angesehen werden.

4.1 Ergebnisse der Panel-Erhebungen im Vergleich mit anderen Quellen

Zunächst werden bestimmte zentrale Kenngrößen direkt mit den Ergebnissen anderer Erhebungsquellen im Zeitverlauf verglichen. Dieser Vergleich soll einerseits dazu dienen, die Möglichkeiten des Verfahrens „Panel-Erhebung“ zu verdeutlichen, andererseits soll mithilfe der Differenzen zwischen den unterschiedlichen Erhebungen (auch zwischen den beiden Panel-Runden) ein Gefühl dafür vermittelt werden, welche Streubreiten generell bei Erhebungen zum Mobilitätsverhalten auftreten können.

Auch die Panel-Untersuchung, die wie ausgeführt erhebliche methodische Vorteile besitzt, kann die Realität nur unvollständig abbilden. Wie jedoch gezeigt werden kann, sind die Differenzen zwischen der vermuteten Realität und den Ergebnissen der Panel-Erhebung geringer als bei den konventionellen Verfahren. Darüber hinaus gilt für beide Panels, daß sich von bestimmten Ausnahmen abgesehen, die Ergebnisse auf einem bestimmten Niveau bewegen.

Dies verdeutlicht, daß das Panel trotz der kleinen Stichprobenzahlen in der Lage ist, Kennwerte auf einem stabilen Niveau zu liefern. Dies wiederum unterstreicht die prinzipielle Eignung des Verfahrens zur Erhebung von Mobilitätsverhalten.

Im folgenden werden solche zentralen Mobilitätskenngrößen jeweils bezogen auf die Bevölkerung aus den Altbundesländern mehrerer Untersuchungen im Vergleich ausgewiesen.

1. Ergebnisse der beiden bisherigen Panelerhebungen zum Mobilitätsverhalten (Bevölkerung älter als 10 Jahre).
2. Die Ergebnisse der drei KONTIV-Erhebungen zum Mobilitätsverhalten. Es werden die bei KUNERT, KLOAS 1992 ausgewiesenen Werte verwendet.
3. Basierend auf den Treibstoffverbräuchen, der VÖV-/DB-AG-Statistik, den KONTIV-Erhebungen sowie weiterer Quellen werden vom BMV regelmäßig sowohl Personenverkehrsleistung als auch Fahrtenzahlen publiziert. Diese Ergebnisse beziehen sich jeweils auf die gesamte Wohnbevölkerung der Altbundesländer.

Quelle Indikator	Panel 1994 1)	Panel 1995 1)	KONTIV 1989 2)	KONTIV 1982 2)	KONTIV 1976 2)	BMV 1994 3)
Anteil mobiler Personen [%]	90,5	90,8	85	82,2	90	-
Wege pro Perso- nentag [Anzahl]	3,26	3,21	2,75	3,04	3,09	3,13 3)
Wege pro mob. Personentag [Anzahl]	3,60	3,53	3,24	3,70	3,43	-
Reisezeitbudget [h:min]	1,34	1,33	1,02	1,19	1,14	
Entfernung pro- Personentag[km]	41,4	39,9	26,9	30,5	26,9	33,8
durchschnittliche Weglänge[km]	11,5	11,3	9,80	10,0	8,7	10,8

1) Bevölkerung in den alten Bundesländern über 10 Jahren.

3) BMV 1994, Werte für 1992 (ABL): Die ausgewiesenen Werte berechnen sich aus der angegebenen Gesamtverkehrsleistung, der Anzahl Wege und der Bevölkerungszahl der alten Bundesländer also einschließlich der Kinder.

Tab. 4.1: Zentrale Mobilitätskenngrößen im Überblick

Mobilitätsteilnahme hochgerechnet, alle Personen (ab 10 Jahre)	1994 (%)	1995 (%)	KONTIV 89 (%)
alle Tage	90,5	90,8	83,1
werktags (Mo-Fr)	93,5	94,0	85,6
Wochenendtage (Sa,So)	83,0	83,0	77,2

Tab. 4.2: Mobilitätsteilnahme (Panelerhebung und KONTIV 89)

Vergleicht man zunächst die Werte für die Mobilitätsteilnahme, so liegt bei beiden Panelrunden die Mobilitätsteilnahme bei über 90 %. Dieser Wert wurde nur in der als relativ valide angesehe-

nen KONTIV 1982 erzielt. Die Werte der beiden anderen KONTIV-Erhebungen liegen deutlich darunter. Die Mobilitätsteilnahme wurde mittels der Mobilitätsattrition im Kollektiv (linear) gewichtet (s.o.). Trotz der geringen Stichprobengröße zeigt die Ähnlichkeit der beiden Panel-Werte eine recht hohe Stabilität auf aggregierter Ebene. Diese Tendenz ist unabhängig von Erhebungsjahren oder Wochentagen und trifft, wie später zu zeigen ist, für alle Personenkreise zu. Die Differenzen zwischen Panel und KONTIV sind erklärbar:

- Verweigerer sind als solche identifizierbar und waren für die Auswertungen eliminierbar.
- Wie beschrieben, ist die fast unvermeidliche Panel-Attrition zwar störend, kann aber für aggregierte Auswertungen durch eine geeignete Gewichtung kompensiert werden.

Damit kann geschlußfolgert werden: Das Panel mißt die Mobilitätsteilnahme relativ vollständig, fehlende Beobachtungen sind entweder individuell identifizierbar (i.a. kontextabhängig) oder aber kollektiv kompensierbar (Attritionengewichtung). Damit sind die Meßwerte für die Mobilitätsteilnahme plausibler und entsprechen realistischen Erwartungen.

Wege pro Person und Tag, alle Personen (ab 10 Jahre)	1994 (Anzahl)	1995 (Anzahl)	KONTIV 89 (Anzahl)
(alle Tage)	3,26	3,21	2,66
werktags (Mo-Fr)	3,54	3,48	2,78
am Wochenende (Sa und So)	2,56	2,54	2,31

Tab. 4.3: Weganzahlen (Wege pro Person und Tag), alle Personen

Vergleicht man die Wegezahlen bezogen auf alle Personen so fallen die deutlich höheren Werte bei den Panel-Erhebungen auf. Generell gilt, daß die höheren Werte zum größeren Teil durch die erhöhte Mobilitätsteilnahme erklärt werden können. Die Differenzen bei der Anzahl Wege pro mobiler Personentag (siehe Vergleichstabelle) ist zwischen Panel und KONTIV nicht so ausgeprägt. Die Meßwerte der Panel-Erhebungen erreichen Weganzahlen, die z.B. von der KONTIV 82 gemessen wurden.

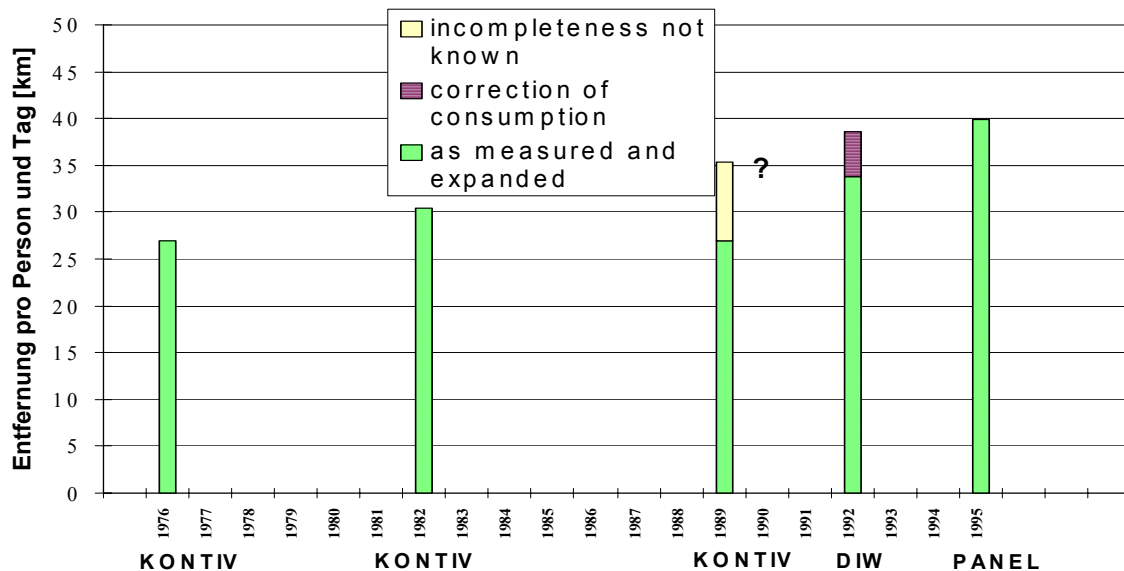
Insgesamt kann anhand dieser Ergebnisse geschlußfolgert werden, daß die Panel-Erhebung samt der zugehörigen Attrition-Gewichtung für kollektive Aussagen ein höheres Wegezahniveau mißt als die Erhebungen nach KONTIV-Design. Die Erhebung mittels des Mobilitätstagebuchs (ohne eine Beschränkung der maximalen Tagesweganzahl wie bei den KONTIV-Erhebungen) zeigt also durchaus Wirkung. Nicht zuletzt verdeutlicht der Vergleich mit den vom BMV ausgewiesenen Werten, daß die Weganzahlen pro Person deutlich höher eingeschätzt werden¹³.

Betrachtet man die Personenverkehrsleistung (Verkehrsleistung pro Person und Tag) so erscheinen zunächst die Werte, die für die Panel-Erhebungen ausgewiesen werden, als grundsätzlich zu hoch. Insbesondere im Vergleich zu den Werten der KONTIV-Erhebung von 1989. Zu diesem Wert ist allerdings ein (unbekannter) fehlender Anteil zu addieren, der die in der Erhebung nicht erfaßte Mobilität repräsentiert.

Einen höheren Aufklärungsbeitrag (und von den absoluten Zahlen her näher an den Werten der Panel-Erhebungen) sind die auf der Basis der Treibstoffverbräuche und der VDV-/DB-AG-Statistiken geschätzten Verkehrsleistungswerte, die vom BMV veröffentlicht werden. Diese beruhen auf Berechnungen des DIW, fußen aber auf zumindest für den MIV zu hohen Annahmen über den mittleren Treibstoffverbrauch. Der ausgewiesene Wert berechnet sich aus der gesamten Personenverkehrsleistung der alten Bundesländer, der Anzahl Einwohner und der

¹³ Dabei ist darauf hinzuweisen, daß dieser Wert sich auf alle Personen bezieht und die vergleichsweise immobilere Personen unter 10 Jahren nicht berücksichtigt.

Verkehrsleistung pro Person und Tag



Anzahl Tage pro Jahr.

Bezieht man die in der Tabelle 4.1 ausgewiesenen Werte für einen Vergleich mit den Panel-Daten auf die Bevölkerung über 10 Jahre und unterstellt man für die Kinder eine Verkehrsleistung, die 50 % des Mittelwertes aller Personen beträgt, so ergibt sich ein geschätzter Vergleichswert bei der Tagesverkehrsleistung von knapp 35.6 km pro Person und 11.4 km pro Weg (Korrekturfaktor 1.055). Unterstellt man weiterhin einen überhöht eingeschätzten Treibstoffverbrauch in der gesamten Flotte von 8 % bei 80 % Modal-Split des MIV (Korrekturfaktor 1.069), so ergibt sich rechnerisch eine mittlere Weglänge von ca. 12.2 km und eine Tagesverkehrsleistung pro Person von 38.2 km. Trägt man den erhaltenen Wert für die tägliche Verkehrsleistung pro Person in einer Zeitreihe mit den KONTIV-Werten und (dem als realistischer einzuschätzenden Wert) der Panel-Erhebung 1995 auf, so erhält man die folgend aufgeführte Darstellung.

Abb 4.1.: Zeitablauf der Verkehrsleistung aus unterschiedlichen Erhebungen

Die korrigierten Meßwerte von 1989 und 1992 fügen sich in eine Zeitreihe ein, die durchaus den Erfahrungen und empirischen Erhebungen aus anderen Quellen entspricht. Aus der Darstellung lassen sich die folgenden Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die gemessene und hochgerechnete Verkehrsleistung auf der Basis des Panels zeigt durchaus realistische und glaubhafte Werte, die von der Größenordnung her mit bekannten Zahlen zusammenpassen.
2. Unter Berücksichtigung bestimmter Schwachpunkte bei der Stichprobenzusammenstellung (insbesondere bezogen auf das Jahr 1994) und in Anbetracht der nur relativ geringen Stichprobengröße sind die Daten aus den Panel-Erhebungen auf aggregierter Ebene durchaus

valide.

3. Die Unterschiede insbesondere zu den Querschnittswerten der KONTIV-Erhebungen und der Vergleich mit den BMV-/DIW-Daten, zeigt, daß neben dem Alltagsnahverkehr auch ein wesentlicher Anteil des Personenfernverkehrs erfaßt werden dürfte.

Insgesamt kann das Verfahren „Panel-Erhebung“ mit dem Mobilitätstagebuch deshalb als realistisch messendes Verfahren angesehen werden.

Das deutlich höhere Mobilitätszeitbudget der Panel-Erhebung im Vergleich mit den KONTIV-Untersuchungen entspricht durchaus plausiblen Erwartungen, sofern man das Ergebnis von 1989 außer Betracht läßt¹⁴: Durch Arbeitszeitverkürzungen und eine Veränderung der sozio-demographischen Zusammensetzung im Zeitverlauf hat die Aktivitätenausübung außer haus in den letzten Jahren vom Umfang so stark zugenommen, daß auch die zugehörige Mobilitätszeit angewachsen ist. Der Effekt einer Sättigung bei den erzielbaren Geschwindigkeiten und damit einer höheren Mobilitätszeit, um eine höhere Verkehrsleistung zu erzielen, tut eine Übriges. Der z.B. für 1982 ausgewiesene Wert von 71,4 Minuten im Vergleich mit dem Wert von 80,4 Minuten 1995 liegt in einer nachvollziehbaren Größenordnung. Insgesamt sind die vom Panel erfaßten und hochgerechneten Werte für die Mobilitätszeit ebenfalls als plausibel anzusehen.

Problematischer gestaltet sich die Überprüfung der angegebenen Verkehrsmittel. An dieser Stelle wird für die Verkehrsmittel wie bei der KONTIV das nach DIW-Definition hauptsächlich benutzte Verkehrsmittel ausgewiesen.

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel (DIW-Definition)	1994 Anzahl / %	1995 Anzahl / %	KONTIV 89 Anzahl / %
Fußwege	0,81 / 24,8	0,66 / 20,5	0,83 / 30,2
Fahrradwege	0,38 / 11,6	0,36 / 11,3	0,35 / 12,7
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	1,89 / 57,8	1,89 / 58,9	1,38 / 50,2
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	0,14 / 4,3	0,29 / 8,9	0,19 / 6,9
Sonstige (Schiff, Flugzeug, Taxi usw.)	0,05 / 1,5	0,01 / 0,3	0,00 / 0,0
Summe	3,26 / 100	3,21 / 100	2,75 / 100

Tab. 4.4: Verkehrsmittelnutzung bei Panel 1994, 1995 und KONTIV 1989

¹⁴ Hier kommt ebenfalls in erster Linie der Effekt einer viel zu geringen berichteten



Vergleicht man zunächst die Verkehrsmittelnutzung bei den beiden Panelerhebungen, so fallen einige Unterschiede auf.

1. Die absolute Anzahl von MIV-Wegen und Fahrrad-Wegen liegen bei beiden Erhebungen in derselben Größenordnung und (z.B. im Vergleich mit den KONTIV-Erhebungen) sind als plausibel anzusehen.
2. Bei Fußwegen und ÖV-Wegen ergeben sich beträchtliche Abweichungen.

Die Panelergebnisse insbesondere von 1994 müssen mit zunehmender Disaggregation aufgrund der geringen Stichprobenumfänge und einiger methodischer Inkonsistenzen (unterschiedliche Anfangstagverteilung in der 95er Welle, zu wenig Haushalte ohne PKW 1994) vorsichtig interpretiert werden. Die Differenzen lassen sich mit den folgenden Effekten erklären.

1. Prinzipiell war der Anteil der Haushalte ohne Pkw bei der Erhebung 1994 viel zu gering. Die Wege mit Öffentlichen Verkehrsmitteln fallen dadurch von der Anzahl her zu gering aus. Damit gilt gerade für das Panel 1994 das Stichprobenproblem.
2. Der relative und absolute deutlich niedrigere Fußweganteil 1995 kann durch mehrere Effekte verursacht sein, die sich allerdings mit den zur Verfügung stehenden Informationen nicht vollständig aufklären lassen. So kann durch die Verschiebung der Befragung der Anteil der Fußwege abgenommen haben (im späteren Herbst ist das Wetter schlechter, es werden weniger Fußwege unternommen bzw. es werden Fußwege durch ÖV-Wege ersetzt), oder aber speziell „Wiederholer“ neigen dazu, die kurzen Fußwege ganz wegzulassen. Welcher Effekt letztendlich ausschlaggebend ist, läßt sich an dieser Stelle nicht analysieren. Denkbar wäre auch eine Verschiebung aufgrund der - insbesondere 1994 stark ausgeprägten - Stichprobenschiefe. Diese Annahmen lassen sich mittels einer detaillierten Analyse der Wiederholer, d.h. der Personen, die in beiden Panels vertreten sind, prüfen. Eine solche Analyse wird im folgenden Kapitel 5 durchgeführt.
3. Die Werte für 1995 sind jedoch hinsichtlich des ÖV-Anteils dahingehend plausibel, da die Wege pro Person und Tag von der Größenordnung denen entsprechen, die von der VDV-/DB-AG-Statistik ausgewiesen werden [VDV-Jahresbericht 1994]¹⁵.

¹⁵ So weist die Statistik für 1994 6350 Mio Personen-Fahrten im ÖV ohne DB-AG und ca 1000 Mio Personenfahrten bei der DB-AG aus. Dies ergibt ca 0,32 ÖV-Fahrten pro Person und Tag.

Die Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl gegenüber 1989 sind (bezogen auf das Panel 1995) insgesamt plausibel. Mit zunehmender Motorisierung steigt der Trend in der Verkehrsmittelwahl hin zum PKW, die zunehmende ÖV-Nutzung (bei insgesamt leicht zunehmender Mobilität) muß zwangsläufig auf Kosten des Fußweganteils gehen.

Insgesamt läßt sich anhand dieser Ergebnisse schlußfolgern, daß insbesondere die Nachfrage im ÖV in der 95er Stichprobe geeignet berücksichtigt zu sein scheint. Da die Verkehrsmittelnutzung realistischen Erwartungen entspricht, insbesondere hinsichtlich des Anteils der Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln, kann davon ausgegangen werden, daß das Verhältnis z.B. zwischen Stadt und Land in sich stimmig ist und auch in zukünftigen Befragungsrunden beibehalten werden sollte. Dies wiederum führt zu der bereits in Kapitel 3 ausgesprochenen Empfehlung, die regionale Schichtung in zukünftigen Erhebungsrunden beizubehalten.

Im folgenden wird noch eine Vergleich der Weglängenverteilung zwischen der KONTIV 89 und exemplarisch der Panel-Erhebung von 1995 vorgenommen. Hiermit soll festgestellt werden,

1. ob Unterschiede zwischen den beiden Erhebungen existieren und
2. inwiefern insbesondere bei der KONTIV bekanntermaßen untererfaßte Mobilitätsanteile erfaßt werden.

Fehler! Keine gültige Verknüpfung. Abb. 4.2: Summenhäufigkeitsverteilungen der Weglängen

Obige Abbildung 4.2 gibt die ungewichtete Summenhäufigkeitsverteilung der Weglängen der beiden Erhebungen (jeweils Rohdaten) wieder. Im Panel 95 werden prozentual mehr längere und weniger kurze Wege berichtet. Da insgesamt pro Person beim Panel mehr Wege berichtet werden, mißt auch das Panel die kurzen Wege im Nahbereich vollständig. Damit ergibt sich die folgende Schlußfolgerung: Neben dem im Verlauf der Zeit zwischen 1989 und 1995 abgelaufenen Suburbanisierungsprozess und sonstigen externen Gründen für die Zunahme der Weglänge verdeutlicht die Darstellung, daß das Panel offensichtlich in der Lage ist, mehr Fernfahrten zu erfassen als die KONTIV.

Dadurch, daß über eine Woche hinweg erhoben wird, wird tatsächlich ein Großteil der Kurzurlaubsfahrten über das Wochenende, ein Teil der mehrtägigen, beruflich bedingten Fahrten und die Fahrten von Fern-/Wochenendpendlern erfaßt, die unter der Woche ggf. nicht am Hauptwohntort wohnen. Bei der Analyse der einzelnen Wegemuster lassen sich solche Wege tatsächlich identifizieren und durch den Wochenkontext auch kausal in einen Zusammenhang bringen: Bei der KONTIV dagegen waren all die Personen, die am Stichtag nicht am Wohnort waren, eben weil sie für Fernfahrten unterwegs waren, nicht oder nur unvollständig erfaßt worden.

4.2 Weitere Analysen der Panelergebnisse

Aussagen über die erzielbare Reliabilität und Validität der Panelergebnisse lassen sich anhand einer Analyse der einem Weg zugrundeliegenden Wegezwecken ableiten:

Wege pro Person und Tag nach Zweck	1994 Anzahl / %	1995 Anzahl / %	KONTIV89 Anzahl / %
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	0,43 / 13,0	0,45 / 14,1	*)
Ausbildungswege	0,09 / 2,8	0,08 / 2,6	
Freizeitwege	0,60 / 18,5	0,55 / 17,1	
Besorgungs- und Servicewege	0,65 / 20	0,70 / 21,7	
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	1,49 / 45,5	1,42 / 44,3	

*) Nicht vergleichbar aufgrund der im Panel nicht vorgenommenen Unterscheidung zwischen Wegzweck und Zielzweck.

Tab. 4.5: Wegzweckverteilung bei den Panelerhebungen 1994 und 1995 (gewichtete und hochgerechnete Ergebnisse)

MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck (Fahrten als Fahrer, Mitfahrer und Krad)	1994 Anzahl / %	1995 Anzahl / %	KONTIV 89 Anzahl / %
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	0,29 / 15,4	0,32 / 16,9	*)
Ausbildungswege	0,02 / 1,3	0,03 / 1,6	
Freizeitwege	0,33 / 17,5	0,31 / 16,4	
Besorgungs- und Servicewege	0,41 / 21,8	0,42 / 22,2	
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	0,83 / 44,1	0,81 / 42,9	

*) Nicht vergleichbar aufgrund der im Panel nicht vorgenommenen Unterscheidung zwischen Wegzweck und Zielzweck.

Tab. 4.6: Wegzweckverteilung der Fahrten mit motorisierten Individualverkehrsmittel bei den Panelerhebungen 1994 und 1995 (gewichtete und hochgerechnete Ergebnisse)

Insgesamt also verhält sich die Aufteilung der Wegezwecke als relativ stabil, verglichen z.B. mit der Verkehrsmittelwahl. Dies verdeutlicht, daß wenn eine Person berichtet, der Bericht prinzipiell richtig ist: Es erfolgt kein selektives Unterberichten bestimmter Fahrtzwecke.

4.3 Beurteilung der Validität der ausgewiesenen Ergebnisse

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, daß mit einer zunehmenden Disaggregation der ausgewiesenen Ergebnisse der Zufallseinfluß von Stichprobenzusammensetzung und sonstigen Einflußgrößen (z.B. Wetter, Jahreszeit, hierzu Kapitel 5.) an Bedeutung zunimmt. Auch durch eine Gewichtung lassen sich derartige Stichprobenfehler nicht vollständig korrigieren und kompensieren. So wird deutlich, daß die Aussagen, die sich anhand der Stichprobe von 1994 ergeben, nur unter Einschränkungen als valide anzusehen sind.

Deshalb werden in der Panelstatistik (Anhang G) die Ergebnisse von 1994 grundsätzlich in Klammern ausgewiesen.

Für die Aussagen, die auf Basis der Stichprobe von 1995 getroffen werden, sind die auf stärker aggregierter Ebene ausgewiesenen Werte als valide anzusehen. Ergebnisse mit zunehmender Disaggregation sind aufgrund der Fallzahlenproblematik nur mit Einschränkungen valide; diese Werte werden deshalb in der Panelstatistik ebenfalls in Klammern ausgewiesen.



Dies gilt insbesondere für die Aussagen, bei denen in besonderem Maße der Raumtyp, der Haushaltstyp oder der Pkw-Besitz eine Rolle spielt. Diese müssen unter Berücksichtigung des nach Gewichtung verbleibenden systematischen Fehlers¹⁶ verstanden und interpretiert werden.

Die Panelstatistik in der dargestellten Form findet sich im Anhang G.

¹⁶ Dieser Fehler ist bei der zukünftigen Stichprobenplanung wesentlich zu reduzieren.

5. Analyse von panelspezifischen Fragestellungen

In diesem Kapitel wird analysiert, in welcher Weise Fragestellungen, die nur durch ein Panel beantwortet werden können, auch mittels der realisierten Stichproben hinreichend genau analysiert werden können. Unter anderem sind die Fragen zu beantworten, ob und unter welchen Umständen Teilnehmer ausscheiden und wie das Antwortverhalten und die Antwortqualität der Wiederholer ausfallen.

5.1 Mortalität zwischen beiden Wellen

Ein methodisch bedingter Nachteil von Panelstudien ist der in Kauf zu nehmende Tatsache, daß einige Personen bei neuen Befragungswellen nicht mehr teilnehmen. Im Panel sind von ursprünglich 517 verwertbaren Personen 295 übriggeblieben. Dies entspricht einer Abnahmerate von 43 %. Im folgenden soll untersucht werden, ob sich die Nichtwiederholer durch spezielle sozio-demographische Merkmale von den Wiederholern unterscheiden:

		Wiederholer		Nichtwiederholer	
		Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
Geschlecht	männlich	143	48,5	113	50,9
	weiblich	152	51,5	109	49,1
Altersklasse	10-17 Jahre	28	9,5	18	8,1
	18-35 Jahre	94	31,5	82	36,9
	36-59 Jahre	129	43,7	89	40,1
	60+ Jahre	44	14,9	33	14,9
Beruf	vollzeitbeschäftigt	123	41,7	95	42,8
	teilzeitbeschäftigt	43	14,6	27	12,2
	Hausfrau / arbeitslos	46	5,6	35	15,8
	in Ausbildung	43	14,6	30	13,5
	Rentner	40	13,6	35	15,8
Bildung / Schulabschluß	Hauptschule ohne Lehre	25	8,5	18	8,1
	Hauptschule mit Lehre	87	29,5	89	40,1
	Realabschluß	90	30,5	50	22,5
	Abitur	66	22,4	43	19,4
	ohne Abschluß / k.A.	27	9,2	22	10,0

Tab 5.1: Panelmortalität nach sozio-demographischen Merkmalen

Auffällige Befunde sind nicht festzustellen, allenfalls eine leicht verringerte Teilnahmebereitschaft der 18-35 jährigen und der Hauptschulabsolventen mit Lehre zugunsten der Realschulabsolventen. Daher wird wegen der Panelmortalität auch keine Empfehlung ausgesprochen, in zukünftigen Wellen spezielle Personengruppen vermehrt anzuwerben.

Schlußfolgerungen hinsichtlich der zukünftigen Vorgehensweise bei der Panelzusammensetzung

Grundsätzlich sollte bei Neurekrutierungen eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe angeworben werden. Damit wird auch bei den beobachteten bevölkerungsrepräsentativen Ausfällen eine bevölkerungsrepräsentative Zusammensetzung des Panels aufrechterhalten. Sollten zukünftige Erfahrungen bei der Panelrekrutierung und -mortalität zeigen, daß sich bestimmte Ausfalltendenzen systematisieren oder verstärken, ist dies in geeigneter Weise zu berücksichtigen.

5.2 Analyse der Wiederholer

5.2.1 Problembeschreibung

Um echte und scheinbare Verhaltensänderungen kausal zu analysieren, ist eine Beschränkung auf die „Wiederholer“ erforderlich. Effekte, die durch eine veränderte Zusammensetzung des Kollektivs entstehen, werden so ausgeblendet.

Zu unterscheiden sind echte und scheinbare Verhaltensänderungen:

- Eine scheinbare Verhaltensänderung kann beispielsweise sein, wenn die Wegezahl sich verändert, weil bestimmte Wege weggelassen werden. Diese typischen „Paneleffekte“ sind zwar bei Auswertungen ein großes Hindernis, falls sich aber ein systematischer Zusammenhang zeigt, können diese Effekte bei der Interpretation der Daten von ihren Auswirkungen her berücksichtigt werden.
- Eine echte Verhaltensänderung wäre ein systematisch verändertes Mobilitätsverhalten aufgrund externer Faktoren (z.B. durch das Verkehrsangebot, Suburbanisierungsprozeß, Wirtschaftskonjunkturlage) oder wie ein zufällig verändertes Verhalten (z.B. durch Witterungseinflüsse etc.).

Es ist also zu analysieren:

1. Ob Veränderungen systematisch auftreten : Bedingt durch die Erhebungsmethode berichten Wiederholer weniger Mobilität oder fassen bewußt Wege zusammen. Dies entspräche einer Attrition zwischen Wellen. Fehler, die aus solchen Effekten resultieren, sind durch eine geeignete Gewichtung kompensierbar.

2. Ob systematische Effekte auftreten, die durch externe Faktoren verursacht werden (= echte Verhaltensänderung). Diese Effekte stellen ein Ergebnis der Panelerhebungen dar, die kausal begründet werden können.
3. Ob Veränderungen zufällig erfolgen (eine andere Witterung, Krankheit), die während des Berichtszeitraums eine geringere Mobilitätsteilnahme und geringere Wegezahlen nach sich ziehen. Dieser zufällige Effekt kann bei der Analyse und Interpretation der Daten berücksichtigt werden.

Zur Identifikation echter Verhaltensänderungen sind zunächst bestimmte, kollektive Mobilitätskenngrößen derselben (identischen!) Personen für das Jahr 1994 und das Jahr 1995 ungewichtet zu berechnen. Eine Haushalts- und Personengewichtung ist dabei nicht erforderlich, da sich die Aussagen auf dasselbe Kollektiv beschränkt und etwaige intrapersonelle Veränderungen z.B. des sozio-ökonomischen Status sich im Kollektiv kompensieren dürften (Stationaritätsannahme). Eine Ausnahme bildet das Alter: alle Personen altern im Verlauf der Erhebung um ein Jahr. Die Resultate bleiben somit ungewichtet, um direkt (intrapersonell) das Verhalten zwischen den beiden Wellen vergleichen zu können. Eine Wegegengewichtung erfolgt ebenfalls nicht, da ja die Analyse erst das Gewichtungserfordernis überprüfen soll.

Im folgenden werden einige dieser zentralen Kenngrößen aufgeführt.

Mobilitätsteilnahme (Wiederholer ab 10 Jahre)	1994 (%)	1995 (%)
Mobilitätsteilnahme (alle Tage)	91,7	89
Mobilitätsteilnahme (werktags Mo - Fr)	94,9	92,5
Mobilitätsteilnahme (Wochenendtage)	83,6	80,3

Tab. 5.2: Mobilitätsteilnahme bei Wiederholern 1994 und 1995 (ungewichtet)

Wege pro Person und Tag (Wiederholer ab 10 Jahre)	1994 (Anzahl)	1995 (Anzahl)
alle Tage	3,58	3,14
Werkstage (Mo - Fr)	3,92	3,43
Wochenende (Sa und So)	2,73	2,44

Tab. 5.3: Weganzahlen bei Wiederholern (Wege pro Person und Tag) 1994 und 1995 (ungewichtet)

Entfernungs- und Dauerbudget (alle Wege pro Person und Tag)	1994	1995
Entfernungsbudget	45,2	45,7
Dauer	83,9	76,9

Tab. 5.4: Entfernungs- und Dauerbudget bei Wiederholern (pro Person und Tag) 1994 und 1995 (ungewichtet)

Sämtliche Mobilitätsmaße der Wiederholer liegen also 1994 mit Ausnahme des Entfernungsbudgets deutlich niedriger als 1995. Offensichtlich ist die im Kollektiv 1995 (also einschließlich der Neuanwerbungen) beobachtete höherer Attrition als 1994 zu einem gewissen Teil durch die Wiederholer bedingt.

Inwiefern der Rückgang der berichteten Wege sich auf bestimmte Verkehrsmittel beschränkt, erläutert folgende Tabelle:

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel (DIW-Definition)	1994 Anzahl / %	1995 Anzahl / %
Fußwege	0,73 / 20,4	0,56 / 17,9
Fahrradwege	0,40 / 11,3	0,32 / 10,1
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	2,28 / 63,6	2,03 / 64,5
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	0,14 / 4,01	0,22 / 7,04
Sonstige (Schiff, Flugzeug, Taxi usw.)	0,02 / 0,68	0,02 / 0,48

Tab. 5.5: Verkehrsmittelwahl bei Wiederholern (Wege pro Person und Tag) 1994 und 1995 (ungewichtet)

Es werden von den Wiederholern 1995 weniger Wege zu Fuß oder mit dem Fahrrad berichtet, aber auch etwas weniger MIV-Fahrten. Der Rückgang wird aber zum Teil kompensiert durch eine Zunahme bei Fahrten mit Öffentlichen Verkehrsmitteln.

Wege pro Person und Tag nach Zweck	1994 Anzahl / %	1995 Anzahl / %
Arbeitswege, dienst. oder geschäftlich	0,49 / 13,7	0,49 / 15,6
Ausbildungswege	0,1 / 2,8	0,09 / 2,8
Freizeitwege	0,62 / 17,4	0,52 / 16,4
Versorgung- und Servicewege	0,76 / 21,1	0,64 / 20,3
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	1,61 / 44,9	1,4 / 44,6

Tab. 5.6: Zwecke bei Wiederholern (Wege pro Person und Tag) 1994 und 1995 (ungewichtet)

Die geringere Wegezahl geht also völlig zu Lasten der Freizeit- und Versorgungswegen mit den dazu korrespondierenden Heimwegen und ein Rückgang bei den Freizeitwegen.

Die beobachteten Effekte sind also hinsichtlich der Ursachen zu analysieren.

5.2.2 Ursachenanalyse

Folgende Ursachen kommen prinzipiell in Frage:

1. Eine Veränderung der soziodemographischen Zusammensetzung trotz der anzunehmenden Stationarität im Kollektiv könnte wiederum zu einem veränderten Verhalten führen.
2. Eine veränderte Witterung bei der Erhebung 1995 kann in einem veränderten Aktivitäten- und Mobilitätsverhalten einmünden (Indiz: Veränderte Verkehrsmittelwahl, Rückgang bei Freizeitwegen). Darüber hinaus könnte sich durch Nachfaßaktionen der Berichtszeitraum so weit im Jahr nach hinten verschoben haben, daß durch die Witterung bedingte Effekte beim Aktivitäten- und Mobilitätsverhalten zum Tragen kommen.
3. Zufällige Abweichungen bei einzelnen Personen von der Normalität können zu einem veränderten Verhalten führen.
4. Es ist denkbar, daß diejenigen, die wiederholt zum Berichten aufgefordert werden mußten, im Mittel eine geringere Antwortbereitschaft zeigen, als diejenigen, die spontan antworten.
5. Bei den Wiederholern erfolgt ein systematisches Unterberichten (Paneleffekt, Indiz: Weglassen gerade der üblicherweise kurzen Spaziergänge, „Hund Gassi führen“ und einer Zusammenfassung bei den üblicherweise in einer Kette ablaufenden Versorgungswegen).

Der Rückgang bei den Versorgung- und Servicewegen verdeutlicht, daß möglicherweise auch gerade diese üblicherweise kurzen Wegen bewußt weggelassen werden.

Zu 1.: Sozio-demographische Zusammensetzung:

Es ist zu analysieren ob sich die Stichprobenzusammensetzung bezüglich verhaltensrelevanter soziodemographischer und -ökonomischer Größen verändert hat.

	Wiederholerhaushalte								
Änderungen der Haushaltsgröße	2->1	3->2	4->3	5->4	6->4	2->3	2->4	3->4	4->5
Anzahl	1	3	2	3	1	2	1	2	1

	Wiederholerhaushalte			
Änderungen des PKW-Besitzes von -> nach	2->1	3->2	4->3	1->2
Anzahl	8	1	1	8

	Wiederholer (10 Jahre und älter)		
Änderungen der Altersklasse von -> nach	10-17 -> 18-35	18-35 -> 36-59	36-59 -> 60+
Anzahl	4	4	4

Tab. 5.7: Soziodemographische Veränderungen bei Wiederholern (ungewichtet)

Mit Ausnahme des logischen Alterungsprozesses kompensieren sich die Veränderungen im wesentlichen.

Die Übergangsmatrix für die bezüglich des Mobilitätsverhaltens relevanten sozio-ökonomischen Veränderungen zeigt in den Randverteilungen ebenfalls keine Abweichung, die ein grundsätzlich verändertes Verhalten rechtfertigen würde¹⁷:

nach von	Vollzeit	Teilzeit	Aus- bildung	Rentne r	Hausfrau / arbeitslos	k.A.	TOTAL 1994
Vollzeit	114	4	1	0	4	0	123
Teilzeit	4	35	0	1	3	0	43
Ausbildung	3	2	37	0	0	1	43
Rentner	0	2	0	38	0	0	40
Hausfrau/ arbeitslos	3	4	0	6	33	0	46
k.A.	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL 1995	124	47	38	45	40	1	295

Tab. 5.8: Änderungen des beruflichen Status bei Wiederholern (ungewichtet)

Insgesamt verändern 40 Personen ihren beruflichen Status, ohne daß im Kollektiv bezüglich der zu erwartenden Mobilitätsänderung auffällige Befunde zu erwarten wären. Die Schlußfolgerung hieraus ist, daß die Veränderung im Mobilitätsverhalten nicht durch eine veränderte sozioökonomische Zusammensetzung erklärt werden kann.

¹⁷ Die Felder der Matrix außerhalb der Hauptdiagonalen sowie die weiteren intrapersonellen Veränderungen verdeutlichen die potentiellen Analysemöglichkeiten, die trotz der geringen Fallzahlen möglich sind.

Zu 2.: Veränderte Witterung:

Erhebungsbedingt (Nachfaßaktionen, Mahnungen usw., vgl. [INFRATEST 1996]) ergab sich eine zeitliche Verzögerung der zweiten Welle Alltagsverkehr, so daß die Wiederholer im Mittel 23,5 Tage später (im Bereich 30 Tage früher bis 90 Tage später) berichteten. Diese jahreszeitliche Verschiebung ist bei der Interpretation insbesondere der Veränderung der Verkehrsmittelwahl dieser Personen zu berücksichtigen. Darüber hinaus kann eine schlechtere Witterung Auswirkungen auf die Ausübung von aushäusigen Aktivitäten ausüben.

Die Auswirkungen¹⁸ des Wetters auf die Nutzungshäufigkeit der nichtmotorisierten Verkehrsmittel wurde geprüft.

Ein Zusammenhang zwischen Niederschlagsänderung und Änderung der Nutzungshäufigkeit des (nichtmotorisierten) Verkehrsmittels ist nicht gegeben.

Analog wurde der Einfluß unterschiedlicher Temperaturen auf die Nutzungshäufigkeit der nichtmotorisierten Verkehrsmittel sowie die Häufigkeit bei den „freiwilligen“ Zwecken Freizeit und Einkauf untersucht. Das Resultat¹⁸ läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Aufgrund der geringen Fallzahlen ist nicht eindeutig entscheidbar, ob die generell zu beobachtende Abnahme der Anzahl Tage mit nichtmotorisierten Verkehrsmittel aufgrund der Temperaturunterschiede erfolgte. Die Abnahme zeigt sich lediglich etwas stärker beim Übergang warm -> kalt bei der Anzahl Radwege.

Diese Abnahme ist beim Temperaturübergang warm -> kalt bezüglich des Zwecks nur bei den Freizeitwegen etwas stärker ausgeprägt.

Insgesamt liefert die veränderte Witterung 1995 gegenüber 1994 keine ausreichende Erklärungsmöglichkeit für das unterschiedliche Mobilitätsverhalten.

¹⁸ Ausführungen zum Umfang und Design der Wetterdaten sowie Analyseergebnisse sind im Anhang G beschrieben.

Zu 3. Zufällige Abweichungen von der Normalität.

Typische Zufallseinflüsse, die neben dem Wetter Einfluß auf die Mobilität ausgeübt haben könnten, beruhen auf den Krankheits- oder Urlaubstagen im Berichtszeitraum. Im Mobilitätstagebuch wurden Gründe abgefragt, anhand derer Ausnahmen von einer subjektiv empfundenen Normalität aufgetreten sind.

Als abweichend von der Normalität angegebene Personentage	Wiederholer (10 Jahre und älter)			
	Panel 1994		Panel 1995	
	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
krank	40	1,9	58	2,8
Urlaub	79	3,8	134	6,5
Auto in Werkstatt	3	0,1	5	0,2
sonstiges	65	3,1	32	1,5

Tab. 5.9: Abweichungen von „Normalen Tagen“ bei Wiederholern (ungewichtet)

Durch den insgesamt höheren Anteil an „nicht normalen“ Tagen könnte sich eine geringere Mobilität in 1995 ergeben haben.

Berücksichtigt man die (1995 höhere Anzahl) Personentage mit einer Angabe zur Abweichung zu normalen Tagen nicht, so reduziert sich die Differenz der mittleren Mobilität zwischen 1994 und 1995 von 2,7 auf 2,0 Prozentpunkte, die Differenz der mittleren Wegezähl von 0,44 auf 0,38.

Die beiden Mobilitätskenngrößen Tagesmobilität und Wegezähl nähern sich für 1995 den Werten von 1994 an, wenn man Personentage mit zufälligen Störgrößen wie Krankheit oder Urlaub nicht berücksichtigt. Allerdings ist die Differenz der nichtnormalen Tage nicht groß genug, um die gesamte unterschiedliche Mobilität hinreichend erklären zu können.

Zu 4. Spätantworter könnten im Mittel eine geringere Antwortbereitschaft zeigen als Spontanantworter.

Ein systematischer Effekt kann daraus resultieren, daß „Spontanantworter“ und Antworter, die erst wiederholt zur Teilnahme aufgefordert wurden, sich in ihrem Verhalten unterscheiden¹⁹. Der Anteil der Frühantworter ist in beiden Jahren etwa doppelt so hoch wie der Anteil der Spätantworter.

Ausgewiesen werden die mittlere Tagesmobilität und mittlere Wegezahl dieser beiden Personengruppen:

Mobilitätsindikator	Personengruppe A	Personengruppe B
Anteil mobiler Tage 1994	0,955	0,913
Anteil mobiler Tage 1995	0,924	0,840
Wegezahl 1994	3,72	3,44
Wegezahl 1995	3,33	2,83

Tab. 5.10: Unterschiedliches Antwortverhalten von Früh- und Spätantworter bei Wiederholern (ungewichtet)

Abgesehen von der Tatsache, daß Gruppe A eine generell höhere Mobilität aufweist, kann o.a. These nicht bestätigt werden: Die Mobilität ist 1995 bei beiden Teilstichproben geringer als 1994, unabhängig von der zeitlichen Lage der Berichtswoche relativ zur Gesamtstichprobe. Auch eine Analyse der wichtigsten Mobilitätskennziffern für die Früh- und die Spätantworter (interpersonell) getrennt ergibt keinen Befund.

Aufgrund der Tatsache, daß für die Spätantworter keine verringerte Berichtsbereitschaft nachweisbar ist, kann geschlußfolgert werden, daß prinzipiell ein Nachfassen bei den Personen bzw. eine zusätzliche Motivation keine negativen Auswirkungen auf das Ergebnis zeigt. Dies setzt allerdings voraus, daß von den sozio-demographischen Merkmalen etc. Spätantworter und Frühantworter sich nicht unterscheiden sowie durch das Nacherfassen keine gravierenden jahreszeitlichen Verschiebungen entstehen.

Aufgrund der kleinen Stichprobenzahlen ist eine endgültige Aussage nicht möglich. Eine solche läßt sich u.U. bei Realisierung einer größeren Stichprobe treffen.

Insgesamt ist unter dem Gesichtspunkt der kompletten Erfassung von Wiederholern, um Veränderungen beim Mobilitätsverhalten analysieren zu können, eine wiederholte Motivation sinnvoll, da ein unterschiedliches Antwortverhalten zwischen Früh- und Spätantworter nicht nachgewiesen werden kann.

¹⁹ Ermittlung von Früh- und Spätantworter sowie die entsprechenden Analysen (intrapersonell) sind in Anhang F beschrieben.

Ob die spätere Jahreszeit der Spätantworter eine unterschiedliche Verkehrsmittelwahl nach sich zieht, soll die nachfolgende Tabelle (intrapersonell) klären. In den folgenden Tabellen werden Früh- und Spätantworter analog obiger Festlegung differenziert, die beiden linken Spalten und die beiden rechten Spalten beziehen sich also jeweils auf dieselben Personen:

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel (DIW-Definition)	1994 Frühantworte Anzahl / %	1995 Spätantworte Anzahl / %	1994 Spätantworte Anzahl / %	1995 Frühantworte Anzahl / %
Fußwege	0,59 / 0,16	0,44 / 0,13	0,59 / 0,17	0,49 / 0,17
Fahrradwege	0,38 / 0,10	0,29 / 0,09	0,24 / 0,07	0,15 / 0,05
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	2,59 / 0,70	2,42 / 0,73	2,47 / 0,72	1,93 / 0,68
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	0,13 / 0,04	0,14 / 0,04	0,13 / 0,04	0,26 / 0,09
Sonstige (Schiff, Flugzeug, Taxi usw.)	0,04 / 0,01	0,05 / 0,01	0,00 / 0,00	0,00 / 0,00

Tab. 5.11: Unterschiedliche Verkehrsmittelwahl von Früh- und Spätantworte bei Wiederholern (ungewichtet)

Die 1995 geringere Mobilität scheint bezüglich der Verkehrsmittelwahl weitgehend unabhängig vom Übergang Früh- Spätantworte bzw. Spät-Frühantworte zu sein. Lediglich der Anteil der MIV-Wege nimmt bei den „Übergängern“ früh-spät leicht zu, bei den Übergängern spät-früh ab. Nichtmotorisierte Verkehrsmittel nehmen bei beiden Gruppen ab. Auffallend ist jedoch der allein auf die Übergänger spät-früh reduzierte Anstieg der ÖV-Wege.

Der erste Effekt läßt sich wohl auf jahreszeitliche Gründe zurückführen. Der bei den spät-Frühantwörtern festzustellende Anstieg der ÖV-Anteile bedarf jedoch einer weiteren Analyse.

Analog werden nach Früh- und Spätantworte differenzierten Zwecke untersucht:

Wege pro Person und Tag nach Zweck	1994 Frühantworte Anzahl / %	1995 Spätantworte Anzahl / %	1994 Spätantworte Anzahl / %	1995 Frühantworte Anzahl / %
Arbeitswege, dienst.. oder geschäftlich	0,57 / 0,15	0,70 / 0,21	0,41 / 0,12	0,37 / 0,13
Ausbildungswege	0,07 / 0,02	0,07 / 0,02	0,07 / 0,02	0,04 / 0,01
Freizeitwege	0,71 / 0,19	0,55 / 0,17	0,67 / 0,20	0,52 / 0,19
Besorgungs- und Servicewege	0,70 / 0,19	0,54 / 0,16	0,76 / 0,22	0,65 / 0,23
Wege nach Hause,	1,67 / 0,45	1,47 / 0,44	1,52 / 0,44	1,25 / 0,44

zum zweitem Wohnsitz				
----------------------	--	--	--	--

Tab. 5.12: Unterschiedliche Zwecke von Früh- und Spätantworter bei Wiederholern (ungewichtet)

Bezüglich der Verteilung der Zwecke läßt sich kein eindeutiger Einfluß der zeitlichen Lage des Berichtszeitraums feststellen. Der Anstieg der Arbeitswege bei der „früh-spät“-Kohorte läßt sich möglicherweise auf die höhere Zahl der nicht als „normal“ betrachteten Tage 1994 (21 ggü. 1 in 1995) zurückführen, nicht aber auf die Zahl der Urlaubstage (21 in 1994, 31 in 1995). Die erheblich höhere Anzahl von Urlaubstagen 1995 (38 ggü. 8 in 1994) führt bei der „spät-früh“-Kohorte nur zu einem unwesentlichen Rückgang der absoluten Zahl der Arbeitswege, schlägt sich aber bei den Ausbildungswegen durch..

Insgesamt hat die Lage des Berichtszeitraumes im Jahr keinen gravierenden Einfluß weder auf das quantitative Berichtsverhalten (Mobilität und Wegezahl), noch auf qualitative Attribute der Mobilität (Verkehrsmittel und Zweck). Als Referenz dienen die zeitlichen „Randantwortern“ (früh-spät vs. Spät--früh) im Verhältnis zur Gesamtstichprobe

Zu 5. Bei den Wiederholern erfolgt ein systematisches Unterberichten

1. Zur Elimination systematischer Effekte beim Berichten kann analog zu der für das Gesamtkollektiv berechneten Attrition eine Attrition bei den Wiederholern berechnet werden. Ist die Differenz in der Attrition bei Mobilitätsteilnahme und Wegezahl zwischen den neurekrutierten Panelteilnehmern und den Wiederholern signifikant, kann der Anteil der einer Attrition zuzurechnen ist als systematischer Effekt berechnet werden und von zufälligen oder anderen systematischen Effekten abgetrennt werden.
U.a. aufgrund von notwendig gewordenen Nachfassaktionen (wiederholte Motivation der Panelteilnehmer) zur erneuten Teilnahme, konnte die Starttagsgleichverteilung nicht beibehalten werden. Deshalb ist eine solche Berechnung unmöglich. Als Nachweise dient die folgende Abbildung (In Klammern die Anzahl Personen mit gleichem Starttag in beiden Wellen).

	Wiederholer (10 Jahre und älter)			
Starttag	Panel 1994		Panel 1995	
	Anzahl	Anteil %	Anzahl	Anteil %
Mo (8)	52	17,6	36	12,2
Di (19)	44	14,9	51	17,3
Mi (39)	51	17,3	101	34,2
Do (6)	32	10,8	75	25,4
Fr (3)	47	15,9	28	9,5
Sa (2)	34	11,5	2	0,7
So (2)	35	11,9	2	0,7

Tab. 5.13: Starttagverteilung bei Wiederholern (ungewichtet)

Hier wird das Problem deutlich: Durch die äußerst geringe Besetzung des Wochenendes müßten die Personen mit Starttag Samstag oder Sonntag ein sehr hohes Gewicht erhalten, was angesichts des geringen Stichprobenumfangs extrem problematisch²⁰ ist.

Hieraus ist die zentrale Schlußfolgerung zu ziehen, daß grundsätzlich eine Gleichverteilung der Starttage anzustreben ist, die dann auch im Falle der Wiederholung durchgezogen werden muß. Dies bedeutet: hat eine Person in der ersten Welle z.B. den Mittwoch als Starttag gehabt, so muß auch bei den Wiederholungen diese Person unbedingt wieder die Berichtswoche mit einem Mittwoch beginnen.

Da nicht angenommen werden kann, daß eine Attrition bei Wiederholern vernachlässigbar ist, muß zukünftig eine Analyse der Attrition bei den Wiederholern erfolgen. Auf diese Weise lassen sich die Effekte über eine Vergabe von die Mobilitäts- bzw. Wegeattrition ausgleichenden Gewichte für kollektive Betrachtungen berechnen. Da die verschiedenen Attritionsraten zueinander in einer bestimmten Beziehung stehen, ist dies zum Ausgleich von Berichtsfehlern

20

Alternativ wäre es möglich, zumindest die Gesamtattrition über alle Personen (Wiederholer und Neurekruitierte) und die Attrition nur der Neurekruitierten zu berechnen, um damit die Attrition der Wiederholer zu bestimmen. Auch dieser Ansatz scheidet aufgrund der ungleichen Anfangstagsverteilung aus.

eminent wichtig.

Mittels der Berechnung einer Attrition können die folgenden qualitativen Zusammenhänge zwischen dem Unterbericht sowie dem Zeit- und dem Entfernungsbudget quantifiziert werden:

Abb. 5.1: Vergleich der Attrition der Mobilitätsteilnahme, Wegezahl, Verkehrsleistung und Dauer

Erläuterung:

1. Attrition der Mobilitätsteilnahme durch Verweigerer
2. Attrition bei der Wegezahl. Die Wegeattrition ergibt sich aus:
 - dem Zusammenfassen und Weglassen kurzer Wege.
 - der Mobilitätsattrition.
3. Attrition der Verkehrsleistung. Die Entfernungsattrition ergibt sich allein aus der Mobilitätsattrition sowie dem Weglassen einzelner Wege. Das Zusammenfassen berührt die Attrition der Verkehrsleistung nicht, das Weglassen kurzer Wege spielt für die Entfernung nur eine untergeordnete Bedeutung.
4. Attrition der Dauer. Die Attrition der Dauer ergibt sich aus:
 - der Mobilitätsattrition.
 - dem Weglassen kurzer Wege: das Auslassen der entfernungskurzen Wege führt im Aggregat zu einer Verringerung der Reisezeit.

Der Rückgang der Wegemobilität von 7400 auf 6491 Wegen beträgt 909 Wege. Eine Wegeattrition zwischen Wellen wird auch von anderen Untersuchungen bestätigt. So werden in [TNO, 1992] in der zweiten Welle im Mittel 2,31 Wege weniger als in der ersten berichtet. Bei den Panelwiederholern sind es 1995 im Mittel 3,06 Wege (12,2%) weniger. Üblicherweise werden Einkaufswege sowie Bring- und Holwege als Bestandteil einer anderen Aktivität auf dem Weg zu anderen Aktivitäten weggelassen (Zweckauslassung).

Folgende Tabelle bestätigt den vermuteten Zusammenhang der „fehlenden“ Wege und deren Entfernung:

Entfernung der Wege	1994 Anzahl	1995 Anzahl
0 bis 2 km	2796	2113
mehr als 2 bis 5 km	1478	1277
mehr als 5 km	3126	3101

Tab. 5.14: Anzahl berichteter Wege nach Entfernungsklassen bei Wiederholern (ungewichtet)

Der Rückgang der Wegezahlen erfolgt zu Lasten der kurzen Wege: Je kleiner die Entfernungsklasse, umso mehr Wege entfallen, in der Entfernungsklasse über 5 km stimmen die Anzahlen der berichteten Wege beinahe überein. Ein eventueller wochentagsabhängiger Effekt bei den kurzen Wegen 1995 kommt hier nicht zum Tragen, wie nachfolgende Abbildung verdeutlicht:

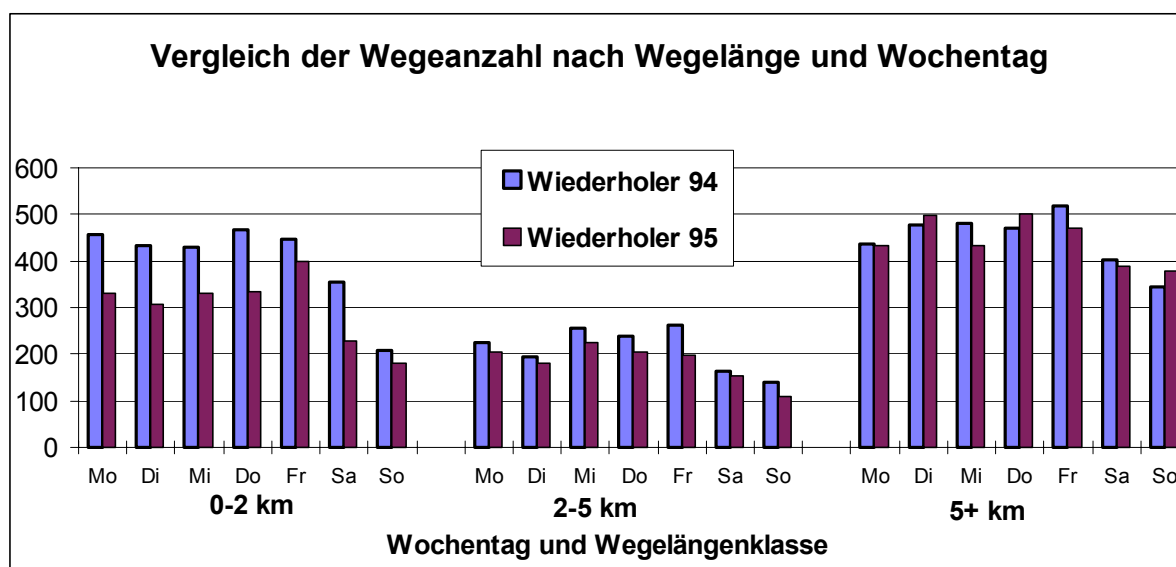


Abb. 5.2: Anzahl berichteter Wege nach Wochentag und Entfernungsklassen bei Wiederholern (ungewichtet)

Mit geringfügiger Ausnahme des Freitags werden an allen Tagen 1995 deutlich weniger kurze Wege berichtet. Mittellange Wege werden ebenfalls gleichmäßig weniger berichtet, wenn die Differenz auch nicht so stark ausgeprägt ist. Bei den langen Wegen ist überhaupt keine Tendenz der Differenzierung zu erkennen.

5.2.3 Zentrale Schlußfolgerungen aus der Analyse der Wiederholer

Berücksichtigt man die um etwa 3% (2,7 Prozentpunkte) gefallene Tagesmobilität, so ergibt sich folgender Zusammenhang:

- kurze Wege werden sowohl zusammengefaßt als auch weggelassen.
- Die zusammengefaßten Wege finden sich in der Gruppe der langen Wege wieder: Durch die Mobilitätsattrition wären in dieser Klasse bei angenommener Konstanz der Verteilung der beiden Entfernungsklassen 3032 (3126-3%) Wege zu erwarten gewesen, tatsächlich wurden aber 69 Wege mehr berichtet. Diese Zunahme ist auf die höhere Anzahl zusammengefaßter kurzer Wege zurückzuführen.
- Diese Mobilitätsattrition kommt auch bei der Entfernung zum Tragen: Addiert man zum berichteten Entfernungsbudget der Wiederholer von 45,7 km (1995) die Attrition hinzu (47 km gegenüber 45,2 km 1994), so entspricht der Saldozuwachs dem aufgrund der zusammengefaßten Wegen zu erwartenden.
- Der Rückgang des Zeitbudgets ist auf das Weglassen der kurzen Wege mit i.a. sehr geringen Geschwindigkeiten sowie der Mobilitätsattrition zurückzuführen.

Aus den bisherigen Analysen ist folgende Folgerung aufzustellen:

Einflüsse, die aus systematischen, gravierenden Veränderungen zwischen Herbst 1994 und Herbst 1995 resultieren, spielen weder intrapersonell noch kollektiv eine so große Rolle, daß sie den gesamten Rückgang der Mobilität und der Wegezahlen erklären könnten. Auch zufällige Einflüsse - soweit sie datenmäßig erfaßt und analysiert wurden - sind nicht in der Lage, diesen Rückgang plausibel zu machen.

Somit erfolgt der Rückgang weitgehend systematisch und ist somit auf die Erhebungsmethode zurückzuführen: Wiederholer fassen kurze Freizeit- oder Einkaufswege in Folgewellen zusammen, was einer Attrition zwischen Wellen entspricht.

Zur Begründung wird zunächst die Verteilung der Differenz der Wegezahl und der Mobilität der 295 Personenwochen graphisch dargestellt:

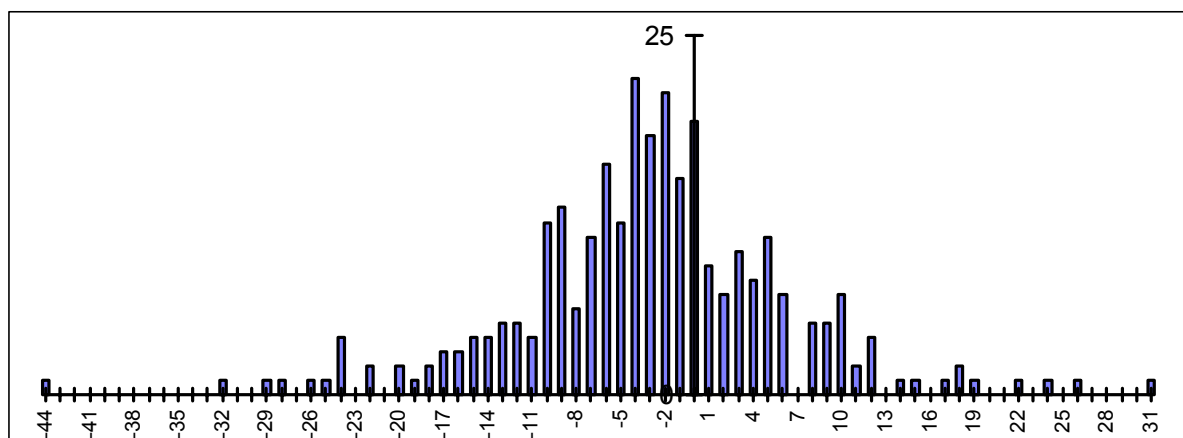


Abb. 5.3: Differenz der Wegezähl 1995-1994 pro Personenwoche: alle Wege

Diese Verteilung entspricht einer Normalverteilung mit Mittelwert -3 recht genau²¹; bei statistischer Unabhängigkeit der Wegezählendifferenz 1995 und 1994 würde eine Normalverteilung mit Mittelwert 0 resultieren.. Angesichts der geringen Stichprobe kann also vermutet werden, daß die tatsächliche Differenzverteilung einer Normalverteilung mit Mittelwert -3,08 entstammt. Berücksichtigt man nur die Differenzverteilung der Personenwochen aus Wegen unter 5 km Länge, ergibt sich folgendes Diagramm:

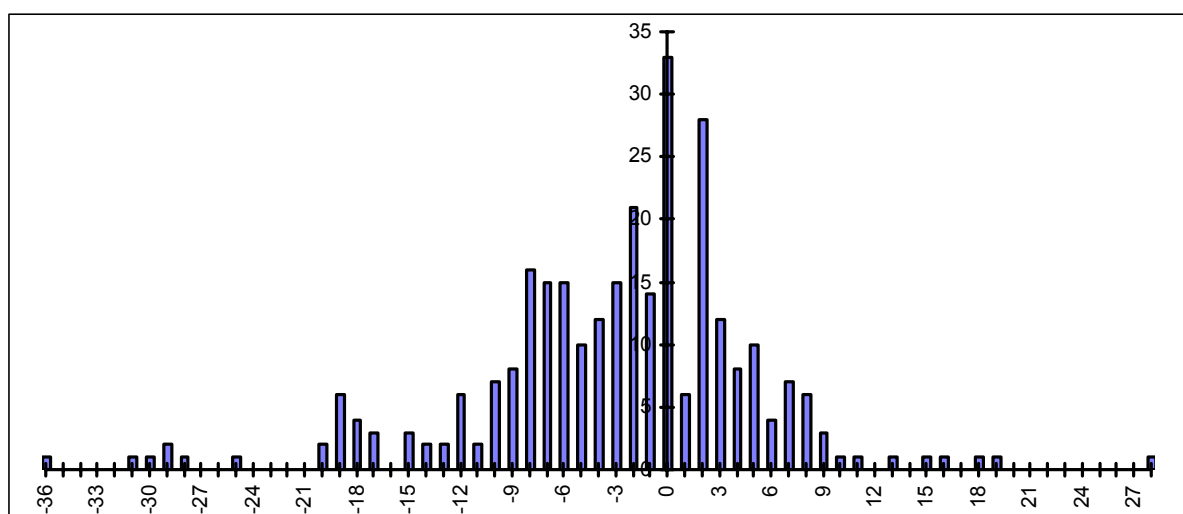


Abb. 5.4: Differenz der Wegezähl 1995-1994 pro Personenwoche: Nur Wege unter 5 km
 Diese Verteilung weist ebenfalls einen signifikanten Mittelwert von -3 auf; die Normalverteilung ist zwar nicht so stark ausgeprägt wie oben, jedoch in der Tendenz zu erkennen.
 Die Schlußfolgerung aus den beiden Diagrammen lautet:

- Es werden 1995 pro Person im Mittel 3 Wege pro Woche weniger berichtet
- dieser Rückgang berichteter Wege beschränkt sich auf die kurzen Wege unter 5 km Länge
- alle Wiederholer berichten „gleichmäßig“ weniger Wege

²¹ Ein Test des Mittelwerts $\mu = -3,08$ der Verteilung bezüglich der Nullhypothese $\mu = 0$ kann sogar auf dem 0,01% Signifikanzniveau zurückgewiesen werden. Der negative Mittelwert ist also extrem signifikant. Seine „Stabilität“ wird auch durch die hohe Übereinstimmung des Mittelwerts mit dem Median und dem Modus ausgedrückt. Ein Test auf Vorliegen einer Normalverteilung kann nur auf dem 4,7%-Signifikanzniveau zurückgewiesen werden.

Das Vorhandensein eines Paneleffekts (verringertes Berichten der Wiederholer) kann aufgrund der obige Ergebnisse nicht abgelehnt werden. Dieser Effekt muß in zukünftigen Erhebungen und Auswertungen in geeigneter Weise berücksichtigt werden.

Dies kann auf die folgende Weise erfolgen:

Variante 1:

Es erfolgt lediglich eine Betrachtung der kollektiven Attrition. Die Effekte unterschiedlicher Raten werden dadurch kompensiert, daß in allen zukünftigen Erhebungsrounden ein stabiles Verhältnis aus

- Neurekrutierten Personen
 - Einmalwiederholern
 - Mehrfachwiederholern
- angestrebt wird.

Variante 2:

Mit der Kenntnis unterschiedlicher Attritionsraten bei unterschiedlichen Kollektiven kann eine Gewichtung für Personenkategorien im Kollektiv jeweils für

- Neurekrutierte Personen
 - Einmalwiederholer
 - Mehrfachwiederholer
- durchgeführt werden.

Die Verwendung der einzelnen Varianten hängt vom Detaillierungsgrad einer Analyse und nicht zuletzt von den jeweils realisierten Stichproben ab. Zusätzlich sind stabile Raten der jeweiligen Gruppen erforderlich.

6. Empfehlungen für die Vorgehensweise in zukünftigen Panelwellen

6.1 Empfehlungen für die Erhebung

1. Anfangstagsgleichverteilung

Für neu angeworbene Personenkreise muß eine Gleichverteilung der Anfangswochentage vorgesehen und soweit wie möglich realisiert werden. Dabei müssen dieselben Personen auch bei der Wiederholung am selben Starttag beginnen; somit ist auch eine Gleichverteilung bei der Wiederholung sichergestellt. Damit besteht eine vereinfachte Hochrechnungs- und Gewichtungsmöglichkeit, eine Analysemöglichkeit der Attrition und der zugrundeliegenden Ursachen!

Um dieses Ziel bei den Wiederholern zu erreichen, ist grundsätzlich bei der Erinnerungsansprache den Haushalten der neue Ersatzstartwochentag mitzuteilen.

2. Begrenzung auf eine bestimmte Anzahl von Wellen pro Person

Wenn der Anteil der trainierten Personen (Panel-Effekt) zu groß wird und zu viele Wege weggelassen oder Zusammengefaßt werden, wird das Ergebnis verfälscht, zumal bislang keine exakte Kenntnis über die Systematik des Weglassens/Zusammenfassens besteht. Die Anzahl der Erhebungswellen, die den Teilnehmern zuzumuten ist, muß wegen der begrenzten Belastbarkeit noch ausgetestet werden (3 oder 4 Wellen).

Wenn in allen zukünftigen Erhebungsjahren ein konstantes Verhältnis von neuen zu alten Panelteilnehmern erzielt werden kann (z.B. 50 % neue, 30 % aus der letzten Runde und 20 % aus der vorletzten Runde), ist es möglich, für die einzelnen Personenkreise in Abhängigkeit der Erhebungsrunde getrennte Gewichte zu vergeben. Damit wird die Größenordnung des relativen Fehlers in allen Runden und Auswertungen ähnlich (auch bei einer Hochrechnung); echte Verhaltensänderungen werden erfassbar. Ein „Flattern“ der laufenden Beobachtungen kann vermieden werden. Die Raten sind so großzügig gewählt, damit ein Entfernen von Personen mit eindeutig ungeeigneten Daten (aufgrund von z.B. Verweigerung) möglich ist.

Insgesamt muß davon ausgegangen werden, daß für potentielle Wiederholer drei Wellen schon eine recht große Belastung darstellen. Inwieweit es möglich ist, Personen vier Wellen im Panel zu halten und dabei noch vernünftige Ergebnisse zu erzielen, können erst die Analysen zukünftiger Erhebungsrunden zeigen.

3. Stabiles Verhältnis aus Neurekrutierten und Wiederholern bei Stichprobenumfang und -zusammensetzung

Hier gelten dieselben Aussagen wie zu Punkt 2. Die stabile Stichprobenzusammensetzung hat dabei mehrere Vorteile (Hierzu die Tabelle auf der folgenden Seite):

1. Berichtsmüdigkeitseffekte sind in allen Jahren von der Gewichtung her gleich zu behandeln. Die Gefahr eines Flatterns der Meßwerte durch Effekte der Berichtsmüdigkeit oder Panel-effekte sind so vermeidbar.
2. Die Stichprobenneuanwerbung erfolgt in allen Runden bevölkerungsrepräsentativ. Damit sind bestimmte Effekte prinzipiell absehbar und verschiedene „Kohorten“²² in der Querschnittstichprobe aller Jahre in derselben Weise verteilt.

²² Hier: Panelteilnehmer, die schon dieselbe Anzahl Wiederholungen absolviert haben.

Entwicklung der Panelstichprobe (Zukunft)

Jahr Kohorte	1996		1997		1998		1999		2000		2001	
alt 95/96	230		100									
1996	350	100%	190	55%	140	40%	105	30%				
1997			350	100%	190	55%	140	40%	105	30%		
1998					350	100%	190	55%	140	40%	105	30%
1999							350	100%	190	55%	140	40%
2000									350	100%	190	55%
2001											350	100%
gesamt	580		640		710		785		785		785	

Tab. 6.1: Im Zeitablauf konstantes Aufteilungsverhältnis zwischen Neurekrutierten und Wiederholern

Schlußfolgerungen:

Bei einer jährlichen Neurekrutierung von ca. 350 Haushalten ergibt sich unter der Annahme von Attritionsraten von 45 % zwischen erster und zweiter Befragungsrunde, einer von 25 % zwischen zweiter und dritter Befragungsrunde und von 30 % zwischen dritter und vierter Befragungsrunde langfristig eine in sich stabile Stichprobengröße von knapp 800 Haushalten.

Von diesen 800 Haushalten sind gut 40 % neu rekrutierte Haushalte und knapp 60 % Wiederholer. Pro Erhebungsrunde bedeutet das, daß in 450 Fällen potentielle Situations- und Verhaltensänderungen analysiert werden können.

4. Bevölkerungsrepräsentative Stichprobenzusammensetzung bei allen Neurekrutierungen und Dokumentation von Verweigerungen

Da bei der Panelmortalität bislang keine auffälligen Befunde hinsichtlich einer Selektion bestimmter Personenkreise zu beobachten war, muß davon ausgegangen werden, daß durch die Panelmortalität die Bevölkerungszusammensetzung einer Kohorte gleich bleibt. Damit kann auch in zukünftigen Runden bezogen auf ein Kollektiv und alle Kohorten diese Stabilität der Stichprobenzusammensetzung beibehalten werden.

Für zukünftige Bewerbungsrunden bedeutet dies zusätzlich, daß eine Statistik zu führen ist, welche nach Haushaltstypen ausweist, wieviele Haushalte angesprochen werden müssen, um zu einer repräsentativen Stichprobengröße und -zusammensetzung zu gelangen (Haushaltstyp).

5. Zeitliche Verteilung der Stichprobe

Die Probleme, die der Zufallseinfluß von Witterung ausübt, könnten prinzipiell durch eine breite Streuung der Stichprobe und Erhebungen über das Jahr vermieden werden. Dies dürfte aus Kostengründen ausscheiden. Durch die Erhebung mehrerer Kohorten mit Nachfassaktionen sollte jedoch zumindest über den Herbst hinweg eine repräsentative Erhebung möglich sein. Bei extremen Witterungsabweichungen von einem „Normalwetter“ muß bei der Interpretation der Daten (insbesondere bei der Verkehrsmittelwahl, z.B. beim Fahrrad) mit Vorsicht vorgegangen werden.

Dennoch muß darauf geachtet werden, daß sich durch Nachfassaktionen bestimmte Berichtszeiträume nicht zu sehr in das Spätjahr verschieben. So hatte sich bei den Wiederholern von 1994 auf 1995 eine „Verschiebung“ der Berichtswochen vom Ende Oktober bis hin zu Anfang Dezember ergeben!

Dies bedeutet, daß die Erinnerungsansprache von Wiederholern, schneller erfolgen muß (siehe Punkt 2.), eventuell durch eine telefonische Erinnerung.

7. Wiederansprache der Haushalte und Personen

Prinzipielles Problem bei Panelerhebungen ist die Motivierbarkeit von Wiederholern, mehrfach über dieselben Sachverhalte zu berichten: Dies bedeutet einerseits, daß die Wiederholer zwar einerseits nicht durch „unnötige“ Fragen demotiviert werden sollen, andererseits benötigen die analytischen Möglichkeiten des Verfahrens „Panel-Untersuchung“ genau die wiederholte Erfassung bestimmter Sachverhalte.

Man kann zwar prinzipiell davon ausgehen, daß bei unveränderter Adresse eines Haushalts bei bestimmten Infrastrukturmerkmalen keine Veränderungen auftreten (nächste Haltestelle, Einkaufsgelegenheiten, Parkmöglichkeiten), dennoch können gerade relativ unbedeutende Maßnahmen (z.B. neue Buslinie, Eröffnung eines neuen Supermarkts, Schaffung von Anwohnerparkplätzen) die Bedingungen für ein Mobilitätsverhalten nachhaltig ändern. Falls die Erfassung solcher Veränderungen nicht erfolgt, ist ein verändertes Verhalten nicht in einen

logischen Zusammenhang zu bringen. Ebenso können sich (wie in Kapitel 5.2. gezeigt) sozio-demographische Merkmale einzelner Personen verändern.

Die folgenden Varianten kommen prinzipiell in Frage:

1. Es erfolgt ein Fragenfilter: „Hat sich seit der letzten Befragung etwas geändert?“ Diese Frage ist von den Haushalten / Personen nicht beantwortbar, da weder der Zeitpunkt der letzten Befragung, noch der Zeitpunkt von Veränderungen bei den Befragten als bekannt vorausgesetzt werden kann. Diese Möglichkeit, bestimmte Fragen durch einfaches Überlesen zu umgehen, scheidet daher aus.
2. Verzicht auf die Wiederholung von Fragen über Sachverhalte, bei denen Veränderungen auszuschließen sind und Entfall von Fragen, die für Analysen von untergeordnetem Interesse sind: Hierunter fallen Fragen mit rein subjektivem Charakter (z.B. Zufriedenheit mit der ÖV-Anbindung) und Fragen, bei denen sich tatsächlich keine Veränderung ergeben kann (Frage nach der Lage der Wohnung).
3. Wiederholte Abfrage grundsätzlich desselben Fragenkataloges: Diese Variante hat den Vorteil der objektiven Antworten zu jedem Zeitpunkt, den Nachteil der Beanspruchung der Befragten: Da nur wenige Fragen strittig sind, sollte das Verständnis für diese unangenehme Prozedur im zugehörigen Anschreiben erzeugt werden. Dies sollte durch eine Begründung für die Fragestellung erfolgen.

6.2 Empfehlungen für die Auswertung

In den bisherigen beiden Erhebungswellen bestanden die zentralen Probleme

1. Hochrechenbarkeit der Haushalts -und Personeneigenschaften,
2. Interpretation einer offensichtlich vorhandenen Berichtsmüdigkeit oder Verweigerung.

Hinsichtlich einer Auswertung und Interpretation ist zu unterscheiden zwischen

1. der laufenden Panelstatistik (Querschnittsdaten und Ergebnisse vergleichbar denen der KONTIV)
2. und einer intrapersonellen Analyse von einem entweder beibehaltenen oder veränderten Verhalten.

6.2.1 Hochrechnung für die Panelstatistik

Hauhalts- und Personeneigenschaften

Für die Bestimmung von aggregierten Kenngrößen sind Sollverteilungen erforderlich, die mit den im Rahmen des Panels erhobenen Eigenschaften zusammenpassen. Diese Sollverteilung sollten sowohl offiziell abgesichert sein und zusätzlich bestimmte, das Verkehrsverhalten diskriminierende Eigenschaften berücksichtigen (z.B. Pkw-Besitz): Für zukünftige Erhebungen ist damit ein grundsätzliches Verfahren zur Gewichtung und Hochrechnung zu entwickeln, welches sich auf eine breite Basis von Erhebungen und Datenquellen stützt.

Geeignete Datenquellen sind:

- Mikrozensus (Alter, Geschlecht, Haushalte nach Größe und Ortsgröße) als offizielle Statistik,
- SOEP (DIW, Informationen zum Pkw-Besitz nach Haushaltsgröße) zur Bestimmung des verkehrsverhaltensrelevanten Pkw-Besitzes,
- Datenbus-Infratest (Informationen zum Pkw-Besitz nach Haushaltsgröße) ebenfalls zur Bestimmung des verkehrsverhaltensrelevanten Pkw-Besitzes,
- BfLR-Informationen (Haushalte nach Haushaltsgröße und BfLR-Typ).

Für eine eindeutige Gewichtung ist in Zukunft unbedingt die Ortsgrößenklasse zu erheben. Ebenso sollte mit der Postleitzahl verfahren werden. Damit sind nachträglich noch gemeinderelevante Daten zuspielbar, die für Auswertung oder Hochrechnung notwendig sind.

Mobilitätsverhalten

Es besteht das offensichtliche Problem, daß sich Neurekruitierte und Wiederholer in ihrer Berichtsgenauigkeit und -vollständigkeit unterscheiden. Dies bedeutet, daß für die Auswertung und Hochrechnung des Mobilitätsverhalten gesonderte Gewichte zu vergeben sind. Bislang ist jedoch dieser Effekt noch nicht ausreichend untersucht worden. In zukünftigen Befragungswellen ist die

folgende Vorgehensweise denkbar:

Aufgrund der Tatsache, daß sich die Attritionraten von Mobilitätsteilnahme (= Verweigerung einer weiteren Teilnahme), Anzahl Wege (zusätzlich Folge eines Paneleffektes durch Nichtberichten / Zusammenfassung von Wegen), berichteter Mobilitätsdauer und berichteter Entfernung unterscheiden, ist dieser Effekt bei der Analyse zukünftiger Befragungswellen zu beobachten. Das offensichtliche Problem der Berichtsmüdigkeit kann durch die stabile Stichprobenzusammenstellung von Wiederholern und Neurekrutierten vermieden werden, dies bedeutet: Für

- die berichtete Anzahl Wege,
- die berichtete Mobilitätsteilnahme,
- die berichtete Dauer,
- die berichtete Entfernung

ist jeweils die Attrition für Neurekrutierte, Erst- und Mehrfachwiederholer zu berechnen²³. Diese Personenkreise erhalten für die jeweiligen Mobilitätsausprägungen unterschiedliche Korrekturfaktoren.

Insgesamt wird durch die stabile bevölkerungsrepräsentative Zusammensetzung der jeweiligen Stichprobe und das Verfahren bei der Behandlung der Mobilität ein Ergebnis erzielt, das relativ unempfindlich gegen Zufallseinflüsse und Paneleffekte ist (gleichbleibendes Verhältnis aus Neurekrutierten, Erstwiederholern und Mehrfachwiederholern).

6.2.2 Analysierbarkeit von Verhaltensänderungen

Für Analysen von Verhaltensänderungen sind Personen erforderlich, die sich mindestens zweimal am Panel beteiligt haben. Da i.d.R. für bestimmte Analysen größere Fallzahlen erforderlich sind, müssen die Ergebnisse von Veränderungen vorher und nachher aus verschiedenen Abfolgen von Erhebungen zusammengetragen werden. Ggf. kommt dieselbe Person mehrfach in den Datenpool für Auswertungen.

Hochrechnungsfaktoren auf Haushalts- und Personenebene

Für eine Analyse von Verhaltensänderungen ist die Panelzusammensetzung der Wiederholer

²³ Notwendigkeit der Startwochentagsgleichverteilung!

nicht repräsentativ, es muß von den Auswertern ggf. eine gesonderte Vergabe von Hochrechnungsfaktoren erfolgen. Diese sollte sich an bestimmten Vorgaben orientieren, die ebenfalls der amtlichen Statistik entnommen werden können. Hierfür bietet es sich an, Haushalten/Personen bestimmte Übercodes zu vergeben sowie bestimmte Sollverteilungen vorzugeben, anhand derer die Ergebnisse intrapersoneller Analysen hochgerechnet werden können (z.B. HH-Typ, HH-Größe, Pkw-Besitz, Ortsgröße).

6.2.3 Hochrechenbarkeit und Vergleichbarkeit von Mobilitätsverhalten

Aufgrund der beschriebenen Paneleffekte bei den Wiederholern (hierzu Kap 5.2), sind die originären Meßwerte einer Woche intrapersonell nur bedingt miteinander vergleichbar: Folglich ist es erforderlich vor einer intrapersonellen Analyse mit der Kenntnis der vorhandenen und offensichtlich unvermeidbaren Ergebnisschiefen die Daten intrapersonell aufzubereiten:

1. Elimination von eindeutigen Verweigerern

In einer ersten Stufe müssen eindeutig als Verweigerer identifizierte Personen entfallen: Eindeutige Verweigerer sind solche Personen, die im Verlaufe einer wiederholten Berichtswoche aufhören, ihr Mobilitätsverhalten zu berichten. Da ohnehin für „intrapersonelle“ Analysen unter Zugrundelegung identischer Personenkreise neue Gewichte vergeben werden müssen, können diese Personen entfallen. Da sie zusätzlich die Berechnung kollektiver Kenngrößen erschweren, ist über eine solche Vorgehensweise nachzudenken, wenn sie der Verbesserung der Gesamtqualität der Erhebung hilfreich sind.

Eine „eindeutige“ Attrition liegt vor, wenn mehrere der folgenden Kriterien gleichzeitig vorliegen, dennoch sollte grundsätzlich eine Überprüfung im Einzelfall erfolgen. Denkbare Kriterien, ähnlich wie bei der Elimination von „Totalverweigerern“, zur Identifikation potentieller Kandidaten und zur Überprüfung sind:

- Zur Identifikation eine deutliche Abnahme der Anzahl berichteter Wege.
- Eine deutliche Reduzierung der Anzahl von mobilen Tagen.
- Keine Angabe von Gründen, die ein Zuhausebleiben an mehreren Tagen rechtfertigen.
- Mobilität wurde ausschließlich am Beginn der Berichtswoche berichtet.

Mit Hilfe dieser Vorgehensweise läßt sich zumindest die Mobilitätsteilnahmeattrition kompensieren.

2. Berücksichtigung unterschiedlicher Attritioneffekte

Der vermeintliche Effekt, der dadurch entsteht, daß kurze Wege zu längeren zusammengefaßt oder ganz ausgeblendet werden, muß bei einer Interpretation berücksichtigt werden. Da eine „Hochrechnung“ immer nur im Kollektiv erfolgen kann, besteht keine Möglichkeit der Kompensation einer Attrition auf intrapersoneller Ebene.

Wesentlich ist, daß

- die Verkehrsleistung üblicherweise auch bei Zusammenfassungen korrekt wiedergegeben wird,
- das „Ausblenden“ oder „Zusammenfassen“ nur bestimmte, relativ „unwichtige“ Wegzwecke auf dem Wege zu oder von zentralen Aktivitäten betrifft (offensichtlich vor allem kurze Wege innerhalb einer längeren Kette) bzw. wenn vollständig, dann von der Entfernung her kurze Fußwege weggelassen werden (Hund ausführen, Gang zum Zigarettenautomaten usw. , kurze Spaziergänge),
- die Dauer bezogen auf einen Zeitraum („Mobilitätszeitbudget“) von den Zusammenfassungen relativ stark betroffen zu sein scheint.

Daraus folgt, daß für intrapersonelle Analysen die berichtete Mobilität auf vergleichbare und handhabbare Mobilitätskennziffern zu beschränken sind:

- Die Verkehrsleistung einer Woche²⁴.
- Die Aufteilung der Verkehrsleistung auf unterschiedliche Verkehrsmittel²⁵.
- Die zentralen Wegemuster einer Person, die durch Rollen und die Stellung im Lebenszyklus festgelegt sind. Hierzu gehören:
 - Wegkette zur und von der Arbeit bzw. Ausbildung (Pendelweg mit Verkehrsmittel, Entfernung und Dauer). Falls im Wochenverlauf Ergänzungen beobachtet werden können (z.B. Einkaufsumwege, Freizeitumwege) sollten diese dann auch bei einem bewußten Ausblenden in der Entfernungssumme enthalten sein.
 - Wegkette bei Hausfrauen (Einkaufsrundkurse, Kind zum Kindergarten bringen, Häufigkeit, Entfernung Verkehrsmittel).
- Stabilitätsmaße zu Wegemustern bezüglich Entfernung und Verkehrsmittel.

Die Mobilitätszeitdauer im Verlauf einer Woche ebenso wie die Anzahl Wege pro Woche sind nach den Ergebnissen der ersten Wiederholerrunde für solche Analysen nicht geeignet. Welche der Mobilitätskennziffern tatsächlich geeignet sind, kann erst eine Analyse auf der Basis von größeren Datenbeständen (Wiederholern) ermöglichen.

²⁴ Hier war außer der durch die Verweigerung verursachten Effekte keine Berichtsmüdigkeit nachweisbar.

²⁵ Dieser Ansatz dürfte ebenfalls keine Attrition enthalten.

Zusammenfassend sollten die über die verschiedenen (Werk)Tage stabilen Wegemuster identifiziert und vereinfacht werden, so daß eine Aussage über den „typischen“ Tagesmustersverlauf gemacht werden kann. Zusätzlich sollte die über einzelne Tage weniger stabile, aber im Verlauf einer Woche²⁶ weitgehend abgeschlossene Verkehrsleistung nach Verkehrsmittel als zentrale Mobilitätskenngröße ausgewiesen werden. Somit resultiert eine auf wenige Größen reduzierte, aber aussagekräftige und intrapersonell stabile Kenngröße für die individuelle Mobilität.

²⁶ Hier kommt die Bedeutung der Woche als abgeschlossener Zyklus zum Tragen.

7. Entwicklung von Kenngrößen: Intra- und interpersonelle Wochenmobilität

7.1 Zielsetzung

Wie im letzten Kapitel ausgeführt, sollen die zu entwickelnden Mobilitätskennziffern dazu dienen, mittels wenigen Größen die relevanten Bestandteile des individuellen Mobilitätsverhaltens einer Woche einzufangen. Vor allem sollen mit diesen Größen Verhaltensunterschiede einer Personen (intrapersonell) sowohl zwischen Wellen als auch innerhalb der Berichtswoche quantifizierbar gemacht werden können. Darüber hinaus sollen aber auch Unterschiede zwischen Personen (interpersonell) aufgezeigt werden können.

Da ggf. längerfristig wirksame Veränderungen der Mobilität identifiziert werden sollen, ist darauf zu achten, daß diese Größen aus Tagesmobilitätswerten, die innerhalb einer Welle eine hohe Stabilität aufweisen, berechnet werden. Nur so kann eine tatsächliche Verhaltensänderungen zwischen Wellen zuverlässig aufgedeckt werden. Eine gewisse intrapersonelle Stabilität über eine Woche (innerhalb einer Welle) sollte in diesem Fall einer starken Änderung zwischen Wellen gegenüberstehen.

Wie gezeigt, werden hierfür aufgrund ihrer über Wellen relativ hohen „Konstanz“ und wegen ihrer Relevanz für die Bestimmung der interpersonellen Mobilität eine Kombination der Größen Verkehrsleistungsbudget und benutztes Verkehrsmittel unter Einbeziehung der durchgeführten Aktivitäten bestimmt. Für intrapersonelle Kennziffern sind zusätzlich die realisierten Tagesaktivitätenketten einzubeziehen.

7.2 Vorgehensweise bei der Berechnung der interpersonellen Variation

Um die in der zweiten Welle erfolgte Zusammenfassung kurzer Wege auszugleichen und damit den interpersonellen Vergleich von Wegeanzahlen der Wiederholer 1994 und 1995 zu ermöglichen, wird für die Wege 1995 ein Gewichtungsfaktor berechnet. Da eine Bestimmung der Attrition²⁷ der Mobilität und der Wegezahl aufgrund der unzureichenden Anfangstagsverteilung nicht möglich ist und die Differenz der berichteten Wege ganz zu Lasten der kurzen Wege geht, wird die Gewichtung ausschließlich entfernungsabhängig vorgenommen (vgl. Tab. 5.14):

Entfernung der Wege (nur Wiederholer)	Gewichtung der Wege 1995
0 bis 2 km	2796/2113
mehr als 2 bis 5 km	1478/1277
mehr als 5 km	3126/3101

²⁷ Berücksichtigt man die Anfangstagsgewichtung nicht, so resultiert dennoch eine in Größenordnung und Verhältnis erwartete Attrition. 1994: Mobilität: 0,8%, Wegezahl: 1,06%. 1995: Mobilität: 1,6%, Wegezahl: 2,3%. Somit lassen sich wiederum innerhalb der beiden Wellen etwas mehr als 2/3 nichtberichteter Wege auf die nichtberichtete Tagesmobilität zurückführen.

Tab. 7.1 Gewichtungsfaktoren für die Wege 1995

Durch diese Gewichtung wird die Anzahl der 1995 unternommenen Wege auf das Niveau von 1994 gehoben.

Da durch die Zusammenfassung Entfernungen nicht betroffen sind, werden ausschließlich Wegeanzahlen gewichtet, nicht aber Entfernungen.

Vergleicht man die Streuungen verschiedener Mobilitätskenngrößen der Wiederholer²⁸ 1994 und 1995, so stellt man fest, daß sie für unterschiedliche Zwecke und Verkehrsmittel zwar stark differieren, aber in den beiden Jahren verhältnismäßig konstant bleiben. Das bedeutet, daß nicht nur der (interpersonelle) Mittelwert derselben Population in den beiden Erhebungswellen relativ konstant ist, sondern auch die Streuung der relevanten Mobilitätsgrößen²⁹.

Somit ändert sich in Jahresfrist weder Mittelwert noch Streuung der wichtigen Mobilitätskenngrößen. Veränderungen können folglich nicht im Aggregat, sondern nur auf der intrapersonellen Ebene aufgedeckt werden.

²⁸ Entsprechende Statistiken für die Wochenmobilität finden sich in Anhang I. Verglichen wird der sog. Variationskoeffizient, ein dimensionsloses Streuungsmaß.

²⁹ Diese Aussage muß allerdings mit sinkender Besetzung der Größen (etwa Anzahl der Wege mit Öffentlichen Verkehrsmitteln) stark relativiert werden.

ANHANG A: Konsistenzprüfung, Plausibilisierung und Korrektur von Daten

Zur Fehleridentifikation und anschließender Plausibilisierung werden grundsätzlich drei voneinander weitgehend unabhängige Verfahren eingesetzt:

- Konsistenzprüfung mit Hilfe des Visualisierungsprogramms „GRADIV“,
- einfache Abfragen in einer Datenbank,
- Konsistenzsichtprüfung und Plausibilisierung anhand einer Liste mit den ausgedruckten Wege- und Personenmerkmalen.

1. Fehleridentifikation

1.1 Fehleridentifikation mit Hilfe des Programms GRADIV

1.1.1 Erklärung des Programms GRADIV

GRADIV ist ein am Institut für Verkehrswesen angefertigtes Programm zur Visualisierung von Mobilitätsmustern einer Person im Wochenverlauf. Dabei werden die Wochentage vertikal, der Zeitverlauf eines Tages horizontal abgetragen.

Dicke Balken symbolisieren einen Weg, dünne eine Aktivität. Zwecke für Wege oder Aktivitäten sowie die jeweils benutzten Verkehrsmittel werden durch Farben symbolisiert.

Der Bildschirm ist vertikal in zwei Teile geteilt:

- im oberen Teil werden die Aktivitäten und Wege nach Zwecken im Zeitverlauf abgetragen,
- im unteren Teil werden die Wege nach den benutzten Verkehrsmitteln oder Verkehrsmittelkombinationen aufgetragen.

Beide Balkengruppen (Wege und Aktivitäten zwecke oben, Wege und benutztes Verkehrsmittel unten) enthalten dasselbe Zeitfenster.

Alternativ können auch die Aktivitäten von zwei Personen übereinandergestellt werden; hiermit können gemeinsame Wege sowie die dafür verwendeten Verkehrsmittel bzw. Zwecke dargestellt werden.

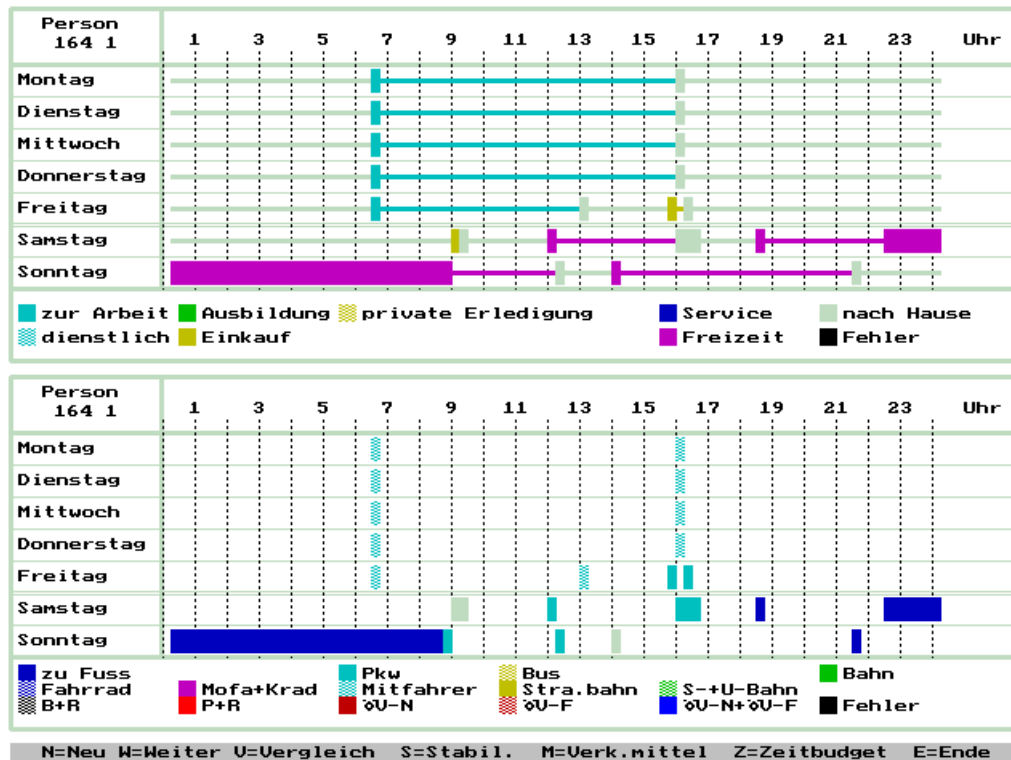


Abb. A1. Beispiel für die Visualisierung der Wege von Person 1 in Haushalt 164 mit Hilfe von Gradiv.

Die Eignung des Programmes GRADIV für die Fehleridentifikation und -Plausibilisierung beruht auf der schnellen Überschaubarkeit des Mobilitätsverhaltens einer Person im Verlaufe einer Woche: Durch die Vergleichsmöglichkeit zwischen Tagen können Ähnlichkeiten bzw. auch interpersonell typische Muster im Mobilitätsverhalten erkannt, Abweichungen von einem üblichen Verhalten oder von den üblichen Verhaltensmustern identifiziert und gegebenenfalls detailliert überprüft werden. Die Überprüfung zum Zwecke der Plausibilisierung beruht in erster Linie auf der gedanklichen Nachvollziehbarkeit der durchgeführten Wege durch die Person, die die Überprüfung durchführt.

1.1.2 Identifikation von Fehlern oder Implausibilitäten mithilfe von GRADIV

Echte Berichtsfehler (unvollständige Wege, „Missing Values“) lassen sich unmittelbar erkennen, da entweder die farbliche Codierung nicht in ein „erwartetes“ Muster paßt oder Fehler durch andere Methoden kenntlich gemacht werden können.

Weiterhin sind typische Fehler erkennbar. Durch die farbliche Codierung lassen sich insbesondere ein Unterschied beim Fahrtzweck oder dem Verkehrsmittel identifizieren.

Folgende Fälle lassen auf einen Fehler (fehlende, unvollständige, falsche Wege) schließen, und sollten per Liste abgecheckt werden:

- Wege haben kein Ende (dicker Balken läuft durch).
- Aktivitäten haben auswärts kein Ende (dünner farbiger Balken läuft durch) bzw. Wegeketten enden nicht zuhause.

- Wegeketten sind unvollständig (ohne Heimweg)
- Wege dauern zu lange (dicker Balken ist zu lang).
- Wege haben „keine Länge“ (Dauer= 0) („Farbwechsel ohne Weg“).
- Wenn Tage mit einem dünnen farbigen Balken beginnen, endet der Vortag ohne Heimweg.
- Bei einer dichten Aufeinanderfolge von Wegen ist auf „zu viele“ Wege zu schließen.

Folgende Fälle lassen auf ein fehlerhaftes Verkehrsmittel schließen:

- Implausible Verkehrsmittelwechsel (Farbumschlag, der in der Reihenfolge nicht paßt).
- Der Pkw wird auswärts „vergessen“, d.h. wenn der Weg am nächsten Morgen wieder mit dem Pkw startet, spricht dies für entweder vergessene Wege oder ein falsches Verkehrsmittel.
- Zu einem Hinweg mit eher größerer Distanzen ist kein Rückweg mit einem plausiblen Verkehrsmittel vorhanden. Dies kann auch auf einen generell fehlenden Weg zurückzuführen sein.
- Keine Codierung des Verkehrsmittels, d.h. fehlende Farbe (grau, weiß).

1.2 Fehleridentifikation mittels Abfragen

Eingelesen in eine Datenbank läßt sich ein großer Anteil der aus der Visualisierung und der Listenprüfung bekannten „typischen“ Fehler und die Personen, die diese typischen Fehler machen, identifizieren. Da der größte Teil der Berichtsfehler von nur wenigen Personen gemacht wird, ermöglicht die Identifikation bestimmter typischer Fehler die Entdeckung weiterer Fehler bei diesen Personen. Diese Personen sollten dann ggf. systematisch untersucht werden.

Typische „Fehler“ oder Implausibilitäten, die ggf. näher untersucht werden müssen, sind:

- Vergessene Heimwege, d.h. z.B. Ausgabe der letzten Wege eines Tages, die nicht der Codierung „Heimweg“ entsprechen, anschließend Kontrolle anhand der Listen oder der Visualisierung.
- Bestimmte „Plausibilitätschecks“ lassen sich zusätzlich mittels der Datenbank automatisch überprüfen, z.B.:
 - Stimmt die Anzahl der Wege je Person mit der höchsten Wegnummer überein?
 - Existieren Wege ohne Dauer (Dauer = 0 Minuten)?
 - Überprüfung implausibler Variablenbelegungen.

1.3 Fehleridentifikation und -plausibilisierung anhand von Listen

Wo eine automatische Fehleridentifikation und vor allem -plausibilisierung nicht möglich ist, muß eine Sichtprüfung der Daten erfolgen. Hierzu müssen die Daten in eine Datenbank eingelesen und eine Liste mit den relevanten Haushalts- Personen- und Wegemerkmalen erstellt werden. Die relevanten Variablen sollen so gewählt werden, daß eine kontextabhängige Plausibilisierung der Wegedatei möglich ist. Hierzu zählen bezüglich des Haushalts z.B. Lage

(Verdichtungsraum), Anzahl PKW und Haushaltsmitglieder, Anzahl Kinder unter 6 Jahren, bezüglich der Person Geschlecht, Alter, Schulabschluß, Beruf, bezüglich des Weges Wochentag, Wegenummer am Tag, Abfahrts- und Ankunftszeit, Wegzweck, Verkehrsmittel, Entfernung, Dauer. Zusätzlich sollte eine Variable, die Gründe für einen anormalen Verlauf der Wochenmobilität enthält, gelistet sein. Angegebene Gründe nach Wochentag getrennt können sein Krankheit, Urlaub und Auto in der Werkstatt.

Diese Liste gibt den Wochenverlauf der Wege einer Person wider. Entscheidend ist die Einhaltung der chronologischen Wegeabfolge. Durch Vergleichen verschiedener Wegemerkmale, ggf. unter Berücksichtigung diverser Haushalts- und Personenmerkmalen, können hier kontextabhängige (intrapersonelle, bei gemeinsamen Wegen mit anderen Haushaltsmitgliedern auch interpersonelle) Korrekturen gemacht werden.

2. Fehlerplausibilisierung und -korrektur

2.1. Grundsätzliches Vorgehen / Vergabe von Plausibilitätscodes

Wege mit fehlenden oder „unmöglichen“ Merkmalen, d.h. etwa zu hohen Dauern oder Geschwindigkeiten, werden anhand der Liste geprüft und plausibel korrigiert. Da Korrekturen häufig nur kontextabhängig erfolgen können, muß in der Liste oft auf die Attribute „gewohnheitsmäßiger“ Wege zurückgegriffen werden. Zusätzlich müssen - bei gemeinsamen Wegen - auch auf Wege anderer Haushaltsmitglieder zurückgegriffen werden. Dies ist besonders bei der Verkehrsmittelwahl PKW-Fahrer oder PKW-Mitfahrer wichtig, wenn ein Wege gleiche Merkmale trägt und bei einer Person das Verkehrsmittel nicht angegeben wird.

Da diese Korrekturen nicht immer eindeutig sind und zum Zweck der Vergleichsmöglichkeit der korrigierten mit der Originaldatei, ist es sinnvoll, „Plausibilitätscodes“³⁰ zu vergeben. Diese kennzeichnen den Grad der Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit einer Plausibilisierung. Die Codes werden nach der geänderten Wegevariablen mit dem Suffix I* (für Information-code) eingetragen. Das Zeichen * hat die Ausprägungen „a“, „b“ und „c“ mit den folgenden Bedeutungen:

- „a“ steht für Ergänzungen/Korrekturen, bei denen sich der richtige Wert mit mindestens „95-prozentiger Wahrscheinlichkeit“ aus dem Kontext erschließt.
- „b“ steht für Ergänzungen/Korrekturen bei denen die absolute Wahrheit nicht rekonstruierbar ist, bei der jedoch die Werte mit einer anzunehmend „hohen Wahrscheinlichkeit“ so sein müssen. Man kann also von der Richtigkeit ausgehen, aber es bleiben geringe Zweifel.
- „c“ steht für Ergänzungen/Korrekturen bei denen ein „bestimmter Grad der Unsicherheit“ bleibt. Hier wurde also „geraten“, aber das „Raten“ läßt sich begründen.

³⁰ Diese im folgenden näher beschriebene Vorgehensweise wurde für die Daten des Jahres 1994 angewandt. Die vollständige Bearbeitung erfolgte im Institut für Verkehrswesen (IfV). Im Jahre 1995 wurden gemäß den hier angegebenen Regeln diese Korrektur, Datenprüfung und Plausibilisierung im Hause Infratest durchgeführt. Dort wurden aus verständlichen Aufwandsgründen die Plausibilitätscodes nicht vergeben. Bei der weiteren Datenüberprüfung im IfV wurden im Falle von Änderungen / Korrekturen Plausibilitätscodes wie 1994 vergeben.

Falls etwa das Verkehrsmittel bei vorhandener Abfahrts- und Ankunftszeiten eines gewohnheitsmäßig durchgeführten Berufspendelweges nicht angegeben wird, kann dieses aus dem Kontext bzw. dem Verhalten an den anderen (Werk)Tagen mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit („a“) ergänzt werden. Bei fehlender Entfernung kann diese mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit („b“) ergänzt werden.

Die solchermaßen korrigierten³¹ Wege erhalten zusätzlich das Attribut „c“ (corrected) in einer neuen Variable. Bei Ergänzung eines ganzen Weges, z.B. eines vergessenen Heimwegs, erhält dieser das Attribut „a“ (added); Zusammengefaßte Wege werden mit z# belegt, wobei # für die Anzahl der zusammengefaßten, ursprünglichen Wege steht.

Offensichtlich vergessene (Heim)-Wege werden bezüglich aller Variablen mit demselben Wert wie der (Hin)-Weg belegt: Heimwege, die nicht vollständig dokumentiert sind, erhalten die Daten des entsprechenden Hinwegs zugeordnet. Analog wird bei Hinwegen verfahren.

Beispielsweise werden bei „Wegen“, für die als Anfangs- bzw. Endzeit fälschlicherweise nicht Beginn bzw. Ende des Weges sondern der gesamten Aktivität angegeben wird (Ausnahme: Einkaufsbummel), zwei neue Wege eingeführt, der erste trägt die Markierung C, der zweite die Markierung A. Der erste Weg wird mit den vorhandenen Informationen des bekannten (falschen) Wegs gefüllt, bekannte Entfernungen sind jeweils auf beide Wege aufzuteilen. Die fehlenden Zeiten sind entweder geschätzt (falls plausibel) und entsprechend gekennzeichnet oder als unbelegt gekennzeichnet.

Wurden Aktivitäten und Wege zu einem einzigen Weg zusammengefaßt, kann die Dauer / Uhrzeit der Wege eventuell anhand von Analogieschlüssen (mittlere Geschwindigkeiten, Vergleich mit anderen Tagen, Vergleich mit anderen Personen) ergänzt werden.

Wege, die demselben Zweck dienen und die chronologisch unmittelbar - d.h. maximal fünf Minuten Differenz zwischen Ende erstem Weg und Beginn zweitem Weg - aufeinanderfolgen, werden zu einem Weg zusammengefaßt, wenn nicht eindeutig eigenständige Aktivitäten dazwischen liegen. Diese Zusammenfassung ist in der Regel bei Einkaufswegen angezeigt.

Analog sind aufeinanderfolgende Heimwege zusammengefaßt und die benutzten Verkehrsmittel zugeordnet.

Zusätzlich zu diesen Korrekturvariablen wird eine Variable ‘Bemerkung’ im Klartext angelegt, in der kontextabhängige Plausibilitätserläuterungen zu dokumentiert werden. Hier sind etwa Zeitkorrekturen belegt, die sich aus einer Synchronisation von Anfangszeiten oder Endzeiten bei PKW-Mitfahrern und PKW-Fahrern ergeben, bzw. wo die Korrektur basierend auf der Schlußfolgerung über die mittlere Geschwindigkeit erfolgt. Diese Variable wird zusammen mit einer eindeutigen Identifikation des entsprechenden Weges in einer separaten Datei abgelegt und kann dem korrigierten Wegedatensatz jederzeit zugespielt werden.

2.2 Fehlerkorrektur über Prüfregele

³¹ Diese Korrektur ist nur in den Wegedaten der ersten Welle dokumentiert.

Nicht angegebene Wegezeiten, Zwecke, benutztes Verkehrsmittel und Dauer werden - soweit möglich - zunächst „manuell“ plausibel ergänzt. Die Plausibilisierung erfolgt nach Prüfregele, die im folgenden beispielhaft aufgeführt sind. Die aufgeführte Liste ist keineswegs vollständig, da sich nicht grundsätzlich alle im menschlichen Verhalten auffindbaren Fälle abdecken lassen: Diese Regeln und Zusammenhänge sollen vielmehr zur Schulung des Verständnisses bei denjenigen beitragen, die diese Prüfungen und Plausibilisierungen durchführen:

Exemplarisch soll hier die Verkehrsmittelwahl „PKW“ untersucht werden³²:

1. Stimmen die Verkehrsmittel überein (kein Verkehrsmittelwechsel im Verlauf einer Wegekette)?
2. Falls nicht, sind beobachtbare Verkehrsmittelwechsel logisch begründbar und nachvollziehbar, kommt z.B. ein Pkw am Abend wieder nach Hause zurück, wenn er am nächsten Morgen wieder benutzt wird? Wenn nicht, erfolgt die Rückfahrt mit dem Verkehrsmittel zu einem späteren Zeitpunkt?
3. Falls nicht, war das Fahrzeug in der Werkstatt? (Angabe von Gründen im Mobilitätstagebuch)?
4. Falls nicht, erfolgt ein Verkehrsmitteltausch mit anderen Haushaltsmitgliedern?

Im Normalfall ist davon auszugehen, daß Personen korrekt berichten. Aber auch die Möglichkeit, daß Fehler bei der Eintragung und Übertragung entstehen können, muß berücksichtigt werden.

Weitere zu beachtende Aspekte sind:

- Ist die Entfernungssumme und die Summe der Wegdauern nachvollziehbar? Sind damit die Geschwindigkeiten unter Benutzung der angegebenen Verkehrsmittel plausibel?
- Erfolgt bei regelmäßigen Wegemustern (Z.B. beim Weg zur Arbeit) eine nicht erklärbare Abweichung durch Eingabe- oder Übertragungsfehler?
- Bei Abweichungen: Überprüfung der Möglichkeit verschiedener Wohnsitze (Wochenendpendler, Ferienwohnung). Erfolgen die Rückwege eventuell an anderen Tagen?
- Ist ein Freizeitweg ohne Heimweg ein Spazierweg- eine Spazierfahrt? (Kriterien Regelmäßigkeit z.B. beim Hund ausführen oder Joggen)
- Erfolgt (typischerweise bei Einkaufswegen) eine Zusammenfassung von Hinweg, Aktivität und Rückweg zu einer Aktivität?
- Beim Brötchenholen wird der gesamte Ausgang als „Einkaufsweg“ angegeben.

³² Dieser Regelkatalog gibt beispielhaft die umfangreichen Korrekturmöglichkeiten wider, die mit Paneldaten möglich sind.

2.3 Systematisierung der Plausibilisierung und Fehlerkorrektur

Eine Systematisierung der Fehlerkorrektur orientiert sich an der folgenden Reihenfolge:

A) Plausibilisierung aus dem Kontext

1. Priorität: Es sind personenübergreifende Plausibilisierungen möglich, d.h. im allgemeinen, daß ein Weg gemeinsam mit anderen Haushaltsmitgliedern angenommen werden kann. Die Identifikation einer solchen Situation wird durch den Einsatz des Tools GRADIV erheblich vereinfacht. Die Korrektur erfolgt in diesem Fall nach den vorhandenen Daten, etwa mit logischem Verkehrsmittel: z.B. Mitfahrer anstatt Fahrer.
2. Priorität: Es sind „wegeinterne“ Plausibilisierungen möglich, d.h. es existiert ein Weg, der mit dem fehlerhaften Weg in unmittelbarem Zusammenhang steht. Meist ist eine Hinweg bekannt (Dauer, Entfernung, Verkehrsmittel) und nur eine Zeit für den Rückweg. Die Korrektur erfolgt nach den Angaben des Hinwegs, prinzipiell wird dieselbe Dauer und Entfernung sowie dasselbe Verkehrsmittel eingesetzt.
3. Priorität: Es sind intrapersonelle Plausibilisierungen möglich, d.h. i.a., es handelt sich um einen gewohnheitsmäßigen Weg. In der Regel wird dasselbe Wegenmuster von der Person an einem anderen Tag vorgenommen. Somit liegt bei dem Weg ein Standardweg bzw. „regelmäßiger“ Weg (Weg zur / von der Arbeit, Ausbildung) vor, der sich anhand der Angaben an anderen Tagen als solcher identifizieren und korrigieren läßt. Die Identifikation von Standardwegen bereitet mittels des Programms GRADIV keine Probleme.

Die Ergänzung erfolgt mit den als richtig anzusehenden Daten mit der Ausnahme, daß die Person an nicht normalen Tag berichtet (Auto kaputt, etc.).

B) Logische Plausibilisierung

Diese läßt sich nur bei wenigen Variablen anwenden. Wird etwa das Verkehrsmittel „zu Fuß“ angegeben bei einem Weg mit 10 Minuten Dauer, so läßt sich die zurückgelegte Entfernung - u.U. mit Hilfe geeigneter personenspezifischer Merkmale, z.B. Alter - plausibel ergänzen.

C) Automatische Ergänzung fehlender Werte

Bei der automatisierten Ergänzung fehlender Werte besteht das Ziel darin, möglichst alle fehlenden Werte in der Wegedatei so plausibel wie möglich aus den vorhandenen Werten zu ersetzen. Generell werden fehlende Werte nach dem Grad der Plausibilität ersetzt, d.h. kann man aufgrund der angegebenen Variablen den fehlenden Wert plausibel ersetzen, so erfolgt diese Ersetzung relativ früher. Fehlende Werte, deren Ersetzung sehr schwierig nachvollziehbar sind, werden dabei relativ später ersetzt. Die am Ende der Prozedur vorgenommenen Ersetzungen unterliegen damit einer - allerdings nachvollziehbaren - Willkür. Aufgrund der stark verbesserten

Datenqualität der zweiten Welle mußte dieses Instrument nur in der ersten Welle eingesetzt werden.

Ersetzungen der früheren Stufen gehen bei den Plausibilisierungen der späteren Stufen ein, d.h. ehemals fehlende Werte, deren Ersetzung in einer Stufe bereits erfolgt ist, werden bei der Plausibilisierung auf der aktuellen Stufe für die Berechnungen der fehlenden Werte verwendet. Sämtliche Ersetzungen werden in der Wegedatei dokumentiert³³.

Selbstverständlich unterliegt dieser Prozeß einer gewissen Subjektivität, der aber soweit wie möglich begründet wird.

Zunächst werden die zur Ergänzung fehlender Werte benötigten Variablen sinnvoll zusammengefaßt. Zur Ergänzung der fehlenden Wegedauer, -entfernung und -geschwindigkeit in Abhängigkeit des vorhandenen Verkehrsmittels wird etwa eine neue Variable ('reduziertes Verkehrsmittel') eingeführt, die alle PKW-Fahrten und alle Schienen-ÖPNV-Fahrten jeweils unter einem 'reduzierten Verkehrsmittel' zusammenfassen. Insbesondere sollen hiermit die Ersetzungen der stetigen Variablen Dauer, Entfernung und Geschwindigkeit mit Hilfe der Kenntnis des verwendeten Verkehrsmittels vereinfacht werden. Diese Zusammenfassung hat den Vorteil, daß bei starker Differenzierung die Wahrscheinlichkeit, daß eine Zelle nicht besetzt ist, geringer wird. Zur Illustration folgendes Beispiel: Es soll die fehlende Entfernung bei vorhandenem Verkehrsmittel in Abhängigkeit von Verkehrsmittel und Person ersetzt werden. Die Person hat bei diesem Weg das Verkehrsmittel U-Bahn angegeben. Nun ist es sinnvoll, die fehlende Entfernung durch den Median der Entfernungen dieser Person, die mit der U-Bahn durchgeführt werden, zu ersetzen. Allerdings kann es vorkommen, daß außer diesem Weg kein Weg mit der U-Bahn unternommen wurde, so daß eine Medianberechnung nach Person und Verkehrsmittel differenziert für das Verkehrsmittel U-Bahn wieder zu einem fehlendem Wert führt. Daher ist es notwendig, „ähnliche“ Verkehrsmittel zu einem zusammenzufassen, in diesem Fall etwa U-Bahn, S-Bahn und Straßenbahn. Die Gefahr der Produktion von weiteren unerwünschten fehlenden Werten wird somit reduziert.

Bei der Einbeziehung der Variablen Entfernung, Dauer und Geschwindigkeit bei der Plausibilisierung fehlender stetiger Werte bzw. des Zwecks oder des Verkehrsmittels wurden bei der Berechnung eines Lokalisationsmaßes der Median verwendet. Dieser hat gegenüber dem Mittelwert den Vorteil, daß Ausreißer nicht berücksichtigt werden. Diese - bei den genannten stetigen Variablen insbesondere im Bereich hoher Werte - treten in erster Linie bei sehr langen Wegen auf, die dadurch erheblichen Einfluß auf den Mittelwert haben. Da das Interesse aber hauptsächlich auf der Erfassung gewohnheitsmäßiger Wege liegt, tragen solche Ausreißer auch

³³ Dies erfolgt durch Vergabe einer Variablen xxx_ers?, wobei xxx für die zu ersetzende Variable steht (dau für Dauer, km für Entfernung usw.), ? bezeichnet die Stufe, in der xxx ersetzt wird. Eine niedrigere Stufe ist also mit einer höheren Wahrscheinlichkeit der Plausibilität assoziiert.

von der Zielsetzung dieser Untersuchung her zu einer Verfälschung bei der Ersetzung fehlender Werte bei.

Die Tatsache, daß Entfernungsangaben häufig fehlen oder Null gesetzt sind, ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß bei der ersten Welle eine Entfernungsangabe nur in vollen Km vorgesehen ist. Wege, die geringere Entfernungen hatten, wurden bezüglich ihrer Länge vermutlich überhaupt nicht dokumentiert. Dies liefert auch eine Erklärung dafür, daß bei der Ersetzung fehlender Entfernungen so viele Werte geändert werden (s.u.). Bei der 95er-Welle können Entfernungen in 100 Meter Stückelung angegeben werden.

Teilweise werden zur Bestimmung der Variablen, mit Hilfe derer fehlende Werte berechnet werden, inferenzstatistische Tests zur Überprüfung der Einflußstärke dieser Variable auf die zu ersetzende (bei vorhandenen Variablen) eingesetzt. Da die hierfür notwendige Voraussetzung der Normalverteilung der entsprechenden Variablen im allgemeinen verletzt sein dürfte, sind diese Tests mit äußerster Vorsicht zu interpretieren. Resultate sollten daher nicht alleine aufgrund des Ausgangs der Tests, sondern auch mittels des „common sense“ interpretiert und beurteilt werden.

Zunächst werden fehlende Zeitdauern (Dauer=. oder Dauer=0) bei vorhandenem Verkehrsmittel und angegebener Entfernung ersetzt. Eine solche Abhängigkeit erscheint plausibel. Um zu entscheiden, ob die Ortsgrößenklasse³⁴ der Bewohner einen (linearen) Einfluß auf die Variation der Dauer ausübt, wird eine Varianzanalyse mit der abhängigen Variable Dauer und den unabhängigen Variablen „Reduziertes Verkehrsmittel“ sowie die Ortsgröße (Wohnort) mit den drei Ausprägungen 0-20000 Einwohner, >20000-100000 Einwohner und >100000 Einwohner durchgeführt.

Eine Varianzanalyse mit der abhängigen Variablen km (Kilometerentfernung) liefert für beide unabhängige Variablen einen auf dem 1%-Niveau signifikanten F-Test. Dasselbe Resultat erhält man für die abhängige Größe speed (Geschwindigkeit). Obwohl bezüglich Entfernung und Geschwindigkeit beide unabhängigen Variablen einen signifikanten Einfluß haben, wird aufgrund der zu geringen Zellbesetzung nur die Größe „Reduziertes Verkehrsmittel“ miteinbezogen. Zusätzlich bezieht sich die Einwohnerzahl auf den Wohnort der Personen, nicht auf den Raum, wo der Weg stattgefunden hat, läßt sich also nicht direkt auf den Weg beziehen. Für die abhängige Variable Dauer liefert ohnehin nur die Größe „Reduziertes Verkehrsmittel“ einen signifikanten Beitrag zur Variation.

Zuerst werden fehlende Dauern (Dauer fehlt oder gleich Null) und Geschwindigkeiten bei vorhandenen, positiven (>0) Entfernungen und vorhandenem Verkehrsmittel mit Hilfe der entsprechenden Formeln nacheinander berechnet. Auf diese Weise werden die fehlenden Werte für die Wegedauer und die Geschwindigkeit durch den Median (interpersonell) ersetzt. Wie oben angeführt, gehen diese neuen Werte bei den folgenden Berechnungen ein.

Fehlende Entfernungen (km fehlt oder km=0) und Geschwindigkeiten bei vorhandenen, positiven Dauern und vorhandenem Verkehrsmittel werden ebenfalls berechnet und ersetzt. Unter der Annahme, daß verschiedene Personen unterschiedliche Fahrverhalten haben, werden

³⁴ Nach BIK-Typ (unscharf) differenziert!

für die Geschwindigkeiten intrapersonell nach Verkehrsmittel differenziert die Mediane bestimmt. Das heißt, daß die zur Berechnung der fehlenden Werte notwendigen vorhandenen Werten nach Person und nach Verkehrsmittel getrennt und innerhalb der Gruppen die Mediane gebildet werden. Die fehlenden Dauern bzw. Entfernungen werden durch die entsprechenden Mediane ersetzt.

Bei weiterhin fehlender Geschwindigkeit und gleichzeitig fehlender Dauer (oder Dauer=0) und Entfernung (oder Entfernung=0) wird das verwendete (vorhandene) Verkehrsmittel als die bestimmende Größe betrachtet. Die fehlende Geschwindigkeit wird interpersonell (d.h. über alle Personen) durch den Median der nach Verkehrsmittel differenzierten Geschwindigkeiten ersetzt³⁵.

Bei den noch unvollständigen Datensätzen ist nun die Geschwindigkeit vorhanden. Die noch fehlenden Entfernungen sollen intrapersonell ersetzt werden. Zu diesem Zweck werden nach Personen und Verkehrsmittel getrennt der Median der Entfernungen berechnet. Die fehlenden Entfernungswerte werden dann durch den Median der Entfernungen ersetzt, die fehlenden Dauern können danach berechnet werden.

Es sind noch fehlende Zwecke zu ersetzen. Um den Einfluß des Verkehrsmittels auf den Zweck zu testen, wird ein chi-Quadrat Test durchgeführt. Dieser ergibt ein auf dem 1% Niveau signifikantes chi-Quadrat. Analog obiger Habitualisierungsannahme wird der fehlende Zweck durch den Modus des nach Person und Verkehrsmittel differenzierten Zwecks ersetzt. Durch diesen Algorithmus werden die restlichen fehlende Werte ersetzt.

Weitere fehlende Zwecke treten nicht auf.

2.4 Ersatz fehlender Haushalts- und Personendaten

Fehlende Werte auf Haushalts- und Personenebene lassen sich auch mittels Daten anderer Welle korrigieren, falls der Haushalt bzw. die Person mindestens zwei Mal erfaßt wird. Dies erfolgt unter Annahme der Konstanz der betreffenden Variablen, z.B. dem Schulabschluß: Ist 1994 k.A. angegeben, so wird hier der Wert von 1995 eingetragen, sofern dies mit den übrigen soziodemographischen Merkmalen der Person kompatibel ist.

³⁵ Diese Prozedur liefert 21 Ersetzungen.

ANHANG B: Dokumentation der eliminierten Haushalte/Personen

Dokumentiert wird jeweils die Haushaltsidentifikation („id“) und die Personenidentifikation („PersNr“). Die betreffende Person ist somit also eindeutig identifiziert.

Eliminierte Verweigerer

Welle 1: 42-1, 42-2, 82-2, 93-2, 100-3, 159-3

Welle 2: Haushaltsnummern 15, 41, 185, 186, 192, 1059 (offensichtlich unbelegte Datensätze/Verweigerer aus Welle 1)

Nichtverfügbarkeit sozio-demographischer Daten

Welle 1: Haushaltsnummern 1012 und 1052, ähnliches gilt für die Person 3 aus Haushalt 109, hier ist anzunehmen, daß diese Person gar nicht existiert (keine Wege- und keine Personenangaben).

Welle 2: Haushaltsnummer 3359

Keine sinnvolle Mobilität berichtet:

Welle 1: 29-2, 45-2, 120-1

Welle 2: -

ANHANG C: Darstellung der Attritioneffekte in den Panelstichproben über die lineare Regressionsanalyse

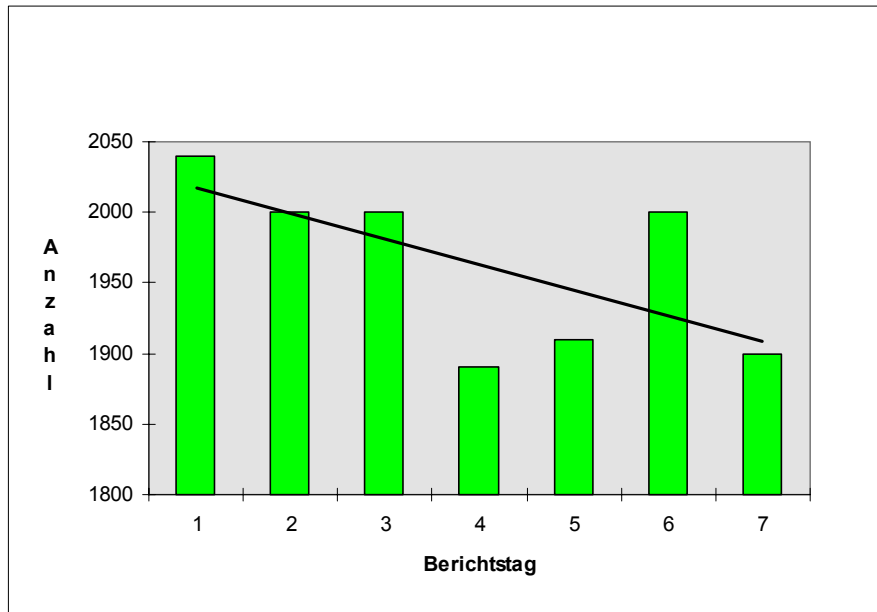


Abb. C1: Lineare Regressionsanalyse für 1994: Abnahme berichteter Wege mit zunehmender Berichtsduer.

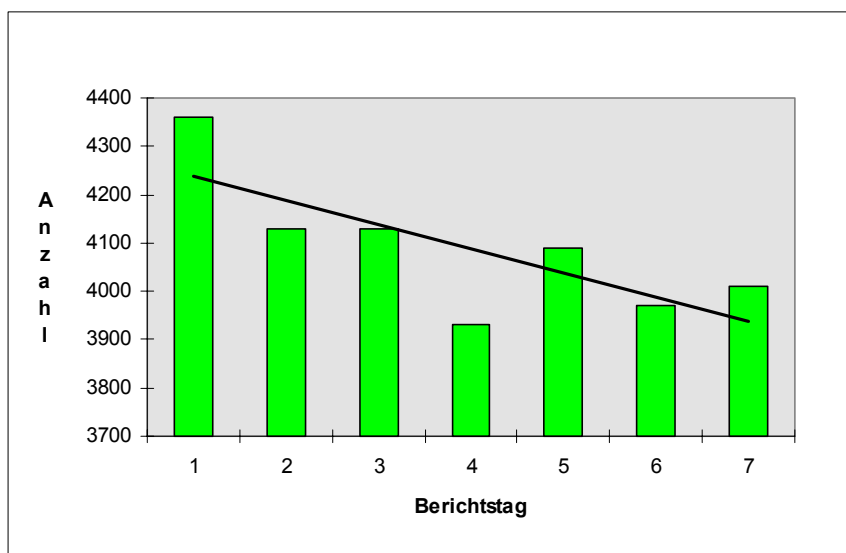


Abb. C2: Lineare Regressionsanalyse für 1995: Abnahme berichteter Wege mit zunehmender Berichtsduer.

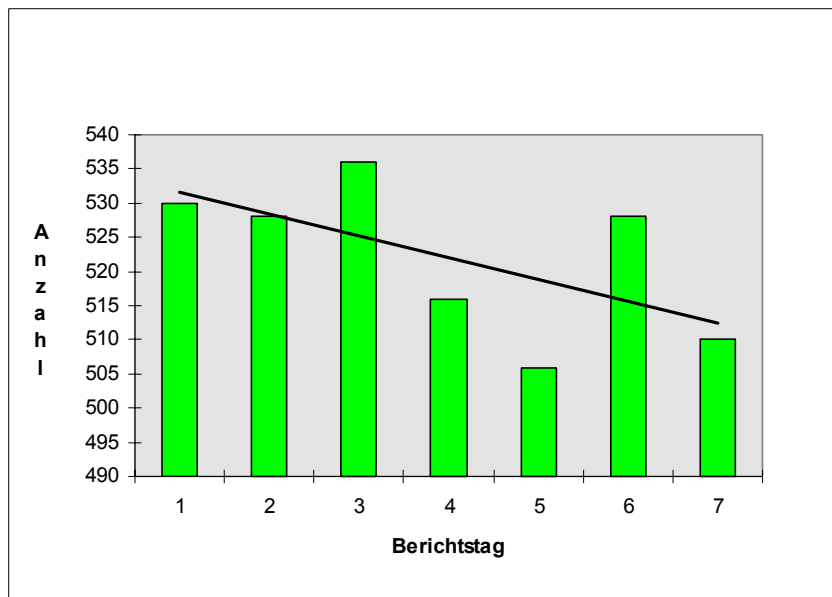


Abb. C3: Lineare Regressionsanalyse für 1994: Abnahme berichteter Mobilität mit zunehmender Berichtsduer

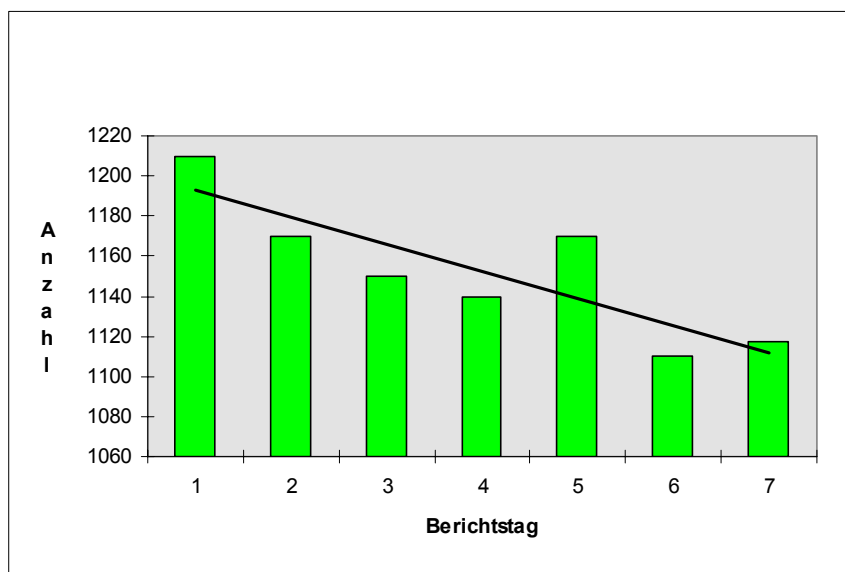


Abb C4: Lineare Regressionsanalyse für 1995: Abnahme berichteter Mobilität mit zunehmender Berichtsduer.

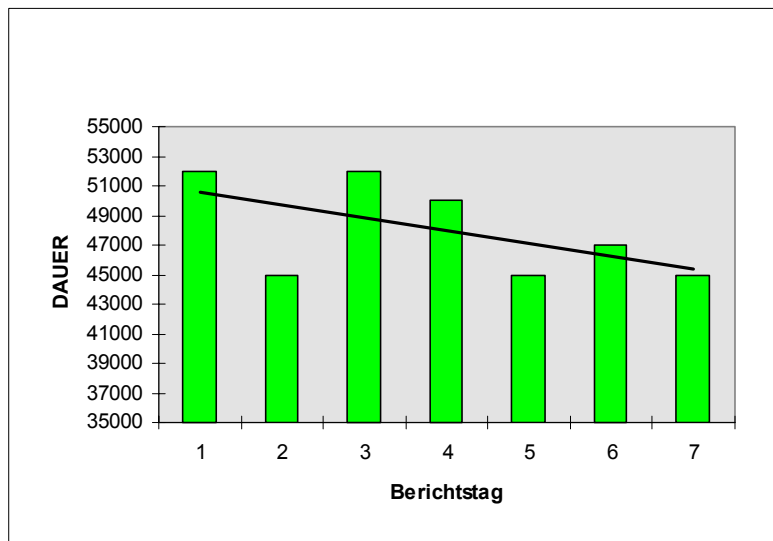


Abb. C5: Lineare Regressionsanalyse für 1994: Abnahme berichteter Reisezeitdauer mit zunehmender Berichtszeitdauer.

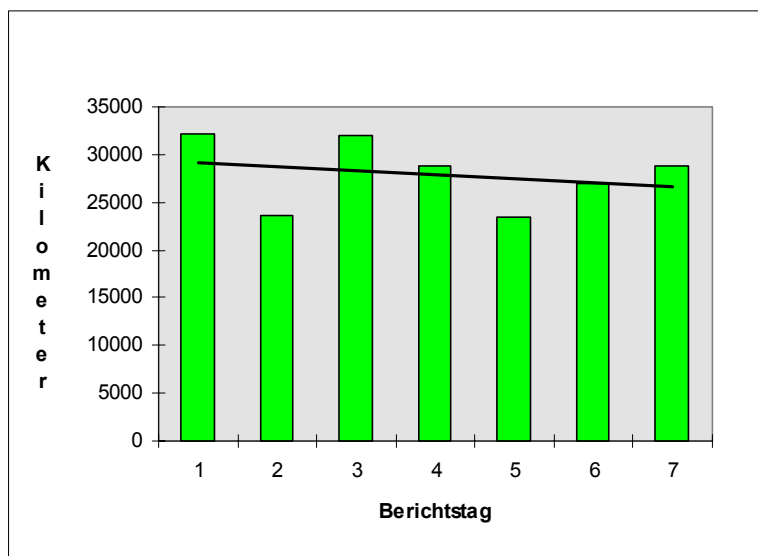


Abb. C6: Lineare Regressionsanalyse für 1994: Abnahme berichteter Entfernung mit zunehmender Berichtszeitdauer.

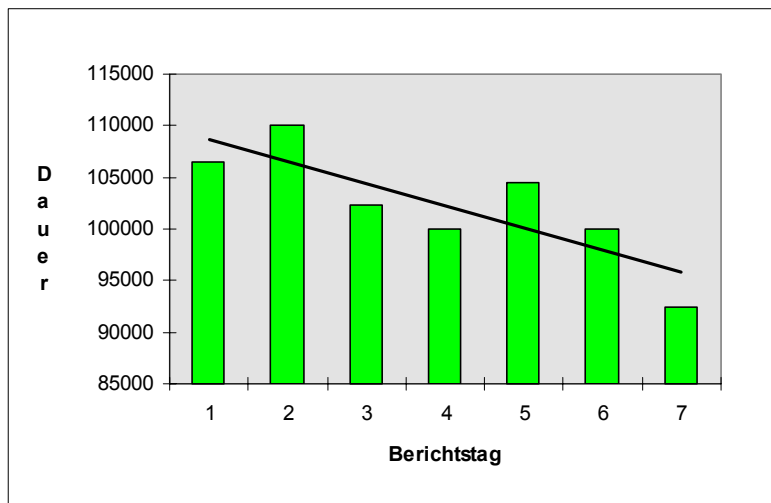


Abb. C7: Lineare Regressionsanalyse für 1995: Abnahme berichteter Reisezeitdauer mit zunehmender Berichtszeitdauer.

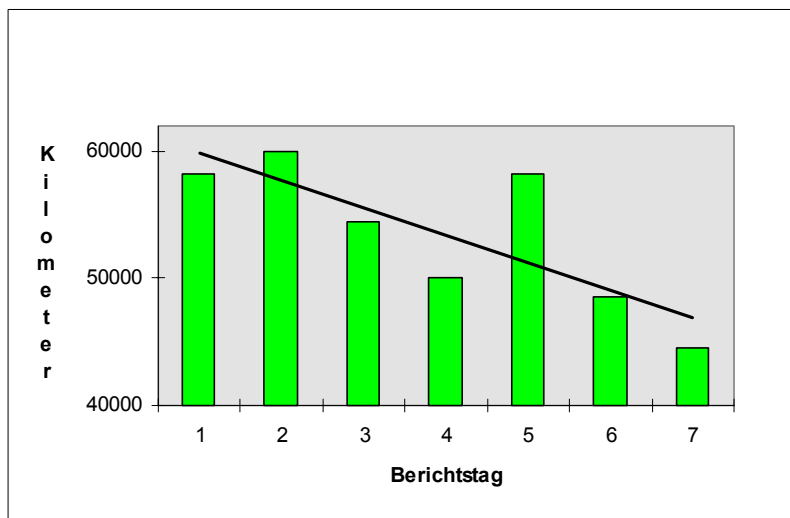


Abb. C8: Lineare Regressionsanalyse für 1995: Abnahme berichteter Entfernung mit zunehmender Berichtszeitdauer

ANHANG D: Alternatives Gewichtungsverfahren zur Berücksichtigung von Pkw-Verfügbarkeit

Die dreidimensionale Verteilung PKW-Verfügbarkeit nach Altersklassen und Geschlecht ist auf Personenebene in allen drei KONTIVs enthalten. Damit ist es nicht erforderlich, zur Gewichtung auf Personenebene den Umweg über die Haushaltsebene zu gehen. Ausgewertet werden sollen lediglich Mobilitätsmerkmale von Personen.

Die Variable PKW-Verfügbarkeit ist aus Gründen einer ausreichenden und möglichst gleichverteilten Zellenbesetzung binär:

- Die Person besitzt eine PKW-Fahrerlaubnis und im Haushalt steht ein PKW zur Verfügung / (mindestens) ein Kriterium ist nicht erfüllt.

Die entsprechenden dreidimensionalen, prozentualen Verteilungen der drei KONTIVs wurden exponentiell auf das Jahr 1995 fortgeschrieben. Es ergeben sich die in den jeweiligen acht Geschlechts- und Altersklassen zu erwartenden Anteile der Personen mit bzw. ohne PKW-Verfügbarkeit. Diese Resultate werden anschließend auf die entsprechende, zweidimensionale Verteilung des Mikrozensus 4/94 (Altersklassen und Geschlecht) bezogen, so daß die gewünschten Anteile der PKW-Verfügbarkeit in jeder zu differenzierenden Personenkategorie resultieren.

Eine Berechnung der wichtigsten Mobilitätskenngrößen mit den derart gewichteten Personen ergab gegenüber des kombinierten Haushalts-Personengewichts keine nennenswerten Unterschiede.

ANHANG E: Einfluß der zeitlichen Lage der Berichtswoche

Um Spät- von Frühantwortern trennen zu können, wird die Verteilung der Anfangstage bei den Wiederholern gelistet:

Anfangsdatum Panel 94

DATUM1	Frequency	Cumulative Percent	Frequency	Cumulative Percent
--------	-----------	-----------------------	-----------	-----------------------

290894	35	11.9	35	11.9
300894	28	9.5	63	21.4
310894	39	13.2	102	34.6
010994	24	8.1	126	42.7
020994	30	10.2	156	52.9
030994	28	9.5	184	62.4
040994	23	7.8	207	70.2
120994	1	0.3	208	70.5
130994	7	2.4	215	72.9
140994	2	0.7	217	73.6
150994	5	1.7	222	75.3
160994	8	2.7	230	78.0
170994	1	0.3	231	78.3
180994	3	1.0	234	79.3
190994	12	4.1	246	83.4
200994	5	1.7	251	85.1
210994	7	2.4	258	87.5
220994	3	1.0	261	88.5
230994	8	2.7	269	91.2
250994	3	1.0	272	92.2
270994	1	0.3	273	92.5
280994	3	1.0	276	93.6
300994	1	0.3	277	93.9
021094	2	0.7	279	94.6
031094	4	1.4	283	95.9
041094	3	1.0	286	96.9
151094	4	1.4	290	98.3
161094	3	1.0	293	99.3
221094	1	0.3	294	99.7
231094	1	0.3	295	100.0

Für 1995 ergibt sich:

Anfangsdatum Panel 95

Cumulative Cumulative
DATUM2 Frequency Percent Frequency Percent

030995	2	0.7	2	0.7
180995	1	0.3	3	1.0
190995	31	10.5	34	11.5
200995	65	22.0	99	33.6
210995	63	21.4	162	54.9
220995	22	7.5	184	62.4
240995	2	0.7	186	63.1
250995	9	3.1	195	66.1
260995	1	0.3	196	66.4
031095	16	5.4	212	71.9
041095	20	6.8	232	78.6
051095	5	1.7	237	80.3
061095	3	1.0	240	81.4
161095	1	0.3	241	81.7
171095	2	0.7	243	82.4
181095	11	3.7	254	86.1
191095	8	2.7	262	88.8
231095	2	0.7	264	89.5
251095	1	0.3	265	89.8
011195	5	1.7	270	91.5
021195	2	0.7	272	92.2
201195	5	1.7	277	93.9
271195	18	6.1	295	100.0

Führt man eine Aufteilung der Wiederholer in Früh- und Spätantworter durch, so läßt sich für 1994 eine Anfangstaggrenze etwa am 10.9.1994 setzen. Für 1995 läßt sich eine plausible Grenze am 1.10. treffen, so daß 196 Personen den Früh- und 99 Personen den Spätantwortern zuzurechnen sind.

Zur Analyse der Berichtsbereitschaft abhängig von der zeitlichen Lage der Berichtswoche werden zwei Gruppen untersucht.

- Personen, deren Anfangsdatum 1994 vor dem 10.9.1994 liegt und 1995 nach dem 1.10.1995 (Personengruppe A: 70 Personen).
- Personen, deren Anfangsdatum 1994 nach dem 10.9.1994 liegt und 1995 vor dem 1.10.1995 (Personengruppe B: 59 Personen).

Personengruppe A ist also als Gruppe zu betrachten, deren Mobilität nach obiger These 1994 relativ hoch, 1995 relativ niedrig liegen müßte. Umgekehrt sollte es sich bei Personengruppe B verhalten. Diese beiden Gruppen werden intrapersonell ausgewertet:

Mobilitätsteilnahme (alle Tage)	1994 (%)	1995 (%)
Personengruppe A	92,1	87,5
Personengruppe B	90,6	92,1

Abb. E1: Mobilität der Frühantworter vs. Mobilität der Spätantworter (intrapersonell).
Somit zeigen Früh- und Spätantworter 1994 und 1995 genau entgegengesetzte Tendenzen: Spätantworter berichten 1994 weniger, 1995 mehr Mobilität. Diese Tatsache wird auch bei den Wegezahlen widerspiegelt. Die Spontaneität der Antwortbereitschaft scheint daher keiner Systematik zu folgen.

Weganzahlen der Wiederholer: (Wege pro Person und Tag)

Wege pro Person und Tag (alle Tage)	1994 (Anzahl)	1995 (Anzahl)
Frühantworter (ab 10 Jahre)	3,66	3,08
Spätantworter (ab 10 Jahre)	3,40	3,27

Abb. E2: Wegezahl der Frühantworter vs. Wegezahl der Spätantworter (intrapersonell).

ANHANG F: Einfluß des Wetters

Dem IfV wurden von der Erhebungsfirma Wetterdaten im relevanten Zeitraum zur Verfügung gestellt. Diese enthalten für vier Wetterbereiche mittlere Tagestemperaturen und Niederschlagshöhen der Wetterstationen Hamburg-Fuhlsbüttel, Essen-Bredeney, Frankfurt Flughafen und Ulm. Um die Wetterdaten zuordnen zu können, ist die Haushaltsdatei ebenfalls mit einer Kennziffer für den entsprechenden Wetterbereich versehen.

Die Wetterdatei 1994 umfaßt den Zeitraum zwischen 1.9.1994 und 31.10.1994, die Wetterdatei 1995 den Zeitraum zwischen 1.9.1995 und 30.11.1995. Da der Termin des ersten Berichtstages 1994 am 29.8. beginnt und der 1995 am 27.11. endet, können 1994 200 Personentage (Augusttage) und 1995 54 Personentage (Dezembertage) nicht mit Wetterdaten versehen werden.

Es werden lediglich die Personen untersucht, die das betrachtete Verkehrsmittel mindestens ein Mal in einem von beiden Jahren benutzt wird.

Der Zusammenhang wird bezüglich des Wetters zunächst in binären Ausprägung (Regen/kein Regen) untersucht. Für die relevanten Personentage wird eine Variable Mehrnass aus der Differenz der Binärvariablen Regen 94 (ja/nein) / Regen 95 (ja/nein) berechnet. Untersucht werden lediglich die Personentage mit den Ausprägungen Mehrnass ja / nein. Folgender Zusammenhang ergibt sich bezüglich der beiden Verkehrsmittel zu Fuß / Fahrrad:

Niederschlagswechsel von -> nach	Personentage: weniger Fußwege		Personentage: mehr Fußwege		Personentage: weniger Radwege		Personentage: mehr Radwege	
	Anz. ³⁶	Erw. ³⁷	Anz.	Erw.	Anz.	Erw.	Anz.	Erw.
Regen -> kein Regen	221	220,8	170	170,2	117	118,2	80	78,8
kein Regen -> Regen	41	41,2	32	31,8	18	16,8	10	11,2

Abb. F1: Zusammenhang Wetterwechsel (Niederschlag) und unterschiedliche Nutzungshäufigkeit nichtmotorisierter Verkehrsmittel (intrapersonell).

Der Einfluß unterschiedlicher Temperaturen auf die Nutzungshäufigkeit der nichtmotorisierten Verkehrsmittel:

³⁶ Anzahl der Personentage mit der entsprechenden Ausprägung

³⁷ Erwartete Anzahl bei statistischer Unabhängigkeit der beiden Größen.

Als Kriterium für „kalt“ wird 10 Grad Celsius gewählt³⁸. Untersucht wird derselbe Personenkreis wie oben, allerdings mit der Einschränkung, daß ausschließlich kalte mit warmen Tagen verglichen werden.

Personentage: Temperaturwechsel von -> nach	weniger Fußwege	mehr Fußwege	mittlere Temp. 94/95 ³⁹	weniger Radwege	mehr Radwege	mittlere Temp. 94/95
94 warm -> 95 kalt	58	38	14,7/5,7	33	6	14,5/6,2
94 kalt -> 95 warm	16	14	6,0/12,6	3	3	7,9/13,5

Abb. F2: Zusammenhang Wetterwechsel (Temperatur) und unterschiedliche Nutzungshäufigkeit nichtmotorisierter Verkehrsmittel (intrapersonell).

Signifikant⁴⁰ auf dem 1%-Niveau ist die Abnahme der Anzahl Radwege beim Übergang 94 warm, 95 kalt, auf dem 5%-Niveau die Abnahme der Fußwege. Die übrigen Resultate sind nicht signifikant.

³⁸ Es wird angenommen, daß die Benutzung nichtmotorisierter Verkehrsmittel unterhalb dieser Temperatur als unangenehm empfunden wird. In 1994 fallen 5,4%, in 1995 11% in den Bereich niedriger Temperatur.

³⁹ Mittlere Temperatur bei den entsprechenden Tagen 94 und 95 zur Beurteilung der Temperaturdifferenzen..

⁴⁰ Hierbei liegt ein t-Test zugrunde, dessen Ergebnisse wegen Verletzung der Verteilungsvoraussetzungen vorsichtig zu interpretieren sind.

ANHANG G: Panelstatistik

**Zentrale Ergebnisse der Panelerhebungen
zum Verkehrsverhalten**

(Regelmäßige Panelstatistik)

1. Stichprobenzusammensetzung (ungewichtete Fallzahlen)

Haushalte	Panel 1994 absolut	Panel 1995 absolut	Panel 1996 absolut
nach Anzahl Personen: alle Haushalte	239	385	
Einpersonenhaushalte	33	97	
Zweipersonenhaushalte	95	50	
Dreipersonenhaushalte	48	57	
Vierpersonenhaushalte	63	81	
nach Raumtypisierung (BIK)			
>= 100.000 Einwohner (Kern)	55	155	
>= 100.000 Einwohner (Rand)	43	57	
20.000 - 100.000 Einwohner	52	57	
5.000 - 20.000 Einwohner	42	59	
<= 5000 Einwohner	47	57	
nach Pkw-Besitz			
0 Pkw	11	55	
1 Pkw	138	233	
2 Pkw	77	89	
3 und mehr Pkw	9	8	
k.A.	4	-	

Personen	Panel 1994 absolut	Panel 1995 absolut	Panel 1996 absolut
nach Geschlecht: alle Personen	517	744	
männlich	256	361	
weiblich	261	383	
k.A.	-	-	
nach Altersklasse			
10 - 17 Jahre	46	65	
18 - 35 Jahre	176	212	
36 - 59 Jahre	218	273	
>= 60 Jahre	77	194	
nach Berufstätigkeit			
voll berufstätig	218	281	
teilweise berufstätig	70	104	
in Ausbildung	73	94	
Hausfrau/-mann, arbeitslos	81	95	
Rentner	75	169	

2. Vergleich zwischen Panelstichprobe (Ist, ungewichtet) und Mikrozensus 4 / 93 (Soll) bzw. KONTIV 89 anhand der prozentualen Verteilung

Haushalte	Panel 1994 Ist / Soll	Panel 1995 Ist / Soll	KONTIV 89
nach Anzahl Personen			
Einpersonenhaushalte	13,8 / 35,3	25,2 / 35,3	35,8
Zweipersonenhaushalte	39,7 / 31,2	39,0 / 31,2	30,8
Dreipersonenhaushalte	20,1 / 16,0	14,8 / 16,0	16,7
Vier- und Mehrpersonenhaushalte	26,4 / 17,6	21,0 / 17,6	16,7
nach Gebietstyp			
BfLR-Raumtyp I	38,5 / 58,1 ⁴¹	50,4 / 58,1	56,6
BfLR-Raumtyp II	40,6 / 29,0	31,2 / 29,0	27,4
BfLR-Raumtyp III	20,9 / 13,0	18,4 / 13,0	16,1
nach Pkw-Besitz			
0 Pkw	4,6 / -	14,3 / -	27,4
1 Pkw	57,7 / -	60,5 / -	53,2
2 Pkw	32,2 / -	23,1 / -	16,9
3 und mehr Pkw	3,8 / -	2,1 / -	2,6
k.A.	1,7 / -	- / -	-
Personen (ab 10 Jahre)	Panel 1994 Ist / Soll	Panel 1995 Ist / Soll	KONTIV 89
nach Geschlecht			
männlich	49,5 / 47,6	48,5 / 47,6	46,8
weiblich	50,5 / 52,4	51,5 / 52,4	52,4
k.A.			0,7
nach Altersklasse			
10 - 17 Jahre	8,9 / 8,6	8,7 / 8,6	8,2
18 - 35 Jahre	34,0 / 28,3	28,5 / 28,3	30,6
36 - 59 Jahre	42,2 / 37,0	36,7 / 37,0	35,5
>= 60 Jahre	14,9 / 26,1	26,1 / 26,1	25,7
nach Berufstätigkeit			
voll berufstätig	42,2 / -	37,8 / -	36,6
teilweise berufstätig	13,5 / -	14,0 / -	6,7
in Ausbildung	14,1 / -	12,6 / -	14,7
Hausfrau/-mann, arbeitslos	15,7 / -	13,9 / -	18,0
Rentner	14,5 / -	22,7 / -	20,3
k.A.	- / -	0,1 / -	3,7

Beurteilung der Validität der im folgenden ausgewiesenen Ergebnisse

Der Vergleich zwischen Ist-(ungewichtet) und Sollwerten insbesondere bei Haushaltsgrößenverteilung, Verteilung nach Raumtypen und Pkw-Besitz verdeutlicht das Ausmaß des möglichen Stichprobenfehlers bei dem gegebenen Stichprobenumfang.

⁴¹Laut Mitt. Herrn Würdemann (BfLR), Stand 12 / 92

Auch durch eine Gewichtung läßt sich dieser Stichprobenfehler nicht vollständig korrigieren und kompensieren. So wird deutlich, daß die Aussagen, die sich anhand der Stichprobe von 1994 ergeben, nur unter Einschränkungen als valide anzusehen sind. Deshalb werden im folgenden die Ergebnisse von 1994 grundsätzlich in Klammern ausgewiesen.

Für die Aussagen, die auf Basis der Stichprobe von 1995 getroffen werden, sind die auf stärker aggregierter Ebene ausgewiesenen Werte als valide anzusehen. Mit zunehmender Disaggregation sind aufgrund der Fallzahlenproblematik Ergebnisse nur mit Einschränkungen valide; diese Werte werden deshalb ebenfalls in Klammern ausgewiesen.

Dies gilt insbesondere für die Aussagen, bei denen im besonderen Maße der Raumtyp, der Haushaltstyp oder der Pkw-Besitz eine Rolle spielt. Diese müssen unter Berücksichtigung des nach Gewichtung verbleibenden systematischen Fehlers⁴² verstanden und interpretiert werden.

⁴² Dieser Fehler ist bei der zukünftigen Stichprobenplanung wesentlich zu reduzieren.

3. Ergebnisse der Panelerhebungen (gewichtet und hochgerechnet, vorläufige Ergebnisse)

Führerscheinbesitz

Führerscheinbesitz (Pkw), (ab 18 Jahre)	Panel 1994 %	Panel 1995 %	KONTIV 89 %
alle Personen mit Führerschein ohne Führerschein k.A.	(72,9) (27,1) -	76,8 23,2	69,1 30,1 0,8
Männer mit Führerschein ohne Führerschein keine Angabe	(81,5) (18,5) -	84,8 15,2 -	85,5 13,9 0,6
Frauen mit Führerschein ohne Führerschein keine Angabe	(65,3) (34,7) -	69,7 30,3 -	54,6 44,4 1,0
nach Alter 18 - 35 mit Führerschein ohne Führerschein keine Angabe	(87,5) (12,5) -	88,6 11,4 -	82,5 16,6 0,9
nach Alter 36 - 59 mit Führerschein ohne Führerschein keine Angabe	(79,4) (20,6) -	86,6 13,4 -	79,5 19,8 0,7
nach Alter >= 60 mit Führerschein ohne Führerschein keine Angabe	(48,1) (51,9) -	50,2 49,8 -	38,7 60,5 0,8

Pkw-Verfügbarkeit

Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)	Panel 1994 %	Panel 1995 %	KONTIV 89 %
alle Personen			
Führerschein und Pkw im HH	(70,0)	72,8	64,0
kein Führerschein und PKW im HH	(11,1)	9,5	12,9
Führerschein aber kein Pkw im HH	(3,0)	4,0	5,1
kein Führerschein, kein Pkw	(16,0)	13,7	17,2
keine Angabe		-	0,8
Männer			
Führerschein und Pkw im HH	(79,1)	83,3	79,5
kein Führerschein und PKW im HH	(6,0)	4,2	4,4
Führerschein aber kein Pkw im HH	(2,4)	1,5	6,0
kein Führerschein, kein Pkw	(12,6)	11,1	9,6
keine Angabe	-	-	0,6
Frauen			
Führerschein und Pkw im HH	(61,8)	63,5	50,4
kein Führerschein und PKW im HH	(15,7)	14,3	20,3
Führerschein aber kein Pkw im HH	(3,5)	6,2	4,3
kein Führerschein, kein Pkw	(19,0)	16,9	24,0
keine Angabe	-	-	1,0
Alter 18 - 35			
Führerschein und Pkw im HH	(83,9)	(85,5)	75,5
kein Führerschein und PKW im HH	(7,2)	(5,3)	9,1
Führerschein aber kein Pkw im HH	(3,6)	(3,1)	7,1
kein Führerschein, kein Pkw	(5,4)	(6,1)	7,5
keine Angabe	-	-	0,9
Alter 36 - 59			
Führerschein und Pkw im HH	(79,4)	(83,9)	76,7
kein Führerschein und PKW im HH	(10,8)	(9,4)	12,2
Führerschein aber kein Pkw im HH	(0,0)	(2,7)	2,8
kein Führerschein, kein Pkw	(10,0)	(3,9)	7,6
keine Angabe	-	-	0,7
Alter >= 60			
Führerschein und Pkw im HH	(41,6)	(43,6)	32,7
kein Führerschein und PKW im HH	(15,9)	(14,2)	18,5
Führerschein aber kein Pkw im HH	(6,5)	(6,7)	5,6
kein Führerschein, kein Pkw	(36,1)	(35,6)	42,1
keine Angabe	-	-	0,8

Pkw-Verfügbarkeit nach Berufstätigkeit	Panel 1994 %	Panel 1995 %	KONTIV 89 %
voll berufstätig			
Führerschein und Pkw im HH	(83,7)	(88,1)	86,5
kein Führerschein und PKW im HH	(4,3)	(3,3)	4,0
Führerschein aber kein Pkw im HH	(2,6)	(3,8)	4,0
kein Führerschein, kein Pkw	(9,4)	(4,9)	5,1
keine Angabe	-	-	0,4
teilweise berufstätig			
Führerschein und Pkw im HH	(82,6)	(80,7)	72,3
kein Führerschein und PKW im HH	(17,4)	(12,2)	15,2
Führerschein aber kein Pkw im HH	(0,0)	(1,8)	4,1
kein Führerschein, kein Pkw	(0,0)	(5,4)	7,8
keine Angabe	-	-	0,6
Hausfrau / Hausmann oder arbeitslos			
Führerschein und Pkw im HH	(75,5)	(68,3)	47,4
kein Führerschein und PKW im HH	(17,9)	(16,3)	26,4
Führerschein aber kein Pkw im HH	(0,0)	(1,7)	2,7
kein Führerschein, kein Pkw	(6,5)	(13,7)	22,3
keine Angabe	-	-	1,2
in Ausbildung			
Führerschein und Pkw im HH	(77,6)	(79,5)	58,4
kein Führerschein und PKW im HH	(22,4)	(15,2)	17,3
Führerschein aber kein Pkw im HH	(0,0)	(5,3)	12,1
kein Führerschein, kein Pkw	(0,0)	(0,0)	10,9
keine Angabe	-	-	1,3
Rentner			
Führerschein und Pkw im HH	(38,0)	(44,1)	34,7
kein Führerschein und PKW im HH	(13,6)	(13,5)	15,6
Führerschein aber kein Pkw im HH	(6,9)	(6,7)	7,1
kein Führerschein, kein Pkw	(41,3)	(35,7)	41,8
keine Angabe	-	-	0,9

Mobilitätsteilnahme

Mobilitätsteilnahme hochgerechnet (alle Personen ⁴³ , alle Tage)	Panel 1994 (%)	Panel 1995 (%)	KONTIV 89 (%)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(90,5)	90,8	83,1
nach Geschlecht			
Männer	(92,3)	92,6	86,3
Frauen	(88,9)	89,2	80,8
nach Alter			
10 - 17	(88,2)	91,7	86,8
18 - 35	(94,2)	92,2	88,2
36 - 59	(89,1)	92,5	85,6
>= 60	(89,4)	86,7	73,3
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(93,3)	93,9	90,0
teilweise erwerbstätig	(91,5)	91,2	89,4
in Ausbildung	(89,6)	91,8	86,5
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(88,2)	87,4	75,9
Rentner	(87,0)	86,7	73,9

⁴³ Die ausgewiesenen Ergebnisse der KONTIV 89 sind auf der Basis der Originaldateien unter Verwendung der "DIW-Hochrechnungsfaktoren" ermittelt worden. Diese decken sich teilweise nicht mit zentralen Kenngrößen, die an anderer Stelle veröffentlicht sind. Differenzen entstehen bei der Auswertung aller Personen und der Personen "mit berichtetem Mobilitätsverhalten".

Mobilitätsteilnahme hochgerechnet (werktags Mo - Fr)	Panel 1994 (%)	Panel 1995 (%)	KONTIV 89 (%)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(93,5)	94,0	85,6
nach Geschlecht			
Männer	(95,2)	95,6	88,7
Frauen	(92,0)	92,5	82,9
nach Alter			
10 - 17	(95,5)	97,0	90,2
18 - 35	(96,7)	95,6	90,3
36 - 59	(92,6)	95,7	87,9
>= 60	(90,6)	88,8	75,3
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(96,5)	97,3	92,6
teilweise erwerbstätig	(95,1)	95,0	91,2
in Ausbildung	(95,7)	95,7	89
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(89,7)	90,0	77,8
Rentner	(88,6)	89,0	75,5

Mobilitätsteilnahme hochgerechnet (Wochenendtage)	Panel 1994 (%)	Panel 1995 (%)	KONTIV 89 (%)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(83,0)	83,0	77,2
nach Geschlecht			
Männer	(84,9)	85,3	79,7
Frauen	(81,3)	80,9	75,1
nach Alter			
10 - 17	(70,1)	78,5	77,2
18 - 35	(87,8)	83,7	82,6
36 - 59	(80,2)	84,5	79,3
>= 60	(86,2)	81,6	67,7
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(85,3)	85,4	82,8
teilweise erwerbstätig	(82,6)	81,8	84,1
in Ausbildung	(74,5)	82,2	79,5
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(84,4)	81,0	70,3
Rentner	(82,8)	81,2	69,2

Weganzahlen (Wege pro Person und Tag)

Wege pro Person und Tag (alle Tage)	Panel 1994 (Anzahl)	Panel 1995 (Anzahl)	KONTIV 89 (Anzahl)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(3,26)	3,21	2,66
nach Geschlecht			
Männer	(3,39)	3,30	2,79
Frauen	(3,14)	3,12	2,55
nach Alter			
10 - 17	(3,60)	3,09	2,70
18 - 35	(3,63)	3,53	2,94
36 - 59	(3,27)	3,38	2,77
>= 60	(2,71)	2,66	2,14
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(3,44)	3,35	2,93
teilweise erwerbstätig	(3,57)	3,62	3,07
in Ausbildung	(3,52)	3,29	2,82
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(3,23)	3,19	2,38
Rentner	(2,68)	2,67	2,16

Wege pro Person und Tag, werktags (Mo - Fr)	Panel 1994 (Anzahl)	Panel 1995 (Anzahl)	KONTIV 89 (Anzahl)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(3,55)	3,48	2,78
nach Geschlecht			
Männer	(3,66)	3,54	2,89
Frauen	(3,44)	3,43	2,69
nach Alter			
10 - 17	(4,05)	3,43	2,87
18 - 35	(3,92)	3,82	3,08
36 - 59	(3,59)	3,68	2,90
>= 60	(2,87)	2,84	2,24
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(3,69)	3,61	3,04
teilweise erwerbstätig	(4,03)	4,07	3,27
in Ausbildung	(3,93)	3,56	2,98
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(3,58)	3,50	2,52
Rentner	(2,84)	2,85	2,25

Wege pro Person und Tag, am Wochenende (Sa und So)	Panel 1994 (Anzahl)	Panel 1995 (Anzahl)	KONTIV 89 (Anzahl)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(2,56)	2,54	2,31
nach Geschlecht			
Männer	(2,73)	2,72	2,48
Frauen	(2,40)	2,37	2,16
nach Alter			
10 - 17	(2,47)	2,27	2,21
18 - 35	(2,92)	2,80	2,57
36 - 59	(2,47)	2,62	2,41
>= 60	(2,31)	2,22	1,87
nach Berufstätigkeit			
voll erwerbstätig	(2,84)	2,73	2,62
teilweise erwerbstätig	(2,42)	2,51	2,53
in Ausbildung	(2,48)	2,63	2,36
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(2,36)	2,43	2,00
Rentner	(2,29)	2,23	1,90

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel ⁴⁴ (DIW-Definition)	Panel 1994 Anzahl / %	Panel 1995 Anzahl / %	KONTIV 89 Anzahl / %	BMV ⁴⁵ 1992
Fußwege	(0,81 / 24,8)	0,66 / 20,5	0,83 / 30,2	0,86 / 27,4
Fahrradwege	(0,38 / 11,6)	0,36 / 11,3	0,35 / 12,7	0,29 / 9,3
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	(1,89 / 57,8)	1,89 / 58,9	1,38 / 50,2	1,66 / 53,0
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	(0,14 / 4,3)	0,29 / 8,9	0,19 / 6,9	0,32 / 10,2
Sonstige (Schiff, Flug- zeug, Taxi usw.)	(0,05 / 1,5)	0,01 / 0,3	0,00 / 0,0	0,00 / 0,0
Summe	(3,26 / 100,0)	3,21 / 100,0	2,75 / 100	3,13 / 100,0

⁴⁴ Angegeben wird bei mehreren für einen Weg benutzten Verkehrsmitteln dasjenige entsprechend der DIW-Definition ("hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel").

⁴⁵Quelle: Verkehr in Zahlen 1994. Werte nach DIW, revidiert, Gesamtbevölkerung einschließlich Personen unter 10 Jahren, ÖV - Wege auf der Basis von VDV/DBAG - Angaben.

Panel-Werte beziehen sich auf Personen über 10 Jahren.

Wege pro Person und Tag nach Zweck ⁴⁶	Panel 1994 Anzahl / %	Panel 1995 Anzahl / %	KONTIV 89 Anzahl / %
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	(0,43 / 13,0)	0,45 / 14,1	
Ausbildungswege	(0,09 / 2,8)	0,08 / 2,6	
Freizeitwege	(0,60 / 18,5)	0,55 / 17,1	
Besorgungs- und Servicewege	(0,65 / 20)	0,70 / 21,7	
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	(1,49 / 45,5)	1,42 / 44,3	

MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck (Fahrten als Fahrer, Mitfahrer und Krad) ⁶	Panel 1994 Anzahl / %	Panel 1995 Anzahl / %	KONTIV 89 Anzahl / %
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	(0,29 / 15,4)	0,32 / 17,1	
Ausbildungswege	(0,02 / 1,3)	0,03 / 1,3	
Freizeitwege	(0,33 / 17,3)	0,31 / 16,5	
Besorgungs- und Servicewege	(0,41 / 22,0)	0,42 / 22,2	
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	(0,83 / 44,0)	0,81 / 42,6	

⁴⁶ Eine Vergleichbarkeit der ausgewiesenen Wegezweckanteile der Panelerhebungen und der KONTIV 89 ist nicht möglich, da im Unterschied zu den Ergebnissen der KONTIV 89 bei den Panelerhebungen die Zuweisung des Zielzwecks der vorgelagerten Aktivität bei Nachhausewegen unterbleibt.

Zentrale Kenngrößen im Vergleich (gewichtet und hochgerechnet)

Quelle Indikator	Panel 1995 1)	KONTIV 1989 2)	KONTIV 1982 2)	KONTIV 1976 2)	Verkehr in Zahlen 1994 3)
Anteil mobiler Personen [%]	90,8	85,0	82,2	90,0	-
<u>Wege</u> (Person*Tag) [Anzahl]	3,21	2,75	3,04	3,09	3,13 3)
<u>Wege</u> (mob. Person * Tag) [Anzahl]	3,54	3,24	3,70	3,43	-
Pkw pro Einwohner	0,442	-	-	-	0,508 4)
Reisezeitbudget [h]	1,33	1,02	1,19	1,14	
<u>Kilometer</u> (Person * Tag) (alle Personen) [km]	39,9	26,9	30,5	26,9	33,8
durchschnittliche Weg- länge [km]	12,4	9,80	10,0	8,7	10,8

- 1) Die ausgewiesenen Werte sind hochgerechnet auf die Bevölkerung in den alten Bundesländern über 10 Jahren.
- 2) Quelle: Kloas, Kunert 1993.
- 3) BMV 1994, Werte für 1992 (ABL): Die ausgewiesenen Werte berechnen sich aus der angegebenen Gesamtverkehrsleistung, der Anzahl Wege und der Bevölkerungszahl der alten Bundesländer, also einschließlich der Kinder.
Bezieht man die ausgewiesenen Werte für einen Vergleich mit den Panel-Daten auf die Bevölkerung über 10 Jahre und unterstellt man für die Kinder eine Verkehrsleistung, die 50 % des Mittelwertes aller Personen beträgt, so ergibt sich ein geschätzter Vergleichswert bei der Tagesverkehrsleistung von knapp 35,6 km pro Person und 11,4 km pro Weg (Korrekturfaktor 1,055).
Unterstellt man weiterhin einen überhöht eingeschätzten Treibstoffverbrauch in der gesamten Flotte von 8 % bei 80 % Modal-Split des MIV (Korrekturfaktor 1.069), so ergibt sich rechnerisch eine mittlere Weglänge von ca. 12,2 km und eine Tagesverkehrsleistung pro Person von 38,2 km .
- 4) Pkw-und Kombi-Bestand einschließlich zeitweilig stillgelegter und gewerblich genutzter PKW durch Einwohnerzahl, Daten von 1993.

Verkehrsleistung (Kilometer pro Person und Tag)

Kilometer pro Person und Tag (alle Tage) Reisezeitdauer pro Person und Tag Territorialprinzip (Wege > 1000 km = 1000 km)	Panel 1994 (km / Min.)	Panel 1995 (km / Min.)	KONTIV 89 (km)	BMV 1992 (km)
alle Personen (ab 10 Jahre)	(41,4 / 80,5)	39,9 / 79,5	26,9	33,8
nach Geschlecht Männer Frauen	(50,4 / 90,2) (33,2 / 71,8)	51,2 / 86,5 29,6 / 73,2		
nach Alter 10 - 17 18 - 35 36 - 59 ≥ 60	(23,2 / 62,9) (63,7 / 91,2) (39,3 / 78,9) (26,1 / 77,2)	26,1 / 68,0 51,6 / 82,4 42,9 / 77,9 27,5 / 82,6		
nach Berufstätigkeit voll erwerbstätig teilweise erwerbs- in Ausbildung Hausfrau/-mann, arbeitslos Rentner	(59,5 / 91,8) (33,2 / 74,7) (36,9 / 78,1) (30,5 / 66,9) (23,8 / 73,4)	54,2 / 86,2 36,4 / 72,1 36,0 / 75,6 26,1 / 69,5 28,2 / 81,0		

ANHANG H: Codepläne**Datei Haushaltsvariablen - HH**

Spalte	Variable / Code	Inhalt
	Variablentyp: C: Character N: Numerisch	
1-4	ID / N 0001-3999	Identitätsnummer des Haushalts: 0001-1999: Teilnehmer 1994 und 1995 2000-2999: Teilnehmer 1994, in 1995 kein Wegetagebuch 3000+: Aufstockung in 1995.
6-7	JAHR / N JJ	Durchführungsjahr der Befragung der Haushalte
9	LAGE / N	Lage der Wohnung des HH nach Einschätzung und Angabe der HH selbst 1 Im inneren Stadtbereich einer Großstadt 2 Am Stadtrand / in einem Vorort einer Großstadt 3 Im inneren Stadtbereich einer mittelgroßen Stadt 4 Am Stadtrand / in einem Vorort einer mittelgroßen Stadt 5 In einer Kleinstadt / in einer großen Gemeinde 6 auf dem Land / in einer kleinen Landgemeinde
11	HHGRO / N 1 - 9	Anzahl der im Haushalt lebenden Personen
13	P0_10 / N 1 - 9	Anzahl der im Haushalt lebenden Kinder unter 10 Jahren
15	PKWHH / N 1 - 9	Anzahl der im Haushalt vorhandenen Pkw
17	PARKSTR / N	Angabe, ob am Straßenrand geparkt wird 0 nein 1 ja 9 keine Angabe
19	PARKGAR / N	Angabe, ob eine Garage oder ein privater Parkplatz

			vorhanden ist.
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe
21	PARKPROB / N		Wenn Var. PARKSTR = 1: Angabe bezüglich der Schwierigkeit, einen Parkplatz zu finden
		1	Sehr schwierig
		2	Schwierig
		3	Nicht besonders schwierig
		4	überhaupt nicht schwierig
23	HALTBUS / N		Angabe, ob eine Bushaltestelle zu Fuß zu erreichen ist
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe
25-26	HALTBUSZ / 1 - 98 N		Dauer des Fußwegs von Wohnung zur Bushaltestelle in Minuten (Wenn HALTBUS =1); sonst:
		99	keine Angabe
28	HALTSTR / N		Angabe, ob eine Straßenbahnhaltestelle zu Fuß zu erreichen ist
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe
30-31	HALTSTRZ / 1 - 98 N		Dauer des Fußwegs von Wohnung zur Straßenbahnhaltestelle in Minuten(Wenn HALTSTR =1); sonst:
		99	keine Angabe
33	HALTU / N		Angabe, ob eine U-Bahnhaltestelle zu Fuß zu erreichen ist
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe

35-36	HALTUZ / N	1 - 98	Dauer des Fußwegs von Wohnung zur U-Bahnhaltestelle in Minuten. (Wenn HALTU =1); sonst:
		99	keine Angabe
38	HALTS / N		Angabe, ob eine S-Bahnhaltestelle zu Fuß zu erreichen ist
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe
40-41	HALTSZ / N	1 - 98	Dauer des Fußwegs von Wohnung zur S-Bahnhaltestelle in Minuten (Wenn HALTS =1); sonst:
		99	keine Angabe
43	HALTZUG / N		Angabe, ob ein Bahnhof zu Fuß zu erreichen ist
		0	nein
		1	ja
		9	keine Angabe
45-46	HALTZUGZ / N	1 - 98	Dauer des Fußwegs von Wohnung zu Bahnhof in Minuten, (wenn HALTZUG = 1); sonst :
		99	keine Angabe
48	OEFFZUF / N		Zufriedenheit mit der Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
		1	Im großen und ganzen zufrieden
		2	Sollte verbessert werden
		9	keine Angabe
50	EINK1 / N		Besteht in der näheren Umgebung der Wohnung (1-2 km entfernt bzw. 15-20 Minuten Fußweg) eine Einkaufsmöglichkeit für den täglichen Bedarf (Lebensmittel u. ä.)
		1	ja
		2	nein
		9	keine Angabe
52-53	EINK1KM / N		

		wenn Variable EINK1 = 2, dann:
	3 - 98	Entfernung in km zur nächsten Möglichkeit
	99	keine Angabe
55	EINK2 / N	Besteht in der näheren Umgebung der Wohnung (1-2 km entfernt bzw. 15-20 Minuten Fußweg) eine Einkaufsmöglichkeit für andere Dinge wie z. B. Kleidung
	1	ja
	2	nein
	9	keine Angabe
57-58	EINK2Z / N	wenn Variable EINK2 = 2, dann:
	3 - 98	Entfernung in km zur nächsten Möglichkeit
	99	keine Angabe
60	KNEIPE / N	Gibt es in der näheren Umgebung der Wohnung (1-2 km entfernt bzw. 15-20 Minuten Fußweg) eine Kneipe / Café oder ähnliches
	1	ja
	2	nein
	9	keine Angabe
62-63	KNEIPEZ / N	wenn Variable Kneipe = 2, dann:
	3 - 98	Entfernung in km zur nächsten Möglichkeit
	99	keine Angabe
65	KINO / N	Gibt es in der näheren Umgebung der Wohnung (1-2 km entfernt bzw. 15-20 Minuten Fußweg) Ausgelmöglichkeiten (Kino / Theater oder ähnliches)
	1	ja
	2	nein
	9	keine Angabe
67-68	KINOZ / N	wenn Variable Kino = 2, dann:
	3 - 98	Entfernung in km zur nächsten Möglichkeit

		99	keine Angabe
70	SPORT / N		Gibt es in der näheren Umgebung der Wohnung (1-2 km entfernt bzw. 15-20 Minuten Fußweg) Sportstätten oder ähnliches
		1	ja
		2	nein
		9	keine Angabe
72-73	SPORTZ / N		wenn Variable Sport = 2, dann:
		3 - 98	Entfernung in km zur nächsten Möglichkeit
		99	keine Angabe
75	BIK / N		Raumtyp nach BIK (näherungsweise):
		0	mehr als 500.000 Einw., Wohnung im Ortskern gelegen
		1	mehr als 500.000 Einw., Wohnung am Ortsrand
		2	100.000 - 500.000 Einw., Wohnung im Ortskern
		3	100.000 - 500.000 Einw., Wohnung am Ortsrand
		4	50.000 - 100.000 Einw., Wohnung im Ortskern
		5	50.000 - 100.000 Einw., Wohnung am Ortsrand
		6	20.000 - 50.000 Einw.
		7	5.000 - 20.000 Einw.
		8	2.000 - 5.000 Einw.
		9	unter 2.000 Einw.
77	RAUMTYP / N		Raumtyp nach BIK (s. BIK), zusammengefaßt:
		1	mehr als 100.000 Einw., Lage im Kern
		2	mehr als 100.000 Einw., Lage am Rand
		3	20.000 - 100.000 Einw.
		4	5.000 - 20.000 Einw.
		5	unter 5.000 Einw.
79	HHTYP / N		steht für die '95er Daten noch nicht zur Verfügung.
		1	Kleinhaushalt mit Berufstätigen (1-2 Personen)
		2	Kleinhaushalt ohne Berufstätige (1-2 Personen, Rentner)

		3	Haushalt mit Kindern unter 18 Jahren
		4	Haushalt ohne Kinder, 3 und mehr Erwachsene
81-100	GEWHH / N	xxxxxx.xxxx	Dieser Gewichtungsfaktor zur Hochrechnung auf die gesamte Bevölkerung der alten BRD wurde in Abhängigkeit des Verdichtungsraums (binär), der HHgröße und des PKW-Besitzes errechnet.
102	BFLR / N		Typisierung der 17 Gemeindetypen der BFLR (Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung) in 4 Raumkategorien:
		1	Großzentren
		2	Oberzentren
		3	Mittelzentren
		4	sonstige Gemeinden
104	REGION / N		Regionstypen nach BFLR
		1	Regionen mit großen Verdichtungsräumen
		2	Regionen mit Verdichtungsansätzen
		3	Ländlich geprägte Regionen
106	KREIS / N		Kreistypzuordnung gem. BFLR
			falls Var. REGION = 1:
		1	Kernstädte
		2	hochverdichtete Kreise
		3	verdichtete Kreise
		4	ländliche Kreise
			falls Var. REGION = 2:
		5	Kernstädte
		6	verdichtete Kreise
		7	ländliche Kreise
			falls Var. REGION = 3:
		8	verdichtete Kreise
		9	ländliche Kreise
108-109	GEMEINDE / N		Gemeindetypzuordnung gem. BFLR

			falls Var. REGION = 1 und Var. KREIS = 1:
		1	Kernstädte > 500.000 Einw.
		2	Kernstädte < 500.000 Einw.
			falls Var. REGION = 1 und Var. KREIS = 2:
		3	Ober / Mittelzentren
		4	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 1 und Var. KREIS = 3:
		5	Ober / Mittelzentren
		6	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 1 und Var. KREIS = 4:
		7	Ober / Mittelzentren
		8	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 2 und Var. KREIS = 5:
		9	Kernstädte
			falls Var. REGION = 2 und Var. KREIS = 6:
		10	Ober / Mittelzentren
		11	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 2 und Var. KREIS = 7:
		12	Ober / Mittelzentren
		13	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 3 und Var. KREIS = 8:
		14	Ober / Mittelzentren
		15	sonstige Gemeinde
			falls Var. REGION = 3 und Var. KREIS = 9:
		16	Ober / Mittelzentren
		17	sonstige Gemeinde
111	WETTER / N		Zuordnung des HH-Wohnortes in den Wetterbereich der Wetterstationen:
		1	Wetterbereich 1: Wetterstation Hamburg
		2	Wetterbereich 2: Wetterstation Essen-Bredeney
		3	Wetterbereich 3: Wetterstation Flughafen Frankfurt/Main
		4	Wetterbereich 4: Wetterstation Ulm / Münsterhausen
113-117	PLZ / N	00000 -	Postleitzahl

		99998	
		99999	k.A.
119	PKW / N		PKW im HH vorhanden
		0	- kein PKW
		1	- ein oder mehrere Pkw im HH vorhanden

Datei Personendaten 1994

Spalte	Variable/Variablen- typ:	Code	Inhalt
	C: Character		
	N: Numerisch		
1-4	ID / N	0001-3999	Identitätsnummer des Haushalts
6	PERSNR / N	1-9	Personennummer zur Identifizierung der einzelnen Personen eines HH
8	WELLE / N	1-3	Die Befragungswelle, aus der die Daten stammen:1994:1, 1995:3
10-11	JAHR / N	JJ	Durchführungsjahr der Befragung der Haushalte
13	SEX / N		Angabe des Geschlechts der befragten Person
		1	männlich
		2	weiblich
15-16	GEBJAHR / N	00-95 99	Geburtsjahr der befragten Person keine Angabe
18	SCHULAB / N		Höchster Schulabschluß der befragten Person
		1	Volks / Hauptschule ohne Lehre
		2	Volks / Hauptschule mit Lehre
		3	Mittlerer Schulabschluß, Mittlere Reife
		4	Abitur, Fachhochschule, Hochschule
		5	(Noch) kein Abschluß
		9	keine Angabe
20	BERUF / N		Angabe der befragten Person bzgl. seiner Berufstätigkeit
		1	voll berufstätig

		2	Teilweise berufstätig / teilzeitbeschäftigt
		3	Zur Zeit arbeitslos
			Noch in Ausbildung:
		4	in der Schule bzw. Hochschule
		5	in der Berufsausbildung (Lehre etc.)
			Nicht erwerbstätig:
		6	Hausfrau
		7	Rentner(in)
		8	Kleinkind / noch im Kindergarten
		9	keine Angabe
22	LAGEARB / N		Lage des Arbeitsplatzes / Ausbildungsplatzes / der Schule / Hochschule bzw. des Kindergartens
		1	Im inneren Stadtbereich einer Großstadt (100.000 und mehr Einw.)
		2	Am Stadtrand / in einem Vorort einer Großstadt
		3	Im inneren Stadtbereich einer mittelgroßen Stadt (20.000 - 100.000 Einw.)
		4	Am Stadtrand / in einem Vorort einer mittelgroßen Stadt
		5	In einer Kleinstadt / einer großen Gemeinde (5.000 - 20.000 Einw.)
		6	Auf dem Land / in einer kleinen Landgemeinde
		9	keine Angabe
24	OEFFERR / N		Erreichbarkeit des Arbeitsplatzes / Ausbildungsplatzes / der Schule / Hochschule bzw. des Kindergartens mit öffentlichen Verkehrsmitteln
		1	Zügige Direktverbindung
		2	Langsame Direktverbindung
		3	Verbindung mit einmaligem Umsteigen
		4	Verbindung mit mehrmaligem Umsteigen
		5	Keine Verbindung mit öffentlich Verkehrsmitteln
		9	keine Angaben
26	FUSSMIN / N		Fußweg von der Haltestelle bis zum Arbeitsplatz / Ausbildungsplatz / Schule / Hochschule / Kindergarten

		1	Kürzer als 10 Minuten
		2	10 bis 20 Minuten
		3	Länger als 20 Minuten
		9	keine Angabe
28	PARKP / N		Parkplatzsituation am Arbeitsplatz / Ausbildungsplatz
		1	Sehr schwierig
		2	Schwierig
		3	Nicht besonders schwierig
		4	Überhaupt nicht schwierig
		9	keine Angabe
30	FSPKW / N		Hat Person einen Führerschein Klasse 2 oder 3
		0	nein
		1	ja
32	FSMOT / N		Hat Person einen Führerschein Klasse 1, 4 oder 5 (Motorrad oder Moped)
		0	nein
		1	ja
34	PKWVERF / N		Angabe, ob im allgemeinen ein PKW zur Verfügung steht
		1	Ja, regelmäßig
		2	Ja, gelegentlich / nach Absprache
		3	Nein
		9	keine Angabe
36	ZEITOPNV / N		Besitz einer Zeitkarte (Wochen-, Monats- oder Jahreskarte) für die öffentlichen Verkehrsmittel
		1	Ja
		2	Nein
		9	keine Angabe
38	ZWEIRAD / N		Zweiradbesitz der Person

		1	Mofa / Moped / Motorrad
		2	Fahrrad
		9	keine Angabe
40	ANFTAG / N		Wochentag, an dem der Bericht zu beginnen war
		1	Montag
		2	Dienstag
		3	Mittwoch
		4	Donnerstag
		5	Freitag
		6	Samstag
		7	Sonntag
42-46	DATANF / TT.MM C		Datum des Beginns des Berichts
48	NORMAL / N		Angabe, ob es in den sieben Berichtstagen mehr oder weniger Besonderheiten gab
		1	Mehr oder weniger wie immer
		2	Nicht wie immer
			wenn NORMAL = 2:
50	KRANKMO / N		Person war am Montag krank
		1	ja
		9	nein
52	KRANKDI / N		Person war am Dienstag krank
		1	ja
		9	nein
54	KRANKMI / N		Person war am Mittwoch krank
		1	ja
		9	nein

56	KRANKDO / N	1 9	Person war am Donnerstag krank ja nein
58	KRANKFR / N	1 9	Person war am Freitag krank ja nein
60	KRANKSA / N	1 9	Person war am Samstag krank ja nein
62	KRANKSO / N	1 9	Person war am Sonntag krank ja nein
64	WERKMO / N	1 9	PKW war am Montag in der Werkstatt ja nein
66	WERKDI / N	1 9	PKW war am Dienstag in der Werkstatt ja nein
68	WERKMI / N	1 9	PKW war am Mittwoch in der Werkstatt ja nein
70	WERKDO / N	1 9	PKW war am Donnerstag in der Werkstatt ja nein
72	WERKFR / N	1	PKW war am Freitag in der Werkstatt ja

		9	nein
74	WERKSA / N	1	ja
		9	nein
76	WERKSO / N	1	ja
		9	nein
78	URLAUBM O / N	1	ja
		9	nein
80	URLAUBDI / N	1	ja
		9	nein
82	URLAUBMI / N	1	ja
		9	nein
84	URLAUBD O / N	1	ja
		9	nein
86	URLAUBF R / N	1	ja
		9	nein
88	URLAUBS A / N	1	ja
		9	nein
90	URLAUBS		

	O / N		Person war am Sonntag im Urlaub
		1	ja
		9	nein
92	ANORMMO / N		Besonderheiten am Montag, die anderes als "normales" Verkehrsverhalten bedingen
		1	ja
		9	nein
94	ANORMDI / N		Besonderheiten am Dienstag, die anderes als "normales" Verkehrsverhalten bedingen
		1	ja
		9	nein
96	ANORMMI / N		Besonderheiten am Mittwoch, die anderes als "normales" Verkehrsverhalten bedingen
		1	
		9	ja nein
98	ANORMDO / N		Besonderheiten am Donnerstag
		1	ja
		9	nein
100	ANORMFR / N		Besonderheiten am Freitag
		1	ja
		9	nein
102	ANORMSA / N		Besonderheiten am Samstag
		1	ja
		9	nein
104	ANORMSO / N		Besonderheiten am Sonntag
		1	ja

		9	nein
106	ALTER / N		Alterseinteilung in Klassen zur Auswertung
		0	Klasse: Person nach 1984 geboren
		1	Person zwischen 1984 und 1977 geboren
		2	Person zwischen 1976 und 1959 geboren
		3	Person zwischen 1958 und 1935 geboren
		4	Person vor 1935 geboren
108-127	GEWPE / N	xxxxxx.xxx x	Gewichtungs- und Hochrechnungsfaktor, errechnet nach Alter und Geschlecht. Faktor bezieht sich auf Dt. Staatsbürger auf dem Gebiet der alten BRD als Grundgesamtheit
129-148	GEWHHP / N	xxxxxx.xx xx	kombinierter Gewichtungsfaktor zur Hochrechnung: Gewicht auf HH-Ebene wird für die Personen - Ebene nach Alter und Geschlecht korrigiert. Faktor bezieht sich auf das Gebiet der alten BRD als Grundgesamtheit.

Datei Personendaten 1995:

entspricht der Personendatei 1994 mit folgenden Ausnahmen:

Personen mit der ersten Stelle der HH-id=0 oder =1 sind Teilnehmer aus der ersten Welle, =2 Teilnehmer aus der ersten Welle ohne Wegetagebuch, =3 neu aufgestockte Personen.

Zusätzlich ist zu beachten, daß sich die Altersklassen entsprechend um ein Jahr verschieben.

Datei Wege 1994

Spalte	Variable / Code	Inhalt
	Variablentyp	
	C: Character	
	N: Numerisch	
1-4	ID / N 0001-3999	Identitätsnummer des Haushalts
6	PERSNR / N 1-9	Personennummer zur Identifizierung der einzelnen Personen eines HH
8-9	WNRT / N 1 - 99	Ordnungszahl des Weges an einem Tag
11	WNRT I / C	Information über Plausibilität, wenn Wegnummer ergänzt oder korrigiert wurde
	a	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
	b	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
	c	ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar
	g	und plausibel vermutet und ergänzt.
		Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
13	WOTAG / N	Wochentag
	1	Montag
	2	Dienstag
	3	Mittwoch
	4	Donnerstag
	5	Freitag
	6	Samstag
	7	Sonntag
15	WOTAG I / C	Information über Plausibilität, wenn gesamter Weg oder Wochen-
	a	tag ergänzt oder korrigiert wurde

		b	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
		c	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
		g	ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar und plausibel vermutet
			Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
17-21	ABWERT / C	XX:XX	Uhrzeit, zu der der Weg begonnen wurde
		99:99	keine Angabe und keine Ergänzungsmöglichkeit
23	ABWERT I / C		Information über Plausibilität, wenn ges. Weg oder Zeit ergänzt
		a	oder korrigiert wurde
		b	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
		c	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
		g	ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar und plausibel vermutet
			Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
25-26	ZWECK / N		Zweck des Weges, der zurückgelegt wurde
		1	Arbeitsweg, Weg zur Arbeitsstätte
		2	dienstlicher Weg (z.B. Dienstreise, Handwerker fährt von einem Kunden zum nächsten, Tour eines Briefträgers)
		3	Ausbildungsweg, Weg zur Ausbildungsstätte
		4	Einkaufsweg
		5	Freizeitweg
		6	Serviceweg (jemanden, etwas bringen oder holen)
		7	Heimweg
		8	sonstiger Weg
		9	Fehler oder k.A.
			Folgende Wegzwecke wurden als Übercode vergeben:
		70	reiner Nachhauseweg ohne nähere Information
		71	Nachhauseweg von der Arbeit, wenn angegebener Zweck des
			Hinwegs Arbeit ist
		72	Nachhauseweg von Dienstreise, wenn angegebener

		Zweck
		dienstlich oder aber für den gesamten Weg, wenn Weg und
73		
74		Aktivität identisch sind (z.B. "Fahrer")
75		Nachhauseweg von Ausbildung, wenn angeg. Zweck Ausbildung
76		Nachhauseweg von Einkauf, wenn angeg. Zweck Einkauf
77		Nachhauseweg von Freizeit, wenn angeg. Zweck Freizeit
		Heimweg von einem Serviceweg
		Weg geht von Zuhause nach Zuhause, "Rundkurs" oder Spazier-
78		weg, meistens Geschwindigkeit gering, Verkehrsmittel sind zu Fuß
		oder Fahrrad, in seltenen Fällen auch PKW möglich (kleine Spritztour, Probefahrt o.ä.)
79		
		Weg führt nach Hause, aber nicht in "normale Wohnung": Person
99		
		übernachtet auswärts (z.B. Ferienwohnung, zu Gast auswärts,
		Hotel, bei Freund/Freundin)
		Heimweg führt zu einem regelmäßig (z.B. immer am Wochen-
		ende aufgesuchten) 2. Wohnsitz
		keine Angabe
28	ZWECK I / C	Information über Plausibilität, wenn ges. Weg oder Zweck ergänzt
	a	oder korrigiert wurde
	b	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
	c	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
		ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar
	9	und plausibel vermutet
		Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
30-31	VM1 / N	Erstes auf dem Weg benutztes Verkehrsmittel
	1	zu Fuß

		2	Fahrrad
		3	Mofa, Moped, Motorrad
		4	PKW als Fahrer
		5	PKW als Mitfahrer
		6	Bus
		7	Straßenbahn
		8	U- und / oder S-Bahn
		9	Zug
		10	Sonstige
33-34	VM2 / N		Weiteres auf dem Weg benutztes Verkehrsmittel
		1	zu Fuß
		2	Fahrrad
		3	Mofa, Moped, Motorrad
		4	PKW als Fahrer
		5	PKW als Mitfahrer
		6	Bus
		7	Straßenbahn
		8	U- und / oder S-Bahn
		9	Zug
		10	Sonstige
36-37	VM3 / N		Weiteres auf dem Weg benutztes Verkehrsmittel
		1	zu Fuß
		2	Fahrrad
		3	Mofa, Moped, Motorrad
		4	PKW als Fahrer
		5	PKW als Mitfahrer
		6	Bus
		7	Straßenbahn
		8	U- und / oder S-Bahn
		9	Zug
		10	Sonstige
39-40	VM4 / N		Weiters auf dem Weg benutztes Verkehrsmittel

		1	zu Fuß
		2	Fahrrad
		3	Mofa, Moped, Motorrad
		4	PKW als Fahrer
		5	PKW als Mitfahrer
		6	Bus
		7	Straßenbahn
		8	U- und / oder S-Bahn
		9	Zug
		10	Sonstige
42	VM I / C		Information über Plausibilität, wenn ges. Weg oder erstes Verkehrsmittel ergänzt oder korrigiert wurde
		a	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
		b	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
		c	ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar
		g	und plausibel vermutet
			Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
44-48	ANWERT / C	XX:XX	Uhrzeit, zu der der Weg begonnen wurde
		99:99	keine Angabe und keine Ergänzungsmöglichkeit
50	ANWERT I / C		Information über Plausibilität, wenn ges. Weg oder Zeit ergänzt
		a	oder korrigiert wurde
		b	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
		c	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
			ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar
		g	und plausibel vermutet
			Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
52-56	KM / N	0-99998	von der befragten Person angegebene oder geschätzte Ent- fernung in 1/10 Km (d.h. letzte Stelle der Zahl ist erste Nachkommastelle für ganze Kilometer)

		99999	Nachkommastelle für ganze Kilometer) keine Angabe
58	KM I / C		Information über Plausibilität, wenn gesamter. Weg oder Entf.
		a	ergänzt oder korrigiert wurde
		b	Sicherheit, daß korrigierter Wert richtig ist >95 %
		c	Wert mit hoher Wahrscheinlichkeit richtig
		9	ein bestimmter Unsicherheitsgrad bleibt, Weg wurde begründbar und plausibel vermutet Wert wurde nicht ergänzt oder korrigiert
60-62	DAUER / N	0 - 998	Wegdauer in Minuten; die errechnete Differenz zwischen An-
		999	fangs - und Endzeit des Weges keine Berechnung möglich
64-66	SPEED / N	000 - 998	Geschwindigkeit in Km/h; berechnet aus KM/DAUER*60
		999	keine Berechnung möglich
68-69	VMDIW / N		hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel eines Weges, ermittelt
		1	nach DIW-Richtlinien
		2	zu Fuß
		3	Fahrrad
		4	Mofa, Moped, Motorrad
		5	PKW als Fahrer
		6	PKW als Mitfahrer
		7	Bus
		8	Straßenbahn
		9	U- und / oder S-Bahn
		10	Zug
			Sonstige

Datei Wege 1995

entspricht der Wegedatei 1994 mit der Ausnahme, daß nur drei Verkehrsmittel vm1-vm3 aufgeführt sind.:

Datei Personentage

Spalte	Variable /	Code	Inhalt
	Variablentyp:		
	N:		
	Numerisch		
	C: Character		
1-8	DATUM / C	TT.MM.JJ	Datum des Berichtstages
10-13	ID / N	0001-3999	Identitätsnummer des Haushalts
15	PERSNR / N	1-9	Personennummer zur Identifizierung der einzelnen Personen eines HH
17	WOTAG / N		in dieser Datei ausgewerteter Wochentag.
		1	Montag
		2	Dienstag
		3	Mittwoch
		4	Donnerstag
		5	Freitag
		6	Samstag
		7	Sonntag
19-21	TEMP / N	-100 bis 500	Temperatur an beobachtetem Tag und zum Ort gehörenden Wetteramt in 1/10 °Celsius (letzte Stelle der Zahl ist erste Nachkommastelle für ganze °Celsius)
23-24	REGEN / N	0-99	Niederschlagsmenge an beobachtetem Tag und zum Ort gehörenden Wetteramt in Litern pro qm ?
26-27	WEGEZAHL / N	1-99	Anzahl sämtlicher an diesem Tag von der Person zurückgelegten Wege.
29-33	KM_SUM / N	0-99999	Summe der Entfernungen sämtlicher an diesem Tag von der Person zurückgelegten Wege in 1/10 Km. (d. h. letzte

Ziffer ist erste Nachkommastelle für ganze Kilometer)

35-37	DAU_SUM / 0-999 N	Summe der Zeitdauer in Minuten sämtlicher an diesem Tag von der Person zurückgelegter Wege.
39	HHGRO / N 1 - 9	Anzahl der im Haushalt lebenden Personen.
41	PKWHH / N 1 - 9	Anzahl der im Haushalt vorhandenen Pkws.
43	WETTER / N	Einordnung des HH-Wohnortes der Person in den Wetterbereich
	1	der Wetterstationen:
	2	Wetterbereich 1: Wetterstation Hamburg
	3	Wetterbereich 2: Wetterstation Essen-Bredene
	4	Wetterbereich 3: Wetterstation Flughafen Frankfurt/Main
		Wetterbereich 4: Wetterstation Ulm / Münsterhausen
45	ANFTAG / N	Wochentag, an dem der Bericht zu beginnen war.
	1	Montag
	2	Dienstag
	3	Mittwoch
	4	Donnerstag
	5	Freitag
	6	Samstag
	7	Sonntag
47	SEX / N	Angabe des Geschlechts der befragten Person.
	1	männlich
	2	weiblich
49-50	GEBJAHR / 00-95 N 99	Geburtsjahr der befragten Person. keine Angabe
52	BERUF / N	Angabe der befragten Person bez. seiner Berufstätigkeit.
	1	voll berufstätig

		2	Teilweise berufstätig / teilzeitbeschäftigt
		3	Zur Zeit arbeitslos
			Noch in Ausbildung:
		4	in der Schule bzw. Hochschule
		5	in der Berufsausbildung (Lehre etc.)
			Nicht erwerbstätig:
		6	Hausfrau
		7	Rentner(in)
		8	Kleinkind / noch im Kindergarten
		9	keine Angabe
54-55	ALTER / N	0-99	Alter der befragten Person in Jahren.
57-76	GEWPE / N	xxxxxx.xxxx	Gewichtungs- und Hochrechnungsfaktor, errechnet aus Alter und Geschlecht. Faktor bezieht sich auf Dt. Staatsbürger auf dem Gebiet der alten BRD als Grundgesamtheit.
78-97	GEWHHP / N	xxxxxx.xxxx	kombinierter Gewichtungsfaktor zur Hochrechnung: Gewicht auf HH-Ebene wird für die Personen - Ebene nach Alter und Geschlecht korrigiert. Faktor bezieht sich auf das Gebiet der alten BRD als Grundgesamtheit.
99-100	ANZFUSS / N	0-99	Anzahl der zu Fuß an diesem einen Tag zurückgelegten Wege.
102-104	KM_FUSS / N	0-900	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag zu Fuß zurückgelegten Wege in 1/10 Km (d. h.letzte Ziffer ist erste Nachkommastelle für ganze Kilometer).
106-108	DAU_FUSS / N	0-998	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag zu Fuß zurückgelegten Wege in Minuten.
110-111	ANZRAD / N	0-99	Anzahl der mit dem Fahrrad an diesem einen Tag zurückgelegten Wege.
113-116	KM_RAD / N	0-9900	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege in 1/10 Km.

118-120	DAU_RAD / N	0-998	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege in Minuten.
122-123	ANZMIV / N	0-99	Anzahl der mit Mofa/Moped/Motorrad oder PKW oder als PKW-Mitfahrer an diesem einen Tag zurückgelegten Wege.
125-129	KM_MIV / N	0-99999	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag mit Mofa/Moped/Motorrad oder PKW oder als PKW-Mitfahrer zurückgelegten Wege in 1/10 Km.
131-133	DAU_MIV / N	0-998	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag mit Mofa/Moped/Motorrad oder PKW oder als PKW-Mitfahrer zurückgelegten Wege in Minuten.
135-136	ANZOV / N	0-99	Anzahl der mit öffentlichen Verkehrsmitteln an diesem einen Tag zurückgelegten Wege.
138-142	KM_OV / N	0-99999	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegten Wege in 1/10 Km.
144-146	DAU_OV / N	0-998	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegten Wege in Minuten.
148-149	ANZARB / N	0-99	Anzahl der an diesem einen Tag zum Arbeitsplatz zurückgelegten Wege.
151-155	KM_ARB / N	0-99999	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag zum Arbeitsplatz zurückgelegten Wege in 1/10 Km
157-159	DAU_ARB / N	0-998	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag zum Arbeitsplatz zurückgelegten Wege in Minuten
161-162	ANZAUSB / N	0-99	Anzahl der an diesem einen Tag mit Ziel Ausbildungsort zurückgelegten Wege

164-168	KM_AUSB / 0-99999 N	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag mit Ziel Ausbildungsort zurückgelegten Wege in 1/10 Km.
170-172	DAU_AUSB / 0-998 N	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag mit Ziel Ausbildungsort zurückgelegten Wege in Minuten
174-175	ANZEINK / N 0-99	Anzahl der an diesem einen Tag zurückgelegten Einkaufswege
177-181	KM_EINK / N 0-99999	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Einkaufswege in 1/10 Km.
183-185	DAU_EINK / 0-998 N	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Einkaufswege in Minuten.
187-188	ANZFREI / N 0-99	Anzahl der an diesem einen Tag zurückgelegten Freizeitwege.
190-194	KM_FREI / N 0-99999	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Freizeitwege in 1/10 Km.
196-198	DAU_FREI / 0-998 N	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Freizeitwege in Minuten.
200-201	ANZHEIM / 0-99 N	Anzahl der an diesem einen Tag zurückgelegten Heimwege.
203-207	KM_HEIM / 0-99999 N	Summe der Strecken sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Heimwege in 1/10 Km.
209-211	DAU_HEIM / 0-998 N	Summe der Zeitdauer sämtlicher an diesem Tag zurückgelegten Heimwege in Minuten.
213-232	MUSTERZW / C	Zeichenkette mit den aneinandergereihten Codes des Wegzwecks sämtlicher an diesem Tag zurückgelegter Wege. Sämtliche Heimwege (z.B. auch '75') erhalten den Code '7'.
234-253	MUSTERVM	Zeichenkette mit den aneinandergereihten Codes des

	/ C		Verkehrsmittels nach DIW sämtlicher an diesem Tag zurückgelegter Wege. Sonstige Verkehrsmittel werden auf '0' gesetzt.
255	BERTRAG / 1-7 N		Berichtstag des entsprechenden Personentags
257	KRANK / N		war die befragte Person an diesem Tag krank?
	9		nein
	1		ja
259	WERK / N		war der PKW der befragten Person an diesem Tag in der Werkstatt?
	9		nein
	1		ja
261	URLAUB / N		hatte die befragte Person an diesem Tag Urlaub?
	9		nein
	1		ja
263	ANORM / N		Hat die befragte Person 'andere Besonderheiten' an diesem Tag angegeben, die dafür verantwortlich waren, vom "normalen" Verkehrsverhalten abzuweichen?
	9		nein
	1		ja
265	MOBIL / N		Hat die befragte Person angegeben, an diesem Tag überhaupt einen Weg zurückgelegt zu haben ?
	0		nein
	1		ja
267-286	GEWPBERM / N	xxxxxx.xxxx	Gewichtungsfaktor zur Korrektur des Gewichts der Person bezüglich der abnehmenden Berichtsgenauigkeit
288-307	GEWWBER M / N	xxxxxx.xxxx	Gewichtungsfaktor zur Korrektur des Gewichts der Wege bezüglich der abnehmenden Berichtsgenauigkeit

ANHANG I: Interpersonelle Variation der Mobilität

Im folgenden werden Mittelwerte, Variationskoeffizienten⁴⁷, Minimum und Maximum für einige relevante Mobilitätskenngrößen gelistet. Die Wegeanzahlen sind entfernungsabhängig gewichtet, um 1995 dasselbe Niveau wie 1994 zu erhalten. Einzelbeobachtungen sind jeweils die Summen über einen Wiederholer über alle sieben Personentage.

Variable	Variationskoeffizient	
	1994	1995
Wegezahl	38,8	43,4
Anzahl Einkaufswege	87,5	95,4
Anzahl Arbeitswege	111,7	107,5
Anzahl Freizeitwege	74,2	80,0
Anzahl Fußwege	113,9	137,8
Anzahl Radwege	198,5	235,0
Anzahl PKW-Wege (Fahrer)	93,0	90,1
Anzahl PKW-Wege (Mitfahrer)	123,0	130,7
Anzahl ÖV-Wege	254,9	209,0
Fahrrad-Entfernungsbudget	267,5	267,5
PKW (Fahrer)-Entfernungsbudget	151,6	143,5
PKW (Mitfahrer)-Entfernungsbudget	196,5	206,2
ÖV-Entfernungsbudget	326,4	294,9

⁴⁷ Der Variationskoeffizient gibt die prozentuale Abweichung vom Mittelwert an, vgl. [SACHS 1969].