



Panelauswertung 1999 / 2000

Schlussbericht

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



Forschungsauftrag BMV FE 70.608 / 2000





Prof. Dr.- Ing. D. Zumkeller

Dr.- Ing. B. Chlond

Dipl.- Ing. W. Manz

unter Mitarbeit von:

Dr.-Ing. O.Lipps, Dipl.-Ing. M. Hammer, cand. ing. Frauke Portisch

Panelauswertung 1999 / 2000

Auswertung Mobilitätspanel 1999/2000

Tankbuchdaten 2000/2001

Schlussbericht

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



Forschungsauftrag BMV FE 70.608 / 2000





Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Problemstellung	1
2	Datenqualität und Stichprobe (1999 und 2000)	3
2.1	Zusammensetzung der Stichproben	3
2.2	Beurteilung der Stichproben 1999 und 2000	4
2.3	Untersuchung der Mortalität.....	10
2.3.1	Analyse der Mortalität im Vergleich mit anderen Erhebungswellen.....	11
2.3.2	Analyse einer selektiven Mortalität bestimmter Haushalte und Personen	13
2.4	Beurteilung der Datenqualität (Attrition und Fatigue-Effekte)	16
2.4.1	Attrition innerhalb der Welle.....	17
2.4.2	Attrition zwischen den Wellen.....	18
2.4.3	Sonstige Anmerkungen / Einfluss des Erhebungszeitraumes	19
3	Plausibilisierung der Panel-Daten	25
4	Gewichtung der Paneldaten 1999 und 2000: Haushalts-, Personen- und Wegeebene	27
5	Zentrale Ergebnisse im Überblick	35
6	Mobilitätsverhalten im Vergleich zwischen alten und neuen Bundesländern	37
6.1	Analysen im Querschnitt.....	39
6.1.1	Eckwerte der Mobilität als Vergleich des Mobilitätsverhaltens	39
6.1.2	Einfluss von Raumstrukturunterschieden	42
6.1.3	Analyse von Unterschieden in ABL und NBL für bestimmte Bevölkerungsgruppen.....	44
6.1.4	Analyse von Unterschieden in ABL und NBL in Abhängigkeit von Mobilitätsoptionen	52
6.1.5	Prognose	56
6.1.6	Veränderungsdynamik WEST versus Veränderungsdynamik OST	59





6.1.7	Panelanalyse der Effekte von Veränderungen der sozialen und ökonomischen Lebenssituationen	60
6.1.8	Existierende Verhaltensunterschiede	64
7	Veränderungen im Erhebungsdesign des Mobilitätspanels.....	67
7.1	Veränderung der Fragestellungen im INFRASCOPE-Datenbus	67
7.2	Veränderung des Haushalts- und Personenfragebogens in der Hauptwelle	67
7.3	Erfassung ausgezogener Haushaltsmitglieder	68
7.4	Zeitlicher Ablauf der Erhebung	69
7.5	Langfristige Stichprobenplanung und gezielte Stichprobensteuerung.....	70
8	Auswertung der Tankbuchdaten.....	73
8.1	Auswertung der Tankbuchdaten im Querschnitt (2000 und 2001)	73
8.1.1	Stichprobe.....	73
8.1.2	Plausibilisierung.....	73
	Plausibilisierung von Tankvorgängen	73
	Plausibilisierung von Hubraumangaben	76
	Schlußfolgerungen für zukünftige Erhebungswellen.....	77
8.1.3	Stichprobenzusammensetzung	77
	Berechnungsgrundlagen.....	77
	Stichprobenzusammensetzung.....	80
	Stichprobenanalyse nach Antriebsart	83
8.1.4	Ergebnisse.....	85
	Frühjahrsmonatsfahrleistung	85
	Verbrauchskennziffern	90
8.1.5	Zulassung und Nutzung (geschäftlich / Privat)	97
	Zulassungsart	98
8.2	Analysen von Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen unter Nutzung der Paneleigenschaften der Stichprobe.....	99
8.2.1	Möglichkeiten und Rahmenbedingungen	99
8.2.2	Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche der Wiederholer	100
	Verbrauch identische Wiederholerfahrzeuge.....	102
	Analyse von Fahrzeugersetzungen in Wiederholerhaushalten.....	106
8.2.3	Vergleich Frühjahrsmonatsfahrleistung mit der Jahresmonatsfahrleistung	108



8.2.4 Vergleich der Fahrleistungen von Tankbucherhebungen und den Erhebungen zur Alltagsmobilität.....	111
8.3 Analyse von Reaktionen auf gestiegene Treibstoffpreise.....	113
Literatur	125
Anhang A (Plausibilisierungen bei der Tankbucherhebung).....	127
Anhang B - Laufende Statistik des Haushaltspanels zum Verkehrsverhalten (Regelmäßige Panelstatistik)	132
Anhang C - Verkehrsverhalten in den Neuen und den Alten Bundesländern im Vergleich	







1 Einführung und Problemstellung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Analyse der Paneldaten zum Mobilitätsverhalten, die im Herbst der Jahre 1999 und 2000 (Alltagsmobilität) bzw. im Frühjahr 2000 und 2001 (Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche) durch die Firma Infratest-Burke erhoben wurden.

Im Unterschied zu den Vorjahren werden in diesem Bericht die Ergebnisse der Erhebungswellen aus zwei Jahren gemeinsam dokumentiert. Eine weitere Neuerung gegenüber den Vorjahren besteht darin, dass erstmalig (Herbst 1999) eine Erhebung zum Alltagsverhalten in den „Neuen Bundesländern“ (NBL) durchgeführt wurde. Hieraus ergeben sich neue Fragestellungen, wie z.B. eine Analyse von unterschiedlichem Mobilitätsverhalten in den neuen und in den alten Bundesländern (ABL) bzw. die aufgrund der Stichprobengröße bestehenden Grenzen für abgesicherte Aussagen.

Ein weiterer zentraler Punkt für Analysen und die zukünftige Stichprobenplanung beruht auf der Tatsache, dass die im Jahr 1999 angeworbene Kohorte (Ersatz der großen Aufstockungsstichprobe aus dem Jahr 1996) vom Gesamtumfang her als sehr groß anzusehen ist und die übrigen Kohorten dominiert. Dieser Effekt wird durch die im Jahr 1999 erstmals angeworbene Kohorte „Ost“ (Neue Bundesländer) verstärkt.

Wie in den zurückliegenden Jahren erfolgt eine Analyse der Datenqualität und der Stichprobe (Kapitel 2).

Bestimmte Plausibilisierungen der Datenbestände waren erforderlich und sind in Ergänzung zu vorhandenen Plausibilisierungsregeln und -ergebnissen aus den Vorjahren in Kapitel 3 dokumentiert. Die hierfür entwickelte Software konnte wesentlich verbessert werden.

Die Gewichtung – soweit nicht in den Berichten der Vorjahre dokumentiert – wird im Kapitel 4 behandelt. In Kapitel 5 werden zentrale Kenngrößen vorgestellt.

In Kapitel 6 folgt eine Analyse von Verhaltensunterschieden zwischen alten und neuen Bundesländern.



Überlegungen zur zukünftigen Stichprobensteuerung sowie Schlussfolgerungen aus den Analysen bezüglich einer Verbesserung der Erhebung (zeitlicher Ablauf, zusätzliche Fragen zur Klarstellung bestimmter Sachverhalte) erfolgen in Kapitel 7.

In Kapitel 8 wird die Analyse und Auswertung der Erhebungen zu Treibstoffverbräuchen und Fahrleistungen dokumentiert. In Ergänzung zu den Auswertungen der vergangenen Jahre wird diesmal basierend auf den Stichproben bis einschließlich der Tankbuch- und Fahrleistungserhebung 2000 eine Analyse der Datenbestände als Panel (sowohl auf Haushaltsebene als auch auf Fahrzeugebene) durchgeführt. Von diesen Analysen werden Aussagen darüber erwartet, wie z.B. Ersetzungen von Fahrzeugen ablaufen, welche Gesamtfahrleistungen binnen Jahresfrist erzielt werden und welche Schlüsse daraus in Bezug auf die Frühjahrsmonatsfahrleistung zu ziehen sind.

Basierend auf diesen grundsätzlichen Überlegungen werden zusätzlich in Kapitel 8 aus aktuellem Anlass - trotz geringer Stichprobenumfänge – Analysen bezüglich der Reagibilität von Haushalten auf die gestiegenen Treibstoffpreise im Frühjahr 2001 durchgeführt, indem die Paneleigenschaften zunutze gemacht werden, um die Reaktionen haushaltsintern bzw. pro Pkw im Längsschnitt quantifizieren zu können.

Bestimmte Ergebnisse im Detail finden sich im Anhang A (Regelmäßige Panelstatistik), differenziert für die Jahre 2000 und 2001.



2 Datenqualität und Stichprobe (1999 und 2000)

2.1 Zusammensetzung der Stichproben

Nachdem die erste „große Kohorte“ (1996 – 1998) des Haushaltspanels mit einer Teilnahmedauer von drei Jahren durchgelaufen ist, musste im Jahr 1999 eine umfangreiche Haushaltsanwerbung zum Wiederauffüllen der Stichprobe durchgeführt werden. Zusätzlich erfolgte 1999 erstmalig eine Erhebung in den Neuen Bundesländern, so dass insgesamt die Jahresstichprobe 1999 von neuen Probanden dominiert wird.

Für die Stichprobe 1999 bedeutet dies, dass nur ein vergleichsweise kleiner Teil (37 %, 698 Personen) an Probanden aus der Stichprobe des Vorjahres übernommen werden kann (Erstwiederholer aus der Kohorte 1998 – 2000 und Zweitwiederholer aus der Kohorte 1997 – 1999), dagegen sind knapp zwei Drittel (63 %, 1289 Personen) neuangeworbene Probanden.

Dieses ungünstige Kohortenverhältnis wird zukünftig immer wieder zu Problemen führen, da nach jeweils drei Jahren die große Kohorte ersetzt werden muss. Da angestrebt werden muss, die Anteile der einzelnen Kohorten im Panel über die einzelnen Erhebungsjahre möglichst stabil zu halten, sind Strategien zur Homogenisierung der Panelstichproben in den einzelnen Jahren zu erarbeiten.

Für das Jahr 2000 war demzufolge nur eine kleinere Neuanwerbung notwendig. Da die Größe der Stichprobe (1999: 1887 Probanden, 2000: 1618 Probanden) in 1999 gegenüber dem Vorjahr kleiner war, wurde der Effekt zusätzlich verstärkt.

Die Stichprobe setzt sich 2000 bei einer Gesamtgröße von 1618 Probanden aus 47 % Erstwiederholern (761 Personen aus der Kohorte 1999 – 2001) und 294 Zweitwiederholern (18,2 % aus der Kohorte 1998 – 2000) und ca. einem Drittel neuangeworbenen Probanden (34,8 %, 563 Personen) zusammen.

Vergleicht man diese Werte mit der Vorjahreszusammensetzung (zwei Drittel Neuangeworbene) wird die Diskrepanz offensichtlich.

Für die zukünftige Stichprobenplanung mit der Zielsetzung stabiler Stichprobenzusammensetzungen in Bezug auf Sozio-Demographie, Kohortenanteile (Erstbericht, Erstwiederholung und Zweitwiederholung) und generelle Repräsentativität müssen weiterhin die Zusammensetzung der Stichproben sowie die Mortalität analysiert werden.



2.2 Beurteilung der Stichproben 1999 und 2000

Für eine Stichprobenbeurteilung müssen – wie für die Vorjahre - Stichprobe und Grundgesamtheit in Bezug auf bestimmte sozio-demographische und sozio-ökonomische Merkmale verglichen werden, insbesondere für Merkmale, die für das Mobilitätsverhalten relevant sind.

Um etwaige Unterschiede (z.B. in der generellen Bereitschaft, am Panel teilzunehmen, der Panelmortalität) analysieren zu können, werden die Stichproben für West- und Ostdeutschland zunächst getrennt betrachtet. Sofern keine mobilitätsrelevanten¹ oder erhebungsrelevanten Unterschiede zwischen den Stichproben West und Ost erkennbar sind, kann zukünftig eine bevölkerungsproportionale Gesamtstichprobe in Deutschland gefahren werden.

An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass naheliegenderweise die Stichprobenumfänge insgesamt in den NBL relativ klein sind und nur bedingt Aussagen auf disaggregierter Ebene zulassen.

Grundsätzlich werden zum Vergleich die Daten des Mikrozensus des jeweiligen Vorjahres (Haushaltsgröße und Alter der Personen) und die geschätzte Motorisierung herangezogen (Quellen: KBA-Statistik und Fortschreibung der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe), wie dies in den Berichten der Vorjahre dargestellt wurde.

In den folgenden Tabellen und zugehörigen Texten wird zunächst die Stichprobe West (ABL) und anschließend die Stichprobe Ost (NBL) näher analysiert.

Haushalte 1999 West (ABL)		Ist-Anteile		Soll-Anteile	
		[%]		[%]	
1-Personenhaushalte	Ohne Pkw	7,90	30,93	17,44	36,26
	mit Pkw	23,03		18,83	
2-Personenhaushalte	Ohne Pkw	2,98	44,37	4,88	32,72
	mit Pkw	41,39		27,84	
3- und Mehr-Personenhaushalte	Ohne Pkw	0,65	24,70	1,77	31,02
	mit Pkw	24,06		29,28	

¹ Im hinteren Teil des Berichtes wird gezeigt, dass sich im 10. Jahr nach der Wiedervereinigung das Mobilitätsverhalten in den „Neuen Bundesländern“ (NBL) demjenigen in den „Alten Bundesländern“ (ABL) soweit angenähert hat, dass zukünftig eine differenzierte Ausweisung nicht notwendig erscheint.



Haushalte 2000 West (ABL)		Ist-Anteile		Soll-Anteile	
		[%]		[%]	
1-Personenhaushalte	ohne Pkw	7,00	27,15	15,81	36,33
	mit Pkw	20,15		20,52	
2-Personenhaushalte	ohne Pkw	2,93	40,65	4,58	32,94
	mit Pkw	37,72		28,36	
3- und Mehr-Personenhaushalte	ohne Pkw	0,65	32,20	1,55	30,73
	mit Pkw	31,55		29,18	

Tabelle 1: Istverteilung und Sollverteilung bei Haushalten „West“

Prinzipiell bestätigen sich die Effekte, die bereits in den Vorjahren beobachtet werden konnten:

- Ein-Personenhaushalte sind unterrepräsentiert
- Haushalte ohne Pkw sind unterrepräsentiert
- Zwei-Personenhaushalte sind deutlich überrepräsentiert
- Mehr-Personenhaushalte sind in 2000 deutlich besser repräsentiert als 1999, dies erfolgt aber auf Kosten der Ein-Personenhaushalte, bei denen das Abbild der Grundgesamtheit in 1999 günstiger war als in 2000
- insgesamt stellt sich die Stichprobenzusammensetzung auf Haushaltsebene des Jahres 2000 im Querschnitt günstiger dar als für 1999



Personen 1999 West (ABL) nach Alter	Männer [%]		Frauen [%]	
	IST	SOLL	IST	SOLL
10 – 17	3,61	4,59	3,97	4,41
18 – 25	2,17	3,90	2,53	3,72
26 – 35	5,85	8,65	6,57	8,32
36 – 50	12,13	11,94	13,00	11,80
51 – 60	8,38	7,65	10,90	7,73
61 – 70	10,32	6,33	10,76	6,94
>= 71	5,27	4,72	4,55	9,29

Personen 2000 West (ABL) nach Alter	Männer [%]		Frauen [%]	
	IST	SOLL	IST	SOLL
10 – 17	4,45	4,69	5,13	4,50
18 – 25	3,17	4,47	3,68	4,33
26 – 35	3,85	8,23	6,07	8,02
36 – 50	12,32	11,47	13,34	11,29
51 – 60	7,87	7,24	9,84	7,31
61 – 70	10,01	6,73	10,95	7,15
>= 71	5,13	5,08	4,19	9,48

Tabelle 2: Istverteilung und Sollverteilung bei Personen „West“ (ABL)

Bezogen auf die Personenebene stellt sich die Situation folgendermaßen dar:

- eine deutliche Unterrepräsentierung besteht nach wie vor bei Frauen über 70 Jahren
- weitere Diskrepanzen zwischen Ist- und Sollwerten (Unterrepräsentierung) besteht für die Altersklasse der 26 – 35-jährigen

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass es offensichtlich nach wie vor Probleme bereitet, in der Tendenz „Ein-Personenhaushalte von Rentnerinnen“ (zumeist ohne Pkw-Besitz), für die Teilnahme am Panel zu gewinnen.

Zusätzlich bereitet offensichtlich die Motivation der besonders mobilen Altersklasse der 18-35-jährigen (die besonders aktiven Jahrgänge) Probleme. Dies ist insbesondere deshalb bedauerlich, da diese Gruppe die höchste Wahrscheinlichkeit besitzt, von einem Jahr auf das nächste „Übergänge im Lebenszyklus“ (in den Bereichen Familie, Beruf und Wohnstandort) zu erleben und deshalb für ein Mobilitätspanel besonders interessant ist.





Inwieweit diese Stichprobenverzerrung bereits bei der Anwerbung auftritt oder eher eine Folge der Panelmortalität ist, wird weiter unten untersucht.

Haushalte 1999 Ost (NBL)		Ist-Anteile [%]		Soll-Anteile [%]	
1-Personenhaushalte	ohne Pkw	8,75	24,59	20,07	31,88
	mit Pkw	15,84		11,81	
2-Personenhaushalte	ohne Pkw	2,92	38,74	6,83	34,30
	mit Pkw	35,83		27,47	
3- und Mehr-Personenhaushalte	ohne Pkw	0,84	36,67	1,86	33,82
	mit Pkw	35,84		31,97	

Haushalte 2000 Ost (NBL)		Ist-Anteile [%]		Soll-Anteile [%]	
1-Personenhaushalte	ohne Pkw	11,71	25,22	19,36	32,86
	mit Pkw	13,51		13,50	
2-Personenhaushalte	ohne Pkw	4,05	38,29	6,29	34,38
	mit Pkw	34,24		28,09	
3- und Mehr-Personenhaushalte	ohne Pkw	0,00	36,47	1,47	32,76
	mit Pkw	36,47		31,29	

Tabelle 3: Istverteilung und Sollverteilung bei Haushalten „Ost“ (NBL)

Im Grundsatz ist in den NBL sowohl die sozio-demografische Struktur (Altersklassenverteilung, Haushaltsgrößenverteilung) derjenigen in den ABL ähnlich. Auch in Hinblick auf die Pkw-Ausstattung zumindest bezogen auf die Existenz eines Pkw im Haushalt als Gewichtungskriterium besteht bereits eine gewisse Ähnlichkeit. Bei der Interpretation der Tabellen für die NBL ist darauf hinzuweisen, dass sich grundsätzlich alle Angaben auf erheblich kleinere Stichprobenumfänge beziehen.

Grundsätzlich gelten dieselben Feststellungen wie für die ABL:

- Ein-Personenhaushalte sind unterrepräsentiert, Zwei-Personenhaushalte sind überrepräsentiert
- Haushalte ohne Pkw sind unterrepräsentiert

Die den ABL sehr ähnliche Struktur der Teilnahmebereitschaft am Panel auf Haushaltsebene verdeutlicht, dass bezüglich der Berichtseigenschaften zwischen neuen und alten Bundesländern vermutlich keine Unterschiede existieren.





Personen 1999 Ost (NBL) nach Alter	Männer [%]		Frauen [%]	
	IST	SOLL	IST	SOLL
10 – 17	6,57	6,18	4,58	5,96
18 – 25	5,38	5,33	5,78	4,47
26 – 35	6,57	7,79	5,58	7,30
36 – 50	13,94	11,63	14,74	11,30
51 – 60	6,37	7,24	6,57	7,31
61 – 70	7,97	6,30	8,96	7,16
>= 71	3,59	3,89	3,39	8,14

Personen 2000 Ost (NBL) nach Alter	Männer [%]		Frauen [%]	
	IST	SOLL	IST	SOLL
10 – 17	4,90	6,10	4,45	5,79
18 – 25	4,68	5,48	4,68	4,68
26 – 35	5,35	7,41	6,01	6,89
36 – 50	14,48	11,93	15,81	11,57
51 – 60	6,68	7,00	6,68	6,99
61 – 70	9,35	6,57	9,35	7,33
>= 71	3,56	4,02	4,01	8,26

Tabelle 4: Istverteilung und Sollverteilung bei Personen „Ost“ (NBL)

Auf Personenebene stellt sich die Altersverteilung geringfügig günstiger dar als für die alten Bundesländer. Die Unterrepräsentierung an weiblichen Teilnehmern über 70 Jahren ist jedoch auch hier zu beobachten, was – durch die Korrelation zwischen Alter, Geschlecht und Pkw-Besitz – auch hier zur Unterrepräsentierung nicht motorisierter Haushalte im Panel führt.

Insgesamt lassen sich bezüglich der (quotierten) Anwerbung von Panelteilnehmern die folgenden Schlussfolgerungen ableiten:

- es sind deutlich mehr Ein-Personenhaushalte anzuwerben
- es sind (insbesondere bei den Ein-Personenhaushalten) deutlich mehr Haushalte ohne Pkw anzuwerben

Neben den Rentner(-innen)-haushalten betrifft dies offensichtlich auch Ein-Personenhaushalte von jüngeren Erwerbstätigen und sich in Ausbildung befindenden Personen (Unterrepräsentierung der 18-35-jährigen insbesondere in den ABL).





Offensichtlich bereitet gerade die Anwerbung dieser mobilen Personenkreise auch deshalb Probleme, da bei solchen kleinen Haushalten jüngerer Personen die prinzipielle Erreichbarkeit zu Hause verglichen mit Mehr-Personenhaushalten eher schlechter ist. In großen Haushalten sind die Mitglieder einerseits grundsätzlich „häuslicher“ und andererseits ist die Wahrscheinlichkeit, zumindest ein Haushaltsmitglied anzutreffen, relativ gesehen höher.

Bislang erfolgt die erste Stufe der Anwerbung durch die Fa. Infratest (jetzt NFO-Infratest) im Rahmen eines telefonischen Interviews (INFRASCOPE-Datenbus). In diesem Interview werden zunächst **Personen** (also nicht Haushalte) interviewt und in Bezug auf ihre Bereitschaft, am Mobilitätspanel teilzunehmen, befragt².

Damit sind jedoch bestimmte Aspekte nicht bekannt, die für eine quotierte Anwerbung für das Mobilitätspanel auf der Ebene von **Haushalten** erforderlich wären, wie z.B. der Pkw-Besitz und der Haushaltstyp. Von den auf der Personenebene vorliegenden Informationen über den Status der Erwerbstätigkeit kann weiterhin bei Mehr-Personenhaushalten nicht generell auf den Status anderer Personen im Haushalt geschlossen werden.

Als Verbesserung des Anwerbeverfahrens werden zukünftig³ in Abstimmung mit der Fa. NFO-Infratest zusätzliche Fragen in das telefonische Screening aufgenommen und zwar

- nach der Existenz von Erwerbstätigen im Haushalt,
- nach der Existenz von Kindern und
- nach der Anzahl von Pkw.

² Im Screening-Interview (CATI-Omnibus: Standardstatistik) werden die folgenden Sachverhalte erhoben:

- Geschlecht der Person
- Alter
- Status der Erwerbstätigkeit in relativ differenzierter Form
- Schul- und Bildungsabschluss
- Personenanzahl im Haushalt
- Einkommensgruppe
- Internetnutzung
- Zugespült, da z.B. aus der Telefonnummer bekannt, werden die räumlichen Parameter (BIK-Region, Bundesland, Regierungsbezirk, Kreis, Gemeinde)

³ Erfolgt bereits für die Neuanwerbung 2001.



Damit kann anhand der vorliegenden Informationen eine verbesserte quotierte Anwerbung von Haushalten nach den folgenden Haushaltstypen erfolgen:

- Kleinhaushalte mit Erwerbstätigen
- Kleinhaushalte ohne Erwerbstätige
- Familienhaushalte mit Kindern
- Mehr-Personenhaushalte ohne Kinder

2.3 Untersuchung der Mortalität

Nachdem sich in den vergangenen Jahren - nach der Veränderung des Anwerbedesigns mit der juristisch nicht bindenden Selbstverpflichtungserklärung - die Mortalitätsraten auf einem erfreulich niedrigen Niveau eingependelt hatten, interessiert für die Erhebungswelle 1999 und 2000, ob dieses günstige Niveau aufrecht erhalten werden kann. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob ab- oder zunehmende Teilnahmebereitschaften an Erhebungen beobachtet werden können.

Weiterhin ist für die Erhebungsrunde 2000 von großem Interesse, ob die Probanden aus den neuen Bundesländern prinzipiell eine vergleichbare Bereitschaft dazu aufbringen, auch längerfristig - also über drei Jahre hinweg - am Panel teilzunehmen.

In der folgenden Darstellung werden die Wiederholer jeweils für die zugehörige Kohorte ausgewiesen. Da die Teilnahme auf maximal drei Wellen beschränkt ist, scheiden die Drittberichter regulär nach drei Jahren aus. In den Zeilen der Tabelle werden jeweils die im Panel verbleibenden Personen einer Kohorte (absolut) und der Anteil des Vorjahres (Prozente als Wiederholrate) ausgewiesen.



Kohorte	1996		1997		1998		1999		2000	
1994	149	50,5%								
1995	195	43,4%	146	74,9%						
1996	1141	100 %	846	74,1%	633	74,8%				
1997			513	100 %	346	67,4%	275	79,5%		
1998					503	100 %	394	78,3%	275	69,8%
1999							1189	100 %	735	61,8%
2000									562	100 %
Jahres- stichprobe	1485		1521		1500		1887		1618	

n	%	Erstberichter
n	%	Zweitberichter
n	%	Drittberichter

- Da das aktuelle Erhebungs- und Anwerbedesign seit 1996 verwendet wird, dürfen ausschließlich die Anwerbungen seit diesem Jahr in Bezug auf die wiederholte Teilnahme analysiert werden.
- Differenzen zwischen der Summe der Wiederholerkohorten und der Gesamtstichprobe eines Jahres ergeben sich dadurch, dass einzelne HH-Mitglieder in einzelnen Jahren nicht an der Erhebung teilnehmen.
- n=absolute Anzahl (Personen)
- %=prozentualer Anteil des Vorjahres (Wiederholrate)

Abbildung 1: Panelteilnahmewiederholraten und Panelmortalität 1994 – 2000 im Vergleich

2.3.1 Analyse der Mortalität im Vergleich mit anderen Erhebungswellen

Während für die Jahre 1996 bis 1999 eine Wiederholrate von ca. 80 % beobachtet werden konnte, beträgt dieser Wert 2000 nur ca. 64 % für die Erstwiederholer und 70 % für die Zweitwiederholer.

Die Rate für die Zweitwiederholer (ausschließlich Teilnehmer aus den alten Bundesländern!) liegt zwar auf den ersten Blick noch im Rahmen des Üblichen (69,8%). Setzt man diese Rate jedoch in Bezug zu der überaus erfreulichen Erstberichtsrate des Vorjahres von 78,3 %, so relativiert sich diese Aussage.



Normalerweise kann davon ausgegangen werden (unter der in der Vergangenheit bestätigten Annahme, dass eine Person, die einmal wiederholt hat auch mit einer größeren Wahrscheinlichkeit zu einer weiteren Teilnahme bereit ist als eine Person, die neu angeworben wurde), dass die Zweitwiederholrate höher liegen muss. Jedoch liegt in 2000 erstmals innerhalb einer Kohorte die Zweitwiederholrate unter der zugehörigen Erstwiederholrate in 1999 !

Da gleichzeitig die Wiederholrate der Erstwiederholer in 2000 mit 61,8 % so niedrig wie vor 1996 liegt (Änderung des Anwerbedesigns), muss von einer generell deutlich gesunkenen Bereitschaft zur wiederholten Teilnahme ausgegangen werden. Daher ist zu prüfen, ob eine generell abnehmende Teilnahmebereitschaft zum Rückgang der Quoten führt, oder ob eine zufällige Veränderung von Details des Anwerbe- und Erhebungsverfahrens zu dieser Veränderung geführt hat.

Da jedoch einerseits die extrem günstige Erstwiederholungsrate von 1998 auf 1999 sich aus denselben Personen rekrutierte wie die relativ ungünstige Zweitwiederholungsrate in 2000 muss davon ausgegangen werden, dass der Veränderung kein Kohorteneffekt zugrundeliegt, sondern dass die Ursachen ggf. im Erhebungsdesign zu suchen sind.

Eine relativ wahrscheinliche Ursache kann im folgenden beschriebenen Sachverhalt gesucht werden: Generell wurde in der Vergangenheit (seit Einführung des Panels) als Anerkennung für die „Leistung“ der Panelteilnehmer für jedes vollständig ausgefüllte Wegetagebuch als Incentive jeweils ein Los der bundesweit anerkannten und bekannten Lotterie „Aktion Sorgenkind“ zur Verfügung gestellt. Diese Lose hatten obwohl für die Teilnehmer in den meisten Fällen ohne Wert, zumindest die Eigenschaft, dass der Teilnehmer aufgrund des mit dieser Lotterie verbundenen positiven Images das Gefühl hatte, durch seine Teilnahme etwas positiv Belegtes zu bewirken.

Im Jahre 2000 wurde der eingeführte „Markenname“ der Aktion Sorgenkind, durch den Namen „Aktion Mensch“ ersetzt. Dieser Name war am Markt nicht eingeführt und bewirkte möglicherweise bei den über die Namensänderung nicht informierten Panelteilnehmern die beobachtete zurückgehende Teilnahmebereitschaft.

In der Zwischenzeit (im Frühjahr 2001) wurde die Öffentlichkeit in einer breit angelegten Werbekampagne - insbesondere im Fernsehen - auf diese Namensänderung hingewiesen. Zusätzlich wurde/wird bei der Erhebung im Herbst 2001 im Anschreiben an die Panelteilnehmer darauf hingewiesen, dass es sich bei der „Aktion Mensch“ um die lediglich im Namen geänderte „Aktion Sorgenkind“ handelt.



Inwieweit dieser Verlust des „Markennamens“ den beobachteten Rückgang der Teilnahmebereitschaft verursacht hat, wird sich nur feststellen lassen, indem die Teilnahmequoten zukünftiger Erhebungswellen weiter beobachtet werden und mit zusätzlichen Erklärungen und allgemeiner Werbung der Bekanntheitsgrad der Incentives gesteigert wird.

2.3.2 Analyse einer selektiven Mortalität bestimmter Haushalte und Personen

Es ist zu prüfen, inwieweit Haushalte und Personen mit bestimmten Eigenschaften eine selektive Teilnahme-/ Verweigerungsbereitschaft zeigen, die bereits bei dem Prozess der Anwerbung für die Stichprobenplanung zu antizipieren sind.

Alte versus Neue Bundesländer

Diese Analyse kann nur für die Wiederholerkohorten von 1999 nach 2000 durchgeführt werden. Die mittlere Wiederholrate von 61,8 % liegt in den NBL mit 58,2 % geringer als in den ABL mit 64,4 %, jedoch ist diese Differenz zwischen beiden Teilstichproben auf Basis der zugrundeliegenden Stichprobengröße nicht besonders auffällig! In den folgenden Tabellen wird die Mortalität bezogen auf verschiedene sozio-demographische Kriterien differenziert.

Altersklassen

Alter	Panel 98	davon Aussteiger 1998 → 1999	%	Panel 99	Davon Aussteiger 1999 → 2000	%
10 – 18 Jahre	103	26	25,2	125	54	43,2
18 – 25 Jahre	53	18	34,0	105	46	43,8
26 – 35 Jahre	83	21	25,3	204	85	41,7
36 – 50 Jahre	253	57	22,5	393	151	38,4
51 – 60 Jahre	140	20	14,3	287	83	28,9
61 – 69 Jahre	164	32	19,5	334	109	32,6
> 70 Jahre	72	10	13,9	143	49	34,3

Tabelle 5: Mortalitätsraten nach Altersklassen [Personen]

Generell auffällig ist die bereits besprochene deutlich höhere Mortalitätsrate von 1999 nach 2000 gegenüber derjenigen von 1998 nach 1999.





Von der Tendenz her werden die Aussagen der Analysen der Vorjahre bestätigt: Mit zunehmendem Alter ist die Wahrscheinlichkeit für einen Ausstieg aus dem Panel geringer. In den aktiveren Jahrgängen, wo der Ausfüllaufwand bei einer Panelteilnahme eine gewisse Belastung bedeutet, sind die Ausstiegsraten höher und erreichen in der Altersklasse der 18 – 25-jährigen ihr Maximum. Diese Verluste für das Panel können aber auch bedeuten, dass gerade in dieser Altersklasse besonders viele Veränderungen der Lebens- und Wohnsituation auftreten, die (bedauerlicherweise) ein frühzeitiges Ausscheiden aus dem Panel nach sich ziehen. Dieser Umstand verdeutlicht, dass ein „Nachfassen“ für verlorengegangene Panelteilnehmer zentrale Bedeutung hat (hierzu Kapitel 7).

Berufsstatus

Beruf	Panel 98	davon Aussteiger 1998 → 1999	%	Panel 99	Davon Aussteiger 1999 → 2000	%
Vollzeitbeschäftigt	258	53	20,5	556	217	39,0
Teilzeitbeschäftigt	115	22	19,1	187	62	33,2
Hausfrau/arbeitslos	137	31	22,6	203	75	36,9
in Ausbildung	136	37	27,2	199	88	44,2
Rentner	216	38	17,6	434	129	29,7

Tabelle 6: Mortalitätsraten nach Berufsstatus [Personen]

Die Differenzierung nach Berufsstatus zeigt den gleichen Befund wie oben sowie aus den Vorjahren: Rentner weisen in Bezug auf das Panel eine geringere Ausstiegswahrscheinlichkeit auf als die übrigen Klassen. Die hohen Aussteigerraten der „jungen Erwachsenen“ finden sich im Status „in Ausbildung“ wieder.

Pkw-Ausstattung

Pkw im HH	Panel 98	davon Aussteiger 1998 → 1999	%	Panel 99	davon Aussteiger 1999 → 2000	%
0 Pkw im HH	42	7	16,7	109	38	34,9
1 Pkw im HH	260	53	20,4	577	209	36,2
2+ Pkw im HH	135	42	31,1	185	78	42,2

Tabelle 7: Mortalitätsraten nach Pkw-Ausstattungsgrad [Haushalte]





Während in der Vergangenheit der Pkw-Besitz bezüglich der Mortalität keine stark diskriminierende Variable war, erwecken die Ergebnisse der Jahre 1999 und 2000 den Eindruck, dass – unabhängig von dem generellen Mortalitätsniveau 2000 - mit zunehmender Motorisierung die Bereitschaft zur wiederholten Teilnahme am Panel abnimmt. Diese Ergebnisse korrespondieren mit den höheren Mortalitätsraten der besonders aktiven Jahrgänge und Berufsgruppen.

Haushaltsgröße

Haushaltsgröße	Panel 98	davon Aussteiger 1998 → 1999	%	Panel 99	davon Aussteiger 1999 → 2000	%
1 Person	88	17	19,3	273	95	34,8
2 Personen	168	29	17,3	384	137	35,7
3 Personen	73	21	28,8	99	45	45,5
4 Personen	70	23	32,9	83	33	39,8
5+ Personen	38	12	31,6	32	15	46,9

Tabelle 8: Mortalitätsraten nach Haushaltsgröße [Haushalte]

Während in der Vergangenheit eher die Tendenz zu beobachten war, dass mit zunehmender Haushaltsgröße eher eine Bereitschaft bestand, wiederholt am Panel teilzunehmen („Familienhaushalte“), ist in den aktuellen Wellen 1999 und 2000 festzustellen, dass mit zunehmender Haushaltsgröße die Bereitschaft zur wiederholten Teilnahme eher abnimmt. Da einerseits diese Tendenz in beiden Wellen zu beobachten ist scheint die Wirkung vom Incentive unabhängig zu sein, andererseits waren die höheren Ausstiegsraten bei großen Haushalten bereits vor Einführung der Verpflichtungserklärung (1995 → 1996: 58,7% Aussteiger bei HH mit 3+ Pers.) zu beobachten.

Im Unterschied zu den Erhebungen der Vorjahre zeigt der Vergleich der Wiederholer zu den Aussteigern insbesondere bei den Mobilitätskenngrößen (Tabelle 9) Anzahl Wege, Entfernungsbudget und Zeitbudget Differenzen. Die selektive Mortalität gerade der aktiveren Jahrgänge spiegelt sich in den höheren Mobilitätseckwerten wider. Dies verdeutlicht, dass die Beteiligung am Panel gerade für die besonders mobilen Jahrgänge und ihre Haushalte eine bestimmte Belastung darstellt, die nicht durch Zusatzanforderungen an das Panel weiter erhöht werden sollte.

Die Ergebnisse dieser Mortalitätsanalyse sowie die der vorangegangenen Jahre sind insbesondere für die Planung der Anwerbung der zukünftigen Panelerhebungen zu berücksichtigen (Kapitel 7.5).





Mobilität	Wiederholer 1998 → 1999 Panel 98	Aussteiger 1998 → 1999 Panel 98	Wiederholer 1999 → 2000 Panel 99	Aussteiger 1999 → 2000 Panel 99
Verkehrsbeteiligung [%]	91,1	90,3	92,7	91,4
Anzahl Wege [-]	3,60	3,49	3,52	3,36
Entfernungsbudget [km]	37,1	43,8	39,3	43,2
Zeitbudget [min]	80	83	85	87

Tabelle 9: Mobilitätskenngrößen von Wiederholern und Aussteigern im Vergleich

2.4 Beurteilung der Datenqualität (Attrition und Fatigue-Effekte)

Zur Beurteilung der Datenqualität (Berichtsgenauigkeit, und -vollständigkeit) werden - analog zu den letzten Wellen - die Attrition- und Fatigue-Raten herangezogen:

- Attrition-Effekt: Teilnehmer hören nach einer bestimmten Anzahl Tagen vollständig auf zu berichten, die Anzahl der berichteten mobilen Tage – und damit auch andere Mobilitätskenngrößen – nehmen mit zunehmender Berichtsdauer ab.
- Fatigue-Effekt: Teilnehmer lassen zur Arbeitserleichterung einzelne Wege, die ihnen unwichtig erscheinen, weg oder fassen mehrere Wege zusammen.

Da beide Effekte die gleiche Wirkung zeigen und zu einem Rückgang der zentralen Kenngrößen führen, wird zur Beschreibung der Datenqualität im folgenden ausschließlich der Begriff Attrition verwendet, gemeint sind jedoch beide Effekte.

Die Effekte können sowohl innerhalb einer Welle (Veränderungen des Berichtsverhaltens im Laufe der Berichtswoche) als auch zwischen zwei Wellen (verändertes Berichtsverhalten bei Wiederholern gegenüber dem letzten Bericht) auftreten. Zur abschließenden Beurteilung der Datenqualität werden Attrition- und Fatigue-Effekte deshalb

1. innerhalb der aktuellen Welle („alle Teilnehmer“) und
2. zwischen den letzten beiden Wellen (Wiederholer 1998 → 1999, 1999 → 2000) ermittelt.



2.4.1 Attrition innerhalb der Welle

Die folgende Tabelle 10 zeigt die jeweilige Attritionrate und das Signifikanzniveau aller bisherigen Panelwellen. Die erste Zahl jeder Zelle gibt den prozentualen Rückgang der jeweiligen Mobilitätskenngröße zwischen zwei Berichtstagen an, die zweite Zahl zeigt die statistische Signifikanz des Rückganges.

Attritionraten [%] und Signifikanz (F-Wert)	Verkehrsbeteiligung	Wegezahl	Entfernung	Mobilitätszeit	
1994	- 0,58 / (0,14)	- 0,88 / (0,17)	- 1,70 / (N.S.)	- 1,30 / (N.S.)	
1995	- 1,10 / (H.S.)	- 1,30 / (H.S.)	- 3,62 / (H.S.)	- 1,78 / (H.S.)	
1996	- 0,15 / (N.S.)	- 0,21 / (N.S.)	+ 0,46 / (N.S.)	+ 0,04 / (N.S.)	
1997	- 0,23 / (N.S.)	- 0,06 / (N.S.)	+ 0,44 / (N.S.)	+ 0,08 / (N.S.)	
1998	- 0,42 / (H.S.)	- 0,55 / (N.S.)	- 0,28 / (N.S.)	- 0,44 / (N.S.)	
1999	ABL	- 0,28 / (0,10)	- 0,30 (N.S.)	+ 0,70 / (N.S.)	+ 0,48/ (N.S.)
	NBL	- 0,56 / (N.S.)	- 0,83 / (0,10)	+ 1,10 / (N.S.)	+ 1,10 / (N.S.)
2000	ABL	- 0,32 / (0,08)	- 0,29 / (N.S.)	+ 0,53 (N.S.)	+ 0,05 (N.S)
	NBL	- 0,18 / (N.S)	+ 0,48 / (N.S.)	- 0,05 (N.S.)	+1,27 (0,10)

(N.S.) = nicht signifikant ((Prob > F) > 0,2) (H.S.) = hoch signifikant ((Prob > F) < 0,05)

Tabelle 10: Attritionraten innerhalb der Wellen

Bei allen Mobilitätskenngrößen traten innerhalb der Wellen 1999 und 2000 keine hochsignifikanten Attrition-Effekte auf, eine entsprechende Gewichtung kann daher für diese Kenngrößen entfallen.

Für die Verkehrsbeteiligung ist in beiden Jahren in den ABL eine signifikante Attritionrate wenn auch auf niedrigem Niveau festzustellen. Wie im Bericht des Vorjahres dargelegt, wurden die (damals hochsignifikanten) Rückgänge ausschließlich bei Rentnern ohne gravierende Auswirkungen auf die vorgestellten Mobilitätskenngrößen beobachtet. Aufgrund dieser Sachverhalte wird keine Gewichtung zum Ausgleich der Attrition durchgeführt.

Eine Untersuchung der Attrition differenziert nach Wiederholerkohorten brachte keine auffälligen Befunde. Es kann keine Differenz in der Berichtsmüdigkeit innerhalb der Welle in Abhängigkeit von den untersuchten Kohorten festgestellt werden.





Insgesamt erfolgt nach diesen Erkenntnissen keine zusätzliche Gewichtung der Daten hinsichtlich der Attrition innerhalb der Welle.

2.4.2 Attrition zwischen den Wellen

Wie in den vergangenen Jahren bereits in den Berichten dokumentiert, spielt eine Attrition zwischen den Wellen möglicherweise eine Rolle, die für die Gewichtung berücksichtigt werden muss: Die Auswertung der Panelwellen von 1996 bis 1998 im Längsschnitt zeigte, dass Panelteilnehmer, die zum wiederholten Male teilnehmen, in der Wochensumme signifikant weniger Wege berichten als bei ihrer ersten Teilnahme (Tabelle 11).

Berichtsjahre: ¹⁾ 1. Bericht → 2. Bericht → 3. Bericht	Stich- probe	Berichtete Wegezahl pro Woche im Erstbericht	Berichtete Wegezahl pro Woche im Zweitbericht, Signifikanz ²⁾	berichtete Wegezahl pro Woche im Drittbericht, Signifikanz ²⁾	
(1994 → 1995 → 1996)	149	(25,3)	(22,8, signifikant)	(25,0, signifikant)	
(1995 → 1996 → 1997)	166	(23,4)	(23,0, nicht signifikant)	(23,2, nicht signifikant)	
1996 → 1997 → 1998	598	26,1	24,9, signifikant	24,5, nicht signifikant	
1997 → 1998 → 1999	275	26,6	25,0, signifikant	26,7, signifikant	
1998 → 1999 → 2000	277	24,1	24,3, nicht signifikant	23,4, nicht signifikant	
1999 → 2000	ABL	444	25,8	23,9, signifikant	-
	NBL	294	23,2	23,0, nicht signifikant	-
2000	ABL	420	25,1	-	-
	NBL	143	23,7	-	-

¹⁾ Aufgrund der geringen Stichprobe und Verbesserungen bei der Anwerbung von Teilnehmern sind die Jahre 1994 und 1995 nur bedingt mit den Erhebungen ab 1996 vergleichbar.

²⁾ Signifikanz der Veränderung gegenüber dem Vorjahr auf 5%igem Signifikanzniveau

Tabelle 11: Berichtete Wegezahlen pro Woche bei Erstberichtern und Wiederholern (ungewichtet)

Dieser Effekt wurde für die Kohorte 1997 – 1999 wiederum und zumindest für das Kollektiv der Teilnehmer aus den ABL auch für die Zweitberichter aus der Kohorte 1999 – 2001 beobachtet. Für die Wiederholer der Kohorte 1998 – 2000 und die Teilnehmer aus den NBL wurde dieser Effekt allerdings nicht gefunden.





Dabei ist festzustellen, dass sich die zurückgelegten Entfernungen und die Mobilitätsdauer auf Ebene der Personenwoche zwischen dem Erst- und den Folgeberichten nicht signifikant unterscheiden. Dies verdeutlicht, dass die Wiederholer ab der zweiten Teilnahme im Mittel Einzelwege zu längeren zusammenfassen.

Um den dargestellten Attrition-Effekt auszugleichen, werden die berichteten Wegezahlen der Zweit- und Drittberichter derart gewichtet, dass das Niveau des jeweiligen Erstberichtes im Kollektiv erreicht wird. Dieses Wiederholer-Attritiongewicht darf jedoch nur die Wegezahl gewichten, nicht jedoch die Entfernungs- und Dauersummen beeinflussen.

2.4.3 Sonstige Anmerkungen / Einfluss des Erhebungszeitraumes

Wie bereits im Bericht zur Erhebungswelle 1998 dargelegt, hat die jahreszeitliche Lage des Berichtszeitraumes Einfluss auf die ausgeübte Mobilität. Bedauerlicherweise fand die Erhebung in den vergangenen Jahren nicht immer im gleichen Zeitraum statt. Folge ist, dass die ausgewiesenen Ergebnisse jahreszeitlichen Einflüssen unterworfen sind. Die Größenordnung der Schwankungen der Panel-Ergebnisse aufgrund der unterschiedlichen Berichtszeiträume konnte dabei bisher nur unzureichend untersucht werden. Auch in den Jahreswellen 1999 und 2000 erfolgte ein Großteil der Befragung außerhalb des üblichen Erhebungszeitraums. Dieser Entwicklung war insbesondere für die Erhebungswelle 2000 gravierend, da ein wesentlicher Teil der Erhebung 2000 erst in der zweiten Novemberhälfte statt fand (Befragung der im Jahr 2000 neu angeworbenen Haushalte, Rücklauf teilweise erst im Januar 2001).

Eine wesentliche Ursache ist in der Planung der Erhebung zu finden. Die Anwerbung von neuen Teilnehmern erfordert einen relativ frühzeitigen zeitlichen Vorlauf. Falls sich bei der Vorplanung der Erhebung Verzögerungen auftreten, kann die Fa. Infratest nicht rechtzeitig geeignete Teilnehmer anwerben und zwangsläufig verschiebt sich der Schwerpunkt der Erhebung in das Spätjahr. Die Verteilung der Jahresstichprobe 2000 verdeutlicht diesen Effekt.

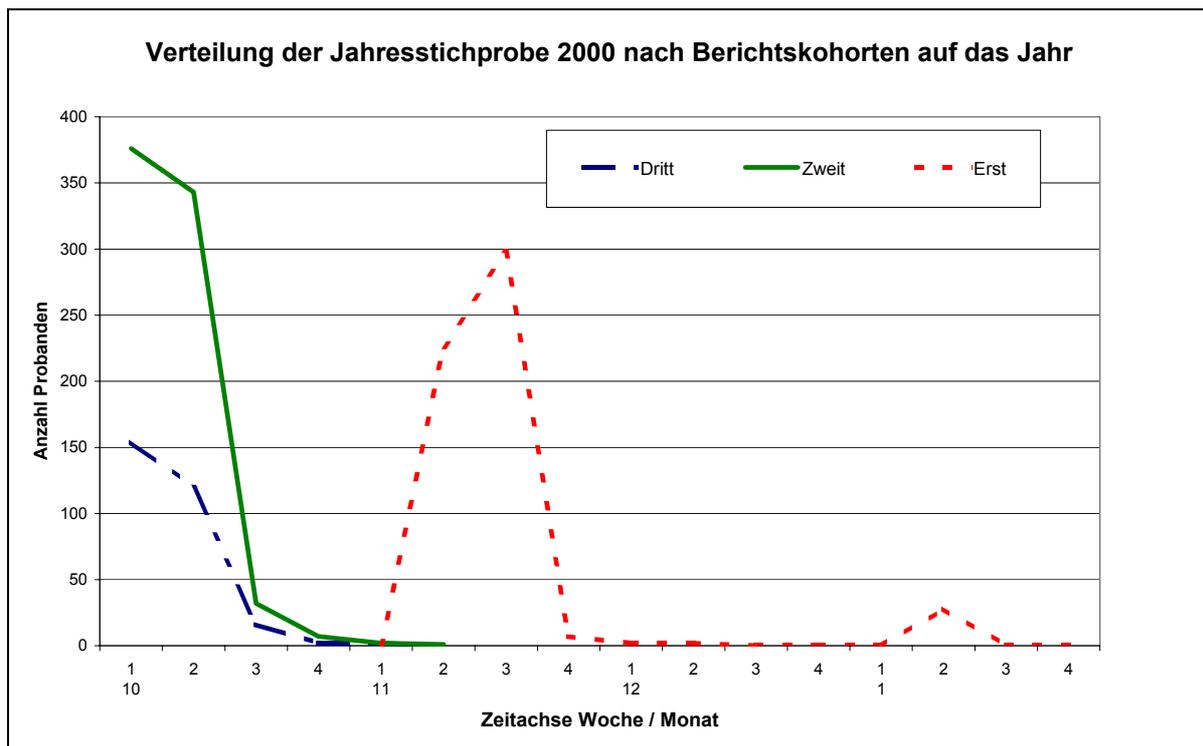


Abbildung 2: Zeitliche Verteilung der Jahresstichprobe 2000 nach Berichtskohorten

Damit wird teilweise ein für eine Jahreserhebung „untypisches“ Verhalten beobachtet, was sich insbesondere in bestimmten Freizeitwegen aber auch der Verkehrsmittelnutzung (z.B. Fahrrad) äußert.

Um den Einfluss der Jahreszeit des Erhebungszeitraumes zu analysieren, hat zunächst eine Prüfung zu erfolgen, inwieweit sich die Erhebungen in den letzten Jahren bezüglich des Erhebungszeitraumes unterscheiden, welchen Einfluss die unterschiedlichen Erhebungszeiträume auf die berichtete Mobilität ausüben und sich daraus Konsequenzen für eine Gewichtung ergeben.

Dabei ist anzumerken, dass sich auch bei identischen Erhebungszeiträumen witterungsbedingte Unterschiede im Verhalten ergeben können, die durch eine Gewichtung jedoch nicht im Einzelnen ausgeglichen werden können. Tabelle 12 zeigt zwar die Wochen, in denen erhoben wurde, geht jedoch nicht auf die zugehörigen Stichprobenumfänge in den einzelnen Wochen ein.





Kalenderwoche	August	September	Oktober	Novem- ber	Dezember	Januar
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						
2000						

Legende: Kalenderwoche mit Mobilitätserhebung

Tabelle 12: Jahreszeitlicher Verlauf der Mobilitätserhebungen zum Panel 1996-2000

Setzt man diese Darstellung jedoch mit den Stichprobenumfängen in Bezug, so ergibt sich der in der folgenden Abbildung für die Jahresehebungen 1998 – 2000 dargestellte Zusammenhang. Im „Mittel“ des Bezugszeitraums sind sich alle Erhebungen durchaus ähnlich (1998, mittlere Woche 42,1; 1999, mittlere Woche 42,0; 2000 mittlere Woche 42,5), jedoch ist insbesondere im Jahr 2000 die Spannweite der Erhebung mit einer Verteilung von zwei Hauptgipfeln erkennbar.

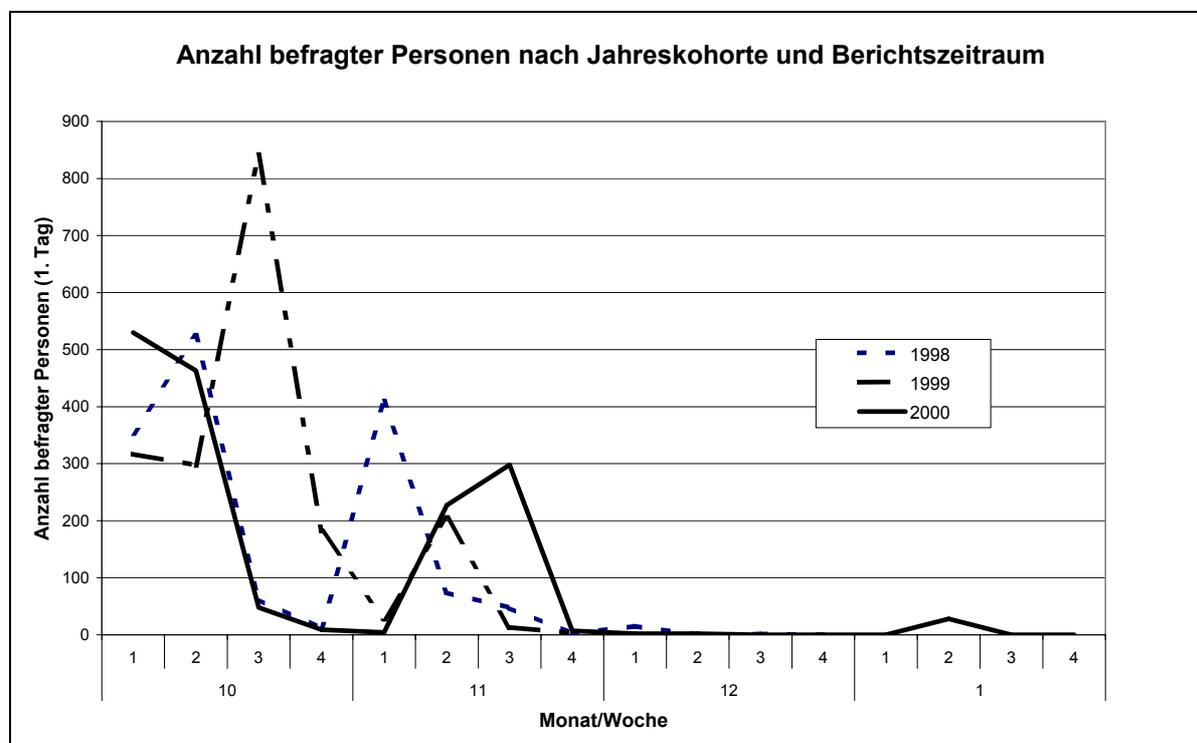


Abbildung 3: Anzahl befragter Personen nach Jahreskohorte und Berichtszeitraum





Aufgrund der Ähnlichkeit der Wochen-Mittelwerte sind intuitiv ähnliche Mobilitätskenngrößen anzunehmen. Wie jedoch in der Abbildung 4 gezeigt werden kann (mittlere zurückgelegte Entfernung je Kalendertag, Darstellung basierend aus den Erhebungen aller Panelwellen) nimmt die mittlere berichtete Entfernung pro Personentag mit zunehmender Nähe zum Jahresende sichtbar ab. Deutlich ist die große Streuung und das höhere Niveau der Werte im Herbst zu erkennen. Gegen Jahresende nimmt die Entfernung pro Tag deutlich ab.

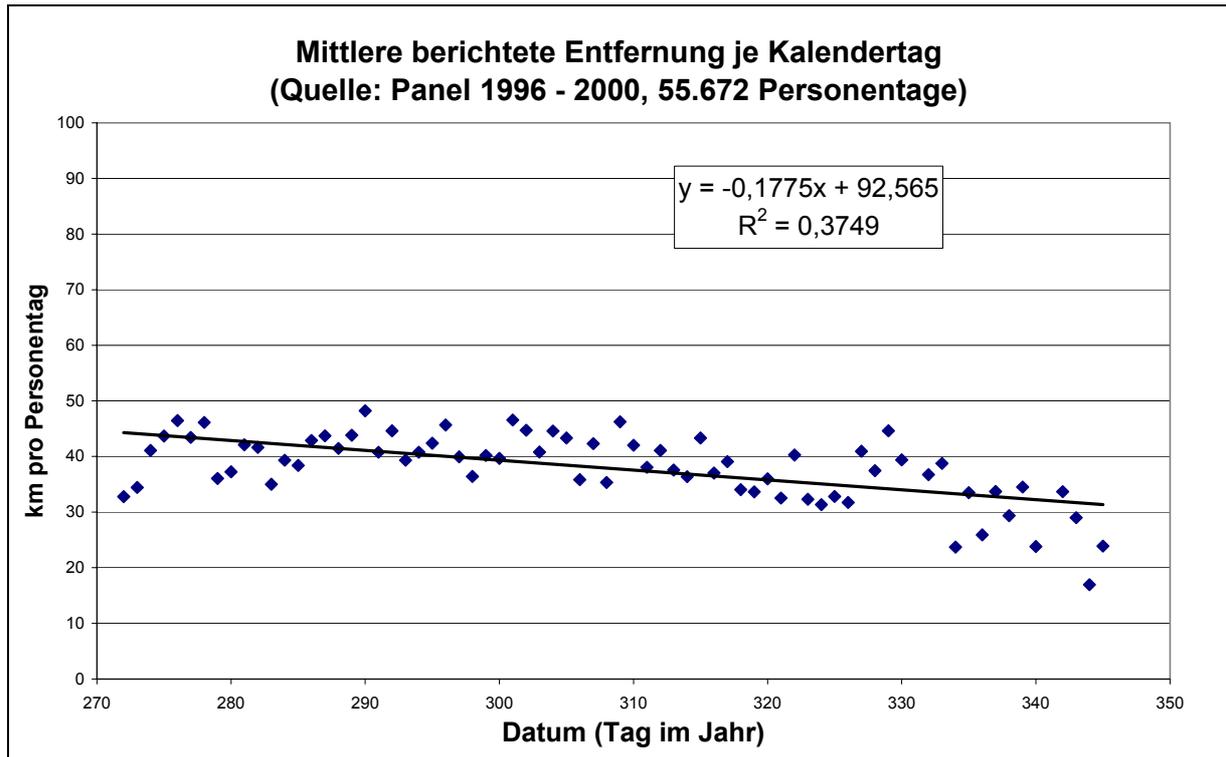


Abbildung 4: Zusammenhang zwischen Jahreszeit (Kalendertag) und mittlerer berichteter Entfernung pro Personentag (Kilometer), Datenbasis: Panelwellen 1996-2000

Jedoch darf die in dieser Abbildung dargestellte Regressionsgrade für eine Gewichtung nicht ungeprüft herangezogen werden. Wie der Abbildung 4 ebenfalls zu entnehmen ist, erfolgt der Rückgang der täglich zurückgelegten mittleren Entfernung nicht kontinuierlich, sondern setzt erst ca. nach dem 310 Kalendertag (ca. 5. November) ein. Üblicherweise sind zu Beginn des Novembers in einigen Bundesländern Herbstferien, die zu Ausflügen in der Freizeit, Kurzreisen etc. genutzt werden und so zu einer „typischen“ im Tagesdurchschnitt ausgewiesenen Verkehrsleistung führen.

Danach reduziert sich – nicht zuletzt als Folge der früher einsetzenden Dunkelheit (die Umstellung von der Sommer- auf die Winterzeit fand in den letzten Jahren am letzten





Oktoberwochenende statt) – die mittlere zurückgelegte Entfernung pro Personentag recht deutlich.

Die zu diesen Zeitpunkten durchgeführten Erhebungen zum Mobilitätsverhalten enthalten folglich „weniger“ Freizeitverkehr, wobei die Weganzahl weniger betroffen ist als eben die dargestellte zurückgelegte mittlere Entfernung (ggf. erfolgt die Wahl „näherer“ Ziele).

Dabei ist festzustellen (folgende zwei Abbildungen), dass der Rückgang der mittleren Entfernung in erster Linie und in erheblich stärkerem Umfange die Wochenendtage betrifft und nicht die Wochentage, die von Pflichtaufgaben geprägt sind.

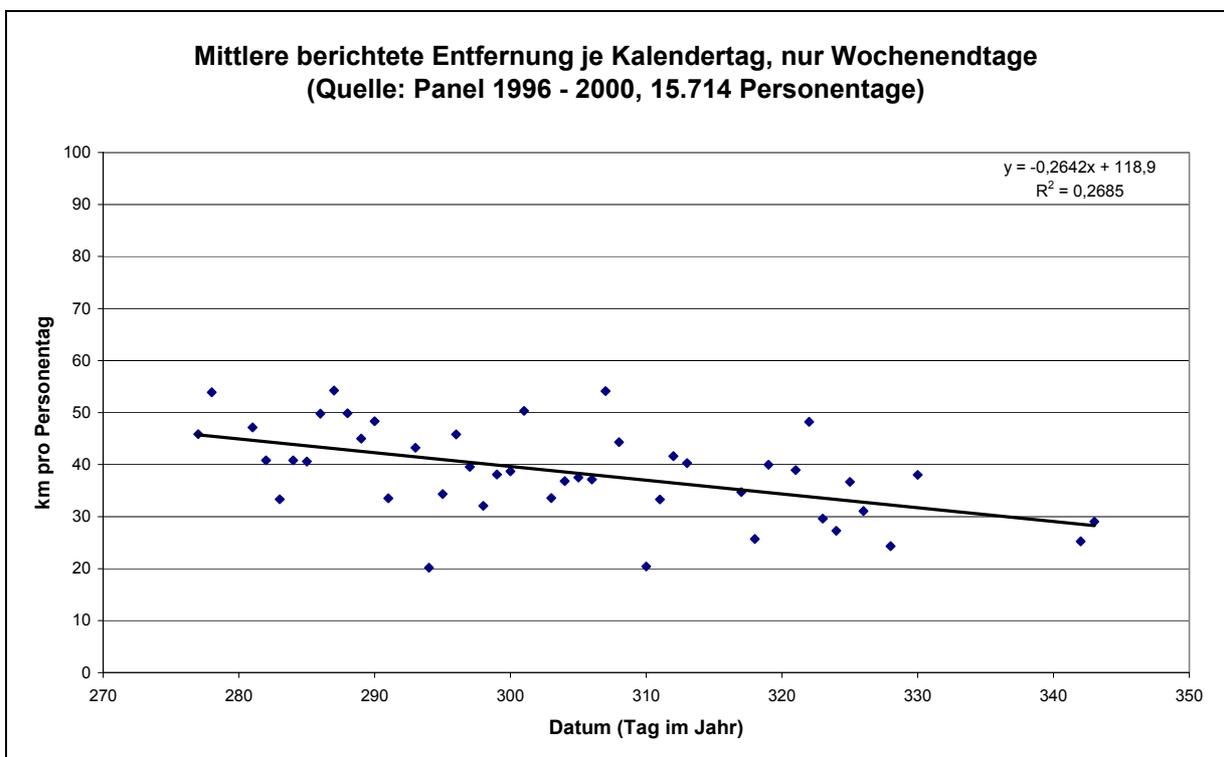


Abbildung 5: Zusammenhang zwischen Jahreszeit (Kalendertag) und mittlerer berichteter Entfernung pro Personentag (Kilometer) an Wochenendtagen, Panelwellen 1996-2000



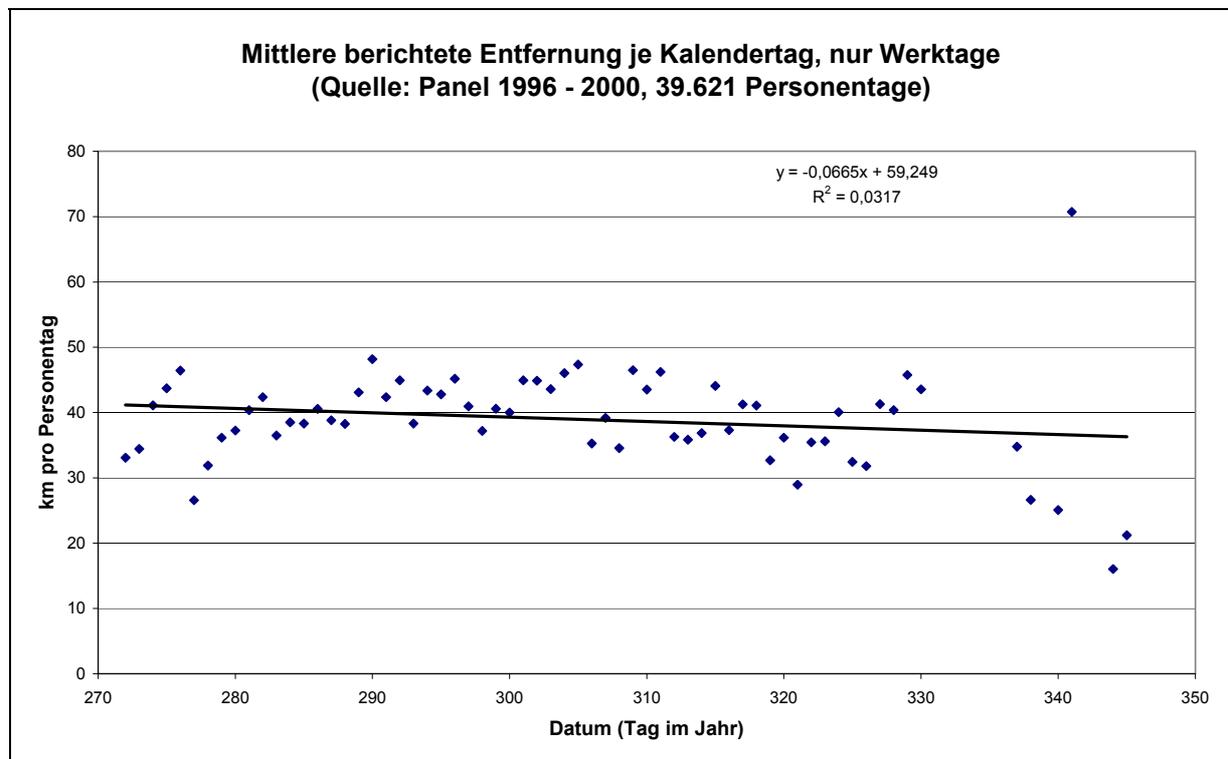


Abbildung 6: Zusammenhang zwischen Jahreszeit (Kalendertag) und mittlerer berichteter Entfernung pro Personentag (Kilometer) an Werktagen, Panelwellen 1996-2000

Andererseits sind, wie den Darstellungen ebenfalls zu entnehmen ist, die ausgewiesenen mittleren Tagesentfernungen zwischen Ende September und Anfang November so stabil, dass diese Zeiträume als „normal“ im Herbst angesehen werden können und für die Durchführung zukünftiger Erhebungen in Frage kommen.

Eine weitere Schlussfolgerung aus diesen Ergebnissen ist, dass für die Ausweisung bestimmter Mobilitätskenngrößen, die Ergebnisse der Erhebungen, die nach dem 310 Kalendertag durchgeführt werden einer entsprechenden Ausgleichsgewichtung unterzogen werden müssen.

Für zukünftige Erhebungen muss sichergestellt werden, dass eine Erhebung grundsätzlich zu Zeiträumen „normalen“ herbstlichen Mobilitätsverhaltens erfolgt.





3 Plausibilisierung der Panel-Daten

Wie bereits in den Vorjahren wurden die Daten der Erhebung einer Plausibilisierung unterzogen.

Die häufigsten Korrekturen betreffen falsch codierte Wegzwecke. Dies trifft zumeist einfache Fußwege als Spaziergang, die als Freizeitweg angegeben werden, aber für einen einheitlichen Syntax als „Rundweg“ umcodiert werden müssen. Dabei ist zu betonen, dass derartige Umcodierungen nicht als Fehler der Teilnehmer zu interpretieren sind, sondern sich rein definitorisch aus der Sicht der Datenanwender ergeben.

Eine weiterhin zentrale Fehlerquelle stellt der „Überbericht“ dar: Ein Teil der Probanden berichtet über 8 Tage anstelle über eine Woche (7 Tage). Um diese relativ zeitaufwändige personalintensive Kontrolle zu vermeiden, ist für zukünftige Erhebungswellen ein Algorithmus geplant, der ein derartiges Überberichten und so die Datensätze, die mit größter Wahrscheinlichkeit zu löschen sind, identifiziert.

Weitere Plausibilitätskontrollen betreffen die Entfernungsangaben über die errechneten Geschwindigkeiten (den Zeitbedarf für zurückgelegte Entfernungen). Entfernungsangaben und Zeitangaben wurden in den Fällen korrigiert, wo sich aus dem Kontext undurchführbare Sachverhalte ergaben. Ursachen sind häufig Schreibfehler oder in falscher Reihenfolge notierte Wege.

Echte fehlende Angaben betreffen neben Zeitangaben und Entfernungen vor allem Wegzwecke oder Angaben zu den benutzten Verkehrsmitteln, die aus dem Kontext ergänzt werden können. Solche „item-nonresponse“ sind jedoch relativ selten.

Sämtliche Schritte der Plausibilisierung wurden und werden dokumentiert.





4 Gewichtung der Paneldaten 1999 und 2000: Haushalts-, Personen- und Wegeebene

Die Gewichtung und Hochrechnung der erhobenen Panel-Daten ist eine der Voraussetzungen für die Anwendung und den Vergleich mit anderen Erhebungen und Statistiken. Das Haushaltspanel erhebt seit der hier dokumentierten Erhebung 1999 das Mobilitätsverhalten der Deutschen Bevölkerung in den ABL und NBL und ist eine Stichprobe dieser Grundgesamtheit. Daher muss die Zusammensetzung der Stichprobe auf Haushalts- und Personenebene mit der Verteilung der Grundgesamtheit verglichen werden, Abweichungen müssen durch eine geeignete Gewichtung ausgeglichen werden. Eine weitere Aufgabe der Gewichtung liegt in der Analyse der Erhebungsmethodik, um Differenzen zwischen den berichteten Daten und dem tatsächlich realisierten Verhalten der Teilnehmer aufdecken und korrigieren zu können.

Die Gewichtung orientiert sich an dem in der Vergangenheit kontinuierlich weiter entwickelten und sukzessiv verbesserten Gewichtungsverfahren. Das Gewichtungsverfahren einschließlich der hierzu notwendigen Analysen der Primärdaten wird in der Abbildung 7 im Überblick dargestellt. Diese Darstellung beinhaltet dabei neben den Inputdaten des Panels (linke Seite der Darstellung), die zugrundeliegenden Sekundärdaten und weitere zugespielte Datenquellen (obere Seite der Darstellung) sowie die Zusammenhänge zwischen Gewichtungsprozeduren im Zentralbereich der Darstellung. Auf der rechten Seite stehen die Outputdateien, die die jeweiligen Gewichte enthalten.

Als Besonderheit kommt in den in diesem Bericht dokumentierten Erhebungswellen hinzu, dass erstmalig auch Erhebungen in den neuen Bundesländern durchgeführt wurden. Da zunächst nicht bekannt war, inwieweit Ähnlichkeiten oder Unterschiede in der Mobilität zwischen ABL und NBL bestehen, wurde die Stichprobe für die NBL überproportional angelegt, was wiederum für beide Teilstichproben unterschiedliche Gewichtungen basierend auf denselben Verfahren erforderlich macht.

Wie weiter hinten dargelegt, sind die Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen den NBL und ABL im Jahr 1999 und 2000 so gering, dass für die zukünftigen Erhebungen eine den Bevölkerungsverhältnissen ABL zu NBL proportionale Stichprobenanwerbung erfolgen kann.



Haushaltsebene

Im ersten Schritt der Gewichtung, auf Haushaltsebene, wird wie bisher die dreidimensionale Verteilung nach Pkw-Besitz, Haushaltsgröße und Gemeindegroße angewendet. Zur Abschätzung des Pkw-Bestandes im Haushalt (1, 2 oder mehr PKW im Haushalt), differenziert nach Haushaltsgröße und Ortsgrößenklasse, wurde in den letzten Jahren das am IfV entwickelte Extrapolationsmodell verwendet, welches anhand der Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe des statistischen Bundesamtes (EVS) geeicht wurde. In der Einkommens- und Verbrauchsstatistik (EVS) für das Jahr 1998 wurde erstmals neben dem Ausstattungsgrad auch der Ausstattungsbestand der Haushalte mit PKW (d.h. auch Haushalte mit mehreren Pkw)) differenziert nach der Haushaltsgröße ausgewiesen. Damit ist es nun möglich, auf Basis einer amtlichen Statistik eine Vorstellung über den Pkw-Besitz (Zweit. bzw. Drittmotorisierung) zu gewinnen und die Gewichtung weiter zu verbessern.

Zusätzlich wurde nun erstmalig für die Erhebung 1999 eine derartige Sollverteilung über Haushaltsgröße Ortsgrößenklasse und Pkw-Besitz für die neuen Bundesländer erstellt, die – fortgeschrieben - auch zukünftig als Hochrechnungsrahmen auf der Haushaltsebene eingesetzt werden kann. Dabei ist festzustellen, dass aufgrund fehlender „Stützpunkte“ im Modell bislang eine relativ einfache Abgleichung von Pkw-Ausstattung nach Haushaltstypen erfolgen muss, die sich jedoch in den Eckwerten an der KBA-Statistik orientiert. Dennoch stellt das Modell auch für zukünftige Panel-Wellen ein verlässliches Instrument dar, wodurch die Kontinuität der Berechnungen und des Verfahrens der Hochrechnung und Gewichtung gewahrt bleibt.

%	Sollverteilung nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz ABL				Sollverteilung nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz NBL			
	0 PKW	1 PKW	2+ PKW	Summe	0 PKW	1 PKW	2+ PKW	Summe
1999								
1 PHH	17,4	18,5	0,3	36,2	20,1	11,8	0,0	31,9
2 PHH	4,9	21,0	6,9	32,8	6,8	23,1	4,3	34,2
3 PHH	1,0	5,6	7,7	14,3	1,3	6,5	10,2	18,0
4+ PHH	0,7	6,0	10,0	16,7	0,6	5,2	10,1	15,9
Summe	24,0	51,1	24,9	100	28,8	46,6	24,6	100

Tabelle 13: Sollverteilungen für NBL und ABL 1999 differenziert nach Personen im Haushalt (PHH) und Pkw-Besitz des Haushaltes in Prozent



%	Sollverteilung nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz ABL				Sollverteilung nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz NBL			
	0 PKW	1 PKW	2+ PKW	Summe	0 PKW	1 PKW	2+ PKW	Summe
2000								
1 PHH	15,8	20,2	0,3	36,3	19,4	13,5	0,0	32,9
2 PHH	4,6	21,3	7,0	32,9	6,3	23,7	4,4	34,4
3 PHH	1,0	5,6	7,7	14,3	1,1	6,5	10,2	17,8
4+ PHH	0,6	5,9	9,9	16,4	0,4	4,9	9,7	15,0
Summe	22,0	53,0	24,9	100,0	27,2	48,6	24,3	100,0

Tabelle 14: Sollverteilungen für NBL und ABL 2000 differenziert nach Personen im Haushalt (PHH) und Pkw-Besitz des Haushaltes in Prozent

Wie bereits für die Erhebung 1998 wurden große Haushalte nach Drei-Personenhaushalte (3 PHH) und Vier- und Mehr-Personenhaushalte (4+ PHH) differenziert.

Um eine hinreichend große Gruppenbesetzung zu erreichen, war es wie schon in den Vorjahren erforderlich, Zellen zusammenzufassen. Dies betrifft hauptsächlich die schwach besetzten Zellen von Haushalten ohne PKW.

Für die Erhebungen 1999 und 2000 waren die folgenden Zellzusammenfassungen erforderlich:

ABL

- alle Ein-Personenhaushalte ohne Pkw,
- alle Zwei- und Mehr-Personenhaushalte ohne Pkw,
- alle Drei-Personenhaushalte mit genau einem Pkw,
- alle Mehr-Personenhaushalte (vier und mehr Personen) mit genau einem Pkw,
- Ein- und Zwei-Personenhaushalte jeweils für kleine, mittlere und große Ortsgrößen mit mehr als einem Pkw,
- alle Drei-Personenhaushalte mit mehr als einem Pkw
- alle Mehr-Personenhaushalte (vier und mehr Personen) mit mehr als einem Pkw.

NBL

Hier waren aufgrund der insgesamt kleineren Stichprobenumfänge stärkere Aggregationen erforderlich und zwar:

- alle Haushalte ohne Pkw,
- alle Ein-Personenhaushalte mit Pkw,





- alle Zwei-Personenhaushalte mit Pkw aus mittleren und größeren Orten,
- alle Drei-Personenhaushalte und alle Mehr-Personenhaushalte (vier und mehr Personen) mit genau einem Pkw,
- alle Haushalte mit mehr als einem Pkw.

Der Aggregationsbegriff „alle“ bezieht sich - sofern nichts anderes angegeben - auf die Zusammenfassung von Einheiten aus allen Ortsgrößenklassen. Die Zellzusammenfassung hat dabei die geringsten Auswirkungen auf das berichtete und realisierte Mobilitätsverhalten.

Personenebene

Bei der Gewichtung der Personen konnte vom Grundsatz her wie in den vergangenen Jahren vorgegangen werden: Nach der Gewichtung auf Haushaltsebene muss - basierend auf den Haushaltsgewichten - auf Personenebene nach Alter und Geschlecht nachgewichtet werden, um Abweichungen der Stichprobe von der Grundgesamtheit auszugleichen. Zur Ermittlung der Soll-Vorgaben bei der Gewichtung standen die Ergebnisse des Mikrozensus 1998 (für das Jahr 1999) bzw. 1999 (für 2000) zur Verfügung.

Wegeebene

Weglängenverteilung

Bei der Auswertung der berichteten Wege können sich trotz der Stichprobengröße zwischen den einzelnen Wellen erhebliche Schwankungen in den Kenngrößen der Mobilität (besonders bei der Entfernungsleistung) ergeben, da die wenigen (selten) auftretenden Fernreisen „zufällig“ auftreten. Zwar ist der Anteil der Wege über 100 km mit ca. 1,3 bis 1,4 % in allen Wellen von einer bemerkenswerten Stabilität, dennoch können sich im Mittel erhebliche Unterschiede ergeben, je nachdem welche Entfernungen in den erhobenen Fernverkehrswegen zurückgelegt werden.

Dabei können insbesondere wenige sehr lange Wege („Flugreisen“) wegen ihrer großen Kilometerleistung bei der Berechnung der Mobilitätskenngröße „Entfernung pro Person und Tag“ stark ins Gewicht fallen. Daher ist es sinnvoll und zweckmäßig, die Wege mehrerer Panelwellen zur Mittelung und Gewichtung heranzuziehen. Hieraus ergibt sich das verwendete Wegegewicht.

Es ist jedoch nur sinnvoll, sich auf eine bestimmte festgelegte Anzahl von Wellen zu beschränken, um nicht etwa relevante Veränderungen und Entwicklungen im Zuge der Gewichtung zu unterdrücken.



Für das Jahr 1999 wurden für die alten Bundesländer die Daten der Jahre 1996 – 1999, für das Jahr 2000 die der Jahre 1997-2000 zugrunde gelegt, für die neuen Bundesländer war mangels geeigneter Daten eine solche Vorgehensweise für die Daten von 1999 nicht möglich. Für die Daten des Jahres 2000 konnten zur Dämpfung der Schwankungen die Daten von 1999 verwendet werden.

Zukünftig wird auch für die neuen Bundesländer angestrebt, die aktuelle Welle jeweils zusammen mit den letzten drei Jahrgängen für Wichtungszwecke zu verwenden.

Diese Weglängengewichtung findet ausschließlich für die Weglänge und die Dauer des Weges Anwendung.

Attritiongewichtung innerhalb von Wellen

Da sowohl 1999 als auch 2000 keine signifikanten Attritioneffekte innerhalb von Wellen beobachtet werden konnten, unterbleibt eine derartige Gewichtung.

Attritiongewichtung zwischen Wellen

Gemäß den beobachteten Attritioneffekten (s.o.) wird zum Ausgleich der Attrition zwischen den Wellen die berichtete Wegezahl der Zweit- und Drittberichter mit einem entsprechenden Faktor korrigiert.

Da eine derartige Gewichtung ohnehin nur auf kollektiver Ebene vorgenommen werden kann, unterbleibt eine Differenzierung zwischen NBL und ABL.

Wie dargestellt war der beobachtete Attritioneffekt im Jahre 1999 nicht signifikant. Deshalb erfolgt keine Korrekturgewichtung der Werte von 1999.

Da jedoch ein derartiger Effekt für 2000 nachweisbar ist, erfolgt eine entsprechende Korrekturgewichtung für die Zweit- und Drittberichter in diesem Jahr, um bezüglich der Weganzahl das Niveau des Erstberichtes zu erreichen.

Ausgleichgewicht für Spätbericht

Um den dargestellten Effekt des Spätjahres (zurückgehende Entfernung pro Person und Tag vor allem im Freizeitbereich) auszugleichen, wird durch eine entsprechende Gewichtung bei denjenigen Teilnehmern die Entfernung und die Dauer der Wege korrigiert, die innerhalb dieses Spätberichtszeitraumes liegen.



Dieses „Ausgleichsgewicht für Spätbericht“ bezieht sich damit ausschließlich auf die Entfernung und die Dauer von Wegen. Aufgrund der unterschiedlichen Höhe des beobachteten Effektes für Tage unter der Woche und Wochenendtage erfolgt eine differenzierte Gewichtsvergabe. Der Effekt wird gleichermaßen für die Teilnehmer aus den ABL und den NBL vergeben. Es wird davon ausgegangen, dass durch ein verbessertes Anwerbeverfahren die Notwendigkeit derartiger Zusatzgewichtungen für zukünftige Erhebungswellen vermieden werden kann.

Personentagesebene

Die zusätzliche Gewichtung auf Personentagesebene hat zum Ziel, Attrition- und Zufallseffekte auszugleichen. Eine Untersuchung der Berichtsmüdigkeit (siehe Kapitel 2.4) zeigt, dass innerhalb der Wellen beider hier ausgewiesenen Erhebungsjahre 1999 und 2000 keine Notwendigkeit zum Ausgleich von Attrition-Effekten besteht. Die zum Ausgleich der zwischen den Wellen auftretende Attrition ist signifikant und wird mit Ausgleichsgewichten korrigiert.

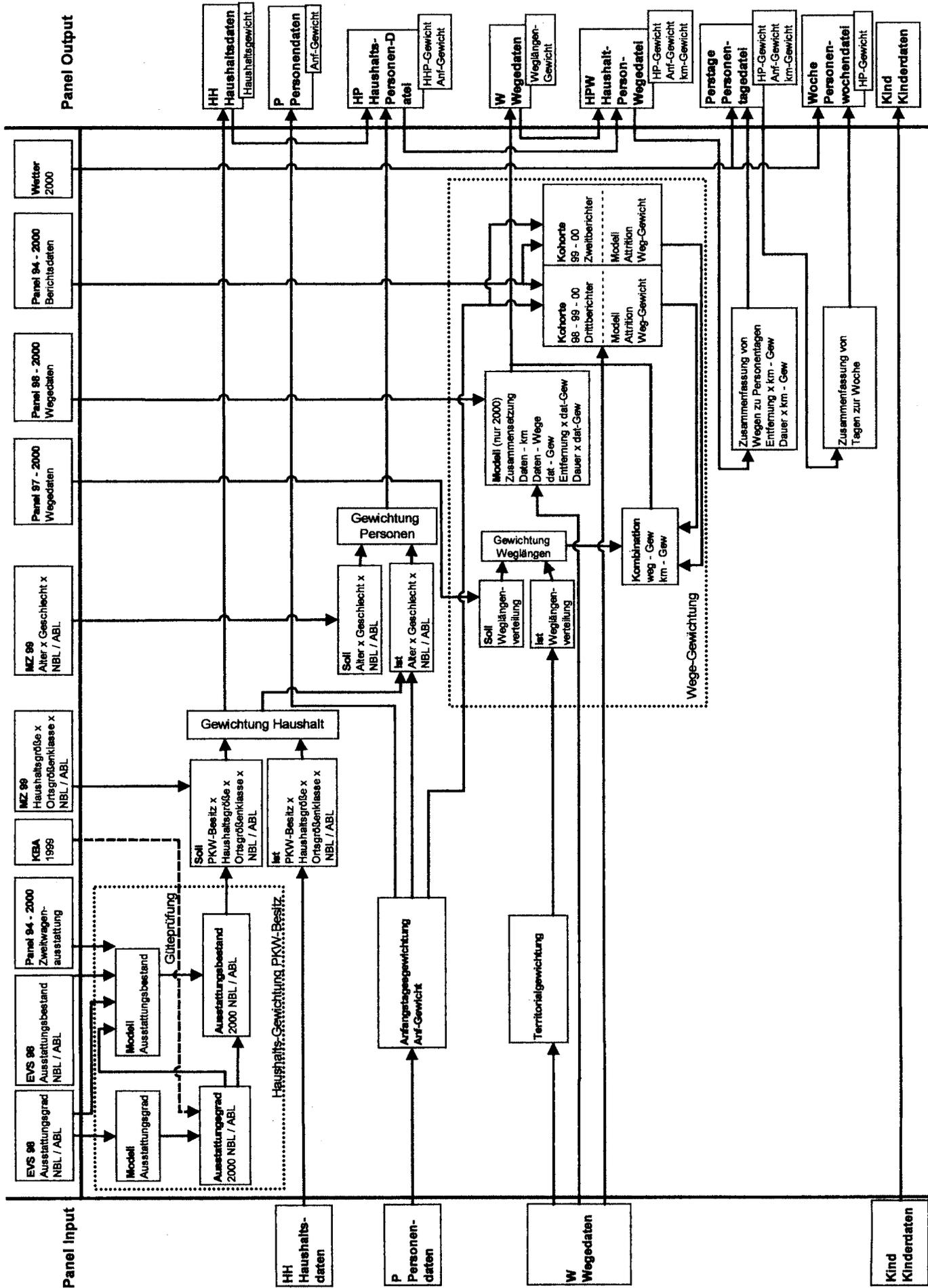


Abbildung 7: Überblick über die eingesetzten Verfahren und Datenquellen zur Panelgewichtung







5 Zentrale Ergebnisse im Überblick

Zentrale Ergebnisse als Mobilitätskenngrößen werden in Tabelle 15 ausgewiesen.

Indikator	Quelle	Panel 1994	Panel 1995	Panel 1996	Panel 1997	Panel 1998	Panel 1999	Panel 2000
Anteil mobiler Personen	[%]	91,9	93,9	92,9	92,0	91,4	92,2	91,7
<u>Wege</u> (Person * Tag)	Anzahl	3,32	3,39	3,46	3,62	3,57	3,51	3,47
<u>Wege</u> (mob. Person * Tag)	Anzahl	3,61	3,61	3,73	3,93	3,91	3,81	3,78
Pkw pro Einwohner 1)	[Pkw/E w]	0,451	0,435	0,461	0,468	0,479	0,474	0,496
Reisezeitbudget	[h:min]	1:19	1:20	1:21	1:22	1:21	1:23	1:22
<u>Kilometer</u> (Person * Tag)	[km]	39,3	39,2	39,6	40,4	39,7	38,6	38,8
durchschnittliche Weglänge	[km]	11,8	11,5	11,5	11,5	11,1	11,0	11,2

1) Im Panel der Berechnung und Auswertung zugrundegelegter Pkw-Bestand (privat genutzte PKW) in Haushalten über Personenanzahl hochgerechnet (einschließlich Kinder unter 10 Jahren).

Tabelle 15 : Zentrale Mobilitätskenngrößen im Überblick

Auch für die Erhebungsjahre 1999 und 2000 werden als zentrale Kenngrößen der Anteil mobiler Personen, die Wegezahlen, Motorisierungskenngrößen, Reisezeit- und Entfernungsbudget sowie durchschnittliche Wegelängen ausgewiesen. Detailliertere Auswertungen für beide Erhebungsjahre finden sich in der Panelstatistik im Anhang A.



Erstmalig wurde 1999 das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung in den neuen Bundesländern mit erhoben. Demzufolge stellt sich bezogen auf die zeitliche Entwicklung des Panels mit dem Übergang von 1998 nach 1999 ein Bruch ein.

Generell gilt, dass alle ausgewiesenen Ergebnisse sich im Bereich der jeweiligen statistischen Vertrauensintervalle bewegen, eine Interpretation von Veränderungen muss mit der gebotenen Distanz und unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Stichproben erfolgen.

Insgesamt ist ein geringfügiger Anstieg der Entfernungsleistung von 1999 nach 2000 zu beobachten, dieser Effekt setzt sich aus einem geringfügigen Rückgang der Entfernungsleistung in den ABL bei gleichzeitig (deutlichem) Anstieg der Entfernungsleistung in den NBL zusammen. Eine differenzierende Betrachtung zwischen alten und neuen Bundesländern erfolgt im folgenden Kapitel 6.

Die sich in makroskopischen Kenngrößen (z.B. Straßenverkehrszählungen) oder Sekundärerhebungen (kollektive Treibstoffverbräuche) beobachteten Stagnationstendenzen finden auch in den Ergebnissen des Panels ihren Niederschlag.



6 Mobilitätsverhalten im Vergleich zwischen alten und neuen Bundesländern

Seit der Erhebungswelle im Herbst 1999 wird auch in den neuen Bundesländern nach demselben methodischen Konzept eine Messung des Mobilitätsverhaltens durchgeführt. So wird es möglich, Vergleiche des Mobilitätsverhaltens zwischen ABL und NBL durchzuführen, welche nicht durch Methodenunterschiede in der Aussagekraft eingeschränkt werden. Damit lassen sich Fragen beantworten wie z.B.,

1. ob eine Angleichung der Lebensbedingungen zumindest in Bezug auf die Mobilität stattgefunden hat,
2. wenn nein, wann mit einer Angleichung der Lebens- und Mobilitätsbedingungen zu rechnen ist, bzw.
3. wie groß die Dynamik des Anpassungsprozesses ist,
4. welche Ursachen für bestehende Unterschiede auszumachen sind,
5. inwieweit bestimmte Entwicklungen nur für bestimmte Gruppen der Bevölkerung zu beobachten sind.

Insbesondere vor dem Hintergrund der Planung zukünftiger Erhebungsrounden im Mobilitätspanel ist es zudem erforderlich, zu überprüfen, inwieweit eine Ähnlichkeit des Mobilitätsverhaltens und der Rahmenbedingungen in den neuen und den alten Bundesländern vorhanden ist: Ist eine hohe „Ähnlichkeit“ erreicht, kann die Stichprobe für das Mobilitätspanel zukünftig bevölkerungsproportional bzw. als eine gemeinsame Stichprobe für NBL und ABL angelegt werden. Demzufolge kommt diesem Vergleich auch erhebungstechnische Bedeutung zu.



Für den Vergleich dieser beiden Teilstichproben sind jedoch einige Vorbemerkungen erforderlich: Wie aus der folgenden Tabelle erkenntlich ist, sind die absoluten Zahlen in erhobenen „Personen“ bzw. auch in „Personentagen“⁴ insbesondere für die NBL kleiner.

Stichprobenumfänge	ABL		NBL	
	1999	2000	1999	2000
Personen	1385	1169	502	449
Personentage	9695	8183	3514	3143

Tabelle 16 : Stichprobenumfänge für die ABL und NBL der Jahre 1999 und 2000

Daher erfolgt für die Betrachtung der Situation im Übergang der Jahre 1999 nach 2000 eine zusammengefasste Betrachtung der Stichproben zweier Jahre als ein Querschnitt. Diese Ergebnisse sind damit im statistischen Sinne durchaus belastbar, trotz offensichtlicher statistischer Abhängigkeiten.

Grundsätzlich empfiehlt es sich aufgrund der jeweils kleinen Stichprobe in den NBL für einen Vergleich zwischen den neuen und den alten Bundesländern die Stichproben der Jahre 1999 und 2000 zusammenzufassen und gemeinsam auszuwerten. Der im Anhang einmalig dargestellte Vergleich beider Teilkollektive erfolgt auf dieser Basis.

Problematischer stellen sich Auswertungen dar, die Veränderungen zwischen 1999 und 2000 erfassen, da in diesen Fällen die Stichprobenumfänge erheblich kleiner sind. Dies gilt insbesondere für differenzierte Analysen, bei denen z.B. unterschiedliche Altersklassen oder Verkehrsmittelnutzungen betrachtet werden. Das bedeutet, dass mit zunehmender Differenzierung der Analysen die Signifikanz der Aussagen abnimmt.

⁴ In Bezug auf die Anzahl „Personen“ lässt diese Erhebung insbesondere für die neuen Bundesländer nur begrenzte Auswertungen zu, bezieht man die Auswertungen auf die Anzahl Personentage stellt sich die Stichprobe deutlich mächtiger dar. Jedoch bestehen bei dieser „Stichprobenvergrößerung“ ebenso wie bei der Zusammenfassung von Stichproben aus mehreren Jahren statistische Abhängigkeiten (wegen „identischer“ Personen).

In den Personentagen wird für jeweils eine Person für einen Tag das Mobilitätsverhalten in aggregierter Form ausgewiesen (z.B. Anzahl Wege pro Tag, Kilometer pro Tag usw.).





6.1 Analysen im Querschnitt

6.1.1 Eckwerte der Mobilität als Vergleich des Mobilitätsverhaltens

Die folgende Tabelle gibt charakteristische Mobilitätseckwerte 1999/2000 für die neuen und die alten Bundesländer im Vergleich wieder:

Alle Personen ⁵ (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n =17.878	NBL n =6.657	Signifikanz ⁶ Pr > t
Pkw-Ausstattung	[Pkw/EW]	0,490	0,458	-
Pkw-Verfügbarkeit (Pkw im Haushalt + Führerschein) ⁷	[%]	69,3	58,9	< 0,001
Anteil mobiler Personen (Verkehrsteilnahme)	[%]	92,1	91,7	0,363
Wege pro Person und Tag	[Anzahl]	3,55	3,29	< 0,001
Kilometer pro Person und Tag	[km]	39,0	38,1	0,352
Reisezeitbudget	[h:min]	1:22	1:27	< 0,001

Tabelle 17: Eckwerte der Mobilität für die Gesamtbevölkerung in ABL und NBL auf der Basis der zusammengefassten Datensätze der Panelerhebung 1999 und 2000

Von auffälliger Ähnlichkeit ist trotz unterschiedlicher Ausstattung in Bezug auf den Pkw-Besitz und die Pkw-Verfügbarkeit in beiden Teilstichproben die identische Verkehrsteilnahme und die nahezu identische zurückgelegte Entfernung pro Person und Tag.

Deutliche Unterschiede ergeben sich jedoch für die mittlere Anzahl an Wegen sowie die aufgewendete Zeit im Verkehrssystem: Möglicherweise erlauben einerseits die geringere

⁵ Auswertung basierend auf den zusammengefassten Jahresstichproben 1999 und 2000

⁶ Es wird jeweils das Signifikanzniveau Pr > | t | unter Annahme gleicher Varianzen angegeben, sofern keine Signifikanzaussage ableitbar ist wird dies mit – kenntlich gemacht.

⁷ Aufgrund der eindeutigen Vergleichbarkeit wurde die Pkw-Verfügbarkeit folgendermaßen definiert: Pkw-Verfügbarkeit gegeben, wenn sowohl die Person einen Pkw-Führerschein besitzt und ein Pkw im Haushalt vorhanden ist. Wenn mindestens eine der beiden Bedingungen nicht zutrifft, ist die Pkw-Verfügbarkeit nicht gegeben. Die im Fragebogen erfragte Pkw-Verfügbarkeit (ja regelmäßig, ja gelegentlich/nach Absprache, nie) ist für Vergleichsanalysen ungeeignet, da zuviele Personen hierzu keine Angaben machen. Die Ergebnisse hierzu werden weiter hinten vorgestellt.





Ausstattung mit Pkw, andererseits die (noch) "schlechtere" Verkehrsweageaustattung (z.B. weniger Ortsumgehungen, höhere Dichte im Verkehrssystem) nur geringere mittlere Systemgeschwindigkeiten, was als Indiz für noch schlechtere Infrastrukturvoraussetzungen gewertet werden kann.

Alle Personen	Einheit	ABL	NBL
V_{quer}	[km/h]	28,5	26,3

Tabelle 18: Mittlere Systemgeschwindigkeiten im Vergleich zwischen ABL und NBL

Dies führt wiederum im Rahmen des begrenzten und (im Vergleich mit den ABL) signifikant höheren Niveau des Reiszeitbudgets zu einer kleineren Anzahl an aushäusig durchgeführten oder eben auch durchführbaren Aktivitäten.

Allerdings könnten für die Unterschiede in den „Wegen“ (als Synonym für die Anzahl aushäusig ausgeübter Aktivitäten) auch Einstellungsunterschiede eine Rolle spielen: Traditionell ist man in den neuen Bundesländern häuslicher. Andererseits können die Ursachen darin zu suchen sein, dass die Optionen für zusätzliche aushäusige Aktivitäten in der Freizeit geringer sind.

So stehen "Gelegenheiten" für die Aktivitäten des Alltags (Einkaufs-, Freizeit-, Dienstleistungsgelegenheiten) nicht in dem Umfang und der Differenzierung zur Verfügung wie in den ABL. Die auf der Ebene gemessene (subjektive) Infrastrukturausstattung in der Einheit "Erreichbarkeit von bestimmten Einkaufs- und Freizeitgelegenheiten" weist jedoch für beide Teilkollektive keine Unterschiede auf.

Betrachtet man jetzt zusätzlich die Verkehrsmittelnutzung (Aufteilung der Gesamtentfernung auf unterschiedliche Verkehrsmittelgruppen), so fallen die folgenden Unterschiede auf:





Alle Personen (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n =17.878	NBL n =6.657	Signifikanz Pr > t
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,01	1,78	< 0,001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,36	0,35	0,658
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,14	1,11	0,160
Kilometer mit MIV als Fahrer pro Person und Tag	[km]	20,2	20,3	0,857
Kilometer mit MIV als Mitfahrer pro Person und Tag	[km]	8,8	9,2	0,522
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	6,7	5,0	0,001
Kilometer mit dem Fahrrad pro Person und Tag	[km]	1,04	0,77	< 0,001
Kilometer zu Fuß pro Person und Tag	[km]	1,17	1,16	0,845
Zeitbudget MIV	[h:min]	0:42	0:46	< 0,001
Zeitbudget ÖV	[h:min]	0:15	0:14	0,272
V _{quer, MIV}	[km/h]	41,4	38,5	-
V _{quer, ÖV}	[km/h]	26,8	21,4	-

Tabelle 19: Modal Split in den ABL und NBL im Vergleich

Trotz der geringeren Systemgeschwindigkeiten sind die insgesamt zurückgelegten Entfernungen mit dem MIV in den NBL nicht signifikant höher als in den ABL, also faktisch identisch. Der Reisezeitverbrauch liegt dabei in den NBL um ca. 10 % höher als in den ABL.

Erkennbare Differenzen bestehen bei der Nutzung des Fahrrads und öffentlicher Verkehrsmittel. Der zwar hochsignifikante Unterschied bezüglich der geringeren Radnutzung in den NBL ist jedoch absolut gesehen gering. Dagegen stellen sich die Unterschiede bezüglich der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel relativ deutlich dar.





Offensichtlich sind gerade beim ÖV die "Systemgeschwindigkeiten" deutlich geringer als in den ABL. Dies kann ebenfalls als Indiz dafür gewertet werden, dass gerade hier die Infrastrukturausstattung in den NBL noch nicht mit der in den ABL vergleichbar ist.

6.1.2 Einfluss von Raumstrukturunterschieden

Die bislang durchgeführten Analysen und Vergleiche ließen außer acht, dass bestimmte Unterschiede im Verhalten zwischen ABL und NBL insbesondere darauf zurückgeführt werden können, dass gravierende Unterschiede in der Raumstruktur bestehen: So existieren Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen Stadt und Land (z.B. bezüglich der im Tagesverlauf zurückgelegten Distanzen oder bezüglich der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel). Aufgrund der grundsätzlich anderen Raumstruktur in den NBL (im Unterschied zu den ABL) ist im Folgenden zu prüfen, welche der Unterschiede im Verhalten auf den Effekt "Stadt-Land" und welche auf Verhaltensunterschiede der Bevölkerung zwischen NBL und ABL zurückzuführen sind. So kann das im Mittel geringere Wegeniveau und die hohe Entfernungsleistung eine Folge der anderen Raum- und Siedlungsstruktur sein (größere Bevölkerungsanteile leben in disperser besiedelten Räumen), mit weniger "Gelegenheiten" in Bezug auf die Ausübbarkeit von Aktivitäten.

Mit dem Modell GLM⁸ lassen sich derartige Effekte herauspartialisieren und Aussagen treffen, in welcher Höhe Unterschiede tatsächlich existieren.

Stellvertretend für verschiedene Raummerkmale beschreibende Variablen wird eine Variable eingeführt, welche die Ortsgrößenklasse der Bevölkerung in insgesamt 7 Stufen differenziert betrachtet (Einwohnerzahl).

Partialisiert man den Effekt der Raumstruktur heraus, erhält man die folgenden Ergebnisse für die interessierenden Variablen, für die bei trivialer Betrachtung (ohne Berücksichtigung des Effekts "Raumstruktur") die oben dargestellten Unterschiede auszumachen waren.

⁸ GLM General Linear Modell aus SAS



Alle Personen	Einheit	ABL n =17.878	NBL n =6.657	Signifikanz Pr > t
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,53	3,29	< 0,001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,07	1,72	< 0,001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,33	0,39	< 0,001
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,09	1,13	0,126
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	40,2	37,1	0,013
Kilometer mit MIV pro Person und Tag	[km]	30,5	28,4	0,047
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	6,7	5,3	0,018
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,1	2,0	0,096
Reisezeitbudget	[h:min]	1:21	1:28	< 0,001

Tabelle 20: Unterschiede im Mobilitätsverhalten ABL/NBL mit herauspartialisierten Raumsstruktureffekt

Insgesamt lässt sich festhalten, dass auch bei Herausnahme derartiger Effekte die wesentlichen Unterschiede bestehen bleiben: Im Grundsatz sieht es so aus, dass in den NBL "mehr" Auto gefahren wird, jedoch insgesamt in der zur Verfügung stehenden Zeit nur eine geringere Anzahl unterschiedlicher Ziele angesteuert wird bzw. werden kann.





6.1.3 Analyse von Unterschieden in ABL und NBL für bestimmte Bevölkerungsgruppen

Im Folgenden interessiert die Frage, ob die beobachteten Unterschiede generell für die gesamte Bevölkerung in den ABL/NBL gelten oder sich auf bestimmte Bevölkerungsgruppen konzentrieren. Hierfür können zunächst die folgenden Annahmen unterstellt bzw. Hypothesen gestellt werden:

- Unterschiede im Verhalten sind im wesentlichen von biografischen Aspekten geprägt, je länger Personen unter "DDR-Bedingungen" gelebt haben, desto größer sind die Unterschiede.
- Unterschiede ergeben sich insbesondere aufgrund von sozio-ökonomischen Differenzen, die wiederum vor allem aufgrund des Status der Erwerbstätigkeit verursacht werden. Dieser wiederum ist sehr stark altersabhängig.

Auf Basis dieser Überlegungen bietet sich eine Analyse nach bestimmten Alterskohorten mit folgender Einteilung

- Jugendliche (< 18 Jahre)
- Junge Erwachsene (18 - 35 Jahre)
- Ältere Erwachsene (35 - 60 Jahre)
- Rentner (> 60 Jahre)

an.



Jugendliche

Jugendliche < 18 Jahre (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n = 1519	NBL n = 686	Signifikanz Pr > t
Anteil mobiler Personen	[%]	92,5	90,5	0,115
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,38	3,21	0,069
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,90	0,70	0,001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,78	0,63	0,004
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,62	1,79	0,044
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	24,0	23,0	0,629
Kilometer mit MIV pro Person und Tag.	[km]	11,9	10,5	0,382
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	8,9	9,9	0,499
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,9	2,6	0,134
Reisezeitbudget	[h:min]	1:13	1:08	0,122

Tabelle 21: Mobilitätskenngrößen für Jugendliche in den NBL und ABL im Vergleich

Für Jugendliche bestehen offensichtlich keine nennenswerten Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen den Neuen und den Alten Bundesländern. Die Unterschiede sind zufällig, eine Systematik ist nicht erkennbar.



Junge Erwachsene

Junge Erwachsene (18 < Alter < 35 Jahre) (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n = 3024	NBL n = 1470	Signifikanz Pr > t
Pkw-Verfügbarkeit	[%]	82,0	84,2	0,411
Anteil mobiler Personen	[%]	93,6	93,2	0,681
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,83	3,79	0,585
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,53	2,60	0,300
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,37	0,35	0,419
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	0,89	0,81	0,080
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	51,5	52,5	0,696
Kilometer mit MIV als Fahrer pro Person und Tag	[km]	28,6	33,9	0,007
Kilometer mit MIV als Mitfahrer pro Person und Tag	[km]	10,6	11,2	0,669
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	8,9	5,5	0,005
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	1,5	1,2	0,014
Reisezeitbudget	[h:min]	1:25	1:33	0,003
V _{quer}	[km/h]	36,4	33,9	-

Tabelle 22: Mobilitätskenngrößen für „Junge Erwachsene“





Bei vergleichbaren Ausgangsbedingungen bezüglich der Mobilität (z.B. Pkw-Verfügbarkeit) sind die Ausprägungen der wesentlichen Mobilitätskenngrößen zwischen Alten und Neuen Bundesländern bei der üblicherweise „aktivsten“ Altersgruppe einander sehr ähnlich. Sowohl hinsichtlich der Verkehrsbeteiligung, der Anzahl Wege pro Person und Tag sind keine Unterschiede erkennbar, die Anzahl zurückgelegter Kilometer ist in dieser Personengruppe in den NBL sogar geringfügig höher.

Wie zu erwarten, ist das Reisezeitbudget in den NBL um ca. 10 % höher als in den ABL. Diese Differenz lässt sich als übermäßige Belastung des (Reise-) Zeitbudgets aufgrund prinzipiell geringerer Systemgeschwindigkeiten interpretieren. Diese übermäßige Belastung schlägt auf die Verkehrsmittelnutzung durch, in der deutliche Unterschiede zwischen ABL und NBL erkennbar sind: In den NBL ist die mittlere Anzahl der im MIV zurückgelegten Kilometer pro Person und Tag erheblich höher als in den ABL, dagegen ist die Anzahl der mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes zurückgelegten Kilometer in den ABL signifikant höher als in den NBL. Um den in dieser Altersgruppe besonders vielen Verpflichtungen nachzugehen, scheint in den NBL aufgrund der Zwänge des Verkehrssystems die Nutzung „schnellerer“ Verkehrsmittel – also dem MIV – eher erforderlich zu sein als in den ABL. Dennoch sind die erzielbaren Geschwindigkeiten generell - auch im MIV - niedriger. Auch hier könnten bestimmte Raumstrukturunterschiede für die Abweichungen verantwortlich sein:



Junge Erwachsene (18 < Alter < 35 Jahre) (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n =3024	NBL n = 1470	Signifikanz Pr > t
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,77	3,84	0,429
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,58	2,53	0,532
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,34	0,41	0,032
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	0,80	0,86	0,311
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	53,5	50,4	0,361
Kilometer mit MIV pro Person und Tag	[km]	41,7	42,6	0,745
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	8,9	5,7	0,043
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	1,4	1,3	0,782
Reisezeitbudget	[h:min]	1:26	1:34	0,026

Tabelle 23: Mobilitätskenngrößen für Junge Erwachsene mit herauspartialisierten Raumstruktureffekten

Das Verhalten ist mit den herauspartialisierten Raumstruktur in den ABL und NBL sehr ähnlich. Die Verkehrsmittelnutzung ist jedoch nicht durch Raumstrukturunterschiede verursacht; hier besteht ein tatsächlicher Unterschied in dieser Altersklasse zwischen alten und neuen Bundesländern.





Ältere Erwachsene

Ältere Erwachsene (35 < Alter < 60 Jahre) (Auswertung von Personentagen)	Einheit	ABL n =7847	NBL n =2828	Signifikanz Pr > t
Pkw-Verfügbarkeit	[%]	85,0	73,7	< 0,001
Anteil mobiler Personen	[%]	93,4	93,3	0,856
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,78	3,38	< 0,001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,41	2,13	< 0,001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,24	0,19	< 0,001
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,08	1,00	0,031
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	41,8	44,3	0,154
Kilometer mit MIV als Fahrer pro Person und Tag	[km]	25,1	26,3	0,324
Kilometer mit MIV als Mitfahrer pro Person und Tag	[km]	7,6	9,7	0,010
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	5,4	3,0	0,001
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,1	2,0	0,329
Reisezeitbudget	[h:min]	1:22	1:31	< 0,001
V _{quer}	[km/h]	30,6	29,2	-

Tabelle 24: Mobilitätskenngrößen für die Alterskohorte der Älteren Erwachsenen

In dieser Altersgruppe ist die Pkw-Verfügbarkeit in den NBL signifikant geringer als in den ABL, dennoch ist die zurückgelegte Entfernung pro Person und Tag in etwa auf dem selben





Niveau (bei Herauspartialisierung des Raumstruktureffektes in den ABL 42,6 in den NBL 43,6 km pro Person und Tag). Unterschiede bestehen jedoch ebenfalls bei der Anzahl zurückgelegter Wege und der dafür benötigten Dauer.



Rentner

Rentner (Alter > 60 Jahre)	Einheit	ABL	NBL	Signifikanz
(Auswertung von Personentagen)		n = 5488	n = 1673	Pr > t
Pkw-Verfügbarkeit	[%]	59,7	40,9	< 0,001
Anteil mobiler Personen	[%]	88,8	88,6	0,747
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,05	2,75	< 0,001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	1,38	1,02	< 0,001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,36	0,47	< 0,001
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,29	1,23	0,191
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	28,9	22,0	< 0,001
Kilometer mit MIV als Fahrer pro Person und Tag	[km]	12,6	8,3	< 0,001
Kilometer mit MIV als Mitfahrer pro Person und Tag	[km]	7,8	6,1	0,119
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	5,6	5,2	0,713
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,8	2,2	< 0,001
Reisezeitbudget	[h:min]	1:21	1:24	0,220
V _{quer}	[km/h]	21,4	15,7	-

Tabelle 25: Mobilitätskenngrößen für Rentner

Bei der Altersklasse der über 60-jährigen ("Rentner") sind die Unterschiede in den Mobilitätsoptionen (Pkw-Verfügbarkeit) besonders deutlich. Dies drückt sich tatsächlich in





einer geringeren realisierten Verkehrsnachfrage in den NBL aus, insbesondere bezüglich der zurückgelegten Distanz und dabei gerade mit dem Pkw. Unterschiede in der Benutzung öffentlicher und nichtmotorisierter Verkehrsmittel sind nicht auszumachen.

In der Gruppe der Rentner sind insgesamt im Unterschied zu den anderen Gruppen entsprechend der gewählten Einteilung die Unterschiede zwischen ABL und NBL besonders ausgeprägt. Auffällig sind wiederum die deutlichen Differenzen bezüglich der durchgeführten Aktivitäten: Der (relativ) höhere notwendige Zeiteintrag in den NBL wird wiederum bestätigt. Die Unterschiede in den mittleren Systemgeschwindigkeiten sind deutlich.

Schlussfolgerungen

Insgesamt lässt sich festhalten, dass mit höherem Alter die Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen Neuen und Alten Bundesländern ausgeprägter sind: Für die unter 40-jährigen in den NBL scheint eine "Anpassung" des Mobilitätsverhaltens bezüglich dem derselben Gruppe in den ABL dahingehend erreicht zu sein, dass die zurückgelegten Entfernungen und die Anzahl der im Alltag durchgeführten Aktivitäten einander sehr ähnlich sind. Auch die Mobilitätsoptionen bezüglich der Pkw-Verfügbarkeit sind in beiden Teilkollektiven identisch. In der Altersklasse der über 35-jährigen sind Unterschiede ersichtlich: Hier ist zunächst die generell niedrigere Ausstattung mit Pkw erkennbar. Die (noch) vorhandenen Unterschiede in der Motorisierung zwischen Neuen und Alten Bundesländern ist somit wohl in erster Linie altersabhängig. Um Aussagen darüber abzuleiten, ob und wo Unterschiede im Verhalten bestehen, bietet es sich deshalb an, Personengruppen mit vergleichbaren Mobilitätsoptionen zu untersuchen.

6.1.4 Analyse von Unterschieden in ABL und NBL in Abhängigkeit von Mobilitätsoptionen

Es wird untersucht, ob sich in der Klasse der über 35-jährigen Personen mit und ohne Pkw-Verfügbarkeit bezüglich ihrer realisierten Mobilität unterscheiden.





Personen mit Pkw-Verfügbarkeit (Alter > 35 Jahre)	Einheit	ABL n = 9642	NBL n = 2778	Signifikanz Pr > t
Anteil mobiler Personen	[%]	92,0	92,1	0,823
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,61	3,39	< 0,001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,43	2,35	0,075
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,14	0,10	< 0,001
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,01	0,89	< 0,001
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	41,2	43,5	0,183
Kilometer mit MIV pro Person und Tag	[km]	33,9	36,6	0,062
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	4,2	1,9	0,001
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,2	1,7	< 0,001
Reisezeitbudget	[h:min]	1:22	1:28	< 0,001

Tabelle 26: Mobilitätskenngrößen für Personen > 35 Jahre im Unterschied zwischen NBL und ABL für Personen mit Pkw-Verfügbarkeit





Personen ohne Pkw-Verfügbarkeit (Alter > 35 Jahre)	Einheit	ABL n= 3693	NBL n= 1723	Signifikanz Pr > t
Anteil mobiler Personen	[%]	90,4	90,5	0,941
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,20	2,83	< 0.001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	1,16	0,95	< 0.001
Wege mit ÖV pro Person und Tag	[Anzahl]	0,57	0,52	0,173
Wege nicht motorisiert pro Person und Tag	[Anzahl]	1,44	1,31	0,011
Kilometer insgesamt pro Person und Tag	[km]	27,5	26,1	0,418
Kilometer mit MIV pro Person und Tag	[km]	16,8	17,3	0,753
Kilometer mit ÖV pro Person und Tag	[km]	7,7	6,1	0,076
Kilometer nicht motorisiert pro Person und Tag	[km]	2,8	2,4	0,040
Reisezeitbudget	[h:min]	1:21	1:28	0,006

Tabelle 27: Mobilitätskenngrößen für Personen > 35 Jahre im Unterschied zwischen NBL und ABL für Personen ohne Pkw-Verfügbarkeit

Die Unterschiede zwischen Personen mit Pkw-Verfügbarkeit sind nur gering ausgeprägt, es gelten insgesamt ähnliche Schlussfolgerungen wie für die bisher analysierten Personengruppen.

Für Personen ohne Pkw-Verfügbarkeit stellen sich die ohnehin nur geringen Unterschiede zwischen Alten und Neuen Bundesländern deutlich weniger ausgeprägt dar. Insbesondere existieren keine statistisch signifikanten Unterschiede bei der Verkehrsbeteiligung und der zurückgelegten Tagesdistanz. Insgesamt lässt dies die Schlussfolgerung zu, dass die noch zu beobachtenden Unterschiede im Verhalten tatsächlich etwas mit der Pkw-Ausstattung zu tun haben.





Dies lässt sich folgendermaßen interpretieren: In den ABL ist der Pkw-Besitz insgesamt "üblicher". Auch Personen, die im Grunde genommen keinen Pkw benötigen, verfügen über einen solchen. Dies wird insbesondere in der Gruppe der "Rentner" deutlich, wo sich die Pkw-Ausstattung aber auch in die realisierte Mobilität zwischen ABL und NBL deutlich unterscheiden. Diejenigen, die zwar über einen Pkw verfügen, diesen aber nicht unbedingt besitzen müssten, sind insgesamt in der Verkehrsmittelnutzung wahlfreier und benutzen deshalb auch den ÖV und nichtmotorisierte Verkehrsmittel.

Dagegen ist in den NBL die Pkw-Verfügbarkeit wohl noch eher davon abhängig, ob eine Person aufgrund ihrer Rollen und Verpflichtungen einen Pkw benötigt oder nicht.

Zu beachten ist allerdings die im Mittel in den NBL um 10 % niedrigere Anzahl an Wegen. Dieser Unterschied könnte tatsächlich etwas mit einer (traditionell) größeren Häuslichkeit in den NBL zu tun haben, zumal sich diese Unterschiede eher auf die höheren Altersklassen beschränken.

Zusammenfassung

Für Personen mit vergleichbaren sozialen und ökonomischen Rahmenbedingungen kann von einem ähnlichen Verhalten in den ABL und NBL ausgegangen werden. Jedoch existierten offensichtlich immer noch bestimmte Unterschiede in der Infrastrukturausstattung: Trotz einer ausgeprägteren Nutzung schnellerer Verkehrsmittel (Pkw) zu Ungunsten der langsameren Verkehrsmittel zu Fuß, mit dem Fahrrad und dem ÖV ist in den NBL das mittlere Reisezeitbudget deutlich höher, was darauf schließen lässt, dass generell für die Verrichtung derselben Anzahl Aktivitäten ein größerer Zeitaufwand erforderlich ist bzw. in Kauf genommen werden muss. Gewissermaßen als Kompensation erfolgt eine Anpassung der Verkehrsmittelnutzung.

Die "höhere" ÖV-Nutzung in den ABL lässt sich möglicherweise als Erfolg der massiven Investitionsprogramme in den ÖV in den letzten Jahren interpretieren. Die geringere ÖV-Nutzung in den NBL verdeutlicht das schlechtere Angebotsniveau im ÖPNV in den NBL, möglicherweise aber auch einen noch existierenden Nachholbedarf bezüglich der Nutzung eines eigenen Pkw's.



6.1.5 Prognose

Als Ergebnis der bisherigen Analysen ist dargestellt worden, dass die Unterschiede im Wesentlichen etwas mit der Pkw-Verfügbarkeit zu tun haben. Aus diesem Grund wird in einer feineren Altersklassifizierung als bisher die Pkw-Verfügbarkeit in der vereinfachten Definition sowie zum Vergleich die Pkw-Verfügbarkeit wie in der Erhebung abgefragt in der Tabelle 8 dargestellt.

	Pkw-Verfügbarkeit (vereinfachte Definition)		
	Pkw-Führerschein vorhanden + Pkw im Haushalt vorhanden		
Altersklasse	ABL	NBL	Signifikanz Pr > t
18 – 25 Jahre	80,4	84,0	0,476
25 – 35 Jahre	82,9	84,3	0,733
35 – 45 Jahre	87,0	77,3	< 0.001
45 – 60 Jahre	81,9	67,8	< 0.001
60 – 70 Jahre	72,1	57,9	< 0.001
> 70 Jahre	47,9	21,3	< 0.001
Insgesamt	69,3	58,9	< 0.001

Tabelle 28: Pkw-Verfügbarkeit nach unterschiedlichen Definitionen zwischen neuen und alten Bundesländern im Vergleich (Situation 1999/2000)

Für die unter 40-jährigen ist die Pkw-Ausstattung vergleichbar mit der in den Alten Bundesländern. Dabei ist die Pkw-Verfügbarkeit für die unter 35-jährigen in den Alten Bundesländern sogar geringer.

Bei den über 40-jährigen liegt die Pkw-Verfügbarkeit in den Neuen Bundesländern deutlich unter der in den Alten Bundesländern. Mit zunehmendem Alter nimmt die Differenz dabei zu.

Hiermit wird ein Kohorteneffekt verdeutlicht: Für die unter 50-jährigen war es offensichtlich überwiegend möglich, am (ökonomischen) Erfolg der Wiedervereinigung teilzuhaben und sich mit allen auch in den Alten Bundesländern üblichen Mobilitätsoptionen auszustatten. Für





diese Altersklasse ist ein Lebensstil, der sich an dem der Alten Bundesländer orientiert durchaus möglich und üblich.

Von denjenigen, die heute über 50 Jahre alt sind, konnte offensichtlich ein Teil nicht mehr diese Anpassungen im Lebensstil auf sich nehmen bzw. sah keine Notwendigkeit, das Mobilitätsverhalten zu ändern. Dies drückt sich in der deutlich niedrigeren Pkw-Verfügbarkeit der über 60-jährigen aus, die zum Zeitpunkt der Wiedervereinigung mit einem Alter von ca. 50 Jahren bedingt durch die wirtschaftlichen Turbulenzen am (wirtschaftlichen) Aufholprozess nicht mehr in dem Umfang teilnehmen konnten wie die jüngeren.

Man kann folglich die Hypothesen aufstellen,

- dass bezüglich den Mobilitätsoptionen für die Altersklasse der unter 50-jährigen zwischen Alten und Neuen Bundesländern kein Unterschied (mehr) besteht,
- dass Verhaltensunterschiede bzw. im Aggregat ausgewiesene Differenzen im Mobilitätsverhalten zwischen Ost und West sich im wesentlichen aus der Altersklasse der über 50-jährigen und besonders derjenigen im Rentenalter ergeben dürften,
- dass in absehbarer Zeit eine weitere Angleichung der Lebensverhältnisse, der ausgeübten Lebensstile und der Mobilität zu erwarten ist. Dabei ist zu beachten, dass in den 10 Jahren seit der Wiedervereinigung immerhin in einer Kohorte die eine Lebensalterzeit von über 20 Jahren abdeckt, die Angleichung bezüglich des Mobilitätsverhaltens erreicht wurde.



Schreibt man diese Entwicklung fort ergibt sich das in der folgenden Abbildung dargestellte Szenario:

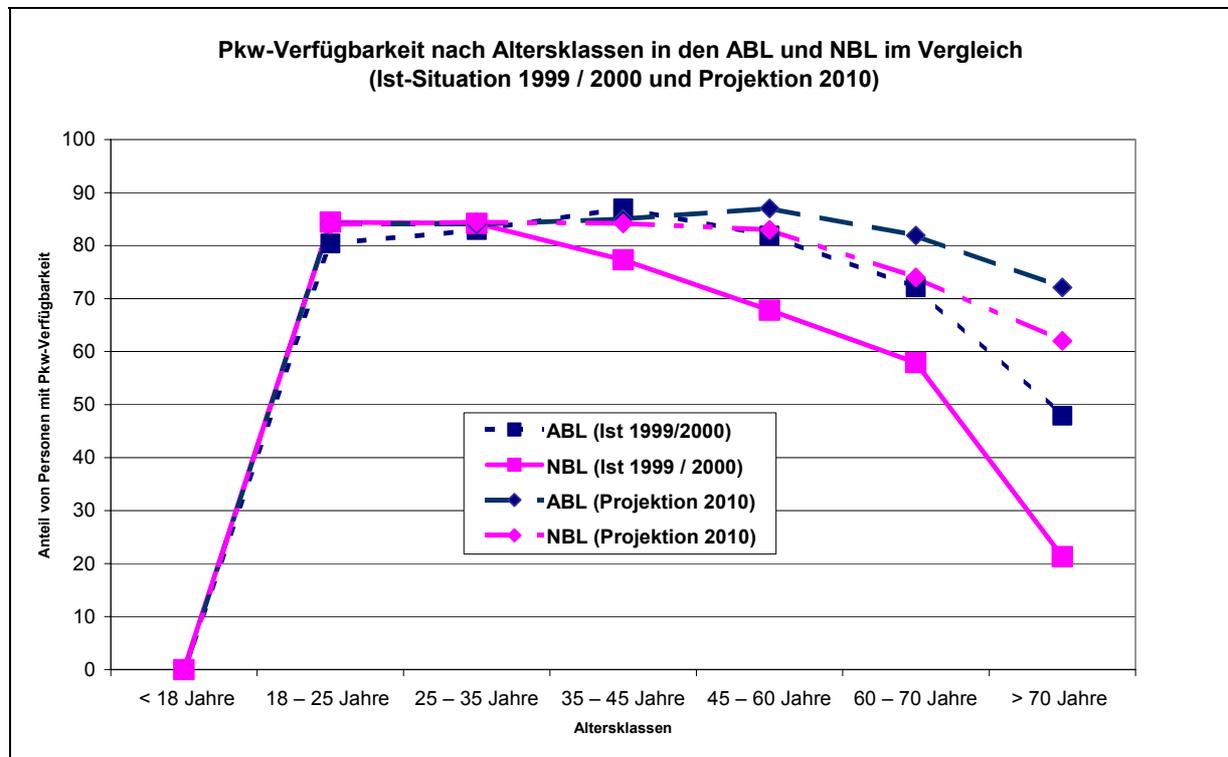


Abbildung 8: Pkw-Verfügbarkeit nach Altersklassen in den ABL und NBL im Vergleich (Ist-Situation 1999 / 2000 und Projektion 2010)

Bei den Altersklassen der unter 40-jährigen existieren bereits heute keine Unterschiede bezüglich der Pkw-Ausstattung. Dies bedeutet, dass auch in Zukunft diese Alterskohorte in den ABL wie in den NBL in hohem Maße über einen Pkw verfügen dürfte. Bedingt durch ein Kohorteneffekt (motorisierte Personen bleiben motorisiert) werden noch bestehende Unterschiede in der Pkw-Ausstattung spätestens dann ausgewachsen sein, wenn eben die Altersklasse der heute unter 40-jährigen im Rentenalter ist.

Bei der Altersklasse der über 40-jährigen hinkt die Pkw-Verfügbarkeit in den NBL gegenwärtig noch derjenigen in den ABL hinterher. Dabei ist die Differenz zwischen ABL und NBL mit zunehmenden Altersklassen größer. Bedingt auch durch den Kohorteneffekt dürfte sich diese Differenz in absehbarer Zeit auswachsen.

Zusätzlich kann jedoch davon ausgegangen werden, dass ein gewisser „Nachholbedarf“ die Differenz in der Pkw-Ausstattung auch in den höheren Altersklassen reduzieren wird. Dabei





wird für das Szenario unterstellt, dass sich der Abstand innerhalb einer Kohorte binnen 10 Jahren halbieren könnte, wenn man die Entwicklungsdynamik seit 1990 berücksichtigt.

6.1.6 Veränderungsdynamik WEST versus Veränderungsdynamik OST

Bleibt die Frage offen, in welcher Geschwindigkeit sich der Prozess der Anpassung vollzieht bzw. vollzogen hat.

Diese Frage kann dadurch beantwortet werden, indem die Veränderungsraten bestimmter Mobilitätskenngrößen zwischen 1999 und 2000 in den jeweiligen Kollektiven betrachtet werden. Jedoch ist eine derartige Darstellung aufgrund der kleinen Stichproben nur für ganze Kollektive (Einwohner der ABL 1999 und 2000) sowie Einwohner der NBL (1999 und 2000) möglich. Hierbei sollen die speziellen analytischen Eigenschaften des Panels ausgenutzt werden, indem die intrapersonellen Veränderungen in Lebenssituationen mit dem Mobilitätsverhalten in Beziehung gesetzt werden.



Querschnittanalyse	Einheit	ABL			NBL		
		1999	2000	Signifi- kanz Pr > t	1999	2000	Signifi- kanz Pr > t
Anteil mobiler Personen	[%]	92,3	91,8	0,207	91,9	91,5	0,569
Wege insgesamt pro Person und Tag	[Anzahl]	3,59	3,50	0,006	3,20	3,39	< 0,001
Wege mit MIV pro Person und Tag	[Anzahl]	2,04	1,98	0,086	1,80	1,77	0,509
Wege mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes pro Person und Tag	[Anzahl]	1,52	1,48	0,156	1,35	1,57	< 0,001
Kilometer pro Person und Tag	[km]	39,0	38,8	0,841	37,1	38,7	0,367
Kilometer mit MIV pro Person und Tag	[km]	29,7	28,7	0,329	29,3	30,0	0,653
Kilometer mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes pro Person und Tag	[km]	8,5	9,2	0,244	6,6	7,3	0,224
Reisezeitbudget	[h:min]	1:23	1:21	0,099	1:28	1:27	0,483

Tabelle 29 : Veränderungen 1999 → 2000 in den ABL und NBL

Weder in den ABL noch in den NBL ist bei Betrachtung ganzer Kollektive eine ausgeprägte Veränderungsdynamik zu beobachten. Die beobachteten Schwankungen sind innerhalb der Vertrauensintervalle und sind z.T. auf Witterungseinflüsse zurückzuführen (Aktivitätenniveaus, Verkehrsmittelnutzung). Dennoch kann den NBL immer noch ein Anstieg insbesondere bei der Verkehrsleistung beobachtet werden. Alle ausgewiesenen Mobilitätskenngrößen in den NBL zeigen eine Angleichung an die ABL.

6.1.7 Panelanalyse der Effekte von Veränderungen der sozialen und ökonomischen Lebenssituationen

Im Folgenden wird die Dynamik des Aufholprozesses in den NBL analysiert. Hierfür werden die spezifischen Eigenschaften des Panels verwendet, um zu bestimmen, welche





Personengruppen oder Anlässe für die Dynamik der Veränderung der Nachfrage in besonderem Maße verantwortlich sind. Hierzu ist es erforderlich, zunächst in den Erhebungsstichproben die Wiederholer 1999 und 2000 zu identifizieren, diese in Bezug auf auftretende Veränderungen bestimmter Eigenschaften mit Mobilitätsrelevanz zu analysieren. Anschließend ist zu klären, ob durch derartige Veränderungen Verkehrsnachfrageeffekte verursacht werden.

Zu derartigen Veränderungen gehören:

- Veränderungen in der Pkw-Verfügbarkeit (Führerscheinbesitz oder Pkw-Besitz des Haushalts)
- Veränderungen in der Pkw-Ausstattung des Haushalts (Veränderungen in der Anzahl Pkw im Haushalt der Person)
- Veränderungen des beruflichen Status

Eine Analyse dieser externen Veränderungen verdeutlicht, dass prinzipiell die Dynamik in den NBL höher ist als in den ABL:

Anteil an Personen mit Veränderungen von mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen (Grundgesamtheit analysierter Personen 1999 → 2000)	ABL n = 722	NBL n = 392
Veränderung des beruflichen Status	13,0 %	15,0 %
Veränderung der Pkw-Verfügbarkeit positiv (Pkw-Verfügbarkeit ↗)	2,4 %	5,5 %
Veränderung der Pkw-Verfügbarkeit negativ (Pkw-Verfügbarkeit ↘)	1,8 %	4,1 %
Veränderung der Pkw-Ausstattung des Haushalts positiv (mehr Pkw)	4,7 %	17,5 %
Veränderung der Pkw-Ausstattung des Haushalts negativ (weniger Pkw)	3,6 %	7,8 %

Tabelle 30: Veränderungen von mobilitätsrelevanten Rahmenbedingungen in ABL und NBL im Vergleich

Während Veränderungen des beruflichen Status⁹ in der Stichprobe in den NBL nur geringfügig höher sind als in den ABL, sind die Veränderungen bei der Nutzbarkeit eines Pkw in den NBL deutlich ausgeprägter¹⁰. So ist der Anteil derjenigen, bei denen sich die Pkw-Verfügbarkeit oder die Pkw-Ausstattung des Haushalts ändert, erheblich höher als in den

⁹ Vollzeitwerbstätig, teilzeiterwerbstätig, in Ausbildung als Schüler, in Berufsausbildung, in Hochschulausbildung, arbeitslos, im Ruhestand

¹⁰ Dabei sind für die hier durchgeführte Analyse Wechsel des Arbeitsplatzes oder beruflich bedingte Umzüge nicht grundsätzlich enthalten.





ABL. Diese Dynamik gilt dabei für beide Richtungen, also sowohl in die Richtung einer höheren als auch in die Richtung einer niedrigeren Ausstattung. Dies zeigt, dass ein größerer Anteil in der Bevölkerung in den NBL mit ständigen Veränderungen in den Lebenssituationen und entsprechenden ökonomischen und sozialen Unsicherheiten lebt als in den ABL. Insgesamt sind aus der (ungewichteten) Stichprobe der hier durchgeführten Analyse in den NBL 40,8 % von Veränderungen¹¹ (ggf. auch mehrere innerhalb eines Jahres) betroffen gegenüber 22,3 % in den ABL.

Inwieweit diese Veränderungen auch das Mobilitätsverhalten bzw. die Verkehrsnachfrage tangieren, wird im Folgenden untersucht:

¹¹ Berücksichtigt wurden Änderungen im beruflichen Status, der Pkw-Verfügbarkeit und der Pkw-Ausstattung des Haushaltes.



		Variable	Auswirkungen Absolut / [%]	Signifikanz Pr > t
ABL	Personen ohne Veränderungen n = 561	Km pro Tag	1,34 / + 3,4 %	0,445
		Km mit Pkw pro Tag	- 1,29 / - 4,3 %	0,252
		Wegezahl	- 0,035 / - 1,0 %	0,401
	Personen mit Veränderungen n = 161	Km pro Tag	- 2,93 / - 7,3 %	0,371
		Km mit Pkw pro Tag	- 0,06 / - 0,2 %	0,966
		Wegezahl	- 0,110 / - 3,1 %	0,181
NBL	Personen ohne Veränderungen n = 232	Km pro Tag	- 0,85 / - 2,3 %	0,761
		Km mit Pkw pro Tag	- 1,61 / - 3,1 %	0,331
		Wegezahl	+ 0,146 / + 4,4 %	0,027
	Personen mit Veränderungen n = 160	Km pro Tag	+ 8,98 / + 28,5 %	0,002
		Km mit Pkw pro Tag	+ 4,87 / +16,8 %	0,028
		Wegezahl	+ 0,167 / + 5,1 %	0,047

Tabelle 31: Veränderung der Verkehrsnachfrage als Ergebnis von Veränderungen mobilitätsrelevanter Rahmenbedingungen

Während sowohl für Personen ohne Veränderungen als auch für Personen mit Veränderungen in den ABL keine signifikanten Veränderungen der Verkehrsnachfrage zu beobachten sind, stellt sich die Situation in den NBL grundlegend anders dar. Zwar kann ebenfalls bei den Personen, die nicht von Veränderungen betroffen sind, keine signifikante Verkehrsnachfrageveränderung beobachtet werden. Jedoch sind bei denjenigen **mit Veränderungen** signifikante Nachfragesprünge festzustellen. Hierbei ist bemerkenswert, dass im Mittel alle Veränderungen, also auch diejenigen „negativer“ Art (z.B. weniger Pkw im Haushalt), in der Summe zu einer Zunahme der Verkehrsnachfrage führen. Auch dies verdeutlicht die Dynamik, die in Bezug auf soziale und ökonomische Bedingungen in den NBL herrscht.

Inwieweit dieser Prozess bereits abgeschlossen ist oder noch weiter geht, lässt sich zum ggw. Zeitpunkt nicht feststellen. Abhängig ist dieser insbesondere vom Erreichen gleicher Lebensverhältnisse sozialer, ökonomischer und infrastruktureller Art. Dennoch verdeutlichen die hier vorgestellten Ergebnisse, dass für einen Großteil der Bevölkerung in den NBL eine „Angleichung der Lebensbedingungen“ (sozial und ökonomisch) im Wesentlichen erreicht ist.





6.1.8 Existierende Verhaltensunterschiede

Bislang wurde gezeigt, dass zwischen ABL und NBL bezüglich gängiger Mobilitätskenngrößen weitestgehende Anpassung erfolgt ist. Ein zentraler Unterschied durchgehend über alle Bevölkerungsgruppen besteht jedoch in der zeitlichen Rhythmik: Wer als Bundesbürger die DDR vor 1990 bereiste, wunderte sich darüber, dass das gesamte (aushäusige) Leben sich im Mittel um eine Stunde früher abspielte als dies zu Hause (in der ehemaligen Bundesrepublik) der Fall war. Auch heute noch ist genau dieser Unterschied ausgeprägt. Die folgende Darstellung zeigt die Ganglinien der Nachfrage für die NBL und die ABL jeweils für die Gesamtbevölkerung.

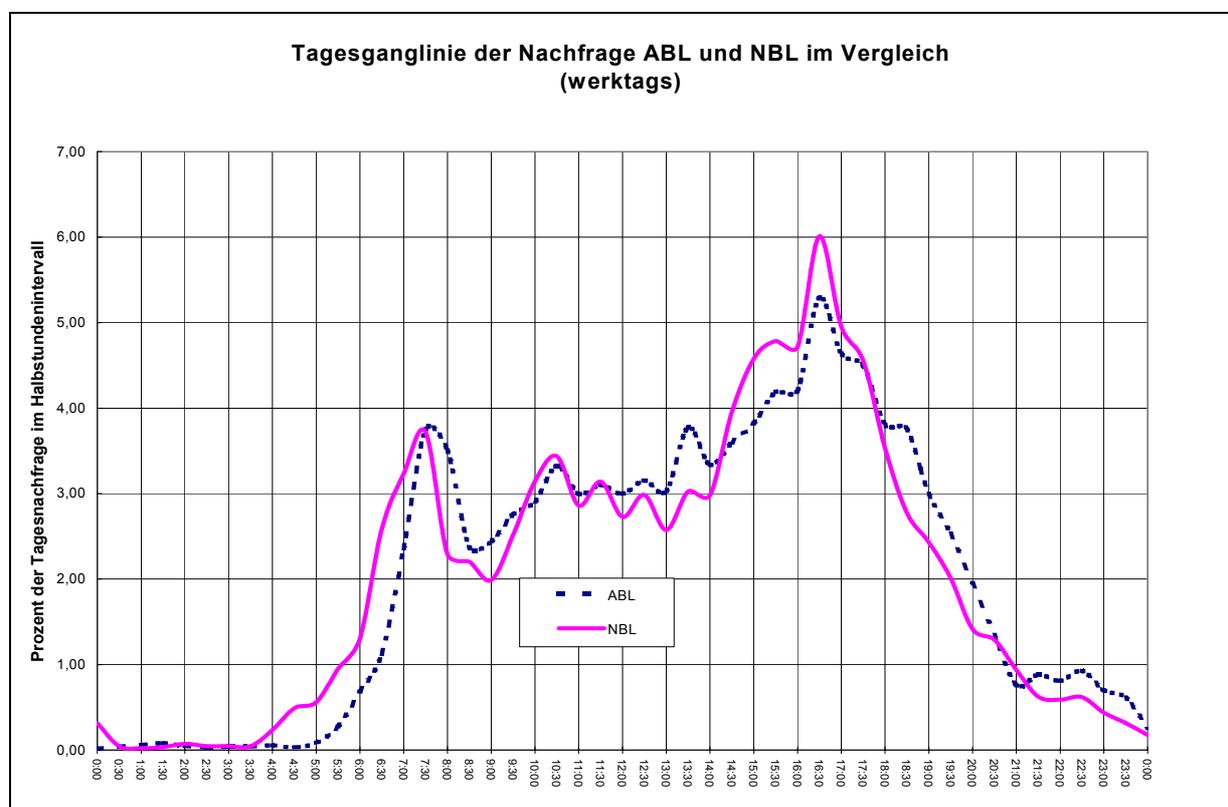


Abbildung 9: Tagesganglinie der Nachfrage für ABL und NBL im Vergleich für Werktage (Montag – Freitag)

Wie die Abbildung zeigt, ist der Tagesablauf in den NBL um ca. ½ bis ¾ Stunde gegenüber den ABL verschoben. Dieser Unterschied ist zwar vermutlich geringer als vor 1990, dennoch verdeutlicht diese Darstellung, dass bestimmte Strukturen in sozialen Systemen eine längere Lebensdauer haben, wenn diese institutionalisiert sind und nur geringe Anpassungsmöglichkeiten für Individuen zulassen, wie dies für Öffnungszeiten, Betriebszeiten und





Arbeitszeiten der Fall ist. Wann auch hier eine Angleichung stattfinden wird, wird die Zukunft zeigen.







7 Veränderungen im Erhebungsdesign des Mobilitätspanels

Aufgrund neuer Erkenntnisse durch die Anwender des Panels (u.a. dokumentiert in KLOAS, KUHFIELD, KUNERT 2001) sowie bestimmter langfristiger Erfahrungen bei der Panelerhebung (Selektivität bestimmter Personengruppen, Panelmortalität, Inplausibilitäten beim wiederholten Berichten) sind geringfügige Anpassungen des Anwerbe- und Erhebungsdesigns erforderlich.

Diese Veränderungen werden an dieser Stelle dokumentiert und fließen bereits in der Anwerbung und Erhebung der Panelwelle 2001 ein.

7.1 Veränderung der Fragestellungen im INFRASCOPE-Datenbus

Potenzielle Panelteilnehmer wurden in der Vergangenheit im Rahmen einer telefonischen Mehrthemenumfrage im INFRASCOPE-Datenbus angeworben.

Bislang waren die in dieser Mehrthemenumfrage angesprochenen Haushalts- und Personendaten für die Stichprobensteuerung nach Haushaltstypen nicht ausreichend, da zur sinnvollen Stichprobensteuerung notwendige Informationen nicht erhoben wurden.

- Um eine Differenzierung nach Haushalten mit Erwerbstätigen und Haushalten ohne Erwerbstätige durchzuführen, wird die Frage ergänzt, wie viele andere Personen im Haushalt erwerbstätig sind.
- Ebenfalls als Frage zur Typisierung von Haushalten wird erfragt, ob bei Haushalten mit mehr als einer Person auch Kinder unter 18 Jahren im Haushalt leben.
- Weiterhin erfolgt die Frage, über wie viele Pkw der Haushalt verfügt, da dies für die Stichprobensteuerung ebenfalls von zentraler Bedeutung ist und in Zukunft die Untererfassung von Haushalten ohne Pkw vermieden werden kann.

7.2 Veränderung des Haushalts- und Personenfragebogens in der Hauptwelle

In der Vergangenheit haben sich bestimmte Sachverhalte in der Erhebung als zentral herausgestellt, denen ursprünglich keine besondere Bedeutung beigemessen wurde. Um derartige Sachverhalte geeignet zu berücksichtigen, wurden bestimmte zusätzliche Fragen in das Panel aufgenommen:





- Da teilweise die Angaben für einzelne Personen zwischen den Erhebungswellen differieren, wird als Frage eingeführt, wer jeweils den Fragebogen ausgefüllt und Angaben über die anderen Personen im Haushalt gemacht hat. Damit lassen sich ggf. beobachtete Inplausibilitäten eingrenzen und Fehlausfüllungen korrigieren.
- Um bestimmte regelmäßige Fernverkehrswege plausibel zu machen, aber auch als Schnittstellenfrage zu INVERMO (Fernverkehrspanel), wird die Frage gestellt, ob der Haushalt oder eines der Haushaltsmitglieder über einen Zweitwohnsitz / regelmäßig aufgesuchten Aufenthaltsort verfügt (z.B. Ferienwohnung, Wohnung am Arbeitsort, Dienstsitz, Ausbildungsort). Zusätzlich wird die Entfernung zwischen diesem Ort und dem Hauptwohnsitz erfragt.
- Um die zwischenzeitlich massiv veränderten Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten in die Erhebung zu integrieren, wird nach der Existenz von (betriebsbereiten) Mobiltelefonen, Existenz von Personal-Computern und Internetzugang gefragt.
- Es wird erfragt, ob der Haushalt an Car-Sharing teilnimmt.

7.3 Erfassung ausgezogener Haushaltsmitglieder

Im Panel wird der Anteil der „umgezogenen Haushalte“ verglichen mit der Grundgesamtheit nur unzureichend widerspiegelt. Eine zentrale Ursache besteht darin, dass, wenn aus Haushalten einzelne Teilnehmer ausscheiden, der Haushalt zwar im Panel verbleibt, einzelne Haushaltsmitglieder aber dem Panel verloren gehen. Falls es gelingt, diese Haushaltsmitglieder zu identifizieren und weiterhin für die Befragung zu motivieren, könnte eine deutliche Verbesserung der Mortalitätsraten und eine inhaltliche Verbesserung erreicht werden. Diese Ansprache „abgesprungener“ Haushaltsmitglieder darf jedoch aus Datenschutzgründen nicht direkt im Fragebogen, sondern muss durch ein gesondertes Datenblatt („Anschreiben“) erfolgen.





7.4 Zeitlicher Ablauf der Erhebung

Wie in Kapitel 2.4.3 gezeigt werden konnte, verursachen Schwankungen im Erhebungszeitraum jahreszeitlich bedingte Veränderungen typischer Mobilitätskenngrößen. Um ein möglichst von externen Einflüssen unabhängiges Mobilitätsverhalten zu messen, ist deshalb darauf zu achten, dass für alle Probanden einer Jahresstichprobe ein typischer Berichtszeitraum gewählt wird.

Zwar treten bestimmte externe Einflüsse zufällig auf, wie z.B. die Niederschlag an einem Stichtag. Dennoch gibt es systematische Zusammenhänge die sich in Abhängigkeit der Jahreszeit auf Aktivitätsausübung und somit Mobilitätsverhalten sowie auf die Verkehrsmittelwahl auswirken. Traditionellerweise wird der „Herbst“ als die Jahreszeit angesehen, in der ein „typisches“ Verkehrsverhalten der Alltagsmobilität erhoben werden kann, da in diesem Zeitraum stabile Rahmenbedingungen bezüglich Witterung und Helligkeit (Abhängigkeit von der Umstellung von Sommer- auf Winterzeit) vorhanden sind.

Insbesondere das Anwerben der „neuen“ Haushalte muss zukünftig so frühzeitig erfolgen, dass der Berichtszeitraum der neuen Probanden in einen Zeitraum fällt, der die folgend aufgeführten Eigenschaften aufweist.

- Der Herbst wird dabei als nach dem Ende der Sommerferien in allen Bundesländern und wiederum vor Beginn der Herbstferien (üblicherweise zweite Oktoberhälfte bis Allerheiligen (1. November)). Praktisch bedeutet dies die Erhebung zwischen der letzten Septemberwoche und Ende Oktober¹².
- Aussparung von Schulferien (fehlende Ausbildungswege, Urlaubsfahrten)¹³
- Einzelne Feiertage, wie der 3. Oktober, dürfen nur für einen sehr kleinen Teil der Stichprobe enthalten sein und sollten nicht in der Wochenmitte liegen (untypische Kurzurlaube).

Die Jahresstichprobe ist möglichst auf den gesamten infragekommenden Erhebungszeitraum zu verteilen (Differenzierung nach Bundesländern).

¹² Zudem erfolgt die Umstellung von der Sommerzeit zurück auf die Winterzeit am letzten Oktoberwochenende und schränkt damit die Durchführbarkeit typischer aushäusiger Freizeitaktivitäten am Abend deutlich ein.

¹³ Falls einzelne Personen dennoch innerhalb der Schulferien berichten (z.B. aufgrund eines vergessenen Berichts in der eigentlichen für die Erhebung vorgesehenen Woche), ist dies nicht grundsätzlich von Schaden, da auch ein solches Mobilitätsverhalten im weitesten Sinne als typisch angesehen werden kann. Dennoch sollte für den größten Teil der Stichprobe den Probanden eine Berichtswoche außerhalb der Schulferien vorgegeben werden.



7.5 Langfristige Stichprobenplanung und gezielte Stichprobensteuerung

Bereits in den Berichten der Vorjahre war darauf hingewiesen worden, dass „flatternde Kohortengrößen“ zu instabilen Ergebnissen führen, wenn nämlich das Verhältnis aus Erstberichtern, Zweitberichtern und Drittberichtern sich von Welle zu Welle verändert. Weiterhin sind die Mortalitätsraten je nach sozio-ökonomischen Status unterschiedlich. Bei unterschiedlich besetzten Kohorten führt dies zu schwer kalkulierbaren Stichprobenumfängen und soziodemographischen Zusammensetzungen, die nur zum Teil im Zuge der Gewichtung ausgeglichen werden können.

Mit der Ausdehnung der Erhebung auf die neuen Bundesländer hat sich dieses Problem weiter verschärft, da in 1999 zunächst eine übergroße, d.h. nicht bevölkerungsproportionale Kohorte angeworben wurde und auch in 2000 keine proportionale Anwerbung stattfand¹⁴.

Für die zukünftige Stichprobensteuerung sind somit die folgenden Forderungen abzuleiten:

1. Die Aufteilung der Stichprobe auf die Alten und die Neuen Bundesländer erfolgt bevölkerungsproportional¹⁵.
2. Das Verhältnis je Jahresstichprobe zwischen Erstberichtern, Zweitberichtern und Drittberichtern soll langfristig stabil sein (aufgrund der Vergleichbarkeit der Ergebnisse).
3. Daraus ergibt sich die Forderung, dass die jährlich neuanzuworbende Kohortengröße weitestgehend stabil sein sollte.
4. Die Stichprobenzusammensetzung p.a. soll bezüglich der sozio-demographischen Merkmale der Grundgesamtheit entsprechen.
5. Die geschichtete Stichprobenanwerbung soll die Kriterien Raumtyp, Haushaltstyp und Pkw-Besitz und Haushaltsgröße berücksichtigen.

Für die Jahresstichprobe 2001 (kontrahierte Stichprobe: 350 Haushalte) ergeben sich die folgenden Überlegungen:

1. Unter der Annahme einer mittleren Mortalitätsrate per annum von 30 % ergibt sich ein stabiles Verhältnis aus Erstberichtern (350 HH), Erstwiederholern (245 HH) und

¹⁴ Diese Vorgehensweise war jedoch richtig, da zunächst nicht bekannt war, inwieweit sich das Mobilitätsverhalten in den NBL von dem in den ABL unterscheidet.

¹⁵ In Kapitel 6 konnte gezeigt werden, dass sich das Mobilitätsverhalten zwischen Alten und Neuen Bundesländern soweit ähnelt, dass eine Überrepräsentierung der NBL nicht notwendig ist.



Zweitwiederholern (172 HH). In der Summe ergeben sich je Welle (Jahresstichprobe) ca. 770 Haushalte.

2. Legt man eine mittlere Anzahl von ca. 1,85 teilnahmebereiten Personen je Haushalt an, so ergeben sich bei ca. 770 Haushalten in der Stichprobe 1400 - 1500 Personen. Diese Personenanzahl liegt zwar unterhalb des bisherigen Mittelwertes von etwa 1500 Personen, wenn jedoch die Stichprobenszusammensetzung verbessert wird (in der Zusammensetzung näher an der Grundgesamtheit), ist diese Jahresstichprobe ausreichend. Eine größere stabile Stichprobe ist nur über eine grundsätzlich größere Kohorte (z.B. 380 HH p.a., dies entspräche ca. 1550 Personen) erreichbar.
3. Die Aufteilung auf die Haushaltstypen kann unter Zuhilfenahme der bei der Anwerbung im INFRASCOPE-Datenbus zusätzlich gewonnenen Informationen (Kapitel 7.1) entsprechend der Verteilung des Mikrozensus auf die entsprechenden Haushaltsgrößen erfolgen.

Typ ¹⁶	Prozent aller Haushalte	Erstberichter (1)	Zweitberichter (2)	Drittberichter (3)	Jahresstichprobe
Typ 1	33 %	116	82 (70 % v.1)	57 (70 % v.2)	255
Typ 2	35 %	114	88 (77 % v.1)	68 (77 % v.2)	270
Typ 3	25 %	97	63 (65 % v.1)	40 (65 % v.2)	200
Typ 4	7 %	27	17 (64 % v.1)	11 (64 % v.2)	55
Summe	100 %	354	250	176	780

4. Zusätzlich bietet es sich an, für die Stichprobenschichtung auch den Pkw-Besitz zu berücksichtigen. In Deutschland besitzen ca. 24 % aller Haushalte keinen Pkw. Während in Mehr-Personenhaushalten der Pkw-Besitz üblich ist (Anteil motorisierter Haushalte >> 95 %) sind die nichtmotorisierten Haushalte in erster Linie beim Typ 2 (Haushalte ohne Erwerbstätige) zu erwarten (ca. 50 %) bzw. beim Typ 1 (ca. 30 %, Kleinhaushalte mit Erwerbstätigen). Dabei ist die Wahrscheinlichkeit des Nichtvorhandenseins eines Kraftfahrzeugs höher, je kleiner der Haushalt ist. Insgesamt ergeben sich daraus die folgenden Anzahlen an Pkw-losen Haushalten, die neu zu rekrutieren sind:

Anzahl der Haushalte ohne Pkw von HH-Typ 1: ca. 32 Haushalte
 Anzahl der Haushalte ohne Pkw von HH-Typ 2: ca. 49 Haushalte
 Anzahl der Haushalte ohne Pkw der HH-Typen 3 und 4 zusammen: ca. 7 Haushalte

¹⁶ Typ 1: Kleinhaushalte mit Erwerbstätigen, Typ 2: Kleinhaushalte ohne Erwerbstätige, Typ 3: Haushalte mit Kindern (< 18 Jahre), Typ 4: Mehr-Personenhaushalte ohne Kinder (< 18 Jahre)





Insgesamt ergibt sich daraus die Stichprobenschichtung für die jährlich anzuwerbenden Kohorten¹⁷. Eine Anpassung dieser Eckwerte muss ggf. erfolgen, sofern sich Randbedingungen ändern.

¹⁷ Es ist darauf hinzuweisen, dass es keine Statistik gibt, die Haushaltstypisierung, Haushaltsgröße und Pkw-Besitz für Deutschland repräsentativ ausweist.





8 Auswertung der Tankbuchdaten

8.1 Auswertung der Tankbuchdaten im Querschnitt (2000 und 2001)

8.1.1 Stichprobe

Die Datenerhebung in den Wellen 2000 und 2001 erfolgte wie in den Jahren zuvor durch die Fa. Infratest-Burke, die Methodik der Erhebung ist in den vorliegenden Berichten durch die Fa. Infratest [INFRATEST 2000] dokumentiert.

Von denjenigen Haushalten mit Pkw, die an der Erhebung zur Alltagsmobilität im Herbst 1999 teilgenommen hatten, wurde eine Unterstichprobe von 50 % für die Teilnahme in 2000 ausgewählt. Ebenso erfolgte die Ziehung einer Unterstichprobe unter den Teilnehmern an der Erhebung zur Alltagsmobilität im Herbst 2000 für die Teilnahme im Frühjahr 2001.

Die gewählten Haushalte wurden gebeten, von ca. Ende April bis Ende Juni, ihre getankten Kraftstoffmengen und zurückgelegten Distanzen zu berichten. Aufgrund des hohen Anteils an Erstberichtern in der Stichprobe zur Alltagsmobilität im Herbst 1999 war auch der Anteil an erstmalig über Fahrleistungen und Kraftstoffverbrauch berichtenden Haushalte relativ groß.

Insgesamt liegen als Ergebnis der Erhebung 2000 insgesamt 396 Pkw zu Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche Informationen vor.

Für die Erhebung 2001 wurden Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche bei insgesamt 404 Fahrzeugen erhoben.

8.1.2 Plausibilisierung

Plausibilisierung von Tankvorgängen

Wie bereits in den Vorjahren mussten die Daten einer Plausibilisierungskontrolle unterzogen werden, um inplausible Tankvorgänge, Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche ggf. aus der Auswertung zu eliminieren bzw. bestimmte Fehleintragungen zu korrigieren.



Hierbei wurden insbesondere überprüft, ob alle Tankvorgänge plausibel berichtet oder ob nicht ein Tankvorgang vergessen wurde. Hierfür wurde für jeden Tankvorgang ein durchschnittlicher Verbrauch ermittelt und bei Beobachtung zu geringer oder zu hoher Verbräuche diese Fahrzeuge einer zusätzlichen Kontrolle unterzogen. Ist ein Verbrauchswert implausibel gering, lässt dies die Schlußfolgerung zu, dass ein Tankvorgang vergessen wurde. In solchen Fällen ist das Fahrzeug aus der Stichprobe zu eliminieren oder es können nur die Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche für den Zeitraum Berücksichtigung finden, für den vollständiges Berichten angenommen werden kann.

Weiterhin können für Fahrzeuge, für die nur ein Tankvorgang berichtet wurde, keine Verbrauchswerte ermittelt werden. Dies war für die Erhebung 2000 bei insgesamt 18 Fahrzeugen in der Stichprobe der Fall. Für die Erhebung 2001 trifft dies auf insgesamt 16 Fahrzeuge zu.

Diese haben in der Regel eine geringe Fahrleistung. Folglich wird zumindest in dieser Hinsicht zumindest der Fahrleistungsmittelwert verfälscht (überschätzt). Der Anteil an Fahrzeugen mit geringen Fahrleistungen / wenig Tankvorgängen ist in etwa stabil, dabei ist darauf hinzuweisen, dass in diesen Werten auch Fahrzeuge enthalten sind, für die das Berichten möglicherweise abgebrochen wurde.

Weiterhin wurden unplausible Verbräuche dahingehend überprüft, ob nicht eine Fehleintragung als Ursache in Frage kommt. Weitere 8 Fahrzeuge aus der Stichprobe 2000 mussten aufgrund eklatanter Fehleintragungen und vergessener Tankvorgänge aus der Stichprobe eliminiert werden. Für 2001 war dies bei 7 Fahrzeugen der Fall.

Für weitere Fahrzeuge sowohl in den Erhebungen der Jahre 2000 wie auch 2001 konnten offensichtliche Fehleinträge (z.B. Vertauschung von gezahltem DM-Betrag und getankter Treibstoffmenge), bzw. offensichtlich vertauschter Ziffern (z.B. in der Zehntausenderstelle des Kilometerstandes) als Fehlerursache identifiziert und eliminiert werden. Diese Fahrzeuge konnten in die Fahrleistungs- und Treibstoffverbrauchsberechnung eingehen. Derartige Plausibilisierungen sind auch in Bezug auf eine etwaige Verfälschung der Ergebnisse als unkritisch anzusehen.

Problematisch gestaltet sich nach wie vor die Angabe und Auswertung der Anfangs- und Endinhalte.



Das Eintragen der Tankuhranzeige vor dem ersten und nach dem letzten Tankvorgang wurde eingeführt, um auch die Tankbücher von denjenigen Pkws verwenden zu können, bei denen nicht grundsätzlich vollgetankt wird (ca. 1/3 der Tankbücher).

Im Hause NFO- INFRATEST wird anhand von Herstellerangaben zum Tankinhalt sowie der Anzeige („Tankuhr“) ein als wahrscheinlich anzusehender Tankinhalt zu Beginn (also vor dem ersten Tankvorgang) und am Ende (also nach dem letzten Tankvorgang) ermittelt. Wenn diese „Tankuhranzeige“ links also bei „leer“ steht, wird üblicherweise ein Resttankinhalt von 5 Litern unterstellt und bei der Berechnung des Anfangsbestandes mit berücksichtigt.

Bei der Auswertung für das Jahr 2000 fiel wie zum Teil auch in den Vorjahren auf, dass bei mehreren aufeinanderfolgenden Tankvorgängen mit relativ stabilen mittleren Treibstoffverbräuchen insbesondere die Angaben zum „Anfangsinhalt“ als zu gering anzusehen sind. Die Angaben der Tankuhranzeige sind jedoch nicht identisch mit dem tatsächlichen verbleibenden Tankinhalt: Offensichtlich zeigen die Anzeigen häufig deutlich weniger an Resttreibstoffmenge an, als tatsächlich vorhanden ist.

Folglich musste in diesen Fällen der Tankanfangsinhalt (und in bestimmten Fällen, in denen nicht vollgetankt wird, auch der Tankendinhalt) in geeigneter Weise (z.B. durch eine geeignete Extrapolation) auf den wahrscheinlichen Wert angepasst werden.

Im Jahr 2001 kam zu diesem Fehler erschwerend hinzu, dass zunehmend beobachtet werden musste, dass ebenfalls bezüglich der Anfangsinhalte, Fehler auftraten, die vermutlich darauf zurückzuführen sind, dass Eintragungen zu Anfangsinhalten von den Probanden offensichtlich erst nach dem Tanken bzw. zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt wurden, was teilweise zu einer inplausiblen Erhöhung der Treibstoffmenge nach dem Tanken führt („zu voller Tank“). Selbst unter der Annahme, dass die Probanden z.T. einen Reserverkanister verwendet haben, sind diese zu hohen „Anfangstankinhalte“ nicht erklärbar.

Um diese inplausiblen Werte zu beseitigen, wurde kontrolliert, inwieweit sich aus der getankten Menge beim ersten Tankvorgang und aus dem Tankanfangsinhalt eine



Überschreitung des Gesamttankvolumens ergibt (dabei wird eine gewisse Überschreitungsmöglichkeit von 15 % angenommen, z.B. Reserverkanister).

Wurde eine derartige Überschreitung beobachtet, wurde der Tankanfangsinhalt so gesetzt, wie es bei „Volltanken“ zu erwarten gewesen wäre. Insgesamt sind jedoch im Zuge der Plausibilisierung in vielen Fällen relativ willkürliche Anpassungen der Treibstoffanfangs- und Endinhalte erforderlich, was die Aussagekraft der Ergebnisse einschränkt, umgekehrt führt eine Elimination der Fahrzeuge mit (wahrscheinlich) falschen Angaben zu Treibstoffmengen und den resultierenden Verbräuchen ebenfalls zu Verfälschungen der empirischen Messergebnisse.

Festzuhalten ist, dass die Mehrzahl der Plausibilisierungen sich auf Fahrzeuge bezieht, die offensichtlich (Treibstoffmenge!) beim ersten Tanken vollgetankt hatten, damit sind auch die Plausibilisierungen mit dem dargestellten Verfahren insgesamt als akzeptabel anzusehen.

Eine Eliminierung der Fahrzeuge, die nicht grundsätzlich volltanken, kommt jedoch auch nicht in Frage, da damit wahrscheinlich gerade ein Kollektiv weniger wohlhabender Fahrzeugbesitzer betroffen sein dürfte.

Die Veränderungen und Plausibilisierungen sind im Anhang dokumentiert. Insgesamt führen diese für kollektive Aussagen zu belastbaren Ergebnissen.

In die Auswertungen für das Jahr 2000 gehen 370 Kraftfahrzeuge ein.

In die Auswertungen für das Jahr 2001 gehen insgesamt 379 Kraftfahrzeuge ein.

Plausibilisierung von Hubraumangaben

Weitere Plausibilisierungen betreffen die Hubraumangaben: Die Staffelung der Tarife für Kfz-Versicherungen der Versicherungswirtschaft orientierten sich in der Vergangenheit an Hubraumgrenzen. Infolgedessen haben die Kfz-Hersteller die möglichen Hubraumgrenzen weitestgehend ausgeschöpft, ohne die Grenze zu erreichen. Generell kann angenommen werden, dass ein Fahrzeug mit z.B. einem 1,6-Liter-Motor diese Hubraumgrenze nicht tatsächlich erreicht sondern eben mit einem Hubraum von 1,598 l diese Grenze unterschreitet. Folglich wurden die Hubraumangaben an den Grenzen entsprechend (Jahresstichprobe 2000) korrigiert. Für die Erhebung 2001 wurde auf eine derartige Anpassung verzichtet, statt dessen erfolgt eine Anpassung der Software bei den Hubraumklassifizierungen.



Schlußfolgerungen für zukünftige Erhebungswellen

Um zukünftig die teilweise willkürlichen Plausibilisierungen bei den Tankvorgängen weitestgehend einzuschränken bzw. entbehrlich zu machen, werden für zukünftige Erhebungswellen die folgenden Änderungen im Erhebungsdesign vorgeschlagen:

- Für Fahrzeuge, bei denen vollgetankt wurde, beginnt die Berechnung mit dem ersten Volltanken.
- Der Tankanfangs- und Endinhalt wird nur in den Fällen berücksichtigt, bei denen kein (grundsätzliches) Volltanken erfolgt.
- Die Erhebungsunterlagen müssen dergestalt modifiziert werden, dass zukünftig für jeden Tankvorgang eine Frage eingeführt wird, ob vollgetankt wurde oder nicht.
- Generell wird in den Erhebungsunterlagen auf die Notwendigkeit des Volltankens hingewiesen, d.h. die Teilnehmer werden gebeten zumindest beim ersten und beim letzten Tankvorgang vollzutanken.
- Die „Tankuhr“ wird dahingehend modifiziert, dass die Möglichkeit besteht den Restinhalt in Litern, welcher in bestimmten Fahrzeugen der jüngsten Generation angegeben wird, direkt einzutragen.
- Das Tankbuch wird generell ansprechender gestaltet.

Damit dürfte sich die Anzahl der notwendigen und z.T. willkürlichen Anpassungen um ca. 60 % reduzieren lassen.

Vor der nächsten Tankerhebungswelle in 2002 ist hierfür eine Abstimmung mit NFO-Infratest herbeizuführen.

8.1.3 Stichprobenzusammensetzung

Berechnungsgrundlagen

Entsprechend den vorangegangenen Erhebungswellen und –auswertungen wurden die Fahrzeuge in sechzehn Hubraum- und Altersklassen eingeteilt.





Seit der Erhebung 1996 werden die 4 Hubraumkategorien

- bis 1399 cm³
- 1400 cm³ – 1599 cm³
- 1600 cm³ – 1999 cm³
- und über 2000 cm³

ausgewiesen.

In Bezug auf das Alter der Kraftfahrzeuge werden 4 Alterskategorien unterschieden und zwar

- jünger als 3 Jahre
- 4 - 6 Jahre
- 7 - 9 Jahre
- und älter als 10 Jahre.

Damit ergeben sich insgesamt 16 Fahrzeugklassen.

Für diese Klassifizierung konnten zur Hochrechnung die Statistiken des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) [KBA, 2000, 2001] als Referenz herangezogen werden. Diese geben die Zusammensetzung der deutschen Fahrzeugflotte an einem Stichtag wieder.

Bis einschließlich 1999 war dieser Stichtag der 01.07. Damit war es möglich, die Flotte des jeweiligen Vorjahres differenziert nach Hubraum und Alter als Sollverteilung des Kollektivs zur Hochrechnung zu verwenden, da die Zusammensetzung der erhobenen Stichprobe i.A. nicht der des Kollektivs entspricht.

Die Sollverteilung des jeweiligen Vorjahres enthält damit zwar einen geringfügigen Fehler, für die Altersklassifizierung werden die jeweiligen Zulassungsjahre dem Erhebungsjahr angepasst. War etwa 1999 die jüngste Fahrzeugklasse Baujahr 1997 bis 1999 so werden diese Werte für das Jahr 2000 auf die Baujahre 1998 bis 2000 übertragen. Der relative Fehler ist hierbei gering.

Für das Jahr 2001 ergibt sich dahingehend eine Veränderung, dass die Statistik des KBA nicht mehr den Stichtag in der Jahresmitte angibt, sondern stattdessen den Jahresanfang (Stichtag 1.1. 2001) wählt. Damit ist die Hochrechenbasis zwar in Bezug auf die Erhebung aktueller (anstelle ca. eines Jahres beträgt die Differenz zwischen Erhebung und der



Hochrechenbasis nur noch ca. ein halbes Jahr). Allerdings stehen diese Daten auch erst später zur Verfügung¹⁸.

Die Flottenzusammensetzung in Deutschland am 01.07.1999 als Referenz für die Erhebung in 2000 gibt die folgende Tabelle 20 wieder.

Flottenzusammensetzung Deutschland am 01.07.1999					
	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	99 - 97	96 - 94	93 - 91	<= 90	Gesamt
bis 1399	6,26%	6,82%	7,2%	10,54%	30,82%
1400 bis 1599	4,98%	4,99%	4,16%	7,69%	21,82%
1600 bis 1999	7,19%	7,84%	8,72%	9,56%	33,31%
Über 2000	3,48%	3,09%	3,05%	4,43%	14,05%
Gesamt	21,91%	22,74%	23,13%	32,22%	100%

Tabelle 20: Flottenzusammensetzung der Deutschen Pkw-Flotte zum 01.07.1999

Die Flottenzusammensetzung in Deutschland am 01.01.2001 als Referenz für die Erhebung in 2001 gibt Tabelle 21 wieder.

Flottenzusammensetzung Deutschland am 01.01.2001					
	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 - 98	97 - 95	94 - 92	<= 91	Gesamt
bis 1399	6,78 %	6,85 %	5,98 %	10,71 %	30,32 %
1400 bis 1599	4,97 %	5,27 %	3,72 %	7,13 %	21,08 %
1600 bis 1999	8,76 %	7,30 %	7,82 %	10,32 %	34,20 %
Über 2000	4,19 %	3,06 %	2,68 %	4,48 %	14,40 %
Gesamt	24,70 %	22,47 %	20,19 %	32,63 %	100,00 %

Tabelle 21: Flottenzusammensetzung der Deutschen Pkw-Flotte zum 01.01.2001

Weiterhin ist erkennbar, dass bei der Zusammenfassung der jüngsten Altersklasse auf jetzt drei - statt früher 2 ½ - Jahre der Anteil der jüngeren Fahrzeuge relativ mit stärkerem Gewicht eingeht. Umgekehrt verlieren die älteren Altersklassen an relativer Bedeutung.

¹⁸ Der Jahresband zum 1.1.2001 war bis Ende Oktober noch nicht erschienen. Die hier verwendeten Daten wurden vom KBA vorab zur Verfügung gestellt.





Stichprobenzusammensetzung

Die Stichprobenzusammensetzung in der Stichprobe des Jahres 2000 wird in Tabelle 22, die der Stichprobe 2001 in Tabelle 23 dokumentiert.

Stichprobenzusammensetzung 2000					
N=370					
	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 – 98 % / Anzahl	97 – 95 % / Anzahl	94 – 92 % / Anzahl	<= 91 % / Anzahl	Gesamt % / Anzahl
Bis 1399	6,49 / 24	7,57 / 28	7,57 / 28	8,65 / 32	30,27 / 112
1400 bis 1599	5,14 / 19	7,30 / 27	3,78 / 14	6,49 / 24	22,70 / 84
1600 bis 1999	9,73 / 36	8,11 / 30	6,76 / 25	9,73 / 36	34,32 / 127
Über 2000	2,70 / 10	4,86 / 18	2,97 / 11	2,16 / 8	12,70 / 47
Gesamt	24,05 / 89	27,84 / 103	21,08 / 78	27,03 / 100	100,00 / 370
	zu großer Anteil in der Stichprobe				
	± 1% passender Anteil in der Stichprobe				
	zu kleiner Anteil in der Stichprobe				

Tabelle 22: Stichprobenzusammensetzung der Erhebungswelle 2000

Stichprobenzusammensetzung 2001					
n = 379					
	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 — 99 Anzahl / %	98 — 96 Anzahl / %	95 — 93 Anzahl / %	≤ 92 Anzahl / %	Gesamt Anzahl / %
Bis 1399	23 / 6,07	34 / 8,97	21 / 5,54	41 / 10,82	119 / 31,40
1400 bis 1599	20 / 5,28	30 / 7,92	17 / 4,49	27 / 7,12	94 / 24,80
1600 bis 1999	33 / 8,71	34 / 8,97	20 / 5,28	35 / 9,23	122 / 32,19
Über 2000	12 / 3,17	16 / 4,22	2 / 0,53	14 / 3,69	44 / 11,61
Gesamt	88 / 23,22	114 / 30,08	60 / 15,83	117 / 30,87	379 / 100
	Zu grosser Anteil in der Stichprobe				
	± 1% passender Anteil in der Stichprobe				
	Zu kleiner Anteil in der Stichprobe				

Tabelle 23: Stichprobenzusammensetzung der Erhebungswelle 2001





Wie zu erkennen ist, gibt die Stichprobe des Jahres 2000 das Referenzfahrzeugkollektiv mit Einschränkungen wieder. Die Einschränkungen beziehen sich generell auf das Alter der Fahrzeuge: Die Fahrzeuge sind in der Tendenz zu „jung“. Dies spricht dafür, dass sich die Panelteilnehmer i.d.R. eher aus in ökonomisch stabileren Verhältnissen lebenden Haushalten rekrutieren. Die Abweichungen zwischen Soll-Verteilung und Ist-Verteilung kann jedoch über die Gewichtung ausgeglichen werden. Anzumerken ist jedoch, dass die Besetzungen der einzelnen Fahrzeugklassen insbesondere bei den Fahrzeugen mit einem Hubraum über 2 Litern absolut gesehen gering sind. Die ausgewiesenen Ergebnisse müssen entsprechend interpretiert werden.

Durch die Veränderung des Stichtags der KBA-Statistik fällt erstmalig der Soll-Anteil des „jüngsten Jahrgangs“ relativ zur Grundgesamtheit größer aus. Während in der Vergangenheit bei der jüngsten Altersklasse (z.B. 1999 – 1997) der Jahrgang 1999 nur „halb“ besetzt war, ist die Jahrgangsbesetzung (2000 – 1998) nun vollständig.

Damit ergeben sich zwangsläufig größere Abweichungen für die jüngste Jahrgangsklasse, da ja bei Erhebungen im April/Mai/Juni der „jüngste“ Jahrgang nur entsprechend schwach besetzt ist.

Für die Stichprobe des Jahres 2001 kam als weitere Besonderheit hinzu, dass insbesondere die Fahrzeugklassen der Jahrgänge 1993 bis 1995 sehr schwach besetzt sind und hier insbesondere Klasse der Fahrzeuge über 2 Liter Hubraum mit Baujahren zwischen 1995 und 1993 mit 2 Fahrzeugen auffällt.

Die Begründung ist neben einem gewissen Zufallsfehler darin zu suchen, dass sich nach dem Wiedervereinigungsboom 1990 – 1992 die „Konjunkturdelle“ der Jahre 1993 bis 1995 ihren Niederschlag in deutlich abgesenkten Zulassungszahlen fand (hierzu Abbildung 10:

Zulassung von fabrikneuen Pkw und Kombinationskraftwagen in Deutschland (Quelle: Verkehr in Zahlen 2000)).



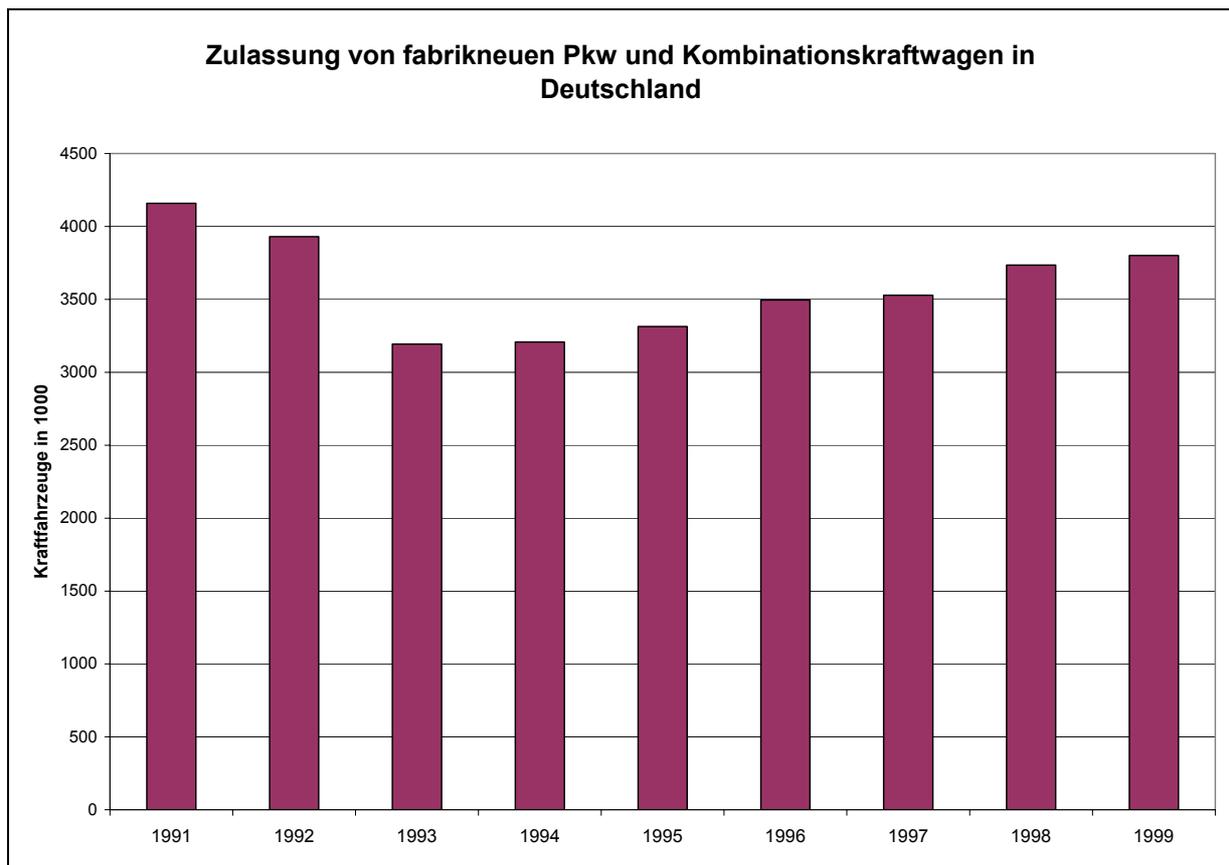


Abbildung 10: Zulassung von fabrikneuen Pkw und Kombinationskraftwagen in Deutschland (Quelle: Verkehr in Zahlen 2000)

Die Jahre mit den geringsten Zulassungszahlen waren die – in der Erhebung 2001 in eine gemeinsame Altersklasse fallenden – zwischen 1993 und 1995. Da Kraftfahrzeuge mit zunehmendem Alter aus dem Kollektiv herausfallen, fällt diese Alterskohorte im Jahr 2001 besonders gering aus. Zwangsläufig fallen als Konsequenz die anderen Kohorten entsprechend größer aus.

Wie schon in den Vorjahren wird ab der Erhebung in 2002 dieser Effekt wieder gedämpft da zunehmend wieder stärkere Zulassungsjahrgänge in die zweitälteste Fahrzeuggruppe fallen.



Stichprobenanalyse nach Antriebsart

Um zu überprüfen inwieweit die Stichprobe die Grundgesamtheit bzw. deren Veränderungen wiedergibt, bietet es sich an, Analysen darüber durchzuführen, ob bestimmte Eigenschaften der Stichprobe mit der Grundgesamtheit übereinstimmen.

Die Zulassungsstatistik der vergangenen Jahre war dadurch geprägt, dass zunehmend Fahrzeuge mit Diesel- anstatt Ottoantrieb zugelassen werden – im wesentlichen dadurch begünstigt, dass Dieseltreibstoff steuerlich günstiger gestellt wird.

Die folgenden Tabellen zeigen die Aufteilung auf Diesel- und Ottomotoren in der Stichprobe zum einen in absoluten Zahlen und zum anderen als relative Zahlen.

Der Trend zu Dieselfahrzeugen in der Stichprobe ist deutlich erkennbar. Der wiederum höhere Dieselanteil in der Klasse der ältesten Fahrzeuge verdeutlicht, dass die Lebensdauer von Dieselfahrzeugen in der Regel höher ist als von Fahrzeugen mit Ottomotor.

Verteilung Diesel / Ottomotoren Stichprobe 2001										
[Anzahl]	Zulassungsjahr									
Hubraum [cm ³]	01 – 99		98 – 96		95 - 93		≤ 92		Gesamt	
	Otto	Diesel	Otto	Diesel	Otto	Diesel	Otto	Diesel	Otto	Diesel
bis 1399	22	1	34	0	21	0	40	1	117	2
1400 bis 1599	20	0	30	0	17	0	22	5	89	5
1600 bis 1999	24	9	26	8	16	4	26	9	92	30
Über 2000	6	6	11	5	1	1	11	3	29	15
Gesamt	72	16	101	13	55	5	99	18	327	52

Tabelle 24: Verteilung auf Fahrzeuge mit Diesel- bzw. Ottomotor in der Stichprobe



Dieselanteil an allen Fahrzeugen einer Klasse [%]					
[Prozent]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 – 99	98 - 96	95 - 93	≤ 92	Gesamt
	Dieselanteil	Dieselanteil	Dieselanteil	Dieselanteil	Dieselanteil
bis 1399	4,3%	0,0%	0,0%	2,4%	1,7%
1400 bis 1599	0,0%	0,0%	0,0%	18,5%	5,3%
1600 bis 1999	27,3%	23,5%	20,0%	25,7%	24,6%
Über 2000	50,0%	31,3%	50,0%	21,4%	34,1%
Gesamt	18,2%	11,4%	8,3%	15,4%	13,7%

Tabelle 25: Anteil an Fahrzeugen mit Dieselmotor an allen Fahrzeugen einer Klasse (Jahresstichprobe 2001)

Dieselanteil an allen Fahrzeugen einer Klasse [%]		
Hubraum [cm ³]	Deutschland (KBA-Statistik 01.01.01)	Stichprobe 2001
bis 1399	0,4	1,7
1400 bis 1599	9,0	5,3
1600 bis 1999	20,7	24,6
über 2000	30,9	34,1
Gesamt	13,3	13,7

Tabelle 26: Anteil von Dieselfahrzeugen, Vergleich zwischen Stichprobe und Grundgesamtheit 2001

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass insgesamt die Stichprobe den Dieselanteil des Kollektivs mit ausreichender Genauigkeit wiedergibt. In den einzelnen Hubraum- / Altersklassen Klassen sind gewisse Abweichungen zwischen Stichprobe und Grundgesamtheit beobachtbar.





8.1.4 Ergebnisse

Frühjahrsmonatsfahrleistung

Mit jedem Tankvorgang wird das Datum und der aktuelle Kilometerstand dokumentiert. Indem der letzte Kilometerstand vom ersten abgezogen wird, erhält man die Gesamtfahrleistung während der Teilnahme. Aus den Tankzeitpunkten lässt sich die Dauer der Teilnahme in Tagen berechnen. Um einen vergleichbaren Wert zu erhalten, wird die Gesamtfahrleistung durch die Teilnahmedauer dividiert und mit 30 multipliziert. Es ergibt sich eine normierte (monatliche) Fahrleistung, die aber nicht auf das gesamte Jahr hochgerechnet werden kann. Deshalb wird, wie in den Jahren zuvor, eine normierte Frühjahrsmonatsfahrleistung (FJMFL) ausgewiesen.

$$FJMFL = \sum_{i=1}^{16} FJMFL [km]_i * Anteil\ Fahrzeuge\ (Soll)_i$$

i = Index für die Fahrzeugklasse (Alter, Hubraum)

Gleichung 1 Normierte Frühjahrsmonatsfahrleistung (FJMFL)

Die Ergebnisse dieser Auswertungen sind in

Tabelle 27 (2000) und Tabelle 28 (2001) ausgewiesen, zum Vergleich sind die Ergebnisse des Jahres 1999 in Tabelle 29 dargestellt.

Frühjahrsmonatsfahrleistung 2000					
[km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 - 98	97 - 95	94 - 92	<= 91	Gesamt
bis 1399	908	1173	1076	829	979
1400 bis 1599	1295	1311	1120	1072	1187
1600 bis 1999	1861	1624	1426	1105	1474
Über 2000	2171	1485	1476	1129	1541
Gesamt	1509	1401	1269	1010	1268

Tabelle 27: Frühjahrsmonatsfahrleistung 2000





Frühjahrsmonatsfahrleistung 2001					
[km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 - 99	98 - 96	95 - 93	≤ 92	Gesamt
bis 1399	914	957	764	878	881
1400 bis 1599	1212	1095	927	943	1041
1600 bis 1999	1439	1542	1133	1020	1263
über 2000	2426	1691	2041	973	1801
Gesamt	1416	1279	1106	950	1171

Tabelle 28: Frühjahrsmonatsfahrleistung 2001

Frühjahrsmonatsfahrleistung 1999					
[km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	99 - 97	96 - 94	93 - 91	<= 90	Gesamt
bis 1399	1127	923	914	914	958
1400 bis 1599	1392	1274	1055	1112	1198
1600 bis 1999	1345	1628	1530	1275	1446
über 2000	1981	1390	1354	1186	1458
Gesamt	1391	1315	1222	1101	1240

Tabelle 29: Frühjahrsmonatsfahrleistung 1999

Die inneren Matrixelemente der enthalten die berechneten durchschnittlichen Frühjahrsmonatsfahrleistungen der einzelnen Fahrzeugklassen. Die Randwerte sind gewichtet, und der Wert rechts unten ist die normierte Frühjahrsmonatsfahrleistung der Stichprobe gewichtet nach der Flottenzusammensetzung.

Zum Vergleich sind hier auch noch einmal die aggregierten Ergebnisse der vergangenen Jahre ausgewiesen:

2001	1171 km pro Monat
2000	1268 km pro Monat
1999	1240 km pro Monat
1998	1282 km pro Monat
1997	1243 km pro Monat



Insgesamt lassen sich die folgenden Ergebnisse festhalten:

Die im Mittel ausgewiesenen Frühjahrsmonatsfahrleistungen waren bis einschließlich des Jahres 2000 offensichtlich relativ stabil. Eine Analyse der zugrundeliegenden Zusammenhänge erfolgt weiter hinten.

Schwankungen in dieser Größenordnung (max. ca. 2 %) vom langjährigen Mittel liegen deutlich innerhalb des Vertrauensintervalls.

Die zum Teil großen Unterschiede innerhalb der Zellen zwischen Jahren bzw. auch in den Randverteilungen werfen die Frage auf, wie zuverlässig die Werte als Mittelwerte der Frühjahrsmonatsfahrleistung sind.

Der Standardfehler ist als Streuungsmaß geeignet, das sowohl Stichprobengröße als auch die Variation innerhalb der Stichprobe berücksichtigt. Der Standardfehler hängt von zwei Parametern der Stichprobe ab und zwar

- der Standardabweichung und
- der Stichprobengröße.

Der Standardfehler kann bei Vorliegen einer normalverteilten Grundgesamtheit folgendermaßen interpretiert werden: Ein „wahrer“ Mittelwert für die Grundgesamtheit liegt mit einer Wahrscheinlichkeit von 68 % innerhalb der durch den Standardfehler eingeschlossenen Grenzen um den berechneten bzw. ausgewiesenen Mittelwert.

In den folgenden beiden Tabellen werden diese Standardfehler für die Fahrleistung ausgewiesen.



Standardfehler Fahrleistung 2000					
[km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	99 – 97	96 - 94	93 - 91	<= 90	Gesamt
bis 1399	78,5	170,7	89,1	76,8	56,3
1400 bis 1599	167,9	185,5	126,2	168,5	87,5
1600 bis 1999	200,2	161,3	201,4	105,9	87,5
Über 2000	168,7	236,0	162,6	220,4	119,0
Gesamt	84,6	92,1	80,1	63,5	44,1

Tabelle 30: Standardfehler Fahrleistung 2000

Standardfehler Fahrleistung 2001					
[km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 – 99	98 - 96	95 - 93	<= 92	Gesamt
bis 1399	103,9	106,0	95,2	103,4	53,3
1400 bis 1599	184,6	113,9	137,0	97,4	65,2
1600 bis 1999	176,9	131,1	143,5	107,3	73,9
Über 2000	589,9	163,0	Nicht ermittelbar	135,1	191,8
Gesamt	123,2	67,7	76,15	55,58	41,9

Tabelle 31: Standardfehler Fahrleistung 2001

Da die Stichprobengröße bei den Spalten- und Reihensummen größer ist als bei den inneren Zellen, ist der Standardfehler dort geringer und bezogen auf den Eckwert der Matrix am geringsten. Bezogen auf den Standardfehler sind die scheinbaren Veränderungen in den Fahrleistungen zumindest für die Jahre 1997 bis 2000 im Bereich statistischer Schwankungen, d.h. die ausgewiesenen Messwerte können als stabil angesehen werden.

Die zum Teil recht großen Unterschiede zwischen gleichen Zellen über die Jahre sind teilweise durch die geringen Stichprobenzahlen zu erklären. Bei aggregierter Betrachtung (Spalten- bzw. Zeilensummen) schwächen sich diese Schwankungen zwischen den Jahren ab, bleiben jedoch noch groß. Der generelle Zusammenhang zwischen der Fahrleistung auf der einen Seite sowie Alter und Hubraum auf der anderen Seite bestätigt sich hier und wird bei den Verbrauchsberechnungen herangezogen.

Mit dem Übergang von 2000 nach 2001 lässt sich erstmals bei der Analyse der Frühfahrmonatsfahrleistung ein Rückgang deutlich außerhalb des Standardfehlers





erkennen: Die deutlich gestiegenen Treibstoffpreise im Übergang vom Frühjahr 2000 auf das Frühjahr 2001 finden hiermit als Reaktion der Haushalte ihren Niederschlag:

- Die Frühfahrtsmonatsfahrleistung im Jahr 2000 von 1268 km pro Monat hat sich um 97 km auf 1171 km pro Monat im Jahr 2001 deutlich reduziert. Dies entspricht einer Abnahme der Frühfahrtsmonatsfahrleistung um 7,6%.
- Auch gegenüber dem langjährigen Mittelwerte der Jahre 1997 – 2000 von 1258 km pro Monat bedeutet dies einen Rückgang um 6,9 %.

Diese Rückgänge sind jedoch nicht gleichmäßig auf alle Fahrzeuge bzw. Hubraumklassen verteilt.

Wie

Tabelle 27 und Tabelle 28 zu entnehmen ist, sind die Rückgänge insbesondere in den Hubraumklassen unter zwei Litern zu beobachten, bei den höheren Hubraumklassen wird sogar ein Anstieg der mittleren Fahrleistung je Fahrzeug beobachtet. Interpretiert man diese Werte unter Berücksichtigung des dargestellten Standardfehlers bzw. überprüft man die Signifikanz des Rückgangs mithilfe des t-Tests, stellen sich die Ergebnisse wie in Tabelle 32 dargelegt dar.

Für die Interpretation ist zu beachten, dass die Streuungen innerhalb einer Hubraumklasse i.d.R. relativ groß sind. Verglichen mit den später ausgewiesenen mittleren Verbrauchswerten, bei denen die Streuungen bezogen auf eine Klasse als Relativwerte deutlich geringer sind, sind die beobachteten Fahrleistungen normalerweise deutlich heterogener verteilt. Deshalb sind die relativ deutlichen prozentualen Veränderungen dennoch zum Teil (also für einzelne Hubraumklassen) nicht signifikant.

- Insgesamt ist der Rückgang der Fahrleistung auf der Ebene des Kollektivs mit (relativ) 7,6 % stark signifikant.
- Wenn man die einzelnen Fahrzeugklassen betrachtet, wird deutlich, dass sich die Reduktion am stärksten in den mittleren Hubraumklassen (1400 bis 1999) auswirkt. Hier sind die Rückgänge signifikant.
- Der Rückgang bei der kleinsten Hubraumklasse kann zumindest noch als schwach signifikant anzusehen werden.
- Dagegen ist der (scheinbare) Anstieg der Fahrleistung bei den großen Hubraumklassen nicht signifikant.



Veränderungen in der Fahrleistung 2000 – 2001					
Hubraum [cm³]	Mittelwert 2000	Mittelwert 2001	Differenz absolut	Differenz relativ	Signifikanz Pr > t
Bis 1399	979 km	881 km	- 98 km	- 10,0 %	0,171
1400 bis 1599	1187 km	1041 km	- 146 km	- 12,3 %	0,138
1600 bis 1999	1474 km	1263 km	- 211 km	- 14,3 %	0,074
Über 2000	1541 km	1801 km	+ 260 km	+ 16,9 %	0,623
Gesamt	1268 km	1171 km	- 97 km	- 7,6 %	0,022

Tabelle 32: Veränderung in der Fahrleistung 2000 nach 2001 nach Hubraumklassen

Dies verdeutlicht, dass die auf den kleinen Stichprobenumfängen basierenden Interpretationen mit Vorsicht zu erfolgen haben.

Festhalten lässt sich jedoch, dass die Fahrleistungsreduktion als Reaktion auf die gestiegenen Kraftstoffpreise von 2000 nach 2001 zumindest weniger für das Kollektiv der größeren Hubraumklassen zu beobachten ist. Gerade in dieser Klasse verbergen sich die „Geschäftsfahrzeuge“, deren Fahrleistung weniger von den Kraftstoffpreisen beeinflusst wird.

Eine weitergehende Analyse der Veränderungen (Nachfragereaktionen auf gestiegene Treibstoffpreise) findet sich im Detail weiter hinten (Kapitel 8.3).

Verbrauchskennziffern

Der durchschnittliche Verbrauch der Fahrzeuge einer Klasse berechnet sich, indem man jeweils die insgesamt getankte Menge durch die gesamt gefahrenen Kilometer teilt, die einzelnen Ergebnisse addiert und durch die Anzahl der Fahrzeuge teilt. Das Ergebnis ist der aus der Stichprobe ermittelte durchschnittliche Verbrauch jeder Fahrzeugklasse.





Werden diese Werte nur auf die Sollverteilung hin gewichtet, so erhält man den **Flottenverbrauch**. Beim Flottenverbrauch geht die unterschiedliche Nutzung der Fahrzeuge nicht mit ein, d.h. es spielt keine Rolle, ob bestimmte Fahrzeuge (z.B. jüngere Fahrzeuge) mit geringem Verbrauch systematisch höhere Laufleistungen haben als solche mit hohem Verbrauch. Diese Unterschiede in der Nutzung werden hingegen beim **Durchschnittsverbrauch** zusätzlich berücksichtigt.

Flottenverbrauch

Für den Flottenverbrauch werden die Verbräuche der einzelnen Zellen über die Sollverteilung, d.h. die Zusammensetzung der Fahrzeugflotte, hochgerechnet. Dies bedeutet, dass dieselben Hochrechnungsfaktoren wie bei der Fahrleistung verwendet werden.

$$Flottenverbrauch = \frac{\sum_{i=1}^n Verbrauch [l/100km]_i * Anteil Fahrzeuge (Soll)_i}{\sum_{i=1}^n Anteil Fahrzeuge (Soll)_i}$$

n = Anzahl der Fahrzeugklassen / Verbrauch bezeichnet den mittleren Verbrauch der Fahrzeugklasse

Gleichung 2 Flottenverbrauch

Die Aufstellung des Flottenverbrauchs für die Stichprobe 2000 erfolgt in Tabelle 33, für die der Stichprobe 2001 in Tabelle 34. Zum Vergleich sind die Ergebnisse von 1999 in Tabelle 35 ausgewiesen.

Flottenverbrauch 2000					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 - 98	97 - 95	94 - 92	<= 91	Gesamt
Bis 1399	7,58	7,39	7,64	7,89	7,66
1400 bis 1599	8,09	8,63	8,01	8,41	8,31
1600 bis 1999	8,76	8,63	8,38	8,86	8,66
Über 2000	10,11	10,75	10,97	10,92	10,69
Gesamt	8,49	8,54	8,42	8,72	8,55

Tabelle 33: Flottenverbrauch basierend auf der Erhebung 2000





Flottenverbrauch 2001					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 - 99	98 - 96	95 - 93	<= 92	Gesamt
Bis 1399	6,98	7,34	7,33	7,83	7,43
1400 bis 1599	8,46	8,93	8,30	8,14	8,44
1600 bis 1999	8,91	8,95	8,82	8,40	8,74
Über 2000	10,72	10,02	10,22	11,73	10,79
Gesamt	8,60	8,60	8,47	8,61	8,58

Tabelle 34: Flottenverbrauch basierend auf der Erhebung 2001

Flottenverbrauch 1999					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	99 - 97	96 - 94	93 - 91	<= 90	Gesamt
Bis 1399	7,26	7,39	7,5	7,56	7,45
1400 bis 1599	8,23	8,85	7,57	8,46	8,31
1600 bis 1999	9,74	8,62	8,36	9,19	8,94
Über 2000	10,41	11,25	10,34	10,7	10,67
Gesamt	8,77	8,67	8,19	8,67	8,58

Tabelle 35 Flottenverbrauch basierend auf der Erhebung 1999

Wie auch schon in den vorangegangenen Jahren variieren die Werte sowohl zwischen den einzelnen Zellen als auch in den Randwerten. Ursache hierfür sind die jeweiligen bzw. in bestimmten Zellen zugrundeliegenden kleinen Stichprobenumfänge. So sind die ausgewiesenen Ergebnisse zwischen Jahren in den Zellen mit größeren Besetzungen (kleinere Fahrzeuge) i.d.R. deutlich stabiler als für kleinere Zellbesetzungen (große Fahrzeuge).

Mit zunehmender Aggregation z.B. auf die Randsummen und die Eckwerte werden die Ergebnisse stabiler und valider.

In der Tendenz wird das Ergebnis der vorherigen Jahre bestätigt, dass hubraumgrößere Fahrzeuge höhere Verbräuche aufweisen. Der Eindruck der vergangenen Jahre, dass jüngere Fahrzeuge tendenziell niedrigere Verbräuche aufweisen, wird nicht unbedingt bestätigt.





Zum Vergleich werden auch hier die aggregierten Ergebnisse im Zeitverlauf ausgewiesen.

2001	8,58 l / 100 km
2000	8,55 l / 100 km
1999	8,58 l / 100 km
1998	8,61 l / 100 km
1997	8,60 l / 100 km

Insgesamt kann der Flottenverbrauch im Vergleich zu den vergangenen Jahren als stabil angesehen werden.

Auch hier interessiert, inwieweit sich die beobachteten Schwankungen innerhalb des Standardfehlers bewegen. In den folgenden beiden Tabellen (2000: Tabelle 36, 2001: Tabelle 37) werden diese Standardfehler für die Verbräuche ausgewiesen.

Standardfehler Verbrauch 2000					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 – 98	97 – 95	94 – 92	<= 91	Gesamt
bis 1399	0,18	0,35	0,18	0,30	0,14
1400 bis 1599	0,23	0,32	0,26	0,15	0,13
1600 bis 1999	0,28	0,34	0,40	0,26	0,16
über 2000	0,40	0,52	0,34	0,28	0,23
Gesamt	0,16	0,21	0,20	0,16	0,09

Tabelle 36: Standardfehler Verbrauch 2000

Standardfehler Verbrauch 2001					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 – 99	98– 96	95 – 93	<= 92	Gesamt
bis 1399	0,27	0,43	0,29	0,31	0,18
1400 bis 1599	0,32	0,40	0,39	0,22	0,17
1600 bis 1999	0,32	0,33	0,43	0,33	0,17
über 2000	0,66	0,36	1,99	0,74	0,34
Gesamt	0,22	0,21	0,23	0,21	0,11

Tabelle 37: Standardfehler Verbrauch 2001



Da die Stichprobengröße bei den Spalten- und Reihensummen größer ist als bei den inneren Zellen, ist der Standardfehler dort geringer und bezogen auf den Eckwert der Matrix am geringsten.

Bezogen auf den Standardfehler sind die scheinbaren Veränderungen in den Treibstoffverbräuchen und Fahrleistungen im Bereich statistischer Schwankungen, d.h. die ausgewiesenen Messwerte können insgesamt als stabil angesehen werden.

Hier spielt sicherlich eine Rolle, dass sich die Verbrauchseffizienz der Motoren in den letzten Jahren zwar verbessert hat, aber aufgrund der Sicherheits- und Komfortbedürfnisse (Klimaanlage, elektrische Zusatzverbraucher) das Gesamtgewicht der Fahrzeuge zugenommen hat und somit ein höherer Energieinput benötigt wird. Dieser Gewichtszuwachs bzw. höhere Energieverbrauch der nicht unmittelbar in die Fortbewegung eingeht, wird i.d.R. mit einer stärkeren Motorisierung kompensiert.

In den folgenden beiden Tabellen werden die jeweiligen installierten Motorleistungen für die vorhandene Stichprobe ausgewiesen. In der Tendenz kann gezeigt werden, dass sich in den letzten 10 Jahren die installierte Motorleistung bei identischen Hubraumklassen um eine Größenordnung von 20 % erhöht hat. Dies trifft insbesondere auf die mittleren Hubraumklassen zu. Die ausgewiesenen Verbrauchskennziffern sind vor diesem Hintergrund plausibel.

Durchschnittliche Leistung 2000					
[PS]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 – 98	97 - 95	94 – 92	<= 91	Gesamt
bis 1399	64,2	60,2	61,1	58,8	60,9
1400 bis 1599	96,1	87,2	83,4	79,1	86,3
1600 bis 1999	113,5	105,1	94,5	95,4	102,7
über 2000	141,1	144,6	132,7	143,9	140,9
Gesamt	99,6	95,1	85,9	83,7	91,2

Tabelle 38: Durchschnittliche Leistung in PS 2000





Durchschnittliche Leistung 2001					
[PS]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 – 99	98 - 96	95 – 93	<= 92	Gesamt
bis 1399	64,8	61,2	60,6	56,5	60,2
1400 bis 1599	95,5	90,8	85,39	80,8	87,9
1600 bis 1999	118,2	111,0	100,1	92,8	105,9
über 2000	161,4	138,2	115,5	136,4	142,9
Gesamt	105,0	94,7	82,6	82,5	91,4

Tabelle 39: Durchschnittliche Leistung in PS 2001

Durchschnittsverbrauch

Der Durchschnittsverbrauch wird zusätzlich noch bezüglich der Nutzung, d.h. der klassenspezifischen Fahrleistung, gewichtet. Somit gehen Fahrzeuge mit hoher Frühjahrsmonatslaufleistung (i.d.R. größere und jüngere Fahrzeuge) stärker in den Durchschnittsverbrauch ein als weniger stark genutzte Fahrzeuge.

$$\text{Durchschnittsverbrauch} = \frac{\sum_{i=1}^n (\text{Verbrauch}_i * \text{Fahrleistung}_i * \text{Anteil Fahrzeuge (Soll)}_i)}{\text{gewichtete FJMFL} * \sum_{i=1}^n \text{Anteil Fahrzeuge (Soll)}_i}$$

n = Anzahl der verschiedenen Fahrzeugklassen

Verbrauch und Fahrleistungen beziehen sich auf die klassenspezifischen Durchschnittswerte

Gleichung 3 Durchschnittsverbrauch

Die Durchschnittsverbrauchswerte der Jahre 2001 und 2000 sowie zum Vergleich die des Jahres 1999 sind in den folgenden Tabellen dokumentiert.

Durchschnittsverbrauch 2000					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	00 - 98	97 - 95	94 - 92	<= 91	Gesamt
bis 1399	7,58	7,39	7,64	7,89	7,63
1400 bis 1599	8,09	8,63	8,01	8,41	8,31
1600 bis 1999	8,76	8,63	8,38	8,86	8,65
über 2000	10,11	10,75	10,97	10,92	10,61
Gesamt	8,74	8,62	8,52	8,80	8,67

Tabelle 40: Durchschnittsverbrauchswerte 2000 (fahrleistungsgewichtet)





Durchschnittsverbrauch 2001					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	01 - 99	98 - 96	95 - 93	<= 92	Gesamt
bis 1399	6,98	7,34	7,33	7,83	7,43
1400 bis 1599	8,46	8,93	8,30	8,14	8,46
1600 bis 1999	8,91	8,95	8,82	8,40	8,78
über 2000	10,72	10,02	10,22	11,73	10,64
Gesamt	9,02	8,77	8,78	8,64	8,81

Tabelle 41: Durchschnittsverbrauchswerte 2001 (fahrleistungsgewichtet)

Durchschnittsverbrauch 1999					
[l/100 km]	Zulassungsjahr				
Hubraum [cm ³]	99 - 97	96 - 94	93 - 91	<= 90	Gesamt
bis 1399	7,26	7,39	7,5	7,56	7,44
1400 bis 1599	8,23	8,85	7,57	8,46	8,32
1600 bis 1999	9,74	8,62	8,36	9,19	8,90
über 2000	10,41	11,25	10,34	10,7	10,65
Gesamt	8,95	8,80	8,31	8,78	8,71

Tabelle 42: Durchschnittsverbrauchswerte 1999 (fahrleistungsgewichtet)

In den inneren Matrixelementen unterscheiden sich Flotten- und Durchschnittsverbrauchswerte nicht, da jede Klasse ja mit ihrer spezifischen Fahrleistung gewichtet wird. Da hubraumgrößere Fahrzeuge mit ihren höheren Fahrleistungen und Verbräuchen in die Mittelwertbildung des Durchschnittsverbrauchs stärker eingehen als kleinere Fahrzeuge ist der Durchschnittsverbrauch höher als der Flottenverbrauch. In Bezug auf die Interpretation der ausgewiesenen Werte gelten dieselben Anmerkungen wie für den Flottenverbrauch.

Zum Vergleich werden auch hier die aggregierten Ergebnisse im Zeitverlauf ausgewiesen.

Durchschnittsverbrauch (fahrleistungsgewichtet)	
2001	8,81 l / 100 km
2000	8,67 l / 100 km
1999	8,71 l / 100 km
1998	8,61 l / 100 km
1997	8,67 l / 100 km





Während in der Vergangenheit der Durchschnittsverbrauch relativ stabil war, fällt in 2001 der Anstieg des Durchschnittsverbrauchs auf.

Wie in Tabelle 30 und Tabelle 31 dargestellt, verringerte sich die Fahrleistung im Mittel um ca. 7,6 % gegenüber 2000 bzw. 6.9 % gegenüber dem langjährigen Mittel. Diese Abnahmen bezogen sich jedoch ausschließlich auf die (tendenziell verbrauchsärmeren) Fahrzeuge aus den kleineren Hubraumklassen. Bei den (verbrauchsintensiveren) Fahrzeugen mit einem Hubraum größer 2 Liter war sogar ein - wenn auch nicht signifikanter - Anstieg der Fahrleistung zu konstatieren.

Damit erhalten die größeren Hubraumklassen mit den höheren Verbräuchen über die höheren Fahrleistungen insgesamt ein höheres Gewicht bei der Berechnung des Durchschnittsverbrauchs.

Der Anstieg des fahrleistungsgewichteten Durchschnittsverbrauchs der Flotte ist somit insgesamt plausibel: Trotz eines gesunkenen Gesamtverbrauchs an Treibstoff im Kollektiv treten aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsintensitäten in den einzelnen Fahrzeuggrößenklassen Zunahmen des Durchschnittsverbrauchs auf, da gerade die verbrauchsintensiven Fahrzeuge relativ stärker genutzt werden.

8.1.5 Zulassung und Nutzung (geschäftlich / Privat)

Wie schon erstmalig bei der Tankbucherhebung 1999 wurden Daten zur Nutzung des PKW erfragt. Es war anzugeben, ob es sich um einen Privatwagen, den Firmenwagen eines Selbstständigen oder einen Dienstwagen des Arbeitgebers handelt. Dazu war die Nutzung des Wagens anzugeben, ob ausschließlich privat, privat und dienstlich oder nur dienstlich.

Ziel dieser Erhebung ist es, Informationen über die Verteilung von nominal als Geschäftsfahrzeuge ausgewiesenen, jedoch privat genutzten Kraftfahrzeuge zu erhalten. Die KBA-Statistik weist derartige Unterschiede nicht aus, in Bezug auf die Motorisierung privater Haushalte hat diese Information jedoch zentrale Bedeutung: Mit dieser Information kann die Schätzung des ausgewiesenen und für die Hochrechnung verwendeten Motorisierungsgrads verbessert werden.



Diese Frage wurde in der 99er Panelwelle zur Alltagsmobilität erstmals eingeführt. Auf diese Weise können weitere für die Gewichtung und Hochrechnung erforderliche Informationen – auch für die Analyse der Alltagsmobilität - erzeugt werden.

Von den 363 erfassten Kraftfahrzeugen (100 %) sind insgesamt 341, also 94 %, als Privatwagen zugelassen. Die restlichen 6 % sind entweder als Dienstwagen vom Arbeitgeber zu Verfügung gestellt oder sind auf Selbständige zugelassen. Im Gegensatz dazu werden fast alle diese nicht „als Arbeitnehmerfahrzeuge zugelassenen Kraftfahrzeuge“ zumindest teilweise privat genutzt.

Absolutzahl Gesamt % Spalten % Reihen %	Kraftfahrzeuge nach Nutzungsart 2000			
	Zulassungsart	nur privat	privat und dienstlich	nur dienstlich
Privatwagen		290	51	0
		79,45	13,97	0,00
		85,04	14,96	0,00
		99,66	70,83	0,00
Firmenwagen Selbstständiger		1	10	1
		0,27	2,74	0,27
		8,33	83,33	8,33
Dienstwagen vom Arbeitgeber		0,34	13,89	50,00
		0	11	1
		0,00	3,01	0,27
		0,00	91,67	8,33
	0,00	15,28	50,00	

Tabelle 43: Nutzung von Kraftfahrzeugen nach Nutzungsart

Auf einen Vergleich von Fahrleistungs- und Verbrauchswerte der verschiedenen Nutzungsarten wird verzichtet.





8.2 Analysen von Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen unter Nutzung der Paneleigenschaften der Stichprobe

8.2.1 Möglichkeiten und Rahmenbedingungen

Die Anlage der Tankbucherhebung als Panel erlaubt es, Auswertungen im Zeitverlauf durchzuführen, die auf der Basis von Querschnittsdaten normalerweise nicht möglich sind. Dazu gehören:

- Analysen, ob Nutzungsmuster (Fahrleistungen) von Kraftfahrzeugen in Haushalten über die Zeit stabil bleiben.
- Analysen, ob Treibstoffverbräuche über die Zeit stabil bleiben.

Zusätzlich existiert die Möglichkeit, da ja „Haushalte“ Erhebungsobjekte sind, zu analysieren, ob Kraftfahrzeuge beibehalten oder ersetzt werden und wie diese Ersetzungen ablaufen.

Derartige Analysen sind gerade vor dem Hintergrund der relativ stabilen kollektiven Treibstoffverbräuche von Interesse: So ist zu klären, ob Haushalte versuchen, bei Ersetzungen von Kraftfahrzeugen verbrauchsärmere Kraftfahrzeuge zu beschaffen oder ob nicht stattdessen hubraumgrößere und leistungsstärkere Fahrzeuge mit höheren Verbräuchen präferiert werden.

Dabei ist darauf hinzuweisen, dass dieselbe Haushalts-Pkw-Kennziffer in Einzelfällen nicht dieselben Fahrzeuge beschreibt. Haushaltsintern beschreibt diese Kennziffer bezogen auf ein Jahr die Nummerierung der Fahrzeuge. Durch die Ersetzung von Fahrzeugen innerhalb von Haushalten erhalten jedoch unter Umständen unterschiedliche Fahrzeuge dieselbe Haushalts-Pkw-Kennziffer. Somit ist im Einzelfall zu überprüfen, inwiefern dieselben oder andere Fahrzeuge im Haushalt vorhanden sind (z.B. durch Vergleich Baujahr und Hubraum, Plausibilität von Kilometerständen usw.). Dabei ist darauf zu achten, dass auch einzelne Fahrzeuge vom Zweit- zum Erstfahrzeug oder umgekehrt werden können.

Für Kraftfahrzeuge die in mehreren Erhebungswellen enthalten sind, besteht darüber hinaus die Möglichkeit, die „echte“ Jahresfahrleistung aus den Erhebungen im Jahresabstand zu identifizieren und zu den ausgewiesenen Frühjahrsmonats-fahrleistungen in Bezug zu



setzten. Basierend auf diesen Analysen wird beurteilbar, inwieweit die Fühjrsmonatsfahrleistung in der Lage ist, eine Jahresfahrleistung zu repräsentieren.

In dieser Analyse berücksichtigt werden hier nur die sogenannten Dreifach-Wiederholer, d.h. Haushalte, die in drei aufeinanderfolgenden Jahren an der Tankbucherhebung teilgenommen haben. Aus den drei Jahren 1996 bis 1998 existieren 25 Datensätze mit identischer Haushalts-Pkw-Kennziffer. Von 1997 bis 1999 nahmen 127 Haushalte teil (identische Haushalts-Pkw-Kennziffer) und von 1998 bis 2000 waren es 45 Haushalte (identische Haushalts-Pkw-Kennziffer).

Um eine möglichst große Stichprobe zu erhalten, werden diese drei Wiederholergruppen zu einer Gruppe zusammengefasst; anstatt der exakten Jahreszahl der Teilnahme wird nur noch das jeweils erste, zweite oder dritte Berichtsjahr genannt ¹⁹.

Zur weiteren Stichprobenerhöhung werden jedoch weiterhin alle diejenigen Haushalte betrachtet, die mindestens zweimal an einer Tankbucherhebung teilgenommen haben. Damit lassen sich insgesamt 574 Haushalte mit identischer Haushalts-Pkw-Endziffer bei der Analyse verwenden. Dies bedeutet, dass die Dreifach-Wiederholer in diesen Analysen ggf. zweimal berücksichtigt werden.

Für die folgenden Auswertungen ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund der beschriebenen Zusammenfassung von Erhebungswellen keine Gewichtung und Hochrechnung der ausgewiesenen Ergebnisse erfolgen kann.

8.2.2 Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche der Wiederholer

In den folgenden Tabellen werden die Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche der Wiederholer ausgewiesen.

¹⁹ Die hier dargestellte Analyse beschränkt sich auf die Erhebungen der Jahre bis einschließlich 2000.



Mehrfachteilnehmer (dreimal n=197)	Mittelwerte		
	Erstes Berichtsjahr	Zweites Berichtsjahr	drittes Berichtsjahr
Berichtszeitraum [Tage]	50,34	49,72	46,50
Fahrleistung/ 30Tage [km]	1336,7	1357,1	1305,2
Verbrauch [l/100km]	8,45	8,50	8,51

Tabelle 44: Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche der Dreifachwiederholer

Mehrfachteilnehmer (zweimal n=574)	Mittelwerte	
	erstes Berichtsjahr	Zweites Berichtsjahr
Berichtszeitraum [Tage]	49,4	48,6
Fahrleistung/ 30Tage [km]	1312	1305
Verbrauch [l/100km]	8,50	8,51

Tabelle 45: Fahrleistungen und Treibstoffverbräuche der Zweifachwiederholer

Auffällig ist die Stabilität sowohl von den Verbrauchskennziffern als auch der Fahrleistungen, die jedoch plausibel ist, da ja jeweils dieselben Haushalte mit zumeist denselben Rahmenbedingungen für Aktivitätenausübung und zugehörige Mobilität in den Stichproben enthalten sind.

Diese Stichproben beinhalten dabei Ersetzungen von Kraftfahrzeugen. Da - wie auch bei den kollektiven Auswertungen mit rotierenden Stichproben - keine Verringerungen der Treibstoffverbräuche zu beobachten sind, stützt dies die Auswertungen aus Tabelle 38: Durchschnittliche Leistung in PS 2000. Das stationäre Mobilitätsverhalten (repräsentiert durch die Fahrleistungen) wird mit PS-stärkeren und hubraum-größeren Fahrzeugen abgeleistet.

Insofern ist zu analysieren, wie speziell die Veränderungen ablaufen, d.h. wie sich bei identischem Pkw in zwei Berichtswellen bzw. bei verändertem Pkw in zwei Berichtswellen die Treibstoffverbräuche darstellen. Hierfür ist die Stichprobe der (Zweifach-)Wiederholer in die identischen Wiederholerfahrzeuge (n = 398) und ersetzte Fahrzeuge von Wiederholerhaushalten (N = 176) aufzuteilen.





Verbrauch identische Wiederholerfahrzeuge

Der durchschnittliche ungewichtete Verbrauch der identischen Wiederholerfahrzeuge blieb bei ca. 8,58 l/100km nahezu konstant, er stieg nur um 0,014 l/100km (0,16%, nicht signifikant $\text{Prob}>|T|=0,83$). Dies bestätigt die Erwartung, da es sich um dieselben Fahrzeuge mit denselben Fahrern handelt. Eine differenzierte graphische Darstellung der Verbrauchspaare (Verbrauch im Jahr 2 auf der Abszisse gegenüber Verbrauch im Jahr 1 auf der Ordinate) ergibt folgendes Bild.

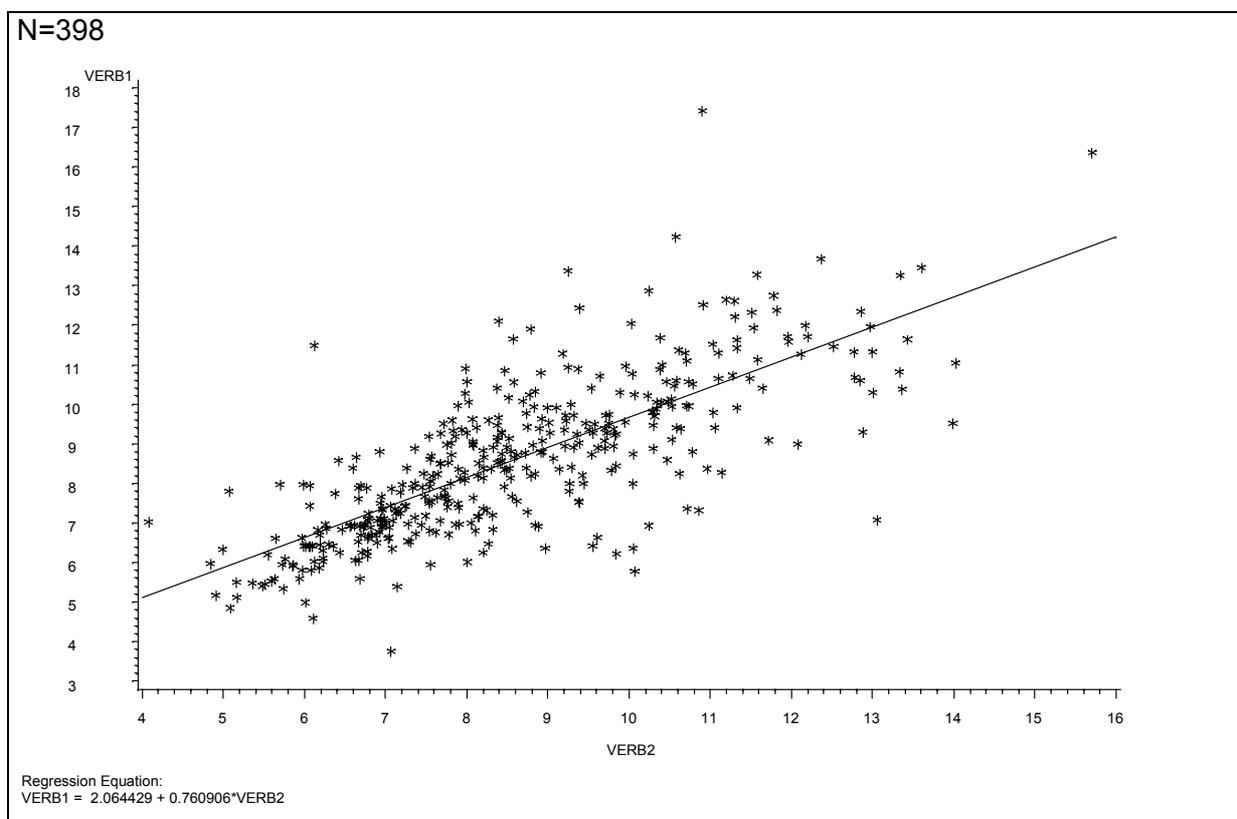


Abbildung 11: Zusammenhang zwischen den Verbrauchsmaßen in zwei Erhebungswellen

Tendenziell werden die Erwartungen bestätigt, wobei sich bei einzelnen Fahrzeugen durchaus Unterschiede zwischen den Jahren feststellen lassen – ein Indiz für die im Einzelfall begrenzte Validität des Messinstrumentes.

Eine andere Darstellung desselben Sachverhalts betrachtet die Differenzverteilungen der Verbräuche jeweils von Welle 1 und von Welle 2 (n = 365).

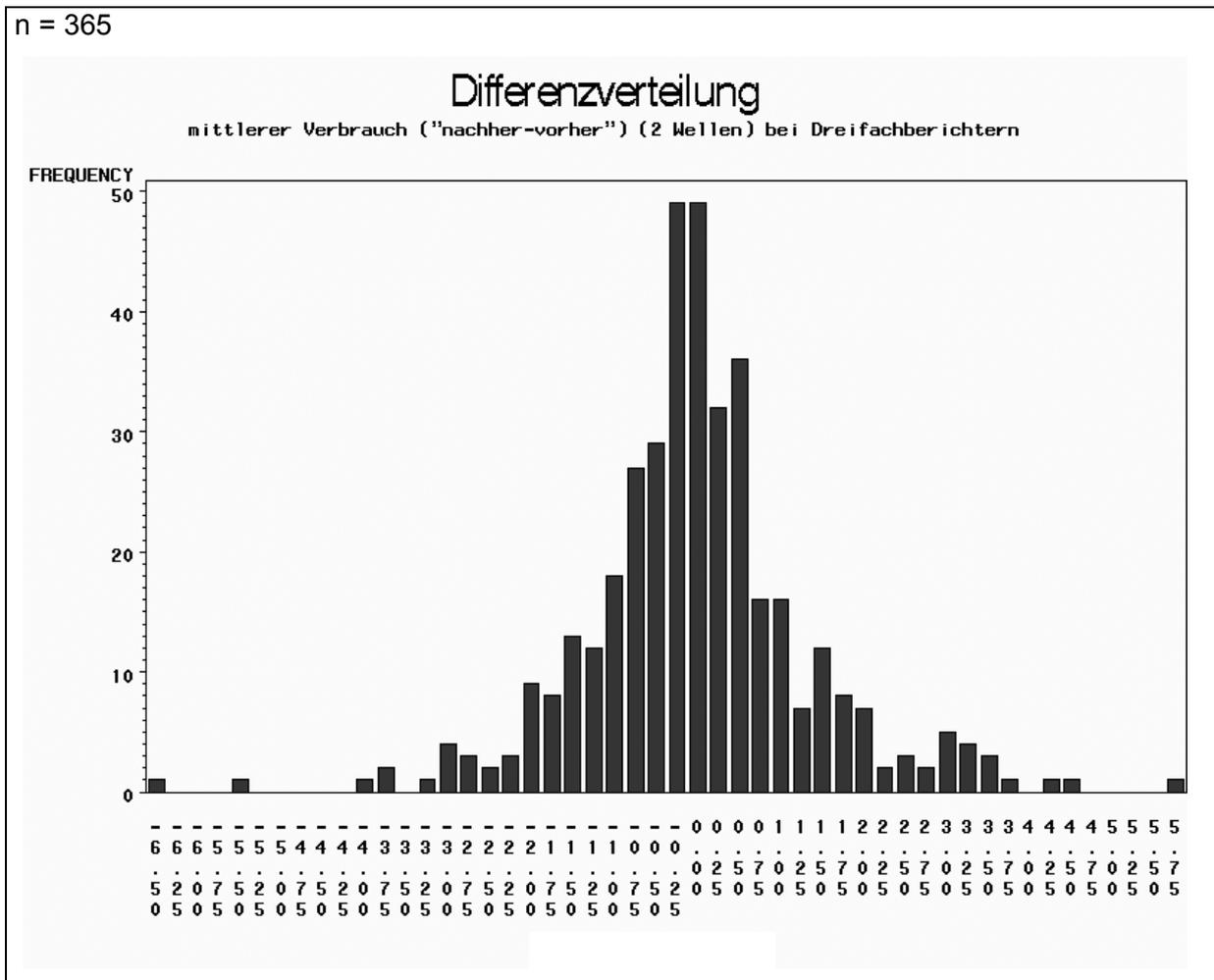


Abbildung 12: Differenzverteilung zwischen den Verbrauchswerten zweier Erhebungswellen bei identischen Fahrzeugen

Diese Differenzverteilung der Verbräuche ist zwar nicht normalverteilt (1% Signifikanzniveau), zeigt aber zusammen mit dem durchgeführten T-Test²⁰, dass um den Mittelwert = 0 nur eine sehr enge Variation besteht (i.a. -2 bis +2 Liter/100 km).

Wenn man eine vergleichbare Analyse bezogen auf die Fahrleistungsdifferenzen durchführt, sind zunächst die Messwerte mit den Ausreißern (Fahrleistungsdifferenzen in der Frühjahrsmonatsfahrleistung > 3000 km) zu eliminieren (n = 365).

²⁰ N	Minimum	Maximum	Mean	Pr > t	Std Error
389	-6.5152004	5.9778267	-0.0136699	0.8463	0.0704646



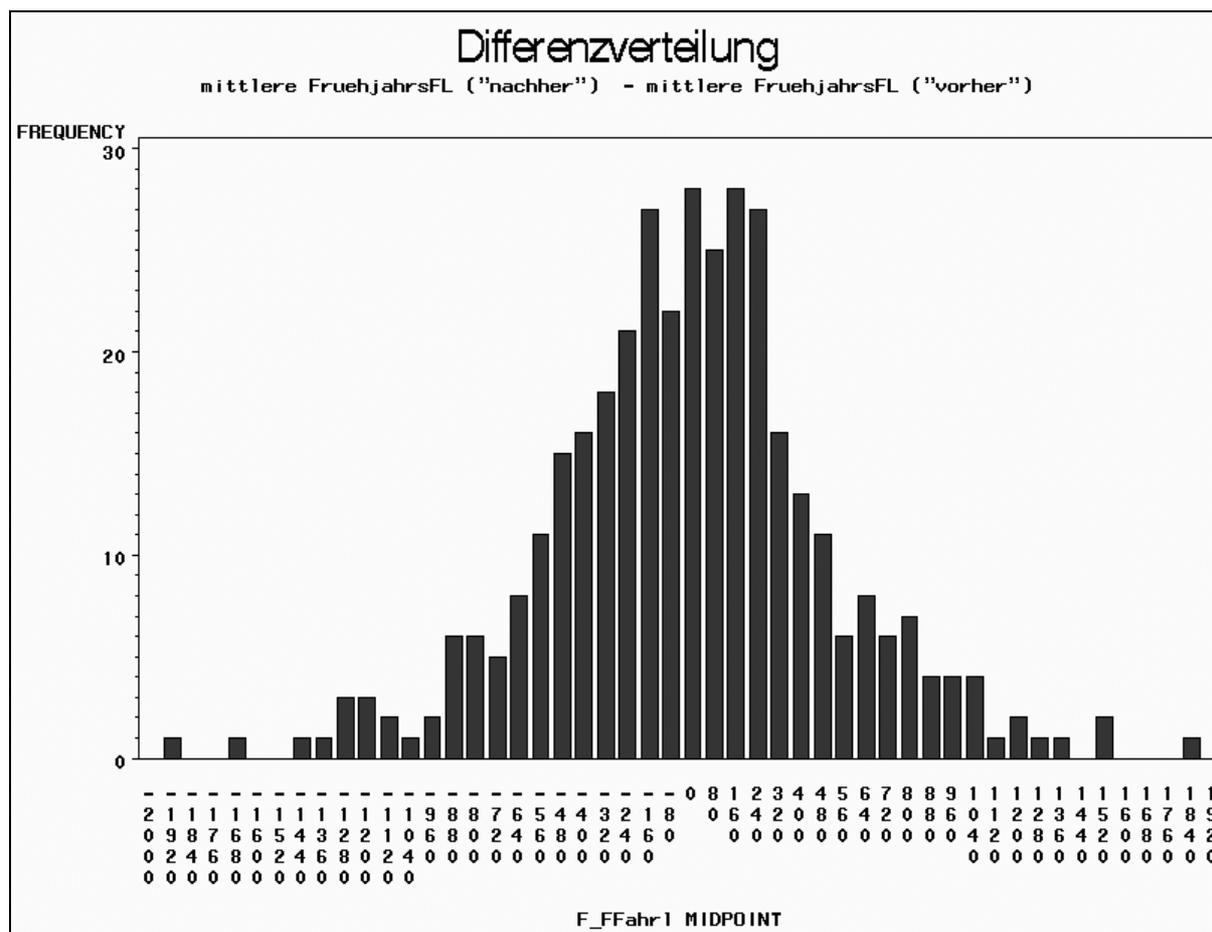


Abbildung 13: Differenzverteilung zwischen den Fahrleistungswerten zweier Erhebungswellen bei identischen Fahrzeugen

Die Differenz von 13,6 km ist nicht signifikant²¹. Die Nullhypothese, dass obige Verteilung einer Normalverteilung entstammt, kann auf dem 1%-Niveau (Kolmogorov-Smirnov Test) nicht abgelehnt werden. Die Differenzen der Fahrleistungsverteilung der identischen Fahrzeuge in aufeinanderfolgenden Wellen ist – erwartungsgemäß - im Mittel Null, symmetrisch und normalverteilt.

Dennoch soll zur Verifizierung eine Analyse sich gegebenenfalls verändernder Verbräuche durchgeführt werden: So ist bei gleichen Fahrzeugen eine Veränderung des Verbrauchs normalerweise nur dann zu erwarten, wenn eine prinzipielle Nutzungsänderung erfolgt (z.B. mehr Fernfahrten als Kurzstrecken). Mit dieser Nutzungsänderung geht meist eine Veränderung der Fahrleistung einher. Die Darstellung der Verbrauchsdifferenz über der

²¹

N	Minimum	Maximum	Mean	Pr > t	Std Error
365	-1941.35	1813.05	-13.5681418	0.6225	27.5395345





Fahrleistungsdifferenz wird für die Fahrzeuge, die eine Verbrauchsdifferenz von –2 bis +2 Litern aufweisen in der folgenden Abbildung dargestellt.

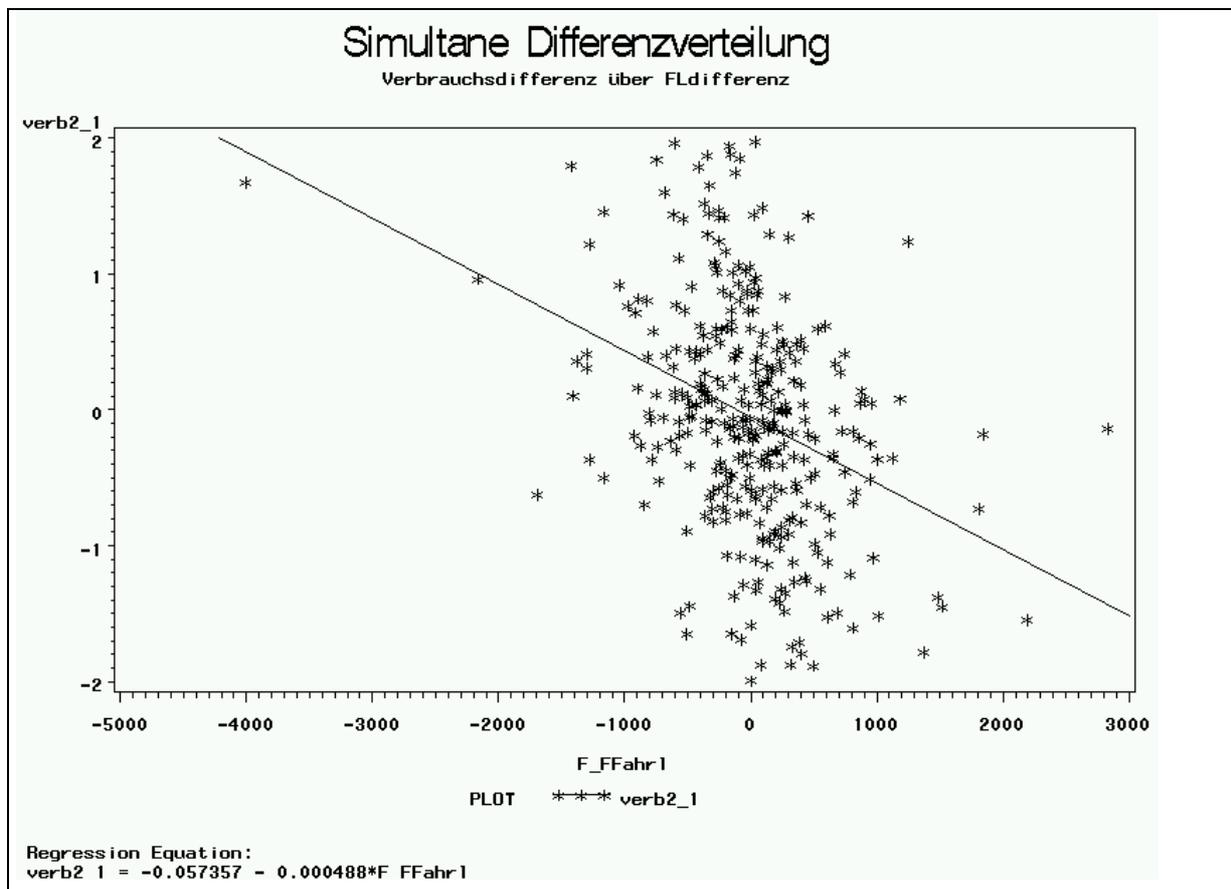


Abbildung 14: Differenzverteilungen für Fahrleistung und Verbrauch bei Wiederholern

Die Hypothese, dass auf Langstrecken vergleichsweise geringere mittlere Verbräuche erzielt werden können als auf kurzen Strecken, wird mithilfe der Darstellung bestätigt: Tatsächlich zeigt sich ein auf dem 1%- Niveau zurückgehender Verbrauch um im Mittel 0,000488 Liter/100 km. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass dieses Modell logischerweise nur in einem engen Bereich um die Fahrleistungsdifferenz von 0 gilt und eine fahrzeugspezifische Verbrauchsuntergrenze relativ bald erreicht wird.

Von allen denjenigen Teilnehmern, die während einer Erhebungsrunde nicht ausgewertet werden konnten, da sie nur einen Tankvorgang dokumentiert hatten, haben 13 mehrfach teilgenommen. Von diesen 13 konnten noch neun Datensätze ausgewertet werden, die anderen vier haben zwischen den Berichtszeiten das Fahrzeug gewechselt. Die durchschnittliche Monatsfahrleistung beträgt hier 486,6 km. In sieben der neun Fälle handelt es sich um Zweit- oder Drittwagen.





Analyse von Fahrzeugersetzungen in Wiederholerhaushalten

Insgesamt waren bei den Zweifach-Wiederholungen 176 Fahrzeugersetzungen zu beobachten. Die Ersatzfahrzeuge haben mit 1677 cm³ nur etwa 12 cm³ mehr Hubraum als die ausgemusterten Fahrzeuge. Dafür verfügen sie über knapp sieben PS mehr (92,51 PS zu 85,76 PS).

Aussagen zu den durchschnittlichen Laufleistungen können nur jeweils auf der Basis des letzten berichteten Kilometerstandes des ersetzten Fahrzeugs und des ersten berichteten Fahrzeugstandes des Ersatzfahrzeuges getroffen werden. Unter diesen Einschränkungen wurde ein PKW nach einer durchschnittlichen Laufleistung von 91138 km durch einen PKW mit durchschnittlich 47466 km ersetzt.

Der Verbrauch steigt bezogen auf den Haushalt um 0,055 l/100km (aufgrund der kleinen Stichprobe und der großen Streuungen nichtsignifikant, $Pr > |T| = 0,733$). Die Fahrleistung steigt um 38 km/Monat ebenfalls nichtsignifikant ($Pr > |T| = 0,506$).

Damit werden die Analysen aus den Aggregatwerten zumindest nicht widerlegt. Die Annahme eines durch den technischen Fortschritt verursachten sinkenden Durchschnittsverbrauchs bestätigt sich nicht. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass die Umwälzung innerhalb der Stichprobe von alten zu neueren Fahrzeugen langsamer geht als intuitiv angenommen.

So werden in der Stichprobe Fahrzeuge bei einem durchschnittlichen Alter von 6,9 Jahren durch durchschnittlich 3,7 Jahre alte Fahrzeuge ersetzt. Dementsprechend langsam setzt sich auch ein technischer Fortschritt durch. In den folgenden beiden Abbildungen werden die Altersverteilungen der Ersetzungen dargestellt. Die Altersverteilung der ersetzten Pkw ist relativ gleichmässig über alle Altersklassen verteilt, bei den Ersatzfahrzeugen sind lediglich gut 45 % Neuwagen, der Rest rekrutiert sich aus allen Altersklassen.

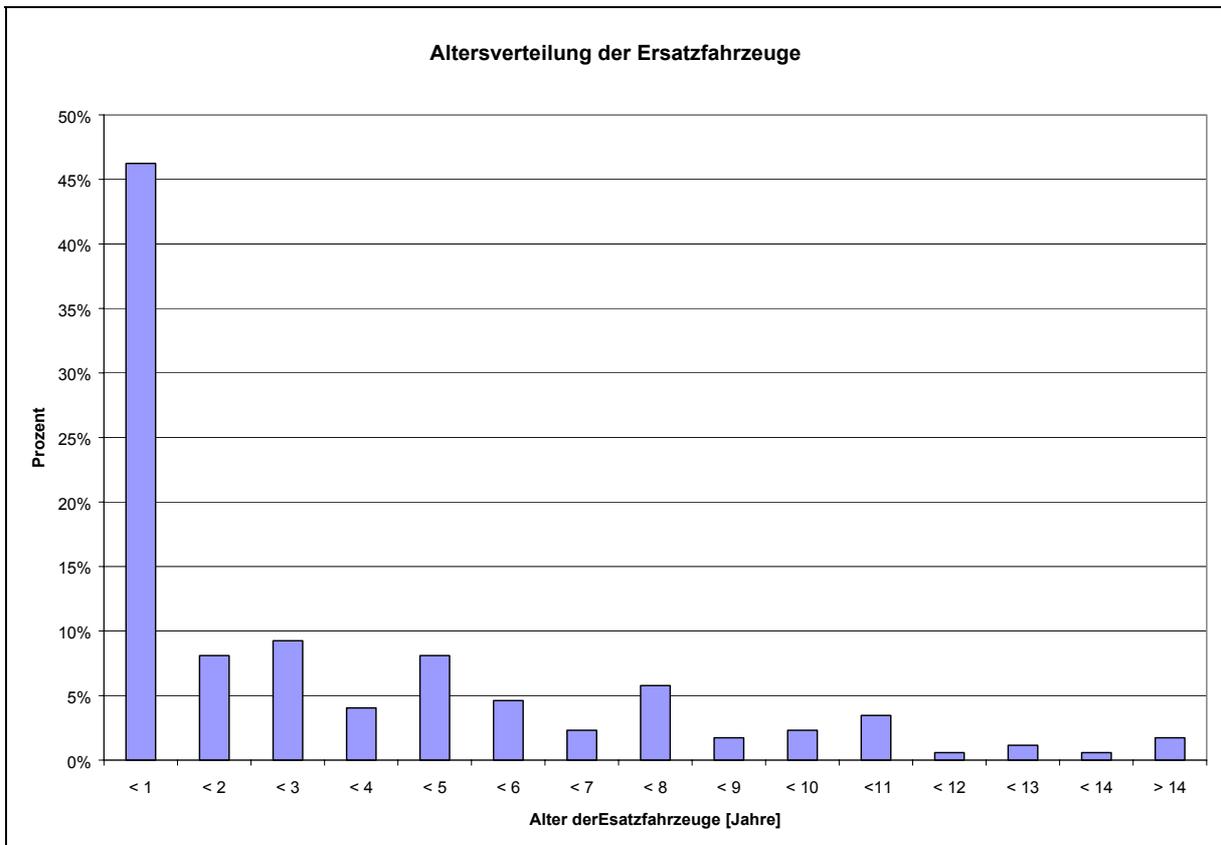
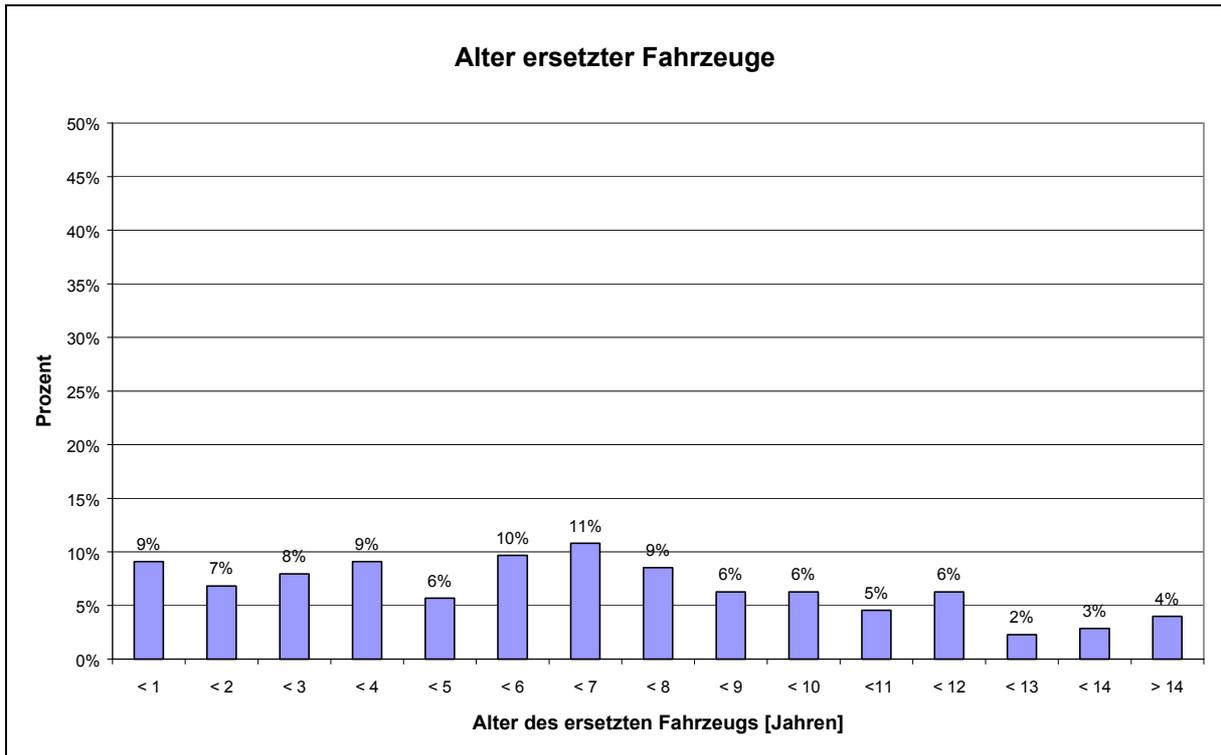


Abbildung 15: Altersverteilung der ersetzten Fahrzeuge und der Ersatzfahrzeuge





8.2.3 Vergleich Frühjahrsmonatsfahrleistung mit der Jahresmonatsfahrleistung

Aus zwei Tankbüchern im Jahresabstand kann – sofern es sich um denselben Pkw handelt und keine Ersetzung durchgeführt wurde - eine durchschnittliche Jahresfahrleistung errechnet werden, indem aus den beiden ersten Tankdaten die Anzahl der dazwischen liegenden Tage und aus den Kilometerständen die in dieser Zeit zurückgelegte Entfernung ermittelt wird. Durch Multiplikation des Quotienten aus Kilometer durch Tage mit dreissig erhält man die auf einen Monat bezogene Fahrleistung. Diese kann nun mit den Frühjahrsmonatsfahrleistungen verglichen werden. Diese Berechnung kann somit für alle beibehaltenen Fahrzeuge durchgeführt werden (n=398).

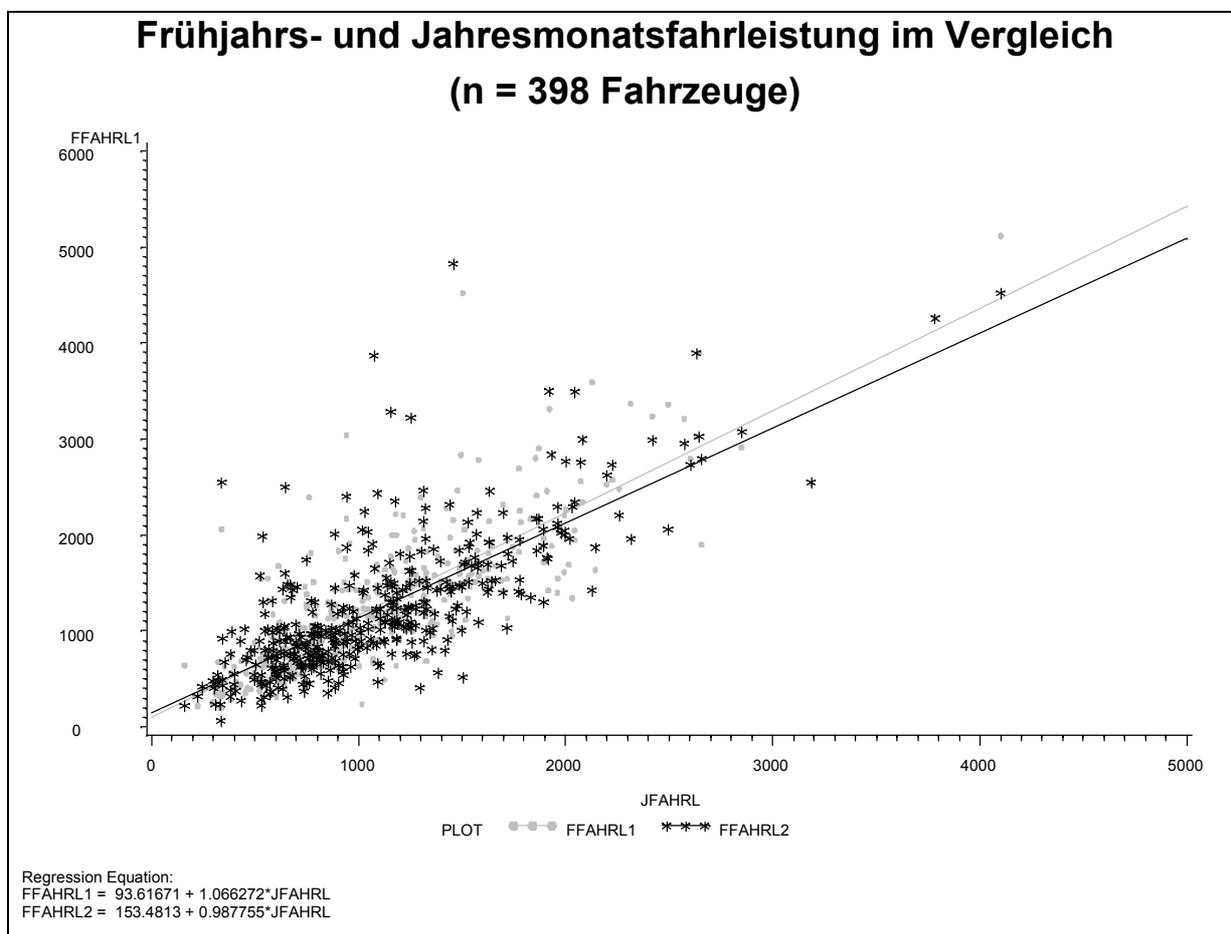


Abbildung 16: Frühjahrsmonatsfahrleistung und Jahresfahrleistung im Vergleich

In obiger Darstellung wurde die Frühjahrsmonatsfahrleistung des jeweilig ersten (Ffahr1) und zweiten (Ffahr2) Tankbuchberichts gegen die durchschnittliche Jahresmonatsfahrleistung (Jfahr1) aufgetragen.





Sowohl anhand der Abbildung als auch anhand den zugehörigen Regressionsgraden ist erkennbar, dass tendenziell im Frühjahr höhere Fahrleistungen zurückgelegt werden.

Um diesen Sachverhalt näher zu beleuchten, erfolgt nun zunächst eine Mittelwertbildung aus den zwei vorliegenden Frühjahrsmonatsfahrleistungen. Der erhaltene Wert wird mit der ermittelten Jahresfahrleistung in Beziehung gesetzt²².

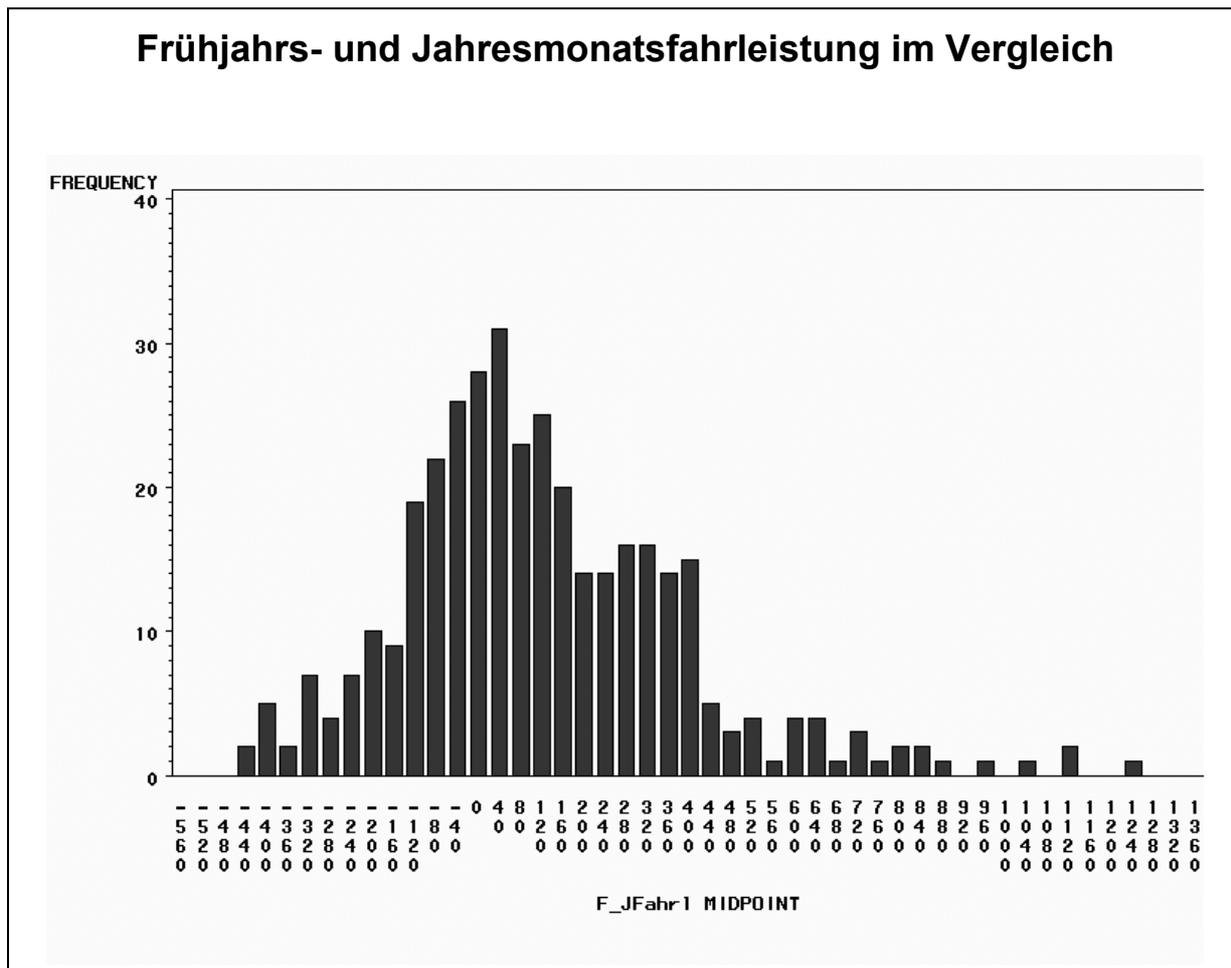


Abbildung 17: Frühjahrs- und Jahresmonatsfahrleistung im Vergleich

Es ergibt sich im Frühjahr gegenüber dem Monatsmittel der Jahresfahrleistung eine auf dem 1⁰/₀₀ - Niveau signifikant²³ höhere Fahrleistung um 118 km pro Monat.

²² Für die Statistik sowie die Grafik sind Ausreißer mit einer monatlichen Fahrleistung (Frühjahrs- oder Jahresmonatsfahrleistung) von mehr als 3000 km eliminiert.

²³ N	Minimum	Maximum	Mean	Pr > t	Std Error
365	-431.2899248	1244.65	117.8669305	<.0001	14.1040781





Auffallend ist der „Buckel“ zwischen etwa 25 und 50 km mehr. Man kann davon ausgehen, dass im Frühjahr etwa 20% aller PKW eine etwa 200 - 500 km höhere Entfernungsleistung pro Monat aufweisen. Der restliche Anteil des höheren Mittelwerts lässt sich mit den häufigeren Fernfahrten im Frühjahr erklären (vgl. in der Abbildung die Fahrleistungsdifferenz über 500 km). Abgesehen von den in der Grafik gezeigten Unsymmetrien erscheint die Monatsfahrleistung im Frühjahr als Monatsmittel eines ganzen Jahres als valide und geeignete Annäherung.

Zum Vergleich sind nochmals die Fahrleistungsberechnungen aus anderen Datenquellen und Auswertungen dargestellt:

Quelle / Bezugsjahr	Merkmal	Frühjahrs- monatsfahr- leistung in km	Mittlerer Verbrauch [l /100 km] Durchschnitt / Flotte
Panel Tankbuch: Mittelwert 1996		1233	8,91 / 8,88
Panel Tankbuch: Mittelwert 1997		1243	8,67 / 8,60
Panel Tankbuch: Mittelwert 1998		1282	8,66 / 8,61
Panel Tankbuch: Mittelwert 1999		1240	8,71 / 8,58
Panel Tankbuch: Mittelwert 2000		1268	8,67 / 8,55
Panel Tankbuch: Mittelwert 2001		1171	8,81 / 8,58
Verkehr in Zahlen ABL für 1996		12673 ²⁴ (Jahr)	8,8 (Ø)
Verkehr in Zahlen ABL für 1997		12662 ⁵ (Jahr)	8,8 (Ø)
Verkehr in Zahlen ABL für 1998		13266 ⁵ (Jahr)	8,7(Ø)
Brühning et al. [1996] Mittelwert 1995/1996 ²⁵		14970 (Jahr)	-
ifo Institut [1996] Mittelwert 1995		12732 (Jahr)	-
Hautzinger / Heidemann [1996] für 1993		14330 (Jahr)	-

Tabelle 46: Vergleich von Fahrleistung und Verbrauch nach unterschiedlichen Quellen

Fahrleistungs- und Verbrauchspanel liefern plausible Verbrauchs- und Fahrleistungswerte und erzielen Ergebnisse die mit denen anderer Erhebungen durchaus vergleichbar sind. Allerdings bedürfen die Ergebnisse einer entsprechenden Interpretation. Dabei gilt insgesamt, wie schon bei den Fahrleistungen gezeigt, dass diese Eckwerte eine weitaus höhere Reliabilität besitzen als die Einzelwerte für bestimmte Fahrzeugklassen.

²⁴ eigene Berechnungen nach BMV 1999

²⁵ eigene Berechnungen.





8.2.4 Vergleich der Fahrleistungen von Tankbuchehebungen und den Erhebungen zur Alltagsmobilität

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit besteht zu den Erhebungen zur Alltagsmobilität. Die Teilnehmer der Tankbuchehebung werden aus Haushalten rekrutiert, die auch an den Erhebungen zur Alltagsmobilität teilgenommen haben. Folglich lässt sich überprüfen, inwieweit das berichtete Mobilitätsverhalten zur Alltagsmobilität im Herbst mit dem Verkehrsmittel Pkw mit der berechneten Frühjahrsmonatsfahrleistung korrespondiert.

Aus dem Mobilitätspanel zur Alltagsmobilität lässt sich die Pkw-Fahrleistung eines Haushalts berechnen (Summation über alle Wege mit dem Verkehrsmittel Pkw als Fahrer, Normierung auf 30 Tage und Division durch die Anzahl Pkw im jeweiligen Haushalt).

Die folgende Tabelle gibt in den Spalten diese Werte

1. für alle Haushalte im Panel
2. und für gleichzeitigen Teilnehmer an Tankbuchehebung und Panel aus.

Da diese zusätzlich an den Tankbuchehebungen teilgenommen haben, lässt sich für die Probanden aus Spalte 2. zusätzlich die Frühjahrsmonatsfahrleistung nach der Tankbuchberechnung ausweisen.

Jahr	Mobilitätspanel alle [km]	Mobilitätspanel und Tankbuch (n=1040) [km]	Frühjahrsfahrleistung Tankbuch ¹ (n = 1040) [km]
1996	1095	1084	1255
1997	1112	1042	1296
1998	1031	1114	1265
1999	1062	1190	1279
Gesamt	1074	1111	1274

¹ ungewichtet

Tabelle 47: Fahrleistungsberechnung nach Tankbuch und Erhebungen zur Alltagsmobilität

In Bezug auf die Fahrleistungen in der Alltagsmobilität herrscht zwischen der Unterstichprobe derjenigen, die zu Treibstoffverbräuchen und Fahrleistungen berichten, und





dem Kollektiv offensichtlich relativ gute Übereinstimmung ($\Delta = 3,3 \%$). Die Abweichungen zwischen den berichteten Fahrleistungen zur Alltagsmobilität und den berechneten Frühjahrsmonatsfahrleistungen sind jedoch offensichtlich.

In untenstehender Abbildung ist jeweils die Frühjahrsmonatsfahrleistung je Haushalt mit der Fahrleistung zur Alltagsmobilität in Bezug gesetzt ($n = 621$).

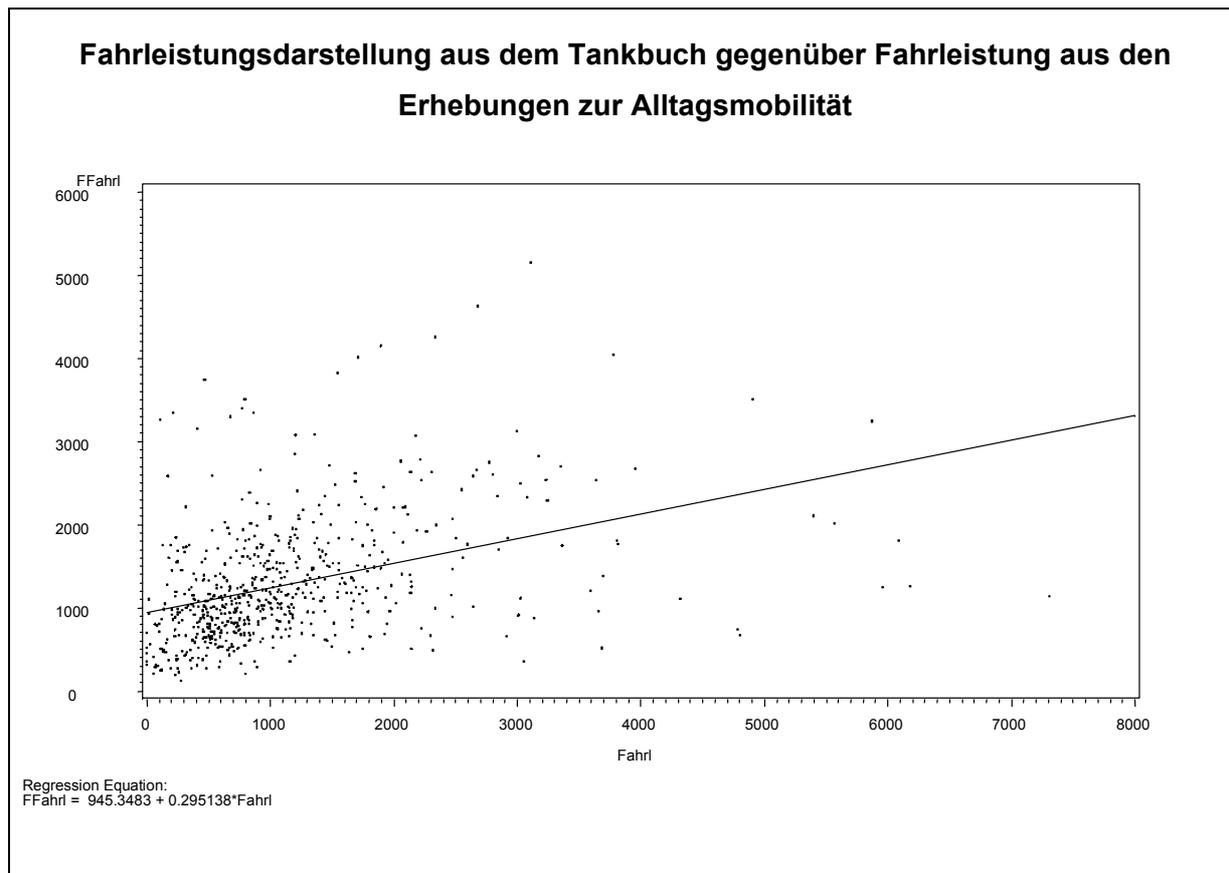


Abbildung 18: Fahrleistung aus dem Tankbuch gegenüber Fahrleistung aus den Erhebungen zur Alltagsmobilität

Zu erkennen ist, dass zwar tendenzielle höhere berichtete Fahrleistungen in den Erhebungen zur Alltagsmobilität mit höheren berichteten Frühjahrsmonatsfahrleistungen korrelieren. Dieser Zusammenhang ist jedoch keineswegs straff, die Abweichungen sind offensichtlich. Tatsächlich finden im Frühjahr häufiger Kurzurlaube und Ausflüge statt, welche die Fahrleistung beeinflussen.

Beide Erhebungen müssen in Bezug auf ihre jeweiligen Fragestellungen verstanden werden. Eine Verwendbarkeit der Erhebungen zur Alltagsmobilität zur Berechnung von Fahrleistungen mit privaten Pkw ist nicht sinnvoll.





8.3 Analyse von Reaktionen auf gestiegene Treibstoffpreise

In Kapitel 8.1 war dargestellt worden, dass die deutlichen Treibstoffpreiserhöhungen im Zeitraum zwischen der Erhebung im Jahr 2000 und der im Jahr 2001 zu deutlichen Nachfragereaktionen führten (Rückgang der Fahrleistung um 7,6 % gegenüber derjenigen des Vorjahres, Rückgang um 6,9 % gegenüber dem langjährigen Mittel).

In der folgenden Abbildung ist die Veränderung der mittleren Kraftstoffpreise (Tankstellenabgabepreise) für den in der Erhebung vorkommenden Zeitraum dargestellt.

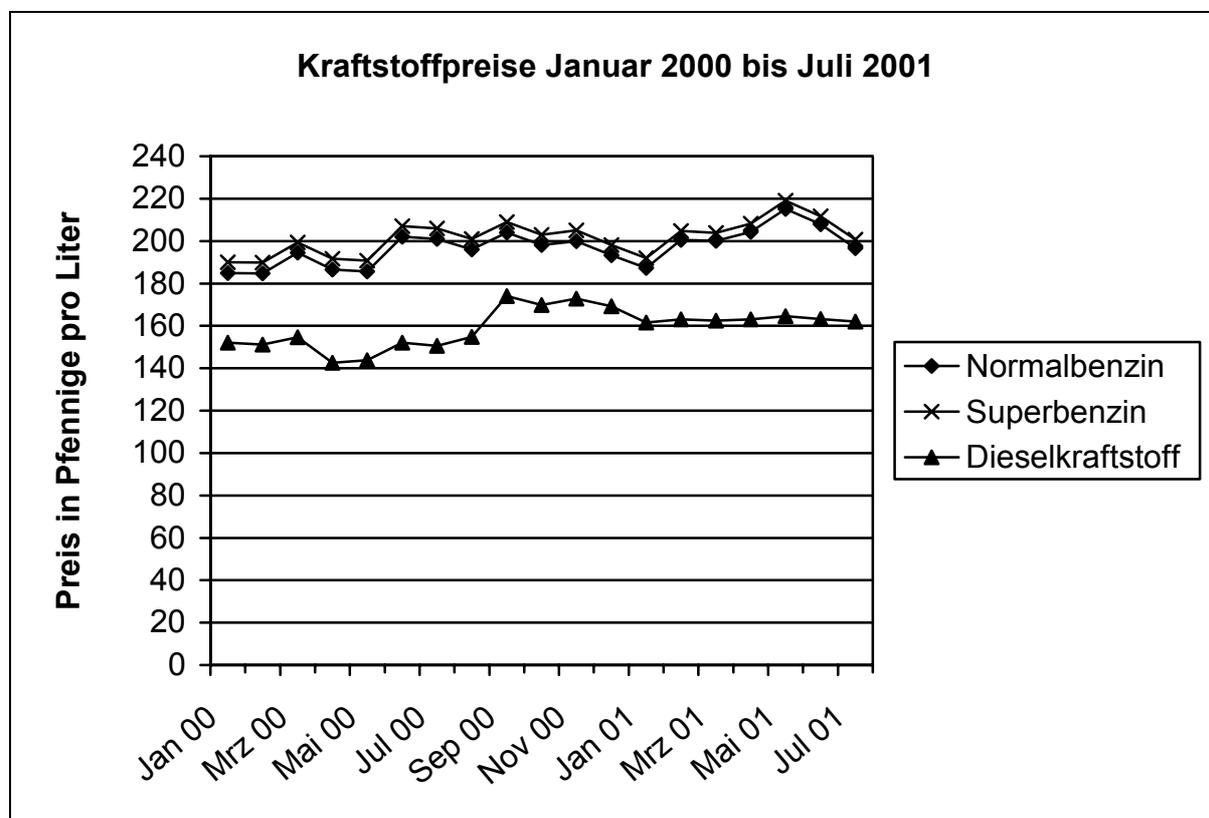


Abbildung 19: Preisentwicklung für Kraftstoff von Januar 2000 bis Juli 2001

Wie der Abbildung zu entnehmen ist, fand ein erster Preisanstieg gegen Ende des ersten Berichtszeitraums²⁶ (Juni 2000) statt, einer temporären Rückwärtsentwicklung (Nov. 2000 bis Februar 2001) folgte ein deutlicher Preisanstieg, der während der Erhebung im Juni 2001 seinen vorläufigen Höhepunkt fand.

²⁶ Die Tankbucherhebung 2000 fand von April bis Juli, die Erhebung 2001 von März bis Juni statt.





Zunächst ist zu untersuchen, inwieweit die beobachteten Reaktionen auch in anderen (makroskopischen) Datenquellen zu finden sind, um eine Vorstellung von der Validität der in der Stichprobe gemessenen Effekte zu erhalten.

Im folgenden wird die Absatzentwicklung für Treibstoff in den Zeiträumen der Tankbucherhebung dargestellt.

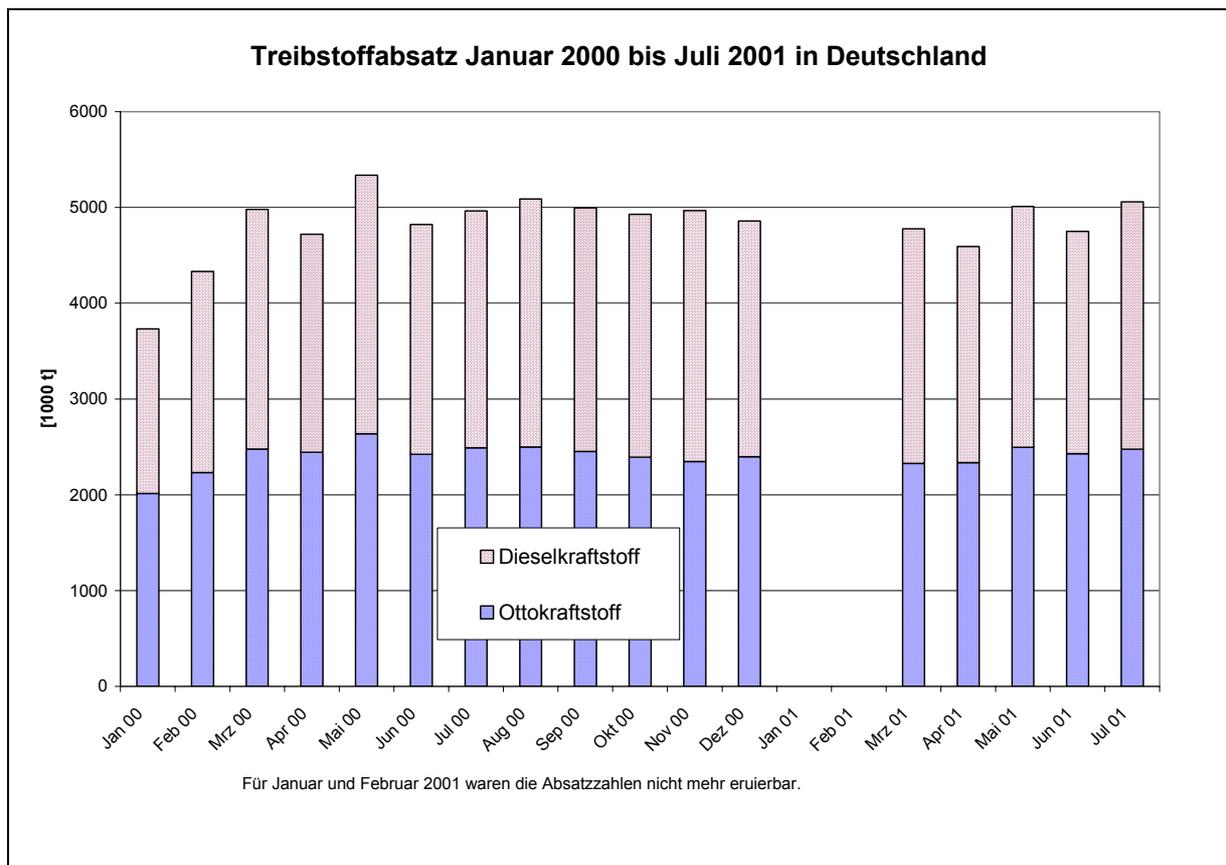


Abbildung 20: Absatzentwicklung an Kraftfahrzeugkraftstoff, Januar 2000 bis Juli 2001 [Mineralölzahlen 2000, 2001, Mineralölwirtschaftsverband, MWV]

Die Absatzzahlen geben die Veränderungen bei den Raffinerien an, plötzliche Veränderungen bei den Verbrauchern infolge von Preisschwankungen werden von diesen Zahlen nur unvollständig wiedergegeben. So sind in den Absatzzahlen für Mai bereits die erwarteten Verkäufe an Tankstellen im Juni (Pfingsten, Sommerferienbeginn) vorweggenommen.





In einer anderen Darstellung lässt sich die Absatzänderung jeweils im Vergleich zum selben Monat des Vorjahres auftragen.

Wie der Tabelle 48 zu entnehmen ist, fallen die Reaktionen bei Ottokraftstoff (im wesentlichen Pkw-affin) deutlicher aus als beim Dieselmotorkraftstoff, bei dem die Nachfrageentwicklung zum größten Teil vom gewerblichen Güterkraftverkehr bestimmt.

Insgesamt lässt sich konstatieren, dass die in der hier vorliegenden Erhebung gemessenen Rückgänge für den Pkw-Bereich zumindest der Größenordnung nach in einem Bereich liegen, welcher auch den kollektiven Kenngrößen entspricht.

Absatzänderung im Vergleich zum Vorjahresmonat (2001 versus 2000)			
[%]	Otto	Diesel	Gesamt
März	-6,02	-2,16	-4,08
April	-4,42	-0,92	-2,73
Mai	-5,38	-6,85	-6,13
Juni	+0,21	-3,17	-1,47
Juli	-0,60	+4,37	+1,87

Tabelle 48: Ab- bzw. Zunahme des Absatzes in Bezug des Vorjahresmonats

Zumindest im Querschnitt gibt die Erhebung somit die kollektiven Nutzerreaktionen wieder.

Mit der Ausgestaltung der hier durchgeführten Erhebung von Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen als Panel besteht jedoch zusätzlich die Möglichkeit, im Längsschnitt zu analysieren, bei welchen Fahrzeugen oder Haushalten sich Abnahmen der Fahrleistung, Zunahmen oder auch keine Veränderungen ergeben haben.

Im folgenden interessiert, in welche Haushaltstypen, für welche Fahrzeugtypen (Hubraumklassen) und in welchen Lebenssituationen eine Reduktion der Fahrleistung erfolgt ist. Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich die Analysen auf eine kleine Stichprobe der „Wiederholer“ von 2000 nach 2001 (insgesamt 213 Fahrzeuge) stützen.

Generell ist anzumerken, dass neben den Treibstoffpreisen für eine Erhöhung oder Reduktion der Fahrleistung auch andere Faktoren einer Rolle spielen können. Wie in Abbildung 13 dargestellt war trotz Stationarität von Entwicklungen doch eine große Dynamik





innerhalb des Kollektivs zu beobachten, was sich in der Verteilung der Fahrleistungsdifferenzen manifestierte (die beobachtete Veränderung der Fahrleistungsverteilung der identischen Fahrzeuge in aufeinanderfolgenden Wellen – war erwartungsgemäß - im Mittel Null, symmetrisch und normalverteilt).

Dies bedeutet, dass neben z.B. durch Kraftstoffpreiserhöhungen bedingte Anpassungen der Fahrleistung auch andere Effekte (jeweils für bestimmte Haushalte und Kraftfahrzeuge) eine Rolle spielen können, die wiederum die „Eindeutigkeit“ (Betroffenheit von Kraftstoffpreiserhöhungen jeweils nur für bestimmte Haushalte mit bestimmten sozio-ökonomischen Eigenschaften) von Effekten verwischen - bei bestimmten Haushalten oder Fahrzeugen sind sowohl Erhöhungen wie auch Senkungen der Fahrleistung zwischen zwei Erhebungen zu erwarten. Insgesamt ist jedoch infolge der Treibstoffpreiserhöhungen als kollektiv wirksamer Effekt eine Verschiebung des Mittelwertes der Differenzverteilung zwischen den zwei Erhebungen zu erwarten.

Die folgende Abbildung zeigt die Veränderung der Differenzen der Fahrleistung im Kollektiv im Übergang für das Jahr 2000 auf das Jahr 2001. Deutlich zu erkennen ist die gegenüber einer um den Nullpunkt nach links verschobenen symmetrischen Verteilung.

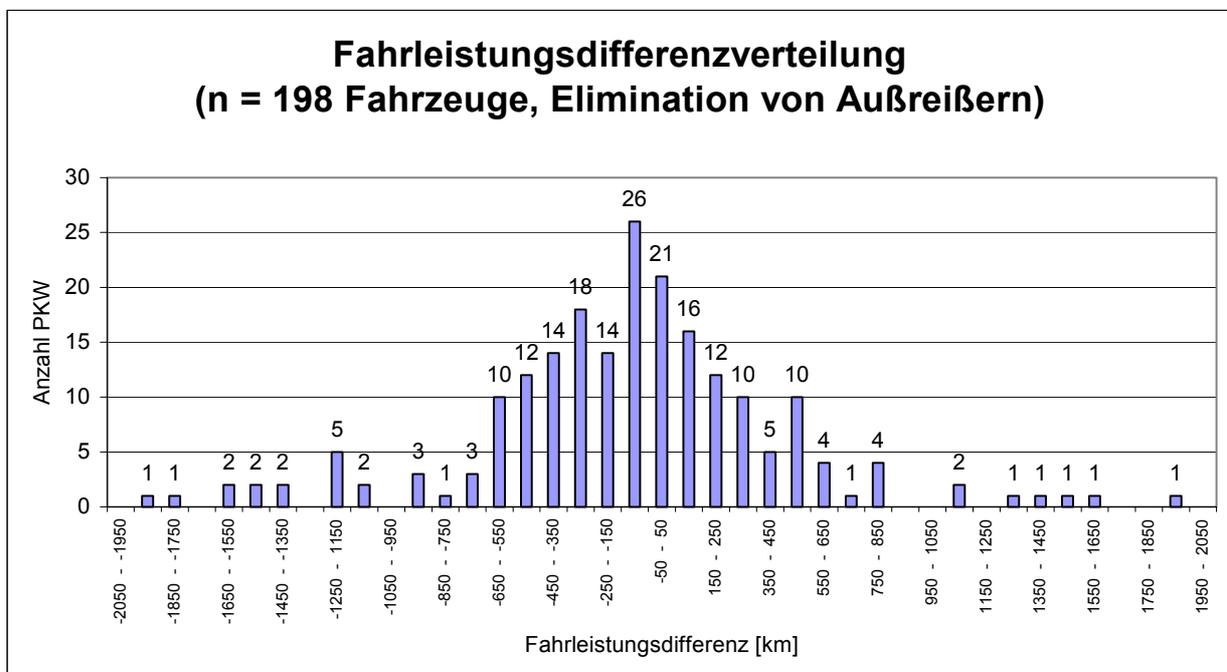


Abbildung 21: Fahrleistungsdifferenzen von 2000 auf 2001 für (n = 198)

Wiederholerfahrzeuge





Andererseits existieren für einzelne Fahrzeuge beträchtliche Fahrleistungszuwächse, die wiederum in der Durchführung „seltener“ Urlaubsreisen ihre Ursache haben dürften. Auf der anderen Seite der Verteilung existieren aber wiederum Fahrzeuge, bei denen ein deutlicher Rückgang der Fahrleistung zu erkennen ist. Hier kann z.B. im Jahr 2000 eine Urlaubsfahrt durchgeführt worden sein, die im Jahre 2001 nicht mit diesem Fahrzeug durchgeführt wurde. Ein Teil dieser Extremwerte ist allerdings in der Darstellung ausgeblendet worden. Der Mittelwert aller 213 Wiederholerfahrzeuge liegt bei – 109,6 km gegenüber dem Vorjahr, der Median bei – 83,0 km.

Aufgrund der in Einzelfällen relativ hohen Fahrleistungsdifferenzen wird zusätzlich die relative Fahrleistungsveränderung angegeben.

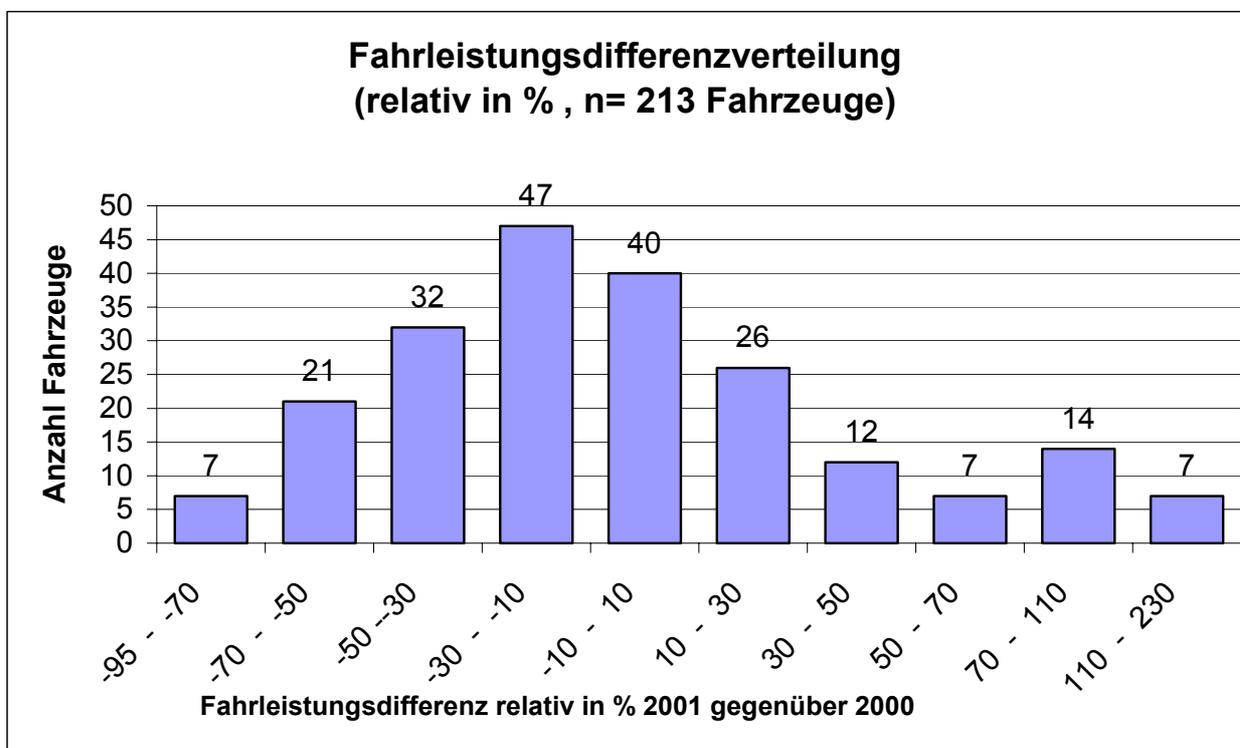


Abbildung 22: Fahrleistungsdifferenzen relativ [%] von 2000 auf 2001 für (n = 213) Wiederholerfahrzeuge

Wie zu erkennen ist, liegt der Modalwert dieser Verteilung deutlich nach links gegenüber dem Nullpunkt verschoben in der Klasse zwischen –30 % und –10 % relativer Abnahme. Die statistischen Kenngrößen sind jedoch für diese relativen Abweichungen nicht aussagekräftig, da durch die wenigen „Ausreißerwerte“ der Mittelwert überbewertet wird.





Folglich werden für die weiteren Analysen ausschließlich die absoluten Fahrleistungsveränderungen verwendet.

In den folgenden Tabellen sind jeweils die Ergebnisse für einzelne Klassifizierungsmerkmale von Haushalten bzw. Fahrzeugen ausgewiesen.

Die Tabellen enthalten jeweils die Auswertungen des Wiederholerkollektivs im Querschnitt (Mittelwert 2000 und Mittelwert 2001 sowie die Signifikanz des Unterschieds der Mittelwerte) sowie im Längsschnitt (Mittelwert der Veränderung der Fahrleistung, Median der Veränderung der Fahrleistung, Signifikanz des Mittelwerts auf den Unterschied zu 0, Standardabweichung). Aufgrund der Auswertung als Panel lassen sich höhere Signifikanzen mit derselben Stichprobengröße erzielen.

Differenziert nach Hubraumklassen stellen sich die diese Effekte folgendermaßen dar:

Hubraum -klasse	MW 2000	MW 2001	Pr > t MW 00/01	MW Δ FL	Median Δ FL	Pr > t Δ FL	Std.abw Δ FL	Stich- probe
I	1034	952	0,503	-96,4	-87,7	0,2668	593,3	56
II	1105	1021	0,497	- 84,3	- 65,2	0,3945	754,4	59
III	1482	1262	0,129	-219,7	- 206,7	0,0052	651,0	73
IV	1810	1901	0,801	+ 90,8	- 54,2	0,7099	1206,7	25
Alle	1298	1189	0,192	-109,6	- 83,0	0,033	742,8	213

Tabelle 49: Analyse der Fahrleistungsveränderung von Wiederholer-Pkw 2000/2001

Wie schon bei den Querschnittanalysen gezeigt, ist von den Rückgängen in der Fahrleistung insbesondere die (besonders starke) mittlere Hubraumklasse III betroffen, bei den Fahrzeug mit den geringeren Hubräumen (Hubraumklassen I und II, „Zweitwagen“) fällt der Rückgang nicht stark ins Gewicht.

Bei den großen Fahrzeugen ist sogar eine Zunahme zu beobachten, die aber, wie der negative Median verdeutlicht, von wenigen Fahrzeugen mit einer deutlichen Erhöhung der Fahrleistung verursacht wird. Insgesamt werden die Ergebnisse der Querschnittanalyse bestätigt.

Insbesondere aufgrund der nur kleine Stichprobenumfänge und den aufgezeigten hohen Standardabweichungen ist die (deutliche) Abnahme jedoch nur für die Hubraumklasse 3 signifikant.





Mit der Anlage als Panel ist es weiterhin möglich, zu analysieren, wie die Veränderungen in der Fahrleistung sich jeweils für Haushalte in verschiedenen Lebenssituationen darstellen. In den folgenden Tabellen werden die Ergebnisse derartiger Analyse für unterschiedliche Haushaltstypen durchgeführt sowie für unterschiedliche räumliche Gegebenheiten:

Haushaltstyp	MW 2000	MW 2001	Pr > t MW 00/01	MW Δ FL	Median Δ FL	Std.ab Δ FL	Pr > t Δ FL	Stich- probe
I (Klein-HH mit Erwerbstätigen)	1328	1232	0,434	- 96,4	- 87,7	593,3	0,156	78
II (Klein-HH ohne Erwerbstätige)	1068	989	0,520	- 79,2	- 83,0	709,3	0,371	65
III (Familien-HH)	1444	1301	0,488	- 142,2	- 24,1	827,5	0,226	51
IV (Mehrpersonen- HH ohne Kinder)	1573	1393	0,633	- 180,1	- 146,4	1135,3	0,498	19
Alle	1298	1189	0,192	-109,6	- 83,0	742,8	0,033	213

Tabelle 50: Analyse der Fahrleistungsveränderung bei Wiederholern , Differenzierung nach dem Haushaltstyp

Wie sich erkennen lässt, sind prinzipiell alle Haushaltstypen von Rückgängen der Fahrleistung betroffen, dabei ist das absolute Niveau jedoch unterschiedlich. Während die „nichterwerbstätigen“ Kleinhaushalte (z.B. Rentner-, Studentenhaushalte) ihre Fahrleistung absolut nur in geringerem Umfang, jedoch von einem auch deutlich geringerem Niveau aus reduzieren, fällt der Rückgang bei den Haushalten mit Kindern (HH-Typ III) und Haushalten mit mehreren Erwachsenen deutlicher aus.

Hier muss jedoch auch der Median geeignet interpretiert werden: Insbesondere bei Familienhaushalten ist der Anteil der „Reduzierer“ und der „Zunehmer“ jeweils in etwa gleich. Das heißt, dass der stark negative Mittelwert durch relativ deutliche Fahrleistungsreduktionen weniger Fahrzeuge bzw. Haushalte zustandekommt. Dies bedeutet aber auch, dass ein großer Teil der Familienhaushalte mit Kindern nur unwesentliche Anpassungen des Verhaltens vorgenommen haben, weil sie möglicherweise keine anderen Optionen haben. Gerade Familien mit Kindern sind in besonderer Weise in ihrer Mobilität auf den Pkw festgelegt. Bei gemeinsamen Fahrten (Transport, Begleitung von





Kindern) sind andere Verkehrsmittel weniger geeignet, zudem ist der Anteil der Freizeitmobilität geringer als z.B. in Kleinhaushalten weil Familienhaushalte zwangsläufig häuslicher sind. Es fehlen demzufolge die Möglichkeit, Pkw-Fahrleistung einzusparen.

Signifikant ist jedoch die Fahrleistungsreduktion für die Fahrzeuge aus Kleinhaushalten mit Erwerbstätigen. In diesen Haushalten ist der Anteil und die Bedeutung der Freizeitmobilität besonders hoch. Die Möglichkeiten, Mobilität einzusparen ist hier gegeben. Darüberhinaus besteht für „einzeln“ Mobile eher die Möglichkeit, Pkw-Fahrten durch öffentliche Verkehrsmittel zu substituieren

Legt man die raumspezifischen Merkmale der Wohnorte der Haushalte zugrunde, lassen sich die folgenden Feststellungen machen:

Haushaltstyp	MW 2000	MW 2001	MW 00/01 Pr > t	MW Δ FL	Median Δ FL	Std.ab Δ FL	Pr > t Δ FL	Stich- probe
Kernbereiche Stadtregionen > 100.000 EW	1300	1098	0,107	- 202,4	- 175,0	709,5	0,008	92
Randbereiche Stadtregionen > 100.000 EW	1130	1180	0,808	+ 49,6	- 64,9	680,9	0,652	39
Mittelstädte 20 – 100 Tsd EW	1311	1297	0,935	- 14,0	-47,5	623,1	0,894	36
Kleine Orte < 20.000 EW	1427	1293	0,514	- 133,6	- 63,3	916,6	0,328	46
Alle	1298	1189	0,192	-109,6	- 83,0	742,8	0,033	213

Tabelle 51: Analyse der Fahrleistungsveränderung bei Wiederholern, Differenzierung nach der Lage des Wohnortes

Die Rückgang der Fahrleistungen von Haushalten, die in den Kernbereichen von Großstadtregionen leben, ist erheblich höher als bei denjenigen aus Randbereichen. Dieser Rückgang ist hochsignifikant.

Daneben betrifft der Rückgang der Fahrleistungen die Haushalte aus Kleinstädten und kleineren Orten in geringerem Umfang.

Möglicherweise besteht bei Haushalten in den Kernbereichen eine Reaktionsmöglichkeit, da die Gelegenheiten des Alltags normalerweise in der Reichweite des Lebensumfeldes liegen und als Alternative zum eigenen Pkw üblicherweise auch der ÖPNV in ausreichender Qualität zur Verfügung steht. Weiterhin führen die Haushalte aus den Kernbereichen ggf. –





wie das hohe Ausgangsniveau der Fahrleistung schlussfolgern lässt – häufiger Ausflugsfahrten durch [z.B. Holz-Rau, Kutter 1995, Holz-Rau et al. 2001]. Ein teilweiser Entfall dieser Ausflugsfahrten / Kurzurlaube bzw. eine Verlagerung auf andere Verkehrsmittel könnte eine Erklärung für den beobachteten Rückgang sein.

Dagegen haben die Haushalte aus den eher suburbanen oder kleinstädtischen Räumen weniger Reaktionsmöglichkeiten, da einerseits die „notwendige“ Mobilität (Arbeit, Ausbildung, Versorgung) die Benutzung eines Pkw erforderlich macht und andererseits der relativ geringere Anteil an Freizeitfahrleistung keine bzw. nur geringere Einschränkungen der Pkw-Fahrleistung zulässt.

Anders ausgedrückt: Personen aus den Kernbereichen der Städte haben eher eine Reaktionsmöglichkeit als Personen aus eher peripheren Wohnlagen.

Aufgrund der hohen Spannweiten / Standardabweichungen der Verteilung der Fahrleistungsveränderung, ist es sinnvoll den Median als statistische Kenngröße zur Interpretation der Fahrleistungsveränderungen heranzuziehen bzw. die Verteilungsform selbst zur Interpretation zu verwenden. Hierfür wird das Fahrzeugkollektiv in jeweils drei Klassen eingeteilt und zwar

- diejenigen, bei denen eine Fahrleistungsreduktion um mehr als 10 % gegenüber der Fahrleistung des Vorjahres erfolgte („Reduzierer“),
- diejenigen, bei denen die Fahrleistung in etwa der des Vorjahres entsprach (- 10 % bis + 10 % der Fahrleistung des Vorjahres, „Unveränderte“),
- diejenigen, bei denen ein Zuwachs in der Fahrleistung in 2001 in einer Höhe von mehr als 10 % gegenüber der des Vorjahres erfolgte („Zunehmer“).

Anschließend kann untersucht werden, welche Haushalts- oder Fahrzeugeigenschaften die Gruppe der „Reduzierer“ aufzuweisen haben im Unterschied zu den „Unveränderten“ oder „Zunehmern“.



	Abnahme < - 10 %	Zunahme > + 10 %	Unverändert - 10 -- + 10 %	Anzahl
Hubraumklasse 1	50,0	35,7	14,3	56
Hubraumklasse 2	44,1	30,5	25,4	59
Hubraumklasse 3	57,5	23,3	19,2	73
Hubraumklasse 4	44,0	44,0	12,0	25
Haushaltstyp 1	50,0	32,1	17,9	78
Haushaltstyp 2	53,8	23,1	23,1	65
Haushaltstyp 3	43,1	39,2	17,6	51
Haushaltstyp 4	57,9	31,6	10,5	19
Kinder unter 10J.=0	51,6	28,2	20,2	188
Kinder unter 10J.=1	42,1	47,4	10,5	19
Kinder unter 10J.=2	33,3	66,7	0,0	6
PKWHH 1	48,4	32,0	19,5	128
PKWHH 2	52,9	29,4	17,6	68
PKWHH 3	36,4	45,5	18,2	11
PKWHH 4	83,3	0,0	16,7	6
Großstadt Kern	57,6	32,6	9,8	92
Großstadt Rand	43,6	38,5	17,9	39
Stadt	44,4	27,8	27,8	36
Kleinstadt	45,7	23,9	30,4	46
Gesamt	50,2	31,0	18,8	213

Tabelle 52: Einteilung der 213 Wiederholer-Pkw nach Reaktionen in Abnahme, Zunahme und unveränderte Fahrleistung

- Die Ergebnisse der Analyse nach der Anzahl an Kindern bestätigt die bisherigen Schlüsse: Mit zunehmender Anzahl an Kindern unter 10 Jahren nimmt die Reaktion ab.
- Eine Analyse nach der Anzahl Pkw im Haushalt verdeutlicht, dass mit zunehmender Anzahl an Pkw im Haushalt die Reaktion zunimmt.
- Die Haushaltstypen 2 (Nichterwerbstätigenhaushalte) und 4 (Haushalte mit mehreren Personen über 18 Jahre) reagieren stärker als die Haushaltstypen 1 und 3.

Insgesamt lassen sich daraus die folgenden Schlüsse ziehen.

Es muss jeweils unterschieden werden zwischen Reaktionsmöglichkeiten und Reaktionsnotwendigkeiten. Nicht jeder Haushalt kann reagieren, auch wenn dies von den ökonomischen Möglichkeiten her geboten erscheinen würde.

Umgekehrt existieren Haushalte die zwar reagieren könnten, dies aber aufgrund der sozialen und ökonomischen Situation nicht müssen.



Während bei den Kleinhaushalten, Haushalten mit mehreren Erwachsenen, Haushalten mit mehreren Pkw derartige Reaktionsmöglichkeiten bestehen, sind diese bei Haushalten mit Kindern (Familienhaushalten) eher eingeschränkt.

Reaktionsmöglichkeiten bestehen weiterhin tendenziell eher bei den Haushalten mit Wohnlagen in den Kernbereichen von Großstadtreionen mit der Existenz des ÖV als Alternative und mit der Möglichkeit für bestimmte Aktivitäten andere, nähere Ziele zu wählen.

Die großen Spannweiten der Reaktionen bei sonst ähnlichen sozio-demografischen Merkmalen verdeutlichen jedoch, dass neben den erhobenen „einfachen“ Variablen und Kriterien auch andere Faktoren oder Faktorenkombinationen eine Rolle spielen dürften.

Für systematische Analysen wäre es demnach erforderlich, zunächst Faktorenkombinationen detaillierter zu beleuchten. Im nächsten Schritt könnten Ceteris-Paribus-Betrachtungen durchgeführt werden, um die jeweiligen Effekte in ihrem Beitrag zu isolieren. Weiterhin ist es sinnvoll, neben der Veränderung der Fahrleistungen auch das grundsätzliche Mobilitätsverhalten von Haushalten zu analysieren, um z.B. festzustellen, welche Anteile der Mobilität nicht entfallen können (z.B. Wege zu Pflichtaktivitäten), wie hoch überhaupt je nach sozio-ökonomischen und demografischen Eigenschaften eines Haushalts der Anteil der freiwilligen und disponiblen Mobilität (z.B. Freizeitmobilität mit einem Kraftfahrzeug) ist.

Damit kann bestimmt werden, ob und inwieweit die vermuteten Zusammenhänge (geringerer Rückgang der Kfz-Fahrleistung bei Familienhaushalten aufgrund eines geringeren Anteils an disponiblen Aktivitäten) zutreffen.

Derartige Analysen sind mit den Daten des Deutschen Mobilitätspanels grundsätzlich möglich, sie würden aber den Aufwand der hier vorliegenden Studie überschreiten.





Literatur

- BMV (1999): Verkehr in Zahlen , Bundesminister für Verkehr (Hrsg.), Berlin 1999
- Brühning, E. et al. Voraussichtliche Entwicklung von Unfallzahlen und Jahresfahrleistungen in Deutschland – Ergebnisse 1996 -. Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch-Gladbach, Dezember 1996
- Chlond, Lipps, Zumkeller 97 Chlond, Bastian; Lipps, Oliver; Zumkeller, Dirk: Begleitung und Auswertung der laufenden Erhebungen zum Mobilitätsverhalten sowie zu Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen, Schlußbericht zu FE 96460 / 96 des BMV, Karlsruhe 1997
- Chlond, Lipps, Zumkeller 98 Chlond, Bastian; Lipps, Oliver; Zumkeller, Dirk: Haushaltspanel 1997 / 1998 - Auswertung Schlussbericht zu FE 96524 / 97 des BMV, Karlsruhe 1997
- Chlond, Lipps, Manz, Zumkeller 99 Haushaltsbefragung zur Alltagsmobilität in verschiedenen Raumtypen (Auswertung Haushaltspanel 1998 / 1999) Schlussbericht Forschungsauftrag BMV FE 70569 / 98
- Hautzinger, Heidemann Hochrechnungen und Analysen zur Fahrleistung inländischer Kraftfahrzeuge. In: Internationales Verkehrswesen, September 1996
- Holz-Rau, Geier, Krafft-Neuhäuser 2001 "Randwanderung und Verkehr", In: Internationales Verkehrswesen 1+2, 2001
- Holz-Rau, Kutter 1995 "Verkehrsvermeidung - Siedlungsstrukturelle und organisatorische Konzepte", in: Materialien zur Raumentwicklung / Bundesanstalt für Landeskunde und Raumordnung Heft 73 ; Bonn 1995





Infratest Burke (2000):

Haushaltspanel zum Verkehrsverhalten –
Endbericht zum Paneljahr 1999/2000

KBA 2000

Kraftfahrtbundesamt (Hrsg.): Bestand an Kraftfahrzeugen
und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Juli 1999, Reihe 2 der
Statistischen Mitteilungen des Kraftfahrtbundesamtes,
Flensburg 2000



Anhang A (Dokumentation der Plausibilisierungen bei der Tankbucherhebung)

Stichprobe 2000

Schreibfehler etc.

1110372	Liter5 von 594 nach 294
75191	Liter14 von 1740 auf 174
71991	Liter3 von 500 auf 253 Preis3 von 253 auf 500
5103231	Liter1 von 1001 nach 101
1110171	KM1 von 4477 auf 44770 (Eintragfehler)
62211	km2 26381 → 26581 (Anpassung wegen offensichtlichen Eintragefehlers)
1103051	Liter 3 57 nach 570 (Fehleintragung)
75871	km7 138627 → 136627 (Eintragfehler)
5105271	liter1 383 → 338 inhend 30 25
73112	km1 2484 22484
1104912	km1 533 1533

Eliminationen:

5105491	eliminiert (nicht plausibler Verbrauch, fehlender Tankvorgang)
5101972	eliminiert (fehlender Tankvorgang)
72211	eliminiert (fehlender Tankvorgang)
70091	eliminiert (fehlender Tankvorgang)
1101551	eliminiert (fehlender Tankvorgang)
1102613	eliminiert (offensichtlich fehlende Tankvorgänge)
1110651	eliminiert (fehlender Tankvorgang)
5105271	eliminiert (fehlender Tankvorgang)

Tankinhaltsdifferenzen

1102571	Inhanf von 15 nach 4
66232	Tankinh von 40 auf 46 Inhanf von 5 auf 1 Inhend von 39 auf 44
5104971	Inhanf von 15 auf 5



Vmtl. falsche Tankuhranzeige:

5102832	inhend 25 nach 30
1107412	Inhanf=22
1103451	Inhanf=15
1103611	Inhanf=22
5103912	Inhanf=25
1101932	Inhanf=15
63971	Inhanf=13 Tank2=48 (Preis)
1103471	Inhend=55
66011	Inhanf=15
1107011	Inhanf=16
1103551	Inhanf=21
5102911	Inhanf=15
1102071	Inhanf 5 nach 11
74451	Inhanf 5 nach 12
1102491	Inhanf 10 auf 22
1104692	TV fehlt, löschen von 2TV ändern von Anztank Anztage
76311	Inhanf nach 13
1110832	Inhanf 10 nach 12
74751	Inhanf 10 nach 15
60791	Inhanf 20 nach 32
5103591	Inhanf 5 nach 10
61751	Inhanf 5 nach 15
1107411	Inhanf 10 nach35
1105811	Tank2
5104891	Inhanf 40 nach 50
1101471	Inhanf 15 nach 20
1100911	Inhanf nach 37
61951	Inhanf nach 25
1107031	Inhanf nach 34
1102611	Inhanf nach 14
1110911	TV fehlt, 3.TV gestrichen AnzTank Anztage geändert
1110671	Inhanf 5 nach 20
1107331	Inhanf 30 nach 43
1109331	Inhanf 5 nach 20



1109271	Inhanf 20 nach 25
1107751	Inhanf 5 nach 10
1109031	Inhanf 10 nach 25
76311	Inhend 40 nach 30
1110832	Inhend 30 nach 25
70371	Inhanf 10 nach 17 Inhend 30 nach 25
64011	Inhanf 5 nach 17
1105831	Liter 2 = 182 Inhanf nach 17
1101991	Inhanf 5 nach 8

Aufgrund nur eines Tankvorganges wurden ausgeschieden: 60412, 61932, 65492, 71191, 71811, 76731, 1101852, 1102572, 1103292, 1103872, 1105171, 1106391, 1109412, 1109531, 1111131, 5102272, 5102431, 5105732. Die durchschnittlich angegebene Jahresfahrleistung betrug 5417 km, Der durchschnittliche Hubraum 1591cm³ bei 74,5 PS.

Insgesamt mussten 26 der 396 erhobenen Fahrzeuge (= 6,31%) eliminiert werden.



Stichprobe 2001

Bei Fahrzeugen die genau sieben Tankvorgänge und mehr als 100 000 km hatten musste der km-Stand um die vorderste Stelle korrigiert werden. Es handelte sich um die Fahrzeuge mit folgenden ID-Nr.:

70471, 75053, 1101512, 1102331, 1102491, 1103751, 1104911, 1106551, 1109271, 110952, 1300471, 1302951, 1303412

Es gab zwei Fahrzeuge, bei denen die Anzahl der Tankvorgänge nicht mit den dokumentierten Tankvorgängen übereinstimmte:

1303491 AnzTank: 25 → 20
5104591 AnzTank: 6 → 5

Bei der Plausibilisierung der Tankinhalte wurde ein Tippfehler entdeckt. Das betroffene Fahrzeug besitzt einen Tank mit 45 Litern, die Angabe für Liter7 betrug 1194 (119,4 Liter); diese Angabe wurde auf 19,4 Liter korrigiert:

1106551 Liter7: 1194 → 194

Die Fahrzeuge, die nur einen Tankvorgang dokumentiert hatten, konnten nicht ausgewertet werden. Hiervon waren 16 Fahrzeuge betroffen.

71871, 71992, 73891, 1101672, 1103451, 1103872, 1108012, 1301772, 1302632, 1303211, 1304471, 5100071, 5102272, 5103871, 5104611, 5301211

Im nächsten Schritt wurden die Literpreise überprüft. Dabei mußten die nach der Plausibilisierung in der Datei DMPL von Hand gesichtet werden. Wenn sich die Preise bei allen Tankvorgängen auf einem sehr niedrigen bzw hohen Niveau befanden oder die Extremwerte zu einem Zeitpunkt vorkamen in dem laut Tankbuch der Pkw für eine Urlaubsfahrt oder ähnliches verwendet wurde, blieben die Datensätze unverändert. Ansonsten wurden vermutliche Zahlendreher oder Übertragungsfehler ermittelt und plausibel korrigiert.

Korrektur der Literangabe:

1101451, 1102331, 1106911, 1110371, 1111111, 1302211, 5103592

Korrektur des Preises:

72492, 76591, 1103711, 1109831, 1111151, 1302851

Bei zwei Fahrzeugen war die Angabe der Kraftstoffsorte nicht korrekt b.z.w. sie lautete „sonstiges“:

5102932. 5104311

Bei zwei Fahrzeugen fehlten KM-Angaben und werden daher nicht berücksichtigt:

76131, 1108011



Im Zuge der Plausibilisierung wurden auch die Verbräuche auf Extremwerte hin untersucht. Der Grund für die Extrema der Verbräuche lag hier meist bei der Fehlschätzung des Tankinhalts zu Beginn oder am Ende der Untersuchung. Es kam auch häufig vor, dass der Tankinhalt nach, und nicht vor, dem ersten Tankvorgang eingetragen wurde. Datensätze deren Fehler nicht erkennbar oder korrigierbar waren, wurden für die weitere Auswertung entfernt.

Folgende Fahrzeuge wurden entfernt:

1102572, 1106251, 1110672, 1303492, 5101571, 5101572, 5105071

Es kam häufig, dass eine oder mehrere Literangaben fehlten oder der Anfangs- bzw. der Endinhalt unplausibel waren, hier wurden die Daten bereinigt durch z.B. Verkürzung des Berichtszeitraums:

71991, 75051, 1101111, 1101991, 1300971, 1302511, 1304911, 5101771, 5102131, 5105732, 5300151

Der Anfangsinhalt und Endinhalt wurden in einem weiteren Schritt überprüft. Hierfür wurde die Differenz aus Tankinhalt, Anfangsinhalt und erste getankte Menge nach folgender Formel ermittelt:

$$Diff = Tankinhalt * 1,15 - (Inhalt_{Anfang} + Liter_1)$$

Ausserdem wurde kontrolliert, ob die beim letzten Tankvorgang getankte Menge grösser als der Endinhalt war. Die Datensätze, deren die Differenz größer als 13 l war wurden unter der Annahme, dass der Fahrer vollgetankt hat, folgendermassen korrigiert:

$$Inhalt_{Anfang} = Tankinhalt - Liter_1$$

$$Inhalt_{Ende} \approx Tankinhalt$$

Von diesen Korrekturen waren folgende Fahrzeuge betroffen:

70472, 70711, 71591, 72011, 73871, 75051, 75052, 75054, 76931, 1101111, 1101551, 1101991, 1103091, 1103371, 1105712, 1105831, 1107332, 1107411, 1108271, 1110671, 1300071, 1300311, 1302411, 1302751, 1302571, 1304011, 1304191, 1304411, 1303551, 1309991, 5103591, 5104591, 5105731, 5300031, 5300791, 5301811, 5302051



Anhang B - Laufende Statistik des Haushaltspanels zum Verkehrsverhalten (Regelmäßige Panelstatistik)



1. Stichprobensammensetzung (ungewichtete Fallzahlen)

Haushalte ²⁷	Panel 1994 Anzahl	Panel 1995 Anzahl	Panel 1996 Anzahl	Panel 1997 Anzahl	Panel 1998 Anzahl	Panel 1999 Anzahl ABL/NBL	Panel 2000 Anzahl ABL/NBL
Haushalte insgesamt	239	385	748	764	746	773 / 240	615 / 222
nach Anzahl Personen:							
Einpersonenhaushalte	33	97	181	169	158	239 / 59	167 / 56
Zweipersonenhaushalte	95	150	295	293	293	343 / 93	250 / 85
Dreipersonenhaushalte	48	57	93	116	106	87 / 42	89 / 46
Vier-(und Mehr-)Personenhaushalte	63	81	179	186	189	104 / 46	109 / 35
nach Raumtypisierung (BIK)							
>= 100.000 Einwohner (Kern)	55	155	326	343	352	382 / 92	297 / 88
>= 100.000 Einwohner (Rand)	43	57	109	117	116	123 / 23	92 / 20
20.000 - 100.000 Einwohner	52	57	99	94	94	105 / 44	88 / 41
5.000 - 20.000 Einwohner	42	59	120	123	109	108 / 34	91 / 32
<= 5000 Einwohner	47	52	94	87	75	55 / 47	47 / 41
nach Pkw-Besitz							
0 Pkw	11	55	86	75	74	89 / 30	65 / 35
1 Pkw	138	233	467	461	435	508 / 151	373 / 118
2 Pkw	77	89	175	197	207	156 / 48	152 / 56
3 und mehr Pkw	9	8	20	31	30	20 / 11	25 / 13
k.A.	4	-	-	-	-	-	-

²⁷ Bis einschließlich 1998 nur alte Bundesländer, ab 1999 alte und neue Bundesländer.



Personen ²⁸	Panel 1994 Anzahl	Panel 1995 Anzahl	Panel 1996 Anzahl	Panel 1997 Anzahl	Panel 1998 Anzahl	Panel 1999 Anzahl ABL / NBL	Panel 2000 Anzahl ABL / NBL
Personen insgesamt	517	744	1487	1523	1500	1385 / 502	1169 / 449
nach Geschlecht							
männlich	256	361	718	746	726	661 / 253	542 / 218
weiblich	261	383	769	777	774	724 / 249	627 / 231
nach Altersklasse							
10 - 17 Jahre	46	65	158	156	168	105 / 56	112 / 42
18 - 25 Jahre	47	45	102	93	87	65 / 56	78 / 42
26 - 35 Jahre	129	167	328	275	208	172 / 61	117 / 51
36 - 50 Jahre	128	175	383	442	439	348 / 144	300 / 136
51 - 59 Jahre	90	98	206	227	224	267 / 65	206 / 59
60 - 69 Jahre	49	100	183	210	262	292 / 85	244 / 84
>= 70 Jahre	28	94	127	120	112	136 / 35	112 / 35
nach Berufstätigkeit							
voll berufstätig	218	281	563	566	488	452 / 209	368 / 172
teilweise berufstätig	70	104	202	213	179	182 / 48	160 / 50
in Ausbildung	73	94	235	225	232	154 / 91	168 / 65
Hausfrau/-mann, arbeitslos	81	95	217	219	247	200 / 43	154 / 48
Rentner	75	169	265	291	345	388 / 111	313 / 112
k.A.	-	-	5	9	9	9 / 3	6 / 2

²⁸ Bis einschließlich 1998 nur alte Bundesländer, ab 1999 alte und neue Bundesländer.



2. Vergleich zwischen Panelstichprobe (Ist), Sollwerten (Soll)²⁹ und gewichteter Stichprobe (gew.) anhand prozentualer Verteilungen³⁰

Haushalte ³¹ [%]	Panel 1994		Panel 1995		Panel 1996		Panel 1997		Panel 1998		Panel 1999		Panel 2000	
	Ist	Soll / gew.												
Nach Anzahl Personen														
Einpersonenhaushalte	13,8	/ 35,3 / 32,5	25,2	/ 35,3 / 36,4	24,2	/ 35,3 / 35,3	22,1	/ 36,9 / 36,1	21,2	/ 35,7 / 35,5	29,4	/ 34,8 / 34,5	26,6	/ 35,7 / 36,0
Zweipersonenhaushalte	39,7	/ 31,2 / 35,9	39,0	/ 31,2 / 31,2	39,4	/ 31,2 / 31,2	38,4	/ 31,7 / 32,0	39,3	/ 32,9 / 33,2	43,0	/ 33,2 / 34,0	40,0	/ 33,2 / 34,0
Dreipersonenhaushalte	20,1	/ 16,0 / 13,8	14,8	/ 16,0 / 12,3	12,4	/ 16,0 / 11,8	15,2	/ 15,0 / 13,0	14,2	/ 14,8 / 14,5	12,7	/ 15,3 / 14,8	16,1	/ 15,0 / 14,6
Vier- und Mehrpersonenh.	26,4	/ 17,6 / 17,7	21,0	/ 17,6 / 20,0	23,9	/ 17,6 / 21,8	24,4	/ 16,4 / 18,9	25,3	/ 16,6 / 16,8	14,8	/ 16,7 / 16,7	17,2	/ 16,2 / 15,5
Nach Einwohnerzahl														
>= 100.000 Einwohner	-		-		-		-		33,2	/ - / 32,2	36,5	/ 38,2 / 38,1	35,0	/ 38,9 / 38,1
20.000 - 100.000 Einw.	-		-		-		-		31,5	/ - / 28,3	28,5	/ 25,3 / 26,4	28,7	/ 26,2 / 27,1
<= 20.000 Einwohner	-		-		-		-		35,3	/ - / 39,5	35,0	/ 36,5 / 35,6	36,3	/ 34,9 / 34,9
nach Pkw-Besitz														
0 Pkw	4,6	/ 26,1 / 22,1	14,3	/ 25,2 / 26,0	11,5	/ 24,4 / 24,4	9,8	/ 23,3 / 23,3	9,9	/ 21,5 / 21,5	11,8	/ 24,9 / 24,9	12,0	/ 22,9 / 23,0
1 Pkw	57,7	/ 50,6 / 49,7	60,5	/ 51,5 / 53,0	62,4	/ 52,3 / 52,1	60,3	/ 54,1 / 54,1	58,3	/ 55,4 / 55,6	65,0	/ 50,1 / 50,4	58,7	/ 52,2 / 52,4
2 und mehr Pkw	36,0	/ 23,3 / 21,2	25,2	/ 23,3 / 21,0	26,1	/ 23,3 / 23,5	29,9	/ 22,6 / 22,6	31,7	/ 23,4 / 22,8	23,2	/ 25,0 / 24,7	29,4	/ 24,9 / 24,5
k.A.	1,7	/ - / 4,5	-		-		-		-		-		-	

²⁹ Die Sollwerte ermitteln sich anhand der Merkmale Haushaltsgröße und Ortsgrößenklasse basierend auf den Ergebnissen des Mikrozensus 98 sowie dem Pkw-Besitz nach Haushaltsgröße und Ortsgrößenklasse. Die Soll-Vorgabe des PKW-Besitzes über die Haushaltsgröße erfolgt mittels eines Vorhersagemodells, welches auf den Daten der EVS (Einkommens - und Verbrauchsstichprobe) basiert, die seit 1963 alle fünf Jahre erhoben wird.

³⁰ Differenzen zwischen Sollwerten und hochgerechneten Werten können sich aufgrund von Zellzusammenfassungen in der Hochrechenmatrix ergeben, die wegen der kleinen Stichprobenumfänge notwendig werden. Damit bietet der Vergleich der beiden Kenngrößen eine Aussagemöglichkeit über die Repräsentativität der Stichprobe und Validität der ausgewiesenen Ergebnisse. Wo die Abweichungen klein sind, konnten die Sollvorgaben der entsprechenden Merkmalskombinationen direkt zur Gewichtung verwendet werden, sind die Abweichungen groß, waren Zellzusammenfassungen der Hochrechenmatrix der Sollvorgaben notwendig.

³¹ Bis einschließlich 1998 nur alte Bundesländer, ab 1999 alte und neue Bundesländer.



Panelauswertung 1999 / 2000

Personen ³² (ab 10 Jahre) [%]	Panel 1994 Ist / Soll / gew.	Panel 1995 Ist / Soll / gew.	Panel 1996 Ist / Soll / gew.	Panel 1997 Ist / Soll / gew.	Panel 1998 Ist / Soll / gew.	Panel 1999 Ist / Soll / gew.	Panel 2000 Ist / Soll / gew.
nach Geschlecht							
männlich	49,5 / 47,6 / 47,6	48,5 / 47,6 / 47,5	48,3 / 47,6 / 47,6	49,0 / 47,6 / 47,6	48,4 / 47,8 / 47,8	47,3 / 48,0 / 48,0	47,0 / 48,0 / 48,0
weiblich	50,5 / 52,4 / 52,4	51,5 / 52,4 / 52,5	51,7 / 52,4 / 52,4	51,0 / 52,4 / 52,4	51,6 / 52,2 / 52,2	52,3 / 52,0 / 52,0	53,0 / 52,0 / 52,0
nach Altersklasse							
10 - 17 Jahre	8,9 / 8,6 / 8,6	8,7 / 8,6 / 8,6	10,6 / 8,6 / 8,6	10,7 / 8,7 / 8,7	11,2 / 9,0 / 9,0	8,5 / 9,7 / 9,7	9,5 / 9,8 / 9,8
18 - 25 Jahre	9,1 / 10,3 / 10,4	6,0 / 10,3 / 10,3	6,9 / 10,3 / 10,3	6,1 / 9,3 / 9,3	5,8 / 7,6 / 7,6	6,4 / 9,1 / 9,1	7,4 / 9,1 / 9,1
26 - 35 Jahre	25,0 / 18,0 / 17,9	22,4 / 18,0 / 17,9	22,1 / 18,0 / 18,0	18,1 / 17,9 / 17,9	13,9 / 17,0 / 17,0	12,4 / 15,8 / 15,8	10,4 / 15,8 / 15,8
36 - 50 Jahre	24,8 / 20,3 / 20,3	23,5 / 20,3 / 20,3	25,8 / 20,3 / 20,3	29,0 / 20,7 / 20,7	29,3 / 23,8 / 23,8	26,1 / 22,9 / 22,9	27,0 / 22,9 / 22,9
51 - 60 Jahre	17,4 / 16,7 / 16,7	13,2 / 16,7 / 16,7	13,9 / 16,7 / 16,7	14,9 / 16,4 / 16,4	14,9 / 15,4 / 15,4	17,6 / 14,4 / 14,4	16,4 / 14,4 / 14,4
61 - 70 Jahre	9,5 / 12,7 / 12,7	13,4 / 12,7 / 12,7	12,3 / 12,7 / 12,7	13,8 / 13,1 / 13,1	17,5 / 13,3 / 13,3	20,0 / 13,9 / 13,9	20,3 / 13,9 / 14,0
>= 70 Jahre	5,4 / 13,4 / 13,4	12,6 / 13,4 / 13,4	8,5 / 13,4 / 13,4	7,9 / 13,6 / 13,6	7,5 / 14,0 / 14,0	9,1 / 14,1 / 14,1	9,1 / 14,1 / 14,1
nach Berufstätigkeit							
voll berufstätig	42,2 / - / 38,1	37,8 / - / 36,6	37,9 / - / 34,6	37,2 / - / 34,8	32,5 / - / 33,6	32,6 / - / 33,0	33,4 / - / 34,1
teilweise berufstätig	13,5 / - / 9,9	14,0 / - / 12,5	13,6 / - / 12,6	14,0 / - / 12,3	11,9 / - / 10,0	13,1 / - / 11,2	13,0 / - / 11,5
in Ausbildung	14,1 / - / 12,9	12,6 / - / 13,6	15,8 / - / 15,5	19,1 / - / 15,5	15,5 / - / 14,3	11,1 / - / 16,2	14,4 / - / 16,0
Hausfrau/-mann, arb.los	15,7 / - / 13,5	12,8 / - / 13,8	14,6 / - / 13,0	14,4 / - / 13,2	16,5 / - / 14,9	14,4 / - / 12,5	12,5 / - / 11,8
Rentner	14,5 / - / 25,6	22,7 / - / 23,3	17,8 / - / 24,0	19,1 / - / 23,0	23,0 / - / 26,6	28,0 / - / 26,1	26,3 / - / 25,9
k.A.	- / - / -	0,1 / - / 0,1	0,4 / - / 0,3	0,6 / - / 1,2	0,6 / - / 0,6	0,7 / - / 0,9	0,5 / - / 0,7

³² Bis einschließlich 1998 nur alte Bundesländer, ab 1999 alte und neue Bundesländer.





Hinweise zur Validität der im folgenden ausgewiesenen Ergebnisse

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

Auch durch eine Gewichtung lässt sich dieser Stichprobenfehler nicht vollständig korrigieren und kompensieren, zumal aufgrund der zum Teil nur kleinen Zellbesetzungen Zusammenfassungen bei der Gewichtung erforderlich sind. Die Güte der Stichprobe lässt sich durch Vergleiche der Ist- /Soll- und gewichteten Werte abschätzen. 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 Aussagen, die auf Basis der Stichproben ab 1995 getroffen werden, sind die auf stärker aggregierter Ebene ausgewiesenen Werte als valide anzusehen. Mit zunehmender Differenzierung sind aufgrund der Fallzahlenproblematik Ergebnisse nur mit Einschränkungen valide; diese Werte werden deshalb ebenfalls in Klammern ausgewiesen. Dies gilt insbesondere bei Größen, die starken Schwankungen in den einzelnen Klassen unterliegen, von der Klassenbildung und den gewählten Klassengrenzen abhängen oder geringe Gruppenbesetzungen aufweisen. Diese müssen unter Berücksichtigung des nach Gewichtung verbleibenden systematischen Fehlers verstanden und interpretiert werden und sind daher in Klammern ausgewiesen.

Die Stichproben der Jahre 1994 bis 1998 beziehen sich auf die alten Bundesländer, die Stichproben ab dem Jahr 1999 beziehen sich auf die gesamte Bundesrepublik einschließlich der neuen Bundesländer. Ein Vergleich der Ergebnisse der Jahre vor 1998 mit denen von 1999 und später ist daher nur unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Grundgesamtheiten möglich.



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

Führerscheinbesitz

Führerscheinbesitz (Pkw), (ab 18 Jahre)	Panel 1994 mit / ohne FS [%]	Panel 1995 mit / ohne FS [%]	Panel 1996 mit / ohne FS [%]	Panel 1997 mit / ohne FS [%]	Panel 1998 mit / ohne FS [%]	Panel 1999 mit / ohne FS [%]	Panel 2000 mit / ohne FS [%]
alle Personen	(68,7) / (31,3)	76,3 / 23,7	79,2 / 20,8	78,9 / 21,1	82,9 / 17,1	79,9 / 20,1	81,4 / 18,6
Männer	(78,0) / (22,0)	84,8 / 15,2	87,4 / 12,6	86,0 / 14,0	90,1 / 9,9	87,7 / 12,3	89,6 / 10,4
Frauen	(60,3) / (39,7)	68,6 / 31,4	71,8 / 28,2	72,5 / 27,5	76,3 / 23,6	72,8 / 27,3	73,9 / 26,1
nach Alter							
18 - 25	(73,9) / (26,1)	87,7 / 12,3	87,9 / 12,1	83,8 / 16,2	89,4 / 10,6	80,4 / 19,6	86,2 / 13,8
26 - 35	(90,2) / (9,8)	90,1 / 9,9	92,1 / 7,9	89,6 / 10,4	94,7 / 5,3	93,1 / 6,9	94,3 / 5,7
36 - 50	(80,8) / (19,2)	90,0 / 10,0	91,4 / 8,6	88,6 / 11,4	91,7 / 8,3	90,2 / 9,8	89,9 / 10,1
51 - 60	(75,8) / (24,2)	77,8 / 22,2	83,4 / 16,6	83,0 / 17,0	88,6 / 11,4	86,8 / 13,2	85,5 / 14,5
61 - 70	(53,2) / (46,8)	58,3 / 41,7	61,9 / 38,1	67,1 / 32,9	73,3 / 26,7	72,3 / 27,7	76,7 / 23,3
> 70	(23,3) / (76,7)	43,3 / 56,7	47,8 / 52,2	49,1 / 50,9	52,7 / 47,3	48,1 / 51,9	50,5 / 49,5



Pkw-Verfügbarkeit

Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)	Panel 1994 [%]	Panel 1995 [%]	Panel 1996 [%]	Panel 1997 [%]	Panel 1998 [%]	Panel 1999 [%]	Panel 2000 [%]
alle Personen Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	(66,7)	72,3	72,9	73,0	75,8	73,2	75,5
	(10,9)	9,8	7,3	9,0	7,7	7,7	7,3
	(1,9)	4,0	6,3	5,9	7,0	6,7	6,0
	(20,4)	13,9	13,5	12,1	9,4	12,5	11,3
Männer Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	(76,2)	83,6	82,4	80,1	85,1	82,6	86,1
	(5,7)	5,2	4,0	5,7	2,8	4,2	4,3
	(1,8)	1,2	5,0	6,0	5,1	5,1	3,6
	(16,3)	10,0	8,7	8,2	7,1	8,2	6,1
Frauen Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	(58,3)	62,2	64,4	66,6	67,5	64,7	65,8
	(15,5)	14,0	10,4	12,1	12,2	10,9	10,1
	(2,1)	6,4	7,5	5,9	8,8	8,1	8,1
	(24,1)	17,4	17,8	15,4	11,4	16,4	16,0

(Fortsetzung)





(Fortsetzung)

Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)	Panel 1994 [%]	Panel 1995 [%]	Panel 1996 [%]	Panel 1997 [%]	Panel 1998 [%]	Panel 1999 [%]	Panel 2000 [%]
Alter 18 - 35 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	(81,5) (7,9) (2,7) (7,9) -	(85,6) (6,7) (3,2) (4,1) -	80,5 6,3 10,1 3,1 -	78,1 8,9 9,5 3,5 -	83,3 5,4 9,8 1,5 -	80,7 7,7 7,9 3,8 -	84,2 5,4 7,1 3,3 -
Alter 36 - 59 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	(78,6) (10,0) (0,0) (11,4) -	(82,0) (10,9) (2,4) (4,6) -	84,8 5,0 2,9 7,3 -	82,2 6,1 3,8 7,9 -	85,8 4,1 4,7 5,4 -	82,4 5,1 6,5 6,0 -	82,9 7,4 5,2 4,5 -
Alter >= 60 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	(34,0) (15,3) (3,8) (46,9) -	(43,7) (11,8) (6,9) (37,6) -	47,8 11,8 6,9 33,6 -	53,1 13,7 5,2 28,0 -	54,8 15,1 7,9 22,2 -	54,3 11,1 5,8 28,7 -	57,7 9,0 5,8 27,5 -





Verkehrsbeteiligung

Verkehrsbeteiligung	Panel 1994 [%]	Panel 1995 [%]	Panel 1996 [%]	Panel 1997 [%]	Panel 1998 [%]	Panel 1999 [%]	Panel 2000 [%]
alle Personen	(91,9)	93,9	92,9	92,0	91,4	92,2	91,7
nach Geschlecht							
Männer	(93,6)	96,1	94,0	92,6	92,5	93,0	92,5
Frauen	(90,3)	91,9	91,8	91,4	90,5	91,5	91,1
nach Berufstätigkeit							
voll erwerbstätig	(95,0)	97,1	95,8	94,6	94,3	94,6	94,7
teilweise erwerbstätig	(93,9)	93,5	93,7	92,5	92,5	94,6	93,8
in Ausbildung	(91,5)	96,2	93,6	93,2	92,9	92,5	91,9
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(89,8)	90,9	91,0	87,4	88,2	89,2	86,8
Rentner	(87,9)	90,0	88,6	90,3	88,1	89,8	89,0
nach Alter							
10 - 17 Jahre	-	-	91,1	93,1	91,0	91,9	92,0
18 - 35 Jahre	-	-	95,6	92,4	93,1	93,9	93,1
36-60 Jahre	-	-	94,9	93,1	93,0	93,9	92,9
61 und mehr Jahre	-	-	87,6	89,3	87,5	88,7	88,9
nach Wochentag							
werktags (Montag - Freitag)	(94,6)	96,6	94,9	94,0	94,1	95,1	94,3
am Wochenende (Sa und So)	(85,2)	87,3	87,7	86,8	84,5	85,0	85,3





Weganzahlen (Wege pro Person und Tag)

Wege pro Person und Tag	Panel 1994 Anzahl	Panel 1995 Anzahl	Panel 1996 Anzahl	Panel 1997 Anzahl	Panel 1998 Anzahl	Panel 1999 Anzahl	Panel 2000 Anzahl
alle Personen	(3,32)	3,39	3,46	3,62	3,57	3,51	3,48
nach Geschlecht							
Männer	(3,50)	3,49	3,61	3,75	3,69	3,57	3,51
Frauen	(3,16)	3,30	3,33	3,50	3,47	3,46	3,44
nach Berufstätigkeit							
voll erwerbstätig	(3,51)	3,48	3,79	3,87	3,95	3,72	3,72
teilweise erwerbstätig	(3,81)	3,76	3,93	4,00	4,01	4,04	3,97
in Ausbildung	(3,58)	3,52	3,52	3,72	3,70	3,55	3,46
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(3,24)	3,48	3,30	3,45	3,50	3,46	3,20
Rentner	(2,76)	2,92	2,80	3,09	2,91	3,05	3,09
nach Alter							
10 - 17 Jahre	-	-	3,25	3,36	3,37	3,34	3,34
18 - 35 Jahre	-	-	3,98	4,19	4,14	3,90	3,75
36-60 Jahre	-	-	3,60	3,77	3,76	3,70	3,69
61 und mehr Jahre	-	-	2,75	2,88	2,91	2,97	3,01
nach Wochentag							
werktags (Montag - Freitag)	(3,58)	3,64	3,72	3,87	3,85	3,79	3,73
am Wochenende (Sa und So)	(2,68)	2,75	2,81	2,99	2,88	2,81	2,85



Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel ³³ (DIW-Definition)	Panel 1994 Anzahl / [%]	Panel 1995 Anzahl / [%]	Panel 1996 Anzahl / [%]	Panel 1997 Anzahl / [%]	Panel 1998 Anzahl / [%]	Panel 1999 Anzahl / [%]	Panel 2000 Anzahl / [%]
Fußwege	(0,83 / 24,9)	0,73 / 21,4	0,79 / 22,9	0,82 / 22,7	0,79 / 22,1	0,80 / 22,9	0,80 / 22,9
Fahrradwege	(0,38 / 11,4)	0,42 / 12,3	0,32 / 9,3	0,35 / 9,6	0,28 / 7,8	0,35 / 9,9	0,32 / 9,2
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	(1,91 / 57,6)	1,98 / 58,4	2,07 / 60,0	2,13 / 58,9	2,14 / 60,0	2,01 / 57,3	1,96 / 56,5
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	(0,14 / 4,2)	0,26 / 7,6	0,26 / 7,4	0,31 / 8,5	0,35 / 9,8	0,33 / 9,5	0,38 / 11,0
Sonstige (Schiff, Flugzeug, Taxi usw.)	(0,06 / 1,8)	0,01 / 0,3	0,01 / 0,3	0,01 / 0,3	0,01 / 0,3	0,02 / 0,4	0,02 / 0,4
Summe	(3,32/100,0)	3,39 / 100,0	3,46 / 100	3,62 / 100	3,57 / 100	3,51 / 100	3,47 / 100

³³ Angegeben wird bei mehreren für einen Weg benutzten Verkehrsmitteln dasjenige entsprechend der DIW-Definition ("hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel").



Wege / MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck

Wege pro Person und Tag nach Zweck	Panel 1994 Anzahl / [%]	Panel 1995 Anzahl / [%]	Panel 1996 Anzahl / [%]	Panel 1997 Anzahl / [%]	Panel 1998 Anzahl / [%]	Panel 1999 Anzahl / [%]	Panel 2000 Anzahl / [%]
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	(0,43 / 12,1)	0,45 / 13,3	0,43 / 12,6	0,45 / 12,5	0,45 / 12,5	0,42 / 11,9	0,42 / 12,1
Ausbildungswege	(0,09 / 2,8)	0,09 / 2,6	0,09 / 2,7	0,10 / 2,8	0,09 / 2,5	0,09 / 2,5	0,11 / 3,1
Freizeitwege	(0,64 / 19,2)	0,58 / 17,1	0,64 / 18,5	0,78 / 21,6	0,71 / 19,8	0,70 / 19,9	0,69 / 19,9
Besorgungs- und Servicewege	(0,66 / 20,0)	0,73 / 21,6	0,78 / 22,4	0,79 / 21,8	0,80 / 22,3	0,80 / 22,7	0,76 / 22,0
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige (z.T. Spaziergänge)	(1,52 / 45,8)	1,53 / 45,0	1,47 / 42,4	1,46 / 41,6	1,53 / 42,9	1,51 / 42,9	1,49 / 42,9
Summe	(3,32 / 100)	3,39 / 100	3,46 / 100	3,62 / 100	3,57 / 100	3,51 / 100	3,47 / 100

MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck (Fahrten als Fahrer, Mitfahrer und Krad)	Panel 1994 Anzahl / [%]	Panel 1995 Anzahl / [%]	Panel 1996 Anzahl / [%]	Panel 1997 Anzahl / [%]	Panel 1998 Anzahl / [%]	Panel 1999 Anzahl / [%]	Panel 2000 Anzahl / [%]
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	(0,28 / 14,5)	0,33 / 16,4	0,32 / 15,3	0,31 / 14,7	0,32 / 15,0	0,31 / 15,3	0,24 / 12,1
Ausbildungswege	(0,02 / 1,3)	0,02 / 1,3	0,03 / 1,2	0,02 / 1,0	0,02 / 1,1	0,02 / 1,1	0,06 / 3,1
Freizeitwege	(0,34 / 17,8)	0,32 / 16,3	0,36 / 17,3	0,40 / 19,0	0,40 / 18,5	0,36 / 17,8	0,39 / 19,9
Besorgungs- und Servicewege	(0,43 / 22,5)	0,45 / 22,6	0,49 / 23,6	0,49 / 23,0	0,49 / 22,8	0,48 / 23,6	0,43 / 22,0
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	(0,84 / 43,8)	0,86 / 43,3	0,85 / 41,2	0,91 / 42,3	0,91 / 42,6	0,85 / 42,2	0,84 / 42,9
Summe	(1,91 / 100)	1,98 / 100	2,07 / 100	2,13 / 100	2,14 / 100	2,01 / 100	1,96 / 100





Verkehrsleistung und Mobilitätszeit

Kilometer pro Person und Tag ³⁴ Reisezeitdauer pro Person und Tag ³⁵	Panel 1994 [km] / [min]	Panel 1995 [km] / [min]	Panel 1996 [km] / [min]	Panel 1997 [km] / [min]	Panel 1998 [km] / [min]	Panel 1999 [km] / [min]	Panel 2000 [km] / [min]
alle Personen	(39,3 / 78,8)	39,2 / 79,6	39,6 / 81,4	40,4 / 82,0	39,7 / 80,5	38,6 / 83,8	38,8 / 81,9
nach Geschlecht							
Männer	(48,1 / 88,8)	50,4 / 86,2	47,9 / 89,7	49,7 / 91,5	49,8 / 87,8	46,2 / 87,7	47,2 / 88,2
Frauen	(31,3 / 69,7)	29,0 / 73,6	32,0 / 73,8	31,8 / 73,3	30,4 / 73,9	31,7 / 80,2	30,9 / 75,9
nach Berufstätigkeit							
voll erwerbstätig	(58,4 / 89,5)	52,2 / 83,0	55,6 / 90,2	55,6 / 92,0	59,3 / 93,1	54,4 / 87,2	53,4 / 88,3
teilweise erwerbstätig	(33,6 / 73,5)	36,8 / 72,9	36,0 / 80,0	38,7 / 80,1	35,0 / 76,5	39,4 / 84,9	38,1 / 81,9
in Ausbildung	(36,1 / 76,1)	37,0 / 78,2	32,9 / 73,0	33,0 / 76,2	32,7 / 75,5	33,7 / 82,8	34,5 / 79,7
Hausfrau/-mann, arbeitslos	(28,1 / 63,1)	28,6 / 74,5	31,7 / 70,9	27,7 / 68,5	32,4 / 73,3	28,3 / 73,5	28,6 / 68,2
Rentner	(20,7 / 74,7)	27,7 / 82,1	27,3 / 80,4	29,6 / 78,9	24,4 / 72,1	26,9 / 84,4	27,0 / 80,4
nach Alter							
10 - 17	(24,9 / 63,8)	25,3 / 67,6	24,1 / 63,2	25,5 / 69,4	23,8 / 68,4	25,0 / 75,7	22,6 / 69,5
18 - 35	(56,1 / 83,5)	52,0 / 83,1	50,2 / 85,5	50,2 / 84,8	55,0 / 89,2	53,2 / 86,8	50,2 / 86,8
36 - 60	(41,9 / 80,7)	42,4 / 77,3	44,6 / 85,0	45,2 / 87,4	43,8 / 83,9	41,1 / 84,4	43,5 / 83,5
>= 61	(22,2 / 76,0)	25,3 / 83,0	26,1 / 77,8	27,2 / 74,9	25,1 / 71,8	27,1 / 83,1	27,9 / 79,9
nach Wochentag							
werktags (Montag - Freitag)	(40,4 / 80,5)	38,2 / 79,7	38,1 / 80,4	39,3 / 81,8	40,8 / 81,1	38,7 / 85,8	38,6 / 83,4
am Wochenende (Sa und So)	(36,6 / 74,6)	41,7 / 79,4	44,1 / 81,4	43,1 / 82,7	36,9 / 73,7	38,4 / 78,9	39,2 / 78,0

³⁴ Territorialprinzip (Wege > 1000 km = 1000 km)

³⁵ Territorialprinzip (Wege > 1000 km : Dauer anteilig reduziert)



4. Zentrale Kenngrößen im Vergleich (gewichtet und hochgerechnet)

Indikator	Quelle	Kontiv 1976 ⁽¹⁾	Kontiv 1982 ⁽¹⁾	Kontiv 1989 ⁽¹⁾	BMV 1992 ⁽²⁾	Panel 1994 ⁽³⁾	Panel 1995 ⁽³⁾	Panel 1996 ⁽³⁾	Panel 1997 ⁽³⁾	Panel 1998 ⁽³⁾	Panel 1999 ⁽⁴⁾	Panel 2000 ⁽⁴⁾
Anteil mobiler Personen	[%]	90,0	82,2	85,0	-	91,9	93,9	92,9	92,0	91,4	92,2	91,7
Wege (Person * Tag)	Anzahl	3,09	3,04	2,75	3,13 ⁽³⁾	3,32	3,39	3,46	3,62	3,57	3,51	3,47
Wege (mob. Person * Tag)	Anzahl	3,43	3,70	3,24	-	3,61	3,61	3,73	3,93	3,91	3,81	3,78
Pkw pro Einwohner ⁽⁵⁾	[Pkw/Ew]	-	-	-	-	0,451	0,435	0,461	0,468	0,479	0,474	0,496
Reisezeitbudget	[h:min]	1:08	1:12	1:01	-	1:19	1:20	1:21	1:22	1:21	1:23	1:22
Kilometer (Person * Tag)	[km]	26,9	30,5	26,9	33,8	39,3	39,2	39,6	40,4	39,7	38,6	38,8
Durchschnittliche Weglänge	[km]	8,7	10,0	9,80	10,8	11,8	11,5	11,5	11,5	11,1	11,0	11,2

Fußnoten auf der folgenden Seite





Fußnoten zu 4. Zentrale Kenngrößen im Vergleich

- 1) Quelle: Kloas, Kunert 1993.
- 2) BMV 1994 (Verkehr in Zahlen, 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 von knapp 35,6 km pro Person und 11,4 km pro Weg (Korrekturfaktor 1,055).
- 3) Die ausgewiesenen Werte sind hochgerechnet auf die Bevölkerung in den alten Bundesländern über 10 Jahren. Alle Werte sind Stichprobenwerte und unterliegen Zufallsfehlern.
- 4) Die ausgewiesenen Werte sind hochgerechnet auf die Bevölkerung über 10 Jahren der gesamten Bundesrepublik einschließlich der neuen Bundesländer. Alle Werte sind Stichprobenwerte und unterliegen Zufallsfehlern.
- 5) Im Panel angegebener Pkw-Bestand (privat genutzte PKW) in Haushalten über Personenanzahl hochgerechnet (einschließlich Kinder unter 10 Jahren), bis einschließlich 1998 nur früheres Bundesgebiet, ab 1999 einschließlich neuer Bundesländer.



Anhang C - Verkehrsverhalten in den Neuen und den Alten Bundesländern im Vergleich

Auswertung auf der Basis der zusammengefassten Jahresstichproben 1999/2000 ¹⁾

- 1) Aufgrund der nur kleinen absoluten Stichprobenumfänge in den NBL findet ein Vergleich und die zugehörige Auswertung auf der Basis der jeweils zusammengefassten Jahresstichproben des Mobilitätspanels statt.



Stichprobensammensetzung (ungewichtete Fallzahlen)

Haushalte	Panel 1999/2000 ABL Anzahl	Panel 1999/2000 NBL Anzahl
Haushalte insgesamt	1388	462
Nach Anzahl Personen: Einpersonenhaushalte Zweipersonenhaushalte Dreipersonenhaushalte Vier-(und Mehr-)Personenhaushalte	406 593 176 213	115 178 88 81
Nach Raumtypisierung (BIK) >= 100.000 Einwohner (Kern) >= 100.000 Einwohner (Rand) 20.000 - 100.000 Einwohner 5.000 - 20.000 Einwohner <= 5000 Einwohner	679 215 193 199 102	180 43 85 66 88
Nach Pkw-Besitz 0 Pkw 1 Pkw 2 Pkw 3 und mehr Pkw	154 881 308 45	65 269 104 24





Personen	Panel 1999/2000 ABL Anzahl	Panel 1999/2000 NBL Anzahl
Personen insgesamt	2554	951
nach Geschlecht männlich weiblich	1203 1351	471 480
nach Altersklasse 10 - 17 Jahre 18 - 25 Jahre 26 - 35 Jahre 36 - 50 Jahre 51 - 60 Jahre 61 - 70 Jahre >= 71 Jahre	217 143 289 648 473 536 248	98 98 112 280 124 169 70
nach Berufstätigkeit voll berufstätig teilweise berufstätig in Ausbildung Hausfrau/-mann, arbeitslos Rentner k.A.	820 342 322 354 701 15	378 98 156 91 223 5





Vergleich zwischen Panelstichprobe (Ist), Sollwerten (Soll)³⁶ und gewichteter Stichprobe (gew.) anhand prozentualer Verteilungen³⁷

Haushalte [%]	Panel 1999/2000 ABL Ist / Soll / gew.	Panel 1999/2000 NBL Ist / Soll / gew.
Nach Anzahl Personen		
Einpersonenhaushalte	29,3 / 36,3 / 36,3	24,9 / 32,9 / 31,0
Zweipersonenhaushalte	42,7 / 32,9 / 33,3	38,5 / 34,4 / 36,7
Dreipersonenhaushalte	12,7 / 14,3 / 14,2	19,1 / 17,8 / 16,5
Vier- und Mehrpersonenh.	15,3 / 16,5 / 16,2	17,5 / 14,9 / 15,8
Nach Einwohnerzahl		
>= 100.000 Einwohner	38,2 / 36,2 / 39,7	28,8 / 28,8 / 30,9
20.000 - 100.000 Einw.	30,9 / 27,1 / 28,4	21,6 / 22,5 / 19,7
<= 20.000 Einwohner	30,9 / 36,7 / 31,9	49,6 / 48,7 / 49,4
nach Pkw-Besitz		
0 Pkw	11,1 / 21,9 / 23,0	14,1 / 27,1 / 28,2
1 Pkw	63,5 / 53,1 / 52,1	58,2 / 48,5 / 48,3
2 und mehr Pkw	25,4 / 25,0 / 24,9	27,7 / 24,4 / 23,5
k.A.	-	-

³⁶ Die Sollwerte ermitteln sich anhand der Merkmale Haushaltsgröße und Ortsgrößenklasse basierend auf den Ergebnissen der Mikrozensen 99/00 sowie dem Pkw-Besitz nach Haushaltsgröße und Ortsgrößenklasse. Die Soll-Vorgabe des PKW-Besitzes über die Haushaltsgröße erfolgt mittels eines Vorhersagemodells, welches auf den Daten der EVS (Einkommens - und Verbrauchsstichprobe) basiert.

³⁷ Differenzen zwischen Sollwerten und hochgerechneten Werten ergeben sich aufgrund von Zellzusammenfassungen in der Hochrechenmatrix, die wegen der kleinen Stichprobenumfänge notwendig werden. Damit bietet der Vergleich der beiden Kenngrößen eine Aussagemöglichkeit über die Repräsentativität der Stichprobe und Validität der ausgewiesenen Ergebnisse. Wo die Abweichungen klein sind, konnten die Sollvorgaben der entsprechenden Merkmalskombinationen direkt zur Gewichtung verwendet werden, sind die Abweichungen groß, waren Zellzusammenfassungen der Hochrechenmatrix der Sollvorgaben notwendig.





Personen (ab 10 Jahre) [%]	Panel 1999/2000 ABL Ist / Soll / gew.	Panel 1999/2000 NBL Ist / Soll / gew.
nach Geschlecht männlich weiblich	47,1 / 47,9 / 47,9 52,9 / 52,1 / 52,1	49,5 / 48,5 / 48,6 50,5 / 51,5 / 51,4
nach Altersklasse 10 - 17 Jahre 18 - 25 Jahre 26 - 35 Jahre 36 - 50 Jahre 51 - 60 Jahre 61 - 70 Jahre >= 71 Jahre	8,5 / 9,2 / 9,2 5,6 / 8,8 / 8,8 11,3 / 16,2 / 16,3 25,4 / 22,8 / 22,8 18,5 / 14,6 / 14,6 21,0 / 13,9 / 13,9 9,7 / 14,6 / 14,6	10,3 / 11,9 / 11,9 10,3 / 10,2 / 10,1 11,8 / 14,3 / 14,3 29,4 / 23,5 / 23,4 13,0 / 14,0 / 14,0 17,8 / 13,9 / 14,1 7,4 / 12,3 / 12,2
nach Berufstätigkeit voll berufstätig teilweise berufstätig in Ausbildung Hausfrau/-mann, arbeitslos Rentner k.A.	32,1 / - / 32,8 13,4 / - / 12,0 12,6 / - / 15,6 13,9 / - / 12,8 27,4 / - / 26,0 0,6 / - / 0,8	39,7 / - / 36,6 10,3 / - / 9,0 16,4 / - / 18,1 9,6 / - / 9,7 23,5 / - / 25,8 0,5 / - / 0,8





Hinweise zur 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.

Auch durch eine Gewichtung lässt sich dieser Stichprobenfehler nicht vollständig korrigieren und kompensieren, zumal aufgrund der zum Teil nur kleinen Zellbesetzungen Zusammenfassungen bei der Gewichtung erforderlich sind. Die Güte der Stichprobe lässt sich durch Vergleiche der Ist- /Soll- und gewichteten Werte abschätzen.



Ergebnisse der Panelerhebungen (gewichtet und hochgerechnet, vorläufige Ergebnisse)

Führerscheinbesitz

Führerscheinbesitz (Pkw), (ab 18 Jahre)	Panel 1999/2000 ABL mit / ohne FS [%]	Panel 1999/2000 NBL mit / ohne FS [%]
alle Personen	82,7 / 17,3	72,5 / 27,5
Männer	89,9 / 10,1	83,8 / 16,2
Frauen	76,2 / 23,8	61,9 / 38,1
nach Alter		
18 - 25	83,1 / 16,9	84,0 / 16,0
26 - 35	94,2 / 5,8	91,5 / 8,5
36 - 50	92,1 / 7,9	82,4 / 17,6
51 - 60	89,5 / 10,5	72,6 / 27,4
61 - 70	76,8 / 23,2	66,0 / 34,0
> 70	53,8 / 46,2	29,1 / 70,9



Pkw-Verfügbarkeit

Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)	Panel 1999/2000 ABL [%]	Panel 1999/2000 NBL [%]
alle Personen Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	76,3 6,1 6,4 11,2	66,8 13,2 5,7 14,3
Männer Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	85,0 3,2 4,9 6,9	81,9 8,1 1,9 8,1
Frauen Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw	68,3 8,7 7,8 15,2	52,7 17,9 9,2 20,2

(Fortsetzung)





	Panel 1999/2000 ABL [%]	Panel 1999/2000 NBL [%]
Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)		
Alter 18 - 35 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	82,0 5,7 8,3 4,0 -	84,2 9,7 4,2 1,9 -
Alter 36 - 59 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	85,0 4,2 6,1 4,7 -	73,8 13,9 5,0 7,3 -
Alter >= 60 Führerschein und Pkw im HH kein Führerschein und PKW im HH Führerschein aber kein Pkw im HH kein Führerschein, kein Pkw keine Angabe	59,7 8,8 5,3 26,2 -	40,9 15,3 8,0 35,8 -

(Fortsetzung)



Verkehrsbeteiligung

Verkehrsbeteiligung	Panel 1999/2000 ABL [%]	Panel 1999/2000 NBL [%]
alle Personen	92,1	91,7
nach Geschlecht Männer Frauen	92,8 91,4	92,5 90,9
nach Berufstätigkeit voll erwerbstätig teilweise erwerbstätig in Ausbildung Hausfrau/-mann, arbeitslos Rentner	95,1 94,5 92,2 87,7 89,1	93,1 92,6 92,1 91,7 89,1
nach Alter 10 - 17 Jahre 18 - 35 Jahre 36 - 59 Jahre 60 und mehr Jahre	92,5 93,6 93,4 88,8	90,5 93,2 93,3 88,6
nach Wochentag werktags (Montag - Freitag) am Wochenende (Sa und So)	94,6 85,7	95,1 83,2



Weganzahlen (Wege pro Person und Tag)

Wege pro Person und Tag	Panel 1999/2000 ABL Anzahl	Panel 1999/2000 NBL Anzahl
alle Personen	3,55	3,29
nach Geschlecht Männer Frauen	3,56 3,53	3,46 3,14
nach Berufstätigkeit voll erwerbstätig teilweise erwerbstätig in Ausbildung Hausfrau/-mann, arbeitslos Rentner	3,76 4,12 3,52 3,32 3,15	3,57 3,41 3,45 3,36 2,75
nach Alter 10 - 17 Jahre 18 - 35 Jahre 36 - 59 Jahre 60 und mehr Jahre	3,38 3,83 3,78 3,05	3,21 3,79 3,38 2,75
nach Wochentag werktags (Montag - Freitag) am Wochenende (Sa und So)	3,81 2,90	3,57 2,59





Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel

Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel ³⁸ (DIW-Definition)	Panel 1999/2000 ABL Anzahl / [%]	Panel 1999/2000 NBL Anzahl / [%]
Fußwege	0,79 / 22,2	0,85 / 25,7
Fahrradwege	0,35 / 9,9	0,26 / 7,9
MIV-Wege (Pkw als Fahrer, Mitfahrer, Krad)	2,03 / 57,4	1,81 / 55,0
ÖV-Wege (Bus, Straba, U-/S-Bahn, Zug)	0,36 / 10,1	0,35 / 10,7
Sonstige (Schiff, Flugzeug, Taxi usw.)	0,01 / 0,3	0,02 / 0,5
keine Angabe	0,00 / 0,1	0,01 / 0,2
Summe	3,54 / 100	3,30 / 100

³⁸ Angegeben wird bei mehreren für einen Weg benutzten Verkehrsmitteln dasjenige entsprechend der DIW-Definition ("hauptsächlich benutztes Verkehrsmittel").

**Wege/MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck**

Wege pro Person und Tag nach Zweck	Panel 1999/2000 ABL Anzahl / [%]	Panel 1999/2000 NBL Anzahl / [%]
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	0,42 / 11,8	0,43 / 13,1
Ausbildungswege	0,10 / 2,7	0,11 / 3,3
Freizeitwege	0,71 / 20,1	0,63 / 19,1
Besorgungs- und Servicewege	0,81 / 22,6	0,70 / 21,3
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige (z.T. Spaziergänge)	1,52 / 42,8	1,42 / 43,2
Summe	3,56 / 100	3,29 / 100

MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck (Fahrten als Fahrer, Mitfahrer und Krad)	Panel 1999/2000 ABL Anzahl / [%]	Panel 1999/2000 NBL Anzahl / [%]
Arbeitswege, dienstl. oder geschäftlich	0,30 / 14,7	0,32 / 17,8
Ausbildungswege	0,02 / 1,1	0,03 / 1,4
Freizeitwege	0,37 / 18,4	0,28 / 15,6
Besorgungs- und Servicewege	0,48 / 23,4	0,41 / 22,9
Wege nach Hause, zum zweitem Wohnsitz, Sonstige	0,85 / 42,4	0,77 / 42,3
Summe	2,02 / 100	1,81 / 100



Verkehrsleistung und Mobilitätszeit

Kilometer pro Person und Tag ³⁹ Reisezeitdauer pro Person und Tag ⁴⁰	Panel 1999/2000 ABL [km] / [min]	Panel 1999/2000 NBL [km] / [min]
alle Personen	38,9 / 81,7	37,9 / 87,2
nach Geschlecht		
Männer	46,4 / 86,4	47,8 / 93,8
Frauen	32,0 / 77,3	28,6 / 81,1
nach Berufstätigkeit		
voll erwerbstätig	53,7 / 86,1	54,5 / 93,5
teilweise erwerbstätig	39,2 / 83,0	36,4 / 85,2
in Ausbildung	35,1 / 81,6	30,8 / 80,0
Hausfrau/-mann, arbeitslos	27,0 / 68,6	35,6 / 82,3
Rentner	28,5 / 81,7	21,0 / 85,2
keine Angabe	33,3 / 85,8	29,9 / 113,6
nach Alter		
10 - 17	24,0 / 73,3	22,9 / 68,5
18 - 35	51,5 / 85,1	52,5 / 93,5
36 - 59	41,8 / 82,0	44,3 / 91,5
>= 60	28,8 / 80,9	22,0 / 83,9
nach Wochentag		
werktags (Montag - Freitag)	38,6 / 83,2	38,8 / 89,7
am Wochenende (Sa und So)	39,6 / 77,8	35,7 / 81,0

³⁹ Territorialprinzip (Wege > 1000 km = 1000 km)

⁴⁰ Territorialprinzip (Wege > 1000 km : Dauer anteilig reduziert)



Zentrale Kenngrößen im Vergleich (gewichtet und hochgerechnet)

Indikator	Quelle	Panel 1999/2000 ABL ¹⁾	Panel 1999/2000 NBL ¹⁾
Anteil mobiler Personen	[%]	92,1	91,7
Wege (Person * Tag)	Anzahl	3,55	3,29
Wege (mob. Person * Tag)	Anzahl	3,85	3,59
Pkw pro Einwohner ²⁾	[Pkw/Ew]	0,491	0,458
Reisezeitbudget	[h:min]	1:22	1:27
Kilometer (Person * Tag)	[km]	38,9	37,9
Durchschnittliche Weglänge	[km]	11,0	11,5

1) Die ausgewiesenen Werte sind hochgerechnet auf die Bevölkerung über 10 Jahren. Alle Werte sind Stichprobenwerte und unterliegen Zufallsfehlern.

2) Im Panel angegebener Pkw-Bestand (privat genutzte PKW) in Haushalten über Personenanzahl hochgerechnet (einschließlich Kinder unter 10 Jahren).