



Universität Karlsruhe (TH)
Forschungsuniversität • gegründet 1825

Projekt Nr. FE 70.0753 / 2004

Panelauswertung 2004

Datenaufbereitung, Plausibilisierung, erste Auswertungen zu den Erhebungen zur Alltagsmobilität 2004/06 sowie zu Fahrleistungen und Treibstoffverbräuchen 2005/07 für das Mobilitätspanel

Zwischenbericht

Prof. Dr.- Ing. D. Zumkeller

Dr.- Ing. B. Chlond

Dipl.- Ing. T. Kuhnimhof

Dipl.-W.-Ing. P. Ottmann

Institut für Verkehrswesen 



Inhaltsübersicht:

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Einführung und Problemstellung | 3 |
| 2 | Datenqualität und Stichprobe 2004 | 4 |
| 2.1 | Stichprobe 2004 – IST und SOLL..... | 5 |
| 2.2 | Wiederholraten im Panel | 8 |
| 2.2.1 | Wiederholraten verschiedener Personen- und Haushaltsgruppen im Vergleich 11 | |
| 2.2.2 | Mobilitätskenngrößen von Wiederholern und Aussteigern im Vergleich | 13 |
| 2.2.3 | Selektive Wiederholraten der Kohorte 2002 | 13 |
| 2.3 | Einfluss von Berichtsmüdigkeit auf die Datenqualität..... | 16 |
| 2.3.1 | Attrition innerhalb der Welle..... | 16 |
| 2.3.2 | Attrition zwischen den Wellen..... | 17 |
| 2.4 | Erhebungszeitraum und Diskussion des Einflusses auf die Daten..... | 19 |
| 3 | Gewichtung der Paneldaten 2004..... | 20 |
| 3.1 | Abbildung der aktuellen Motorisierungsentwicklung in der Haushaltsgewichtung.. | 20 |
| 3.2 | Gewichtung auf Haushaltsebene..... | 24 |
| 3.3 | Gewichtung auf Personenebene | 26 |
| 3.3.1 | Gewichtung nach Alter und Geschlecht..... | 26 |
| 3.3.2 | Gewichtung zur Dämpfung der Effekte selektiven Wiederholerverhaltens | 26 |
| 3.4 | Gewichtung auf Wegeebebene | 28 |
| 3.4.1 | Attritionsgewichtung | 28 |
| 3.4.2 | Weglängengewichtung | 28 |
| 4 | Qualität und Plausibilisierung der Rohdaten | 29 |
| 4.1 | Qualität der Rohdaten | 29 |
| 4.2 | Plausibilisierung..... | 30 |
| 5 | Auswertung der Tankbuch- und Fahrleistungsdaten 2005 | 33 |
| 5.1 | Einleitung..... | 33 |
| 5.2 | Plausibilisierung der Tankbuchdaten..... | 33 |
| 5.3 | Stichprobenzusammensetzung | 35 |
| 5.3.1 | Stichprobenanalyse nach Antriebsart | 36 |
| 5.3.2 | Zulassung und Nutzung der Fahrzeuge in der Stichprobe | 38 |
| 5.4 | Ergebnisse der Tankbucherhebung | 40 |
| 5.4.1 | Frühjahrsmonatsfahrleistung | 40 |
| 5.4.2 | Flottenverbrauch..... | 44 |
| 5.4.3 | Fahrleistungen und Verbrauch nach Antriebsart | 46 |



| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.4.4 | Fahrleistung nach Zulassungsart..... | 47 |
| 5.4.5 | Durchschnittsverbrauch | 48 |
| 6 | Ergebnisse aktueller Auswertungen des MOP | 51 |
| 6.1 | Übergänge im Lebenszyklus und ihre Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten . | 51 |
| 6.1.1 | Führerscheinerwerb | 51 |
| 6.1.2 | Renteneintritt | 54 |
| 6.2 | Varianzaufteilung..... | 57 |
| 6.2.1 | Aufteilung der Varianz in Wochendaten | 57 |
| 6.2.2 | Varianzaufteilung bei Verlängerung von Beobachtungszeiträumen | 59 |
| 6.3 | Abschätzung von Nutzungsveränderungen im ÖV als Folgen des demographischen Wandels | 63 |
| 6.3.1 | ÖV-Nutzergruppen mit typischen Nutzungsprofilen..... | 63 |
| 6.3.2 | Abschätzung der Veränderung der Bevölkerungszusammensetzung bis 2022 | 67 |
| 6.3.3 | Abschätzung der Veränderung der ÖV-Nutzung bis 2022 | 68 |
| 6.3.4 | Ausblick | 71 |
| 7 | Literatur | 72 |
| 8 | ANHANG – Statistik | 73 |



1 Einführung und Problemstellung

Im Herbst 2004 wurde die elfte jährliche Erhebung der Alltagsmobilität im Rahmen des MOP durchgeführt, im Frühjahr 2005 die elfte Welle der Tankbucherhebung. Das MOP bietet damit eine Datenbasis, die das Verkehrsgeschehen in Deutschland seit der Mitte der 90er Jahre kontinuierlich dokumentiert. Grundlage für diese Kontinuität sind das gleichbleibende Erhebungsdesign des MOP sowie die Stabilität der Methoden bei Datenaufbereitung und –analyse.

Im vorliegenden Zwischenbericht zum MOP sind wie in der Vergangenheit die Stichproben- und Datenqualität sowie die Methoden der Datenaufbereitung und –gewichtung dargestellt. Diese jährlichen Kontrollen und ihre Erläuterung sind einerseits wichtig, um die weitere Kontinuität des MOP zu gewährleisten. Andererseits sind sie von Belang für die Nutzer der Daten des MOP. Darüber hinaus ist die Darstellung der Erfahrungen mit dem MOP wissenschaftlich von Bedeutung, da es im Verkehrsbereich kaum andere Erhebungen gibt, die über einen vergleichbaren Zeitraum kontinuierlich Mobilität erheben.

Nach 2003 waren auch bei der Feldarbeit der Welle 2004 zwei Erhebungsinstitute (tns-infratest und Infas) beteiligt: Infas hatte die Teilnehmer der Kohorte 2003 angeworben und betreut diese Kohorte auch weiterhin. Die Kohorte 2004 wurde wieder, wie die Kohorten vor 2003, von tns-infratest angeworben und betreut. Die Gewährleistung der Kontinuität der Erhebung bei der Zusammenarbeit mit zwei Erhebungsinstituten war damit auch in 2004 ein wichtiges Thema.

Die Dokumentation der Erhebung ist nach wie vor wichtig und die methodischen Fragen werden im Bericht behandelt. Gleichzeitig werden in Kapitel 6 des vorliegenden Bericht Ergebnisse von Mobilitätsanalysen, die auf MOP-Basis erzielt wurden, vorgestellt – auch, um damit zur weiteren Nutzung der Daten anzuregen.



2 Datenqualität und Stichprobe 2004

Die Stichprobengröße (Haushalte) ist von 1104 im Jahr 2003 auf 1033 im Jahr 2004 leicht gesunken. 419 Haushalte (748 Personen) wurden 2004 von tns-infratest für die Teilnahme am MOP neu angeworben. Diese Zahl liegt höher als die Zielvorgabe von ca. 350 Haushalten. In Hinblick auf die Gesamtstichprobengröße von 1033 Haushalten liegt sie aber in der richtigen Größenordnung und trägt zu einem langfristig stabilen Verhältnis von Erst-, Zweit- und Drittberichtern bei. Hier wird in Anbetracht der Wiederholraten von etwa 70% ein Verhältnis von ca. 45% zu 32% zu 23% der Stichprobe angestrebt.

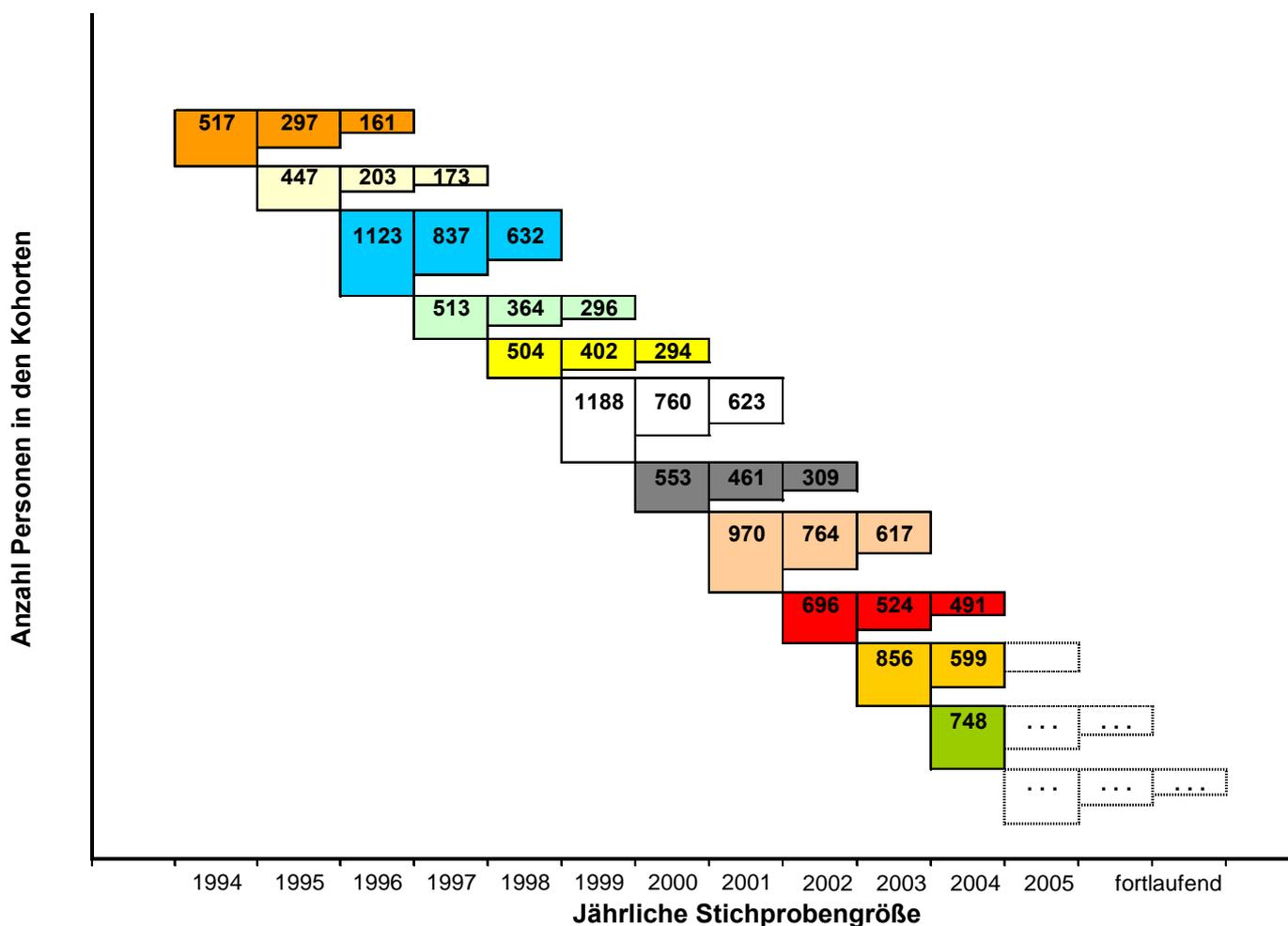


Abbildung 1: Entwicklung der Stichprobe des MOP seit 1994



2.1 Stichprobe 2004 – IST und SOLL

Die Repräsentativität der ungewichteten Stichprobe ist ein wichtiges Kriterium für die Qualität von Erhebungsdaten. In Tabelle 1 bis Tabelle 3 sind wichtige Verteilungen in der Stichprobe der Erhebung (IST-Verteilung) den entsprechenden Soll-Verteilungen für die Grundgesamtheit gegenübergestellt. Besonders wichtig ist dabei die Verteilung der privaten Pkw-Verfügbarkeit, für die jedoch zunächst keine amtliche Statistik vorliegt. Deshalb mussten zur Erstellung der aktuellen Sollverteilung verschiedene Quellen (EVS, Mikrozensus, MiD) zusammengeführt werden. Weitere Erläuterungen hierzu und zur aktuellen Entwicklung der Motorisierung in Deutschland finden sich in Abschnitt 3.1 des Berichtes.

| Haushaltstyp | HH ohne Pkw [%] | | HH mit Pkw [%] | | Zeilensumme [%] | | SOLL [%] |
|---|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------|
| | Gesamt-panel | Erst-berichter | Gesamt-panel | Erst-berichter | Gesamt-panel | Erst-berichter | |
| Kleinhaushalt mit Berufstätigen (1-2 Personen) | 6,6 | 6,2 | 31,9 | 35,3 | 38,5 | 41,5 | 33 |
| Kleinhaushalt ohne Berufstätige (1-2 Personen, Rentner) | 11,1 | 9,5 | 23,2 | 23,6 | 34,4 | 33,2 | 35 |
| Haushalt mit Kindern unter 18 Jahren | 0,9 | 1,0 | 19,1 | 16,7 | 19,9 | 17,7 | 25 |
| Haushalt ohne Kinder, 3 und mehr Erwachsene | 0,2 | 0,2 | 7,0 | 7,4 | 7,2 | 7,6 | 7 |
| Spaltensumme | 18,8 | 16,9 | 81,2 | 83,1 | 100,0 | 100,0 | 100 |
| Soll-Werte | 21,0 | | 79,0 | | 100,0 | | |

Tabelle 1: Haushalte nach Haushaltstyp und Pkw-Besitz im Panel; Gesamtstichprobe, Erstbericht und Sollwerte

Tabelle 1 stellt die Verteilung nach Haushaltstyp und Pkw-Besitz für die gesamte Panelstichprobe und die Erstberichter den Soll-Werten für die Zeilen bzw. Spaltensummen gegenüber. Die Variablen Haushaltstyp und Pkw-Besitz sind die Variablen, nach denen bei der Anwerbung für das Panel eine Schichtung der Stichprobe vorgenommen wird. Tabelle 1 stellt



somit dar, wie gut es gelingt, durch Schichtung wesentliche Stichprobenschiefen auszugleichen. Im Großen und Ganzen ist zu konstatieren, dass dies wie in der Vergangenheit auch 2004 zufriedenstellend gelungen ist, auch wenn einzelne, aus den Vorjahren bekannte Schiefen weiter bestehen (zu wenig Haushalte ohne Pkw, leichte Überrepräsentierung von Kleinhaushalten mit Berufstätigen).

| Haushalte nach Gebietsstand, Haushaltsgröße und Pkw-Besitz | | Pkw-Besitz | Anzahl Haushalte | IST [%] | IST [%] Gesamt | SOLL [%] | SOLL [%] Gesamt |
|--|------------------------------|------------|------------------|---------|----------------|----------|-----------------|
| Alte Länder | 1-Personenhaushalte | Ohne Pkw | 97 | 11,6 | 32,0 | 15,6 | 37,2 |
| | | mit Pkw | 170 | 20,4 | | 21,6 | |
| | 2-Personenhaushalte | Ohne Pkw | 36 | 4,3 | 34,8 | 3,0 | 33,5 |
| | | mit Pkw | 254 | 30,5 | | 30,5 | |
| | 3- und Mehrpersonenhaushalte | Ohne Pkw | 12 | 1,4 | 33,2 | 1,1 | 29,4 |
| | | mit Pkw | 265 | 31,8 | | 28,2 | |
| Neue Länder | 1-Personenhaushalte | Ohne Pkw | 42 | 21,1 | 37,7 | 20,6 | 36,5 |
| | | mit Pkw | 33 | 16,6 | | 15,9 | |
| | 2-Personenhaushalte | Ohne Pkw | 7 | 3,5 | 35,7 | 3,8 | 35,3 |
| | | mit Pkw | 64 | 32,2 | | 31,5 | |
| | 3- und Mehrpersonenhaushalte | Ohne Pkw | 0 | 0 | 26,6 | 0,9 | 28,1 |
| | | mit Pkw | 53 | 26,6 | | 27,2 | |

Tabelle 2: Haushalte nach Haushaltsgröße und Pkw-Besitz – Ist und Soll

Die übrigen in Tabelle 2 und Tabelle 3 aufgeführten Gegenüberstellungen dokumentieren Schiefen der Stichprobe, die den Erfahrungen der Vergangenheit entsprechen (siehe frühere Panelberichte [1] sowie Selektivitätsuntersuchung [2]) und folgendermaßen zusammengefasst werden können:

- Einpersonenhaushalte sind leicht unterrepräsentiert.
- Haushalte ohne Pkw sind leicht unterrepräsentiert.
- Personen über 70, und hier insbesondere Frauen, sind unterrepräsentiert.
- Junge Erwachsene, und hier insbesondere Männer, sind unterrepräsentiert.
- Personen mittleren Alters sind gut bis leicht überrepräsentiert.



| Personen nach Gebietsstand, Alter und Geschlecht | | Männer IST [%] | Männer SOLL [%] | Frauen IST [%] | Frauen SOLL [%] |
|--|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Alte Länder | 10 bis 17 Jahre | 5,1 | 4,9 | 4,8 | 4,7 |
| | 18 bis 25 Jahre | 3,3 | 4,7 | 3,3 | 4,5 |
| | 26 bis 35 Jahre | 4,3 | 6,7 | 7,0 | 6,5 |
| | 36 bis 50 Jahre | 14,3 | 12,2 | 15,4 | 12,0 |
| | 51 bis 59 Jahre | 7,0 | 6,8 | 8,5 | 6,9 |
| | 60 bis 69 Jahre | 8,9 | 7,2 | 10,5 | 7,1 |
| | 70 und älter | 3,9 | 5,8 | 3,9 | 10,1 |
| Neue Länder | 10 bis 17 Jahre | 4,1 | 4,9 | 3,5 | 4,6 |
| | 18 bis 25 Jahre | 3,5 | 6,0 | 3,2 | 5,1 |
| | 26 bis 35 Jahre | 5,2 | 6,3 | 5,2 | 5,6 |
| | 36 bis 50 Jahre | 11,9 | 12,3 | 15,0 | 11,8 |
| | 51 bis 59 Jahre | 9,0 | 6,7 | 11,0 | 6,9 |
| | 60 bis 69 Jahre | 9,8 | 7,7 | 10,1 | 8,3 |
| | 70 und älter | 4,9 | 4,8 | 3,8 | 9,1 |

| | |
|--|---|
| | Im Panel unterrepräsentiert (Abweichung > 2%) |
| | Im Panel angemessen repräsentiert |
| | Im Panel überrepräsentiert (Abweichung > 2%) |

Tabelle 3: Repräsentierung von Personen im MOP nach Geschlecht, Alter und Gebietsstand



2.2 Wiederholraten im Panel

Ein wichtiges Qualitätskriterium für eine Panelerhebung ist die Wiederholrate, d.h. der Anteil der Haushalte, die auch im zweiten bzw. dritten Erhebungsjahr an der Erhebung teilnehmen. Bei der Auswertung der Erhebung des Jahres 2004 ist die Wiederholerrate von besonderem Interesse, da die von Infas angeworbene Kohorte des Jahres 2003 das erste mal wiederholt berichtete.

In Abbildung 2 und Abbildung 3 sind die Wiederholraten für Haushalte und Personen getrennt nach Kohorten seit 1996 dargestellt. Es zeigt sich, dass die Wiederholraten im Jahr 2004 nicht aus dem langjährigen Rahmen fallen und auch die von Infas betreute Kohorte (2003) insgesamt kein deutlich von den Erfahrungen der Vergangenheit abweichendes Wiederholverhalten zeigt. Die Wiederholraten der Kohorte 2003 sind mit 71,2% (Haushalte) bzw. 70,0% (Personen) nicht hoch, aber im Bereich des Vorjahres und damit noch zufriedenstellend.



| Jahr Kohorte | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
|-----------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1994 | 67 | 47,9 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1995 | 116 | 47,3 | 99 | 85,3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1996 | 563 | 100,0 | 423 | 75,1 | 316 | 74,7 | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | | 241 | 100,0 | 169 | 70,1 | 132 | 78,1 | | | | | | | | | | |
| 1998 | | | | | 244 | 100,0 | 202 | 82,7 | 148 | 73,3 | | | | | | | | |
| 1999 | | | | | | | 670 | 100,0 | 427 | 63,7 | 356 | 83,4 | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | 257 | 100,0 | 197 | 76,7 | 150 | 76,1 | | | | |
| 2001 | | | | | | | | | | | 565 | 100,0 | 437 | 77,3 | 332 | 76,0 | | |
| 2002 | | | | | | | | | | | | | 395 | 100,0 | 280 | 70,9 | 228 | 81,4 |
| 2003 | | | | | | | | | | | | | | | 459 | 100,0 | 327 | 71,2 |
| 2004 | | | | | | | | | | | | | | | | | 419 | 100,0 |
| Jahres-N | 748 | | 764 | | 746 | | 1013 | | 837 | | 1122 | | 982 | | 1104 | | 1104 | |

| | |
|--|----------------|
| | Erstberichter |
| | Zweitberichter |
| | Drittberichter |

- Differenzen zwischen der Summe der Wiederholerkohorten und der Gesamtstichprobe eines Jahres ergeben sich dadurch, dass einzelne Haushalte in einzelnen Jahren nicht an der Erhebung teilnehmen, jedoch später wieder in die Erhebung einsteigen. Diese Haushalte werden in der Wiederholerstatistik nicht erfasst.

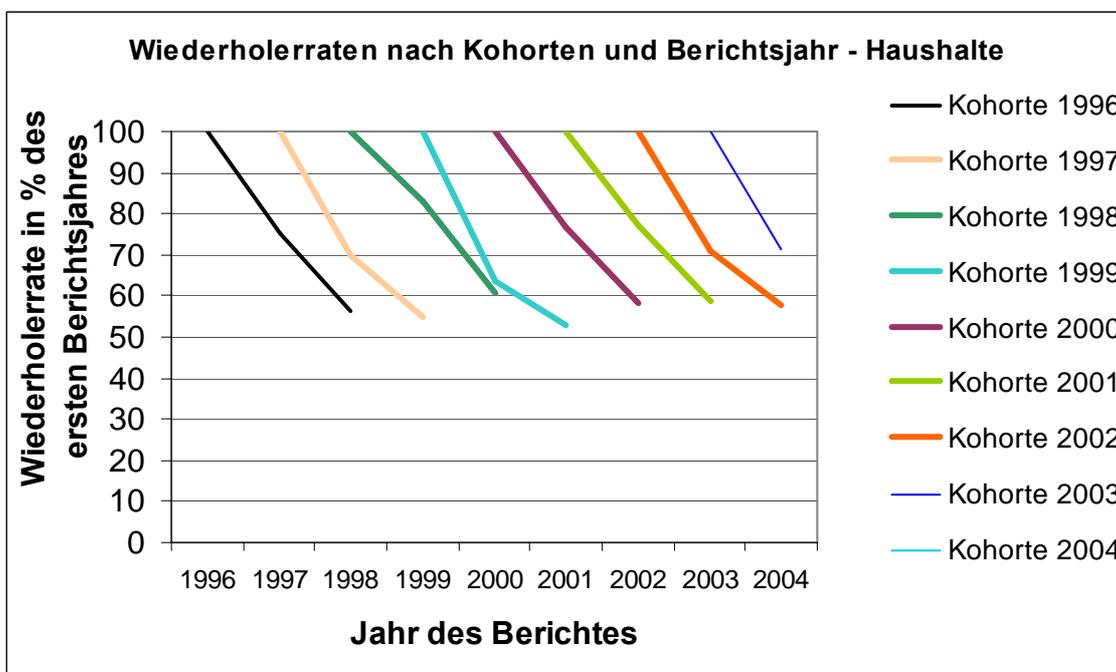


Abbildung 2: Panelteilnahmewiederholraten 1996 – 2004 im Vergleich – Haushalte



| Jahr Kohorte | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
|-----------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| 1994 | 149 | 50,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1995 | 195 | 43,4 | 146 | 74,9 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1996 | 1141 | 100,0 | 846 | 74,1 | 633 | 74,8 | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | | 513 | 100,0 | 346 | 67,4 | 275 | 79,5 | | | | | | | | | | |
| 1998 | | | | | 503 | 100,0 | 394 | 78,3 | 275 | 69,8 | | | | | | | | |
| 1999 | | | | | | | 1189 | 100,0 | 735 | 61,8 | 582 | 79,2 | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | | 562 | 100,0 | 405 | 71,9 | 309 | 76,3 | | | | |
| 2001 | | | | | | | | | | | 970 | 100,0 | 764 | 78,8 | 587 | 76,8 | | |
| 2002 | | | | | | | | | | | | | 696 | 100,0 | 488 | 70,1 | 387 | 79,3 |
| 2003 | | | | | | | | | | | | | | | 856 | 100,0 | 599 | 70,0 |
| 2004 | | | | | | | | | | | | | | | | | 748 | 100,0 |
| Jahres-N | 1485 | | 1521 | | 1500 | | 1887 | | 1618 | | 2009 | | 1769 | | 1997 | | 1734 | |

| | |
|--|----------------|
| | Erstberichter |
| | Zweitberichter |
| | Drittberichter |

- Differenzen zwischen der Summe der Wiederholerkohorten und der Gesamtstichprobe eines Jahres ergeben sich dadurch, dass einzelne Personen in einzelnen Jahren nicht an der Erhebung teilnehmen, jedoch später wieder in die Erhebung einsteigen. Diese Personen werden in der Wiederholstatistik nicht erfasst.

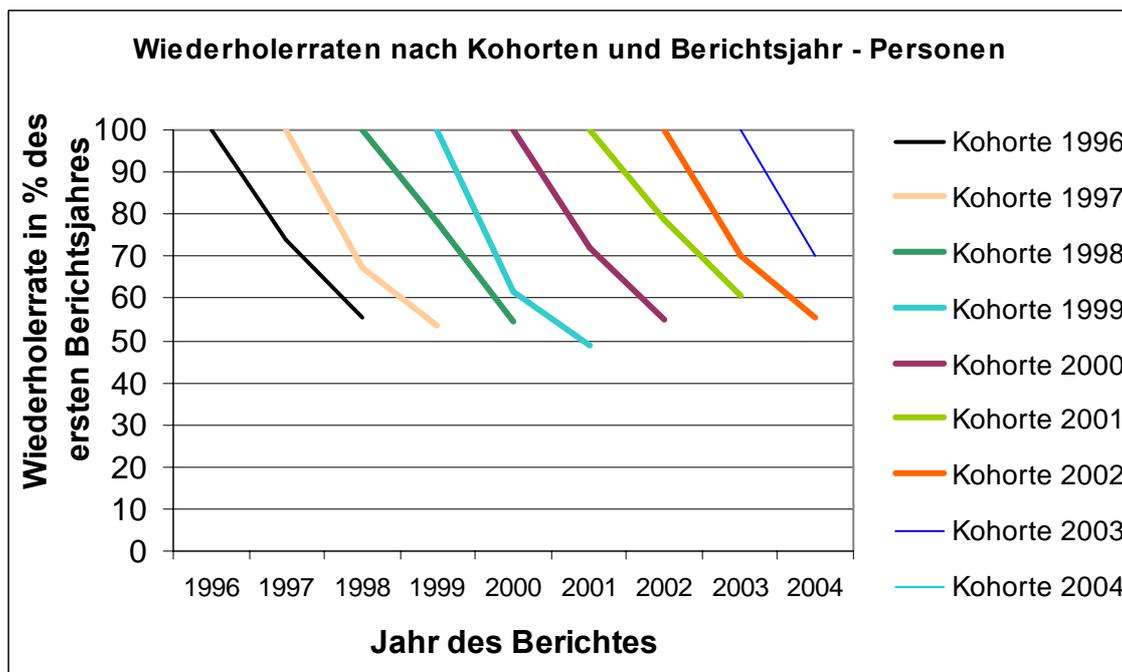


Abbildung 3: Panelteilnahmewiederholraten 1996 – 2004 im Vergleich - Personen



2.2.1 Wiederholraten verschiedener Personen- und Haushaltsgruppen im Vergleich

In Tabelle 4 bis Tabelle 8 sind die Wiederholraten nach verschiedenen Haushalts- und Personeneigenschaften getrennt zusammengestellt. Die Befunde, die in den Tabellen ausführlich aufgelistet sind und mit den Erfahrungen der Vergangenheit weitgehend übereinstimmen, können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Die Wiederholraten sind in den alten Bundesländern etwas höher als in den neuen Bundesländern.
- Je größer die Haushalte desto geringer ist die Wiederholrate.
- Haushalte ohne Pkw weisen eine höhere Wiederholrate auf.
- Junge Erwachsene weisen besonders geringe Wiederholraten auf (dies korreliert mit der geringen Wiederholraten von Personen in Ausbildung).
- Erstmals weisen Berufstätige eine leicht höhere Wiederholrate auf als Hausfrauen bzw. Arbeitslose.

| Wiederholraten nach Gebietsstand | 1999 → 2000 | 2000 → 2001 | 2001 → 2002 | 2002 → 2003 | 2003 → 2004 |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Alte Länder | 64,4% | 81,8% | 79,2% | 74,3% | 76,3% |
| Neue Länder | 58,2% | 76,6% | 76,4% | 70,9% | 73,2% |

Tabelle 4: Wiederholraten auf Haushaltsebene nach Gebietsstand

| Wiederholraten nach Erwerbstätigkeit | | Berichtswiederholer | Aussteiger zwischen den Jahren | Summe |
|--------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|-------|
| voll berufstätig | N Zeilen-% | 339 70,2 | 144 29,8 | 483 |
| teilzeitbeschäftigt | N Zeilen-% | 133 72,3 | 51 27,7 | 184 |
| Hausfrau, arbeitslos | N Zeilen-% | 114 69,5 | 50 30,5 | 164 |
| in Ausbildung | N Zeilen-% | 137 64,0 | 77 36,0 | 214 |
| in Rente | N Zeilen-% | 252 77,5 | 73 22,5 | 325 |
| Summe | | 975 | 395 | 1370 |

Tabelle 5: Wiederholraten auf Personenebene nach Status der Erwerbstätigkeit im Vergleich



| Wiederholraten nach Alter | | Berichtswiederholer | Aussteiger zwischen den Jahren | Summe |
|---------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|-------|
| 10 bis 17 Jahre | N Zeilen-% | 95 69,3 | 42 30,7 | 137 |
| 18 bis 25 Jahre | N Zeilen-% | 52 55,3 | 42 44,7 | 94 |
| 26 bis 35 Jahre | N Zeilen-% | 100 56,2 | 78 43,8 | 178 |
| 36 bis 50 Jahre | N Zeilen-% | 311 73,7 | 111 26,3 | 422 |
| 51 bis 59 Jahre | N Zeilen-% | 153 75,4 | 50 24,6 | 203 |
| 60 bis 69 Jahre | N Zeilen-% | 194 80,5 | 47 19,5 | 241 |
| 70 und älter | N Zeilen-% | 77 73,3 | 28 26,7 | 105 |
| Summe | | 982 | 398 | 1380 |

Tabelle 6: Wiederholraten auf Personenebene nach Altersgruppen im Vergleich

| Wiederholraten nach Pkw-Ausstattung | | Berichtswiederholer | Aussteiger zwischen den Jahren | Summe |
|-------------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|-------|
| 0 Pkw im Haushalt | N Zeilen-% | 114 77,6 | 33 22,5 | 147 |
| 1 Pkw im Haushalt | N Zeilen-% | 281 75,3 | 92 24,7 | 373 |
| 2+ Pkw im Haushalt | N Zeilen-% | 175 73,5 | 63 26,5 | 238 |
| Summe | | 570 | 188 | 758 |

Tabelle 7: Wiederholraten auf Haushaltsebene nach Pkw-Ausstattung im Vergleich

| Wiederholraten nach Haushaltgröße | | Berichtswiederholer | Aussteiger zwischen den Jahren | Summe |
|-----------------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|-------|
| 1 Person | N Zeilen-% | 181 80,1 | 45 19,9 | 226 |
| 2 Personen | N Zeilen-% | 215 77,1 | 64 22,9 | 279 |
| 3 Personen | N Zeilen-% | 83 74,1 | 29 25,9 | 112 |
| 4 Personen | N Zeilen-% | 68 65,3 | 36 34,6 | 104 |
| 5+ Personen | N Zeilen-% | 23 62,2 | 14 37,8 | 37 |
| Summe | | 570 | 188 | 758 |

Tabelle 8: Wiederholraten auf Haushaltsebene nach Größe des Haushalts



2.2.2 Mobilitätskenngrößen von Wiederholern und Aussteigern im Vergleich

Im Panelbericht 2003 [1] war festgehalten worden, dass im Jahresübergang 2002 – 2003 erstmals signifikant selektiv solche Personen den Bericht wiederholten, die in der Tendenz niedrige Mobilitätskennziffern aufwiesen (siehe folgenden Abschnitt). Diese Selektivität bzgl. der Teilnahmewiederholung setzt sich jedoch in 2004 nicht fort: In Hinblick auf den Jahresübergang 2003-2004 ist kein signifikant unterschiedliches Mobilitätsverhalten von Wiederholern und Aussteigern festzustellen (Tabelle 9).

| Mobilitätskenngrößen von Wiederholern und Aussteigern 2003 → 2004 im Vergleich | | N | Mittelwert | Pr > t |
|---|--------------------------------|-----|------------|---------|
| Verkehrsbeteiligung [%] | Berichtswiederholer | 982 | 92,3 | 0,84 |
| | Aussteiger zwischen den Jahren | 398 | 92,1 | |
| Anzahl Wege pro Tag [-] | Berichtswiederholer | 982 | 3,56 | 0,44 |
| | Aussteiger zwischen den Jahren | 398 | 3,63 | |
| Verkehrsleistung pro Tag [km] | Berichtswiederholer | 982 | 38,7 | 0,56 |
| | Aussteiger zwischen den Jahren | 398 | 40,0 | |
| Reisezeit pro Tag [Min] | Berichtswiederholer | 982 | 86 | 0,38 |
| | Aussteiger zwischen den Jahren | 398 | 83 | |

Tabelle 9: Mobilitätskenngrößen von Wiederholern und Aussteigern im Vergleich

2.2.3 Selektive Wiederholraten der Kohorte 2002

Das oben erwähnte selektive Wiederholverhalten im Jahresübergang 2003-2004 betrifft insbesondere die Kohorte 2002. Aus dieser Kohorte hatten beim Jahresübergang von 2002 auf 2003 besonders die weniger mobilen Personen wiederholt. Diese Beobachtung stimmt mit den Erkenntnissen aus der Selektivitätsstudie von 2002 überein, die ergab, dass Personen, die z.B. durch Job oder Familie, unter zeitlicher Belastung stehen, den Bericht häufig nicht wiederholen. Diese sind jedoch auch mobiler als andere. In der Vergangenheit waren diese Effekte üblicherweise nicht signifikant. Lediglich für die Kohorte 2003 zeigen sich hier signifikante Selektivitäten.

Tabelle 10 verdeutlicht, wie sich diese Selektivität der Berichtswiederholung in den Mobilitätskennziffern von Einmal-, Zweimal- und Dreimalberichtern der Kohorte 2002 niederschlägt: Diejenigen, die aus dieser Kohorte auch 2004 noch berichteten (Dreimalberichter) wiesen bereits im Bericht 2002 eine Verkehrsleistung pro Person und Tag auf, die fast 10



Km niedriger war als die von Personen, die nur in 2002 berichteten. Die Dreimalberichter der Kohorte 2002 hatten in allen drei Jahren eine niedrige Verkehrsleistung und erweisen sich somit durchweg als relativ wenig mobile Klientel.

| Kohorte | Jahr | Stichprobe | | | | Verkehrsbeteiligung | | | | Wege pro Personentag | | | | KM pro Personentag | | | |
|---------|------|------------|-----------------|-----|----------------|---------------------|-----------------|------|------|----------------------|-----------------|------|------|--------------------|-----------------|------|------|
| | | Gesamt | Anzahl Berichte | | | Gesamt | Anzahl Berichte | | | Gesamt | Anzahl Berichte | | | Gesamt | Anzahl Berichte | | |
| | | | 1 | 2 | 3 ¹ | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 |
| 1999 | 1999 | 1189 | 440 | 153 | 596 | 92,7 | 91,7 | 92,8 | 93,5 | 3,47 | 3,33 | 3,42 | 3,58 | 41,8 | 45,6 | 33,4 | 41,2 |
| 1999 | 2000 | 735 | | 153 | 582 | 91,3 | | 89,6 | 91,7 | 3,33 | | 3,13 | 3,39 | 41,6 | | 38,1 | 42,5 |
| 1999 | 2001 | 596 | | | 596 | 92,7 | | | 92,7 | 3,44 | | | 3,44 | 41,8 | | | 41,8 |
| 2000 | 2000 | 563 | 157 | 108 | 298 | 93,1 | 93,7 | 92,9 | 92,9 | 3,52 | 3,57 | 3,44 | 3,53 | 34,4 | 33,7 | 31,5 | 35,8 |
| 2000 | 2001 | 405 | | 108 | 297 | 93,3 | | 92,3 | 93,7 | 3,52 | | 3,33 | 3,59 | 40,7 | | 33,4 | 43,4 |
| 2000 | 2002 | 298 | | | 298 | 90,9 | | | 90,9 | 3,53 | | | 3,53 | 38,3 | | | 38,3 |
| 2001 | 2001 | 970 | 210 | 185 | 575 | 93,3 | 93,1 | 94,1 | 93,0 | 3,58 | 3,41 | 3,62 | 3,63 | 38,0 | 44,1 | 36,4 | 36,3 |
| 2001 | 2002 | 719 | | 185 | 534 | 92,4 | | 91,9 | 92,5 | 3,53 | | 3,35 | 3,59 | 36,6 | | 42,1 | 34,7 |
| 2001 | 2003 | 575 | | | 575 | 92,7 | | | 92,7 | 3,62 | | | 3,62 | 38,2 | | | 38,2 |
| 2002 | 2002 | 696 | 156 | 105 | 435 | 91,4 | 91,8 | 89,7 | 91,7 | 3,43 | 3,29 | 3,65 | 3,43 | 36,8 | 43,2 | 40,3 | 33,7 |
| 2002 | 2003 | 475 | | 105 | 370 | 92,1 | | 92,7 | 92,0 | 3,50 | | 3,61 | 3,47 | 34,5 | | 37,5 | 33,6 |
| 2002 | 2004 | 435 | | | 435 | 91,0 | | | 91,0 | 3,45 | | | 3,45 | 34,4 | | | 34,4 |
| 2003 | 2003 | 856 | 303 | 553 | | 92,2 | 91,8 | 92,5 | | 3,52 | 3,57 | 3,5 | | 41,8 | 44,0 | 40,5 | |
| 2003 | 2004 | 553 | | 553 | | 92,7 | | 92,7 | | 3,41 | | 3,41 | | 42,0 | | 42,0 | |

Tabelle 10: Verkehrskennziffern von Einmal-, Zweimal und Dreimalberichtern aus verschiedenen Kohorten in unterschiedlichen Jahren

Tabelle 11 bestätigt diesen Befund: Seit 1999 ist die Kohorte 2002 die erste Kohorte, bei der Berichtsabbrecher und Dreimalberichter signifikant unterschiedliche Verkehrsleistungen aufweisen. Ohne Gegenmaßnahmen würde sich dieses selektive Wiederholverhalten der Kohorte 2002 negativ auf die ausgewiesenen Mobilitätskenngrößen des Jahres 2004 auswirken. Deshalb mussten in der Gewichtung entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Dies umfasste die Nichtberücksichtigung der Dreimalberichter aus Kohorte 2002 bei der Erstellung der Sollverteilung für die Weglängengewichtung sowie eine besondere Gewichtung der Dreimalberichter der Kohorte 2002 (siehe Abschnitt 3.3.2).

¹ Schwankungen der Stichprobe der Dreimalberichter im ersten, zweiten und dritten Berichtsjahr kommen dadurch zustande, dass einzelne Erhebungsteilnehmer im zweiten Berichtsjahr aussetzen und im dritten Jahre wieder teilnehmen.



| Verkehrsleistung [km] pro Person und Tag im ersten Berichtsjahr | | | | |
|--|-------------------|------------------|-----------|---------|
| Kohorte | Berichtsabbrecher | Dreimalberichter | Differenz | Pr > t |
| 1999 | 42,5 | 41,2 | 1,3 | 0,67 |
| 2000 | 32,8 | 35,8 | -3,0 | 0,35 |
| 2001 | 40,5 | 36,3 | 4,2 | 0,17 |
| 2002 | 41,7 | 33,8 | 7,9 | 0,08 |

Tabelle 11: Verkehrsleistung von Berichtsabbrechern und Dreimalberichter aus den Kohorten 1999 bis 2002 im Vergleich



2.3 Einfluss von Berichtsmüdigkeit auf die Datenqualität

2.3.1 Attrition innerhalb der Welle

| 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) |
| 2001 | ABL | - 0,4 / (0,08) | - 0,42 / (N.S.) | + 1,34 / (N.S.) | - 0,29 / (N.S.) |
| | NBL | - 0,24 / (N.S.) | - 0,25 / (N.S.) | - 1,03 / (N.S.) | - 0,67 / (N.S.) |
| 2002 | GESAMT ² | - 0,53 / (H.S.) | - 0,82 / (0,05) | + 1,02 (N.S.) | - 0,07 / (N.S) |
| 2003 | GESAMT | - 0,39 / (H.S.) | - 0,60 / (N.S) | [+ 0,34 / (N.S)] | [+ 0,12 / (N.S)] |
| 2004 | GESAMT | - 0,45 / (H.S.) | - 0,60 / (N.S) | [+ 0,31 / (N.S)] | [+ 0,24 / (N.S)] |

Tabelle 12: Attritionraten für Mobilitätskenngrößen im Vergleich (N.S. = nicht signifikant, H.S. = Hochsignifikant ((Pr > F) < 0,05))

Im Bericht des vergangenen Jahres wurde erläutert, dass beobachtete Attritioneffekte (d.h. Berichtsmüdigkeitseffekte) in verschiedenen Mobilitätskennziffern fast durchgängig auf frühzeitigen Berichtsabbruch zurückzuführen sind. Dieser ist gleichbedeutend mit Attrition bei der Verkehrsbeteiligung, der sich in 2004 wieder hochsignifikant zeigte. Deshalb werden die Daten des MOP 2004 in der bewährten Weise auf der Wegeebe attritiongewichtet.

² Wie im Panelbericht zur Welle 2001 begründet und beschrieben wird die Attrition nicht mehr getrennt nach neuen und alten Bundesländern ausgewiesen, da es in den vergangenen Jahren keine Hinweise auf unterschiedliche Berichtsmüdigkeiten zwischen den ABL und NBL gab.



2.3.2 Attrition zwischen den Wellen

Attrition zwischen den Wellen tritt dann auf, wenn Panelberichter bei der wiederholten Teilnahme weniger genau berichten als im ersten Jahr ihrer Teilnahme. Dieser Effekt konnte seit 1999 nicht mehr signifikant nachgewiesen werden. Dies gilt auch für 2004, weshalb auch keine Korrekturen durch Gewichtung in dieser Hinsicht notwendig sind.

| Berichtsjahre: ¹⁾ 1. Bericht → 2. Bericht → 3. Bericht | Stich- probe | Berichtete Wegezahl pro Woche im Erstbericht | Berichtete Wegezahl pro Woche im Zweitbe- richt, Signifikanz ²⁾ | berichtete Wegezahl pro Woche im Drittbe- richt, 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 → 2001 | ABL | 360 | 25,9 | 24,9 signifikant | 25,0 nicht signifikant |
| | NBL | 222 | 23,6 | 23,7 nicht signifikant | 23,6 nicht signifikant |
| 2000 → 2001 → 2002 | ABL | 220 | 25,5 | 25,8 nicht signifikant | 25,2 nicht signifikant |
| | NBL | 77 | 22,8 | 23,4 nicht signifikant | 23,7 nicht signifikant |
| 2001 → 2002 → 2003 | ABL | 435 | 25,8 | 25,6 nicht signifikant | 25,6 nicht signifikant |
| | NBL | 99 | 22,7 | 23,2 nicht signifikant | 23,8 nicht signifikant |
| 2002 → 2003 → 2004 | 370 | 24,0 | 24,3 nicht signifikant | 24,3 nicht signifikant | |
| 2003 → 2004 | 553 | 24,5 | 23,9 nicht signifikant | | |
| 2003 → 2004 | 758 | 24,1 | | | |

¹⁾ Aufgrund der gestiegenen Stichprobe und Verbesserung 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 13: Attritionraten zwischen den Wellen für Berichtskohorten

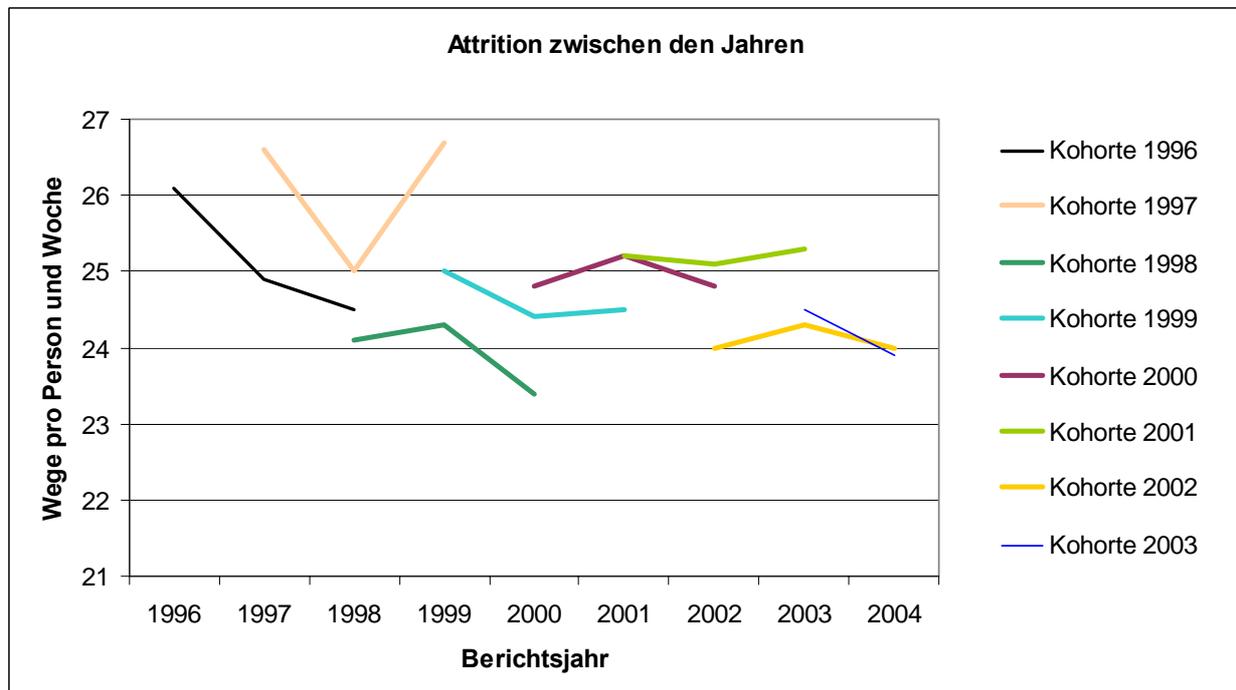


Abbildung 4: Darstellung der Zahl der Wege bei Wiederholer als Indikator für Attrition zwischen den Wellen seit 1996



2.4 Erhebungszeitraum und Diskussion des Einflusses auf die Daten

Tabelle 14 stellt die Jahreszeiträume dar, in denen die Feldarbeit des MOP seit 1994 durchgeführt wurde. Der Erhebungszeitraum des Jahres 2004 ordnet sich gut in die Erhebungszeiträume der Vergangenheit ein. Ebenso zeigt Abbildung 5, dass aus dem Erhebungszeitraum 2004 keine negativen Einflüsse auf das Erhebungsergebnis zu erwarten waren.

| Erhebungsjahr | August | September | Oktober | November | Dezember | Januar |
|---------------|--------|-----------|---------|----------|----------|--------|
| 1994 | | ■ | ■ | ■ | | |
| 1995 | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 1996 | | | ■ | ■ | ■ | |
| 1997 | | | ■ | ■ | ■ | |
| 1998 | | | ■ | ■ | ■ | |
| 1999 | | | ■ | ■ | ■ | |
| 2000 | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| 2001 | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 2002 | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 2003 | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 2004 | | ■ | ■ | ■ | ■ | |

Legende: Kalenderwoche mit Mobilitätserhebung

Tabelle 14: Darstellung der Erhebungszeiträume 1994 - 2004

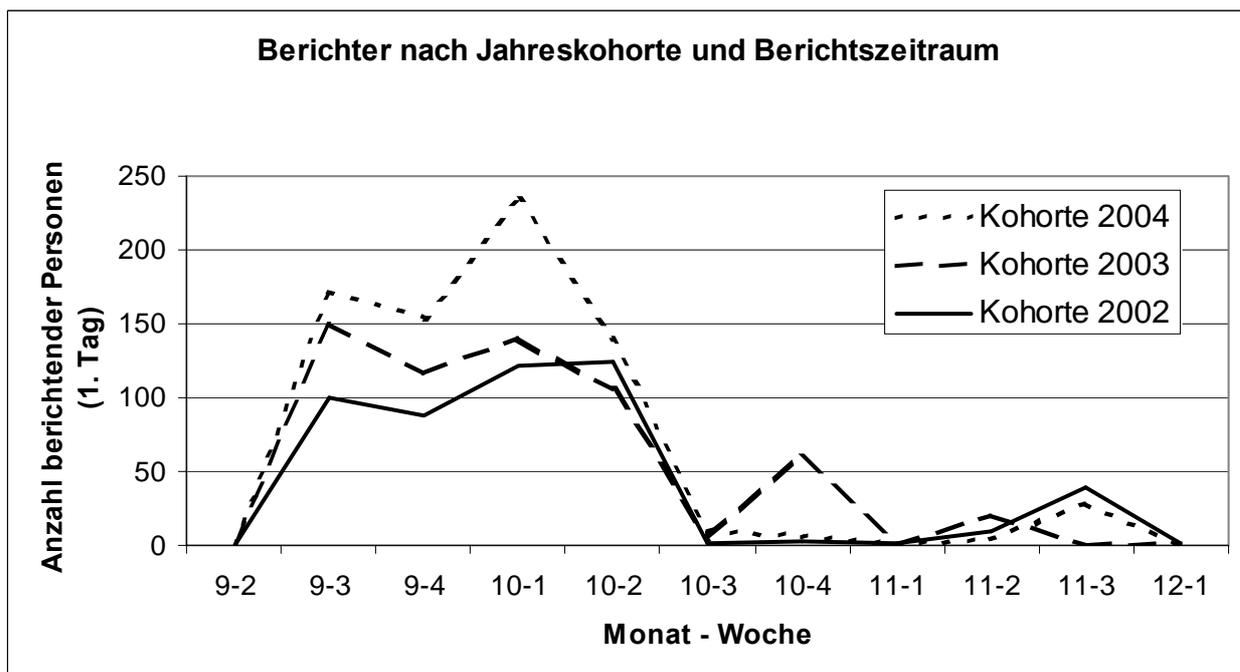


Abbildung 5: Darstellung der Erhebungszeiträume 2004 nach Kohorten



3 Gewichtung der Paneldaten 2004

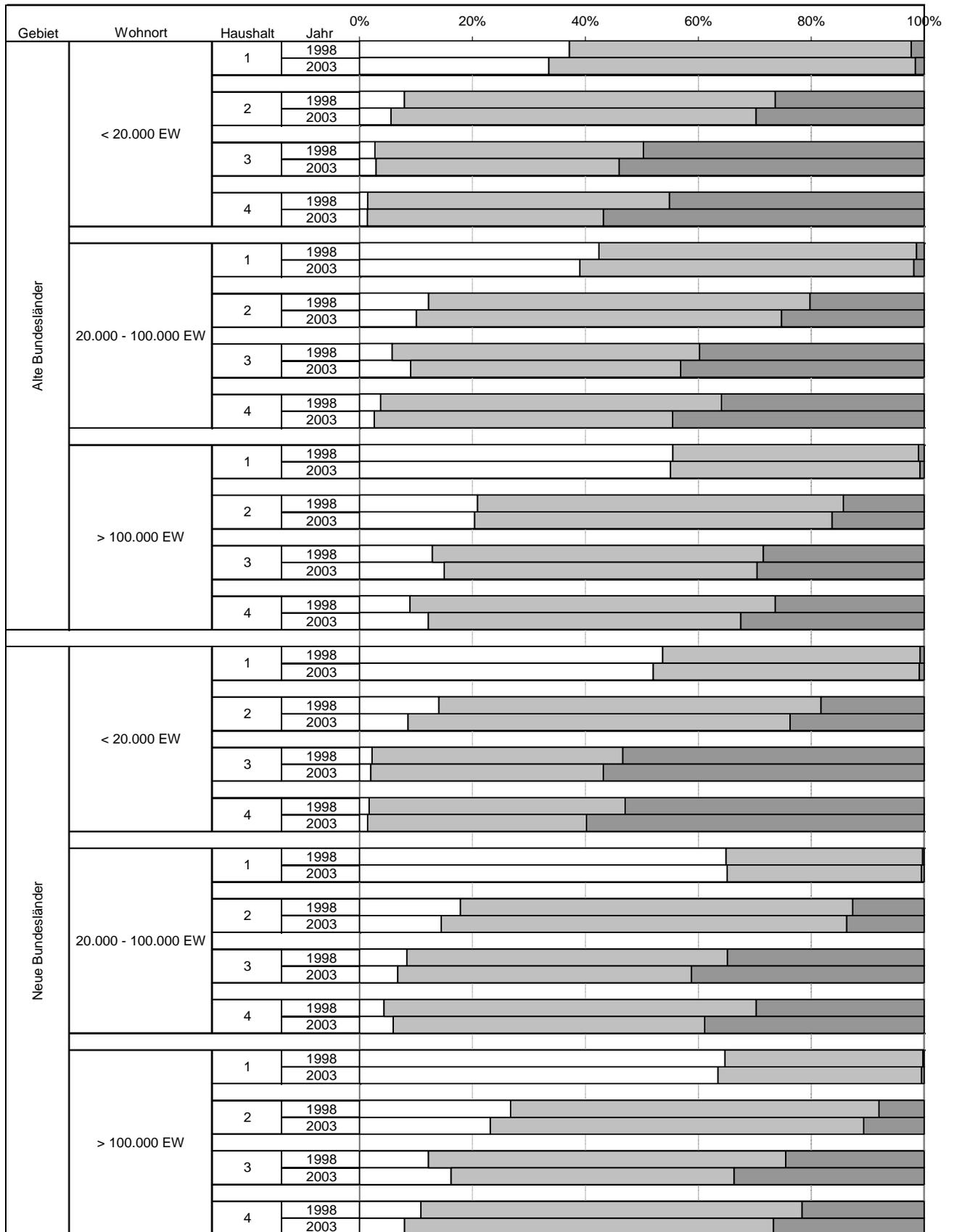
Zum Ausgleich von Stichprobenschiefen und Datenfehlern, die durch Berichtsmüdigkeit entstehen, werden die Daten des MOP auf Haushalts-, Personen- und Wegeebene gewichtet. Für die Erhebungswelle des Jahres 2004 gilt hierbei, dass insbesondere auf der Haushaltsebene und auf der Wegeebene Besonderheiten bei der Gewichtung auftraten. Grund hierfür ist einerseits, dass mit der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2003 neue Daten zur Erstellung der Sollverteilung für die Motorisierung der Haushalte verfügbar wurden. Zum anderen mussten auf der Wegeebene die oben beschriebenen selektiven Effekte bei der Teilnahmewiederholung der Kohorte 2002 ausgeglichen werden. Auf diese Besonderheiten wird bei der folgenden Darstellung der Gewichtung für die Paneldaten 2004 genauer eingegangen.

3.1 Abbildung der aktuellen Motorisierungsentwicklung in der Haushaltsgewichtung

Jahrzehntelang war die Entwicklung der Motorisierung in Deutschland durch einen steigenden Motorisierungsgrad gekennzeichnet. Dieses Wachstum galt für verschiedene Haushaltsgrößen in verschiedenen Raumtypen. Die Fortschreibung der Motorisierung war zu Zeiten des Wachstums durch Modelle möglich, die Trends der Vergangenheit extrapolierten. Im Rahmen der Panelgewichtung war in der Vergangenheit ein solches Modell erfolgreich eingesetzt worden, um die Sollwerte für die Anteile der Pkw-besitzenden Haushalte zu ermitteln.

Seit wenigen Jahren zeichnet sich jedoch eine Trendveränderung ab. Die Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichproben von 1998 und 2003 im Vergleich liefern als Sekundärstatistik erstmals deutliche Hinweise dahingehend, dass die Motorisierung nur noch in einigen Segmenten der Bevölkerung weiterhin steigt (Abbildung 6). Insbesondere in den Städten und für große Haushalte, die bereits einen hohen Grad der Motorisierung erreicht haben, zeigen sich deutliche Stagnationstendenzen. Nach EVS war in einigen Fällen der Motorisierungsgrad zwischen 1998 und 2003 sogar leicht rückläufig.

Gleichzeitig gilt für den Zeitraum 1998 bis 2003, dass die Zahl der Haushalte mit zwei und mehr Pkw in allen Segmenten (mit Ausnahme der Einpersonenhaushalte) sowohl in den alten als auch in den neuen Bundesländern zugenommen hat. Es zeigt sich also eine zweigeteilte Entwicklung: Einerseits Stagnation des Motorisierungsgrades, andererseits Zunahme des Bestandes wegen weiterer Zusatzmotorisierung in den Haushalten.



□ Kein Pkw □ Ein Pkw □ Zwei und mehr Pkw

Abbildung 6: Ausstattung von Haushalten mit Pkw 1998 und 2003 nach EVS



Angesichts der Stagnationstendenzen erscheint Trendextrapolation auf Basis vergangener Entwicklungen als Mittel zur Fortschreibung der Motorisierungsentwicklung nicht mehr sinnvoll. Deshalb wurde das Modell zur Erstellung der Sollverteilung der Motorisierung, das sich in den vergangenen Jahren bewährt hatte, nicht mehr für die Gewichtung der Daten der Welle 2004 eingesetzt.

Stattdessen dienen die Daten der EVS 2003, die zur Zeit die aktuellste verfügbare Datenbasis zur Motorisierung darstellt, zur Erstellung der Sollverteilung. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass in der EVS ausschließlich privat gekaufte oder geleaste Fahrzeuge erfasst werden. Die Motorisierung, wie sie aus der EVS 2003 hervorgeht, fällt damit zu niedrig aus, da z.B. Dienstwagen nicht eingehen. Auf EVS-Basis ergibt sich so zunächst ein Wert von 478 Pkw / 1.000 Einwohner für die Motorisierung mit privat zugelassenen Fahrzeugen. Nach Tankbucherhebung 2004 sind nur etwa 92% der privat genutzten Pkw auch privat zugelassen. Damit ergibt sich überschlägig eine private Motorisierung $478/0,92=519$ Pkw / 1.000 EW.

Es zeigt sich also, dass die Motorisierung auf Basis privat zugelassener Fahrzeuge nach EVS mit einem Faktor angepasst werden muss, um die Motorisierung mit privat genutzten Fahrzeugen widerzugeben. Diese Faktoren können sich nach Haushaltsgröße und Einwohnerzahl des Ortes unterscheiden, da z.B. die Ausstattung privater Haushalte mit Dienstwagen verschieden ist. Um diese Struktur zu erfassen und Faktoren des Verhältnisses von Gesamtmotorisierung zur Motorisierung mit privat zugelassenen Fahrzeugen zu erhalten, wurden die Daten der MiD 2002 ausgewertet (Tabelle 15).

Mit den so ermittelten Faktoren wurden die Werte der Motorisierung auf Basis der EVS (nur privat zugelassene Fahrzeuge) angepasst, um eine Sollverteilung für die Motorisierung privater Haushalte insgesamt (privat verfügbare Fahrzeuge) zu ermitteln. Die ermittelte Sollverteilung für die Ausstattung privater Haushalte mit Pkw ist in Tabelle 16 aufgeführt. Die auf dieser Basis ermittelten Gewichtungsfaktoren führen zur einer Kennziffer der Motorisierung mit privat verfügbaren Pkw von insgesamt 519 Pkw / 1000 Einwohner. Dieser Wert fügt sich gut in die Zeitreihe der Motorisierung ein und ergibt auch im Zusammenhang der KBA-Statistik ein schlüssiges Bild: Auf Basis der KBA-Statistik lässt sich als Untergrenze der Motorisierung (nur privat zugelassene Pkw) 492 Pkw / 1000 EW berechnen, als Obergrenze (alle zugelassenen Pkw) 550 Pkw / 1000 EW. Wie in der Vergangenheit entspricht auch in 2004 die auf MOP-Basis berechnete Motorisierung etwa dem Mittelwert der beiden Extremwerte auf KBA-Basis.



| Haushalte nach Ausstattung mit privaten Pkw | | Haushaltsgröße | | | |
|---|-----|----------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| | | % | % | % | % |
| Bevölkerung Wohnort | Pkw | | | | |
| bis 20.000 | 0 | 35,8 | 9,3 | 5,8 | 4,3 |
| | 1 | 61,5 | 61,9 | 44,5 | 46,4 |
| | 2+ | 2,7 | 28,8 | 49,7 | 49,3 |
| 20.000 - 100.000 | 0 | 37,7 | 11,0 | 6,9 | 4,9 |
| | 1 | 61,2 | 65,9 | 54,9 | 57,9 |
| | 2+ | 1,2 | 23,1 | 38,2 | 37,3 |
| über 100.000 | 0 | 54,2 | 18,8 | 14,1 | 11,6 |
| | 1 | 44,1 | 61,0 | 56,5 | 64,5 |
| | 2+ | 1,8 | 20,3 | 29,4 | 23,9 |

| Haushalte nach Ausstattung mit Pkw insgesamt | | Haushaltsgröße | | | |
|--|-----|----------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| | | % | % | % | % |
| Bevölkerung Wohnort | Pkw | | | | |
| bis 20.000 | 0 | 32,9 | 6,5 | 2,1 | 1,4 |
| | 1 | 63,8 | 59,0 | 38,1 | 39,1 |
| | 2+ | 3,3 | 34,5 | 59,9 | 59,6 |
| 20.000 - 100.000 | 0 | 35,3 | 7,8 | 4,5 | 3,6 |
| | 1 | 62,6 | 63,8 | 46,3 | 50,6 |
| | 2+ | 2,2 | 28,4 | 49,3 | 45,8 |
| über 100.000 | 0 | 51,4 | 14,8 | 10,5 | 7,1 |
| | 1 | 46,3 | 60,7 | 52,8 | 56,1 |
| | 2+ | 2,3 | 24,5 | 36,7 | 36,8 |

| Faktor Pkw gesamt / Pkw privat | | Haushaltsgröße | | | |
|--------------------------------|-----|----------------|------|------|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| | | % | % | % | % |
| Bevölkerung Wohnort | Pkw | | | | |
| bis 20.000 | 0 | 0,92 | 0,70 | 0,36 | 0,32 |
| | 1 | 1,04 | 0,95 | 0,86 | 0,84 |
| | 2+ | 1,23 | 1,20 | 1,20 | 1,21 |
| 20.000 - 100.000 | 0 | 0,94 | 0,71 | 0,65 | 0,75 |
| | 1 | 1,02 | 0,97 | 0,84 | 0,87 |
| | 2+ | 1,85 | 1,23 | 1,29 | 1,23 |
| über 100.000 | 0 | 0,95 | 0,79 | 0,74 | 0,61 |
| | 1 | 1,05 | 1,00 | 0,94 | 0,87 |
| | 2+ | 1,31 | 1,21 | 1,25 | 1,54 |

Tabelle 15: Ausstattung der Haushalte mit privaten Pkw und Ausstattung der Haushalte mit Pkw insgesamt



| Gebietsstand | Ortsgrößenklasse | PKW | Haushaltsgröße | | | |
|-------------------|------------------|-----|----------------|-------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4+ |
| Alte Bundesländer | 0-20T EW | 0 | 0,335 | 0,056 | 0,029 | 0,014 |
| | | 1 | 0,649 | 0,646 | 0,431 | 0,418 |
| | | 2+ | 0,015 | 0,298 | 0,540 | 0,568 |
| | 20-100T EW | 0 | 0,390 | 0,101 | 0,090 | 0,026 |
| | | 1 | 0,591 | 0,647 | 0,478 | 0,529 |
| | | 2+ | 0,018 | 0,253 | 0,431 | 0,445 |
| | 100+ T EW | 0 | 0,551 | 0,204 | 0,150 | 0,122 |
| | | 1 | 0,442 | 0,633 | 0,554 | 0,553 |
| | | 2+ | 0,007 | 0,163 | 0,296 | 0,325 |
| Neue Bundesländer | 0-20T EW | 0 | 0,520 | 0,086 | 0,020 | 0,014 |
| | | 1 | 0,471 | 0,676 | 0,412 | 0,388 |
| | | 2+ | 0,009 | 0,238 | 0,568 | 0,598 |
| | 20-100T EW | 0 | 0,651 | 0,145 | 0,068 | 0,060 |
| | | 1 | 0,344 | 0,718 | 0,520 | 0,552 |
| | | 2+ | 0,005 | 0,137 | 0,412 | 0,389 |
| | 100+ T EW | 0 | 0,635 | 0,232 | 0,162 | 0,080 |
| | | 1 | 0,360 | 0,661 | 0,501 | 0,653 |
| | | 2+ | 0,005 | 0,107 | 0,337 | 0,267 |

Tabelle 16: Sollverteilung für die Ausstattung der Haushalte mit 0, 1 oder 2 Pkw nach Gebietsstand, Ortsgrößenklasse und Haushaltsgröße

Für die kommenden Jahre besteht wie in der Vergangenheit im Rahmen der MOP-Gewichtung wieder die Aufgabe, die weitere Entwicklung der Motorisierung fortzuschreiben um eine Sollverteilung für die Ausstattung von Haushalten mit Pkw zu erstellen, da aktuelle EVS-Daten voraussichtlich erst wieder 2009 verfügbar werden. Hierfür muss ein Modell entwickelt werden, das die heterogene Entwicklung in verschiedenen Haushalt- und Regionstypen sowie die Unterschiede bei Erst- und Zusatzmotorisierung wiedergibt.

3.2 Gewichtung auf Haushaltsebene

Die oben erläuterte Sollverteilung für die Ausstattung von Haushalten mit Pkw wird mit der Sollverteilung von Haushalten nach Größe und Ortsgrößenklasse getrennt nach neuen und alten Bundesländern (Mikrozensus) zur Sollverteilung der Haushalte zusammengeführt. Der Quotient Soll- zu Ist-Anteil ergibt den Gewichtungsfaktor für den jeweiligen Haushaltstyp. Diese Gewichtungsfaktoren sind in Tabelle 17 und Tabelle 18 zusammengestellt.

Wie in der Vergangenheit waren bei kleinen Zellbesetzungen (weniger als 20 Beobachtungen) Zellzusammenfassungen nötig. Dies betrifft v.a. die Haushalte ohne Pkw. Für die neuen Bundesländer sind dabei wegen der geringeren Stichprobengröße mehr Zellzusammenfassungen notwendig.



| Haushaltsgewichte | | Einwohnerzahl des Wohnortes | | |
|-------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| Pkw-Ausstattung | Haushaltsgröße | 0-20 Tausend | 20-100 Tausend | 100+ Tausend |
| 0 PKW | 1 | 2,15 | 2,15 | 1,02 |
| | 2 | 0,79 | 0,79 | 0,79 |
| | 3 | 0,79 | 0,79 | 0,79 |
| | 4+ | 0,79 | 0,79 | 0,79 |
| 1 PKW | 1 | 0,99 | 1,23 | 0,93 |
| | 2 | 1,39 | 1,32 | 1,00 |
| | 3 | 1,05 | 1,05 | 1,05 |
| | 4+ | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| 2+ PKW | 1 | 0,84 | 0,75 | 0,78 |
| | 2 | 0,84 | 0,75 | 0,78 |
| | 3 | 0,75 | 0,83 | 0,83 |
| | 4+ | 0,73 | 0,94 | 0,94 |

Tabelle 17: Gewichte und Zellzusammenfassungen auf der Haushaltsebene für die Gewichtung in den alten Ländern 2004

| Haushaltsgewichte | | Einwohnerzahl des Wohnortes | | |
|-------------------|----------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| Pkw-Ausstattung | Haushaltsgröße | 0-20 Tausend | 20-100 Tausend | 100+ Tausend |
| 0 PKW | 1 | 1,08 | 1,08 | 1,08 |
| | 2 | 1,08 | 1,08 | 1,08 |
| | 3 | 1,08 | 1,08 | 1,08 |
| | 4+ | 1,08 | 1,08 | 1,08 |
| 1 PKW | 1 | 1,03 | 1,03 | 1,03 |
| | 2 | 1,16 | 0,78 | 0,78 |
| | 3 | 1,19 | 1,19 | 1,19 |
| | 4+ | 1,19 | 1,19 | 1,19 |
| 2+ PKW | 1 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| | 2 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| | 3 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |
| | 4+ | 0,92 | 0,92 | 0,92 |

Tabelle 18: Gewichte und Zellzusammenfassungen auf der Haushaltsebene für die Gewichtung in den neuen Ländern 2004



3.3 Gewichtung auf Personenebene

3.3.1 Gewichtung nach Alter und Geschlecht

In Tabelle 19 sind die Gewichte auf Personenebene aufgeführt, die zum Ausgleich der in Abschnitt 2.1 beschriebenen Schiefen auf den Datensatz angewendet werden. Diese Gewichte stellen sich ähnlich wie in der Vergangenheit dar. Sie fallen wie im Vorjahr für die Frauen über 70 Jahren mit etwa 2,2 vergleichsweise hoch aus. Dies spiegelt die Schwierigkeit wider, Personen, insbesondere Frauen, aus dieser Altersgruppe für eine Teilnahme am Panel zu gewinnen.

| Personengewichte | Alte Länder | | Neue Länder | |
|------------------|-------------|----------|-------------|----------|
| | Männlich | Weiblich | Männlich | Weiblich |
| 10 - 17 Jahre | 0,98 | 1,02 | 1,51 | 1,37 |
| 18 - 25 Jahre | 1,55 | 1,59 | 1,71 | 1,43 |
| 26 - 35 Jahre | 1,68 | 1,04 | 1,24 | 0,85 |
| 35 - 50 Jahre | 0,86 | 0,83 | 1,05 | 0,76 |
| 51 - 60 Jahre | 0,96 | 0,80 | 0,86 | 0,71 |
| 61 - 70 Jahre | 0,73 | 0,59 | 0,84 | 0,77 |
| >=71 Jahre | 1,32 | 2,18 | 0,79 | 2,22 |

Tabelle 19: Personengewichte nach Geschlecht, Alter und Gebietsstand

3.3.2 Gewichtung zur Dämpfung der Effekte selektiven Wiederholerverhaltens

Abweichend von den Gewichtungsmethoden der vergangenen Jahre, war es in 2004 notwendig eine spezielle Gewichtung durchzuführen, die die Effekte des selektiven Wiederholerverhaltens der Kohorte 2002 korrigierte. Aus dieser Kohorte hatten, wie in Abschnitt 2.2.3 beschrieben, besonders Personen mit geringen Mobilitätskennziffern wiederholt, d.h. mobile Erstberichter aus 2002 waren aus der Erhebung ausgeschieden. Ohne eine Korrektur dieses Effektes würden die Mobilitätskennziffern 2004 insgesamt aufgrund des Fehlens mobiler Drittberichter zu niedrig ausfallen.

Aus diesem Grund wird an den Drittberichtern der Kohorte 2002 eine spezielle Gewichtung zur Kompensation der Selektivität vorgenommen: Aus dieser Gruppe werden Personen, die in der Tendenz stärker mobil sind, mit einem Gewicht größer eins versehen, um das selektive Ausscheiden mobiler Personen auszugleichen. Im Gegenzug müssen wenig mobile Per-



sonen mit einem Gewicht kleiner eins versehen werden. Diese Gewichtung ergibt sich aus den Kehrwerten der Ausfallwahrscheinlichkeiten in Abhängigkeit von der Mobilität im ersten Berichtsjahr. Zur Ermittlung der Ausfallwahrscheinlichkeit als Funktion der Verkehrsleistung wurde eine logistische Regression eingesetzt.

| Parameter | Schätzwert | Pr > ChiSq |
|--|------------|------------|
| Konstante | -0,5952 | <,0001 |
| Verkehrsleistung pro Person und Tag (VL) | 0,00280 | 0,1206 |

Tabelle 20: Zentrale Ergebnisse der logistischen Regression zur Wahrscheinlichkeit des Ausscheidens aus der Erhebung in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung

Von den 696 Personen, die 2002 das erste mal berichteten, nahmen in 2004 noch 432 Personen teil, d.h. 264 schieden vorzeitig aus der Erhebung aus. Daraus ergibt sich eine mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit von 0,38 (= 264/696). Die Ergebnisse der logistischen Regression (Tabelle 20) zeigen, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit schwach signifikant mit der Verkehrsleistung steigt. Die individuelle Ausfallwahrscheinlichkeit ergibt sich zu:

$$P_{Ai} = \frac{1}{1 + e^{(-0,5952 + 0,0028 * VL_i)}}$$

Mit: P_{Ai} = Ausfallwahrscheinlichkeit einer Person i
 VL_i = Verkehrsleistung von Person i im ersten Berichtsjahr

Daraus kann als Verhältniswert der individuellen Ausfallwahrscheinlichkeit zur durchschnittlichen Ausfallwahrscheinlichkeit ein Gewicht berechnet werden, das den selektiven Ausfall mobiler Personen ausgleicht. Beispiele für Ausfallwahrscheinlichkeiten und ausgleichenden Gewichte in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung im ersten Berichtsjahr sind in Tabelle 21 aufgeführt.

| Mittlere Verkehrsleistung im ersten Berichtsjahr (2002) pro Tag | Ausfallwahrscheinlichkeit P_A | Gewicht zum Ausgleich selektiven Ausfalls |
|---|---------------------------------|---|
| 10 Km | 0,36 | 0,36/0,38 = 0,947 |
| 37 Km (Mittelwert) | 0,38 | 0,38/0,38 = 1,0 |
| 65 Km | 0,4 | 0,4/0,38 = 1,053 |

Tabelle 21: Ausfallwahrscheinlichkeiten und Gewichte zum Ausgleich selektiven Ausfalls in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung



Diese Gewichte wurden für alle Drittberichter der Kohorte 2002 vor der Personengewichtung in die Einleseprozedur eingeschaltet. Die Personengewichtung nach Alter und Geschlecht wurde erst darauf aufbauend ermittelt. Dadurch ist sichergestellt, dass die Verteilung nach soziodemographischen Größen der Grundgesamtheit entspricht. Innerhalb jeder soziodemographischen Zelle haben mobile Drittberichter der Kohorte 2002 ein besonders hohes Gewicht, um den selektiven Ausfall auszugleichen, und wenig mobile ein eher niedriges Gewicht.

3.4 Gewichtung auf Wegeebene

3.4.1 Attritiongewichtung

Wie in Abschnitt 2.3.1 beschrieben, traten bei der Erhebungswelle 2004 Berichtsmüdigkeitserscheinungen auf. Um diese auszugleichen, wurde ein Attritiongewicht auf Wegeebene eingeführt. Dabei werden berichtete Wege ab dem zweiten Berichtstag mit jedem weiterem Berichtstag um 0,6% nach oben gewichtet.

3.4.2 Weglängengewichtung

Fernverkehrsereignisse wirken sich wegen der dabei zurückgelegten großen Distanzen vergleichsweise stark auf die gemessene Verkehrsleistung aus. Gleichzeitig sind Fernfahrten seltene Reiseereignisse und ihre Erfassung in der Panel-Tagebucherhebung ist stark dem Zufall unterworfen. Dies kann dazu führen, dass Mobilitätskenngrößen, und hier insbesondere die Verkehrsleistung, allein aufgrund zufällig erhobener Fernverkehrsereignisse zwischen Jahren schwanken. Um dies zu verhindern wird die Weglängengewichtung durchgeführt, die als Sollverteilung die Weglängenverteilung aus insgesamt vier Paneljahren annimmt und damit einen gleitenden Mittelwert erzeugt.

Eine Besonderheit bei der Weglängenverteilung des Jahres 2004 war durch die bereits mehrfach erläuterte Selektivität im Berichtswiederholverhalten der Kohorte 2002 bedingt: Besonders diejenigen mit hoher Verkehrsleistung, also auch mit langen Wegen, hatten den Bericht in 2003 und 2004 nicht wiederholt. Die Wiederholer der Kohorte 2002 in der Soll-Weglängenverteilung für die Gewichtung zu berücksichtigen, hätte somit eine unrealistisch negative Auswirkung auf die Weglängenverteilung und würde zu einem zu geringen Eckwert der Verkehrsleistung führen. Um dies zu verhindern wurden bei der Erstellung der Sollverteilung für die Weglängengewichtung die Berichtswiederholer der Kohorte 2002 nicht berücksichtigt.



4 Qualität und Plausibilisierung der Rohdaten

Neben Stichprobenschiefe und Effekten durch Berichtsmüdigkeit können weitere Einflüsse die Qualität der Daten und damit ihre spätere Nutzung beeinträchtigen. Hierzu zählen vor allem Fehler oder Nachlässigkeit beim Bericht selbst aber auch Fehler bei der Einlese oder Codierung der Daten. Im Gegensatz zu Stichprobenschiefe oder Berichtsmüdigkeit können Fehler dieser Art nur bei Einzelfallbetrachtung korrigiert werden. Dies geschieht im Rahmen der Plausibilisierung. Die Qualität der Rohdaten und die Plausibilisierung mit dem Ziel, den Datennutzern nutzbare und plausible Daten zur Verfügung zu stellen, werden im Folgenden dokumentiert.

4.1 Qualität der Rohdaten

| Verhältnis gültiger Angaben zu Missing Values | | | Kohorte | | | Summe |
|---|---------------------------------|-----------|---------|-------|-------|-------|
| | | | 2002 | 2003 | 2004 | |
| Zeitangaben | gültige Angaben | N | 11920 | 14332 | 18276 | 44528 |
| | | Spalten-% | 100 | 99,74 | 100 | |
| | Missing Values | N | 0 | 37 | 0 | 37 |
| | | Spalten-% | 0 | 0,26 | 0 | |
| | Sonstiges, keine Angaben | N | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Spalten-% | 0 | 0 | 0 | |
| Zweckangaben | gültige Angaben | N | 11912 | 14321 | 18266 | 44499 |
| | | Spalten-% | 99,93 | 99,67 | 99,95 | |
| | Missing Values | N | 4 | 24 | 6 | 34 |
| | | Spalten-% | 0,03 | 0,17 | 0,03 | |
| | Sonstiges, keine Angaben | N | 4 | 24 | 4 | 32 |
| | | Spalten-% | 0,03 | 0,17 | 0,02 | |
| VM-Angaben | gültige Angaben | N | 11546 | 13971 | 17592 | 43109 |
| | | Spalten-% | 96,86 | 97,23 | 96,26 | |
| | Missing Values | N | 263 | 194 | 490 | 947 |
| | | Spalten-% | 2,21 | 1,35 | 2,68 | |
| | Sonstiges, keine Angaben | N | 111 | 204 | 194 | 509 |
| | | Spalten-% | 0,93 | 1,42 | 1,06 | |
| KM-Angaben | gültige Angaben | N | 11917 | 14325 | 18271 | 44513 |
| | | Spalten-% | 99,97 | 99,69 | 99,97 | |
| | Missing Values | N | 3 | 44 | 5 | 52 |
| | | Spalten-% | 0,03 | 0,31 | 0,03 | |
| | Sonstiges, keine Angaben | N | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Spalten-% | 0 | 0 | 0 | |
| Geschwindigkeit | gültige Angaben | N | 11913 | 14358 | 18258 | 44529 |
| | | Spalten-% | 99,94 | 99,92 | 99,9 | |
| | Missing Values | N | 7 | 11 | 18 | 36 |
| | | Spalten-% | 0,06 | 0,08 | 0,1 | |
| | Sonstiges, keine Angaben | N | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Spalten-% | 0 | 0 | 0 | |

Tabelle 22: Verhältnis von Missing Values zu gültigen Angaben in den Rohdaten der Wegedaten für verschiedene Kohorten im Vergleich



Einen Eindruck der Qualität der Rohdaten vermittelt die Zahl der Missing Values in den Wegdaten. Diese sind für verschiedene Variablen in Tabelle 22 aufgeführt. Im Jahr 2004 waren mit ca. 1.100 Missing Values bei den wichtigen Variablen des Wegedatensatzes deutliche weniger Missing Values zu verzeichnen als im Vorjahr (ca. 2.000). Dies spricht insgesamt für eine hohe Datenqualität der aktuellen Welle.

4.2 Plausibilisierung

| Übersicht über Fehlerarten und Fehlerbehebungen in den Daten der Welle 2004 | | Ergänzen zu Rundwegen | Einfügen von Wegen | Änderung an Wegdaten | Löschen von Wegen | Sonstiges | Summe |
|---|----------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------|-------|
| bei Vorplausibilisierung identifizierte Fehler bei KM oder Zeiten | N | 0 | 0 | 74 | 14 | 0 | 88 |
| | Gesamt-% | 0 | 0 | 3,8 | 0,72 | 0 | 4,52 |
| Sehr lange Freizeitaktivitäten, Freizeitaktivität über Nacht | N | 716 | 1 | 29 | 0 | 0 | 746 |
| | Gesamt-% | 36,79 | 0,05 | 1,49 | 0 | 0 | 38,34 |
| Inplausible Wegekette ohne Nachhause-Weg | N | 217 | 37 | 53 | 1 | 2 | 310 |
| | Gesamt-% | 11,15 | 1,9 | 2,72 | 0,05 | 0,1 | 15,93 |
| Inplausibler Wegezweck | N | 6 | 0 | 336 | 0 | 0 | 342 |
| | Gesamt-% | 0,31 | 0 | 17,27 | 0 | 0 | 17,57 |
| Inplausibles Verkehrsmittel | N | 0 | 0 | 437 | 0 | 0 | 437 |
| | Gesamt-% | 0 | 0 | 22,46 | 0 | 0 | 22,46 |
| Sonstiges | N | 1 | 0 | 3 | 8 | 11 | 23 |
| | Gesamt-% | 0,05 | 0 | 0,15 | 0,41 | 0,57 | 1,18 |
| Summe | N | 940 | 38 | 932 | 23 | 13 | 1946 |
| | Gesamt-% | 48,3 | 1,95 | 47,89 | 1,18 | 0,67 | 100 |

Tabelle 23: Übersicht über alle im Rahmen der Plausibilisierung erfolgten Datenkorrekturen nach Fehlerart und Fehlerbehebung

Der Befund, dass die Erhebungswelle 2004 insgesamt Daten guter Qualität zur Verfügung stellte, wurde bestätigt durch die Erfahrungen bei der Einzelfallplausibilisierung, über die Tabelle 23 eine Übersicht gibt. Mit ca. 2.000 notwendigen Einzelfallkorrekturen war ungefähr ein Fünftel weniger Korrekturen notwendig als im Vorjahr bei einer Gesamtzahl von Wegen, die etwa 8% unter der von 2004 lag.

Tabelle 24 zeigt die notwendigen Korrekturen aufgeschlüsselt nach Kohorten. Wie im Vorjahr waren auch 2004 in den Daten der Kohorte 2003 mehr Korrekturen notwendig als in den



Daten der anderen Kohorten. Nach vor scheint sich darin die unterschiedliche Behandlung der Daten durch die Erhebungsinstitute Infas (Kohorte 2003) und tns-infratest (Kohorten 2002 und 2004) niederzuschlagen.

| Übersicht über Fehlerarten und Fehlerbehebungen - verschiedene Kohorten im Vergleich | Kohorte | Ergänzen zu Rundwegen | Einfügen von Wegen | Änderung an Wegdaten | Löschen von Wegen | Sonstiges | Summe |
|--|--------------|-----------------------|--------------------|----------------------|-------------------|-----------|-------|
| Bei Vorplausibilisierung identifizierte Fehler bei KM oder Zeiten | 2002 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| | 2003 | 0 | 0 | 67 | 14 | 0 | 81 |
| | 2004 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 5 |
| | Summe | 0 | 0 | 74 | 14 | 0 | 88 |
| Sehr lange Freizeitaktivitäten, Freizeitaktivität über Nacht | 2002 | 180 | 0 | 1 | 0 | 0 | 181 |
| | 2003 | 313 | 0 | 15 | 0 | 0 | 328 |
| | 2004 | 223 | 1 | 13 | 0 | 0 | 237 |
| | Summe | 716 | 1 | 29 | 0 | 0 | 746 |
| Inplausible Wegekette ohne Nachhause-Weg | 2002 | 34 | 3 | 7 | 0 | 0 | 44 |
| | 2003 | 103 | 29 | 35 | 1 | 2 | 170 |
| | 2004 | 80 | 5 | 11 | 0 | 0 | 96 |
| | Summe | 217 | 37 | 53 | 1 | 2 | 310 |
| Inplausibler Wegezweck | 2002 | 1 | 0 | 55 | 0 | 0 | 56 |
| | 2003 | 3 | 0 | 258 | 0 | 0 | 261 |
| | 2004 | 2 | 0 | 23 | 0 | 0 | 25 |
| | Summe | 6 | 0 | 336 | 0 | 0 | 342 |
| Inplausibles Verkehrsmittel | 2002 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| | 2003 | 0 | 0 | 147 | 0 | 0 | 147 |
| | 2004 | 0 | 0 | 190 | 0 | 0 | 190 |
| | Summe | 0 | 0 | 437 | 0 | 0 | 437 |
| Sonstiges | 2002 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | 2003 | 0 | 0 | 2 | 7 | 7 | 16 |
| | 2004 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 | 6 |
| | Summe | 1 | 0 | 3 | 8 | 11 | 23 |

Tabelle 24: Korrekturen in den Daten der verschiedenen Kohorten im Vergleich

Tabelle 25 stellt die Zweckstrukturen der Wegedaten vor und nach der Plausibilisierung gegenüber. Es zeigt sich erwartungsgemäß 2004 wie in der Vergangenheit, dass die wesentlichen Verschiebungen in einer Verringerung der Zahl der Freizeitwege bestehen, die vielfach in Rundwege / Spaziergänge umgewandelt wurden.



| Zweckstrukturen der einzelnen Kohorten vor und Plausibilisierung | | | Kohorte | | | Summe |
|---|------------------------|-----------|---------|-------|-------|-------|
| | | | 2002 | 2003 | 2004 | |
| Freizeitwege | Vor Plausibilisierung | N | 2576 | 3292 | 3724 | 9592 |
| | | Spalten-% | 21.61 | 22.91 | 20.38 | |
| | Nach Plausibilisierung | N | 2305 | 2789 | 3390 | 8484 |
| | | Spalten-% | 19.57 | 19.41 | 18.59 | |
| Nachhause- Wege | Vor Plausibilisierung | N | 4813 | 5428 | 7292 | 17533 |
| | | Spalten-% | 40.38 | 37.78 | 39.9 | |
| | Nach Plausibilisierung | N | 4789 | 5564 | 7322 | 17675 |
| | | Spalten-% | 40.65 | 38.73 | 40.15 | |
| Spaziergänge | Vor Plausibilisierung | N | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | Spalten-% | 0 | 0 | 0 | |
| | Nach Plausibilisierung | N | 230 | 468 | 306 | 1004 |
| | | Spalten-% | 1.95 | 3.26 | 1.68 | |
| Andere Wege | Vor Plausibilisierung | N | 4531 | 5649 | 7260 | 17440 |
| | | Spalten-% | 38.01 | 39.31 | 39.72 | |
| | Nach Plausibilisierung | N | 4456 | 5543 | 7219 | 17218 |
| | | Spalten-% | 37.83 | 38.58 | 39.58 | |
| Total | Vor Plausibilisierung | N | 11920 | 14369 | 18276 | 44565 |
| | Nach Plausibilisierung | N | 11780 | 14367 | 18237 | 44384 |

Tabelle 25: Änderungen der Wegezahlen und Zweckstrukturen durch die Plausibilisierung



5 Auswertung der Tankbuch- und Fahrleistungsdaten 2005

5.1 Einleitung

Neben der Tagebucherhebung der Alltagsmobilität stellt die Tankbucherhebung im Frühjahr ein zentrales Element des MOP dar. Wie bei der Tagebucherhebung ist auch hier die Kontinuität von Erhebung und Datenaufbereitung von besonderer Bedeutung, um jedes Jahre vergleichbare Daten herzustellen.

In der Vergangenheit waren z.T. im Zuge von Erhebungsverbesserungen (im Jahr 2002) oder wegen der Neubeteiligung eines zweiten Erhebungsinstitutes (im Jahr 2004) Neuerungen eingetreten, die besondere Bemühungen zur Wahrung der Kontinuität der Erhebung notwendig machten. Im Jahr 2005 sind keine solchen Veränderungen gegenüber den Vorjahren zu vermelden. Die Kontinuität der Erhebung ist gewahrt und die Ergebnisse der Tankbucherhebung können, unter Berücksichtigung der üblichen statistischen Unsicherheiten, mit den Ergebnissen der Vorjahre verglichen werden.

5.2 Plausibilisierung der Tankbuchdaten

Eine zentrale Aufgabe bei der Datenaufbereitung seitens des Institutes für Verkehrswesen ist die Plausibilisierung der Tankbuchdaten. Hierbei werden Berichtsfehler oder –ungenauigkeiten sowie Codierungsfehler identifiziert und, wo dies möglich ist, bereinigt. Ein Großteil dieser Fehler kann aus dem Kontext der Angaben zweifelsfrei behoben werden.

Folgende Fehlerarten werden automatisiert identifiziert, um dann im Einzelfall korrigiert zu werden:

- Fehlende Angaben
- Falsche zeitliche Abfolge des Datums
- Falsche logische Abfolge von Kilometerstandsangaben
- Vergessene Tankvorgänge
- Doppelt berichtete Tankvorgänge
- Fälschlicherweise gemachte „voll“-Angaben bei einzelnen Tankvorgängen
- Andere Fehler, die zu auffallend hohen oder geringen errechneten Verbräuchen zwischen einzelnen Tankvorgängen führen
- Fehler durch Eintrag des Tankfüllstandes in die Tankuhr unmittelbar nach dem ersten berichteten Tankvorgang (bzw. unmittelbar vor dem letzten berichteten Tankvorgang)



- Fälschliche Zuordnungen von verschiedenen Fahrzeugen aus unterschiedlichen Erhebungswellen zur selben Pkw-Nr. innerhalb eines Haushaltes (Grund sind Fahrzeugneuanschaffungen oder Fahrzeugverwechslungen innerhalb des Haushaltes)

Insgesamt ist die Datenqualität der Tankbuchdaten 2005 als gut zu beurteilen. Für diesen Befund spricht auch die vergleichsweise geringe Zahl von Fahrzeugen, die aus dem Datensatz entfernt werden mussten, weil bei ihnen kein plausibler Tankbuchbericht rekonstruiert werden konnte. Tabelle 26 gibt einen Überblick über die im Rahmen der Plausibilisierung durchgeführten Korrekturen.

| Fehlerart | Korrektur | | | | | | | Summe |
|---------------------------------|-----------------------------|---|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------|-----------|
| | Korrektur von Datumsangaben | einzelne Tankvorgänge am Berichtsbeginn oder -ende gelöscht | Korrektur von KM-Angaben | Korrektur von Tankinhaltsangaben | Korrektur von Pkw-Angaben | Sonstiges | Fahrzeug entfernt | |
| Fehler in Datumsangaben | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| Auffälliger Kraftstoffverbrauch | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| Fehler in KM-Angaben | 0 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 16 |
| Fehler in Tankinhaltsangaben | 0 | 24 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| Pkw Vertauschungen | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 1 | 8 |
| Sonstiges | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5 | 2 | 9 |
| Summe | 8 | 37 | 14 | 8 | 7 | 5 | 4 | 83 |

Tabelle 26: Im Rahmen der Plausibilisierung korrigierte Fehler nach Fehlerart und Korrektur (ohne Fahrzeugverwechslungen zwischen den Jahren)



5.3 Stichprobenzusammensetzung

Wegen der unterschiedlichen Nutzung von Fahrzeugen aus verschiedenen Alters- und Hubraumkategorien, ist es wichtig, dass in der Tankbucherhebung die deutsche Fahrzeugflotte in Bezug auf diese Merkmal repräsentativ abgebildet wird. Die Einteilung der Fahrzeugflotte erfolgt in jeweils vier Hubraum- und vier Alterskategorien:

4 Hubraumkategorien:

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

4 Alterskategorien:

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

In Tabelle 27 und Tabelle 28 ist die Verteilung der Fahrzeuge in der Stichprobe (Ist-Verteilung) der Soll-Verteilung in der Grundgesamtheit (nach KBA-Statistik, Stichtag 1. Januar 2005, [3]) gegenübergestellt. Wie in der Vergangenheit fällt die Stichprobe der Fahrzeuge insgesamt etwas zu jung und zu hubraumstark aus. Als Grund hierfür sind die bekannten Selektivitäten im MOP zu vermuten, die dazu führen, dass ökonomisch besser gestellte Haushalte in der Tendenz etwas überrepräsentiert sind.

Um bei Auswertungen diese Schiefen von Kenngrößen auszugleichen, wird der Tankdatensatz gewichtet. Die Gewichtungsfaktoren sind in Tabelle 29 zusammengestellt.

| Flottenzusammensetzung Deutschland am 01.01.2005 | | | | | |
|---|----------------|-------------|-------------|---------|--------|
| Hubraum [cm ³] | Zulassungsjahr | | | | Gesamt |
| | 2004 - 2002 | 2001 - 1999 | 1998 - 1996 | <= 1995 | |
| bis 1399 | 5,4% | 6,2% | 6,4% | 11,5% | 29,5% |
| 1400 bis 1599 | 3,4% | 3,7% | 5,0% | 7,7% | 19,9% |
| 1600 bis 1999 | 8,1% | 7,8% | 6,3% | 13,0% | 35,2% |
| Über 2000 | 4,3% | 3,5% | 2,6% | 5,0% | 15,5% |
| Gesamt | 21,2% | 21,1% | 20,4% | 37,3% | 100,0% |

Tabelle 27: Flottenzusammensetzung der in Deutschland zugelassenen Pkw nach Baujahr und Hubraum (Soll-Verteilung nach KBA-Statistik)



| Stichprobenzusammensetzung 2005 | | | | | | | | | | |
|--|----------------|------|-------------|------|-------------|------|--------|------|--------|------|
| N=422 | | | | | | | | | | |
| Hubraum [cm ³] | Zulassungsjahr | | | | | | | | | |
| | 2005 - 2003 | | 2002 - 2000 | | 1999 - 1997 | | <=1996 | | Gesamt | |
| | Zahl | % | Zahl | % | Zahl | % | Zahl | % | Zahl | % |
| Bis 1399 | 29 | 6,9 | 27 | 6,4 | 19 | 4,5 | 31 | 7,3 | 106 | 25,1 |
| 1400 bis 1599 | 15 | 3,6 | 15 | 3,6 | 25 | 5,9 | 30 | 7,1 | 85 | 20,1 |
| 1600 bis 1999 | 44 | 10,4 | 43 | 10,2 | 32 | 7,6 | 41 | 9,7 | 160 | 37,9 |
| über 2000 | 28 | 6,6 | 15 | 3,6 | 11 | 2,6 | 17 | 4,0 | 71 | 16,8 |
| Gesamt | 116 | 27,5 | 100 | 23,7 | 87 | 20,6 | 119 | 28,2 | 422 | 100 |

zu großer Anteil in der Stichprobe
 ± 1% passender Anteil in der Stichprobe
 zu kleiner Anteil in der Stichprobe

Tabelle 28: Ist-Verteilung der Stichprobe nach Baujahr- und Hubraumklassen

| Gewichtungsfaktoren für die Stichprobe 2005 | | | | |
|--|----------------|-------------|-------------|--------|
| Hubraum [cm ³] | Zulassungsjahr | | | |
| | 2005 - 2003 | 2002 - 2000 | 1999 - 1997 | <=1996 |
| Bis 1399 | 0,78 | 0,97 | 1,42 | 1,57 |
| 1400 bis 1599 | 0,97 | 1,04 | 0,85 | 1,08 |
| 1600 bis 1999 | 0,77 | 0,76 | 0,83 | 1,34 |
| über 2000 | 0,66 | 0,97 | 1,01 | 1,25 |

Tabelle 29: Gewichtungsfaktoren für die Stichprobe nach Baujahr- und Hubraumklassen

5.3.1 Stichprobenanalyse nach Antriebsart

In den letzten Jahren zeigte sich in den Pkw-Neuzulassungen ein deutlicher Trend hin zu Dieselfahrzeugen. Gleichzeitig zeigen Dieselfahrzeuge deutlich andere Nutzungsmuster als Pkw mit Ottomotor und die Kraftstoffverbräuche sind geringer. Aus diesen Gründen ist eine repräsentative Abbildung von Dieselfahrzeugen in der Tankbucherhebung ebenfalls wichtig.

Tabelle 30 und Tabelle 31 zeigen zum einen die Fallzahlen von Fahrzeugen mit Diesel- oder Ottomotoren in den einzelnen Fahrzeugkategorien in der Stichprobe und zum anderen den Vergleich von Soll- und Ist-Anteilen in der Fahrzeugflotte [4]. Nachdem in den vergangenen Jahren der Dieselanteil häufig unter den Soll-Werten gelegen hatte, ist in 2005 der Anteil der



Dieselfahrzeuge mit 21% in der Stichprobe höher als in der Grundgesamtheit. Insgesamt sind Dieselfahrzeuge in der Tankbucherhebung sehr gut repräsentiert. Die Zunahme der Dieselfahrzeuge in der Tankbuchstichprobe in den letzten Jahren zeigt, dass die Tankbucherhebung die Dynamik am Fahrzeugmarkt wiedergibt. Besonders deutlich fällt die Zunahme des Dieselanteils im Bereich der großen Fahrzeuge aus: In der Klasse über 2000 cm³ waren 2004 noch 31% Diesel, 2005 sind dies 46%.

| Verteilung Diesel- / Ottomotoren Stichprobe 2005 | | | | | | | | |
|--|----------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|
| [Anzahl] | Zulassungsjahr | | | | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 2005-2003 | | 2002-2000 | | 1999-1997 | | <=1996 | |
| | Otto | Diesel | Otto | Diesel | Otto | Diesel | Otto | Diesel |
| bis 1399 | 28 | 1 | 27 | 0 | 19 | 0 | 31 | 0 |
| 1400 bis 1599 | 13 | 2 | 13 | 2 | 25 | 0 | 29 | 1 |
| 1600 bis 1999 | 21 | 23 | 27 | 16 | 28 | 4 | 34 | 7 |
| Über 2000 | 7 | 21 | 9 | 6 | 8 | 3 | 14 | 3 |

Tabelle 30: Anzahl Fahrzeuge nach Hubraumklasse, Alter und Antriebsart

| Dieselanteil an allen Fahrzeugen einer Klasse [%] | | | | | |
|---|----------------|-----------|-----------|--------|--------|
| [Prozent] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 2005-2003 | 2002-2000 | 1999-1997 | <=1996 | Gesamt |
| bis 1399 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1400 bis 1599 | 13 | 13 | 0 | 3 | 6 |
| 1600 bis 1999 | 52 | 37 | 13 | 17 | 31 |
| Über 2000 | 75 | 40 | 27 | 18 | 46 |
| Gesamt | 41 | 24 | 8 | 9 | 21 |
| Soll-Werte (KBA-Statistik) | 39 | 26 | 12 | 9 | 20 |

Tabelle 31: Anteil Dieselfahrzeuge nach Hubraum-Altersklasse (Randsummen und Eckwert ungewichtet)



5.3.2 Zulassung und Nutzung der Fahrzeuge in der Stichprobe

Ebenfalls von Bedeutung ist die Struktur der Stichprobe der Fahrzeuge nach deren Zulassung und Nutzung. Diese Struktur wurde in den vergangenen Jahren herangezogen, um den Quervergleich mit der Motorisierung zu ermöglichen. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Anteil der geschäftlich oder als Dienstwagen zugelassenen Fahrzeuge in der Tankbucherhebung repräsentativ ist. Über diesen Faktor lässt sich dann die gesamte Motorisierung in privaten Haushalten (mit Privatwagen und Dienstwagen) abschätzen:

$$\frac{\text{private Motorisierung}}{\text{Untergrenze Motorisierung (491,78)}} = \frac{\text{Fahrzeuge privat verfügbar in Tankbuch - Erhebung (416*)}}{\text{Fahrzeuge privat zugelassen in Tankbuch - Erhebung (376)}}$$

*Für 6 Fahrzeuge lagen hier keine Angaben vor. Sechs Fahrzeuge (siehe Tabelle) werden zwar nur dienstlich genutzt, wurden jedoch als privat verfügbar unterstellt. Die mit ihnen verrichtete Mobilität ist in der Erhebung berichtet und damit wohl auch in der Erhebung der Alltagsmobilität enthalten.

Diese überschlägige Berechnung führt für 2005 zu einer privaten Motorisierung von 544 Pkw / 1.000 EW. Dieser Wert erscheint unrealistisch hoch. Eine Erklärung hierfür ist der hohe Anteil an Dienstwagen in der Tankbucherhebung von etwa 10%. Laut KBA Statistik sind etwa 10% aller Pkw nicht auf Privatpersonen zugelassen [3]. Da diese nicht alle auch privat genutzt werden, stellt sich ein Dienstwagenanteil von 10% als zu hoch heraus. Es zeigt sich also, dass in der Tankbucherhebung eine leichte Überrepräsentation von Dienstwagen besteht. Auch diese könnte, wie die vorne beschriebenen Schiefen in Hinblick auf Alter und Fahrzeuggröße, auf die ökonomisch eher gut gestellte Klientel in der MOP-Erhebung zurückzuführen sein.



| Absolutzahl Gesamt-% N=416 * | Kraftfahrzeuge nach Nutzungsart 2005 | | | | | |
|--|---|----|-----------------------|----|----------------|---|
| | nur privat | | privat und dienstlich | | nur dienstlich | |
| | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % |
| Privatwagen | 318 | 75 | 58 | 14 | 0 | 0 |
| Firmenwagen Selbstständiger | 5 | 1 | 23 | 5 | 0 | 0 |
| Dienstwagen vom Arbeitgeber | 3 | 1 | 9 | 2 | 0 | 0 |

* Für 6 Fahrzeuge wurde keine Angabe / sonstiges als Zulassungsart angegeben

Tabelle 32: Kraftfahrzeuge nach Zulassungs- und Nutzungsart in der Stichprobe 2005



5.4 Ergebnisse der Tankbucherhebung

5.4.1 Frühjahrsmonatsfahrleistung

Um die Fahrleistungen von Fahrzeugen vergleichbar zu machen, müssen sie auf denselben Bezugszeitraum umgerechnet werden, da der Tankbuchbericht bei verschiedenen Fahrzeugen sich zum Teil auf unterschiedlich lange auswertbare Berichtszeiträume bezieht. Die auf einen 30 Tage Zeitraum umgerechnete Fahrleistung wird im folgenden als Frühjahrsmonatsfahrleistung ausgewiesen.

Die durchschnittlichen Frühjahrsmonatsfahrleistungen der Fahrzeuge der einzelnen Fahrzeugkategorien in 2005 sind in Tabelle 33 ausgewiesen. Zum Vergleich zeigt Tabelle 34 die Fahrleistungen des Vorjahres. Der Mittelwert der Fahrleistung in den einzelnen Kategorien ist mit Wissen um die statistischen Unsicherheiten zu interpretieren. Deshalb ist in Tabelle 35 der Standardfehler der Fahrleistungen³ der einzelnen Fahrzeugkategorien angegeben.

Insgesamt zeigt sich im Eckwert der Fahrleistung (Zeitreihe der Fahrleistung in Tabelle 36) erstmals seit 2002 wieder ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr. Eine solche Trendveränderung war angesichts deutlich anziehender Kraftstoffpreise in den Monaten vor und während der Tankbucherhebung nicht zu erwarten. Gleichwohl verdeutlicht die Größe des Standardfehlers, dass Veränderungen der Fahrleistung zwischen 2004 und 2005 sehr vorsichtig zu interpretieren sind. So bestätigt auch Tabelle 37, dass die Veränderungen der Fahrleistung weder im Eckwert noch in den einzelnen Hubraumklassen signifikant sind.

³ Der Standardfehler hängt von zwei Stichprobenparametern ab, der Standardabweichung und der Stichprobengröße. Er kann bei Vorliegen einer normalverteilten Grundgesamtheit wie folgt 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.



| Frühjahrsmonatsfahrleistung 2005 | | | | | |
|---|----------------|---------|---------|------|--------|
| [km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 05 - 03 | 02 - 00 | 99 - 97 | ≤ 96 | Gesamt |
| bis 1399 | 842 | 711 | 895 | 738 | 786 |
| 1400 bis 1599 | 1227 | 1038 | 1172 | 940 | 1067 |
| 1600 bis 1999 | 1701 | 1253 | 1087 | 1026 | 1242 |
| über 2000 | 1882 | 1502 | 1383 | 951 | 1410 |
| Gesamt | 1444 | 1097 | 1086 | 909 | 1099 |

Tabelle 33: Frühjahrsmonatsfahrleistung 2005 – alle Fahrzeuge (Randsummen und Eckwert gewichtet nach Alterklasse und Hubraum; Abnahmen in den Randsummen rot, Zunahmen in den Randsummen grün gekennzeichnet)

| Frühjahrsmonatsfahrleistung 2004 | | | | | |
|---|----------------|---------|---------|------|--------|
| [km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 04 - 02 | 01 - 99 | 98 - 96 | ≤ 95 | Gesamt |
| bis 1399 | 992 | 774 | 801 | 709 | 797 |
| 1400 bis 1599 | 1242 | 1256 | 1059 | 874 | 1066 |
| 1600 bis 1999 | 1452 | 1295 | 1133 | 914 | 1164 |
| über 2000 | 1629 | 1304 | 1381 | 970 | 1301 |
| Gesamt | 1335 | 1133 | 1041 | 851 | 1056 |

Tabelle 34: Frühjahrsmonatsfahrleistung 2004 – alle Fahrzeuge (Randsummen und Eckwert gewichtet nach Alterklasse und Hubraum)

| Standardfehler Fahrleistung 2005 | | | | | |
|---|----------------|---------|---------|--------|--------|
| [km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 05 - 03 | 02 - 00 | 99 - 97 | ≤ 96 | Gesamt |
| bis 1399 | 81,65 | 67,73 | 99,31 | 78,39 | 40,81 |
| 1400 bis 1599 | 161,86 | 159,87 | 165,40 | 124,88 | 75,99 |
| 1600 bis 1999 | 177,36 | 100,27 | 110,53 | 108,51 | 67,11 |
| über 2000 | 209,21 | 118,06 | 215,33 | 148,66 | 100,21 |
| Gesamt | 94,50 | 60,73 | 69,85 | 56,51 | 36,47 |

Tabelle 35: Standardfehler der Fahrleistung



| Jahr | Frühjahrsmonatsfahrleistung MEHRFACHTANKER | Frühjahrsmonatsfahrleistung ALLE |
|------|---|-------------------------------------|
| 2005 | 1174 km pro Monat | 1099 km pro Monat |
| 2004 | 1149 km pro Monat | 1056 km pro Monat |
| 2003 | 1147 km pro Monat | 1084 km pro Monat |
| 2002 | 1146 km pro Monat | 1081 km pro Monat |
| 2001 | 1171 km pro Monat | Nicht ausgewiesen |
| 2000 | 1268 km pro Monat | |
| 1999 | 1240 km pro Monat | |
| 1998 | 1282 km pro Monat | |
| 1997 | 1243 km pro Monat | |

Tabelle 36: Zeitreihe der in der Tankbuchehebung gemessenen Frühjahrsmonatsfahrleistung seit 1997

| Veränderungen in der Fahrleistung 2004 – 2005 | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------|
| Hubraum [cm ³] | Mittelwert 2004 [km] | Mittelwert 2005 [km] | Differenz absolut [km] | Differenz relativ [%] | Signifikanz |
| Bis 1399 | 797 | 786 | -11 | -1,4 | Nicht signifikant |
| 1400 bis 1599 | 1066 | 1067 | 1 | 0,1 | Nicht signifikant |
| 1600 bis 1999 | 1164 | 1242 | 78 | 6,7 | Nicht signifikant |
| über 2000 | 1301 | 1410 | 109 | 8,3 | Nicht signifikant |
| Gesamt | 1056 | 1099 | 43 | 4,0 | Nicht signifikant |

Tabelle 37: Veränderungen der Fahrleistung 2004 – 2005 in den Hubraumklassen



Um die Zunahme der Fahrleistung zwischen 2004 und 2005 zu interpretieren, wurden unter Ausnutzung der Paneleigenschaften der Tankbucherhebung die Veränderungen bei identischen Wiederholerfahrzeugen analysiert. Hier zeigt sich zunächst ein leichter Rückgang der Fahrleistung zwischen 2004 und 2005. Unter der Berücksichtigung der Tatsache, dass diese Fahrzeuge um ein Jahr gealtert sind, und allein deshalb im Mittel etwas weniger gefahren werden, zeigt sich, dass zwischen 2004 und 2005 kaum eine Fahrleistungsveränderung stattgefunden hat. Die Zunahme der Fahrleistung im Eckwert aller Fahrzeuge kommt also v.a. dadurch zustande, dass Fahrzeuge neu in die Stichprobe der Tankbucherhebung aufgenommen wurden, die mehr gefahren wurden als Fahrzeuge, die aus der Erhebung ausgeschieden sind.

In diesem Zusammenhang muss auch der hohe Dienstwagenanteil der Stichprobe 2005 beachtet werden (siehe Abschnitt 5.3.2), die im Mittel eine höhere Fahrleistung aufweisen (siehe Abschnitt 5.4.4). Auch dies macht einen Anstieg der Fahrleistung in der Grundgesamtheit eher unwahrscheinlich.

| Veränderungen der Fahrleistung identischer Wiederholerfahrzeuge (N = 180) | 2004 | 2005 |
|---|-------------|-------------|
| Frühjahrsmonatsfahrleistung [km] | 1146 | 1115 |
| Absolute Differenz [km] | -31 | |
| Signifikanz des absoluten Rückganges [P > t] | 0,47 | |
| Absolute Differenz unter Berücksichtigung der FZ-Alterung [KM] | +12 | |
| Signifikanz des absoluten Rückganges unter Berücksichtigung der FZ-Alterung [P > t] | 0,78 | |

Tabelle 38: Veränderungen der Fahrleistung identischer Wiederholerfahrzeuge zwischen den Jahren 2004 und 2005



5.4.2 Flottenverbrauch

Wie die Frühjahrsmonatfahrleistung ist der Flottenverbrauch gegen den Trend der vergangenen Jahre 2005 nicht weiter gesunken, sondern um 0,1 Liter pro 100 KM leicht gestiegen (Tabelle 39 bis Tabelle 42). Aber auch hier zeigt sich, dass diese Veränderung gegenüber 2004 im Bereich des Standardfehlers liegt, und damit nicht als signifikant zu beurteilen ist (Tabelle 41). Der Flottenverbrauch ist somit insgesamt gegenüber dem Vorjahr als unverändert zu beurteilen.

| Flottenverbrauch 2005 | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------|---------|------|--------|
| [l/100 km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 05 - 03 | 02 - 00 | 99 - 97 | <=96 | Gesamt |
| Bis 1399 | 6,8 | 6,9 | 7,4 | 7,4 | 7,2 |
| 1400 bis 1599 | 7,6 | 8,2 | 8,3 | 8,2 | 8,1 |
| 1600 bis 1999 | 7,5 | 8,2 | 8,3 | 8,8 | 8,3 |
| über 2000 | 9,0 | 8,8 | 9,5 | 10,8 | 9,6 |
| Gesamt | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,1 |

Tabelle 39: Flottenverbrauch 2005

| Flottenverbrauch 2004 | | | | | |
|------------------------------|----------------|---------|---------|------|--------|
| [l/100 km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 04 - 02 | 01 - 99 | 98 - 96 | <=95 | Gesamt |
| Bis 1399 | 6,4 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | 6,9 |
| 1400 bis 1599 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | 7,7 | 7,8 |
| 1600 bis 1999 | 7,8 | 8,4 | 8,3 | 8,8 | 8,4 |
| über 2000 | 8,8 | 9,9 | 10,1 | 10,1 | 9,7 |
| Gesamt | 7,6 | 8,1 | 8,0 | 8,2 | 8,0 |

Tabelle 40: Flottenverbrauch 2004



| Standardfehler Flottenverbrauch 2005 | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| [l/100 km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 05 - 03 | 02 - 00 | 99 - 97 | <=96 | Gesamt |
| bis 1399 | 0,18 | 0,23 | 0,28 | 0,23 | 0,12 |
| 1400 bis 1599 | 0,27 | 0,52 | 0,34 | 0,33 | 0,19 |
| 1600 bis 1999 | 0,23 | 0,27 | 0,32 | 0,40 | 0,17 |
| über 2000 | 0,39 | 0,51 | 0,67 | 0,61 | 0,27 |
| Gesamt | 0,15 | 0,18 | 0,19 | 0,21 | 0,10 |

Tabelle 41: Standardfehler im Flottenverbrauch 2005

| Flottenverbrauch (ohne Berücksichtigung der Fahrleistung) | | |
|--|---|---|
| | Alte Erhebungs- und Plausibilisierungsmethode | Neue Erhebungs- und Plausibilisierungsmethode |
| 2005 | | 8,1 l / 100 km |
| 2004 | - | 8,0 l / 100 km |
| 2003 | - | 8,1 l / 100 km |
| 2002 | - | 8,2 l / 100 km |
| 2001 | 8,6 l / 100 km | - |
| 2000 | 8,6 l / 100 km | - |
| 1999 | 8,6 l / 100 km | - |
| 1998 | 8,6 l / 100 km | - |
| 1997 | 8,6 l / 100 km | - |

Tabelle 42: Jahresreihe der Eckwerte des Flottenverbrauchs



5.4.3 Fahrleistungen und Verbrauch nach Antriebsart

Ein Teil des Rückgangs des Flottenverbrauches in den vergangenen Jahren war auf die Zunahme des Anteils der Dieselfahrzeuge, die im Mittel geringere Verbrauchswerte haben als Benzinler, zurückzuführen. Zwar hat der Dieselanteil insgesamt weiterhin zugenommen, diese Zunahme vollzog sich jedoch hauptsächlich in der sehr hubraumstarken Fahrzeugklasse. Vor allem deshalb hat der Flottenverbrauch der Dieselfahrzeuge in der Stichprobe insgesamt gegenüber 2004 (6,8 Liter pro 100 KM) zugenommen (2005: 7,2 Liter pro 100 KM) (Tabelle 43). Insgesamt bleiben die Dieselfahrzeuge jedoch die Pkw, die bei geringerem Verbrauch deutlich mehr gefahren werden.

| Verbrauch und Fahrleistung nach Zulassungsjahr, Hubraum und Antrieb | | Frühjahrsmonatsfahrleistung | | Mittlerer Verbrauch pro 100 km | |
|---|---------------|-----------------------------|--------|--------------------------------|--------|
| | | Otto | Diesel | Otto | Diesel |
| Jahr der Erstzulassung | 2003 bis 2005 | 1062 | 2061 | 7,9 | 7,3 |
| | 2000 bis 2002 | 1016 | 1378 | 8,2 | 6,8 |
| | 1997 bis 1999 | 1042 | -* | 8,3 | -* |
| | bis 1996 | 887 | 1132 | 8,6 | 7,8 |
| Hubraum | <= 1399 | 785 | -* | 7,2 | -* |
| | 1400 - 1599 | 1081 | -* | 8,2 | -* |
| | 1600 - 1999 | 1060 | 1692 | 8,9 | 6,7 |
| | >=2000 | 1142 | 1804 | 10,7 | 8,1 |
| Gesamt | | 976 | 1666 | 8,4 | 7,2 |
| * Fallzahlen geringer als 10. Es werden keine Ergebnisse ausgewiesen. | | | | | |

Tabelle 43: Fahrleistungs- und Verbrauchskenngrößen nach Antriebsart für 2005 im Vergleich (gewichtete Auswertung)



5.4.4 Fahrleistung nach Zulassungsart

In Tabelle 44 ist die Frühjahrsmonatsfahrleistung der Pkw in der Tankbucherhebung nach Zulassungsart der Fahrzeuge aufgeführt. Erwartungsgemäß erreichen als Firmenwagen zugelassene Fahrzeuge bzw. vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellte Dienstwagen eine deutlich höhere Fahrleistung. Allerdings muss der Absolutwert und die Zeitreihe der Fahrleistung seit 2002 bei den Dienstwagen wegen der kleinen Stichprobe sehr vorsichtig interpretiert werden (siehe Standardfehler). Auffällig ist die Zunahme des Dienstwagenanteils in der Stichprobe seit 2002. Ursache hierfür kann zwar ebenso die Zufälligkeit der Stichprobe sein, andererseits kann dies jedoch auch einen Trend in der Stichprobe widerspiegeln, dem zukünftig Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte.

| Jahr | Frühjahrsmonatsfahrleistung | | | | Anzahl* | | Zeilen-% | |
|------|-----------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Mittelwert [km] | | Standardfehler [km] | | Privatwagen | Dienstwagen | Privatwagen | Dienstwagen |
| | Privatwagen | Dienstwagen | Privatwagen | Dienstwagen | | | | |
| 2002 | 1028 | 2336 | 33 | 304 | 455 | 22 | 95 | 5 |
| 2003 | 1038 | 1747 | 35 | 186 | 366 | 25 | 94 | 6 |
| 2004 | 1030 | 1540 | 32 | 195 | 429 | 30 | 93 | 7 |
| 2005 | 1050 | 1609 | 36 | 163 | 376 | 40 | 90 | 10 |

* Fahrzeuge ohne Angabe zur Zulassung sind nicht enthalten

Tabelle 44: Frühjahrsmonatsfahrleistung nach Zulassungsart 2005



5.4.5 Durchschnittsverbrauch

Fahrzeuge unterschiedlicher Alters- und Hubraumklassen werden verschieden genutzt. In ihrer Nutzung unterscheiden sich auch Fahrzeuge mit Diesel- oder Ottomotor deutlich. Diese Nutzungsunterschiede werden bei der Berechnung des Durchschnittsverbrauchs berücksichtigt, in den auch die durchschnittliche Fahrleistung (Fahrleistung_i) der Fahrzeuge einer Klasse getrennt nach Dieseln und Benzinern eingehen. Der Durchschnittsverbrauch sagt damit aus, wie viel Kraftstoff pro 100 gefahrenen KM tatsächlich unter realen Nutzungsbedingungen von der Fahrzeugflotte in Deutschland verbraucht werden. Er wird wie folgt errechnet:

$$DVERB_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} S_i \cdot (FJMFLD_i \cdot VERBD_i + FJMFLB_i \cdot VERBB_i)}{FJMFL_{gewj} \cdot \sum_{i=1}^n S_i}$$

| | | |
|------|-------------------------|--|
| Mit: | DVERB _j = | Durchschnittsverbrauch einer Fahrzeugklasse j (z.B. einer Hubraumklasse; umfasst die n _j Fahrzeugkategorien i in j) unter Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzung und Flottenverbräuche von Diesel- und Benzin-Pkw |
| | S _i = | Sollanteil der Fahrzeuge in Fahrzeugklasse i |
| | FJMFLD _i = | Frühjahrsmonatsfahrleistung der Dieselfahrzeuge in Fahrzeugkategorie i |
| | VERBD _i = | Flottenverbrauch der Dieselfahrzeuge in Fahrzeugkategorie i |
| | FJMFLB _i = | Frühjahrsmonatsfahrleistung der Benzinfahrzeuge in Fahrzeugkategorie i |
| | VERBB _i = | Flottenverbrauch der Benzinfahrzeuge in Fahrzeugkategorie i |
| | FJMFL _{gewj} = | Gewichtete Frühjahrsmonatsfahrleistung aller Fahrzeuge in Fahrzeugklasse j |

Die Durchschnittsverbräuche der einzelnen Fahrzeugkategorien sowie die Randsummen und der Eckwert sind in Tabelle 46 ausgewiesen. Tabelle 47 zeigt die Zeitreihe des Durchschnittsverbrauchs. Vor 2002 (alte Erhebungs- und Plausibilisierungsmethode) hatte der Durchschnittsverbrauch in etwa stagniert. Nach 2002 war er zunächst gesunken, was auf den zunehmenden Dieselanteil zurückgeführt worden war. Angesichts der statistischen Unsicherheiten kann der Wert von 2005 als Stagnation auf dem niedrigen Niveau des Vorjahres interpretiert werden. Hintergrund für die Stagnation trotz weiterhin gestiegenem Anteil vergleichsweise verbrauchsarmer Dieselfahrzeuge ist, dass in 2005 v.a. hubraumstarke und damit verbrauchsstarke Fahrzeuge mehr gefahren wurden als im Vorjahr (siehe Tabelle 33).



| Durchschnittsverbrauch 2005 | | | | | |
|------------------------------------|----------------|----------|---------|------|--------|
| [l/100 km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 05 – 03 | 021 - 00 | 99 - 97 | <=96 | Gesamt |
| bis 1399 | 6,8 | 6,9 | 7,4 | 7,4 | 7,2 |
| 1400 bis 1599 | 7,5 | 8,3 | 8,3 | 8,2 | 8,1 |
| 1600 bis 1999 | 7,3 | 8,1 | 8,1 | 8,7 | 8,1 |
| über 2000 | 8,9 | 8,7 | 9,4 | 10,8 | 9,3 |
| Gesamt | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 8,1 |

Tabelle 45: Fahrleistungsgewichteter Durchschnittsverbrauch 2005

| Durchschnittsverbrauch 2004 | | | | | |
|------------------------------------|----------------|---------|---------|------|--------|
| [l/100 km] | Zulassungsjahr | | | | |
| Hubraum [cm ³] | 04 – 02 | 01 - 99 | 98 - 96 | <=95 | Gesamt |
| bis 1399 | 6,2 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | 6,8 |
| 1400 bis 1599 | 7,7 | 7,7 | 7,9 | 7,6 | 7,7 |
| 1600 bis 1999 | 7,4 | 8,1 | 8,1 | 8,8 | 8,1 |
| über 2000 | 8,6 | 9,9 | 10,1 | 9,7 | 9,4 |
| Gesamt | 7,5 | 8,1 | 8,1 | 8,2 | 8,0 |

Tabelle 46: Fahrleistungsgewichteter Durchschnittsverbrauch 2004

| Durchschnittsverbrauch (fahrleistungsgewichtet) | | |
|--|---|---|
| | Alte Erhebungs- und Plausibilisierungsmethode | Neue Erhebungs- und Plausibilisierungsmethode |
| 2005 | - | 8,1 l / 100 km |
| 2004 | - | 8,0 l / 100 km |
| 2003 | - | 8,2 l / 100 km |
| 2002 | - | 8,4 l / 100 km |
| 2001 | 8,8 l / 100 km | - |
| 2000 | 8,7 l / 100 km | - |
| 1999 | 8,7 l / 100 km | - |
| 1998 | 8,6 l / 100 km | - |
| 1997 | 8,7 l / 100 km | - |

Tabelle 47: Jahresreihe des Durchschnittsverbrauchs



| Fahrleistungsgewichtete Durchschnittsverbräuche nach Antriebsart | | Durchschnittsverbrauch [l / 100 Km] | |
|---|---------------|--|--------|
| | | Otto | Diesel |
| Jahr der Erstzulassung | 2003 bis 2005 | 8,0 | 7,2 |
| | 2000 bis 2002 | 8,3 | 6,9 |
| | 1997 bis 1999 | 8,1 | -* |
| | bis 1996 | 8,3 | 7,4 |
| Hubraum | <= 1399 | 7,1 | -* |
| | 1400 - 1599 | 7,9 | -* |
| | 1600 - 1999 | 8,5 | 6,7 |
| | >=2000 | 10,2 | 8,0 |
| Gesamt | | 8,2 | 7,1 |
| Standardfehler | | 0,1 | 0,2 |
| * Fallzahlen geringer als 10. Es werden keine Ergebnisse ausgewiesen. | | | |

Tabelle 48: Fahrleistungsgewichtete Durchschnittsverbräuche nach Antriebsart 2005



6 Ergebnisse aktueller Auswertungen des MOP

6.1 Übergänge im Lebenszyklus und ihre Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten

Mobilität ist in vielen Fällen von Routinen geprägt. So weisen etwa Franke und Maertins [5] darauf hin, dass Personen einen Großteil ihrer Mobilitätsentscheidungen von Gewohnheiten abhängig machen. Diese Gewohnheiten werden oft nur dann in Frage gestellt, wenn wesentliche Einschnitte im Leben einer Person dies nötig oder möglich machen.

Viele gewohnte Aktivitäten finden werktäglich statt (z.B. Arbeit, Schule), weitere wiederholen sich ein- oder mehrmals wöchentlich (z.B. Vereinsaktivitäten, Krankengymnastik). Das Mobilitätspanel bietet mit der vollen Berichtswoche die Möglichkeit, viele Routinen zu erfassen und somit verhältnismäßig verlässliche Aussagen über Mobilitätskennziffern auf Personenebene zu machen. Darüber hinaus werden die Probanden in bis zu zwei Folgejahren befragt. Wenn zwischen zwei Berichtsjahren ein wesentlicher Einschnitt in der Biographie der Person auftritt, so können dessen Auswirkungen auf verschiedene Mobilitätskennziffern untersucht werden. Dies soll hier an den Beispielen Führerscheinerwerb und Renteneintritt dargestellt werden.

6.1.1 Führerscheinerwerb

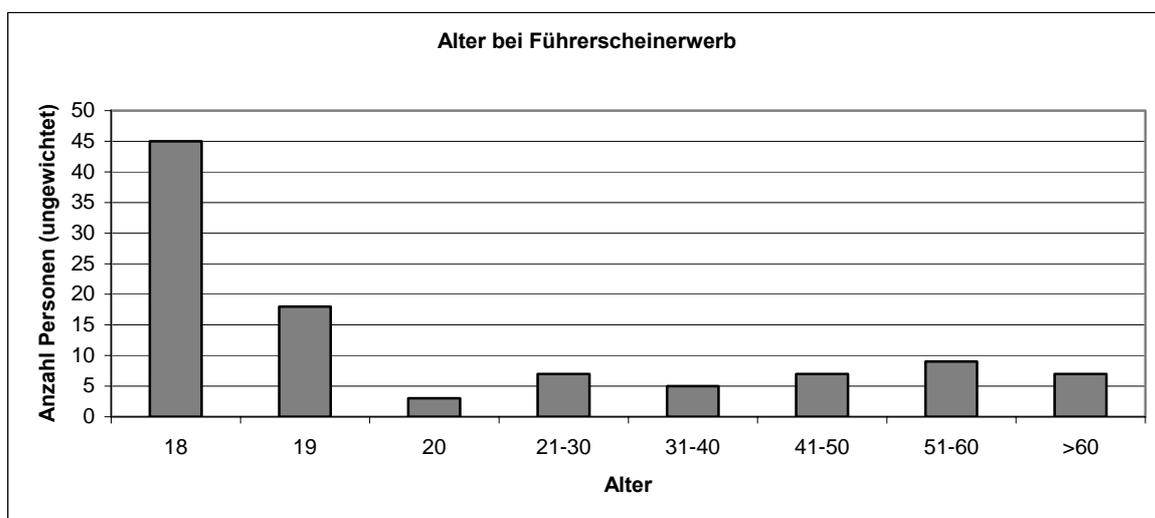


Abbildung 7: Alter im Jahr des Führerscheinerwerbs



Im MOP-Datensatz seit 1994 gibt es insgesamt 101 Personen, die in einem Berichtsjahr keinen PKW-Führerschein haben, diesen aber im Folgejahr besitzen. Diese Personen sind vornehmlich gerade volljährig geworden. Es gibt jedoch auch ältere Führerscheinneulinge (Abbildung 7).

| Kennziffer | Mittelwert | Standardabweichung | t-Wert | p-Wert |
|---|------------|--------------------|--------|--------|
| Δ (km / Tag) | 4,78 | 2,06 | 2,32 | 0,022 |
| Δ (Wege / Tag) | 0,41 | 0,14 | 2,9 | 0,005 |
| Δ (Mob-min / Tag) | -1,40 | 3,88 | -0,36 | 0,719 |
| Δ Verkehrsbeteiligung | 0,01 | 0,01 | 0,97 | 0,334 |
| Δ (PKW-km / Tag) | 12,09 | 1,64 | 7,36 | <0.001 |
| Δ (PKW-Wege als Fahrer/ Tag) | 1,22 | 0,14 | 8,88 | <0.001 |
| Δ (PKW-Wege als Mitfahrer / Tag) | -0,22 | 0,09 | -2,55 | 0,012 |
| Δ (Fußwege / Tag) | -0,13 | 0,10 | -1,25 | 0,214 |
| Δ (Radwege / Tag) | -0,23 | 0,08 | -2,78 | 0,007 |
| Δ (ÖV-Wege / Tag) | -0,20 | 0,07 | -2,93 | 0,004 |
| Δ (Arbeitswege / Tag) | 0,06 | 0,03 | 2,15 | 0,034 |
| Δ (Freizeitwege / Tag) | 0,03 | 0,07 | 0,47 | 0,637 |
| Δ (Einkaufswege / Tag) | 0,07 | 0,04 | 1,52 | 0,131 |

Tabelle 49: Erhöhung der Mobilitätskennziffern im Folgejahr bei Führerscheinwerb, Werte pro Tag

Mit dem Erwerb des Führerscheins ändert sich das Mobilitätsverhalten deutlich. Tabelle 49 weist die mittleren Veränderungen von wichtigen Mobilitätskennziffern (pro Person und Tag) bei Führerscheinwerb aus. Signifikante Veränderungen sind gelb unterlegt. So ist beispielsweise die Verkehrsleistung von Personen, die zwischen zwei Erhebungswellen den Führerschein erworben haben, im Jahr nach dem Führerscheinwerb im Mittel knapp fünf Kilometer größer als im Vorjahr. Ebenso erhöht sich das Verkehrsaufkommens signifikant: Nach Führerscheinwerb legt eine Person durchschnittlich knapp drei Wege pro Woche mehr zurück.

Erwartungsgemäß erhöhen sich Mobilitätskennziffern, die sich auf die Pkw-Nutzung als Fahrer beziehen, noch deutlicher. Die Verlagerung von Wegen von anderen Verkehrsmittel zum Pkw als Fahrer zieht eine Veränderung des Modal-Split nach sich, die sich in einer Verringerung der Fuß-, Rad- und ÖV-Wege pro Person und Tag niederschlägt.



Mit Blick auf die Wegzwecke bringt der Führerscheinerwerb im Großen und Ganzen kaum Veränderungen mit sich. Lediglich die Zahl der Arbeitswege erhöht sich leicht. Grund hierfür ist vermutlich, dass der Führerscheinerwerb häufig mit anderen Veränderungen im Leben, z.B. mit dem Eintritt ins Berufsleben, zusammenfällt.

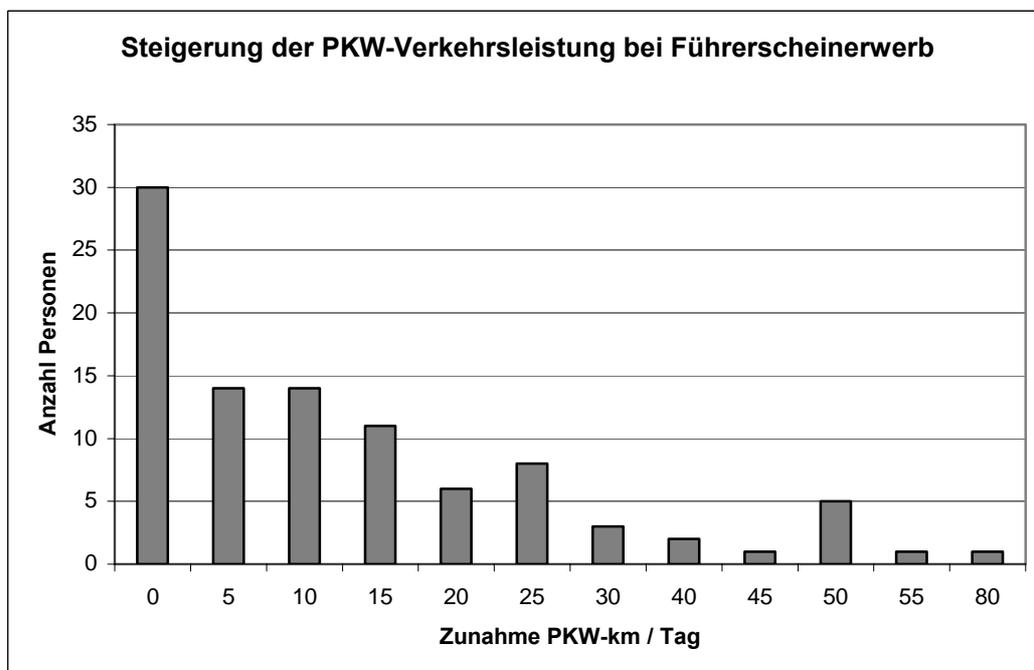


Abbildung 8: Steigerung der PKW-Verkehrsleistung bei Führerscheinerwerb

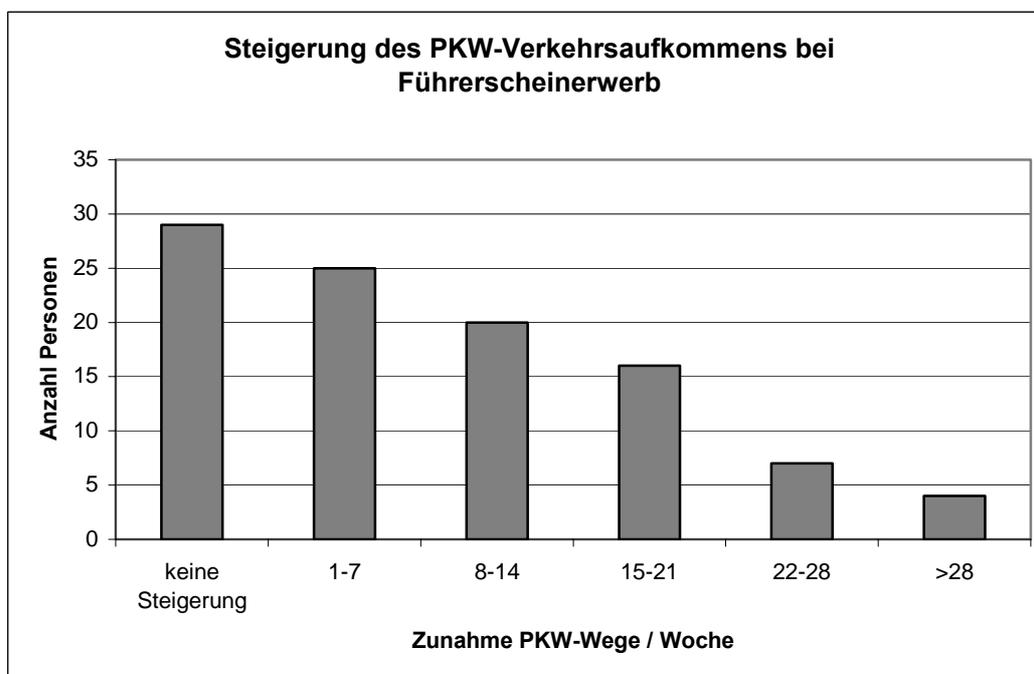


Abbildung 9: Steigerung des PKW-Verkehrsaufkommens bei Führerscheinerwerb



6.1.2 Renteneintritt

Ein weiterer Übergang zwischen zwei Lebensphasen, der Auswirkungen auf die Mobilität einer Person erwarten lässt, ist der Renteneintritt. Hier sind es im MOP seit 1994 ebenfalls 101 Personen, die zwischen zwei Beobachtungsjahren in Rente gehen - 38 Personen aus einer Vollzeitbeschäftigung und 63 aus einer Teilzeitstelle. Das übliche Renteneintrittsalter ist Anfang 60 (Abbildung 10).

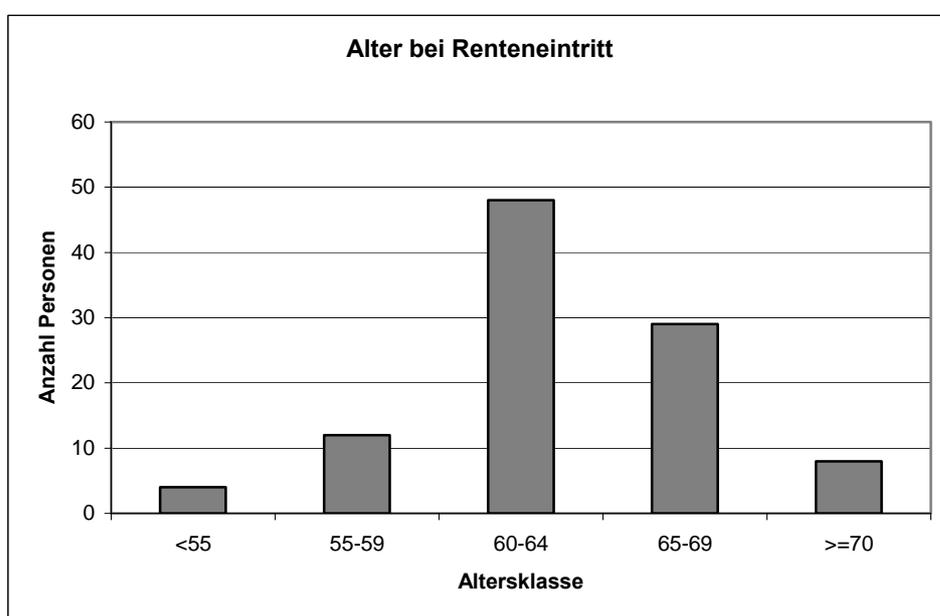


Abbildung 10: Alter bei Renteneintritt

In Tabelle 50 sind wieder die Veränderungen zusammengestellt, die sich bezüglich der Mobilität bei Personen ergeben, die zwischen zwei Panelerhebungswellen in Rente gehen. In Bezug auf die Mobilitätskenngrößen Verkehrsleistung und Verkehrsaufkommen insgesamt wirkt sich der Renteneintritt weniger stark als der Führerscheinerwerb aus. Die Veränderungen sind nicht signifikant. Die Verteilungen der Veränderungen sind in Abbildung 11 bis Abbildung 13 zusammengestellt.

Erwartungsgemäß ist der Rückgang bei den Arbeits- und dienstlichen Wegen bei Renteneintritt signifikant. Im Gegenzug steigen Freizeit- und Einkaufswegen signifikant an. Bemerkenswert ist die Veränderung mit Blick auf die Modalwahl: Während die Pkw-Kilometer pro Tag wie auch die Zahl der Pkw-Wege pro Tag als Fahrer signifikant sinken, steigt die Zahl der Wege im Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖV). Allerdings ist lediglich der Anstieg der Fußwege



signifikant. Es findet somit eine Verlagerung weg vom Pkw hin zu anderen Verkehrsmitteln statt.

Dennoch bleibt festzuhalten, dass der Renteneintritt keine unmittelbaren deutlichen Folgen für die Verkehrsleistung von Personen insgesamt nach sich zieht. Personen reduzieren bei dieser Veränderung zwischen zwei Lebensphasen ihre Verkehrsnachfrage zunächst nur leicht. Vor allem werden sie aber auf anderen Feldern aktiv und nutzen auch andere Verkehrsmittel.

| Kennziffer | Mittelwert | Streuung | t-Wert | p-Wert |
|---|------------|----------|--------|--------|
| Δ (km / Tag) | -2,28 | 1,86 | -1,23 | 0,223 |
| Δ (Wege / Tag) | 0,10 | 0,12 | 0,89 | 0,376 |
| Δ (Mob-min / Tag) | 1,09 | 4,17 | 0,26 | 0,794 |
| Δ Wahrscheinlichkeit für mobilen Tag | 0,00 | 0,02 | - | - |
| Δ (PKW-km / Tag) | -4,00 | 1,66 | -2,41 | 0,018 |
| Δ (PKW-Wege als Fahrer/ Tag) | -0,21 | 0,10 | -2,1 | 0,039 |
| Δ (Arbeitswege / Tag) | -0,32 | 0,04 | -7,14 | <0.001 |
| Δ (Anzahl dienstl. Wege / Tag) | -0,07 | 0,03 | -2,05 | 0,043 |
| Δ (Freizeitwege / Tag) | 0,17 | 0,04 | 3,91 | <0.001 |
| Δ (Einkaufswege / Tag) | 0,20 | 0,05 | 3,75 | <0.001 |
| Δ (Fußwege / Tag) | 0,17 | 0,07 | 2,25 | 0,027 |
| Δ (PKW-Wege als Mitfahrer / Tag) | 0,01 | 0,05 | 0,16 | 0,873 |
| Δ (Radwege / Tag) | 0,08 | 0,06 | 1,46 | 0,147 |
| Δ (ÖV-Wege / Tag) | 0,05 | 0,04 | 1,2 | 0,234 |

Tabelle 50: Änderung der Mobilitätskennziffer im Folgejahr bei Renteneintritt, Werte pro Tag

Aller Erfahrung nach nimmt die Verkehrsnachfrage in höherem Alter ab. Dies lässt sich jedoch bislang kaum auf Basis von Panel-Längsschnittdaten belegen. Lediglich Querschnittdaten und die allgemeine Erfahrung bestätigen dies. Der Eintritt ins Rentenalter ist ein Zeitpunkt in der Biographie von Personen, der wie wenige andere einen deutlichen Übergang im Prozess des Alterns darstellt. Eine deutliche Verringerung der Verkehrsnachfrage beim Eintritt ins Rentenalter wäre somit nicht unerwartet gewesen. Sie konnte jedoch auf Basis der vorliegenden Daten nicht nachgewiesen werden. Dies weist darauf hin, dass sich Verringerung der Verkehrsnachfrage mit dem Alter kaum auf bestimmte und personenübergreifend allgemeingültige Zeitpunkte in der Biographie von Menschen verdichten lässt. Sie stellt vielmehr einen Prozess dar, der durch individuelle Ereignisse oder Gegebenheiten wie Krankheit oder Verwitwung gekennzeichnet ist.

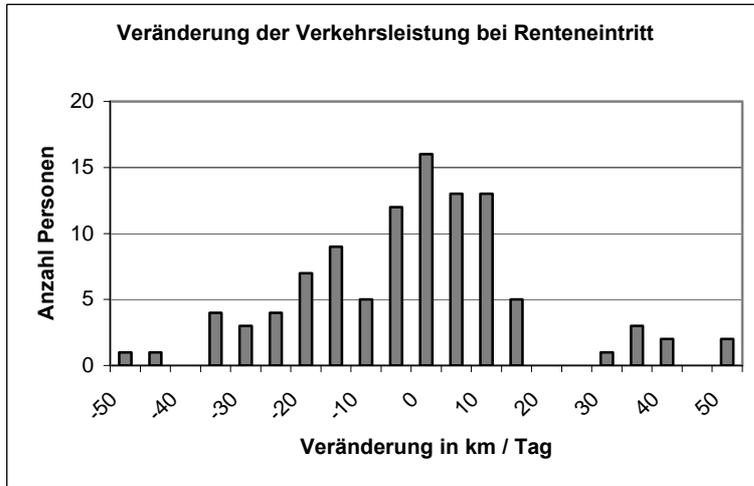


Abbildung 11: Veränderung der Verkehrsleistung bei Renteneintritt

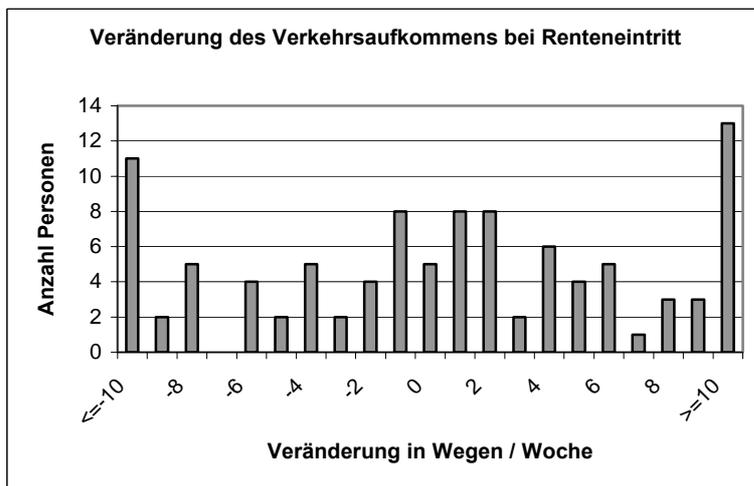


Abbildung 12: Veränderung des Verkehrsaufkommens bei Renteneintritt

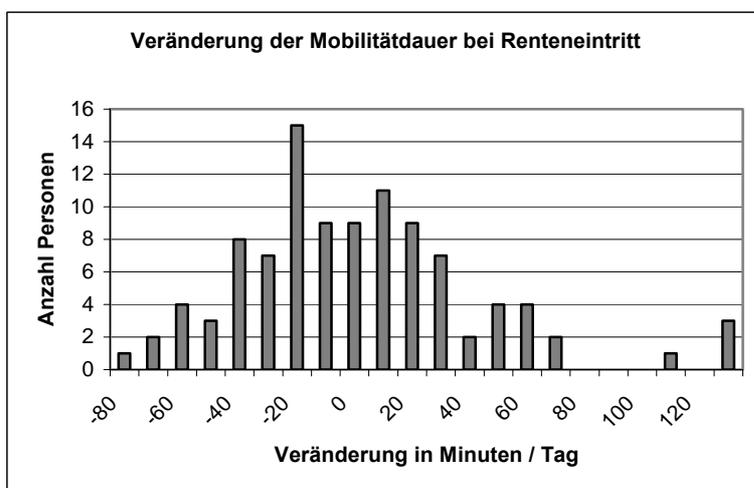


Abbildung 13: Veränderung der Mobilitätsdauer bei Renteneintritt



6.2 Varianzaufteilung

Die Beobachtung von Mobilität über einen längeren, zusammenhängenden Erhebungszeitraum – im MOP: eine Woche - erlaubt die Aufteilung der gesamten, in einer Erhebung beobachteten Varianz, in einen inter- und einen intrapersonellen Anteil. Dabei bezeichnet die intrapersonelle Varianz die Unterschiede des Verhaltens einzelner Personen von Tag zu Tag, wohingegen die interpersonelle Varianz die Unterschiede des Verhaltens zwischen Personen bezeichnet.

Die Gesamtvarianz (Summe der Fehlerquadrate = SSE_{total}) in einem Mobilitätsdatensatz hinsichtlich Wegen, KM oder Minuten Reisezeit pro Person und Tag kann wie folgt in einen intra- (SSE_{intrap}) und einen interpersonellen (SSE_{interp}) Anteil aufgeteilt werden: Wegen

$$\sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x}_p) = 0 \text{ gilt}$$

$$\begin{aligned} SSE_{total} &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x})^2 = \sum_P \sum_T [(x_{pt} - \bar{x}_p) + (\bar{x}_p - \bar{x})]^2 \\ &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x}_p)^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_p - \bar{x})^2 = SSE_{intrap} + SSE_{interp} \end{aligned}$$

| | | |
|------|---------------|---|
| Mit: | P = | Anzahl Personen im Datensatz |
| | T = | Anzahl Beobachtungstage |
| | \bar{x} = | Mittelwert der Mobilitätsgröße (z.B. KM / Personentag) im Datensatz |
| | x_{pt} = | Mobilitätskenngröße von Person p an Tag t |
| | \bar{x}_p = | Mittelwert der Mobilitätskenngröße von Person p über den Beobachtungszeitraum |

Eine solche Varianzaufteilung führte Kunert 1992 auf Basis der Daten einer niederländischen Erhebung, die sich über eine Woche erstreckte, durch [6]. Die folgende Auswertung soll zum einen dazu dienen, die Ergebnisse von Kunert mit der Varianzaufteilung auf Basis der MOP-Daten erzielbaren Varianzaufteilungen zu vergleichen. Zum anderen wird auf Basis der MOP-Daten abgeschätzt, wie sich bei Erhebungen, die über eine Woche hinausgehen, die Gesamtvarianz auf intra- und interpersoneller Varianz aufteilen dürfte.

6.2.1 Aufteilung der Varianz in Wochendaten

In Tabelle 51 ist die Varianzaufteilung auf MOP-Basis den Ergebnissen von Kunert gegenübergestellt. Der Anteil der intrapersonellen Varianz an der Gesamtvarianz bei den Wegen



fällt im MOP etwas größer aus als bei Kunert (59% gegenüber 56% in Bezug auf alle Tage), die Größenordnung ist jedoch die selbe. Insgesamt lässt sich somit auch für das MOP festhalten, dass bezüglich der Wege pro Tag die Unterschiede im Verhalten einzelner Personen von Tag zu Tag größer sind, als die Unterschiede zwischen Personen.

In Bezug auf Verkehrsleistung und Reisezeit pro Person und Tag fällt der Anteil der intrapersonellen Varianz zunächst noch deutlich größer aus. Beschränkt sich die Auswertung auf die Wege werktags und innerhalb alltäglicher Aktionsradien, ist immer noch knapp die Hälfte der beobachtbaren Varianz intrapersonell. Dies ist weitgehend unabhängig davon, ob sich die Auswertung auf alle Personen bezieht, oder sich auf Berufstätige und Personen in Ausbildung beschränkt, von denen man einen recht regelmäßigen werktäglichen Alltagsverlauf erwartet. Die anschauliche Interpretation dieses Befundes ist: Auch im Alltag von Erwerbstätigen und bei Nichtberücksichtigung von Dienstreisen oder ähnlichen Fernverkehrsereignissen sind die Unterschiede, die sich im Mobilitätsverhalten Einzelner von Tag zu Tag ergeben, etwa so groß wie die Unterschiede zwischen Personen.

| Personenauswahl | Tagesauswahl | Wegeauswahl | Anteil der intrapersonellen Varianz an der Gesamtvarianz in Bezug auf | | |
|--|--------------|---------------------------------|---|------|------|
| | | | Wege | Km | Min |
| Auf Basis Panel | | | | | |
| Alle Personen | alle Tage | alle Wege | 0,59 | 0,70 | 0,65 |
| | Werktage | ohne Regional- und Fernverkehr* | 0,51 | 0,46 | 0,49 |
| Berufstätige und Personen in Ausbildung | alle Tage | alle Wege | 0,62 | 0,69 | 0,65 |
| | Werktage | ohne Regional- und Fernverkehr* | 0,51 | 0,47 | 0,47 |
| Kunert 1992 | | | | | |
| Alle Personen | alle Tage | alle Wege | 0,56 | - | - |
| | Werktage | alle Wege | 0,45 | - | - |

* Als Regional- und Fernverkehr gelten Wege außerhalb des alltäglichen Aktionsradius einer Person.

Tabelle 51: Anteile intrapersoneller Varianz an der Gesamtvarianz bei 7 Tagen Erhebungsdauer



Dem insgesamt großen Anteil intrapersoneller Varianz kommt eine praktische Bedeutung zu: Er verdeutlicht, wie stark das tägliche Geschehen im Verkehr Zufällen unterworfen ist, auch wenn z.B. Ganglinien zeigen, dass sich im Aggregat jeden Tag mehr oder weniger dasselbe vollzieht. Für einen großen Teil der einzelnen Verkehrsteilnehmer jedoch gleicht kaum ein Tag dem anderen.

6.2.2 Varianzaufteilung bei Verlängerung von Beobachtungszeiträumen

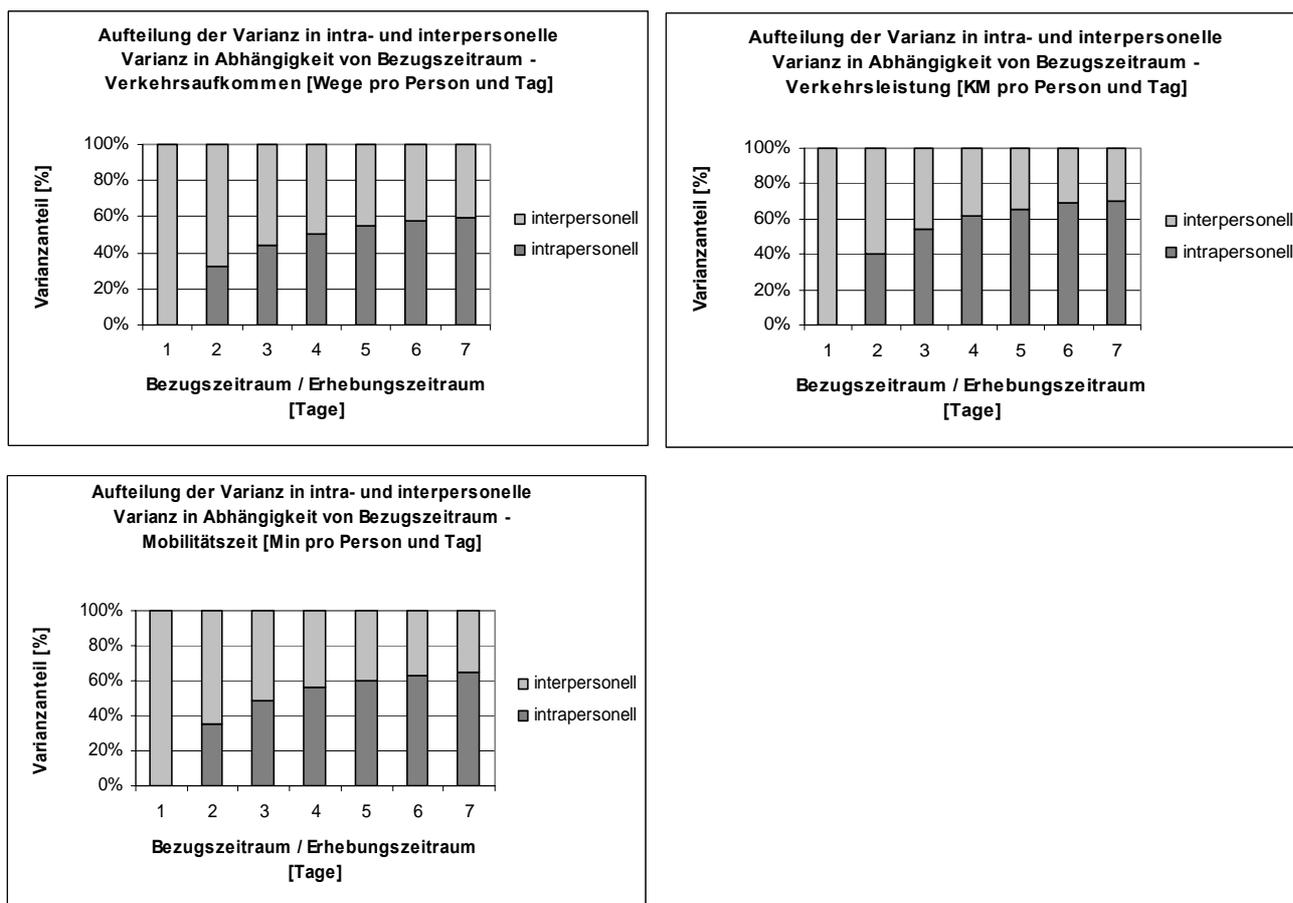


Abbildung 14: Aufteilung der Varianz in intra- und interpersonelle Varianz nach Bezugszeitraum ein bis sieben Tage

Bei Stichtagserhebungen kann keine intrapersonelle Varianz von Mobilitätsgrößen pro Person und Tag bestimmt werden. Bei einer Erhebung über eine Woche (MOP) können die oben beschriebenen Anteile der Varianz der intra- oder interpersonellen Varianz zugeordnet werden. Es stellt sich die Frage, wie sich die Varianz aufteilt, wenn der Erhebungszeitraum 2 Tage, 3 Tage usw. lang ist. Eine solche Situation kann mit den MOP-Daten nachvollzogen werden: Zunächst werden die Daten als Stichtagsdaten interpretiert. Dann werden je zwei aufeinanderfolgende Tage der MOP-Daten als ein Erhebungszeitraum interpretiert, dann 3 Tage usw.. Dabei zeigt sich: Je länger der Beobachtungszeitraum wird, desto besser gelingt



es, Mobilitätskennwerte für einzelne Personen zu bestimmen. Gleichzeitig nimmt bei länger werdendem Beobachtungszeitraum der Anteil der intrapersonellen Varianz an der Gesamtvarianz zu. Diese Varianzaufteilung bei einem Beobachtungszeitraum, der von einem einzelnen Stichtag bis zu einer Woche ausgedehnt wird, ist in Abbildung 14 dargestellt. Bei einer Woche Beobachtungszeit sind die Anteile der Varianz in Tabelle 51 erreicht.

Die Kurve, die den Anteil der intrapersonellen Varianz an der Gesamtvarianz bezeichnet, nähert sich einer Asymptote (Abbildung 14). Es stellt sich die Frage, bei welchem Anteil sich die Asymptote einstellt. Dieser Anteil bezeichnet damit den Anteil intrapersoneller Varianz bei langer Beobachtungsdauer (mehrere Monate).

Diese Asymptote kann geschätzt werden. Hierzu muss zunächst die Varianz im Datensatz in weitere Varianzanteile zerlegt werden:

$$\begin{aligned}
 SSE_{\text{total}} &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x})^2 \\
 &= \sum_P \sum_T [(x_{pt} - \bar{x}_{pT}) + (\bar{x}_{pT} - \bar{x})]^2 \\
 &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x}_{pT})^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x})^2 \\
 &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x}_p + \bar{x}_p - \bar{x}_{pT})^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p + \bar{x}_p - \bar{x})^2 \\
 &= \sum_P \sum_T [(x_{pt} - \bar{x}_p) - (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p)]^2 + \sum_P \sum_T [(\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p) + (\bar{x}_p - \bar{x})]^2 \\
 &= \sum_P \sum_T (x_{pt} - \bar{x}_p)^2 - \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p)^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p)^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_p - \bar{x})^2 \\
 &= SSE_{\text{intrap}} - \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p)^2 + \sum_P \sum_T (\bar{x}_{pT} - \bar{x}_p)^2 + SSE_{\text{interp}} \\
 &= [SSE_{\text{intrap}} - SSE_{M_intrap(T)}] + [SSE_{M_intrap(T)} + SSE_{\text{interp}}]
 \end{aligned}$$

| | | |
|------|------------------------|---|
| Mit: | $\bar{x} =$ | Mittelwert der Mobilitätsgröße (z.B. KM / Perosonentag) im Datensatz |
| | $x_{pt} =$ | Mobilitätskenngröße von Person p an Tag t |
| | $\bar{x}_{pT} =$ | Mittelwert der Mobilitätskenngröße von Person p nach T Beobachtungstagen |
| | $\bar{x}_p =$ | Mittelwert der Mobilitätskenngröße von Person p über einen langen Zeitraum |
| | $SSE_{M_intrap(T)} =$ | Varianz, die sich daraus ergibt, dass nach T Beobachtungstagen für Person P der beobachtete Mittelwert \bar{x}_{pT} noch vom Mittelwert der Person nach langer Beobachtungszeit \bar{x}_p abweicht. |



Für die intrapersonelle Varianz nach T Beobachtungstagen gilt also: Sie ist gleich der intrapersonellen Varianz nach langer Zeit SSE_{intrap} minus der Varianz der Differenz von Mittelwerten von Personen nach T Tagen vom Gesamtmittelwert der Personen ($SSE_{M_intrap(T)}$). Für diesen Wert $SSE_{M_intrap(T)}$ gilt unter der Annahme einer Normalverteilung:

$$SSE_{M_intrap}(T) = \frac{SSE_{intrap}}{T}$$

Das heißt er wird umgekehrt proportional zur Zahl der Beobachtungstage kleiner. Daraus folgt für die gesamte intrapersonelle Varianz:

$$SSE_{intrap}(T) = SSE_{intrap} - \frac{SSE_{intrap}}{T} = SSE_{intrap} \left(1 - \frac{1}{T}\right)$$

Damit gilt für das Verhältnis $A(T)$ von intrapersoneller Varianz zu Gesamtvarianz nach T Tagen:

$$A(T) = \frac{SSE_{intrap}(T)}{SSE_{total}} = \frac{1}{SSE_{total}} \left[SSE_{intrap} - \frac{SSE_{intrap}}{T} \right] = A * \left(1 - \frac{1}{T}\right)$$

Mit: $A =$ Verhältnis von intrapersoneller Varianz zu Gesamtvarianz nach langer Beobachtungszeit

Damit kann die Asymptote bzw. der Anteil der intrapersonellen Varianz nach langer Beobachtungszeit A für die Mobilitätskennwerte Wege, Verkehrsleistung und Mobilitätszeit pro Person und Tag mithilfe von Regressionen an die Kurven in Abbildung 14 geschätzt werden. Die so geschätzten Anteile intrapersoneller Varianz an der Gesamtvarianz sind in Tabelle 52 zusammen- und den Wochenwerten gegenübergestellt.

| Mobilitätskenngröße | Intrapersoneller Anteil der Varianz | |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| | nach langer Beobachtungszeit | nach einer Woche |
| Wege pro Person und Tag | 0,68 | 0,59 |
| KM pro Person und Tag | 0,82 | 0,70 |
| Mobilitätszeit pro Person und Tag | 0,74 | 0,65 |

Tabelle 52: Anteile intrapersoneller Varianz nach langer Beobachtungszeit und nach einer Woche

Es zeigt sich, dass in Bezug auf die aufgeführten Kenngrößen bei langer Beobachtungszeit (mehrere Monate) der Anteil der intrapersonellen Varianz bei etwa 2/3 bis 4/5 der Gesamtva-



rianz liegt. Ein Großteil dieser intrapersonellen Varianz ist jedoch nach einer Woche Beobachtungszeit bereits erfasst.

Es stellt sich die Frage, wie sich die Varianzanteile darstellen, wenn die drei Erhebungswochen des MOP aus unterschiedlichen Jahren als ein Erhebungszeitraum aufgefasst werden. Hierzu sind in Abbildung 15 die Messwerte aus 21 Tagen Panelerhebung den Modellwerten nach der oben beschriebenen Regressionsabschätzung gegenübergestellt. Bemerkenswert ist, dass spätestens nach 7 Tagen, d.h. sozusagen im nächsten Jahr der Erhebung, die Messwerte einen höheren Anteil intrapersoneller Varianz aufweisen als die Modellwerte. Dies ist auf Veränderungen im Mobilitätsverhalten der Berichter zwischen Jahren zurückzuführen, die ebenfalls eine Form intrapersoneller Varianz darstellen. Zugleich verdeutlichen diese Abbildungen, wie gering der Anteil der Varianz ist, der durch Verhaltensänderungen bedingt ist, wenn er der intrapersonellen Varianz, die im täglichen Leben vorhanden ist, gegenüber gestellt wird.

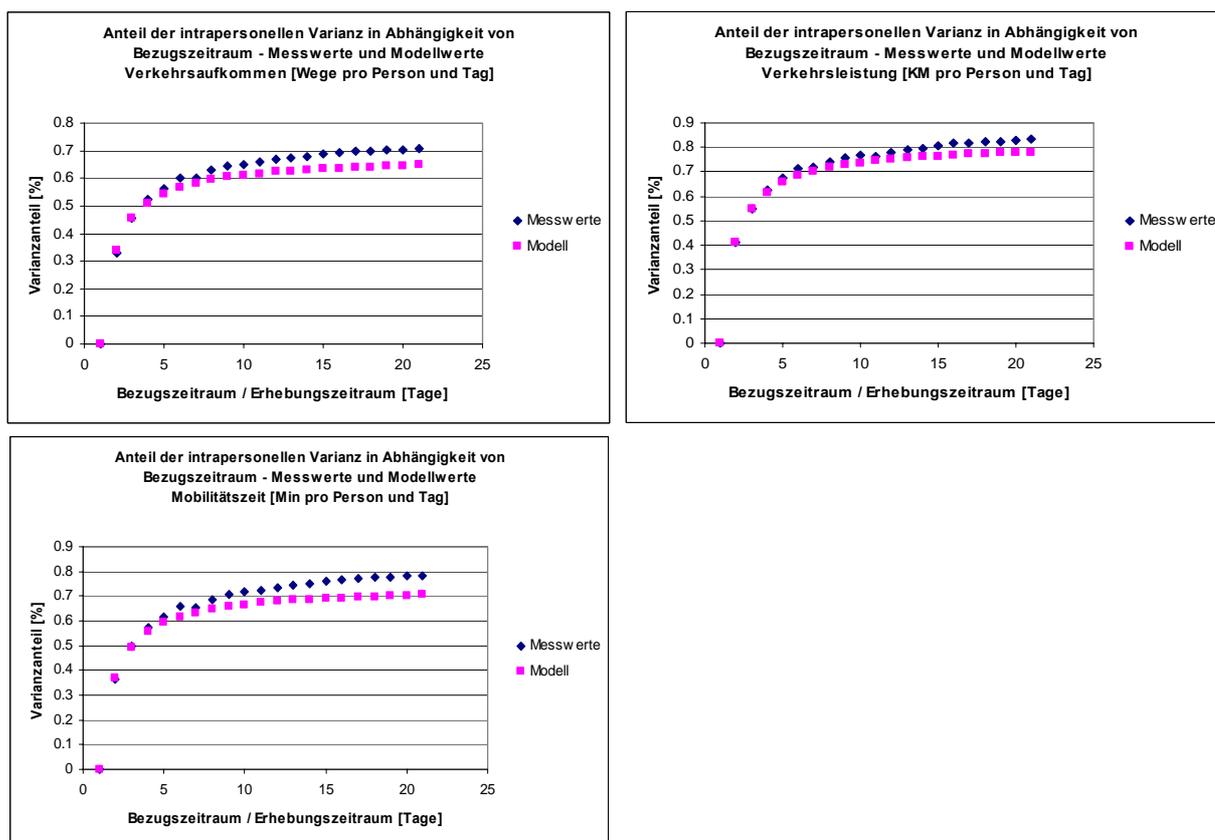


Abbildung 15: Anteile intrapersoneller Varianz bei Erhebung über 21 Tage – Messwerte des MOP und Modellwerte im Vergleich



6.3 Abschätzung von Nutzungsveränderungen im ÖV als Folgen des demographischen Wandels

Absehbare Folge der demographischen Entwicklung der kommenden Jahre und Jahrzehnte in Deutschland ist die Alterung der Gesellschaft. Für den ÖV bedeutet dies v.a., dass die Schülerverkehre abnehmen werden. Gleichzeitig werden zukünftig immer mehr ältere Menschen einen Führerschein haben und damit nicht wie ein Großteil der heutigen Senioren in ihrer Mobilität auf den ÖV angewiesen sein. In dieser Situation könnten die sogenannten Multimodalen, also Personen, die häufig oder gelegentlich den ÖV nutzen, obwohl sie auch den Pkw nutzen, zu einer wichtigen Kundengruppe des ÖV werden [7].

Damit stellt sich die Frage, wie sich die demographischen Veränderungen auf die Zusammensetzung der Bevölkerung hinsichtlich der Kundschaft des ÖV auswirken. Im Folgenden werden einige Abschätzungen in dieser Hinsicht vorgenommen, deren Ziel es ist, mögliche Nutzungsveränderungen im ÖV in den nächsten 20 Jahren aufzuzeigen.

6.3.1 ÖV-Nutzergruppen mit typischen Nutzungsprofilen

Die ÖV-Nutzerschaft setzt sich aus unterschiedlichen Gruppen mit unterschiedlichen Freiheitsgraden zusammen. Für die vorliegende Abschätzung wurden in Anlehnung das Projekt „Multimodale Gruppen“ folgende Gruppen innerhalb der ÖV-Nutzer unterschieden:

- Captives:
 - Personen zwischen 10 und 17
 - Captives zwischen 18 und 60
 - Captives über 60
- Multimodale:
 - Multimodale ÖV-Pendler
 - Andere Multimodale zwischen 18 und 60
 - Andere Multimodale über 60

Die Ganglinien dieser verschiedenen Gruppen von ÖV-Nutzern (Abbildung 16 und Abbildung 17) verdeutlichen die unterschiedlichen ÖV-Nutzungsgewohnheiten dieser Gruppen. In Abbildung 18 ist dargestellt wie sich die gesamte Nachfrage im ÖV aus der Nachfrage der verschiedenen ÖV-Nutzergruppen zusammensetzt.

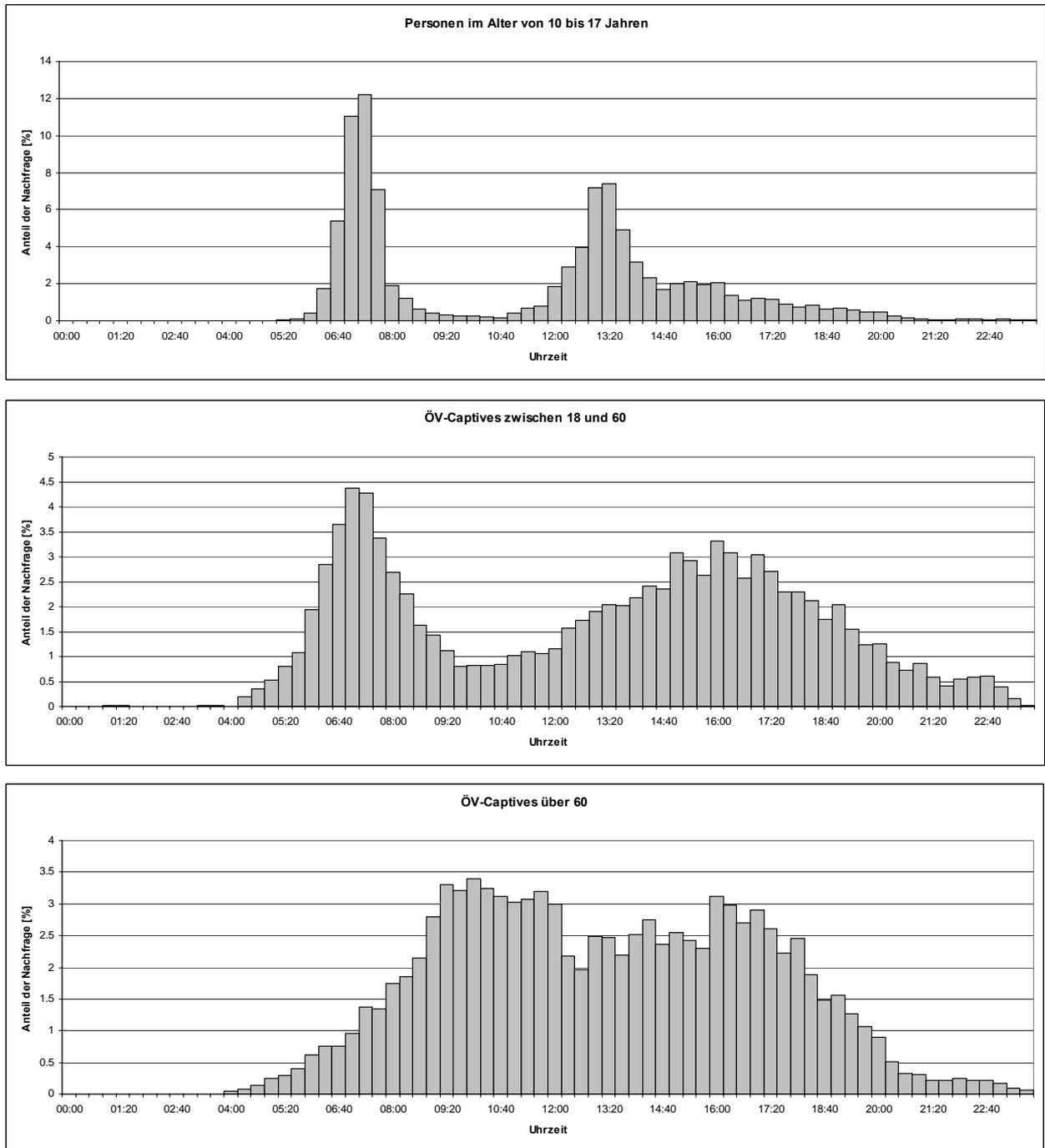


Abbildung 16: Ganglinien der ÖV-Nutzung von ÖV-Captives

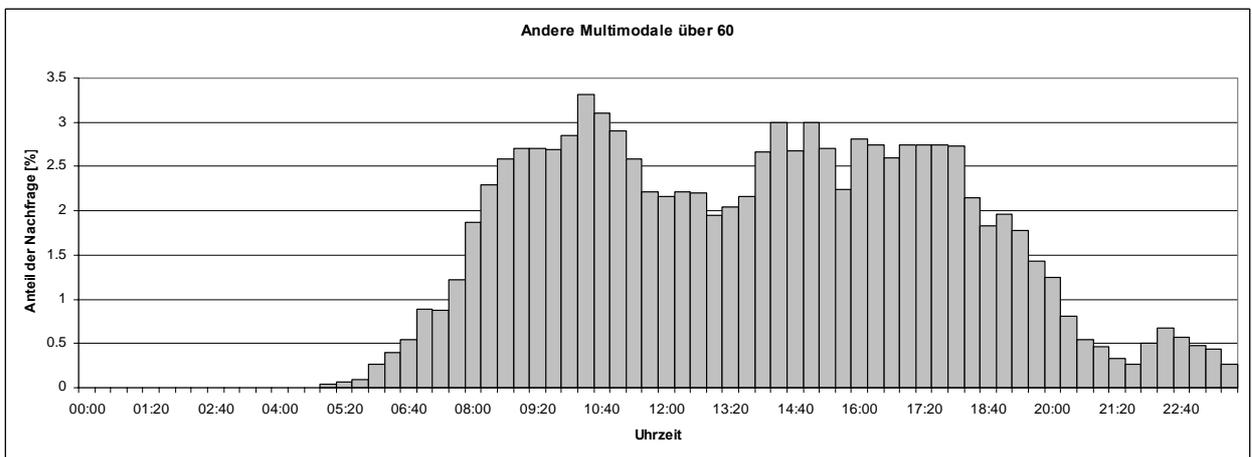
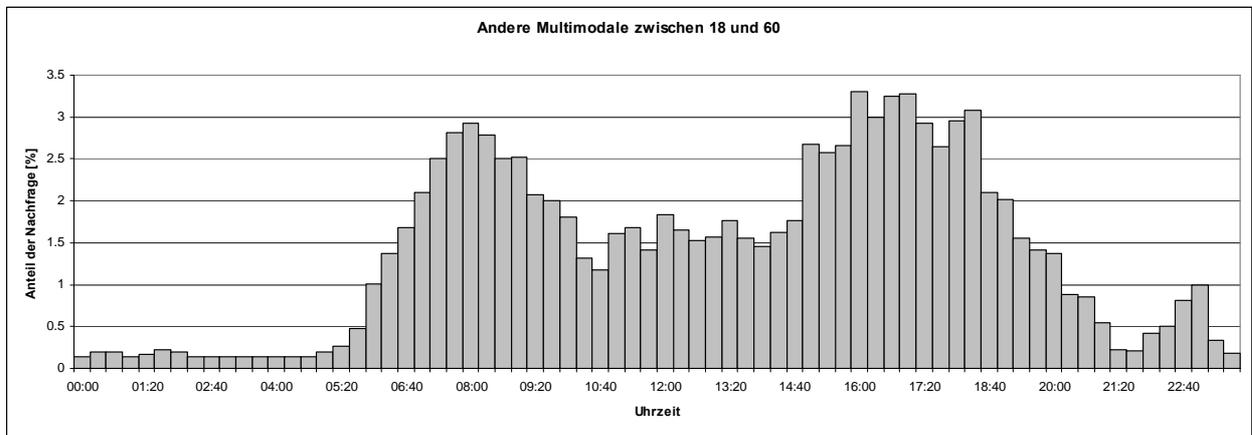
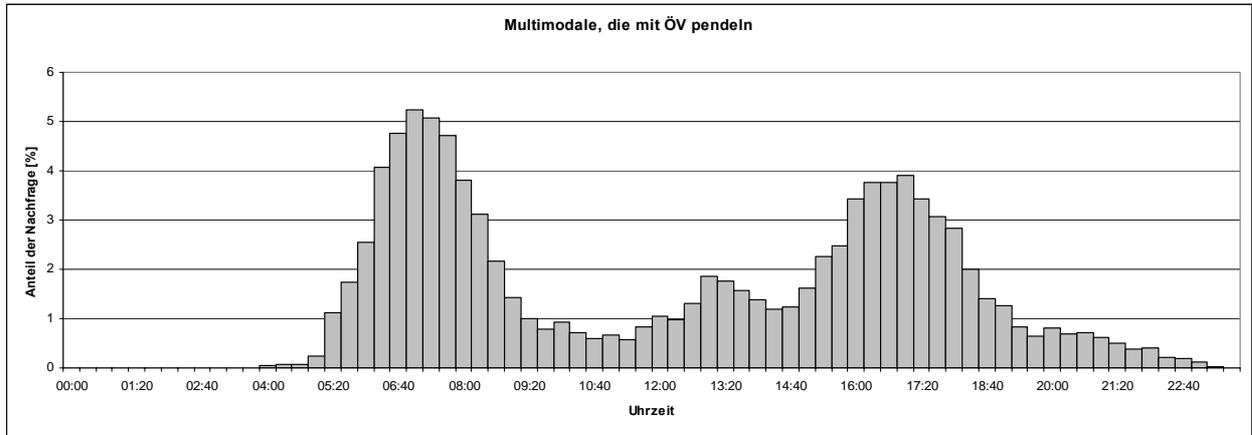


Abbildung 17: Ganglinien der ÖV-Nutzung von Multimodalen

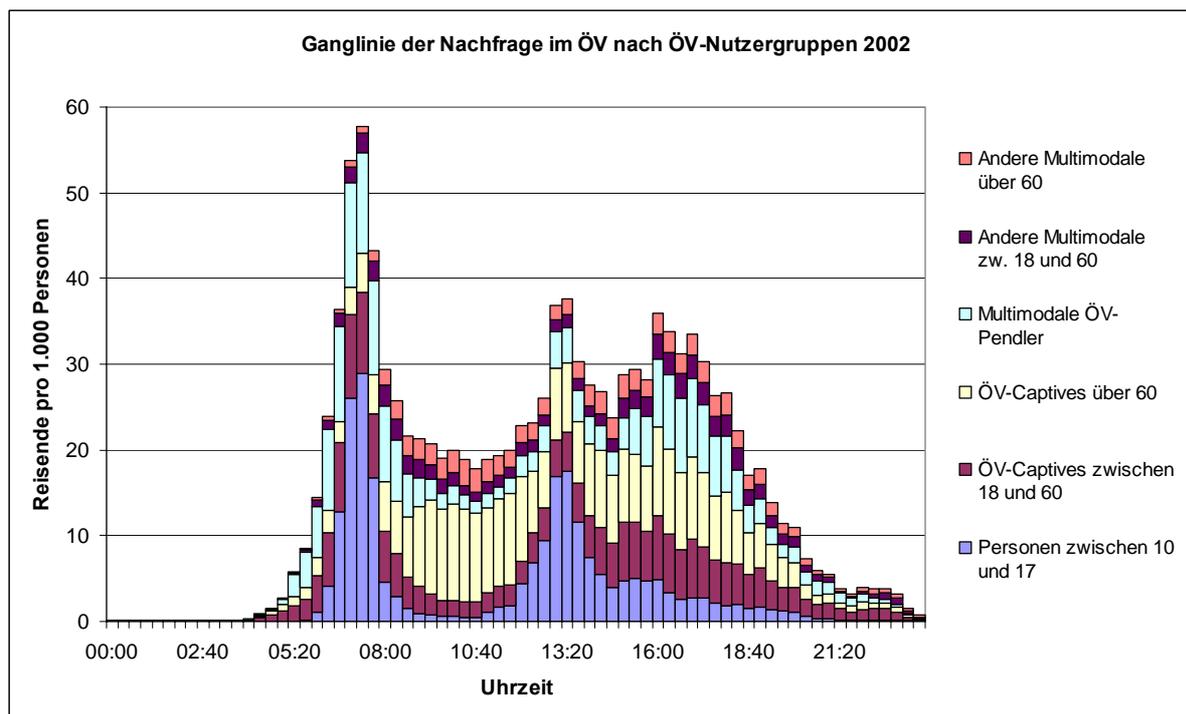


Abbildung 18: Ganglinie der Nachfrage im ÖV nach ÖV-Nutzergruppen 2002 (ÖV-Nutzer nach Uhrzeit je 1.000 Personen Bevölkerung)

Abbildung 18 macht deutlich, dass heute v.a. Schüler, Pendler und ÖV-Captives zwischen 18 und 60 Jahren die Nachfragespitzen im ÖV verursachen, während die Nachfrage in den Zwischenzeiten wesentlich von den ÖV-Captives über 60 geprägt ist. Die Multimodalen, die den ÖV nicht zum Pendeln einsetzen, spielen in der Nachfrage kaum eine Rolle.

Als Folge der demographischen Entwicklung wird sich die Zusammensetzung der Bevölkerung und damit auch die Zusammensetzung der ÖV-Kundschaft verändern. Daraus wird sich auch ein zukünftiges ÖV-Nutzungsprofil ergeben, das sich von dem heutigen unterscheidet. Diese Veränderungen sollen im folgenden abgeschätzt werden.



6.3.2 Abschätzung der Veränderung der Bevölkerungszusammensetzung bis 2022

Für die vorgestellten Abschätzungen wurden die folgenden Daten zugrunde gelegt und einige wichtige Annahmen getroffen:

- Die zugrundegelegte Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Größe des Wohnorts im Jahr 2002 basiert auf den Daten des Mikrozensus 2000.
- Die zugrundegelegte Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht im Jahre 2022 basiert auf der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung [8].
- Es gilt die Annahme, dass die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Größe des Wohnorts sich 2022 gegenüber 2002 nicht verändert.
- Daten zu Führerscheinbesitz nach Alter und Größe des Wohnorts stammen aus dem MOP 2002 und wurden unter Annahme des Kohorteneffekts fortgeschrieben (Tabelle 53)

| Altersklasse | Führerscheinbesitz nach Wohnortgröße | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------------------|------|------|---------------------|------|------|--------------|------|------|
| | < 20.000 EW | | | 20.000 - 100.000 EW | | | > 100.000 EW | | |
| | 2002 | 2012 | 2022 | 2002 | 2012 | 2022 | 2002 | 2012 | 2022 |
| 10 bis 17 Jahre | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 bis 29 Jahre | 94 | 94 | 94 | 85 | 85 | 85 | 79 | 79 | 79 |
| 30 bis 39 Jahre | 99 | 99 | 99 | 96 | 96 | 96 | 95 | 95 | 95 |
| 40 bis 49 Jahre | 97 | 99 | 99 | 94 | 96 | 96 | 90 | 95 | 95 |
| 50 bis 59 Jahre | 93 | 97 | 99 | 91 | 94 | 96 | 75 | 90 | 95 |
| 60 bis 69 Jahre | 87 | 93 | 97 | 77 | 91 | 94 | 77 | 75 | 90 |
| 70 bis 79 Jahre | 61 | 87 | 93 | 56 | 77 | 91 | 60 | 77 | 75 |
| 80 und älter | 29 | 61 | 87 | 31 | 56 | 77 | 36 | 60 | 77 |

Tabelle 53: Führerscheinbesitzes nach Alter und Größe des Wohnortes 2002, 2012 und 2022 (Fortschreibung mittels Annahmen zum Kohorteneffekt)

Für das Jahr 2002 wurde die Bevölkerung über 10 Jahren in ÖV-relevante Personengruppen eingeteilt. Auf Basis der oben beschriebenen Annahmen und Vorausberechnungen wurde eine Prognose für die Zusammensetzung der Bevölkerung nach ÖV-relevanten Personengruppen für das Jahr 2022 erstellt (Tabelle 54). Besonders deutlich ist insgesamt der Rückgang des Anteils von Personen ohne Führerschein und der Personen unter 18 bis 2022.



| Anteile ÖV-relevanter Personengruppen an Bevölkerung über 10 Jahren [%] | 2002 | 2022 |
|---|------|------|
| unter 18 | 10 | 8 |
| 18 - 60 mit Führerschein auf Land | 26 | 25 |
| 18 - 60 mit Führerschein in Mittelstädten | 16 | 15 |
| 18 - 60 mit Führerschein in Großstädten | 16 | 16 |
| 18 - 60 ohne Führerschein | 5 | 3 |
| über 60 mit Führerschein auf Land | 8 | 13 |
| über 60 mit Führerschein in Mittelstädten | 5 | 8 |
| über 60 mit Führerschein in Großstädten | 5 | 8 |
| über 60 ohne Führerschein | 9 | 4 |

Tabelle 54: Zusammensetzung der Bevölkerung nach ÖV-relevanten Personengruppen 2002 und 2022

Um eine Abschätzung des Mobilitätsverhaltens und insbesondere der ÖV-Nutzung im Jahr 2022 zu erhalten, wurden die Paneldaten des Jahres 2002 auf der Grundlage der Sollverteilung für die ÖV-relevanten Personengruppen des Jahres 2022 neu gewichtet. Die im folgenden vorgestellten Ergebnisse beruhen somit auf einer weiteren wichtigen Annahme:

- Die Zusammensetzung der Bevölkerung aus den ÖV-relevanten Gruppen ändert sich, aber das Mobilitätsverhalten innerhalb dieser Gruppen ändert sich nicht.

6.3.3 Abschätzung der Veränderung der ÖV-Nutzung bis 2022

In Tabelle 55 sind die Ergebnisse der Abschätzungen zu den Veränderungen von Bevölkerungszusammensetzung und ÖV-Nachfrage zusammengestellt. Hieraus wird deutlich, dass die ÖV-Captives deutlich weniger werden. Zwar nimmt der Anteil der Multimodalen zu, aber nur äußerst geringfügig. Dementsprechend fällt bei dieser Abschätzung auch die Nachfrage im ÖV 2022 etwa 15% geringer aus als 2002, denn die starken Nachfragerückgänge bei den Captives können durch die leichten Zugewinne bei den Multimodalen nicht kompensiert werden.



| Zusammensetzung von Bevölkerung und ÖV-Nachfrage nach ÖV-Nutzergruppen bzw. Nichtnutzern in den Jahren 2002 und 2022 | Zusammensetzung [%] der Bevölkerung über 10 Jahren im Jahr | | Auf 1.000 Personen kommen an einem Werktag im Jahr | |
|--|--|-------|--|------|
| | 2002 | 2022 | 2002 | 2022 |
| | | | Fahrten im ÖV. Von diesen entfallen auf... | |
| Personen im Alter von 10 bis 17 Jahren | 9,7 | 7,6 | 91 | 71 |
| ÖV-Captives zwischen 18 und 60 | 7,9 | 6,9 | 77 | 66 |
| ÖV-Captives über 60 | 17,7 | 12,6 | 113 | 80 |
| Multimodale, die mit dem ÖV pendeln | 4,1 | 4,3 | 71 | 74 |
| Andere Multimodale zwischen 18 und 60 | 5,1 | 5,2 | 24 | 25 |
| Andere Multimodale über 60 | 4,7 | 5,9 | 23 | 28 |
| Erwachsene ohne ÖV-Nutzung | 50,8 | 57,6 | 0 | 0 |
| Summe | 100,0 | 100,0 | 400 | 344 |

Tabelle 55: Zusammensetzung von Bevölkerung und ÖV-Nachfrage in den Jahren 2002 und 2022

In Abbildung 19 und Abbildung 20 sind die Ganglinie der Nachfrage im ÖV 2022 nach ÖV-Nutzergruppen sowie ein Vergleich der Ganglinie der gesamten Nachfrage im ÖV zwischen 2002 und 2022 zusammengestellt. Es zeigt sich, dass die Nachfragerückgänge nicht nur bestimmte Tageszeiten, z.B. die Stoßzeiten, betreffen, sondern die gesamte Tagesganglinie. Die Hoffnung, dass bei Rückgang der Schülerverkehre insbesondere die Spitzen entlastet werden, wohingegen die Zeiten zwischen den Spitzen durch zunehmende ÖV-Nutzung durch Senioren aufgefüllt werden, kann damit nicht bestätigt werden. Im Gegenteil verursacht besonders der Rückgang der ÖV-Captives unter den über 60-Jährigen massive Rückgänge auch während des Tages.

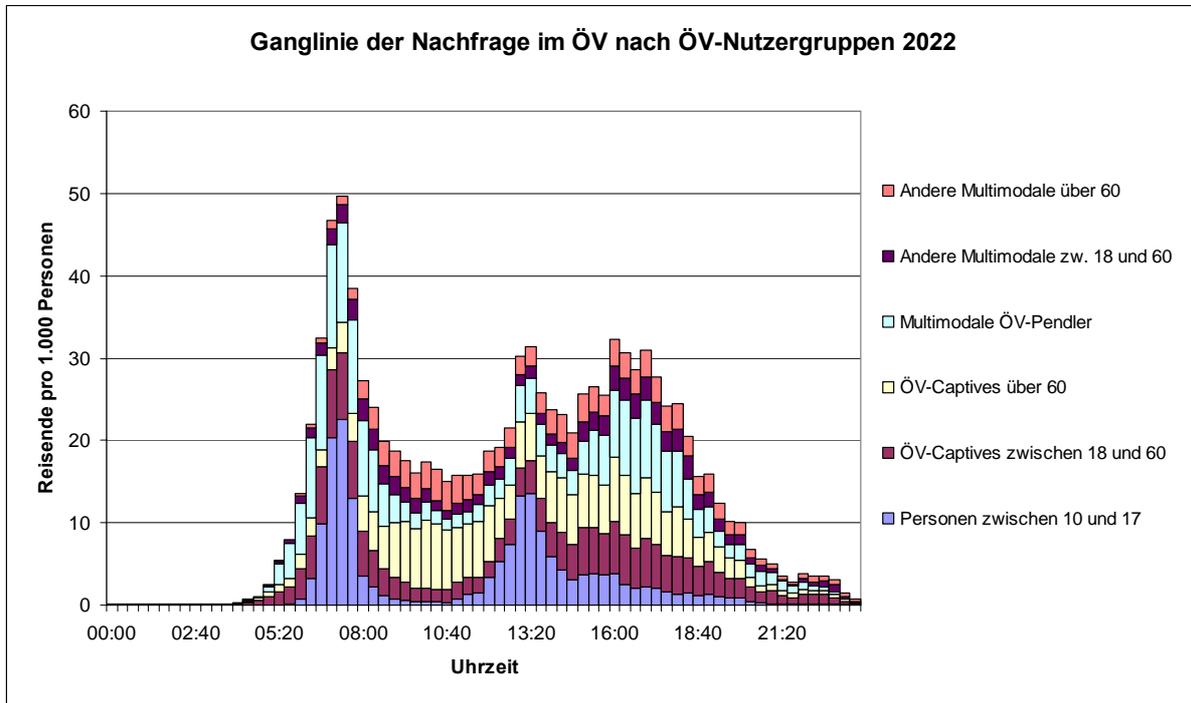


Abbildung 19: Ganglinie der Nachfrage im ÖV nach ÖV-Nutzergruppen 2022 (ÖV-Nutzer nach Uhrzeit je 1.000 Personen Bevölkerung)

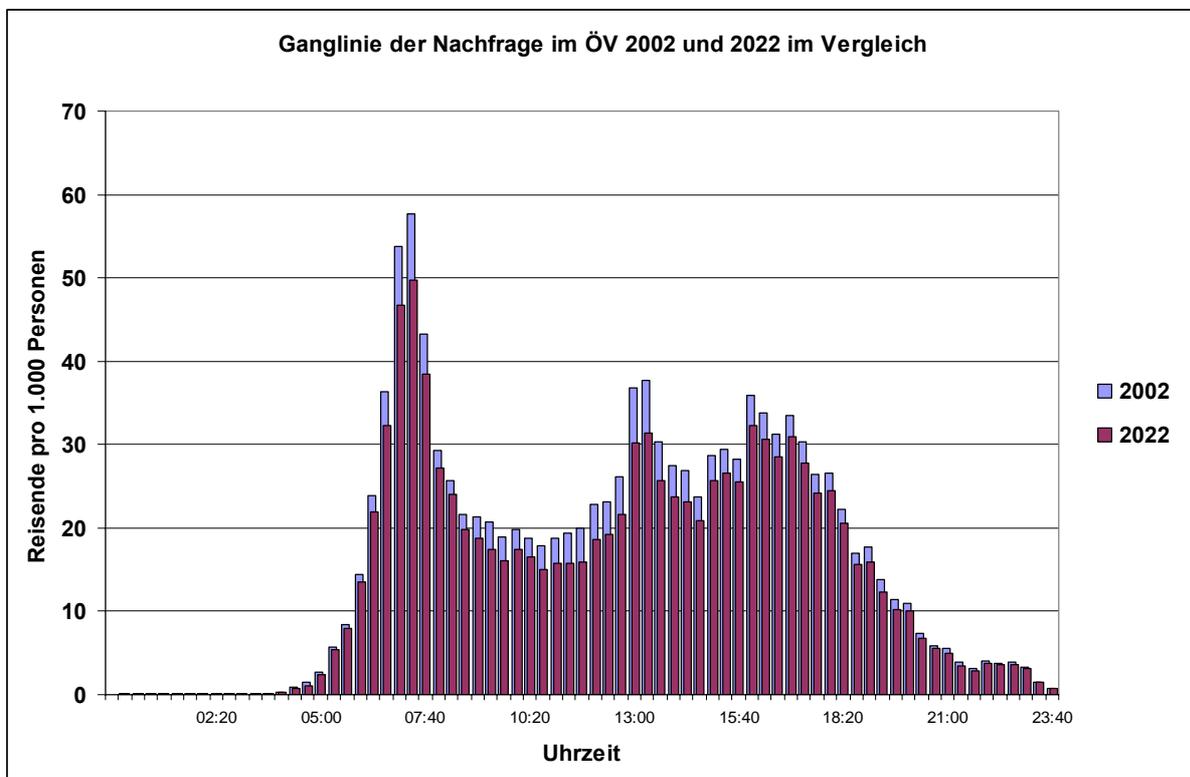


Abbildung 20: Ganglinie der Nachfrage im ÖV 2002 und 2022 im Vergleich



6.3.4 Ausblick

Bei den dargestellten Abschätzungen der zukünftigen Entwicklung der ÖV-Nachfrage handelt es sich nicht um eine zwingende Entwicklung. In die Abschätzung sind Annahmen eingeflossen, die zum heutigen Zeitpunkt gültig sind, die für die Zukunft aber nicht notgedrungen Gültigkeit besitzen müssen. Hierbei sind verschiedene Szenarien denkbar: Wenn als Folge von ÖV-Nachfragerückgängen von Seiten der Captives der ÖV abgebaut wird, kann seine Attraktivität auch für Multimodale leiden. Damit kann eine Abwärtspirale einsetzen, die dazu führt, dass die leichten Nachfragegewinne von Seiten der Multimodalen nicht eintreten. Andererseits ist denkbar, dass sich der ÖV frühzeitig auf die Ansprüche multimodaler Nutzer einstellt und es gelingt mehr multimodale Kunden für häufigere ÖV-Nutzung zu gewinnen als dies heute der Fall ist. Äußere Rahmenbedingungen wie Energiekosten oder Siedlungsstruktur dürften bei dieser Entwicklung eine nicht unerhebliche Rolle spielen.



7 Literatur

1. Chlond, B., Kuhnimhof, T., Zumkeller, D. 2004: Wissenschaftliche Begleitung, Auswertung, Hochrechnung und Dokumentation der Erhebungen zur Alltagsmobilität sowie zu Fahrleistungen / Treibstoffverbräuchen 2004 des Mobilitätspanels. Schlussbericht zu FE 70.0732 / 03. Institut für Verkehrswesen. Universität Karlsruhe.
2. Chlond, B., Kuhnimhof, T., Manz, W., Zumkeller, D. 2003: Selektivität des Mobilitätspanels. Schlussbericht zu FE 96.0732 / 2002. Institut für Verkehrswesen. Universität Karlsruhe.
3. Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.): Statistische Mitteilungen. Reihe 2 Fahrzeugbestand. Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2005. Jahressband. Flensburg.
http://www.kba.de/Abt3_neu/KraftfahrzeugStatistiken/Reihen/Reihe2_2004.pdf
4. Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.): Bestand an Personenkraftwagen am 1. Januar 2005 nach Zulassungsjahren und Antriebsarten. KBA Statistik 2004. Flensburg.
<http://www.kba.de>
5. Franke, S., Maertins, C. 2004: Die unentdeckte Spezies der Multimodalen: Ein neues Kundenpotenzial für den ÖPNV? In: Öffentliche Mobilität. Zur fehlenden Attraktivität von Bus und Bahn in hoch-individualisierten Gesellschaften. Wiesbaden
6. Kunert, U. 1992: Individuelles Verkehrsverhalten im Wochenverlauf. Beiträge zur Strukturforchung Heft 130. DIW Berlin.
7. Von der Ruhren, S., Rindsfüsser, G., Beckmann, K.J., Kuhnimhof, T., Chlond, B., Zumkeller, D. 2003: Bestimmung multimodaler Personengruppen. Schlussbericht zu FE 70.724 / 2003. Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr. RWTH Aachen.
8. Destatis 2003: Bevölkerung Deutschlands bis 2050 - 10. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Statistisches Bundesamt Wiesbaden.



8 ANHANG – Statistik



Stichprobenzusammensetzung Haushalte (ungewichtete Fallzahlen)¹

| | Anzahl Haushalte im Panel | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | | | | | ABL | NBL |
| Haushalte insgesamt | 385 | 748 | 764 | 746 | 773 | 240 | 615 | 222 | 836 | 286 | 760 | 222 | 784 | 320 | 834 | 199 |
| nach Anzahl Personen: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einpersonenhaushalte | 97 | 181 | 169 | 158 | 239 | 59 | 167 | 56 | 270 | 75 | 240 | 71 | 249 | 100 | 267 | 75 |
| Zweipersonenhaushalte | 150 | 295 | 293 | 293 | 343 | 93 | 250 | 85 | 283 | 125 | 241 | 80 | 260 | 125 | 290 | 71 |
| Dreipersonenhaushalte | 57 | 93 | 116 | 106 | 87 | 42 | 89 | 46 | 122 | 47 | 113 | 41 | 115 | 52 | 133 | 33 |
| Vier-(und Mehr-) Personenhaushalte | 81 | 179 | 186 | 189 | 104 | 46 | 109 | 35 | 161 | 39 | 166 | 30 | 160 | 43 | 144 | 20 |
| nach Raumtypisierung (BIK) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| >= 100.000 Einwohner (Kern) | 155 | 326 | 343 | 352 | 382 | 92 | 297 | 88 | 398 | 123 | 366 | 98 | 379 | 104 | 396 | 62 |
| >= 100.000 Einwohner (Rand) | 57 | 109 | 117 | 116 | 123 | 23 | 92 | 20 | 124 | 24 | 109 | 16 | 189 | 44 | 184 | 30 |
| 20.000 - 100.000 Einwohner | 57 | 99 | 94 | 94 | 105 | 44 | 88 | 41 | 121 | 59 | 108 | 49 | 144 | 116 | 159 | 62 |
| 5.000 - 20.000 Einwohner | 59 | 120 | 123 | 109 | 108 | 34 | 91 | 32 | 128 | 29 | 107 | 21 | 42 | 24 | 64 | 21 |
| <= 5000 Einwohner | 52 | 94 | 87 | 75 | 55 | 47 | 47 | 41 | 65 | 51 | 70 | 38 | 30 | 32 | 31 | 24 |
| nach Pkw-Besitz | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 Pkw | 55 | 86 | 75 | 74 | 89 | 30 | 65 | 35 | 125 | 51 | 150 | 59 | 146 | 76 | 145 | 49 |
| 1 Pkw | 233 | 467 | 461 | 435 | 508 | 151 | 373 | 118 | 452 | 148 | 373 | 112 | 384 | 155 | 416 | 98 |
| 2 Pkw | 89 | 175 | 197 | 207 | 156 | 48 | 152 | 56 | 220 | 71 | 206 | 43 | 218 | 69 | 233 | 44 |
| 3 und mehr Pkw | 8 | 20 | 31 | 30 | 20 | 11 | 25 | 13 | 39 | 16 | 31 | 8 | 36 | 20 | 40 | 8 |
| k.A. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |



Stichprobenzusammensetzung Personen (ungewichtete Fallzahlen) ¹

| | Anzahl Personen im Panel | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--------------------------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | | | | | ABL | NBL |
| Personen insgesamt | 744 | 1487 | 1523 | 1500 | 1385 | 502 | 1169 | 449 | 1480 | 529 | 1373 | 396 | 1428 | 569 | 1492 | 346 |
| nach Geschlecht | | | | | | | | | | | | | | | | |
| männlich | 361 | 718 | 746 | 726 | 661 | 253 | 542 | 218 | 682 | 257 | 648 | 182 | 673 | 276 | 697 | 167 |
| weiblich | 383 | 769 | 777 | 774 | 724 | 249 | 627 | 231 | 798 | 272 | 725 | 214 | 755 | 293 | 795 | 179 |
| nach Altersklasse | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 - 17 Jahre | 65 | 158 | 156 | 168 | 105 | 56 | 112 | 42 | 140 | 45 | 163 | 40 | 165 | 43 | 148 | 26 |
| 18 - 25 Jahre | 45 | 102 | 93 | 87 | 65 | 56 | 78 | 42 | 96 | 49 | 78 | 27 | 88 | 48 | 98 | 23 |
| 26 - 35 Jahre | 167 | 328 | 275 | 208 | 172 | 61 | 117 | 51 | 148 | 49 | 140 | 47 | 144 | 70 | 168 | 36 |
| 36 - 50 Jahre | 175 | 383 | 442 | 439 | 348 | 144 | 300 | 136 | 430 | 143 | 418 | 110 | 452 | 163 | 442 | 93 |
| 51 - 59 Jahre | 98 | 206 | 227 | 224 | 267 | 65 | 206 | 59 | 241 | 75 | 197 | 55 | 194 | 96 | 231 | 69 |
| 60 - 69 Jahre | 100 | 183 | 210 | 262 | 292 | 85 | 244 | 84 | 282 | 117 | 258 | 87 | 263 | 104 | 289 | 69 |
| >= 70 Jahre | 94 | 127 | 120 | 112 | 136 | 35 | 112 | 35 | 143 | 51 | 119 | 30 | 122 | 45 | 116 | 30 |
| nach Berufstätigkeit | | | | | | | | | | | | | | | | |
| voll berufstätig | 281 | 563 | 566 | 488 | 452 | 209 | 368 | 172 | 491 | 181 | 429 | 128 | 473 | 206 | 485 | 122 |
| teilweise berufstätig | 104 | 202 | 213 | 179 | 182 | 48 | 160 | 50 | 214 | 50 | 206 | 35 | 212 | 53 | 208 | 36 |
| in Ausbildung | 94 | 235 | 225 | 232 | 154 | 91 | 168 | 65 | 220 | 78 | 231 | 62 | 226 | 83 | 236 | 47 |
| Hausfrau/-mann, arbeitslos | 95 | 217 | 219 | 247 | 200 | 43 | 154 | 48 | 163 | 5 | 134 | 46 | 160 | 62 | 172 | 42 |
| Rentner | 169 | 265 | 291 | 345 | 388 | 111 | 313 | 112 | 385 | 166 | 365 | 124 | 348 | 161 | 373 | 97 |
| k.A. | - | 5 | 9 | 9 | 9 | 3 | 6 | 2 | 7 | 4 | 8 | 1 | 9 | 4 | 18 | 2 |



Vergleich zwischen Panelstichprobe (Ist), Sollwerten (Soll)², und gewichteter Stichprobe (gew.) anhand prozentualer Verteilungen³

| Haushalte ¹ [%] | Panel 1995 | | | Panel 1996 | | | Panel 1997 | | | Panel 1998 | | | Panel 1999 | | | Panel 2000 | | | Panel 2001 | | | Panel 2002 | | | Panel 2003 | | | Panel 2004 | | |
|----------------------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
| | Ist | Soll | gew. |
| Nach Anzahl Personen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Einpersonenhaushalte | 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 | 30.8 | 36.1 | 36.1 | 31.7 | 36.5 | 36.7 | 31.6 | 36.7 | 37.1 | 33.1 | 37.0 | 36.8 |
| Zweipersonenhaushalte | 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 | 36.4 | 33.4 | 34.9 | 32.7 | 33.6 | 32.7 | 34.9 | 33.7 | 33.0 | 34.9 | 33.8 | 34.2 |
| Dreipersonenhaushalte | 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 | 15.1 | 14.7 | 13.8 | 15.7 | 14.3 | 14.9 | 15.1 | 14.2 | 14.4 | 16.1 | 14.0 | 14.4 |
| Vier- und Mehrpersonenh. | 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 | 17.8 | 15.9 | 15.3 | 20.0 | 15.6 | 15.7 | 18.4 | 15.4 | 15.6 | 15.9 | 15.1 | 14.6 |
| Nach Einwohnerzahl | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <= 20.000 Einwohner | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33.2 | - | 32.2 | 36.5 | 38.2 | 38.1 | 35.0 | 38.9 | 38.1 | 36.5 | 38.9 | 36.3 | 35.6 | 38.8 | 37.9 | 38.1 | 38.9 | 37.0 | 38.7 | 38.8 | 37.7 |
| 20.000 - 100.000 Einw. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31.5 | - | 28.3 | 28.5 | 25.3 | 26.4 | 28.7 | 26.2 | 27.1 | 26.8 | 26.4 | 26.9 | 27.6 | 26.6 | 27.2 | 26.4 | 26.3 | 28.5 | 25.3 | 26.6 | 27.4 |
| >= 100.000 Einwohner | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 35.3 | - | 39.5 | 35.0 | 36.5 | 35.6 | 36.3 | 34.9 | 34.9 | 36.6 | 34.7 | 36.8 | 36.8 | 34.5 | 34.9 | 35.5 | 34.8 | 34.5 | 36.0 | 34.6 | 34.9 |
| nach Pkw-Besitz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 Pkw | 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 | 15.7 | 22.4 | 23.1 | 21.3 | 21.6 | 21.7 | 20.1 | 21.3 | 21.3 | 18.8 | 20.8 | 20.8 |
| 1 Pkw | 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 | 53.5 | 52.6 | 52.4 | 49.4 | 51.6 | 51.6 | 48.8 | 51.8 | 51.9 | 49.8 | 53.0 | 53.0 |
| 2 und mehr Pkw | 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 | 30.8 | 25.0 | 24.4 | 29.3 | 26.8 | 26.8 | 31.1 | 26.8 | 26.8 | 31.5 | 26.2 | 26.2 |
| k.A. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |



Vergleich zwischen Panelstichprobe (Ist), Sollwerten (Soll)³, und gewichteter Stichprobe (gew.) anhand prozentualer Verteilungen⁴

| Personen ¹ [%] | Panel 1995 | | | Panel 1996 | | | Panel 1997 | | | Panel 1998 | | | Panel 1999 | | | Panel 2000 | | | Panel 2001 | | | Panel 2002 | | | Panel 2003 | | | Panel 2004 | | |
|---------------------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
| | Ist | Soll | gew. |
| nach Geschlecht | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| männlich | 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 | 46.7 | 48.0 | 48.1 | 46.9 | 48.2 | 49.6 | 47.5 | 48.2 | 48.2 | 47.0 | 48.3 | 48.3 |
| weiblich | 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 | 53.3 | 52.0 | 51.9 | 53.1 | 51.8 | 50.4 | 52.5 | 51.8 | 51.8 | 53.0 | 51.7 | 51.7 |
| nach Altersklasse | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 - 17 Jahre | 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 | 9.2 | 9.7 | 9.7 | 11.5 | 9.7 | 9.0 | 10.4 | 9.7 | 9.7 | 9.5 | 9.5 | 9.5 |
| 18 - 25 Jahre | 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 | 7.2 | 9.3 | 9.3 | 5.9 | 9.3 | 9.3 | 6.8 | 9.4 | 9.4 | 6.6 | 9.6 | 9.6 |
| 26 - 35 Jahre | 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 | 9.8 | 15.0 | 15.0 | 10.6 | 14.2 | 14.1 | 10.7 | 13.5 | 13.5 | 11.1 | 12.9 | 12.9 |
| 36 - 50 Jahre | 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 | 28.3 | 23.2 | 23.2 | 29.9 | 23.6 | 23.4 | 30.8 | 24.0 | 24.0 | 29.1 | 24.2 | 24.2 |
| 51 - 60 Jahre | 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 | 15.7 | 14.0 | 14.0 | 14.3 | 13.9 | 14.7 | 14.5 | 13.7 | 13.7 | 16.3 | 13.7 | 13.7 |
| 61 - 70 Jahre | 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 | 19.9 | 14.2 | 14.2 | 19.5 | 14.4 | 15.1 | 18.4 | 14.7 | 14.7 | 19.5 | 14.6 | 14.6 |
| >= 70 Jahre | 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 | 9.7 | 14.5 | 14.5 | 8.4 | 14.8 | 14.4 | 8.4 | 15.1 | 15.1 | 7.9 | 15.5 | 15.5 |
| nach Berufstätigkeit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| voll berufstätig | 37.8 | - | 36.6 | 37.9 | - | 34.6 | 37.2 | - | 34.8 | 32.5 | - | 33.6 | 32.6 | - | 33.0 | 33.4 | - | 34.1 | 33.5 | - | 33.7 | 31.5 | - | 32.6 | 34.0 | - | 33.1 | 33.0 | - | 30.9 |
| teilweise berufstätig | 14.0 | - | 12.5 | 13.6 | - | 12.6 | 14.0 | - | 12.3 | 11.9 | - | 10.0 | 13.1 | - | 11.2 | 13.0 | - | 11.5 | 13.1 | - | 11.4 | 13.6 | - | 11.0 | 13.3 | - | 11.3 | 13.3 | - | 11.4 |
| in Ausbildung | 12.6 | - | 13.6 | 15.8 | - | 15.5 | 19.1 | - | 15.5 | 15.5 | - | 14.3 | 11.1 | - | 16.2 | 14.4 | - | 16.0 | 14.8 | - | 17.2 | 16.6 | - | 16.7 | 15.5 | - | 16.3 | 15.4 | - | 17.5 |
| Hausfrau/-mann, arb.los | 12.8 | - | 13.8 | 14.6 | - | 13.0 | 14.4 | - | 13.2 | 16.5 | - | 14.9 | 14.4 | - | 12.5 | 12.5 | - | 11.8 | 10.6 | - | 10.4 | 10.2 | - | 8.9 | 11.1 | - | 10.1 | 11.6 | - | 10.4 |
| Rentner | 22.7 | - | 23.3 | 17.8 | - | 24.0 | 19.1 | - | 23.0 | 23.0 | - | 26.6 | 28.0 | - | 26.1 | 26.3 | - | 25.9 | 27.4 | - | 26.9 | 27.6 | - | 30.4 | 25.5 | - | 28.5 | 25.6 | - | 28.8 |
| 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 | 0.6 | - | 0.4 | 0.5 | - | 0.4 | 0.7 | - | 0.7 | 1.1 | - | 1.0 |



Führerscheinbesitz (Pkw), (ab 18 Jahre)

| | Personen im Panel mit / ohne Führerschein in % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne | mit | ohne |
| 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 | 80,7 | 19,3 | 83,5 | 16,5 | 82,5 | 17,5 | 83,0 | 17,0 |
| 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 | 89,5 | 10,5 | 90,5 | 9,5 | 92,4 | 7,6 | 92,1 | 7,9 |
| 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 | 72,7 | 27,3 | 76,7 | 23,3 | 73,3 | 26,7 | 74,5 | 25,5 |
| 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 | 80,1 | 19,9 | 80,6 | 19,4 | 82,3 | 17,7 | 81,6 | 18,4 |
| 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 | 95,4 | 4,6 | 98,0 | 2,0 | 97,6 | 2,4 | 96,7 | 3,3 |
| 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 | 92,1 | 7,9 | 94,2 | 5,8 | 94,1 | 5,9 | 92,9 | 7,1 |
| 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 | 83,7 | 16,3 | 84,3 | 15,7 | 86,7 | 13,3 | 88,5 | 11,5 |
| 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 | 74,4 | 25,6 | 78,4 | 21,6 | 79,8 | 20,2 | 78,9 | 21,1 |
| > 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 | 50,9 | 49,8 | 58,4 | 41,6 | 49,4 | 50,6 | 55,8 | 44,2 |



Pkw-Verfügbarkeit (ab 18 Jahre)

| | Personen im Panel in % | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | |
| alle Personen | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 66,7 | 72,3 | 72,9 | 73,0 | 75,8 | 73,2 | 75,5 | 75,1 | 76,7 | 75,2 | 75,1 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 10,9 | 9,8 | 7,3 | 9,0 | 7,7 | 7,7 | 7,3 | 7,4 | 6,4 | 6,7 | 6,4 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 1,9 | 4,0 | 6,3 | 5,9 | 7,0 | 6,7 | 6,0 | 5,6 | 6,8 | 7,2 | 7,9 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 20,4 | 13,9 | 13,5 | 12,1 | 9,4 | 12,5 | 11,3 | 11,9 | 10,1 | 10,8 | 8,2 | |
| Männer | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 76,2 | 83,6 | 82,4 | 80,1 | 85,1 | 82,6 | 86,1 | 85,8 | 85,3 | 85,8 | 83,9 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 5,7 | 5,2 | 4,0 | 5,7 | 2,8 | 4,2 | 4,3 | 5,0 | 3,5 | 2,7 | 3,3 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 1,8 | 1,2 | 5,0 | 6,0 | 5,1 | 5,1 | 3,6 | 3,6 | 5,1 | 6,6 | 8,2 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 16,3 | 10,0 | 8,7 | 8,2 | 7,1 | 8,2 | 6,1 | 5,5 | 6,0 | 4,9 | 3,2 | |
| Frauen | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 58,3 | 62,2 | 64,4 | 66,6 | 67,5 | 64,7 | 65,8 | 65,3 | 68,3 | 65,5 | 67,0 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 15,5 | 14,0 | 10,4 | 12,1 | 12,2 | 10,9 | 10,1 | 9,6 | 9,3 | 10,4 | 9,3 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 2,1 | 6,4 | 7,5 | 5,9 | 8,8 | 8,1 | 8,1 | 7,4 | 8,4 | 7,8 | 7,5 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 24,1 | 17,4 | 17,8 | 15,4 | 11,4 | 16,4 | 16,0 | 17,7 | 14,0 | 16,3 | 12,8 | |
| Alter 18 - 35 | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 81,5 | 85,6 | 80,5 | 78,1 | 83,3 | 80,7 | 84,2 | 82,4 | 83,3 | 82,7 | 79,9 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 7,9 | 6,7 | 6,3 | 8,9 | 5,4 | 7,7 | 5,4 | 6,4 | 7,2 | 6,5 | 6,7 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 2,7 | 3,2 | 10,1 | 9,5 | 9,8 | 7,9 | 7,1 | 7,2 | 7,8 | 8,6 | 10,4 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 7,9 | 4,1 | 3,1 | 3,5 | 1,5 | 3,8 | 3,3 | 4,1 | 1,7 | 2,1 | 2,2 | |
| Alter 36 - 59 | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 78,6 | 82,0 | 84,8 | 82,2 | 85,8 | 82,4 | 82,9 | 84,1 | 84,8 | 85,9 | 85,6 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 10,0 | 10,9 | 5,0 | 6,1 | 4,1 | 5,1 | 7,4 | 6,0 | 3,7 | 4,3 | 3,0 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 0,0 | 2,4 | 2,9 | 3,8 | 4,7 | 6,5 | 5,2 | 4,9 | 5,6 | 5,5 | 5,7 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 11,4 | 4,6 | 7,3 | 7,9 | 5,4 | 6,0 | 4,5 | 5,1 | 5,9 | 4,2 | 4,3 | |
| Alter >= 60 | | | | | | | | | | | | |
| Führerschein und Pkw im HH | 34,0 | 43,7 | 47,8 | 53,1 | 54,8 | 54,3 | 57,7 | 57,4 | 61,1 | 56,0 | 58,3 | |
| kein Führerschein und PKW im HH | 15,3 | 11,8 | 11,8 | 13,7 | 15,1 | 11,1 | 9,0 | 10,2 | 9,4 | 9,8 | 10,4 | |
| Führerschein aber kein Pkw im HH | 3,8 | 6,9 | 6,9 | 5,2 | 7,9 | 5,8 | 5,8 | 5,2 | 7,5 | 8,4 | 8,7 | |
| kein Führerschein, kein Pkw | 46,9 | 37,6 | 33,6 | 28,0 | 22,2 | 28,7 | 27,5 | 27,3 | 22,0 | 25,9 | 17,7 | |



Verkehrsbeteiligung

| | Personen im Panel in % | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| alle Personen | 91,9 | 93,9 | 92,9 | 92,0 | 91,4 | 92,2 | 91,7 | 92,8 | 91,4 | 92,1 | 91,1 |
| nach Geschlecht | | | | | | | | | | | |
| Männer | 93,6 | 96,1 | 94,0 | 92,6 | 92,5 | 93,0 | 92,5 | 93,8 | 92,7 | 93,5 | 92,6 |
| Frauen | 90,3 | 91,9 | 91,8 | 91,4 | 90,5 | 91,5 | 91,1 | 91,8 | 90,2 | 90,7 | 89,7 |
| nach Berufstätigkeit | | | | | | | | | | | |
| voll erwerbstätig | 95,0 | 97,1 | 95,8 | 94,6 | 94,3 | 94,6 | 94,7 | 95,1 | 94,1 | 94,7 | 94,4 |
| teilweise erwerbstätig | 93,9 | 93,5 | 93,7 | 92,5 | 92,5 | 94,6 | 93,8 | 95,4 | 93,8 | 94,8 | 94,1 |
| in Ausbildung | 91,5 | 96,2 | 93,6 | 93,2 | 92,9 | 92,5 | 91,9 | 92,6 | 92,5 | 93,5 | 91,9 |
| Hausfrau/-mann, arbeitslos | 89,8 | 90,9 | 91,0 | 87,4 | 88,2 | 89,2 | 86,8 | 90,3 | 88,8 | 87,2 | 89,2 |
| Rentner | 87,9 | 90,0 | 88,6 | 90,3 | 88,1 | 89,8 | 89,0 | 90,0 | 87,8 | 88,8 | 86,5 |
| nach Alter | | | | | | | | | | | |
| 10 - 17 Jahre | - | - | 91,1 | 93,1 | 91,0 | 91,9 | 92,0 | 91,5 | 91,5 | 92,5 | 91,9 |
| 18 - 35 Jahre | - | - | 95,6 | 92,4 | 93,1 | 93,9 | 93,1 | 95,1 | 94,4 | 94,6 | 93,1 |
| 36-59 Jahre | - | - | 94,9 | 93,1 | 93,0 | 93,9 | 92,9 | 93,7 | 92,3 | 92,8 | 93,4 |
| 60 und mehr Jahre | - | - | 87,6 | 89,3 | 87,5 | 88,7 | 88,9 | 90,0 | 87,9 | 89,0 | 86,4 |
| nach Wochentag | | | | | | | | | | | |
| werktags (Montag - Freitag) | 94,6 | 96,6 | 94,9 | 94,0 | 94,1 | 95,1 | 94,3 | 95,8 | 93,6 | 94,9 | 93,9 |
| am Wochenende (Sa und So) | 85,2 | 87,3 | 87,7 | 86,8 | 84,5 | 85,0 | 85,3 | 85,4 | 86,1 | 84,8 | 84,0 |



Wege pro Person und Tag

| | Anzahl Wege pro Person und Tag im Panel | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 |
| alle Personen | 3,32 | 3,39 | 3,46 | 3,62 | 3,57 | 3,51 | 3,48 | 3,54 | 3,49 | 3,57 | 3,44 |
| nach Geschlecht | | | | | | | | | | | |
| Männer | 3,50 | 3,49 | 3,61 | 3,75 | 3,69 | 3,57 | 3,51 | 3,58 | 3,55 | 3,61 | 3,52 |
| Frauen | 3,16 | 3,30 | 3,33 | 3,50 | 3,47 | 3,46 | 3,44 | 3,50 | 3,42 | 3,54 | 3,37 |
| nach Berufstätigkeit | | | | | | | | | | | |
| voll erwerbstätig | 3,51 | 3,48 | 3,79 | 3,87 | 3,95 | 3,72 | 3,72 | 3,71 | 3,63 | 3,77 | 3,61 |
| teilweise erwerbstätig | 3,81 | 3,76 | 3,93 | 4,00 | 4,01 | 4,04 | 3,97 | 4,27 | 4,16 | 4,18 | 4,12 |
| in Ausbildung | 3,58 | 3,52 | 3,52 | 3,72 | 3,70 | 3,55 | 3,46 | 3,50 | 3,57 | 3,67 | 3,49 |
| Hausfrau/-mann, arbeitslos | 3,24 | 3,48 | 3,30 | 3,45 | 3,50 | 3,46 | 3,20 | 3,27 | 3,49 | 3,43 | 3,58 |
| Rentner | 2,76 | 2,92 | 2,80 | 3,09 | 2,91 | 3,05 | 3,09 | 3,17 | 3,04 | 3,10 | 2,92 |
| nach Alter | | | | | | | | | | | |
| 10 - 17 Jahre | - | - | 3,25 | 3,36 | 3,37 | 3,34 | 3,34 | 3,23 | 3,26 | 3,45 | 3,21 |
| 18 - 35 Jahre | - | - | 3,98 | 4,19 | 4,14 | 3,90 | 3,75 | 3,99 | 3,89 | 3,97 | 3,79 |
| 36-60 Jahre | - | - | 3,60 | 3,77 | 3,76 | 3,70 | 3,69 | 3,67 | 3,66 | 3,77 | 3,75 |
| 61 und mehr Jahre | - | - | 2,75 | 2,88 | 2,91 | 2,97 | 3,01 | 3,09 | 3,01 | 3,07 | 2,87 |
| nach Wochentag | | | | | | | | | | | |
| werktags (Montag - Freitag) | 3,58 | 3,64 | 3,72 | 3,87 | 3,85 | 3,79 | 3,73 | 3,82 | 3,75 | 3,86 | 3,70 |
| am Wochenende (Sa und So) | 2,68 | 2,75 | 2,81 | 2,99 | 2,88 | 2,81 | 2,85 | 2,85 | 2,82 | 2,86 | 2,80 |



Wege pro Person und Tag nach Zweck

| | Wege pro Person und Tag im Panel – Anzahl / [%] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | 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 | 0,44 | 12,4 | 0,41 | 11,8 | 0,43 | 12,1 | 0,40 | 11,6 |
| 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 | 0,12 | 3,3 | 0,10 | 2,8 | 0,12 | 3,3 | 0,10 | 3,0 |
| 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 | 0,77 | 21,8 | 0,65 | 18,7 | 0,68 | 18,9 | 0,67 | 19,5 |
| 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 | 0,75 | 21,0 | 0,80 | 22,8 | 0,80 | 22,4 | 0,78 | 22,6 |
| 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 | 1,47 | 41,4 | 1,53 | 43,8 | 1,54 | 43,2 | 1,38 | 40,0 |
| Summe | 3,32 | 100 | 3,39 | 100 | 3,46 | 100 | 3,62 | 100 | 3,57 | 100 | 3,51 | 100 | 3,47 | 100 | 3,54 | 100 | 3,49 | 100 | 3,57 | 100 | 3,44 | 100 |



Wege pro Person und Tag nach Verkehrsmittel (DIW-Definition)

| | Wege pro Person und Tag im Panel – Anzahl / [%] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|--|--|
| | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | | | |
| | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | 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 | 0,82 | 23,0 | 0,83 | 23,7 | 0,81 | 22,7 | 0,81 | 23,4 | | |
| 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 | 0,37 | 10,6 | 0,33 | 9,5 | 0,44 | 12,3 | 0,37 | 10,8 | | |
| 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 | 1,97 | 55,6 | 2,00 | 57,5 | 1,97 | 55,2 | 1,93 | 56,1 | | |
| 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 | 0,36 | 10,3 | 0,31 | 8,9 | 0,34 | 9,4 | 0,33 | 9,4 | | |
| 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 | 0,01 | 0,4 | 0,01 | 0,3 | 0,01 | 0,4 | 0,01 | 0,2 | | |
| Summe | 3,32 | 100 | 3,39 | 100 | 3,46 | 100 | 3,62 | 100 | 3,57 | 100 | 3,51 | 100 | 3,47 | 100 | 3,54 | 100 | 3,49 | 100 | 3,57 | 100 | 3,444 | 100 | | |



MIV-Wege pro Person und Tag nach Zweck (Fahrten als Fahrer, Mitfahrer und Krad)

| | Wege pro Person und Tag im Panel – Anzahl / [%] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | Anzahl | % | 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 | 0,24 | 12,4 | 0,28 | 14,2 | 0,29 | 14,9 | 0,28 | 14,6 |
| 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 | 0,07 | 3,3 | 0,03 | 1,3 | 0,03 | 1,4 | 0,03 | 1,3 |
| 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 | 0,43 | 21,8 | 0,34 | 17,2 | 0,34 | 17,4 | 0,33 | 17,2 |
| 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 | 0,46 | 21,0 | 0,49 | 24,4 | 0,48 | 24,1 | 0,47 | 24,5 |
| 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 | 0,82 | 41,4 | 0,86 | 42,9 | 0,83 | 42,2 | 0,82 | 42,4 |
| Summe | 1,91 | 100 | 1,98 | 100 | 2,07 | 100 | 2,13 | 100 | 2,14 | 100 | 2,01 | 100 | 1,96 | 100 | 1,97 | 100 | 2 | 100 | 1,97 | 100 | 1,93 | 100 |



Verkehrsleistung und Mobilitätszeit

| | Kilometer pro Person und Tag [km] und Reisezeitdauer pro Person und Tag [min] im Panel ⁴ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 1994 | | 1995 | | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | | 2001 | | 2002 | | 2003 | | 2004 | |
| | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | km | min | 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 | 38,8 | 82,5 | 38,5 | 79,2 | 38,4 | 82,1 | 38,1 | 77,1 |
| 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 | 46,0 | 88,0 | 44,7 | 83,2 | 45,2 | 86,1 | 46,5 | 81,7 |
| 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 | 32,0 | 77,4 | 32,3 | 75,3 | 32,1 | 78,3 | 30,2 | 72,8 |
| 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 | 52,4 | 85,7 | 53,9 | 85,5 | 53,0 | 87,3 | 56,5 | 85,9 |
| 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 | 38,5 | 83,3 | 34,2 | 78,5 | 36,6 | 88,1 | 38,6 | 79,5 |
| 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 | 32,3 | 79,1 | 34,4 | 76,6 | 34,0 | 75,5 | 32,2 | 74,1 |
| 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 | 30,7 | 74,9 | 29,6 | 68,6 | 28,1 | 72,0 | 29,7 | 69,7 |
| 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 | 28,9 | 83,9 | 27,9 | 77,1 | 28,4 | 81,0 | 24,7 | 71,1 |
| 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 | 20,0 | 68,0 | 20,9 | 63,3 | 21,3 | 68,6 | 24,2 | 70,3 |
| 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 | 46,9 | 86,2 | 49,9 | 85,1 | 45,0 | 81,3 | 48,2 | 80,1 |
| 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 | 45,1 | 84,3 | 43,7 | 81,2 | 45,9 | 85,6 | 45,2 | 80,9 |
| >= 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 | 30,1 | 82,5 | 27,9 | 76,7 | 29,2 | 82,1 | 26,0 | 72,2 |
| 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 | 38,9 | 84,5 | 38,8 | 80,3 | 38,8 | 83,9 | 38,0 | 78,3 |
| 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 | 38,7 | 77,7 | 37,6 | 76,5 | 37,4 | 77,6 | 38,3 | 74,0 |



Zentrale Kenngrößen im Vergleich (gewichtet und hochgerechnet)

| Indikator | Quelle => | Kontiv 1976 ⁵ | Kontiv 1982 ⁵ | Kontiv 1989 ⁵ | Panel 1994 ⁷ | Panel 1995 ⁷ | Panel 1996 ⁷ | Panel 1997 ⁷ | Panel 1998 ⁷ | Panel 1999 ⁸ | Panel 2000 ⁸ | Panel 2001 ⁸ | Panel 2002 ⁸ | MiD 2002 | Panel 2003 ⁸ | Panel 2004 ⁸ |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|
| Anteil mobiler Personen | [%] | 90 | 82.2 | 85 | 91.9 | 93.9 | 92.9 | 92 | 91.4 | 92.2 | 91.7 | 92.8 | 91.4 | 85.8 | 92.1 | 91.1 |
| Wege pro Person und Tag | Anzahl | 3.09 | 3.04 | 2.75 | 3.32 | 3.39 | 3.46 | 3.62 | 3.57 | 3.51 | 3.47 | 3.54 | 3.49 | 3.3 | 3.57 | 3.44 |
| Wege pro mobiler Person und Tag | Anzahl | 3.43 | 3.7 | 3.24 | 3.61 | 3.61 | 3.73 | 3.93 | 3.91 | 3.81 | 3.78 | 3.81 | 3.82 | 3.9 | 3.88 | 3.78 |
| Pkw pro Einwohner ⁹ | [Pkw/Ew] | - | - | - | 0.451 | 0.435 | 0.461 | 0.468 | 0.479 | 0.474 | 0.496 | 0.498 | 0.512 | 0.516 | 0.514 | 0.519 |
| Reisezeitbudget | [h:min] | 01:08 | 01:12 | 01:01 | 01:19 | 01:20 | 01:21 | 01:22 | 01:21 | 01:23 | 01:22 | 01:23 | 01:19 | 01:20 | 01:22 | 01:17 |
| KM pro Person und Tag | [km] | 26.9 | 30.5 | 26.9 | 39.3 | 39.2 | 39.6 | 40.4 | 39.7 | 38.6 | 38.8 | 38.8 | 38.5 | 36.9 | 38.4 | 38.1 |
| KM pro mobiler Person und Tag | [km] | 29.9 | 37.1 | 31.6 | 42.8 | 41.7 | 42.6 | 43.9 | 43.4 | 41.9 | 42.3 | 41.8 | 42.1 | 43.1 | 41.7 | 41.8 |
| Durchschnittliche Weglänge | [km] | 8.7 | 10 | 9.8 | 11.8 | 11.5 | 11.5 | 11.5 | 11.1 | 11 | 11.2 | 11 | 11 | 11.2 | 10.8 | 11.1 |



Hinweise und Fußnoten zu den Tabellen der Panelstatistik

Hinweise zur Validität der in den Tabellen 5 bis 13 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. 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 grau unterlegt 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 grau unterlegt 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 grau unterlegt 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.

Fußnoten zu den Tabellen

¹ Bis einschließlich 1998 nur alte Bundesländer, ab 1999 alte und neue Bundesländer.

² 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

³ 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.

⁴ Territorialprinzip (Wege >1000 km = 1000 km; Dauern anteilig reduziert)

⁵ Quelle: Kloas, Kunert 1993.

⁶ 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).

⁷ Die ausgewiesenen Werte sind hochgerechnet auf die Bevölkerung in den alten Bundesländern über 10 Jahren. Alle Werte sind Stichprobenwerte und unterliegen Zufallsfehlern.

⁸ 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.

⁹ 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.