

Fahrleistungserhebung 2002 – Inländerfahrleistung

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 120

The logo consists of the word "bast" in a bold, lowercase, green sans-serif font. The letters are slightly shadowed, giving it a 3D appearance. The logo is positioned in the bottom right corner of the page, partially overlapping a vertical white line that runs down the right edge of the cover.

Fahrleistungserhebung 2002 – Inländerfahrleistung

von

Heinz Hautzinger
Wilfried Stock
Karin Mayer
Jochen Schmidt
Dirk Heidemann

Institut für angewandte
Verkehrs- und Tourismusforschung – IVT
Heilbronn/Mannheim

**Berichte der
Bundesanstalt für Straßenwesen**

Verkehrstechnik Heft V 120

bast

Die Bundesanstalt für Straßenwesen veröffentlicht ihre Arbeits- und Forschungsergebnisse in der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen**. Die Reihe besteht aus folgenden Unterreihen:

- A - Allgemeines
- B - Brücken- und Ingenieurbau
- F - Fahrzeugtechnik
- M- Mensch und Sicherheit
- S - Straßenbau
- V - Verkehrstechnik

Es wird darauf hingewiesen, dass die unter dem Namen der Verfasser veröffentlichten Berichte nicht in jedem Fall die Ansicht des Herausgebers wiedergeben.

Nachdruck und photomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Die Hefte der Schriftenreihe **Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen** können direkt beim Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bgm.-Smidt-Str. 74-76, D-27568 Bremerhaven, Telefon (04 71) 9 45 44 - 0, bezogen werden.

Über die Forschungsergebnisse und ihre Veröffentlichungen wird in Kurzform im Informationsdienst **BAST-Info** berichtet. Dieser Dienst wird kostenlos abgegeben; Interessenten wenden sich bitte an die Bundesanstalt für Straßenwesen, Referat Öffentlichkeitsarbeit.

Impressum

Bericht zum Forschungsprojekt 82.201/2001:
Fahrleistungserhebung 2002 - Inländerfahrleistung

Projektbetreuung:

Ingo Koßmann
Andreas Schepers

Herausgeber

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53, D-51427 Bergisch Gladbach
Telefon: (0 22 04) 43 - 0
Telefax: (0 22 04) 43 - 674

Redaktion

Referat Öffentlichkeitsarbeit

Druck und Verlag

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10, D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de

ISSN 0943-9331
ISBN 3-86509-277-2

Bergisch Gladbach, Mai 2005

Kurzfassung – Abstract

Fahrleistungserhebung 2002 – Inländerfahrleistung

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Ergebnisse zur Inländerfahrleistung 2002, das heißt zur Fahrleistung 2002, welche die in Deutschland zugelassenen Kraftfahrzeuge im In- und Ausland erbracht haben. Mit der Fahrleistungserhebung 2002 liegt erstmals wieder seit 1993 für Deutschland detailliertes statistisches Datenmaterial zur Fahrleistung von Kraftfahrzeugen vor. Auf der Basis von unterschiedlichen Erhebungen (Halterbefragung, Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr) wurden Eckwerte und Strukturgliederungen der Kfz-Fahrleistung empirisch ermittelt.

In die Halterbefragung wurden im Jahr 2002 rund 127.000 Fahrzeughalter einbezogen, die nach einem stichprobentheoretischen Verfahren aus der Bestandsdatei des Kraftfahrt-Bundesamtes ausgewählt wurden. Die Antwortquote lag insgesamt bei etwa 70 %.

Die Inländerfahrleistung betrug im Jahr 2002 (1993) bei einem Kfz-Bestand (inkl. der mit Versicherungskennzeichen) von 53,5 Mio. (45,4 Mio.) rund 703 Mrd. km (631 Mrd. km). Etwa 85 % der Gesamtfahrleistung, dies sind 598 Mrd. km, entfielen 2002 auf Pkw und 11 % auf Lkw und Zugmaschinen.

Für Personenkraftwagen wurde 2002 eine durchschnittliche Fahrleistung von rund 13.400 km je Pkw ermittelt. Im Vergleich zu 1993 bedeutet dies einen Rückgang von 5,6 %, für Pkw privater Halter sogar 6,4 %.

Die durchschnittliche Jahresfahrleistung von Pkw hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab. Sie sinkt mit dem Fahrzeugalter, steigt mit der Fahrzeuggröße (Hubraum) und ist bei Dieselfahrzeugen höher als bei Fahrzeugen mit Ottomotor. Unter Konstanzhaltung der Flottenstrukturen ergibt sich rechnerisch ein Rückgang der durchschnittlichen Fahrleistung von Pkw privater Halter von 8,7 % im Jahr 2002 gegenüber 1993. Dies kann in erster Linie als Folge geänderten Verhaltens interpretiert werden. Aufgrund der ebenfalls veränderten Flottenstruktur nahm, wie erwähnt, die durchschnittliche Fahrleistung von Pkw privater Halter tatsächlich jedoch nur um 6,4 % ab. Insgesamt ist also eine um gut 2-%-Punkte geringere Abnahme

der mittleren Fahrleistung eingetreten, als man aufgrund der Verhaltensänderung der Pkw-Nutzer erwarten konnte.

Für die gut 2,6 Mio. Lkw wurde eine durchschnittliche Fahrleistung von 22.900 km ermittelt. Wesentlich höher liegt die mittlere Fahrleistung mit 73.700 km bei den 225.000 in die Erhebung einbezogenen Zugmaschinen sowie mit 49.400 km bei den 85.400 Kraftomnibussen. Erstmals konnten auch Kfz mit Versicherungskennzeichen direkt mit einbezogen werden. Mit durchschnittlich 2.500 km pro Jahr weisen diese 1,5 Mio. Fahrzeuge erwartungsgemäß die geringste Fahrleistung auf.

Die Inlandsfahrleistung, das heißt die Fahrleistung deutscher und ausländischer Fahrzeuge im Inland, sowie das Unfallrisiko sind Gegenstand eines gesonderten Berichts.

Dem Originalbericht ist ein umfangreicher Anhang beigefügt. Er enthält zusätzliche Angaben zu den Stichprobenumfängen (I), den Schichtungsplänen (II), den Antwortquoten (III), weitere Ergebnistabellen (IV), Arbeitsgrundlagen für die Grenzwertermittlung (V) sowie Strukturanalysen zur Nichtangabe des Tachostandes (VI). Auf die Wiedergabe dieser Anhänge wurde in der vorliegenden Veröffentlichung verzichtet. Der gesamte Anhang liegt diesem Heft als Pdf-Dokument auf CD-ROM bei. Darüber hinaus enthält die CD-ROM die Ergebnistabellen (Anhang IV) auch als Word-Dokumente.

Survey of kilometres travelled in 2002 by vehicles registered in Germany

This report contains the results of the 2002 survey of kilometres travelled by vehicles registered in Germany, i.e. the kilometres travelled in Germany and abroad in 2002 by vehicles registered in Germany. The 2002 survey of kilometres travelled represents the first detailed statistical data on kilometres travelled by motorised vehicles for Germany since 1993. Benchmark figures and structural differences in the kilometres travelled by vehicles were determined empirically using a number of different surveys (survey of owners, survey of cross-border traffic).

The survey of owners in 2002 covered approximately 127,000 vehicle owners selected from the

master file at the Federal Office for Motor Traffic (Kraftfahrt-Bundesamt) using a method based on random sample theory. The overall response quota was approximately 70%.

The kilometres travelled in 2002 (1993) by vehicles registered in Germany amounted to approximately 703,000 million km (631,000 million km), with a vehicle population (including those with insurance identification marks) of 53.5 million (45.4 million). Cars accounted for approximately 85% of the total kilometres driven in 2002, i.e. 598,000 million km, while lorries and tractor vehicles made up 11%.

The average number of kilometres travelled by cars in 2002 was calculated as being approximately 13,400km per car. Compared with 1993, this is a decrease of 5.6%, and of as much as 6.4% for privately owned cars.

The average annual number of kilometres travelled by cars depends on a range of influencing factors. It decreases as the age of the vehicle increases, increases with the size of the vehicle (cubic capacity), and is higher for diesel vehicles than it is for vehicles with a spark ignition engine. If the fleet structures are kept constant, this results in a decrease in the average kilometres travelled by privately owned cars of 8.7% in 2002 when compared with 1993. This can be interpreted first of all as the result of changes in behaviour. However, due to the fact that the fleet structure also changed, the average kilometres travelled by privately owned cars in actual fact only decreased by 6.4%, as stated above. Overall, the decrease in the average kilometres travelled was a good 2% lower than could have been expected due to changes in car users' behaviour.

The average number of kilometres travelled by the over 2.6 million lorries was calculated as being 22,900km. The average kilometres travelled by the 225,000 tractor machines included in the survey was, at 73,700 km, considerably higher as was that travelled by the 85,400 buses which amounted to 49,400km. Cars with insurance identification marks were also able to be included directly for the first time. As expected, the 1.5 million vehicles with insurance identification marks travelled the least distance, with an average of 2,500km per year.

The kilometres travelled in Germany, i.e. the kilometres travelled by German and foreign vehicles in Germany, and the accident risk, are the subject of a separate report.

An extensive volume of appendices is attached to the original report. It contains additional data on the scope of the random samples (I), the plans for structuring the data (II), the response quotas (III), further result tables (IV), working bases for determining the limit values (V) and structural analyses relating to cases where the speedometer reading was not given (VI). These appendices were omitted from this publication. The entire appendix is enclosed with this volume on CD ROM as a pdf document. The CD ROM also contains the result tables (appendix IV) as Word documents.

Inhalt

1	Aufgabenstellung und Forschungsdesign	7	4.1.2	Fahrleistungskennzahlen als Hochrechnungsgegenstand	16
2	Konzeptioneller Rahmen der Fahrleistungserhebung 2002	8	4.1.3	Besonderheiten gegenüber der Erhebung der Inländerfahrleistung 1993	17
2.1	Kennzahlen zur Inländerfahrleistung	9	4.2	Erhebungskonzept und Befragungsinstrumente	17
2.1.1	Untersuchungsgesamtheit	9	4.2.1	Befragungstechnik	17
2.1.2	Zielvariable	9	4.2.2	Erinnerungsaktionen	18
2.1.3	Gliederungsmerkmale	9	4.3	Erhebungsmerkmale und Erhebungsunterlagen	18
2.1.4	Arten von Ergebnistabellen	10	4.3.1	Erhebungsmerkmale	18
2.2	Kennzahlen zur Inlandsfahrleistung	11	4.3.2	Erhebungsunterlagen	18
3	Verzahnung der Fahrleistungserhebung 2002 mit weiteren Erhebungen zum Kraftfahrzeugverkehr	12	4.3.3	Bezugnahme auf die Erhebungen MiD und KiD 2002	19
3.1	Rückblick auf die Fahrleistungserhebungen 1990/93	12	4.4	Auswahlverfahren und Stichprobenumfang	21
3.2	Die Fahrleistungserhebung 2002 im Kontext weiterer Verkehrserhebungen	12	4.4.1	Auswahlgrundlage und Auswahlinheiten	21
3.3	Verzahnung der Fahrleistungserhebung mit den Verkehrserhebungen MiD und KiD 2002	14	4.4.2	Gesamtstichprobenumfang und zeitliche Verteilung der Stichprobe	21
3.3.1	Verzahnung mit den MiD/KiD-Stichproben auf der Ebene der Datenerhebung	14	4.4.3	Schichtung	23
3.3.2	Verzahnung mit den MiD- und KiD-Stichproben auf der Ebene der Datenaufbereitung	14	4.4.4	Aufteilung des Stichprobenumfangs auf die Schichten	24
3.3.3	Erforderliche methodische Vorkehrungen im Zusammenhang mit der Verzahnung der Fahrleistungserhebung mit den MiD-/KiD-Stichproben	15	4.4.5	Auswahltechnik	26
4	Methodik und Verlauf der Grunderhebung zur Fahrleistung von Kraftfahrzeugen 2002	16	4.5	Erhebungsorganisation und -verlauf	26
4.1	Untersuchungsgesamtheit und Zielgrößen der Erhebung	16	4.5.1	Umfang der Arbeiten	26
4.1.1	Untersuchungseinheiten und deren Kernmerkmale	16	4.5.2	Zeitlicher Ablauf	27
			4.5.3	Feldsteuerungsprogramm und Rücklaufüberwachung	28
			4.5.4	Datentransfer	28
			4.5.5	Anmerkungen zum Verlauf der Erhebung	30
			4.6	Antwortbereitschaft und Datenqualität	30
			4.6.1	Antwortquoten	30
			4.6.2	Verwertbarkeit der Antworten	33
			4.6.3	Vergleich mit früheren Erhebungen	33
			4.6.4	Datenprüfung, Datenbereinigung und Datenaufbereitung	33

4.7	Hochrechnungsverfahren für die Jahresfahrleistung	36	6.4	Fahrleistungen von Lastkraftwagen	61
4.7.1	Schätzung des Fahrleistungstotal und des Fahrleistungsmittelwertes	36	6.4.1	Vorbemerkungen	61
4.7.2	Aufgliederung der Fahrleistungen nach Merkmalen und Merkmalskombinationen	37	6.4.2	Lkw insgesamt	62
4.7.3	Varianzschätzung	38	6.4.3	Lkw gewerblicher Halter	64
4.7.4	Besonderheiten der Hochrechnung	39	6.4.4	Lkw privater Halter	67
4.7.5	Modifikation des Hochrechnungsverfahrens für zulassungsfreie Kfz mit Versicherungskennzeichen	39	6.4.5	Fahrleistung von Zugmaschinen	69
4.8	Hochrechnungsprogramm	40	6.4.6	Fahrleistungen von sonstigen Kraftfahrzeugen	73
5	Die Inländerfahrleistung und ihre Bestimmungsfaktoren	41	6.4.7	Fahrleistung von zulassungsfreien Kraftfahrzeugen mit Versicherungskennzeichen	75
5.1	Hochrechnungen zur Inländerfahrleistung 2002	41	7	Ergebnisse der Erhebungen MiD und KiD zur Fahrleistung von Kfz-Gruppen	78
5.1.1	Datengrundlage der Hochrechnung	41	7.1	Vorbemerkungen	78
5.1.2	Eckwerte der Inländerfahrleistung 2002	42	7.2	Zuordnung der MiD- und KiD-Erhebung	80
5.1.3	Fahrleistungen unterschiedlicher Fahrzeugarten	43	7.3	Krafträder	81
5.2	Zeitliche Veränderungen von Kfz-Fahrleistungen: Vergleich der Erhebungen 1993 und 2002	44	7.4	Pkw privater Halter	83
5.2.1	Fragestellung und Untersuchungsansatz	44	7.5	Pkw gewerblicher Halter	88
5.2.2	Kfz-Bestand und Totalwert der Inländerfahrleistung 1993/2002	45	7.6	Pkw insgesamt	92
5.2.3	Mittlere Kfz-Fahrleistungen 1993/2002	46	7.7	Lkw	93
6	Fahrleistungen unterschiedlicher Kraftfahrzeuggruppen	50	7.8	Sattelzugmaschinen	98
6.1	Fahrleistungen von Krafträdern	50	7.9	Mofas/Mopeds	100
6.2	Fahrleistungen von Personenkraftwagen	53	8	Resümee und Zusammenfassung	101
6.2.1	Vorbemerkungen	53	9	Literatur	102
6.2.2	Pkw insgesamt	54			
6.2.3	Pkw privater Halter	55			
6.2.4	Pkw gewerblicher Halter	57			
6.3	Fahrleistung von Kraftomnibussen	59			

1 Aufgabenstellung und Forschungsdesign

Die Fahrleistung von Kraftfahrzeugen, also die Summe der Kilometer, die von Kfz innerhalb eines definierten Zeitraumes auf einem definierten Straßennetz zurückgelegt werden, ist eine zentrale Kenngröße zur Beschreibung der Inanspruchnahme der Verkehrsinfrastruktur. In der Fahrleistung spiegelt sich unmittelbar die Intensität der räumlichen Austauschbeziehungen innerhalb von Wirtschaft und Gesellschaft wider. Fahrleistungskennzahlen werden in den unterschiedlichsten Zusammenhängen verwendet. Unter anderem dient die Fahrleistung auch als Bezugsgröße zur Beurteilung der Verkehrssicherheit sowie als Indikator für verkehrsbedingte Umweltbelastungen.

Wichtige Fahrleistungseckwerte werden regelmäßig von der BAST, vom DIW und von KBA/BAG ermittelt. Während die BAST Fahrleistungen auf BAB und auf den wichtigsten außerörtlichen Straßenklassen auf der Grundlage von manuellen oder automatischen Verkehrszählungen ausweist, berechnet das DIW Fahrleistungen nach Fahrzeugarten auf der Basis von Kraftstoffverbräuchen. KBA und BAG bestimmen im Rahmen der amtlichen Güterverkehrsstatistik die Beförderungsleistung des Straßengüterverkehrs (inländische Lkw) aufgrund von stichprobenartigen Erhebungen mit Hilfe von Tagesprotokollen, woraus auch die Fahrleistung der betreffenden Kfz-Gruppe hochgerechnet werden kann. Für tiefer gehende Untergliederungen und Analysen, wie sie z. B. von der Verkehrssicherheitsforschung benötigt werden, reichen diese Ergebnisse jedoch nicht aus.

Spezielle Fahrleistungserhebungen wurden zuletzt in den Jahren 1990 und 1993 in Form von Halterbefragungen (Tachostandsablesungen an zwei aufeinander folgenden Stichtagen) von IVT Heilbronn im Auftrag der BAST geplant, ausgewertet und analysiert, wobei die organisatorisch-technische Durchführung der Erhebungen jeweils beim KBA lag. Die Erhebung 1990 erstreckte sich auf das alte Bundesgebiet, wohingegen die Erhebung 1993 auch und vor allem die neuen Bundesländer mit einbezog. Wegen veränderter demografischer und verkehrlicher Rahmenbedingungen sind diese z. T. sehr detaillierten Ergebnisse heute nicht mehr aktuell. Daher wurde im Jahr 2002 eine aktuelle Fahrleistungserhebung durchgeführt. Dieses Jahr ist besonders günstig gewählt, weil parallel weitere bundesweite und europäische Verkehrserhebun-

gen stattfanden (KONTIV-Erhebungen: Mobilität in Deutschland¹, Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland², DATELINE), mit denen Verzahnungen möglich sind, sodass insgesamt ein abgestimmter, harmonisierter Datenkranz zum Straßenverkehr entstand, der den vielfältigen Nutzerinteressen weitgehend gerecht wird. Auch bereits in den Vorläuferprojekten mussten verschiedene Primärerhebungen miteinander verknüpft und ergänzende Modellrechnungen durchgeführt werden, um den Informationsbedarf der verschiedenen Nutzergruppen zu decken.

Die „Fahrleistungserhebung 2002“ stellt ein System von statistischen Erhebungen und Berechnungen dar, die erforderlich sind, um die zahlenmäßigen Angaben zur Kfz-Fahrleistung in der geforderten Gliederungstiefe und Genauigkeit bereitstellen zu können. In der Studie „Konzept zur Durchführung der Fahrleistungserhebung“ hat IVT e. V. im Auftrag der BAST wichtige methodische Grundlagen für die Fahrleistungserhebung 2002 erarbeitet. Die Ergebnisse und Empfehlungen dieser Konzeptstudie wurden im vorliegenden Projekt nunmehr im Wesentlichen umgesetzt. Danach umfasst die Fahrleistungserhebung 2002 zwei Teilprojekte, nämlich

- die Grunderhebung zur Inländerfahrleistung und
- die Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr.

Die Grunderhebung³ besteht im Wesentlichen aus einer Befragung von Fahrzeughaltern, die stichprobenartig aus dem Zentralen Fahrzeugregister (ZFZR) des KBA ausgewählt werden. Eine besondere Rolle spielen dabei die Halter von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen, da sie sich hinsichtlich der Aufnahmemodalitäten in das ZFZR von den anderen Fahrzeuggruppen unterscheiden.

Während aus der Grunderhebung nur die sog. „Inländerfahrleistungen“, d. h. die Fahrleistungen von im Inland zugelassenen Kfz ohne Differenzierung nach dem Gebiet der Erbringung der Fahrleistung (Inland/Ausland), ermittelt werden können, wurden

¹ Im Folgenden abgekürzt zu MiD

² Im Folgenden abgekürzt zu KiD 2002

³ In den Erhebungsunterlagen der Grunderhebung wird die Projektbezeichnung „Erhebung zum Kraftfahrzeugverkehr“ verwendet.

in der Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr (durchgeführt von IVV-Aachen) die Fahrleistungen im grenzüberschreitenden Verkehr (inländischer Kfz im Ausland und ausländischer Kfz im Inland) geschätzt, sodass durch die Zusammenführung der Ergebnisse aus beiden Teilprojekten die sog. „Inlandsfahrleistungen“, d. h. die Fahrleistungen aller Kfz (mit Zulassung im Inland oder im Ausland) in der Bundesrepublik Deutschland, bestimmt werden können. Für manche Zwecke ist die Inländerfahrleistung nämlich nicht geeignet. So interessiert als Expositionsgröße zur Schätzung von Unfallrisiken eher die „Inlandsfahrleistung“.

In den Ergebnisdarstellungen für die Inländer- und Inlandsfahrleistungen sind vielfache Untergliederungen möglich, wobei die Untergliederungsmöglichkeiten für die Inlandsfahrleistungen wesentlich geringer sind als für die Inländerfahrleistungen. Grund hierfür sind gewisse Beschränkungen für die Disaggregation der Ergebnisse der Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr.

Mit Hilfe der (in geeigneter Weise untergliederten) Inlandsfahrleistungen werden schließlich auch Unfallrisikokennziffern (fahrleistungsbezogene Unfallraten) für die einzelnen Fahrzeuggruppen in geeigneter Differenzierung ermittelt.

Im vorliegenden Entwurf des Schlussberichts wird schwerpunktmäßig die Inländerfahrleistung behandelt. Die Inlandsfahrleistung und das Unfallrisiko sind Gegenstand eines weiteren Bandes.

Projektorganisation

Mit der Konzeption und Auswertung der Erhebung sowie der wissenschaftlichen Leitung des gesamten Forschungsprojekts wurde das

Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e. V. (IVT) Heilbronn/Mannheim

beauftragt. Die Durchführung der Kfz-Halterbefragung lag beim

Kraftfahrt-Bundesamt (KBA), Flensburg.

Neben diesen beiden Hauptbeteiligten wirkte die Ingenieurgruppe IVV-Aachen mit, die die Fahrleistungen im grenzüberschreitenden Verkehr ermittelte.

Das Projekt wurde von einem von der BAST einberufenen Fachausschuss wissenschaftlich und organisatorisch begleitet. Mitglieder dieser „Betreuungsgruppe“ waren:

Bundesamt für Güterverkehr

Herr W. Raff

Bundesanstalt für Straßenwesen

Herr Dr. I. Koßmann

Herr Dr. A. Schepers

Frau S. Metz-Dörner

Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen

Herr J. Hellenschmidt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung

Frau H. Rieke

Frau S. Radke

Kraftfahrt-Bundesamt

Herr U. Siebert

Herr. H. Lönneker

Herr H.-V. Otzen

Statistisches Bundesamt

Herr D. Bierau

Die Autoren des vorliegenden Berichts sind den Mitgliedern des Ausschusses für die in vielfältiger Form gewährte fachliche Unterstützung zu Dank verpflichtet. Wie in den beiden Vorgängerprojekten hat sich die Institution der „Betreuungsgruppe“ in bester Weise bewährt.

2 Konzeptioneller Rahmen der Fahrleistungserhebung 2002

Wie bereits ausgeführt, können Fahrleistungsdaten nach zwei verschiedenen Prinzipien erhoben, aufbereitet und ausgewertet werden:

- Fahrleistungen nach dem Inländerkonzept,
- Fahrleistungen nach dem Inlandskonzept.

Im ersten Fall wird die Fahrleistung der im Inland zugelassenen Kraftfahrzeuge unabhängig vom Ort der Erbringung der Fahrleistung dargestellt. Im zweiten Fall geht es um die Fahrleistung, die von Kraftfahrzeugen auf dem inländischen Straßennetz

erbracht wird, unabhängig von der Nationalität des Fahrzeugs.

Im Folgenden werden Grundsätze für das Tabellenprogramm zur Fahrleistungserhebung 2002 als das Kernergebnis des Gesamtprojekts formuliert. Hierbei werden zunächst Auswertungen und Ergebnisdarstellungen nach dem Inländerkonzept behandelt.

2.1 Kennzahlen zur Inländerfahrleistung

2.1.1 Untersuchungsgesamtheit

Untersuchungsgesamtheit ist die Menge aller Kraftfahrzeuge, die im Kalenderjahr 2002 ganz, d. h. das ganze Jahr über, oder teilweise mit amtlichem Kennzeichen oder Versicherungskennzeichen im Zentralen Fahrzeugregister (ZFZR) des KBA angemeldet waren. Hiervon sind lediglich die in Abschnitt 4.4 genauer bezeichneten Fahrzeugarten ausgenommen. Von den Fahrzeugen der Untersuchungsgesamtheit interessiert die im Kalenderjahr 2002, d. h. im Untersuchungszeitraum, erbrachte Fahrleistung. Da alle zur Untersuchungsgesamtheit gehörenden Kfz im Zentralen Fahrzeugregister des KBA erfasst sind, kann dieses Register als Auswahlgrundlage für eine Halterbefragung zur Kfz-Fahrleistung dienen.

Der Umfang der oben definierten Untersuchungsgesamtheit ist eine zeitraumbezogene Größe. Hier von zu unterscheiden ist der Fahrzeugbestand als zeitpunktbezogene Größe (stichtagsbezogener Bestand). Überdies muss hier zwischen angemeldeten und vorübergehend abgemeldeten (aber noch nicht endgültig stillgelegten) Fahrzeugen unterschieden werden. Da der Fahrzeugbestand also einem zeitlichen Wandel unterliegt, kommt der Frage nach geeigneten Bezugsgrößen der Jahresfahrleistung erhebliche Bedeutung zu. Denkbare Bezugsgrößen bei einer Berechnung von „mittleren“ Fahrleistungen sind:

- die jahresdurchschnittliche Anzahl angemeldeter Fahrzeuge,
- die jahresdurchschnittliche Anzahl zugelassener (angemeldete plus vorübergehend abgemeldete) Fahrzeuge,
- der Fahrzeugbestand zur Jahresmitte sowie
- der Fahrzeugbestand zu Jahresbeginn.

Die durchschnittliche Anzahl angemeldeter bzw. zugelassener Fahrzeuge (Durchschnitt über die Tage des Untersuchungszeitraums) ist aus konzeptioneller Sicht eine „natürliche“ Bezugsgröße, die jedoch im konkreten Fall aus Aufwandsgründen nur näherungsweise ermittelt werden kann. Der Bestand zur Jahresmitte ist als Bezugsgröße ebenfalls gut geeignet; da diese Bestandszahl vom KBA seit einiger Zeit nicht mehr veröffentlicht wird, ist ihre Verwendung allerdings problematisch. Der Bestand zu Jahresbeginn wird zwar vom KBA in tiefer Gliederung ermittelt, wegen der saisonalen und der Trendkomponente im Kfz-Bestand ist seine Verwendung aus methodischen Gründen jedoch weniger empfehlenswert. Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile der jeweiligen Bezugsgrößen wurde festgelegt, dass der Bestand zur Jahresmitte als Basis zur Ermittlung der „mittleren“ Fahrleistung weiter herangezogen werden soll.

2.1.2 Zielvariable

Die wichtigste Zielvariable der Fahrleistungserhebung 2002 ist selbstverständlich die Jahresfahrleistung, die auf Basis der Grunderhebung (vgl. Kapitel 4) ermittelt wird. Natürlich wäre es wünschenswert, die Verteilung der Jahresfahrleistung 2002 in der Gesamtheit der in diesem Jahr (ganzjährig oder teilweise) zugelassenen Kfz zu erhalten. Dies würde allerdings eine Tachostandsablesung im Abstand von 12 Monaten erfordern, gegen die aber schwer wiegende befragungsmethodische Einwände bestehen. Mit den hier praktizierten Tachostandsablesungen in kürzeren Abständen lassen sich lediglich

- Total- und Mittelwert der Jahresfahrleistung

schätzen. Der Mittelwert und das Total der Jahresfahrleistung interessieren dabei nicht nur für die Gesamtheit aller Kraftfahrzeuge, sondern auch und vor allem für bestimmte Teilkollektive von Fahrzeugen. Derartige Aufgliederungen der Fahrleistungskennzahlen sind, wie der nachfolgende Abschnitt zeigt, nicht nur im Hinblick auf fahrzeugbezogene Kriterien von Interesse.

Des Weiteren werden Varianzen zur Bestimmung von Konfidenzintervallen für die Total- und Mittelwerte statistisch geschätzt.

2.1.3 Gliederungsmerkmale

Bei den Merkmalen zur Aufgliederung von Mittelwert und Totalwert der Jahresfahrleistung können

fünf verschiedene Merkmalstypen unterschieden werden:

- Merkmale des Fahrzeugs,
- Merkmale des Halters/Hauptnutzers,
- Merkmale des Fahrbetriebs und des Fahrers,
- Merkmale der benutzten Verkehrswege,
- zeitliche Merkmale der Verkehrsbeteiligung.

Die Merkmale zur Aufgliederung der Inländerfahrleistung stammen aus unterschiedlichen Quellen:

- Grunderhebung,
- Zentrales Fahrzeugregister,
- weitere Verkehrserhebungen,
- sonstige Quellen, Sekundärdaten.

Weit gehend unproblematisch sind Aufgliederungsmerkmale, die in der Grunderhebung selbst erhoben werden bzw. aus dem Zentralen Fahrzeugregister (ZFZR) des KBA als der Auswahlgrundlage der Grunderhebung stammen. Aufgliederungen nach sonstigen Merkmalen haben demgegenüber den Charakter von Ergänzungen. Aufgliederungen der Fahrleistung nach Merkmalen, die nicht aus der Grunderhebung bzw. dem ZFZR stammen, können vielfach nur für bestimmte Fahrzeugarten und Haltergruppen durchgeführt werden. In der Regel sind solche Aufgliederungen auch weniger tief. Diese Einschränkungen ergeben sich daraus, dass hier verschiedene Erhebungen zusammengeführt werden müssen, um das angestrebte Ergebnis zu erhalten (in der Regel Verknüpfung eines Fahrleistungstotalwerts aus der Grunderhebung mit Aufteilungsfaktoren aus einer anderen Verkehrserhebung). Derartigen Verknüpfungen von Datenbeständen sind aber Grenzen gesetzt, und zwar auch dann, wenn, wie im vorliegenden Fall, die miteinander zu verknüpfenden Erhebungen weitestgehend aufeinander abgestimmt sind.⁴

Ergänzend sei angemerkt, dass je nach Untersuchungsgegenstand gewisse Gliederungsmerkmale auch als Zielvariable einer Analyse in Betracht kommen. Ein Beispiel hierfür wäre etwa die Untersuchung des Merkmals „überwiegender Einsatzzweck des Fahrzeugs“ in Abhängigkeit von der Fahrzeugart

und gewissen Haltermerkmalen. Angesichts der Vielzahl von Gliederungsmerkmalen eröffnen sich hier gegenüber reinen Fahrleistungsanalysen vielfältige weitere Untersuchungsmöglichkeiten.

2.1.4 Arten von Ergebnistabellen

Die Mittel- und Totalwerte der Jahresfahrleistung werden in Tabellenform dargestellt. Die betreffenden Tabellen sind in der Regel zweidimensional angelegt, d. h., die Untersuchungsgesamtheit aller Fahrzeuge wird nach zwei Merkmalen in Teilgesamtheiten gegliedert (Zweiweg-Klassifikation). Für jede so entstehende Teilgesamtheit werden

- die Zahl der Kraftfahrzeuge (als Bezugsgröße),
- der Mittelwert der Jahresfahrleistung,
- die Summe aller Jahresfahrleistungen (Fahrleistungstotal) und
- die Anzahl Kfz in der Stichprobe

angegeben. Bezugsgröße bei der Mittelwertberechnung könnte wie in Abschnitt 2.1.1 skizziert beispielsweise der Fahrzeugbestand zur Jahresmitte⁴ sein. Der „Mittelwert“ ist in diesem Fall genau genommen eine Verhältniszahl des Typs

$$\frac{\text{Jahrestotalwert der Fahrleistungen}}{\text{Fahrzeugbestand zur Jahresmitte}}$$

In einer zentralen Ergebnistabelle wird zunächst das Fahrleistungstotal, der Kfz-Bestand zur Jahresmitte sowie die mittlere Jahresfahrleistung nach Fahrzeuggruppen aufgegliedert dargestellt. Alle weiteren Tabellierungen erfolgen dann getrennt nach Fahrzeuggruppen.

Innerhalb der Fahrzeuggruppen werden folgende Fahrzeugarten unterschieden:

Fahrzeuggruppe	Fahrzeugart
Krafträder	Leichtkraftrad Motorrad/-roller
Pkw	
Lkw	Normalaufbau Spezialaufbau
Kraftomnibus	Standardlinienbus Überlandlinienbus Reisebus, sonstiger Bus
Zugmaschinen	Sattelzugmaschinen Andere Zugmaschine
Sonstige Kfz	Wohnmobil Schutz- und Rettungsfahrzeug Müll-/Reinigungsfahrzeug Arbeitsmaschine Sonstiges Fahrzeug
Kfz mit Versicherungskennzeichen	Mockick Leichtmofa Mofa Moped, sonstiges Fahrzeug

⁴ Das KBA veröffentlicht zwar neuerdings nur noch Kfz-Bestände zum 1.1., durch die regelmäßigen Bestandsaktualisierungen ist aber auch eine zumindest zeitnahe Auszählung zur Jahresmitte weiterhin möglich.

Innerhalb der Fahrzeuggruppen können zwei Tabellentypen unterschieden, welche jeweils zweidimensionale Aufgliederungen des Bestands, des Fahrleistungsmittelwerts sowie des Totalwerts enthalten. Bei den „Standardtabellen“ wird die Fahrzeugart mit jeweils einem weiteren Untersuchungsmerkmal kombiniert. Es kommen hierbei sämtliche Merkmale in Betracht, die im Rahmen der Grunderhebung erfasst werden bzw. aus dem Zentralen Fahrzeugregister zur Verfügung stehen.

Neben den Standardtabellen können innerhalb jeder Fahrzeuggruppe noch zwei verschiedene Arten von „Zusatztabellen“ erstellt werden: Zusatztabellen des Typs A beziehen sich, wie die Standardtabellen, auf alle Fahrzeuge einer Fahrzeuggruppe. Die Fahrleistung wird hier jedoch in weiteren, d. h. über die Standardtabellen hinausgehenden, Aufgliederungen dargestellt.

Zusatztabellen des Typs B beziehen sich im Gegensatz hierzu nur auf bestimmte Teilkollektive von Fahrzeugen innerhalb einer Fahrzeuggruppe. Innerhalb der jeweiligen Teilgesamtheiten wird die Fahrleistung wieder nach zwei Strukturmerkmalen aufgegliedert.

Die Zusatztabellen des Typs B beziehen sich nur auf bestimmte Teilkollektive von Fahrzeugen innerhalb einer Fahrzeuggruppe. Solche Arten können bei vier Fahrzeuggruppen generiert werden:

Fahrzeuggruppe	Teilgesamtheiten
Pkw	Private Halter Gewerbliche Halter
Lkw	Gewerbliche Halter Private Halter - Überw. private Nutzung - Überw. gewerbliche Nutzung
Zugmaschinen	Sattelzugmaschinen
Sonstige Kfz	Ohne Wohnmobile Wohnmobile

Durch die beiden Arten von Zusatztabellen können weitergehende Informationsbedürfnisse abgedeckt werden.

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, dass Tabellierungen nach Merkmalen, die im Zentralen Fahrzeugregister enthalten sind bzw. im Rahmen der Grunderhebung selbst erfasst werden, in der Regel keine Schwierigkeiten bereiten. Überdies lassen sich hier auch prinzipiell Konfidenzintervalle zur Beurteilung der Schätzgenauigkeit er-

mitteln. (Aus Aufwandsgründen können Konfidenzintervalle jedoch nicht für alle Tabellen des Tabellenprogramms ermittelt werden, sondern nur die wichtigsten Eckwerttabellen.) Einen Hinweis auf die Zuverlässigkeit von Fahrleistungskennzahlen gibt auch die Zahl der Fahrzeuge in der Stichprobe (Stichprobenanzahl). Zwar ist es prinzipiell möglich, ein stetiges Merkmal (z. B. Motorleistung, kW) in viele Kategorien zu unterteilen, werden diese aber mit einem weiteren klassifizierten Merkmal kombiniert, so können häufig unbesetzte oder gering besetzte Zellen auftreten. Die Zahl der Fahrzeuge aus der Stichprobe bei Klassenbildungen sollte 30 nicht unterschreiten.

Für Gliederungsmerkmale, die im Rahmen von anderen Verkehrserhebungen erfasst werden, ist fallweise zu prüfen, wie zuverlässig die daraus gewonnenen Aufschlüsselungsgrößen zur Untergliederung der Fahrleistungskennzahlen tatsächlich sind.

2.2 Kennzahlen zur Inlandsfahrleistung

Für die Inlandsfahrleistung wird im Gegensatz zur Inländerfahrleistung als Kennzahl originär nur der

- Totalwert der Jahresfahrleistung,

d. h. die Summe aller gefahrenen Kfz-Kilometer, statistisch geschätzt. Fahrleistungsmittelwerte und Fahrzeugbestände werden im Zusammenhang mit Inlandsfahrleistungen nicht ausgewiesen.⁵

Der obige Totalwert kann aus Gründen, die in späteren Kapiteln zusammengestellt sind, nur nach einigen wenigen Strukturmerkmalen aufgegliedert werden. Im Wesentlichen sind dies die Merkmale Fahrzeugart, Straßenart und Nationalität des Fahrzeugs. Für die Inlandsfahrleistung von in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Kraftfahrzeugen ergeben sich u. U. weiter gehende Untergliederungsmöglichkeiten.

⁵ Gewisse Angaben zur Zahl der (in- und ausländischen) Fahrzeuge, welche den Totalwert der Inlandsfahrleistung „generieren“, können eventuell gemacht werden (z. B. Zahl der Grenzübertritte ausländischer Kfz).

3 Verzahnung der Fahrleistungserhebung 2002 mit weiteren Erhebungen zum Kraftfahrzeugverkehr

3.1 Rückblick auf die Fahrleistungserhebungen 1990/93

Die Fahrleistungserhebung 2002 wurde zur Sicherung der Vergleichbarkeit als Replikation der Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 angelegt. Es sei deshalb in Erinnerung gerufen, dass die westdeutsche Erhebung von 1990 (die 93er-Erhebung war aus methodischer Sicht lediglich eine Wiederholung dieser Erhebung mit Ausweitung auf die neuen Bundesländer) ein System aufeinander abgestimmter Stichprobenuntersuchungen darstellte:

A. Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung 1990

Für aus dem Zentralen Fahrzeugregister des KBA ausgewählte Kfz mit amtlichem Kennzeichen (alle Kfz-Arten) wurde der Tachostand an zwei Stichtagen im Abstand von zehn Wochen erhoben. Dabei wurde jeweils ein Kurzfragebogen (Vorder- und Rückseite eines DIN-A4-Blattes) verwendet, der u. a. auch Fragen zum generellen Einsatz des Fahrzeuges erhielt. Mit den so erhobenen Daten war eine Hochrechnung der „Inländerfahrleistung“ in Untergliederung nach Merkmalen des Fahrzeugs sowie des Fahrzeughalters und Hauptnutzers möglich.

B. Erhebung zur Fahrleistung von zulassungsfreien Krafträdern mit Versicherungskennzeichen 1991/92

Vor allem aus erhebungstechnischen Gründen (Art der verwendeten Auswahlgrundlage) wurde die Fahrleistung von zulassungsfreien Krafträdern mit Versicherungskennzeichen in einer gesonderten „Mofa/Moped-Erhebung“ erfasst. Diese Erhebung orientierte sich weitestgehend am Design der Grunderhebung 1990.

C. Ergänzungserhebungen 1990/91

Mit den Ergänzungserhebungen wurden Daten bereitgestellt, mit deren Hilfe

- die Aufgliederung der Inländerfahrleistung nach Merkmalen des Fahrbetriebs, d. h. der konkreten Fahrzeugnutzung, sowie
- die Ermittlung der „Inlandsfahrleistung“ untergliedert nach Straßenklassen

möglich wurden. Im Einzelnen handelte es sich dabei um folgende Erhebungen:

E1: Einsatzmuster von privaten und gewerblichen Pkw sowie Krafträdern (fahrzeugbezogene Stichtagserhebung „Automotiv“ mit Fahrtenprotokollierung)

E2: Einsatzmuster von gewerblichen Lkw und Sattelzugmaschinen (fahrzeugbezogene Stichtagserhebung mit Fahrtenprotokoll),

E3: Erhebung zum grenzüberschreitenden Personenverkehr (Grenzstellenzählung und -befragung).

Neben diesen Ergänzungserhebungen⁶ wurden verschiedene Sonderauswertungen (Sekundäranalysen) von vorliegenden verkehrstatistischen Datenbeständen durchgeführt:

S1: Analysen zum grenzüberschreitenden Güterverkehr,

S2: Analysen auf Basis der Bundesverkehrszählung 1990 (BVZ 90).

Ein solches System aufeinander abgestimmter Erhebungen der oben beschriebenen Art war grundsätzlich auch für den Untersuchungszeitraum 2002 erforderlich, da eine „isolierte“ Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung weder den Datenbedarf der Verkehrssicherheitsforschung noch denjenigen der Verkehrsplanung und Verkehrspolitik decken kann.

3.2 Die Fahrleistungserhebung 2002 im Kontext weiterer Verkehrserhebungen

Für die Fahrleistungserhebung 2002 sind – im Vergleich zu 1990 und 1993 – die Rahmenbedingungen in wesentlichen Teilen günstiger. Der Hauptgrund hierfür ist, dass durch die beiden Erhebungen MiD und KiD 2002 (Personenverkehr und Wirtschaftsverkehr) ein Großteil der Daten, die in den Vorläuferprojekten durch gesonderte „Ergänzungserhebungen“ bereitgestellt werden mussten, nunmehr direkt verfügbar gemacht werden kann.

Zur Ermittlung der Inlandsfahrleistung muss auch 2002 die Grunderhebung durch eine Erhebung zum

⁶ Die Erhebungen E1 und E2 können als Vorläufer der KiD 2002 angesehen werden.

grenzüberschreitenden Verkehr ergänzt werden. In methodischer Hinsicht ist hierbei vor allem die Ermittlung der in Deutschland erbrachten Fahrleistungen von im Ausland zugelassenen Kfz schwierig. Die Abspaltung des Auslandsanteils der Fahrleistungen von in Deutschland zugelassenen Kfz ist demgegenüber etwas einfacher, da hierfür auch die Ergebnisse der Grunderhebung herangezogen werden können.

Die Fahrleistungserhebung 2002 – bestehend aus Grunderhebung und Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr – stellt sich im Kontext der thematisch verwandten und zeitlich parallelen Verkehrserhebungen wie in Bild 1 aufgezeigt dar.

Man erkennt, dass – vom grenzüberschreitenden Verkehr abgesehen – spezielle „Ergänzungserhebungen“ wie 1990 jetzt nicht mehr erforderlich sind. Anders als 1990 stehen für die Untergliederung der Fahrleistungskennzahlen nach Merkmalen der Fahrzeugnutzung (z. B. Fahrtzweck, Ortslage etc.) nunmehr Daten zu Fahrzeugeinsatzmustern – d. h. Daten aus Stichtagserhebungen mit Protokollierung der Einzelfahrten – für alle Kfz-Arten, d. h. für

- private Pkw und Krafträder,
- gewerbliche Pkw und Krafträder,
- Lkw bis 3,5 t Nutzlast,
- Lkw über 3,5 t Nutzlast,
- Sattelzugmaschinen und
- übrige Kfz

zur Verfügung. Es versteht sich, dass umgekehrt auch die Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung eine wertvolle „Ergänzung“ der Erhebungen MiD und KiD darstellt.

Damit die oben angesprochenen Synergieeffekte tatsächlich wirksam werden können, waren sorgfältige Abstimmungen vor allem zwischen der Fahrleistungserhebung und den Erhebungen KiD 2002 sowie MiD 2002 (und natürlich auch zwischen der MiD und KiD-Erhebung) notwendig. Dies betrifft unter anderem (vgl. Abschnitt 4.3)

- die Definitionen der Merkmale und Merkmalsausprägungen insbesondere im Hinblick auf die Kategorisierung der Verkehrsmittel sowie die

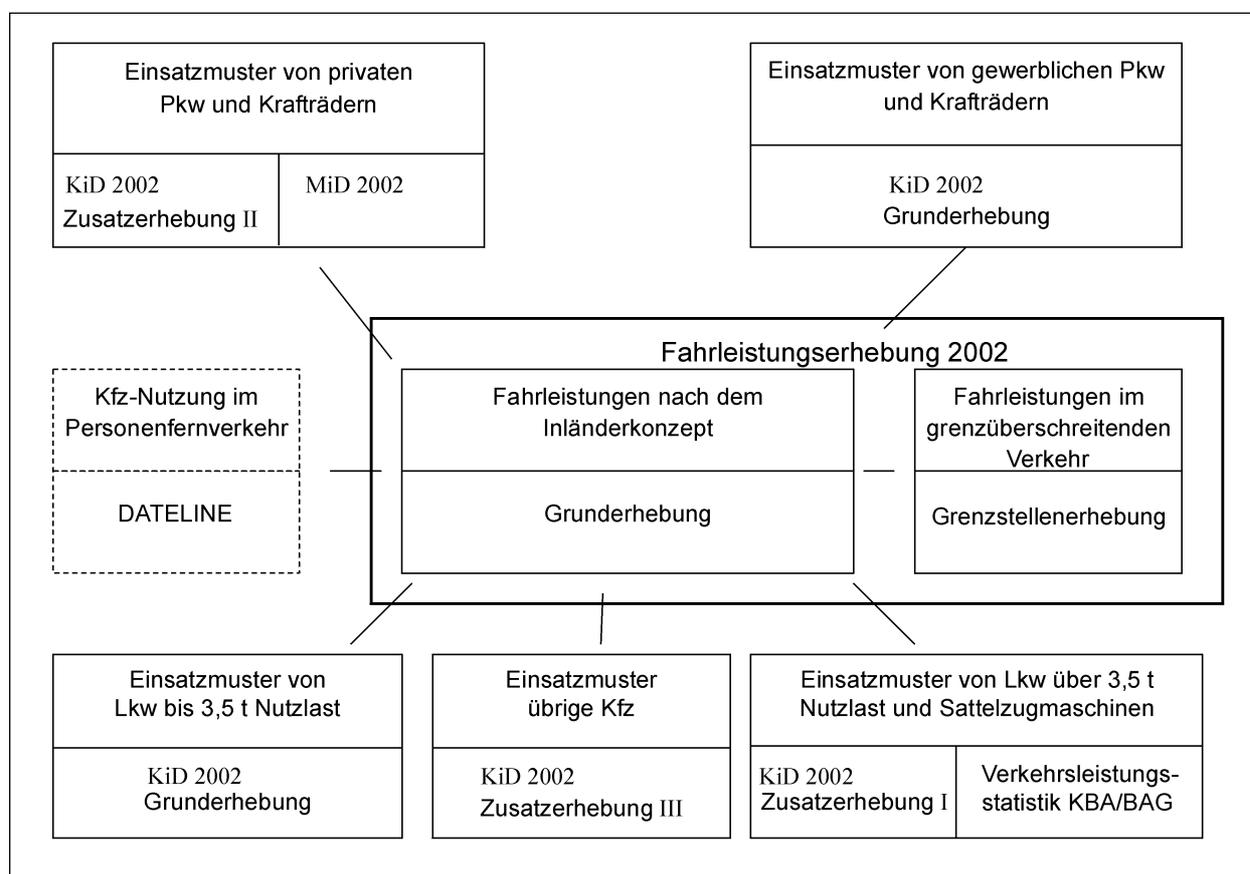


Bild 1: Fahrleistungserhebung 2002 im Kontext thematisch verwandter Verkehrserhebungen

Strukturmerkmale der Haushalte/Personen/Kfz-Halter etc.,

- die generellen (d. h. stichtagsunabhängigen) Merkmale des Verkehrsverhaltens bzw. der Fahrzeugnutzung,
- die Festlegung der Ausprägungen der Merkmale, die allen genannten Erhebungen gemeinsam sind („Scharniermerkmale“) sowie
- wichtige Einzelthemen wie z. B. die getrennte Erfassung des inner- und außerörtlichen Teils der Wegelänge in KiD 2002 und MiD 2002 als Voraussetzung zur Untergliederung des Fahrleistungstotals nach der Ortslage.

Weitere Abstimmungen bezogen sich auf die Harmonisierung der vom KBA durchgeführten stichprobenartigen Fahrzeugauswahl für die Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung und die KiD 2002.

3.3 Verzahnung der Fahrleistungserhebung mit den Verkehrserhebungen MiD und KiD 2002

3.3.1 Verzahnung mit den MiD-/KiD-Stichproben auf der Ebene der Datenerhebung

Damit das Total der Fahrleistung nach Kfz-Einsatzmerkmalen aufgegliedert werden kann, müssen gemäß Abschnitt 2.1.3 aus den Erhebungen MiD und KiD entsprechende Aufteilungsfaktoren ermittelt werden. Dazu waren bei der Datenerhebung, d. h. im jeweiligen Fragebogen, bestimmte Anforderungen zu berücksichtigen. Diese Anforderungen betreffen in erster Linie die MiD. Bei der KiD werden die meisten Anforderungen automatisch bereits dadurch erfüllt, dass die Stichprobenauswahl aus dem Zentralen Fahrzeugregister erfolgt und deshalb die fahrzeugtechnischen Merkmale zusammen mit den Einsatzmerkmalen pro Fahrzeug bzw. Fahrzeugtag verfügbar sind.

Um aus der MiD die gewünschten Aufteilungsfaktoren gewinnen zu können, sind bei dieser Erhebung vor allem zwei Punkte wichtig:

- a) Durchnummerierung der Fahrzeuge im Haushalt und Erhebung der Identifikationsnummer des benutzten Fahrzeugs bei jeder Pkw-Fahrt eines Haushaltsmitglieds (Benutzung des Pkw als Fahrer) und
- b) detaillierte Erfassung der technischen Merkmale jedes Fahrzeugs im Haushalt.

Durch Erfüllung der ersten Anforderung kann die Summe der Wegelängen von Pkw-Fahrten nach Merkmalen des Fahrers aufgegliedert werden. Die Erfassung technischer Fahrzeugmerkmale ist wichtig, weil dann Aufgliederungen der Summe der Längen von Pkw-Fahrer-Fahrten gleichzeitig nach Fahrzeugmerkmalen (z. B. Hubraum) und Fahrzeugeinsatzmerkmalen (z. B. Fahrtzweck) erfolgen können.

In MiD werden folgende Merkmale abgefragt, die für eine Verzahnung mit der Fahrleistungserhebung wichtig sind:

- Kfz-Hersteller,
- Typ/Modell,
- Motorleistung,
- Hubraum,
- Zulassungsart (Pkw/Lkw bis 3,5 t Nutzlast, Lkw über 3,5 t Nutzlast/andere),
- Halter (privat/anderer),
- Antriebsart,
- Erstzulassung (Monat und Jahr),
- aktueller Tachostand und
- geschätzte Kfz-Fahrleistung pro Jahr.

Die Fragen zu Erstzulassung, aktuellem Tachostand und geschätzter Kfz-Jahresfahrleistung dienen zum Abgleich der Eckwerte der MiD mit Hilfe der Fahrleistungserhebung.

Schließlich wurden in der MiD die Fragen zu mehrtägigen Reisen auf die entsprechenden Fragen in der Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung abgestimmt. Demgemäß wird für die letzten vier Wochen vor dem Stichtag gefragt nach

- Anzahl der mehrtägigen Reisen,
- Gesamtlängen dieser Reisen (beide Richtungen),
- auf Inland bzw. Ausland entfallendem Anteil der Gesamtlängen.

3.3.2 Verzahnung mit den MiD- und KiD-Stichproben auf der Ebene der Datenaufbereitung

In den Stichtagserhebungen MiD und KiD werden Quellen und Ziele der berichteten Ortsveränderungen von Personen bzw. Fahrzeugen durch die

Angabe von Postleitzahl, Ort und Straße beschrieben. Durch Geocodierung der Start- und Zieladressen im Rahmen der Datenerfassung sind die Voraussetzungen für Aufgliederungen des Totalwerts der Fahrleistung nach räumlichen Merkmalen geschaffen worden: Bindet man ein Modul zur Routenberechnung im Straßennetz in das Datenerfassungsprogramm ein, so wird es prinzipiell möglich, die Summe der zurückgelegten Pkw-Kilometer nach der Ortslage (innerorts, außerorts, BAB) oder nach dem Inlands- und Auslandsanteil aufzugliedern. Zusätzlich besteht dann die Möglichkeit, die vom Befragten angegebene Fahrlänge mit der vom Routingsystem berechneten Fahrlänge zu vergleichen und gegebenenfalls Korrekturfaktoren zu bilden.

Aus Sicht der Fahrleistungserhebung sind eine Geocodierung und Routenberechnung im Rahmen der Aufbereitung der Daten der MiD und KiD 2002 grundsätzlich wünschenswert und wurden durchgeführt.

Die Arbeiten zur Geocodierung sind in der Grunderhebung für KiD 2002 und für MiD 2002 abgeschlossen.

3.3.3 Erforderliche methodische Vorkehrungen im Zusammenhang mit der Verzahnung der Fahrleistungserhebung mit den MiD-/KiD-Stichproben

Vergleichende Analysen der Fahrleistungserhebung 1990 und der KONTIV 89 haben gezeigt, dass in der damaligen KONTIV gut 31 % der Fahrleistung von privaten Pkw nicht erfasst sind. Bei dem nicht erfassten Drittel der Pkw-Fahrleistung dürfte es sich nicht zuletzt um Kilometerleistungen handeln, die bei mehrtägigen Reisen – vorzugsweise im Fernverkehr – entstanden sind. Da der in der KONTIV-Stichtagsbefragung erfasste Pkw-Verkehr also nicht mit dem in der Fahrleistungserhebung erfassten gesamten Pkw-Verkehr übereinstimmt (dies wird wohl auch für die MiD-Stichprobe gelten), sollten aus der MiD ermittelte Aufteilungsfaktoren nicht kritiklos mit Totalwerten der Fahrleistung aus der Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung verknüpft werden.

Um ein differenziertes und sachgerechtes Vorgehen bei der Aufgliederung von Fahrleistungstotalwerten mit Hilfe von MiD-Faktoren zu ermöglichen, wird in der Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung und in der MiD die Zahl der Auslandsreisen in den letzten 4 Wochen bzw. in den letzten

3 Monaten (Reisen mit mindestens 1 Übernachtung) erhoben. In der Grunderhebung sind dabei Reisen gemeint, die mit dem betreffenden Pkw durchgeführt wurden. In der MiD sollten ganz entsprechend die Pkw-Reisen der Zahl nach berichtet werden.

Durch ein solches Erhebungskonzept besteht die Chance, den „Alltagsverkehr“ mit Pkw operational zu definieren (Gesamtheit aller Pkw-Fahrten ohne diejenigen Fahrten, welche im Rahmen von mindestens zweitägigen Reisen gemacht werden). Für den so abgegrenzten Pkw-Alltagsverkehr lässt sich das Fahrleistungstotal zumindest näherungsweise ermitteln. Unter Umständen darf mit MiD-Aufgliederungsfaktoren nur das letztgenannte Total tiefer gegliedert werden.

Möchte man die gesamte Inländerfahrleistung in dieser Weise disaggregieren, so benötigt man für den Teil des Verkehrs, der nicht zum Segment „Alltagsverkehr“ gehört, entsprechende Aufgliederungsfaktoren. Aus heutiger Sicht könnten diese z. B. aus der EU-Erhebung zum Personenfernverkehr DATELINE gewonnen werden. Wie gut allerdings in der DATELINE-Stichprobe der Nicht-Alltagsverkehr im oben definierten Sinne abgegrenzt werden kann, muss derzeit noch offen bleiben.

Aufgliederungen der Inländerfahrleistung nach Merkmalen des Fahrers und der Fahrten sollen vor allem auch Expositionsgrößen zur Bildung von Unfallrisikokennziffern für bestimmte Teilgruppen von Fahrern (z. B. junge Fahrer) bzw. Teilgesamtheiten von Fahrten (z. B. innerörtliche Fahrten) liefern. Da in der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik nicht registriert wird, ob das verunfallte Fahrzeug im Rahmen einer „Reise“ unterwegs gewesen ist, wird als Expositionsgröße die gesamte Fahrleistung (Inlandsfahrleistung der Inländer) benötigt und nicht nur die Fahrleistung im Alltagsverkehr. Aufgliederungen von Unfallrisikokennziffern nach Fahrer- und Fahrtenmerkmalen sind also nur dann möglich, wenn die gesamte Fahrleistung und nicht nur die Fahrleistung im Alltagsverkehr entsprechend differenziert dargestellt wird.

4 Methodik und Verlauf der Grunderhebung zur Fahrleistung von Kraftfahrzeugen 2002

4.1 Untersuchungsgesamtheit und Zielgrößen der Erhebung

4.1.1 Untersuchungseinheiten und deren Kernmerkmale

Das Ziel der Grunderhebung ist die Schätzung der im Kalenderjahr 2002 erbrachten Fahrleistung von inländischen Kraftfahrzeugen, die in diesem Kalenderjahr mit amtlichem Kennzeichen oder mit Versicherungskennzeichen zugelassen waren.

Untersuchungseinheiten sind demnach alle Kraftfahrzeuge, deren Zulassungszeitraum – gemeint ist hier die Zeitspanne zwischen Erstzulassung und endgültiger Stilllegung – ganz oder teilweise den Untersuchungszeitraum – das Kalenderjahr 2002 – überdeckt.

Für den Umfang der Untersuchungsgesamtheit⁷ und die Kernmerkmale der Elemente dieser Gesamtheit werden folgende Schreibweisen eingeführt:

N Anzahl der Untersuchungseinheiten, d. h. Anzahl der Kfz, deren Zulassungszeitraum ganz oder teilweise das Kalenderjahr 2002 überdeckt

d_i Zulassungsdauer – ohne Berücksichtigung vorübergehender Abmeldungen – des i -ten Fahrzeuges im Jahr 2002 in Tagen ($i = 1, \dots, N$)

y_i Fahrleistung des i -ten Fahrzeugs im Jahr 2002 in km ($i = 1, \dots, N$)

Es gilt $1 \leq d_i < 365$ und $y_i \geq 0$.

4.1.2 Fahrleistungskennzahlen als Hochrechnungsgegenstand

Gegenstand des Interesses ist die Verteilung des Merkmals Fahrleistung 2002 in der oben definierten Untersuchungsgesamtheit. Zur Beschreibung dieser Verteilung können wie üblich gewisse statistische Kennzahlen herangezogen werden. Um zu entsprechenden Fahrleistungskennzahlen zu kommen, werden zunächst folgende Summen betrachtet:

$$y = \sum_{i=1}^N y_i$$

Totalwert der Fahrleistung 2002 aller Fahrzeuge, die zur Untersuchungsgesamtheit gehören (in km)

$$d = \sum_{i=1}^N d_i$$

Gesamtzahl aller „Fahrzeugtage“ im Kalenderjahr 2002 (Fahrzeugtage zugelassener Fahrzeuge)

Das Fahrleistungstotal y ist die Grundgesamtheitskennzahl, um deren Hochrechnung es im Rahmen der Grunderhebung hauptsächlich geht. Daneben ist man aber auch an geeignet definierten Mittelwerten und Verhältniszahlen interessiert.

Das arithmetische Mittel der Fahrleistung 2002 in der Grundgesamtheit der im Jahr 2002 zugelassenen Fahrzeuge ist durch

$$(1) \quad \bar{y} = \frac{y}{N}$$

gegeben. Dieser Mittelwert ist allerdings nicht gebräuchlich, was wohl auch damit zusammenhängt, dass die Zahl N im Rahmen der Kfz-Bestandsstatistik nicht ermittelt wird. Im Rahmen der Grunderhebung wird das arithmetische Mittel \bar{y} der Fahrleistung 2002 gemäß (1) deshalb auch nicht geschätzt.

Mit dem Ziel der Bildung von Verhältniszahlen kann das Fahrleistungstotal y auf verschiedene Größen bezogen werden. Eine nahe liegende Verhältniszahl ist

$$(2) \quad \bar{y} = \frac{y}{d},$$

also die Fahrleistung 2002 pro Fahrzeugtag im Kalenderjahr 2002.

Vermindert man die Zulassungsdauer d_i um die Zahl der Tage, an denen das Fahrzeug vorübergehend abgemeldet ist, so kommt man zur Anmelddauer d_i^* ($d_i^* \leq d_i$).

Unter der Summe

$$d^* = \sum_{i=1}^N d_i^*$$

ist somit das Jahrestotal 2002 der Fahrzeugtage angemeldeter Fahrzeuge zu verstehen.

Die Verhältniszahl

$$(3) \quad \bar{y}^* = \frac{y}{d^*}$$

⁷ Synonym für Grundgesamtheit

gibt dann die Fahrleistung 2002 pro Fahrzeug und Anmeldungstag an. Die durch (2) und (3) definierten Fahrleistungskennzahlen werden im Rahmen der Grunderhebung geschätzt.

Wenn man mit $N(t)$ die Zahl der am Tag t zugelassenen Fahrzeuge bezeichnet, so ist

$$(4) \quad \bar{N} = \frac{1}{365} \sum_{t=1}^{365} N(t)$$

der durchschnittliche Kfz-Bestand 2002 (Durchschnitt über die Tage des Jahres). Da $365 \cdot \bar{N}$ gleich der Gesamtzahl aller Fahrzeugtage im Untersuchungsjahr ist (d. h. $d = 365 \bar{N}$) gilt für die Fahrleistung 2002 pro Fahrzeug und Zulassungstag

$$(5) \quad \bar{y} = \frac{y}{365 \bar{N}}$$

Die Verhältniszahl

$$(6) \quad \mu = 365 \cdot \bar{y} = \frac{y}{\bar{N}},$$

also die Gesamtfahrleistung 2002 bezogen auf den durchschnittlichen Kfz-Bestand dieses Jahres, ist eine weitere aussagekräftige Fahrleistungskennzahl. Ihrer Schätzung im Rahmen der Grunderhebung sind allerdings Grenzen gesetzt, da die tagesspezifischen Kfz-Bestände $N(t)$ nicht bekannt sind und \bar{N} deshalb nur grob angenähert werden kann.

Ersetzt man in Gleichung (6) den durchschnittlichen Kfz-Bestand \bar{N} durch den Bestand N_0 für einen bestimmten Stichtag $t = t_0$ innerhalb des Kalenderjahres 2002, so kommt man zu einer Fahrleistungskennzahl des Typs

$$(7) \quad \mu_0 = \frac{y}{N_0}$$

Als Stichtag t_0 kommt insbesondere die Jahresmitte (30.06.) in Betracht, aber auch der Jahresbeginn (01.01.) ist denkbar. Fahrleistungskennzahlen des Typs (7) werden im Rahmen der Grunderhebung auf jeden Fall geschätzt.

Es versteht sich, dass nicht nur die Jahresfahrleistung insgesamt, sondern auch die Jahresfahrleistung bestimmter Teilgruppen von Fahrzeugen möglichst genau geschätzt werden soll. Als Gliederungsmerkmale zur Abgrenzung dieser Teilgruppen kommen neben fahrzeugtechnischen Merkmalen und Merkmalen des Fahrzeughalters auch Merkmale in Betracht, welche die Einsatz- bzw. Verwendungsart des Fahrzeugs charakterisieren.

4.1.3 Besonderheiten gegenüber der Erhebung der Inländerfahrleistung 1993

Gegenüber der explizit separaten Betrachtung der Fahrleistungen der neuen und alten Bundesländer in der Erhebung 1993 verzichtet nun die Grunderhebung 2002 auf diese Unterscheidung.

Auch die in der Erhebung 1993 zusätzliche Erfassung von Wegen über ein Fahrtenbuch wird in dieser Erhebung nicht durchgeführt. Somit entfielen die 1993 notwendigen organisatorischen Sonderaktionen und die dadurch bedingten zeitlichen Verschiebungen.

Wie bereits erwähnt, wurde in die Grunderhebung 2002 die Fahrzeuggruppe „zulassungsfreie Kfz mit Versicherungskennzeichen“ einbezogen.

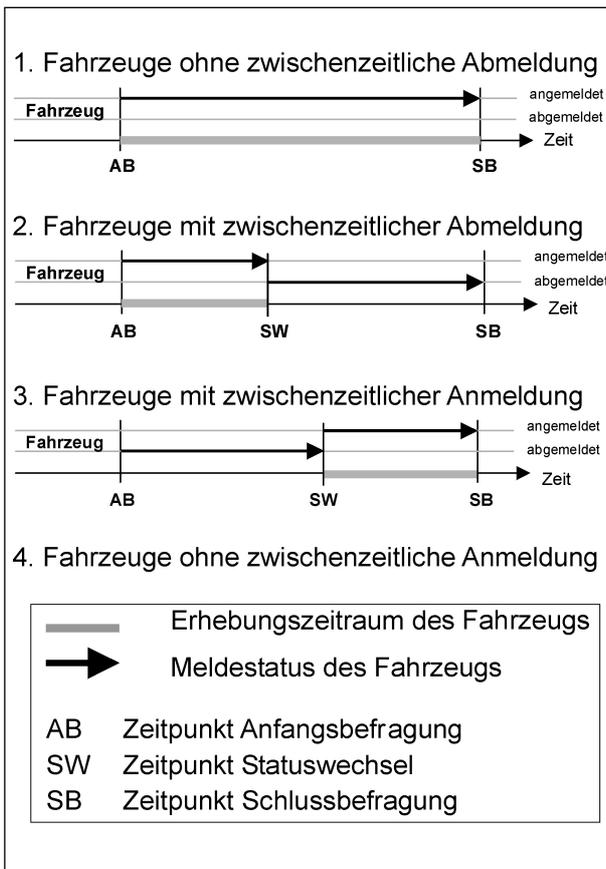
Die Fragen in den Fragebogen selbst wurden leicht modifiziert und den veränderten Gegebenheiten angepasst. So wurde etwa die neue Systematik der Wirtschaftszweige bei der Frage nach der Branchenzugehörigkeit übernommen. Auch die neuen Bestimmungen der Europäischen Union in Bezug auf Transportlizenzen und Genehmigungen wurden integriert.

Die Fragen zu den Auslandsfahrten und den Fahrten mit auswärtigen Übernachtungen wurden der Fragestruktur aus der MiD angepasst. Der Text der Anschreiben wurde aus der Erhebung der Inländerfahrleistung 1993 im Wesentlichen übernommen.

4.2 Erhebungskonzept und Befragungsinstrumente

4.2.1 Befragungstechnik

Die Durchführung der Grunderhebung 2002 orientiert sich an den Erhebungen der Jahre 1990 und 1993. Wie in diesen beiden Studien zuvor wurden die Fahrzeughalter an zwei aufeinander folgenden Zeitpunkten schriftlich zum km-Stand des betreffenden Fahrzeugs aus der Stichprobe befragt. Zwischen diesen Zeitpunkten (Anfangs- bzw. Schlussbefragung) lag ein Zeitraum von zehn Wochen. Somit wurde die Fahrleistung dieses Fahrzeugs generell über diesen Erhebungszeitraum erfasst. Ausnahmen ergaben sich lediglich bei den Fahrzeugen, die in Teilen oder vollständig während des Erhebungszeitraums vorübergehend – noch nicht endgültig – stillgelegt waren:



4.2.2 Erinnerungsaktionen

Um die Anzahl der ausgefüllten und zurückgesandten Fragebogen zu erhöhen, erhielten die Teilnehmer in der Anfangsbefragung zwei und in der Schlussbefragung noch einmal eine Erinnerung.

Zu den Erinnerungen wurden dieselben Fragebogen, allerdings mit einem jeweils neuen Stichtag versehen, versandt. Somit ergeben sich je Welle neun Versandaktionen, wobei je nach Antwortbereitschaft ein Fahrzeughalter maximal fünf verschiedene Stichtage erhalten kann.

Die Erhebung wurde in sechs Wellen über das Jahr 2002 entsprechend dem folgenden Zeitplan durchgeführt, wobei die Wellen 1 und 6 sich jeweils in das Jahr 2001 bzw. Jahr 2003 hinein erstrecken. Die entsprechenden Stichtage der Tacho-Ablesung lassen sich der Tabelle 1 entnehmen.

4.3 Erhebungsmerkmale und Erhebungsunterlagen

4.3.1 Erhebungsmerkmale

Die Fragebogen waren für die unterschiedlichen Fahrzeuggruppen in inhaltlicher Sicht unterschiedlich gestaltet. Sie waren zweiseitig und umfassten, neben der Angabe des Tachostandes, nicht mehr als jeweils sechs weitere Fragenkomplexe. Diese bezogen sich im Wesentlichen auf

- die Merkmale des Fahrzeugs,
- die Merkmale des Halters bzw. des Hauptnutzers sowie
- die Merkmale der generellen Fahrzeugnutzung.

Damit wurde der Forderung nach Vergleichbarkeit mit den vorangegangenen Studien aus den Jahren 1990 und 1993 Rechnung getragen. Die Fragebogen orientierten sich auch im Hinblick auf Layout und Format eng an ihren Vorgängerversionen.

4.3.2 Erhebungsunterlagen

Die Erhebungsunterlagen umfassten in der Anfangsbefragung neben einem Ankündigungsschreiben an die Halter der privaten Kraftfahrzeuge einen fahrzeugspezifischen Fragebogen mit einem Begleitschreiben, das neben Informationen zur Befragung und der Bitte um Teilnahme auch die Erklärung zum Datenschutz enthielt. In der Schlussbefragung wurde analog verfahren, jedoch auf das Ankündigungsschreiben verzichtet.

Welle	Befragungen	Originalversand (OV)	1. Erinnerung (1.E.)	2. Erinnerung (2.E.)
1	Anfangsbefr.	08. Dez. 01	05. Jan. 02	02. Feb. 02
	Schlussbefr. OV	16. Feb. 02	16. Mrz. 02	
	Schlussbefr. 1.E.	16. Mrz. 02	13. Apr. 02	
	Schlussbefr. 2.E.	13. Apr. 02	11. Mai 02	
2	Anfangsbefr.	09. Feb. 02	09. Mrz. 02	06. Apr. 02
	Schlussbefr. OV	20. Apr. 02	18. Mai 02	
	Schlussbefr. 1.E.	18. Mai 02	15. Jun. 02	
	Schlussbefr. 2.E.	15. Jun. 02	13. Jul. 02	
3	Anfangsbefr.	13. Apr. 02	11. Mai 02	08. Jun. 02
	Schlussbefr. OV	22. Jun. 02	20. Jul. 02	
	Schlussbefr. 1.E.	20. Jul. 02	17. Aug. 02	
	Schlussbefr. 2.E.	17. Aug. 02	14. Sep. 02	
4	Anfangsbefr.	15. Jun. 02	13. Jul. 02	10. Aug. 02
	Schlussbefr. OV	24. Aug. 02	21. Sep. 02	
	Schlussbefr. 1.E.	21. Sep. 02	19. Okt. 02	
	Schlussbefr. 2.E.	19. Okt. 02	16. Nov. 02	
5	Anfangsbefr.	17. Aug. 02	14. Sep. 02	12. Okt. 02
	Schlussbefr. OV	26. Okt. 02	23. Nov. 02	
	Schlussbefr. 1.E.	23. Nov. 02	21. Dez. 02	
	Schlussbefr. 2.E.	21. Dez. 02	18. Jan. 03	
6	Anfangsbefr.	19. Okt. 02	16. Nov. 02	14. Dez. 02
	Schlussbefr. OV	28. Dez. 02	25. Jan. 03	
	Schlussbefr. 1.E.	25. Jan. 03	22. Feb. 03	
	Schlussbefr. 2.E.	22. Feb. 03	22. Mrz. 03	

Lesehilfe: In der Zeile „Schlussbefr. OV“ stehen die Ablesetage der Schlussbefragung für diejenigen Kfz, für die bei der Anfangsbefragung sofort geantwortet worden ist.

Tab. 1: Stichtage der Tacho-Ablesung nach Erhebungswellen

Anfangsbefragung	Schlussbefragung
Mofa/ Moped	
Tachostand Fahrzeugnutzer - personenbezogen - Fahrpraxis - weiterer Pkw-Besitz	Tachostand Nutzung des Fahrzeugs - Häufigkeit - Verwendungsart - Nutzungsbereiche
Kraftrad	
Tachostand Einsatzart Fahrzeugnutzer weiterer Pkw-Besitz	Tachostand Auslandsfahrten Verwendungsart Haushaltsmerkmale - Mitglieder - Führerscheinbesitz - Fuhrpark
Pkw - gewerblich	
Tachostand Einsatzart/Nutzungsbereiche Fahrzeugnutzer	Tachostand Auslandsfahrten Fahrzeugnutzung Unternehmensmerkmale - Mitarbeiter - Branche - Fuhrpark
Pkw - privat	
Tachostand Einsatzart Fahrzeugnutzer Fahrzeugflotte	Tachostand Auslandsfahrten Verwendungsart Haushaltsmerkmale - Mitglieder - Führerscheinbesitz - Fuhrpark
Lkw - gewerblich	
Tachostand Verkehrsart Distanzbereich Einsatzart - Kombi-/ Containerverkehr - Anhänger - Gefahrgüter/ Abfälle	Tachostand Auslandsfahrten Unternehmensmerkmale Beschäftigte - Branche - Fuhrpark - Genehmigungen / Lizenzen
Lkw - privat	
Tachostand Einsatzart Fahrzeugnutzer Fahrzeugflotte	Tachostand Auslandsfahrten Verwendungsart Haushaltsmerkmale - Mitglieder - Führerscheinbesitz - Fuhrpark
Busse	
Tachostand Einsatzart Fahrzeugkategorie Verkehrsart	Tachostand Auslandsfahrten Unternehmensmerkmale - Beschäftigte - Branche - Fuhrpark
Zugmaschinen	
Tachostand Verkehrsart Distanzbereich Fahrzeugeinsatz - Art - Kombi-/ Containerverkehr - Tank/Siloverkehr - Gefahrgüter/ Abfälle	Tachostand Auslandsfahrten Unternehmensmerkmale Beschäftigte - Branche - Fuhrpark - Genehmigungen / Lizenzen
Sonstige Fahrzeuge	
Tachostand Verkehrsart Distanzbereich Fahrzeugeinsatz - Art - Kombi-/ Containerverkehr - Tank / Siloverkehr - Gefahrgüter / Abfälle	Tachostand Auslandsfahrten Unternehmensmerkmale - Beschäftigte - Branche - Fuhrpark - Genehmigungen / Lizenzen

Tab. 2: Fragenkomplexe in den Fragebogen nach Fahrzeuggruppen

Durch unterschiedliche Begleitschreiben je Fahrzeuggruppe wurde versucht, auf die spezifischen Interessenlagen unterschiedlicher Fahrzeughaltergruppen einzugehen, um mit der entsprechenden Argumentation eine Teilnahme an der Befragung wahrscheinlicher zu machen.

Da bei den Befragungsinhalten zwischen den Nutzungsarten privat und gewerblich unterschieden wird, wurde es notwendig, bei der Gruppe der Pkw und Lkw in der Anfangsbefragung zum Teil beide Fragebogen zuzusenden. Dies war bei allen Fahrzeugen mit unbekannter Gruppenzugehörigkeit des Fahrzeughalters erforderlich. Das Gleiche gilt für privat gemeldete Lkw, von denen nach vorliegenden Erkenntnissen ein gewisser Teil aber doch überwiegend gewerblich genutzt wird. Durch Versendung beider Fragebogenvarianten (gewerblich und privat) der jeweiligen Fahrzeuggruppe ist es dem Fahrzeughalter möglich, den für ihn zutreffenden Fragebogen in der Anfangsbefragung auszuwählen. Damit ist er in der Schlussbefragung eindeutig der von ihm gewählten Nutzungsart zugeordnet. Auf diese Weise gelang es, auch dann die spezifischen Fragen zu überwiegend gewerblich oder privat genutzten Fahrzeugen zur Beantwortung vorzulegen, wenn das Fahrzeug beim KBA in der jeweils anderen Gruppe angemeldet oder nicht eindeutig zuzuordnen war.

Eine weitere Differenzierung ergab sich – wie oben bereits beschrieben – durch die möglicherweise bestehende Abweichung des Erhebungszeitraumes von der Dauer der Anmeldung des betreffenden Fahrzeugs. Bei denjenigen Kraftfahrzeugen, die in der Anfangsbefragung als vorübergehend abgemeldet gekennzeichnet worden waren, wurde in der Schlussbefragung ein etwas modifizierter Fragebogen verschickt, der dieser Situation Rechnung trug. Auch im Falle einer Stilllegung des Fahrzeugs zwischen der Anfangs- und Schlussbefragung wurden die Fahrzeughalter über den Zeitpunkt der Stilllegung und den letzten Tacho-Stand befragt. Damit war es in beiden Fällen möglich, die erbrachte Fahrleistung auf den tatsächlichen Nutzungszeitraum zu beziehen.

4.3.3 Bezugnahme auf die Erhebungen MiD und KiD 2002

Die Grunderhebung wird nicht nur zeitgleich zur MiD und KiD 2002 durchgeführt, sondern weist auch eine Reihe von Parallelen zu diesen Erhebungen auf. Verschiedene Merkmale, die in diesen drei

Untersuchungen ermittelt wurden, entsprechen sich im Wesentlichen und stellen so genannte „Scharnier“-Variablen dar.

Im Folgenden werden die Scharniermerkmale zwischen MiD bzw. KiD 2002 und der Grunderhebung aufgeführt.

- Scharniervariablen zu MiD

Die MiD 2002 unterscheidet sich von der Grunderhebung – und auch von der KiD 2002 – grundsätzlich dadurch, dass als Grundgesamtheit die privaten Haushalte herangezogen wurden. Es wurde also nicht in Bezug auf ein bestimmtes Fahrzeug des Haushalts befragt, sondern es wurden alle Wege der Haushaltsmitglieder an einem Stichtag, unabhängig vom benutzten Verkehrsmittel erfasst. Die Stichtagserhebung und das dabei erstellte Wegeprotokoll sind ein weiterer wichtiger Unterschied der MiD zur Grunderhebung. Dennoch lassen sich einige Merkmale dieser beiden Studien als identisch oder ineinander überführbar bezeichnen. Tabelle 3 stellt diese Merkmale aus den beiden Erhebungen einander gegenüber.

Merkmale in der MiD 2002	Merkmale in der Grunderhebung
Haushaltsebene - Haushaltsgröße - Personen detailliert Personenebene - Erwerbstätigkeit - Besitz Fahrerlaubnis - Reisen mit Übernachtungen Wegeebene (Protokoll) - Wegezweck - Wegedistanz - Verkehrsmittel Berufliche Wege - Wegedistanz insgesamt - Branche der Erwerbst. - Hauptwegezweck - überwieg. Verkehrsmittel Fahrzeugebene - Kilometerstand - Hersteller - Typ / Modell - Motorleistung - Hubraum - Fahrzeuggruppe (grob) - Baujahr/ Erstzulassung - Antriebsart - Jahresfahrleistung geschätzt	Kraftfahrzeuge privat - Haushaltsgröße - Person über / unter 18 J. - Erwerbstätigkeit - Führerscheinbesitz Kraftfahrzeuge gewerblich - Beschäftigte - Branche - Fuhrpark Einsatzmerkmale - Kilometerstand - Fahrleistung im Befragungszeitraum - Einsatzort / überwiegend - Fahrtzweck - Auslandsfahrten ZFZR-Merkmale - zul. Gesamtgewicht - Motorleistung - Hubraum - Fahrzeuggruppe - Baujahr / Erstzulassung - Antriebsart

Tab. 3: Gegenüberstellung der Scharniermerkmale zwischen der MiD und der Grunderhebung

Damit lassen sich Vergleichswerte, wie etwa überwiegende Fahrzwecke je Haushalt oder durchschnittliche tägliche Fahrleistung je Fahrzeug des Haushalts, ermitteln und einander gegenüberstellen. Durch die Erfassung der Wege, die am Stichtag aus beruflichen Gründen zurückgelegt wurden, ist ein Vergleich der Fahrleistung gewerblich genutzter Kraftfahrzeuge möglich. Jedoch muss hier die Bezugnahme der MiD auf die Person und nicht auf das Fahrzeug, wie dies in der Grunderhebung geschieht, berücksichtigt werden.

- Scharniervariablen zu KiD 2002

Ebenso wie bei der MiD besteht auch bei der KiD 2002 der wesentliche Unterschied zur Grunderhebung darin, dass Wegeprotokolle zu einem bestimmten Stichtag erstellt werden. Anders als in der MiD ist jedoch die Auswahlgrundlage der KiD 2002 und der Grunderhebung im Wesentlichen dieselbe. In beiden Erhebungen werden aus dem Zentralen Fahrzeugregister Kraftfahrzeuge ausgewählt, um die jeweiligen fahrzeugbezogenen Befragungen durchführen zu können.

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die Scharniermerkmale zwischen der KiD 2001/2002 und der Grunderhebung.

Merkmale in der KiD 2002	Merkmale in der Grunderhebung
Kraftfahrzeug gewerblich - Branche - Mitarbeiter am Standort - Kraftfahrzeuge am Standort Kraftfahrzeug privat - Haushaltsgröße - Fahrzeuge im Haushalt Wegeebene (Protokoll) - Wegelänge - Wegezweck ZFZR-Merkmale	Kraftfahrzeuge gewerblich - Branche - Beschäftigte Niederlass. - Fuhrpark Niederlassung Kraftfahrzeuge privat - Haushaltsgröße - Fahrzeuge im Haushalt Kraftfahrzeuge - Distanz über Zeitraum - Überwieg. Einsatzart Einsatzmerkmale - Kilometerstand - Fahrleistung im Befragungszeitraum - Einsatzort / überwiegend - Fahrtzweck - Auslandsfahrten ZFZR-Merkmale

Tab. 4: Gegenüberstellung der Scharniermerkmale zwischen der KiD 2001/2002 und der Grunderhebung

4.4 Auswahlverfahren und Stichprobenumfang

4.4.1 Auswahlgrundlage und Auswahlseinheiten

Als Auswahlgrundlage der Grunderhebung diente das Zentrale Fahrzeugregister (ZFZR) des Kraftfahrt-Bundesamtes, welches alle für den Verkehr zugelassenen Kraftfahrzeuge mit amtlichem Kennzeichen oder Versicherungskennzeichen enthält. Aus technischen, organisatorischen und methodischen Gründen stellen jedoch nicht alle in der Auswahlgrundlage ZFZR registrierten Kraftfahrzeuge auch Auswahlseinheiten (Elemente der Auswahlgesamtheit) der Grunderhebung dar.

Nicht zur Auswahlgesamtheit der Grunderhebung gehören folgende Fahrzeugkategorien:

- Kfz des Bundesgrenzschutzes und der Bundeswehr,
- Kfz mit Ausfuhrkennzeichen, roten Kennzeichen oder Auskunftsperre,
- landwirtschaftliche Zugmaschinen, Geräteträger, Motorschlitten,
- gewöhnliche Straßenzugmaschinen, deren Zulassungsdatum vor Juni 1972 liegt,
- Anhänger.

Ebenfalls nicht zur Auswahlgesamtheit der einzelnen Wellen der Grunderhebung gehören Fahrzeuge, die in die KiD 2002 einbezogen sind, sowie Fahrzeuge, die bereits in vorangegangenen Wellen in die Stichprobe gelangt sind und Fahrzeuge, die im Rahmen der amtlichen Verkehrsleistungsstatistik berücksichtigt wurden. Zusätzlich wurden Fahrzeuge mit Saisonkennzeichen, die während des gesamten jeweiligen wellenspezifischen Erhebungszeitraums nicht angemeldet waren, von der Stichprobenziehung ausgeschlossen. Bei der Hochrechnung der Grunderhebung werden diese Fahrzeuge jedoch berücksichtigt.

Einige weitere Einschränkungen der Auswahlgesamtheit ergeben sich daraus, dass das Kraftfahrt-Bundesamt nur viermal pro Jahr eine Bestandssicherung⁸ des ZFZR durchführt. Dies bedeutet aber auch, dass der Bestand an Kraftfahrzeugen für die

Befragungsstichtage nicht immer aktuell sein kann, da sich im Laufe eines Quartals Veränderungen im Bestand durch Zu- und Abgänge ergeben. Prinzipiell haben neu zugelassene Fahrzeuge im Quartal nach einer Bestandssicherung keine positive Auswahlchance für die entsprechende Welle, dagegen können Fahrzeuge in die Stichprobe gelangen, die während des relevanten Zeitraums endgültig abgemeldet werden.

4.4.2 Gesamtstichprobenumfang und zeitliche Verteilung der Stichprobe

Bereits bei den ersten Planungsüberlegungen wurde für die Grunderhebung ein (Netto-)Stichprobenumfang von 71.000 Kraftfahrzeugen mit amtlichem Kennzeichen und 4.500 Kraftfahrzeugen mit Versicherungskennzeichen festgelegt. Dies hatte mehrere Gründe. Erstens geht die Projektbudgetierung von diesem Erhebungsumfang aus, der eine Gesamtversandmenge von über 400.000 Sendungen bedeutet. Zweitens soll die Grunderhebung 2002 einen ähnlichen Genauigkeitsstandard erhalten wie die Fahrleistungserhebung 1990, in die 60.000 Kraftfahrzeuge der alten Bundesländer als Nettostichprobe einbezogen waren. Die Erhöhung gegenüber 1990 entspricht damit dem Bedeutungsgewicht der neuen Bundesländer. Mit somit insgesamt 75.500 Fahrzeugen können alle üblichen Genauigkeitsanforderungen an geschichtete Stichproben erfüllt werden.

Bei jeder Erhebung – so auch bei einer Halterbefragung – treten Ausfälle auf. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind:

- Nichterreichbarkeit des Kfz-Halters (z. B. umgezogen, verstorben u. Ä.),
- Antwortverweigerung (trotz Erinnerung),
- Nichtverwertbarkeit von Antworten (z. B. Fahrzeug vor dem ersten Stichtag verkauft, Fahrzeug nicht am Standort u. Ä.).

Aus den beiden früheren Erhebungen der Jahre 1990 und 1993 liegen Schätzungen für die Häufigkeit derartiger Ausfälle vor. Auf der Grundlage der entsprechenden Antwortquoten wurde ein Brutto-Stichprobenumfang für Kfz mit amtlichem Kennzeichen von 120.000 und für Kfz mit Versicherungskennzeichen von 7.500 ermittelt.

Die Grunderhebung 2002 orientiert sich am bewährten Design der beiden Vorläuferprojekte und ist auch aus Gründen der Vergleichbarkeit als eine

⁸ Die Bestandssicherungen werden quartalsweise durchgeführt, sie bilden die Grundlage für die Stichprobenziehungen.

Replikation der Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 angelegt. Dies heißt, dass die Gesamtstichprobe wieder in sechs gleich große Wellen aufgeteilt wurde, die alle die gleiche Struktur besitzen. Sieht man von Erinnerungsaktionen zunächst einmal ab, so lässt sich das Grundmuster wie in Bild 2 darstellen.

Der Erhebungszeitraum pro Welle hat eine Länge von zehn Wochen. Da sich die Wellen um jeweils eine Woche überlappen, erstreckt sich die Grunderhebung über insgesamt 55 Wochen. Stichtag für die Anfangsbefragung der Welle 1 ist der 08.12.2001, Stichtag für die Schlussbefragung der sechsten Welle ist der 28.12.2002 (vgl. Tabelle 1).

Durch die zeitliche Überlagerung aufeinander folgender Wellen wird ein Zusammentreffen des Verstands von Erhebungsunterlagen für zwei hintereinander folgende Wellen (Schlussbefragung von Welle k und Anfangsbefragung von Welle k+1) vermieden.

Für jede Welle können je nach Antwortverhalten sechs verschiedene Kombinationen bezüglich der kalendarischen Lage der beiden Stichtage für die Ablesung des Tachostands auftreten, wie Bild 3 exemplarisch für die erste Welle der Grunderhebung zeigt. Jede Welle ist demnach in sechs verschiedene Teilwellen mit jeweils unterschiedlicher Lage des Erhebungszeitraums (Zeitspanne zwischen den beiden Tachoablesungen) gegliedert.

Die Ziehung der über 21.000 Fahrzeughalter pro Welle erfolgt für die Grunderhebung aus den viermal pro Jahr durchgeführten Datensicherungen des ZFZR-Bestandes. Dies führt im Gegensatz zu früheren Erhebungen – in denen für jede der sechs Wellen eine Adressziehung in kurzem Abstand vor dem Befragungsstichtag erfolgte – zu Aspekten, die bei der Hochrechnung im Auge behalten werden müssen. Aufgrund der quartalsmäßigen Datensicherung des Zentralen Fahrzeugregisters müssen für sechs Erhebungswellen bei zwei der vier Ziehungen die Adressen für jeweils zwei aufeinander folgende Wellen gezogen werden. Beispielhaft sei diese Problematik für die ersten beiden Wellen in Bild 4 dargestellt. Die Aktualisierung des ZFZR-Bestandes erfolgt jeweils am Ende des

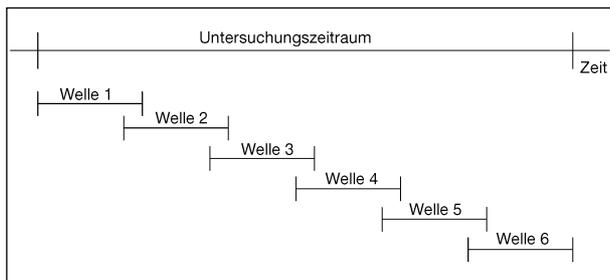


Bild 2: Wellenstruktur der Grunderhebung

Jahr	2001								2002											
Monat	Dezember				Januar				Februar				März				April			
Kalenderwoche	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Welle ohne Erinnerungen																			
	Welle mit Erinnerung bei Schlussbefragung																			
	Welle mit 1. Erinnerung bei Anfangsbefragung und Erinnerung bei Schlussbefragung								Welle mit 1. Erinnerung bei Anfangsbefragung und Erinnerung bei Schlussbefragung											
	Welle mit 1. Erinnerung bei Anfangsbefragung und Erinnerung bei Schlussbefragung								Welle mit 2. Erinnerung bei Anfangsbefragung und Erinnerung bei Schlussbefragung											
	Welle mit 2. Erinnerung bei Anfangsbefragung und Erinnerung bei Schlussbefragung																			

Bild 3: Interne Struktur einer Welle (Beispiel: Welle 1)

Jahr	2001								2002												
Monat	Oktober				November				Dezember				Januar				Februar				
Kalenderwoche	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8
Datensicherung K.B.A.																					
Stichtag Anfangsbefragung										1										2	
Stichtag Schlussbefragung																					1

Bild 4: Zusammenhang zwischen Datensicherung und Wellen

ersten Monats eines Quartals (Januar, April, Juli, Oktober).

Für die Wellen 1 und 2 wurden die jeweils über 21.000 Adressen aus der Bestandssicherung vom Oktober 2001 gezogen. Für die erste Welle ist dies evident; für die zweite Welle musste ebenfalls dieser Bestand herangezogen werden, da der Zeitraum zwischen der neuen Bestandssicherung im Januar 2002 und dem Stichtag der zweiten Welle im Februar 2002 für die umfangreichen Tätigkeiten des Versands der Unterlagen zu kurz ist. Eine ähnliche Sachlage gilt für die vierte und fünfte Welle, deren Stichproben aus der Bestandssicherung des April 2002 gezogen wurden. Die Bestandssicherungen vom Januar und Juli 2002 bildeten die Grundlagen für die Stichproben der dritten bzw. sechsten Welle.

Generell bedeutet dieser Zeitversatz zwischen Bestandssicherung und Stichtag der jeweiligen Welle, dass die in einem Quartal neu zugelassenen Kraftfahrzeuge keine positive Auswahlchance in den entsprechenden Wellen besitzen. Dies könnte zu Verzerrungen führen, wenn bei neu zugelassenen Kraftfahrzeugen in den ersten Wochen sich die Fahrleistung systematisch von den Fahrleistungen der anschließenden Wochen unterscheidet. Eine kleine Teilgruppe von Fahrzeugen bleibt durch diese Vorgaben gänzlich ausgeschlossen. Hierzu gehören Fahrzeuge, die nach der Bestandssicherung für Welle k zugelassen wurden und vor der nächsten Aktualisierung des ZFZR bereits wieder stillgelegt sind.

Bis zum Jahr 1999 wurden die Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen in einer gesonderten Datei im Kraftfahrt-Bundesamt gespeichert. Neuerdings sind diese Fahrzeuge aber auch in der Bestandsdatei enthalten, sodass es prinzipiell möglich ist, die Adressziehung für diese Fahrzeuggruppe simultan mit der für die Kraftfahrzeuge mit amtlichem Kennzeichen durchzuführen. Die Aktualität der Fahrzeugbestandsdatei ist bei den Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen allerdings nicht mit der der anderen Fahrzeugarten zu vergleichen. Dies hängt zum einen mit der Tatsache zusammen, dass das Versicherungsjahr jeweils am 1. März beginnt, und zum anderen damit, dass die Versicherungsunternehmen den Bestand an das Kraftfahrt-Bundesamt in der Regel nicht fortlaufend, sondern gebündelt melden. Im neuen Versicherungsjahr 2002/03 waren Ende April ca. 750.000 Kfz im KBA-Bestand, dies entspricht rund 48 % des Bestandes

im Februar 2003 (Ende des Versicherungsjahres). Diese Bestandshöhe ist insofern kritisch zu beurteilen, als aus dem Sicherungsbestand vom April 2002 eigentlich die Adressen für die vierte und fünfte Welle gezogen werden sollten. Daher war es notwendig, für die Kfz mit Versicherungskennzeichen eine separate und zusätzliche Bestandssicherung im Juni für die fünfte Welle durchzuführen, um die Auswahlgrundlage für die Sommermonate deutlich zu aktualisieren. So waren Ende Juni ca. 61 % der Kfz mit Versicherungskennzeichen im KBA-Bestand registriert. Dadurch, dass das KBA eine weitere Bestandssicherung für Kfz mit Versicherungskennzeichen im September 2002 durchgeführt hat, wurde die Auswahlgrundlage für die sechste Welle innerhalb dieser Fahrzeuggruppe zeitnäher und weiter erhöht. So betrug der Bestand zu diesem Zeitpunkt rund 81 %, wenn man das Ende des Versicherungsjahres wieder als Referenz heranzieht.

4.4.3 Schichtung

Da mit dem Zentralen Fahrzeugregister des KBA eine hervorragend geeignete Auswahlgrundlage zur Verfügung steht, konnte die Genauigkeit der Grunderhebung durch Schichtenbildung vor der Auswahl verbessert werden. Wegen des großen Erhebungsumfangs war eine tiefe Schichtengliederung der Auswahlgesamtheit möglich.

Als Schichtungsmerkmale wurden sinnvollerweise Variablen verwendet, welche

- mit der Fahrleistung in einem möglichst engen Zusammenhang stehen (positiver Schichtungseffekt) und/oder
- im Tabellenprogramm zur Grunderhebung eine besonders wichtige Rolle spielen.

Bei der Festlegung der Schichtungsmerkmale wurde auf die Ergebnisse der Fahrleistungserhebungen von 1990 und 1993 zurückgegriffen. Dabei wurden log-lineare statistische Modelle zur Erklärung der mittleren täglichen Fahrleistung zugrunde gelegt. Exogene Variablen, die sich in diesen Modellen als hochsignifikant erwiesen und die als Merkmale im ZFZR erfasst werden, wurden als geeignete Schichtungsvariable betrachtet.

Bei der Schichtung wurde zunächst davon ausgegangen, dass die Gesamtheit der Kraftfahrzeuge in sieben Fahrzeuggruppen, nämlich

- Krafträder,

Fahrzeuggruppe	Anzahl der Schichten	Schichtungsmerkmale	Ausprägungen der Schichtungsmerkmale
Krafträder ¹	6	Fahrzeugart	Leichtkrafträder Motorrad/Motorroller
		Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
		Größe (Hubraum)	nur bei Motorrädern/-rollern bis 499 ccm 500 ccm und mehr
Pkw private Halter (incl. Wohnmobile)	24	Fahrzeugart	Normale Bauart Wohnmobile
		Fahrzeugalter	bis unter 3 Jahre 3 bis unter 6 Jahre 6 bis unter 9 Jahre 9 Jahre und älter
		Größe (Hubraum)	bis 1.399 ccm 1.400 bis unter 1.999 ccm 2.000 ccm und mehr
		Antrieb	Ottomotor Dieselmotor anderer Antrieb
		Haltergruppe	nicht selbständig unbekannte Haltergruppe
Pkw gewerbliche Halter (incl. Wohnmobile)	14	Fahrzeugart	Normale Bauart Wohnmobile
		Fahrzeugalter	bis unter 3 Jahre 3 bis unter 6 Jahre 6 bis unter 9 Jahre 9 Jahre und älter
		Größe (Hubraum)	bis 1.399 ccm 1.400 bis unter 1.999 ccm 2.000 ccm und mehr
		Antrieb	Ottomotor/Dieselmotor anderer Antrieb
Lkw gewerbliche Halter	20	Fahrzeugart	Normalaufbau Spezialaufbau
		Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
		Haltergruppe	Gewerblicher Verkehr sonstige Branchen
		Größe (Nutzlast)	<u>Fahrzeuge mit Normalaufbau</u> bis 999 kg 1.000 bis 7.499 kg 7.500 kg und mehr <u>Fahrzeuge mit Spezialaufbau</u> bis 7.499 kg 7.500 kg und mehr
Lkw private Halter	10	Fahrzeugart	Normalaufbau Spezialaufbau
		Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
		Größe (Nutzlast)	<u>Fahrzeuge mit Normalaufbau</u> bis 999 kg 1.000 bis 7.499 kg 7.500 kg und mehr <u>Fahrzeuge mit Spezialaufbau</u> bis 7.499 kg 7.500 kg und mehr
Sattelzugmaschinen	8	Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
		Haltergruppe	Gewerblicher Verkehr sonstige Branchen
		Größe (Motorleistung)	bis 220 kW 221 kW und mehr
andere Zugmaschinen ²	2	Fahrzeugalter	bis unter 12 Jahre 12 Jahre und älter
Kraftomnibusse	6	Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
		Größe (Sitzplatzanzahl)	bis 40 Sitzplätze 41 bis 50 Sitzplätze über 50 Sitzplätze
sonstige Fahrzeuge	8	Fahrzeugart	Schutz- und Rettungsfahrzeug Müllabfuhr/Reinigungsfahrzeug Arbeitsfahrzeug sonstiges Fahrzeug
		Fahrzeugalter	bis unter 6 Jahre 6 Jahre und älter
Kfz mit Versicherungskennzeichen ¹	25	Fahrzeugart	Mokick Leichtmofa Mofa Moped ohne Angabe
		Alter des Halters	15 bis 17 Jahre 18 bis 24 Jahre 25 bis 39 Jahre 40 bis 54 Jahre 55 Jahre und älter ohne Angabe

¹ ohne leichte drei- und vierrädrige Kfz

² ohne gewöhnliche Straßenzugmaschine mit Zulassungsdatum vor 06/1972

Tab. 5: Schichtungsmerkmale je Fahrzeuggruppe

- Pkw (incl. Wohnmobile),
- Lkw,
- Kraftomnibusse,
- Zugmaschinen,
- sonstige Kraftfahrzeuge und
- Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen

zerlegt wird. Sowohl bei den Pkw als auch bei den Lkw wurde zusätzlich zwischen gewerblichen und privaten Haltern unterschieden, da dieses Merkmal große Bedeutung für die mittlere tägliche Fahrleistung von Fahrzeugen besitzt. Wegen der unterschiedlichen Fahrleistung der einzelnen Fahrzeugarten innerhalb der Gruppe der Zugmaschinen erwies es sich als sinnvoll, diese Fahrzeuggruppe in Sattelzugmaschinen und sonstige Zugmaschinen aufzuspalten. Alles zusammengenommen bedeutet dies, dass in der Grunderhebung zwischen zehn verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden wird. Jede dieser Fahrzeuggruppen ist weiter in Schichten unterteilt.

In Tabelle 5 sind die Schichtungsmerkmale für die einzelnen Fahrzeuggruppen aufgelistet. Die Zahl der Schichtungsmerkmale und die Zahl der Schichten variieren dabei zwischen den Fahrzeuggruppen. Insgesamt handelt sich um 123 verschiedene Schichten, wobei darauf hinzuweisen ist, dass bei weitem nicht alle Kombinationen der jeweiligen Schichtungsmerkmale vorkommen. Schon bei drei verschiedenen Merkmalen mit jeweils vier Ausprägungen würden sich $4^3 = 64$ Schichten ergeben. Einen detaillierten Schichtungsplan findet man im Anhang II.

4.4.4 Aufteilung des Stichprobenumfangs auf die Schichten

Die Stichprobentheorie liefert Erkenntnisse darüber, wie der Stichprobenumfang (insgesamt und pro Welle) auf die Schichten aufgeteilt werden soll, um eine möglichst hohe Güte der Schätzung zu erreichen. Zur Klärung der Frage, welche Genauigkeit der Schätzung mit welchem Netto-Stichprobenumfang erzielt werden kann, wurden in einem ersten Schritt unter Verwendung der Daten der Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 getrennt für die Fahrzeuggruppen die Netto-Stichprobenumfänge in Abhängigkeit der relativen Genauigkeit der Zielgröße „mittlere tägliche Fahrleistung pro Fahrzeug“ abgeschätzt. Für einen vorgegebenen relativen

Fehler r eines Schätzers x für den Mittelwert eines Merkmals und einen vorgegebenen Sicherheitsgrad von $1-\alpha$ kann der erforderliche Stichprobenumfang n wie folgt berechnet werden (vgl. COCHRAN, 1977, Abschnitt 4.6):

$$(8) \quad n = \frac{\left(\frac{u_{1-\alpha/2}}{r}\right)^2 \left(\frac{s}{\bar{x}}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{u_{1-\alpha/2}}{r}\right)^2 \left(\frac{s}{\bar{x}}\right)^2}$$

Es bedeuten:

N Umfang der Grundgesamtheit,

$u_{1-\alpha/2}$ das Quantil der Standardnormalverteilung,

s geschätzte Standardabweichung des Merkmals.

Wendet man Formel 8 an, so erhält man die in Tabelle 6 ausgewiesenen Brutto-Stichprobenumfänge. Die Umfänge der Grundgesamtheiten wurden dabei den aktuellen Bestandssicherungen des Kraftfahrt-Bundesamtes entnommen. Die Brutto-Stichprobenumfänge errechnen sich, indem man

Fahrzeuggruppe	Stichprobenumfang (Brutto)	rel. Fehler ¹	Angenommene Antwortquote
Krafträder mit amtl. Kennzeichen	5.384	± 5	49 %
Pkw private Halter (incl. Wohnmobile)	42.062	± 1	58 %
Pkw gewerbliche Halter (incl. Wohnmobile)	12.789	± 2	63 %
Lkw gewerbliche Halter	25.014	± 2	69 %
Lkw private Halter	18.472	± 2	48 %
Sattelzugmaschinen	5.640	± 2	59 %
andere Zugmaschinen	3.873	± 5	59 %
Kraftomnibusse	3.439	± 2	72 %
sonstige Fahrzeuge	3.336	± 5	70 %
Kfz mit Versicherungskennzeichen	7.500	± 3,5	62 %

¹ Dieser relative Fehler wird bei der Schätzung des Totalwerts bzw. Mittelwerts der Fahrleistung nicht überschritten (Sicherheitsgrad 95 %), wenn die Antwortquote gleich den jeweiligen fahrzeuggruppenspezifischen Werten aus der Fahrleistungserhebung 1993 ist.

Tab. 6: Stichprobenumfänge

die Netto-Stichprobenumfänge mit den reziproken Werten der Antwortquoten multipliziert. Die fahrzeuggruppenspezifischen Antwortquoten wurden wiederum aus der Fahrleistungserhebung 1993 abgeleitet. Eine detaillierte Übersicht über die Umfänge der insgesamt 123 Schichten kann der Tabelle 8 im Anhang I entnommen werden.

Im zweiten Schritt wurde die notwendige Aufteilung der Brutto-Stichprobenumfänge der einzelnen Fahrzeuggruppen auf die einzelnen Schichten vorgenommen. Zu diesem Zweck bieten sich im Wesentlichen zwei Verfahren an. Zum einen kann die Aufteilung proportional zu den Schichtumfängen in der Grundgesamtheit erfolgen und zum anderen „optimal“ im Neyman'schen Sinne, d. h. so, dass die Varianz der Schätzfunktion für das Gesamttotal oder den Gesamtmittelwert bei gegebenem Stichprobenumfang minimal wird.

Auf der Grundlage der Varianzen der Zielvariablen (mittlere tägliche Fahrleistung pro Kraftfahrzeug) der Fahrleistungserhebung 1993 kann hier eine Neyman-optimale Aufteilung für die Schichten vorgenommen werden (unterstellt wird vereinfachend, dass die Kosten je Einheit immer konstant sind):

$$(9) \quad n_h = \frac{n_h s_h}{\sum_{k=1}^L n_k s_k} n$$

n_h Umfang der h -ten Schicht in der Stichprobe

$n = \sum_{h=1}^L n_h$ Stichprobenumfang einer Fahrzeuggruppe

s_h Standardabweichung des Merkmals in der h -ten Schicht

Verfährt man so, können in einem weiteren Schritt die relativen Fehler für die Schätzer der einzelnen Schichten berechnet werden.

Diese Berechnung erfolgt, indem Gleichung (8) nach r aufgelöst wird:

$$(10) \quad r = \frac{s}{\bar{x}} u_{1-\alpha/2} \sqrt{\frac{1}{n} - \frac{1}{N}}$$

Wie sich zeigte, bewegen sich die schichtspezifischen relativen Fehler zwischen 0,02 und 0,25. Um einen relativen Fehler von höchstens 0,19 für jede einzelne Schicht zu erreichen, wurden daher in einigen Fällen noch Korrekturen von Hand durchgeführt, ohne die Gesamtsumme der Schichtumfänge zu verändern.

Im letzten Schritt wurden die Stichprobenumfänge je Schicht durch sechs dividiert, um die Anzahl der je Welle auszuwählenden Fahrzeuge vorzugeben. Da je Schicht und Welle mindestens zwei Antworten vorliegen sollten, stellt sich die Frage, welchen Mindestumfang die Brutto-Stichprobe je Schicht und Welle haben muss, damit die Wahrscheinlichkeit, keine Antwort zu erhalten, hinreichend gering ist. Unterstellt man beispielsweise eine Antwortquote von 48 %, so lässt sich mit Hilfe einer Binomialverteilung die Wahrscheinlichkeit dafür berechnen, weniger als zwei Antworten zu erhalten. Bei zwölf Fahrzeugen erhält man für diese Wahrscheinlichkeit:

$$(11) \quad \sum_{i=0}^1 \binom{12}{i} * 0,48^i * 0,52^{12-i} = 0,005.$$

Daraus wurde für alle Kraftfahrzeuge mit amtlichem Kennzeichen der Mindestumfang je Welle und Schicht auf zwölf Fahrzeuge festgelegt. Für Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen gilt ein Mindestumfang von neun Fahrzeugen, da hier eine höhere Antwortquote unterstellt werden kann. Die Wahrscheinlichkeit, von neun Haltern weniger als zwei Antworten zu erhalten, ist

$$(12) \quad \sum_{i=0}^1 \binom{9}{i} * 0,60^i * 0,40^{9-i} = 0,004.$$

Da der Gesamtumfang je Schicht in der Regel kein Vielfaches von 6 darstellt, wurden die Umfänge der schichtspezifischen Wellen nach der Division zu ganzen Zahlen aufgerundet. Zusammen mit der Berücksichtigung der Mindestumfänge erhöhte sich der gesamte Stichprobenumfang so um 468 auf insgesamt 127.968 Fahrzeuge oder 21.328 Fahrzeuge je Welle.

4.4.5 Auswahltechnik

Für die Grunderhebung 2002 wurde – wie bereits bei den Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 – als Auswahltechnik die systematische Zufallsauswahl gewählt. Hierzu mussten die zufällige Startzahl je Schicht sowie die Schrittweite vorgegeben werden. Die Auswahlstrittweite variiert erheblich zwischen den einzelnen Schichten. Betrachtet man vereinfachend lediglich die Fahrzeuggruppen, so erhält man – bezogen auf den Brutto-Stichprobenumfang – folgende (durchschnittlichen) Schrittweiten (für alle Wellen zusammen):

Krafträder mit amtl. Kennzeichen	jedes 663. Fahrzeug
-------------------------------------	---------------------

Pkw private Halter (incl. Wohnmobile)	jedes 951. Fahrzeug
Pkw gewerbliche Halter (incl. Wohnmobile)	jedes 376. Fahrzeug
Lkw gewerbliche Halter	jedes 72. Fahrzeug
Lkw private Halter	jedes 46. Fahrzeug
Sattelzugmaschinen	jedes 32. Fahrzeug
andere Zugmaschinen	jedes 12. Fahrzeug
Kraftomnibusse	jedes 25. Fahrzeug
sonstige Fahrzeuge	jedes 96. Fahrzeug
Kfz mit Versicherungskennzeichen	jedes 206. Fahrzeug

4.5 Erhebungsorganisation und -verlauf

4.5.1 Umfang der Arbeiten

Die organisatorische Durchführung der Befragung erfolgte überwiegend nach den bereits bei den Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 erprobten Konzepten. Sämtliche Arbeiten im Zusammenhang mit der technisch-organisatorischen Abwicklung der Befragung wurden vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) durchgeführt. Hierzu zählen insbesondere die Stichprobenziehung, die Bereitstellung und der Versand der Erhebungsunterlagen sowie die Überwachung und Erfassung der Rückläufe.

Die Erhebungsunterlagen entsprechen, wie bereits dargestellt, bis auf gewisse Aktualisierungen und Modifikationen denen des Jahres 1993. Inhalt und Layout von Ankündigungsschreiben, Anschreiben und Fragebogen (Anfangs- und Schlussbefragung) wurden von IVT e. V. vorgegeben. Die Befragungsunterlagen unterscheiden sich zwischen den Fahrzeuggruppen. Auf den Fragebogen ist der betreffende Fahrzeugtyp symbolhaft dargestellt.

Wie bisher wurden die Fragebogen und sonstigen Unterlagen direkt beim KBA über einen Laserdrucker erstellt, da dies zum einen das Verfahren insgesamt vereinfacht und zum anderen die Anzahl möglicher Fehlerquellen (z. B. das Vertauschen der verschiedenen fahrzeuggruppenspezifischen Schriftstücke) stark einschränkt. Ein ganz wesentlicher weiterer Vorzug liegt darin, dass so eine zielgruppenspezifische Ansprache der ausgewählten Kfz-Halter möglich wird. Beispielsweise können die

Anfangsbefragung	Schlussbefragung
Adressenziehung	
Ankündigungsschreiben	
Bereitstellung	
Versand	
Originalunterlagen	Originalunterlagen
Bereitstellung	Bereitstellung
Versand	Versand
Erfassung	Erfassung
Abprüfung	Abprüfung
1. Erinnerung	1. Erinnerung
Bereitstellung	Bereitstellung
Versand	Versand
Erfassung	Erfassung
Abprüfung	
	Verknüpfung der Daten aus Anfangs- und Schlussbefragung sowie Hinzuspielen der technischen Kfz-Merkmale. Datentransfer an IVT e. V. (je Welle)
2. Erinnerung	
Bereitstellung	
Versand	
Erfassung	

Tab. 7: Zusammenfassende Darstellung der beim KBA durchzuführenden Arbeiten je Welle

Befragten innerhalb der Schlussbefragung einen Fragebogen erhalten, dessen Inhalt („Filterfrage“) von der in Phase 1 gegebenen Antwort abhängt.

In Tabelle 7 sind die beim KBA anfallenden Arbeiten schematisch dargestellt.

4.5.2 Zeitlicher Ablauf

Die Erstellung eines Terminplans für die zeitliche Koordination der dargestellten Arbeitsschritte oblag dem IVT e. V. Hierbei galt es, verschiedene Vorgaben zu berücksichtigen, die sich insbesondere durch

- das der Erhebung zugrunde liegende Auswahlverfahren,
- die vom KBA vorgelegten Kapazitätsplanungen sowie
- die Nutzung des Verfahrens der Deutschen Post AG zur Optimierung des Versands und zur Reduzierung der Portokosten

ergeben hatten.

Die Grunderhebung stellt sich als ein komplexes laufendes Stichprobenverfahren („sampling in time“) dar, bei dem Vorgaben unterschiedlicher Art zu erfüllen sind:

(1) Vorgaben konzeptioneller Art

- Der Stichprobenumfang wurde auf 127.968 Fahrzeuge festgesetzt. Die Befragung ist in

sechs Wellen mit jeweils 21.328 Fahrzeugen durchzuführen.

- Die 6 Wellen sind gleichmäßig über das Kalenderjahr zu verteilen und sollen sich nicht wesentlich überlappen.

(2) Vorgaben organisatorischer Art

- Für die Bereitstellung der jeweiligen Erhebungsunterlagen wurden vom KBA acht Werkzeuge veranschlagt.
- Der Versand der Erhebungsunterlagen hatte mindestens vier Tage vor dem gewünschten Eintreffzeitpunkt beim Fahrzeughalter zu erfolgen.
- Die Stichtage innerhalb der einzelnen Stufen des Verfahrens in einer Welle bzw. in aufeinander folgenden Wellen sollten möglichst so entzerrt werden, dass ein zeitliches Aufeinandertreffen derselben Aktionen aus verschiedenen Stufen der Befragung verhindert wird, da dies zu Kapazitätsproblemen führen kann.

(3) Erhebungstechnische Vorgaben

- Das Ankündigungsschreiben (nur für private Kraftfahrzeughalter) sollte ca. zwei Tage vor den eigentlichen Erhebungsunterlagen beim Empfänger eintreffen.
- Das Ablesen des Kilometerstands sollte jeweils an einem Samstag erfolgen (Stichtag).
- Die Rückläufe einer Befragungsstufe sollten bis einschließlich Donnerstagvormittag der auf den Stichtag folgenden übernächsten Woche berücksichtigt werden (Rücklauffrist ca. 11,5 Tage).

Auf Basis dieser Vorgaben wurde im Rahmen der Konzeptstudie von IVT e. V. ein detaillierter Terminplan für die Grunderhebung 2002 entwickelt, nach welchem das KBA verfuhr.

Ergänzend sei noch Folgendes angemerkt:

- Um der Forderung nach Entzerrung der Stichtage nachzukommen und damit Kapazitätsprobleme zu verhindern, erschien weiterhin ein Befragungsabstand von zehn Wochen zwischen den Stichtagen der Anfangs- und Schlussbefragung als optimal.
- Die Wellen wurden wiederum mit einem Abstand von jeweils neun Wochen gestartet.

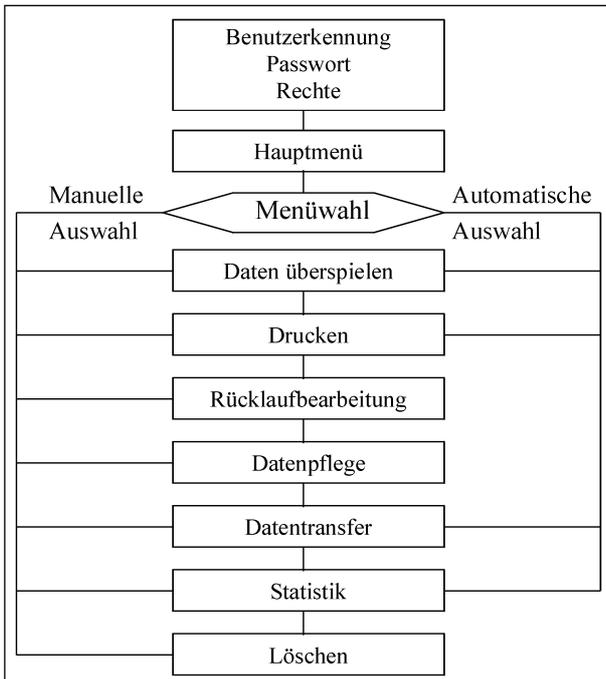


Bild 5: Struktur des Feldsteuerungsprogramms

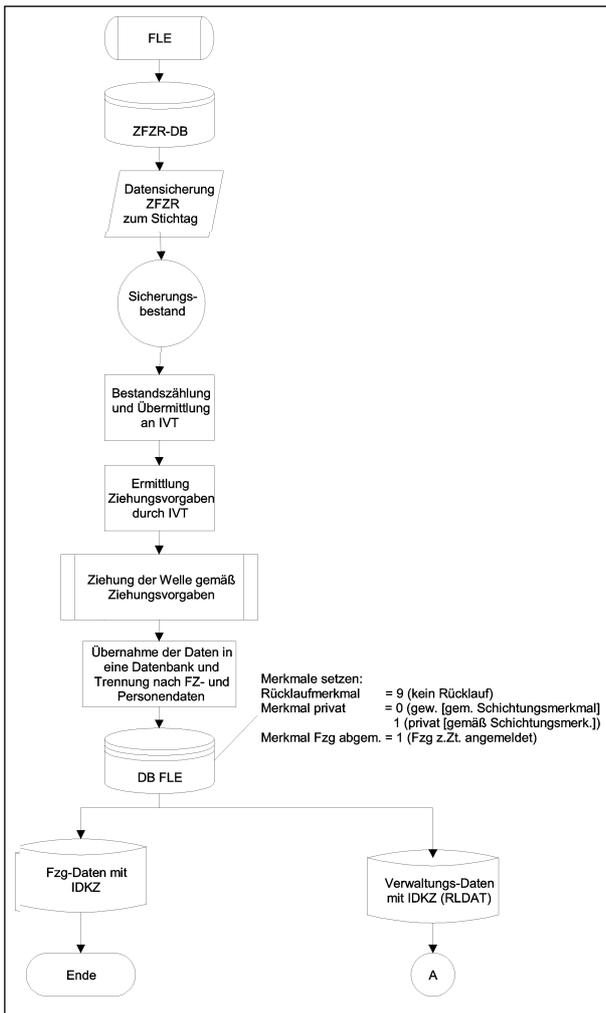


Bild 6: Ablaufplan der Grunderhebung

Unter Berücksichtigung der technisch-organisatorischen Gegebenheiten, denen Priorität eingeräumt werden muss, kann eine Überlagerung der Wellen um eine Woche nicht vermieden werden.

4.5.3 Feldsteuerungsprogramm und Rücklaufüberwachung

Repräsentativbefragungen vom Umfang und Komplexitätsgrad dieser Grunderhebung setzen ein leistungsfähiges Feldsteuerungsprogramm (FSP) voraus. Das Feldsteuerungsprogramm bildet die Grundlage sowohl für die Terminüberwachung als auch für die fehlerfreie Ausführung aller Aufgaben, die im Erhebungszeitraum zu erledigen sind. Nach Angaben des KBA war das in den früheren Fahrleistungserhebungen benutzte Feldsteuerungsprogramm für die aktuelle Erhebung nur noch bedingt einsetzbar, sodass ein überarbeitetes Feldsteuerungsprogramm erstellt werden musste. Bild 5 gibt einen ersten Überblick über die Programmstruktur.

In den Schaubildern (Bilder 6 und 7, es handelt sich dabei um modifizierte Versionen von Abbildungen, die vom KBA erstellt wurden) werden Teilbereiche der komplexen Abläufe vereinfacht dargestellt. Bild 6 gibt zunächst einen Überblick über die Auswahl und Erstellung der Stichprobendatenbank. In Bild 7 ist der wichtige Teilbereich der Rücklaufbearbeitung in schematisierter Form veranschaulicht.

4.5.4 Datentransfer

Nach Ablauf jeder Befragungswelle werden für die wissenschaftliche Auswertung alle relevanten Daten an das IVT e. V. übergeben. Hierzu wurde vereinbart, dass die Daten aus den verschiedenen Dateien, die im Zusammenhang mit dem technischen Ablauf dieser Erhebung erstellt werden müssen, zusammengeführt werden. Es handelt sich dabei um vier verschiedene Dateien.

Sachdatendatei

Die Sachdatendatei beinhaltet alle für die Auswertung benötigten Merkmale aus dem Zentralen Fahrzeugregister (ZFZR), z. B. Angaben zum Halter und technische Merkmale des Fahrzeugs.

Feldsteuerungsdatei

Diese Datei enthält alle Informationen, die im Rahmen des Feldsteuerungsprogramms erfasst wurden, z. B. Rücklaufmerkmal, Eingangsdatum, Stichtag.

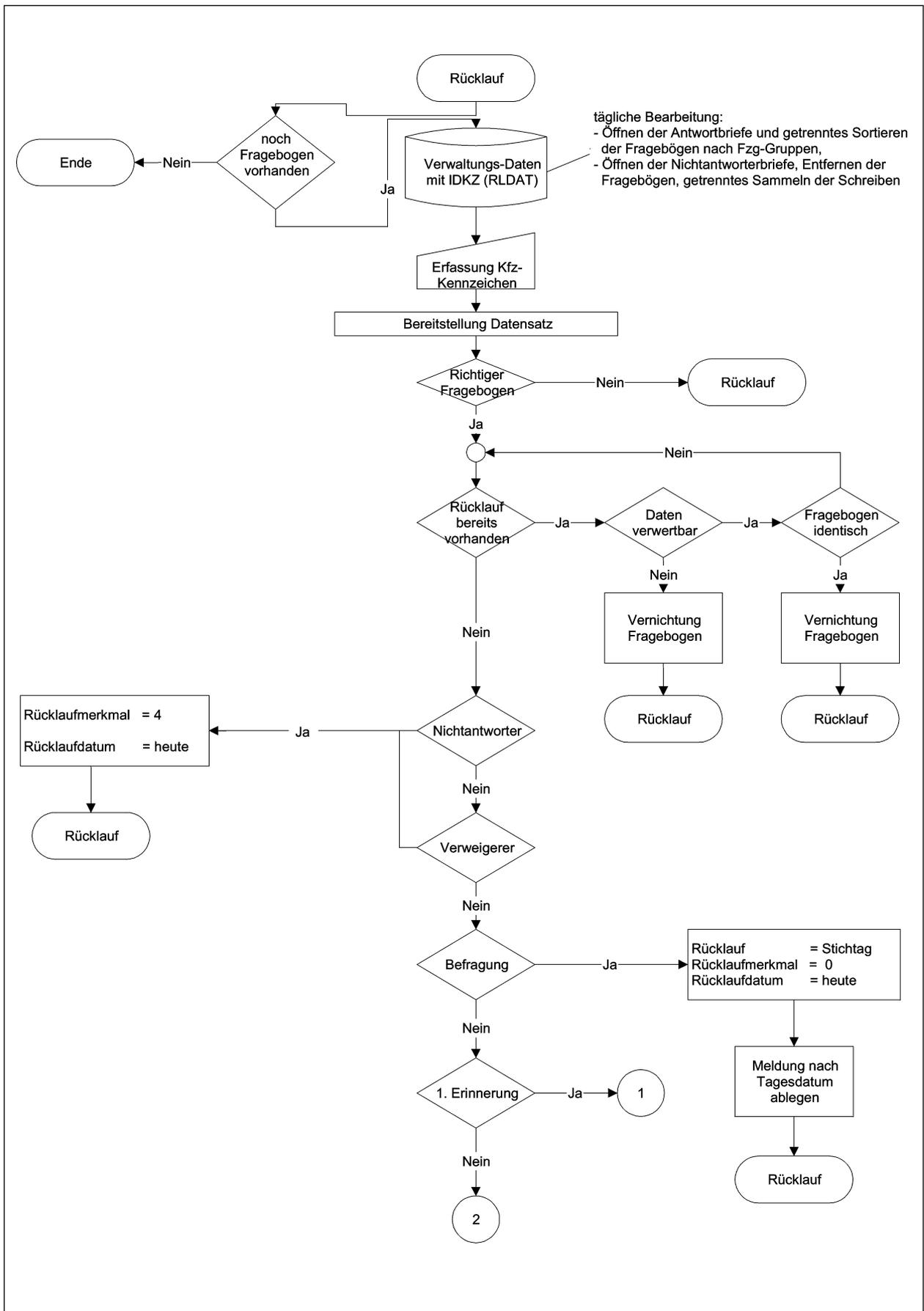


Bild 7: Rücklaufbearbeitung

Fragebogendatei aus der Anfangsbefragung

In dieser Datei sind alle Merkmalsangaben aus den Fragebogen der Anfangsbefragung abgelegt.

Fragebogendatei aus der Schlussbefragung

In dieser Datei sind alle Merkmalsangaben aus den Fragebogen der Schlussbefragung abgelegt.

Die genannten Dateien werden in anonymisierter Form zur Verfügung gestellt, d. h., noch vor der notwendigen Verknüpfung wird jede Datei so verändert, dass keine Rückschlüsse auf Halter möglich sind. Eine Verknüpfung der vier Dateien wird schließlich über eine eindeutige Datensatzkennziffer ermöglicht.

4.5.5 Anmerkungen zum Verlauf der Erhebung

Die technische Durchführung der Grunderhebung verlief planmäßig. Insbesondere die IT-gestützte Feldsteuerung des Befragungsablaufs und das Verfahren der Rücklauferfassung haben sich für alle Wellen als unabdingbar und äußerst effektiv erwiesen. Insgesamt gestaltete sich der Erhebungsverlauf sehr zufrieden stellend. Die Termine konnten mit wenigen Ausnahmen alle eingehalten werden. Die Ausnahmen betreffen einen Teil der Unterlagen der ersten Welle, die, statt des Stichtags Samstag der Anfangsbefragung, erst am darauf folgenden Montag bei den Haltern eingetroffen sind. Diese Verspätung wurde vor allem durch die Beanspruchung der Kapazitäten der Post in der Vorweihnachtszeit verursacht. Dadurch, dass bei zwei Wellen (die zweite und fünfte) die Stichproben aus weiter zurückliegenden Sicherungsbeständen gezogen werden mussten, konnten einige Ziehungsvorgaben für die Anzahl in einigen Schichten nicht immer voll eingehalten werden. Dies betrifft insbesondere Schichten mit den jüngeren Fahrzeugen, die wegen des Zeitversatzes zwischen Sicherungsbestand und Stichprobenziehung noch nicht im Sicherungsbestand enthalten waren. Allerdings bewegt sich der Anteil solcher Fahrzeuge im Bereich von unter 1 % und kann somit vernachlässigt werden.

Die begleitenden Informationen, die durch die Anschreiben und die Fragebogen gegeben wurden, erwiesen sich vor dem Hintergrund der Reaktionen der Befragten als ausreichend. Vom KBA wurde ein Zusatz in das Anschreiben für Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen integriert, da aufgrund des Wechsels des Versicherungsjahres im März die Halter in der zweiten und dritten Welle darauf hin-

gewiesen werden mussten, dass aus technischen Gründen noch das „alte“ Versicherungskennzeichen auf dem Fragebogen aufgedruckt ist. Bis Ende April 2003 wurden insgesamt 3.180 Anrufe beim Kraftfahrt-Bundesamt registriert. Sie betrafen in erster Linie die mögliche Abweichung von vorgegebenem und tatsächlichem Ablesedatum, aber auch die Frage nach dem „Punkttestand“ des jeweiligen Kraftfahrzeughalters. Die vom Kraftfahrt-Bundesamt über das Internet bereitgestellte Präsentationsseite über die Grunderhebung wurde sehr häufig aufgesucht (3.165 Mal).

Das Kraftfahrt-Bundesamt beantwortet jede schriftliche Reaktion ausführlich. Insgesamt stellen die negativen Reaktionen nur wenige Einzelfälle dar. Da der Fahrzeugbestand mit Versicherungskennzeichen sich im neuen Versicherungsjahr nur sukzessive füllt, wurden vom Kraftfahrt-Bundesamt neben den turnusmäßigen Quartalsicherungen des Bestandes im Juni und September 2002 zusätzliche Bestandssicherungen für diese Fahrzeuggruppe durchgeführt (vgl. auch Kap. 4.4.2).

Da pro Welle jeweils ein Redaktionsschluss festgelegt war, wurden Nachzügler zunächst gesammelt. Nach Abschluss der sechsten Welle wurden diese Nachzügler aufbereitet und gesondert an das IVT e. V. versandt. Diese 285 Nachzügler wurden in die Daten integriert.

4.6 Antwortbereitschaft und Datenqualität

4.6.1 Antwortquoten

Wie bei den früheren Fahrleistungserhebungen konnten auch im Rahmen dieser Erhebung bisher zufrieden stellende Rücklaufquoten verzeichnet werden. Die nachfolgende Darstellung gibt Aufschluss über das Gesamtergebnis der Rücklaufauswertungen über alle Fahrzeuggruppen und alle sechs Wellen:

Versand Anfangsbefragung (AB)	127.469
./. Postrücklauf (neutrale Ausfälle) AB	6.738
bereinigte Brutto-Stichprobe AB	120.731
Nichtantworter und Verweigerer AB	22.028
Antworter Anfangsbefragung	98.703
davon: keine weitere Befragung bei Schlussbefragung möglich	17.864
Versand Schlussbefragung (SB)	80.839
./. Postrücklauf (neutrale Ausfälle) AB	735
bereinigte Brutto-Stichprobe AB	80.104
Nichtantworter und Verweigerer SB	10.663
Schlussbefragung	69.441

Von den 120.731 Fahrzeughaltern, die bei der Anfangsbefragung erreicht werden konnten, haben 98.703 (81,5 Prozent) geantwortet. Ein Teil der Antworten (14,8 Prozent) konnte oder wollte zur Fahrleistung des ausgewählten Fahrzeugs keine Angaben machen und wurde deshalb bei der Schlussbefragung nicht mehr angeschrieben.

Von den 80.104 Befragten, die bei der Anfangsbefragung geantwortet und bei der Schlussbefragung erreicht werden konnten, haben 69.441 (86,7 Prozent) geantwortet.

Die Antwortbereitschaft innerhalb der einzelnen Fahrzeuggruppen (Welle 1 bis 6) ist zusammengefasst in 8 dargestellt. Bei den in der letzten Zeile („Gesamt“) aufgeführten Werten handelt es sich jeweils um das Produkt der Antwortquoten aus Anfangs- und Schlussbefragung. Die Interpretation dieser Zahlen wird am Beispiel der letzten Spalte („Summe“) erläutert: Von den bei der Anfangsbefragung angeschriebenen Fahrzeughaltern haben 77,4 Prozent geantwortet. Diese 77,4 Prozent, jedoch vermindert um die Halter, die zur Fahrleistung ihres Kfz keine Angaben machen konnten oder wollten, wurden bei der Schlussbefragung ange-

schrieben und hiervon wiederum haben 85,9 Prozent geantwortet. Das Produkt der Antwortquoten aus Anfangs- und Schlussbefragung ergibt 66,5 Prozent.

Die höchste Antwortbereitschaft konnte – sowohl in der Anfangs- als auch in der Schlussbefragung – bei der Fahrzeuggruppe „Busse“ festgestellt werden. Sehr hohe Antwortquoten sind auch bei den Fahrzeuggruppen „Sonstige Kfz“, „Sonstige Zugmaschinen“ sowie „Lkw gewerblicher Halter“ zu verzeichnen. Am niedrigsten ist die Antwortquote bei den Haltern privater Lkw (51,9 Prozent) sowie bei den Haltern von Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen (58,9 Prozent) und von Krafträdern (58,1 Prozent).

Generell kann festgestellt werden, dass das Antwortverhalten bei den gewerblichen Fahrzeughaltern besser ist als bei den privaten Fahrzeughaltern. Die Antwortquoten sind in der Schlussbefragung i. A. höher als in der Anfangsbefragung.

Eine ausführlichere Darstellung der Antwortquoten in den einzelnen Fahrzeuggruppen ist der Tabelle 9 zu entnehmen. Im Anhang III, Teil A, findet man de-

		Kraft- räder	Pkw privater Halter	Pkw gewerb- l. Halter	Lkw gewerb- l. Halter	Lkw privater Halter	Sattel- zugma- schinen	Sonstige Zugma- schinen	Busse	Sonstige Kfz	Kfz mit Vers.- Kennz.	Summe
Anfangs- befragung	Versand	5.379	42.047	12.749	24.984	18.440	5.653	3.870	3.445	3.351	7.551	127.469
	Antworte	3.859	31.437	9.930	21.433	11.869	5.119	3.217	3.209	2.958	5.672	98.703
	Antwortquote (%)	71,7	74,8	77,9	85,8	64,4	90,6	83,1	93,1	88,3	75,1	77,4
Schluss- befragung	Versand	3.313	26.918	7.329	17.570	9.701	3.818	2.162	2.856	2.493	4.679	80.839
	Antworte	2.681	23.335	6.163	15.493	7.824	3.486	1.900	2.667	2.223	3.669	69.441
	Antwortquote (%)	80,9	86,7	84,1	88,2	80,7	91,3	87,9	93,4	89,2	78,4	85,9
Gesamt	Antwortquote (%)	58,1	64,8	65,5	75,6	51,9	82,7	73,1	87,0	78,7	58,9	66,5

Tab. 8: Antwortquoten je Fahrzeuggruppe – Zusammenfassung Welle 1 bis 6

		Kraft- räder	Pkw privater Halter	Pkw gewerb- l. Halter	Lkw gewerb- l. Halter	Lkw privater Halter	Sattel- zugma- schinen	Sonstige Zugma- schinen	Busse	Sonstige Kfz	Kfz mit Vers.- Kennz.	Summe
Anfangs- befragung	Versand	5.379	42.047	12.749	24.984	18.440	5.653	3.870	3.445	3.351	7.551	127.469
	./. Postrücklauf	428	2.693	589	872	1.415	156	130	67	101	287	6.738
	Bereinigtes Brutto	4.951	39.354	12.160	24.112	17.025	5.497	3.740	3.378	3.250	7.264	120.731
	Nichtantwort und Verweigerer	1.092	7.917	2.230	2.679	5.156	378	523	169	292	1.592	22.028
	Antworte	3.859	31.437	9.930	21.433	11.869	5.119	3.217	3.209	2.958	5.672	98.703
	davon: Tacho-Stand nicht ablesbar	546	4.519	2.601	3.863	2.168	1.301	1.055	353	465	993	17.864
Schluss- befragung	Versand	3.313	26.918	7.329	17.570	9.701	3.818	2.162	2.856	2.493	4.679	80.839
	./. Postrücklauf	37	279	74	113	99	21	15	24	18	55	735
	Bereinigtes Brutto	3.276	26.639	7.255	17.457	9.602	3.797	2.147	2.832	2.475	4.624	80.104
	Nichtantwort und Verweigerer	595	3.304	1.092	1.964	1.778	311	247	165	252	955	10.663
	Antworte	2.681	23.335	6.163	15.493	7.824	3.486	1.900	2.667	2.223	3.669	69.441

Tab. 9: Antwortbereitschaft je Fahrzeuggruppe

	Kraft- räder	Pkw privater Halter	Pkw gewerbl. Halter	Lkw gewerbl. Halter	Lkw privater Halter	Sattel- zugma- schinen	Sonstige Zugma- schinen	Busse	Sonstige Kfz	Kfz mit Vers.- Kennz.	Summe
Versand	5.379	42.047	12.749	24.984	18.440	5.653	3.870	3.445	3.351	7.551	127.469
Keine Angabe des Tacho- Standes möglich oder Postrücklauf	1.124	8.176	3.696	5.430	4.010	1.627	1.275	486	659	1.585	28.068
Mögliche Antworten mit Angabe des Tacho-Standes	4.255	33.871	9.053	19.554	14.430	4.026	2.595	2.959	2.692	5.966	99.401
Antworten mit Angabe des Tacho-Standes	2.568	22.650	5.731	14.911	7.496	3.337	1.825	2.625	2.148	3.419	66.710
Bereinigte Antwortquote (%)	60,4	66,9	63,3	76,3	51,9	82,9	70,3	88,7	79,8	57,3	67,1

Tab. 10: Bereinigte Antwortquoten je Fahrzeuggruppe – Zusammenfassung Welle 1 bis 6

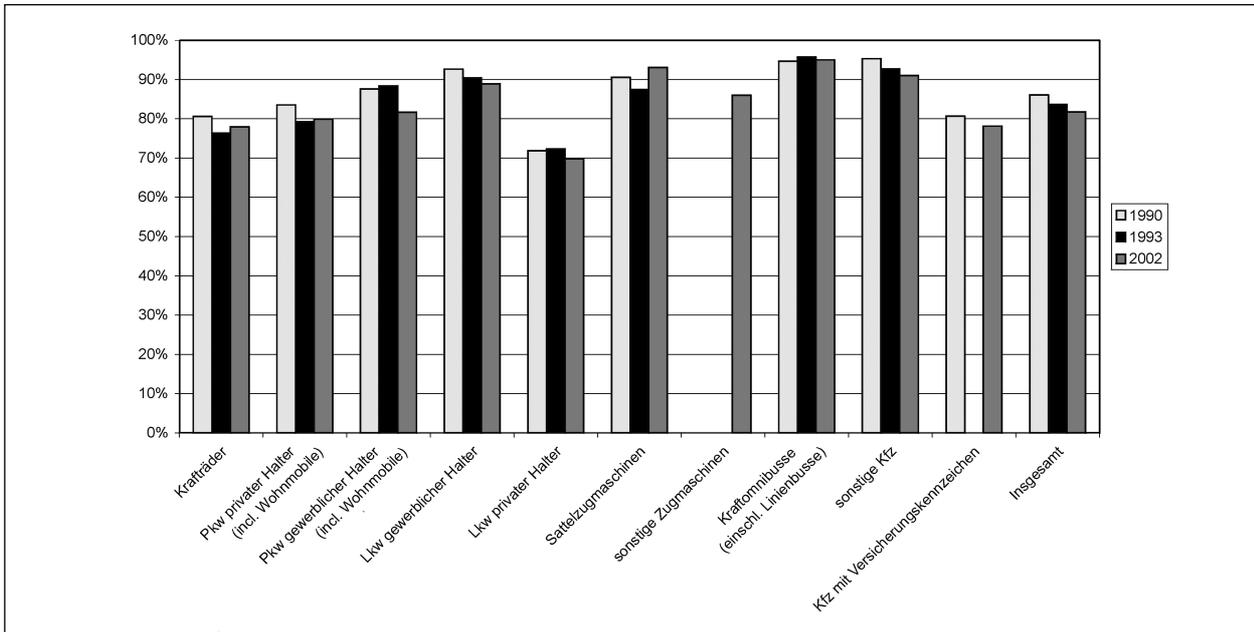


Bild 8: Antwortquoten für alle sechs Wellen der Anfangsbefragungen der Fahrleistungserhebungen 2002, 1993 und 1990

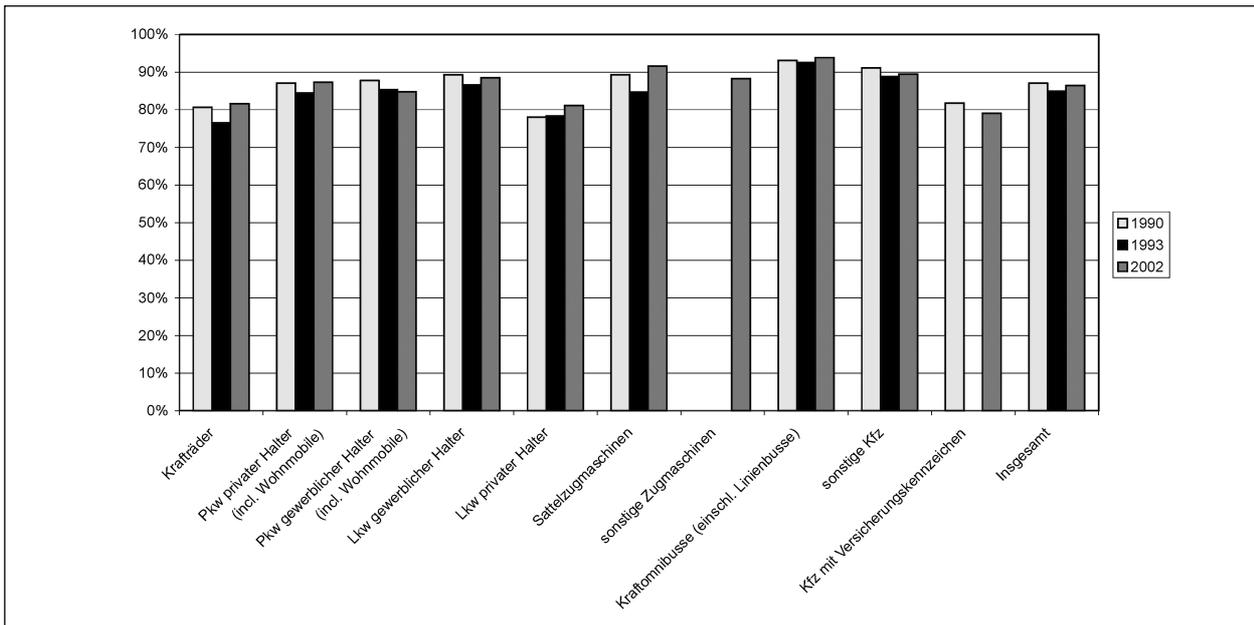


Bild 9: Antwortquoten für alle sechs Wellen der Schlussbefragungen der Fahrleistungserhebungen 2002, 1993 und 1990

taillierte Übersichten zum Antwortverhalten für die jeweiligen Fahrzeuggruppen in den einzelnen Wellen.

Es ist darauf hinzuweisen, dass bei sämtlichen im Zusammenhang mit der Antwortbereitschaft gemachten Angaben die Gruppe der Wohnmobile zu den Pkw zählt und nicht zu den sonstigen Kfz.

4.6.2 Verwertbarkeit der Antworten

Während in Abschnitt 4.6.1 die Antwortquoten ausschließlich im Zusammenhang mit der Anzahl der zurückgeschickten Fragebögen betrachtet wurden, sollte ein weiterer Aspekt in die Analyse der Antwortbereitschaft einbezogen werden, und zwar die Frage, wie viele von denen, die geantwortet haben, auch Angaben zum Tacho-Stand machen konnten.

Berücksichtigt man diesen qualitativen Aspekt, d. h., zählt man nur diejenigen Fälle, bei denen Angaben zum Tacho-Stand vorliegen, als Antwort, führt dies zu abweichenden Ergebnissen. Die Ermittlung der „bereinigten Antwortquote“ erfolgt nach folgendem Verfahren: Von der Bruttoversandmenge werden Postrückläufe und Fälle, in denen eine Angabe des Tacho-Stands nach Auskunft des Befragten nicht möglich ist, subtrahiert. Zur Berechnung der bereinigten Antwortquote wird die Zahl der antwortenden Kfz-Halter (Antworter) mit Angaben zum Tacho-Stand auf den Umfang der bereinigten Bruttostichprobe (mögliche Antworter) bezogen.

Tabelle 10 enthält die bereinigten Antwortquoten getrennt nach Fahrzeuggruppen. Im Anhang III, Teil B, sind die Ergebnisse innerhalb der einzelnen Fahrzeuggruppen detailliert dargestellt.

4.6.3 Vergleich mit früheren Erhebungen

In Bild 8 und Bild 9 sind die Antwortquoten der Fahrleistungserhebungen 2002 im Vergleich zu 1993 und 1990 getrennt für alle sechs Wellen der Anfangs- bzw. Schlussbefragung dargestellt. Es handelt sich jeweils um die Anteile der Antworter an der bereinigten Brutto-Stichprobe.

Man erkennt, dass die Antwortquoten 2002 sich nur geringfügig von denen früherer Fahrleistungserhebungen unterscheiden.

4.6.4 Datenprüfung, Datenbereinigung und Datenaufbereitung

Nach Abschluss aller sechs Wellen wurden die Projektdaten vom KBA an das IVT e. V. übermittelt.

Fahrzeuggruppe	Durchschnittliche Tagesfahrleistung (oberer Grenzwert in km)
Krafträder	30
Pkw/privat	100
Pkw/gewerblich	150
Lkw/privat	100
Lkw/gewerblich	300
Zugmaschinen	400
Busse	300
Sonstige Kfz	100
Kfz mit Versicherungskennzeichen	20

Tab. 11: Obere Grenzwerte für Datenprüfung (Rohdaten)

Die Erfassung der Fragebögen wurde beim Kraftfahrt-Bundesamt in das Konzept der Feldsteuerung integriert, wodurch eine sofortige Verknüpfung mit dem Identifizierungsmerkmal Fahrzeugkennzeichen und den Stichtagen sowie den Rücklauf- und gruppenspezifischen Merkmalen möglich war. Ferner wurden verschiedene Feldplausibilitäten schon während der Erfassung durchgeführt. So wurde beispielsweise die Datenprüfung im Zusammenhang mit den Ablesedaten des Tacho-Standes weit gehend überflüssig, da diese Ablesedaten bereits bei der Erfassung plausibilisiert wurden. Als Plausibilitätswerte wurden die in Tabelle 11 aufgelisteten täglichen Kilometerleistungen eingesetzt und für jeden Datensatz bei der Dateneingabe berücksichtigt. Lagen Überschreitungen vor, so konnten Dateneingabefehler ausgeschlossen werden und die Datensätze wurden entsprechend codiert und mit einer Art Fehlerprotokoll aufgelistet.

Trotz der optimierten Erfassung können – wie in den Vorläuferprojekten auch – nicht alle zur Verfügung stehenden Datensätze in die Hochrechnung einbezogen werden. Die auftretenden Fehler unterscheiden sich nicht von denen, wie sie bereits 1990 und 1993 festzustellen waren. Zusammenfassend müssen neben den angesprochenen Gründen, wie z. B. „keine Tachoangabe möglich“ weitere Unplausibilitäten angeführt werden:

Negative Fahrleistung

Ein Gegenstand der Datenprüfung war die Fahrleistung, die durch Gegenüberstellung der bei der Anfangs- und Schlussbefragung angegebenen Tacho-Stände ermittelt wurde. Hierbei traten Fälle auf, bei denen die Berechnung der Fahrleistung einen negativen Wert ergab.

Fehlender Tacho-Stand

In einigen Fällen konnte die Fahrleistung nicht ermittelt werden, weil die Angabe des Tacho-Stands entweder bei der Anfangsbefragung oder bei der Schlussbefragung oder auch bei beiden fehlte.

Fehlendes und unplausibles Ablesedatum

Die Länge des Berichtszeitraums wurde durch die Gegenüberstellung der Ablesedaten aus der Anfangs- und der Schlussbefragung ermittelt. In einigen Fällen war dies nicht möglich, da das Ablesedatum (teilweise auch beide Datumsangaben) fehlte, falsch oder unvollständig angegeben wurde. Auch Fälle, in denen das Datum z. B. des Verkaufs in der Schlussbefragung nicht angegeben wurde, gehören zu dieser Kategorie.

Länge des Berichtszeitraums

Wenn das Ablesen der Tacho-Stände bei der Anfangs- und Schlussbefragung jeweils zum vorgegebenen Stichtag erfolgte, ergab dies einen „Standard-Berichtszeitraum“ von 70 Tagen. Prinzipiell war in jedem Fragebogen das vorgegebene Datum abgedruckt; damit aber auch davon abweichende An-

gaben gemacht werden konnten, konnte in jedem Fragebogen das Ablesedatum nochmals eingetragen werden. Diese zusätzliche Eintragung wurde bei der Übernahme der Fragebogendaten immer übernommen, sodass aufgrund falscher Angaben auch negative Berichtszeiträume auftraten. Bei der Datenprüfung, die im Zusammenhang mit der Länge des Berichtszeitraums angestellt wurde, konnten jedoch auch Fälle beobachtet werden, bei denen der Berichtszeitraum erheblich länger war als vorgegeben. Fälle, bei denen der Berichtszeitraum größer als 150 Tage war, wurden nicht einbezogen.

Tabelle 12 zeigt für die Daten aller sechs Wellen die Ergebnisse einer solchen Vorgehensweise. Die Gesamtzahl der gültigen Datensätze von 62.160 differiert um 4.550 gegenüber der Summe von Antworten aller Fahrzeuggruppen (66.710), die sich errechnet, wenn man die Antworten in den Tabellen des Anhangs IV, Teil B, addiert. Anders ausgedrückt, bedeutet dies, dass in den Antworten ca. 6,8 % unplausible Datensätze vorläufig durch diese Prüfung identifiziert werden können.

In Tabelle 12 sind neben den Angaben über den Bruttoversand auch die Antwortbereitschaften (vgl. Tabelle 9) und die Anzahl der bereinigten Antworten

	Kraft- räder	Pkw privater Halter	Pkw gewerbl. Halter	Lkw gewerbl. Halter	Lkw privater Halter	Sattel- zugma- schinen	Sonstige Zugma- schinen	Busse	Sonstige Kfz	Kfz mit Vers.- Kennz.	Summe
Versand	5.379	42.047	12.749	24.984	18.440	5.653	3.870	3.445	3.351	7.551	127.469
Nicht-Antworter AB: Postrücklauf, verweigert, nicht ausgefüllt	492	3.233	838	1.251	1.853	273	296	96	166	393	8.891
Nicht-Antworter AB: kein Rücklauf	1.028	7.377	1.981	2.300	4.718	261	357	140	227	1.486	19.875
Tachoangabe nicht möglich AB	546	4.519	2.601	3.863	2.168	1.301	1.055	353	465	993	17.864
Nicht-Antworter SB: Postrücklauf, verweigert, nicht ausgefüllt	46	324	124	202	135	46	35	32	42	73	1.059
Nicht-Antworter SB: kein Rücklauf	586	3.259	1.042	1.875	1.742	286	227	157	228	937	10.339
Verbleibend	2.681	23.335	6.163	15.493	7.824	3.486	1.900	2.667	2.223	3.669	69.441
Tachoangabe nicht möglich SB	113	685	432	582	328	149	75	42	75	250	2731
Antworten vor Datenbereinigung	2.568	22.650	5.731	14.911	7.496	3.337	1.825	2.625	2.148	3.419	66.710
Durchgehend abgemeldet	122	222	87	170	134	60	37	26	22	0	880
Fehlende Tachoangabe	22	159	32	100	116	31	12	9	19	37	537
Negative Fahrleistung	154	714	225	546	356	89	100	64	111	195	2.554
Fehlendes An-/Abmelde-/ Verkaufsdatum	24	44	21	40	32	7	6	11	6	53	244
Unplausibler Berichtszeitraum	20	90	47	60	43	18	16	7	14	20	335
Gültig nach Datenbereinigung	2.226	2.1421	5.319	13.995	6.815	3.132	1.654	2.508	1.976	3.114	62.160

AB = Anfangsbefragung, SB = Schlussbefragung

Tab. 12: Datenbereinigung – Zusammenfassung für Welle 1 bis 6

(vgl. Tabelle 10) angegeben. Die letzte Zeile zeigt dann schließlich die plausibilisierten Datensätze für alle Fahrzeuggruppen.

Extreme Fahrleistungswerte

Ein weiterer wichtiger Schritt für eine plausibilisierte Datenaufbereitung liegt in einer problemadäquaten Berücksichtigung berichteter täglicher Fahrleistungen.

Die oben angegebenen Grenzwerte für tägliche Fahrleistungen wurden nur als vorläufige Maßzahlen für Prüfzwecke eingesetzt. In Tabelle 13 sind diejenigen Grenzwerte festgehalten, die in den Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 für eine Datenbereinigung verwendet wurden. Diese Grenzwerte basierten auf umfangreichen Tests und Expertengesprächen.

Aufgrund von umfangreichen Analysen und Sensitivitätsanalysen, die z. B. mit den „alten“ oberen Grenzwerten Anteile von unplausiblen Kilometerangaben für die aktuelle Erhebung berechneten (eine genaue Beschreibung der Vorgehensweise dieser Analysen ist im Anhang V dargestellt), stellt sich die aktuelle Situation wie folgt dar:

- Die Grenzwerte von 1990/1993 passen nicht mehr auf die aktuelle Datenlage (die Anteile unplausibler Werte würden deutlich höher liegen als 1993).
- Die Maximalwerte der durchschnittlichen Fahrleistung (pro Tag im 70-Tagezeitraum) müssen heute höher liegen als 1993 (es gibt keinen Hinweis, dass die Irrtumsrate heute systematisch höher als 1993 sein sollte).
- Die vorliegenden Erkenntnisse ermöglichen keine Festlegung neuer „richtiger“ Grenzwerte, sie geben lediglich Hinweise.
- Eine Unterscheidung zwischen privaten und gewerblichen Haltern ist im Hinblick auf Fahrleistungsgrenzwerte nicht mehr gerechtfertigt.
- Keines der diskutierten Verfahren zur Grenzwertfestlegung kann wissenschaftlich fundiert begründet werden.

Nach Abwägung aller Vor- und Nachteile (z. B. Vergleichbarkeit mit früheren Erhebungen, Zahl der unplausiblen Datensätze) wurden die in Tabelle 14 aufgezeigten obere Grenzwerte für die Datenplausibilisierung festgelegt.

Die mit diesen Werten verbundenen Auswirkungen auf die einzelnen Fahrzeuggruppen sind in Tabelle

Fahrzeuggruppe	Durchschnittliche Tagesfahrleistung (oberer Grenzwert in km)
Krafträder	140
Pkw privater Halter	280
Pkw gewerblicher Halter	500
Busse	420
Lkw privater Halter (Normalaufbau)	280
Lkw privater Halter (Spezialaufbau)	500
Lkw/gewerblich	500
Sattelzugmaschinen	690
Sonstige Zugmaschinen	280
Wohnmobile privater Halter	280
Wohnmobile gewerblicher Halter	500
Sonstige Kfz	280
Kfz mit Versicherungskennzeichen	100

Tab. 13: Obere Grenzwerte für mittlere Tagesfahrleistungen im Berichtszeitraum als Kriterium der Datenbereinigung aus den Fahrleistungserhebungen 1990/93

Fahrzeuggruppe	Durchschnittliche Tagesfahrleistung (oberer Grenzwert in km)
Krafträder	150
Pkw	600
Lkw	600
Sattelzugmaschinen	750
Sonstige Zugmaschinen	300
Busse	500
Sonstige Kfz	300
Wohnmobile	500
Kfz mit Versicherungskennzeichen	120

Tab. 14: Obere Grenzwerte für mittlere Tagesfahrleistungen im Berichtszeitraum als Kriterium der Datenbereinigung aus den Fahrleistungserhebungen 2002

Fahrzeuggruppe	Extremwert (km/Tag)	Anzahl der Datensätze incl. Extremwerte	Anzahl der Datensätze ohne Extremwerte
Krafträder	150	2.226	2.196
Pkw-privater Halter ¹	350	20.721	20.509
Pkw-gewerblicher Halter ¹	600	5.262	5.208
Lkw-gewerblicher Halter	600	13.995	13.687
Lkw-privater Halter	600	6.815	6.652
Sattelzugmaschinen	750	3.132	3.034
Sonstige Zugmaschinen	300	1.654	1.603
Busse	500	2.508	2.438
Sonstige Kfz ²	300	1.976	1.932
Wohnmobile	500	757	750
Kfz mit Versicherungskennzeichen	120	3.114	3.060

¹ incl. Wohnmobile
² ohne Wohnmobile

Tab. 15: Auswirkungen der Festlegung von oberen Grenzwerten für die mittlere Tagesfahrleistung

15 dargestellt. Darin bezieht sich die „Anzahl der Datensätze incl. Extremwerte“ auf diejenigen

	Stichprobenumfang	
	Vor Bereinigung	Nach Bereinigung
Krafträder	2.568	2.196
Pkw-privater Halter ¹	22.650	21.203
Pkw-gewerblicher Halter ¹	5.731	5.264
Lkw-gewerblicher Halter	14.911	13.687
Lkw-privater Halter	7.496	6.652
Sattelzugmaschinen	3.337	3.034
Sonstige Zugmaschinen	1.825	1.603
Busse	2.625	2.438
Sonstige Kfz ²	2.148	1.932
Kfz mit Versicherungskennzeichen	3.419	3.060
Summe	66.710	61.069
¹ incl. Wohnmobile		
² ohne Wohnmobile		

Tab. 16: Stichprobenumfang vor und nach Datenbereinigung

Datensätze, die bis zu diesem Schritt als plausibel betrachtet wurden, über alle Fahrzeuggruppen hinweg fallen 1,8 % als unplausibel hohe Tagesfahrleistungen in einem 70-Tage-Zeitraum heraus. Die stärksten Auswirkungen sind bei Sattelzugmaschinen mit 3,1 %, die schwächsten bei Pkw privater Halter mit rund 1 % festzustellen.

Von den insgesamt ca. 66.700 Befragten, die bei der Anfangs- und Schlussbefragung geantwortet haben und die Angaben zum Tacho-Stand machen konnten, wurden letztendlich rund 61.100 Fälle aus Welle 1 bis 6 in die Hochrechnung zur Fahrleistung einbezogen (vgl. Tabelle 16).

4.7 Hochrechnungsverfahren für die Jahresfahrleistung

Im Folgenden wird das Verfahren zur Hochrechnung der Fahrleistungen beschrieben, das im Rahmen der Konzeptstudie bereits weitgehend ausformuliert wurde. Die Ausführungen sind getrennt für jede Fahrzeuggruppe zu verstehen. In seinen Grundzügen stimmt das Hochrechnungsverfahren mit dem Verfahren überein, welches für die Fahrleistungserhebungen 1990 und 1993 entwickelt worden ist. Allerdings wird die Varianzschätzung gegenüber den früheren Erhebungen modifiziert. Dem Hochrechnungsverfahren für zulassungsfreie

Kfz mit Versicherungskennzeichen ist ein eigenes Kapitel (4.7.5) gewidmet, weil es gegenüber dem Hochrechnungsverfahren für die anderen Fahrzeuggruppen leicht modifiziert werden muss.

4.7.1 Schätzung des Fahrleistungstotal und des Fahrleistungsmittelwertes

Je Schicht h und Welle w seien N_{hw} Fahrzeuge in der Grundgesamtheit (Bestandsdatei), von denen n_{hw} in die Stichprobe gelangt sind⁹. Von den N_{hw} Fahrzeugen der Grundgesamtheit sei ein Anteil α_{hw} angemeldet. Die Fahrzeuge der Stichprobe seien je Schicht und Welle von 1 bis n_{hw} durchnummeriert; die berichtete Fahrleistung des Fahrzeugs Nr. i sei y_i (km) und die Länge des Berichtszeitraums x_i (Tage)¹⁰.

Es sei (je Schicht h und Welle w):

$$(13) \quad y_{hw} = \sum_{i=1}^{n_{hw}} y_i \quad \text{die Summe der berichteten Fahrleistungen über alle Fahrzeuge,}$$

$$(14) \quad x_{hw} = \sum_{i=1}^{n_{hw}} x_i \quad \text{die Summe der berichteten Tage über alle Fahrzeuge.}$$

Ferner sei $N = \sum_h \sum_w N_{hw}$ die Summe der N_{hw} über alle Schichten und Wellen. Der jahresdurchschnittliche Bestand über alle sechs Wellen ist dann $\bar{N} = N/6$. Davon zu unterscheiden ist der Bestand zur Jahresmitte, der hier mit N_0 bezeichnet wird. Zusätzliche Indizes m beziehen sich im Folgenden stets auf Merkmalsausprägungen oder Kombinationen von Merkmalsausprägungen.

Zur Schätzung der mittleren Jahresfahrleistung je Fahrzeug, \bar{y} , wurde von dem folgenden Schätzer \hat{y} ausgegangen:¹¹

$$(15) \quad \hat{y} = 365 \cdot \sum_{h,w} \frac{y_{hw}}{x_{hw}} \cdot \frac{N_{hw}}{N} \cdot \alpha_{hw}$$

Im Wesentlichen handelt es sich hierbei um eine „getrennte Verhältnisschätzung“. Dieser Methode wurde der Vorzug gegeben vor einer „kombinierten Verhältnisschätzung“, weil sie in der Regel (bei nicht zu gering besetzten Schichten) die kleinere Varianz aufweist. Dieses Verfahren der Verhältnisschätzung ist unverzerrt, falls in jeder Schicht und Welle eine Regressionsbeziehung zwischen y (Fahrleistung) und x (Berichtszeitraum) besteht, die durch den Nullpunkt verläuft. Diese Bedingung ist vom Modell her erfüllt. Wenn zudem die Varianz von y proportional zu x ist, handelt es sich um einen „besten unverzerrten linearen Schätzer“ (COCHRAN, 1972).

⁹ Einzelne unbesetzte oder gering besetzte Schichten wurden mit geeigneten anderen Schichten zusammengefasst.

¹⁰ Ohne Tage, an denen das Fahrzeug abgemeldet war.

¹¹ Statistische Schätzer und Schätzwerte werden hier stets mit $\hat{}$ gekennzeichnet.

Aus Gründen, die im nächsten Abschnitt erläutert werden, wurde Gleichung (15) dadurch modifiziert, dass

$$\frac{y_{hw}}{x_{hw}} \quad \text{durch} \quad \frac{1}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i}$$

ersetzt wurde. Der letztgenannte Schätzer ist ein verzerrter für die mittlere tägliche Fahrleistung je Fahrzeug in Schicht h und Welle w : Ein unverzerrter Schätzer (der so genannte „Hartley-Ross-Schätzer“) wäre

$$\frac{1}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i} + \frac{N_{hw}-1}{(n_{hw}-1)N_{hw} \cdot 70} \cdot \left(y_{hw} - \frac{x_{hw}}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i} \right)$$

Dabei wurde die Zahl „70“ für die Länge einer Welle (in Tagen) eingesetzt. Mit dem jahresdurchschnittlichen Bestand in der Grundgesamtheit, $\bar{N} = N/6$, ergibt sich dann für die Jahresfahrleistung aller Fahrzeuge, y , der Schätzer \hat{y} zu:

$$(16) \quad \hat{y} = \bar{N} \cdot \hat{y} = \frac{365}{6} \cdot \sum_h \sum_w \frac{1}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i} \cdot N_{hw} \cdot \alpha_{hw}.$$

Um die durchschnittliche Jahresfahrleistung bezogen auf den Bestand zur Jahresmitte zu erhalten, muss der Totalwert \hat{y} durch N_0 dividiert werden.

Ein gewisses Problem entsteht dadurch, dass Zuwächse des Fahrzeugbestandes innerhalb einer Welle bei der Hochrechnung nicht berücksichtigt werden können, weil neu zugelassene Fahrzeuge (mit in der Regel überdurchschnittlich hohen Fahrleistungen) erst für die nächste Welle eine positive Auswahlchance besitzen. Die daraus resultierende Unterschätzung der tatsächlichen Fahrleistungen dürfte allerdings sehr gering sein.

Dem Hochrechnungsverfahren liegt ferner die Annahme zugrunde, dass in den Überlappungsbereichen der Wellen insgesamt durchschnittliche Fahrleistungen erbracht wurden. Es gibt keine Anhaltspunkte dafür, dass diese Annahme eine unzulässige Vereinfachung darstellt.

4.7.2 Aufgliederung der Fahrleistungen nach Merkmalen und Merkmalskombinationen

Zur Hochrechnung der Fahrleistungen von Fahrzeugen, die eine bestimmte Merkmalsausprägung oder Kombination von Merkmalsausprägungen, m , aufweisen (im Folgenden „ m -Fahrzeuge“ genannt), wird im Wesentlichen analog zum vorherigen Abschnitt vorgegangen. Es müssen allerdings die Anzahlen der m -Fahrzeuge (je Schicht h und Welle w)

in der Grundgesamtheit anhand der Stichprobe geschätzt werden, sofern es sich nicht um ein Schichtungsmerkmal handelt; denn nur die Schichtungsmerkmale wurden in der Grundgesamtheit (Bestandsdatei) ausgezählt.

Mit der Konvention, dass sich der zusätzliche Index m stets auf die Merkmalsausprägung oder Kombination von Merkmalsausprägungen bezieht, können die o. g. Notationen übernommen werden. Der Schätzer für die Anzahl der m -Fahrzeuge in der Grundgesamtheit berechnet sich dann (je Schicht h und Welle w) zu:

$$(17) \quad \hat{N}_{hwm} = \frac{n_{hwm}}{n_{hw}} \cdot N_{hw}.$$

Man beachte, dass dann, wenn die Ausprägung eines Schichtungsmerkmals ist (Schichtungsmerkmale wurden für alle Wellen w und Schichten h in der Grundgesamtheit ausgezählt), \hat{N}_{hwm} exakt gleich dem in der Grundgesamtheit ausgezählten Wert ist. Wenn $n_{hw} = 0$ ist, müssen geeignete Wellen und/oder Schichten zusammengefasst werden.

Damit ergab sich der Schätzer für die mittlere Jahresfahrleistung je m -Fahrzeuge zunächst zu:

$$(18) \quad \hat{y}_m = 365 \cdot \sum_h \sum_w \frac{y_{hwm}}{x_{hwm}} \cdot \frac{\hat{N}_{hwm}}{\hat{N}_m} \cdot \alpha_{hw}.$$

Für die Anteile angemeldeter m -Fahrzeuge muss hier vereinfachend α_{hw} angesetzt werden, da die spezifischen Werte α_{hwm} nicht vorliegen.

Auch Gleichung (18) wurde aus Gründen, die im Folgenden noch erläutert werden, insoweit modifiziert, als

$$\frac{y_{hwm}}{x_{hwm}} \quad \text{durch} \quad \frac{1}{n_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i}$$

ersetzt wurde.

Mit $\hat{N}_m = \hat{N}_m / 6$ als jahresdurchschnittlicher Bestand von m -Fahrzeugen in der Grundgesamtheit wird die gesamte Jahresfahrleistung geschätzt durch

$$(19) \quad \begin{aligned} \hat{y}_m &= \hat{N}_m \cdot \hat{y}_m \\ &= \frac{365}{6} \cdot \sum_h \sum_w \frac{1}{n_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \cdot \hat{N}_{hwm} \cdot \alpha_{hw} \\ &= \frac{365}{6} \cdot \sum_h \sum_w \frac{N_{hw} \cdot \alpha_{hw}}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \end{aligned}$$

Um die durchschnittliche Jahresfahrleistung bezogen auf den Bestand zur Jahresmitte zu erhalten, muss dieser Totalwert \hat{y}_m durch N_{m0} dividiert werden, wobei $\hat{N}_{m0} = \hat{N}_m \cdot \frac{N_0}{N}$ den Bestand von m -Fahrzeugen zur Jahresmitte bezeichnet. Man beachte, dass \hat{N}_m und damit auch \hat{N}_{m0} die vorübergehend abgemeldeten Fahrzeuge enthält.

Die Ersetzung von $\frac{y_{hw}}{x_{hw}}$ durch $\frac{1}{n_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i}$ und von $\frac{y_{hwm}}{x_{hwm}}$ durch $\frac{1}{n_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i}$ ist in den o. g.

Gleichungen erforderlich, damit in Anbetracht von (19) die Gleichung (Konsistenzbedingung)

$$(20) \quad \hat{y} = \sum_m \hat{y}_m$$

erfüllt ist und entsprechende Konsistenzen auch bei weiterer Untergliederung nach Merkmalskombinationen gesichert sind.

Wenn alle Berichtszeiträume x_i gleich lang sind, ist

$$(21) \quad \frac{y_{hw}}{x_{hw}} = \frac{1}{n_{hw}} \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i}$$

und

$$(22) \quad \frac{y_{hwm}}{x_{hwm}} = \frac{1}{n_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i}$$

Im Übrigen lässt sich die Modifikation auch dadurch erreichen, dass alle individuellen Fahrleistungen y_i zunächst auf einen gleich langen Berichtszeitraum $x_i = c$ hochgerechnet werden und dann das ursprüngliche Verfahren (mit $\frac{y_{hw}}{x_{hw}}$ und $\frac{y_{hwm}}{x_{hwm}}$) ausgeführt wird.

4.7.3 Varianzschätzung

Die geschätzte Varianz des Schätzers \hat{y} der mittleren Jahresfahrleistung je Fahrzeug gemäß (15) lautet

$$(23) \quad s^2(\hat{y}) = \sum_h \sum_w \left(365 \cdot \frac{N_{hw}}{N} \cdot \alpha_{hw} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{n_{hw}} - \frac{1}{N_{hw}} \right) \cdot \frac{n_{hw}^2}{x_{hw}^2} \cdot \left(s_{hw}^2(y) - \frac{2y_{hw}}{x_{hw}} \cdot s_{hw}(x, y) + \frac{y_{hw}^2}{x_{hw}^2} \cdot s_{hw}^2(x) \right)$$

Dabei bezeichnet (je Schicht h und Welle w)

$s_{hw}^2(y)$ die geschätzte Varianz der einzelnen berichteten Fahrleistungen y_i ,

$s_{hw}^2(x)$ die geschätzte Varianz der einzelnen berichteten Anzahl Tage x_i und $s_{hw}(xy)$ die geschätzte Kovarianz der x_i und y_i .

Ersetzt man in (15) $\frac{y_{hwm}}{x_{hwm}}$ durch $\frac{1}{n_{hwm}} \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i}$, so

erhält man statt (23)

$$(24) \quad s^2(\hat{y}) = \sum_h \sum_w \left(365 \cdot \frac{N_{hw}}{N} \cdot \alpha_{hw} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{n_{hw}} - \frac{1}{N_{hw}} \right) \cdot s_{hw}^2(r)$$

wobei (je Schicht h und Welle w)

$s_{hw}^2(r)$ die geschätzte Varianz der einzelnen berichteten Fahrleistungen pro Tag y_i/x_i bezeichnet.

Aus (23) bzw. (24) ergibt sich leicht die geschätzte Varianz der Jahresfahrleistung aller Fahrzeuge zu

$$(25) \quad s^2(\hat{y}) = \sum_h \sum_w \left(\frac{365}{6} \cdot N_{hw} \cdot \alpha_{hw} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{n_{hw}} - \frac{1}{N_{hw}} \right) \cdot \frac{n_{hw}^2}{x_{hw}^2} \cdot \left(s_{hw}^2(y) - \frac{2y_{hw}}{x_{hw}} \cdot s_{hw}(x, y) + \frac{y_{hw}^2}{x_{hw}^2} \cdot s_{hw}^2(x) \right)$$

bzw.

$$(26) \quad s^2(\hat{y}) = \sum_h \sum_w \left(\frac{365}{6} \cdot N_{hw} \cdot \alpha_{hw} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{n_{hw}} - \frac{1}{N_{hw}} \right) \cdot s_{hw}^2(r)$$

Die Varianzschätzer für die mittlere und die gesamte Jahresfahrleistung von m -Fahrzeugen ergeben sich aus (23) bis (26), wenn die einzelnen in diesen Formeln auftretenden Symbole nur auf m -Fahrzeuge bezogen werden (wobei wieder α_{hw} für m -Fahrzeuge gleich α_{hwm} für alle Fahrzeuge gesetzt wird).

Speziell ergibt sich aus (26) folgende Formel:

$$s^2(\hat{y}_m) = \sum_h \sum_w \left(\frac{365}{6} \cdot N_{hwm} \cdot \alpha_{hw} \right)^2 \cdot \left(\frac{1}{n_{hwm}} - \frac{1}{N_{hwm}} \right) \cdot s_{hwm}^2(r)$$

wobei N_{hwm} den Bestand der m -Fahrzeuge in der Schicht h der Welle w bezeichnet. Falls dieser nicht bekannt ist, kann er durch

$$\hat{N}_{hwm} = N_{hw} \cdot \frac{n_{hwm}}{n_{hw}}$$

geschätzt werden (vgl. (17)).

Falls $n_{hwm} = 1$, kann $s_{hwm}^2(r)$ nicht berechnet werden. In diesem Fall ist der Wert

$$s^2_{\text{hw}m}(\mathbf{r}) := \max_{w' \neq w} s^2_{\text{hw}'m}(\mathbf{r})$$

für die Varianzschätzung zu verwenden.

4.7.4 Besonderheiten der Hochrechnung

Bei der Hochrechnung waren einige Besonderheiten zu berücksichtigen, die im Folgenden kommentiert werden.

1. Anpassung an das Kalenderjahr 2002

Da die erste Bestandssicherheit (mit Auszählung der Grundgesamtheit in der erforderlichen Untergliederung nach Schichtungsmerkmalen) bereits im Oktober 2001 erfolgte, die darauf basierenden Wellen aber naturgemäß erst später (ab Dezember 2001) begannen, gab es zunächst einen entsprechenden Versatz zwischen den Beständen und den erhobenen Fahrleistungen. Um diesen Versatz auszugleichen und damit zugleich eine Anpassung der hochgerechneten Ergebnisse an das Kalenderjahr 2002 zu ermöglichen, wurden den jeweiligen Wellen in der Hochrechnung nicht die Bestände aus der Bestandssicherung zugeordnet, aus der die Stichprobenziehung für die Wellen erfolgte, sondern die Bestände aus der zeitnächsten Bestandssicherung für die Wellen. Den Wellen 1 und 2 z. B. wurden die Bestände aus der Januar-Sicherung und nicht aus der Oktober-Sicherung zugeordnet.

Diese Vorgehensweise machte es erforderlich, auch in der Bestandssicherung vom Oktober 2002 die Bestände noch einmal in Untergliederung nach Schichtungsmerkmalen auszuzählen, obwohl für die Stichprobenziehungen der letzten Wellen diese Bestandssicherung nicht mehr benötigt wurde.

2. Berechnung der Anteile angemeldeter Fahrzeuge, α_{hw}

Im Gegensatz zu früheren Fahrleistungserhebungen waren in der aktuellen Erhebung auch Fahrzeuge mit Saisonkennzeichen zu berücksichtigen. Diese Fahrzeuge sind zeitweise als angemeldete und zeitweise als vorübergehend abgemeldete zu betrachten. Es wurde bereits bei der Stichprobenziehung darauf geachtet, dass Fahrzeuge mit Saisonkennzeichen von vornherein aus der Stichprobe ausgeschlossen werden, wenn sie während des Erhebungszeitraums als abgemeldet zu betrachten sind.

Für die Hochrechnung stellt sich die Frage, inwieweit Fahrzeuge mit Saisonkennzeichen den Anteil

abgemeldeter Fahrzeuge, $1 - \alpha_{\text{hw}}$, beeinflussen sollten. Dabei spielt der bereits angesprochene Versatz zwischen Bestandssicherung und Stichprobenziehung einerseits und den zugehörigen Erhebungswellen andererseits eine Rolle. Für die erste Erhebungswelle z. B. (von Dezember 2001 bis Februar 2002) werden die – nach Schichten untergliederten – Anzahlen der Fahrzeuge mit Saisonkennzeichen benötigt, welche während dieser ersten Welle abgemeldet sind. Diese können hier nur aus der vorangegangenen Bestandssicherung vom Oktober 2001 ermittelt werden, sie repräsentieren aber auch bei einem zeitlichen Versatz im Wesentlichen die korrekten Anzahlen solcher Fahrzeuge. Dies liegt daran, dass es wohl kaum vorkommen wird, dass jemand sein Fahrzeug mit Saisonkennzeichen unmittelbar oder kurz vor der Abmeldeperiode zulässt.

3. Berücksichtigung besonderer Ereignisse

Ziel der Hochrechnung ist es, die Fahrleistungen im Kalenderjahr 2002 möglichst unverzerrt und effektiv zu schätzen. Diese Fahrleistungen sind naturgemäß auch beeinflusst von besonderen Ereignissen wie etwa der Flutkatastrophe im August 2002. Es wird nicht versucht, die Hochrechnungen der Fahrleistungen um die Effekte solcher Ereignisse zu bereinigen, und zwar aus zwei Gründen: Zum einen sollten die Jahresfahrleistungen 2002 so bestimmt werden, wie sie wirklich sind, und zum anderen wäre es auf seriöse Weise auch kaum möglich, eine entsprechende Bereinigung vorzunehmen. Bei einer etwaigen Fortschreibung der hochgerechneten Ergebnisse sollte man sich aber dieser Sachverhalte bewusst sein.

4.7.5 Modifikation des Hochrechnungsverfahrens für zulassungsfreie Kfz mit Versicherungskennzeichen

Das Hochrechnungsverfahren für die Fahrleistungen von zulassungsfreien Kfz mit Versicherungskennzeichen unterscheidet sich aus zwei Gründen von dem Hochrechnungsverfahren für die Fahrleistungen der in der Grunderhebung erfassten Fahrzeuggruppen. Zum einen kann aufgrund verspäteter Meldungen der Versicherungsunternehmen nicht davon ausgegangen werden, dass der Bestand von zulassungsfreien Kfz mit Versicherungskennzeichen innerhalb des Versicherungsjahres hinreichend aktuell im KBA vorliegt. Erst nach Ablauf des Versicherungsjahres am 28.02.2003 kann

die Bestandsdatei als vollständig gelten. Zum anderen sind die Fahrleistungen von zulassungsfreien Kfz mit Versicherungskennzeichen in weit höherem Maße als die Fahrleistungen anderer Kfz mit saisonalen Schwankungen behaftet.

Beiden Gesichtspunkten kann durch die im Folgenden skizzierte Modifikation des oben beschriebenen Hochrechnungsverfahrens für die Grunderhebung entsprochen werden. Dabei wird wesentlich davon Gebrauch gemacht, dass die zulassungsfreien Kfz mit Versicherungskennzeichen in der Bestandsdatei des KBA tagesscharf mit Versicherungsbeginn und Versicherungsende vermerkt sind.

Die erwähnte Modifikation des Hochrechnungsverfahrens besteht im Wesentlichen darin, dass die oben mit N_{hw} bezeichneten Größen nicht mehr Bestandszahlen für Schicht h und Welle w bedeuten, sondern „Fahrzeutage“ mit Versicherungsbestand. Die Grundgesamtheit besteht dann aus der Menge aller dieser Fahrzeutage, wobei jedes am Ende des Versicherungsjahres in der Bestandsdatei enthaltene Kfz i die Menge t_i der Tage zu dieser Grundgesamtheit beisteuert, an denen es in dem betreffenden Versicherungsjahr versichert war. Alle diese Fahrzeutage, sofern sie in dem vorgegebenen Zeitbereich einer Welle w liegen und zu den Fahrzeugen einer Schicht h gehören, bilden die zu dieser Welle und dieser Schicht gehörigen Fahrzeutage T_{hw}^* . Die entsprechende Zahl in der Stichprobe wird mit t_{hw} bezeichnet. Der Einfachheit halber wird nicht weiter problematisiert, dass bei Abweichung vom ursprünglich vorgegebenen Berichtszeitraum bisweilen auch über Tage berichtet wird, die geringfügig außerhalb des Zeitbereichs der Welle liegen. Bevor die Hochrechnungsformeln konkret angegeben werden können, muss noch beachtet werden, dass die Wellen nicht exakt das Kalenderjahr 2002 überdecken. Damit die Hochrechnungsergebnisse sich dennoch auf das Jahr 2002 beziehen, werden in den Formeln die T_{hw}^* ersetzt durch die Anzahl Fahrzeutage T_{hw} mit Versicherungsbestand in Schicht h und „Zeitbereich w “ der Grundgesamtheit, wobei unter Zeitbereich w ($w = 1, 2, \dots, 6$) der w -te Zwei-Monats-Abschnitt des Jahres 2002 verstanden wird.

Formel (16) zur Hochrechnung des Totalwertes der Jahresfahrleistung geht nun über in

$$(27) \quad \hat{y} = \sum_h \sum_w T_{hw} \cdot \frac{1}{t_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hw}} \frac{y_i}{x_i} \cdot t_i$$

Betrachtet man nun wieder m -Fahrzeuge (s. o.), so werden deren Fahrzeutage mit Versicherungsbestand in Schicht h und Zeitbereich w der Grundgesamtheit analog (17) geschätzt durch

$$(28) \quad \hat{T}_{hwm} = \frac{t_{hwm}}{t_{hw}} \cdot T_{hw}$$

wobei t_{hwm} die Fahrzeutage von m -Fahrzeugen mit Versicherungsbestand in Schicht h und Welle w der Stichprobe bezeichnet.

Analog zu (19) ergibt sich dann der hochgerechnete Totalwert der Jahresfahrleistung von m -Fahrzeugen zu

$$(29) \quad \hat{y}_m = \sum_h \sum_w \frac{\hat{T}_{hwm}}{t_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \cdot t_i = \sum_h \sum_w \frac{T_{hw}}{t_{hw}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \cdot t_i.$$

Zur Definition und Bestimmung des Bestands an Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen ergeben sich folgende Möglichkeiten:

Zum einen könnte ein mittlerer Bestand im Jahr 2002 nach folgender Formel bestimmt werden:

$$(30) \quad \bar{N} = \frac{1}{365} \cdot \sum_h \sum_w T_{hw}.$$

Für m -Fahrzeuge lautet die entsprechende Formel:

$$(31) \quad \bar{N}_m = \frac{1}{365} \cdot \sum_h \sum_w \hat{T}_{hwm}.$$

Zum anderen könnte unmittelbar der Bestand N_o am Ende des Versicherungsjahres, also am 28.02.2003, verwendet werden. Der Bestand der m -Fahrzeuge könnte dann etwa durch

$$N_{om} = \sum_h \frac{\bar{N}_{hm}}{\bar{N}_h} \cdot N_{oh} \quad \text{geschätzt werden, wobei}$$

N_{oh} der Bestand in Schicht h am 28.02.2003 ist.

Für diese Fahrleistungserhebung wurde beschlossen, den mittleren Bestand im Jahr 2002 als Bezugsgröße – gemäß (30) bzw. (31) – einzusetzen.

4.8 Hochrechnungsprogramm

Zur Hochrechnung der Fahrleistungen¹² von Fahrzeugen, die eine bestimmte Merkmalsausprägung oder Kombination von Merkmalsausprägungen, m ,

¹² Um die generelle Vorgehensweise für das Programm zu dokumentieren, wird hier auf das Kapitel 4.7 Bezug genommen und zur besseren Verständlichkeit teilweise wiederholt.

aufweisen, kann wie nachfolgend erläutert vorgegangen werden.

Der Schätzer für die Anzahl der m -Fahrzeuge in der Grundgesamtheit berechnet sich (je Schicht h und Welle w) durch:

$$(32) \quad \hat{N}_{hwm} = \frac{n_{hwm}}{n_{hw}} \cdot N_{hw}.$$

Mit $\hat{N}_m = \sum_h \sum_w \hat{N}_{hwm}$ und $\hat{N}_m = \hat{N}_m / 6$ als jahresdurchschnittlicher Bestand von m -Fahrzeugen in der Grundgesamtheit wird die gesamte Jahresfahrleistung geschätzt durch

$$(33) \quad \hat{y}_m = \hat{N}_m \cdot \hat{y}_m = \frac{365}{6} \cdot \sum_h \sum_w \frac{1}{n_{hwm}} \cdot \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \cdot \hat{N}_{hwm} \cdot \alpha_{hw}$$

Für die Anteile angemeldeter m -Fahrzeuge muss hier vereinfachend α_{hw} angesetzt werden, da die spezifischen Werte α_{hwm} nicht vorliegen.

Setzt man (32) in (33) ein, so vereinfacht sich die

Schätzung von \hat{y}_m zu:

$$(34) \quad \hat{y}_m = \frac{365}{6} \sum_h \sum_w \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{y_i}{x_i} \frac{N_{hw}}{n_{hw}} \alpha_{hw}.$$

Dies bedeutet, dass für jeden Datensatz, in dem die durchschnittliche tägliche Fahrleistung des betrachteten Fahrzeugs vorliegt, eine gewichtete Aufsummierung erfolgt. Die Gewichtungsfaktoren sind für jede Welle und Schicht konstant und berechnen sich aus dem Bestand in der Grundgesamtheit N_{hw} , der Anzahl der Fahrzeuge aus der Stichprobe n_{hw} sowie dem Faktor der angemeldeten Fahrzeuge α_{hw} und $365/6$. Diese schicht- und wellenspezifischen Faktoren lassen sich vor der Hochrechnung ermitteln und können daher an jeden Datensatz angefügt werden.

Um die durchschnittliche Jahresfahrleistung – bezogen auf den Bestand zur Jahresmitte – zu erhalten, muss dieser Totalwert \hat{y}_m durch N_{m0} dividiert werden, wobei N_{m0} den Bestand von m -Fahrzeugen zur Jahresmitte bezeichnet. Die Schätzung des Bestands zur Jahresmitte erfolgt ähnlich:

$$(35) \quad \hat{N}_{m0} = \sum_h \sum_w \hat{N}_{hwm} \frac{N_0}{\sum_h \sum_w N_{hw}}$$

Hierbei repräsentiert N_0 den Eckwert für die Jahresmitte.

Mit

$$(36) \quad \hat{N}_{hwm} = \frac{n_{hwm}}{n_{hw}} N_{hw} = \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{N_{hw}}{n_{hw}}$$

folgt:

$$(37) \quad \hat{N}_{m0} = \sum_h \sum_w \sum_{i=1}^{n_{hwm}} \frac{N_{hw}}{n_{hw}} \frac{N_0}{\sum_h \sum_w N_{hw}}.$$

Prinzipiell entspricht die Schätzung der Bestandszahlen \hat{N}_{m0} gemäß (37) der Schätzung der Totalwerte gemäß (34), wenn man $\frac{y_i}{x_i}$ und α_{hw} jeweils durch 1 sowie die Konstante $365/6$ durch $\frac{N_0}{\sum_h \sum_w N_{hw}}$ ersetzt.

5 Die Inländerfahrleistung und ihre Bestimmungsfaktoren

5.1 Hochrechnungen zur Inländerfahrleistung 2002

5.1.1 Datengrundlage der Hochrechnung

Im Folgenden werden nunmehr die Ergebnisse der Hochrechnungen und Analysen zur Inländerfahrleistung 2002 dargestellt. Der vorliegende Abschnitt 5.1 ist hierbei der Schätzung der Inländerfahrleistung untergliedert nach Fahrzeug- bzw. Haltergruppen gewidmet. Empirische Basis dieser Schätzung ist die Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung 2002.

Aus der Grunderhebung 2002 liegen verwertbare Angaben zur Fahrleistung von rund 67.700 Kraftfahrzeugen vor. Dies entspricht einer bereinigten Antwortquote von 67,1 %, wobei diese Quote als Anteil der Antworter mit verwertbaren Angaben zum Tachostand an allen möglichen Antwortern definiert ist. Als Anzahl aller möglichen Antworter wird der Umfang der Bruttostichprobe vermindert um die qualitätsneutralen Ausfälle (nämlich Postrückläufe und Fahrzeuge, bei denen eine Angabe des Tachostandes nicht möglich war) betrachtet.

Die Kraftfahrzeuge in der Stichprobe, für welche verwertbare Angaben zur Fahrleistung vorliegen, verteilen sich wie in Tabelle 17 dargestellt, auf die verschiedenen Kraftfahrzeuggruppen.

Auf der Basis dieser repräsentativen Stichprobe können Schätzungen der Fahrleistung von Kraftfahrzeugen, die in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2002 mit amtlichem Kennzeichen oder Versicherungskennzeichen zugelassen waren, vorge-

Kraftfahrzeuggruppe	Antwortquote in %	Anzahl Kfz mit verwertbaren Angaben
Krafträder	60,4	2.568
Personenkraftwagen (private Halter)	66,9	22.650
Personenkraftwagen (gewerbliche Halter)	63,3	5.731
Kraftomnibusse	88,7	2.625
Lastkraftwagen (private Halter)	51,9	7.496
Lastkraftwagen (gewerbliche Halter)	76,3	14.911
Zugmaschinen	78,4	5.162
Sonstige Kraftfahrzeuge	79,8	2.148
Kfz mit Versicherungskennzeichen	57,3	3.419
Insgesamt	67,1	66.710

Tab. 17: Stichprobenumfang der Grunderhebung zur Kfz-Fahrleistung 2002

nommen werden. Einzelheiten des Hochrechnungsverfahrens sind in Abschnitt 4.7 dargestellt. Nicht in die nachfolgend beschriebenen Hochrechnungen einbezogen sind die in Abschnitt 4.4.1 genannten Fahrzeuggruppen.

5.1.2 Eckwerte der Inländerfahrleistung 2002

Rechnet man die Daten der Grunderhebung hoch, so führt dies zu dem Ergebnis, dass die im Jahr 2002 in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Kraftfahrzeuge (Umfang der Grundgesamtheit zur Jahresmitte: ca. 53 Mio. Kfz) im betreffenden Jahr auf in- und ausländischen Straßen eine Fahrleistung von zusammen

ca. 703 Mrd. km

erbracht haben. Die Tabelle 18 zeigt die Hauptergebnisse der Hochrechnung.

Der ganz überwiegende Teil, nämlich 598 Mrd. km oder 85 %, dieses Totalwertes der Inländerfahrleistung entfällt dabei auf Personenkraftwagen. Güterkraftfahrzeuge (Lastkraftwagen und Zugmaschinen) haben im Jahr 2002 eine Fahrleistung von rund 77 Mrd. km erbracht, was rund 9 % der gesamten Inländerfahrleistung entspricht.

Wenn man den Totalwert der Jahresfahrleistungen auf den Kfz-Bestand zur Jahresmitte 2002 bezieht, erhält man eine mittlere Fahrleistung von 13.150 km pro Fahrzeug und Jahr. Ohne die Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen erhöht sich dieser Mittelwert auf 13.462 km. Die höchste Durchschnitts-

Kfz-Gruppe	Inländerfahrleistung 2002		Kfz-Bestand zur Jahresmitte und Jahr		Fahrleistung pro Kfz und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Krafträder	12.164,3	1,7	3.641,8	6,8	3.340
Personenkraftwagen	598.484,9	85,1	44.672,8	83,6	13.397
Kraftomnibusse	4.218,7	0,6	85,4	0,2	49.405
Lastkraftwagen	60.177,3	8,6	2.631,6	4,9	22.867
Zugmaschinen	16.629,3	2,4	225,6	0,4	73.697
Sonst. Kfz	7.587,9	1,1	686,8	1,3	11.049
Kfz mit Versicherungskennzeichen	3.751,0	0,5	1.517,0	2,8	2.472
Insgesamt	703.013,4	100,0	53.460,8	100,0	13.150

Tab. 18: Inländerfahrleistung 2002 gegliedert nach Fahrzeuggruppen

fahrleistung findet man mit fast 73.700 km pro Jahr bei den Zugmaschinen. Personenkraftwagen werden im Durchschnitt pro Jahr rund 13.400 km gefahren.

An dieser Stelle sei noch darauf hingewiesen, dass es mit den Daten der Grunderhebung designbedingt leider nicht möglich ist, die Standardabweichung der Jahresfahrleistung von Kraftfahrzeugen zu schätzen. Dies hängt damit zusammen, dass bei den Stichprobenfahrzeugen die Fahrleistung in einem 70-Tage-Zeitraum und nicht die Jahresfahrleistung erhoben wurde. Gleichwohl können aber Konfidenzintervalle für Summen bzw. Mittelwerte von Kfz-Jahresfahrleistungen nach dem in Abschnitt 4.7 beschriebenen Verfahren geschätzt werden.

Die Berechnung der Varianz einer in Betracht gezogenen Schätzfunktion (wie z. B. für die mittlere Jahresfahrleistung \bar{y}) dient in der Regel zwei Zielen. Einmal ermöglicht sie den Stichprobenumfang so festzulegen, dass Konfidenzaussagen vorgegebener Präzision erreicht werden. Zum anderen ergibt sich durch geeignetes Einsetzen von Stichprobendaten in die Varianzformel eine Schätzung, die für die erwähnten Konfidenzaussagen benötigt wird. Bezüglich der Festlegung von Stichprobenumfängen kann hier auf Abschnitt 4.4.2 verwiesen werden. Das Verfahren, nach welchem die Konfidenzintervalle berechnet werden, ist in Kapitel 4.7.3 ausführlich beschrieben. Die Tabelle 19 zeigt für die einzelnen Fahrzeugarten die geschätzten Standardfehler für die mittleren Jahresfahrleistungen pro Kfz. Zusätzlich sind die obere und untere Grenze des Konfidenzintervalls (Sicherheitsgrad 95 %)

Kfz-Gruppe	Anzahl Kfz in der Sichtprobe (n)	Standardfehler	Fahrleistung pro Kfz und Jahr (in km)	Untergrenze Konfidenzintervall	Obergrenze Konfidenzintervall	Rel. Länge Konfidenzintervall
Krafträder	2.196	121,8	3.340	3.101	3.579	+/-7,1 %
Personenkraftwagen	25.717	94,4	13.397	13.212	13.582	+/-1,4 %
Kraftomnibusse	2.438	494,0	49.405	48.437	50.373	+/-2,0 %
Lastkraftwagen	20.339	234,6	22.867	22.407	23.327	+/-2,0 %
Zugmaschinen	4.637	553,0	73.697	72.613	74.781	+/-1,5 %
Sonst. Kfz	2.682	312,8	11.049	10.436	11.662	+/-5,5 %
Kfz mit Versicherungskennzeichen	3.060	82,9	2.472	2.309	2.635	+/-6,6 %

Tab. 19: Standardfehler, Konfidenzintervall und relative Länge der Konfidenzintervalle für die mittlere Fahrleistung (Sicherheitsgrad 95 %)

und die relative Länge des Konfidenzintervalls angegeben, wobei die relative Länge des Konfidenzintervalls die prozentuale Abweichung der oberen bzw. unteren Grenze von der Intervallmitte, d. h. vom Punktschätzwert für die mittlere Jahresfahrleistung, darstellt. Diese hier geschätzten Konfidenzintervalle passen sehr gut zu den im Rahmen der Stichprobenplanung verwendeten Schätzungen für die Standardfehler (vgl. 4.4.4).

5.1.3 Fahrleistungen unterschiedlicher Fahrzeugarten

Unterschiede im Hinblick auf die Gesamt- und Durchschnittsfahrleistungen gibt es nicht nur zwischen den einzelnen Kraftfahrzeuggruppen. Auch innerhalb dieser Gruppen variiert die Fahrleistung beträchtlich. Die Tabelle 20 zeigt die Aufgliederung des Fahrzeugbestands und der Jahresfahrleistung innerhalb der Kfz-Gruppen nach Fahrzeugarten (bei Pkw: Haltergruppen). Wie man sieht, fällt die mittlere Jahresfahrleistung je nach Fahrzeugart bzw. Haltergruppe sehr unterschiedlich aus. Dies hängt damit zusammen, dass Art und Intensität der Nutzung von Kraftfahrzeugen eng mit den technischen Fahrzeugmerkmalen korrelieren. Die höchsten Mittelwerte der Jahresfahrleistung findet man bei Sattelzugmaschinen (ca. 91.000 km), Reisebussen (ca. 59.000 km) und gewerblich zugelassenen Lkw mit Spezialaufbau (ca. 52.000 km). Weit unterdurchschnittlich sind demgegenüber die mittleren Jahresfahrleistungen der motorisierten Zweiräder.

Werden nicht nur die Eckwerte der Fahrzeugarten betrachtet, sondern noch weitere Differenzierungsmerkmale (*m*-Merkmale) herangezogen, so lassen sich auch für die entsprechenden Teilgruppen die mittleren Jahresfahrleistungen je Kraftfahrzeug, die jeweiligen Standardfehler und die damit verbundenen Konfidenzintervalle schätzen. Diese Schätzun-

Fahrzeugart bzw. Haltergruppe	Inländerfahrleistung 2002 (in Mio. km)	Kfz-Bestand zur Jahresmitte 2002 (in 1.000)	Fahrleistung pro Kfz und Jahr (in km)
Fahrzeuggruppe: Krafträder			
Leichtkrafträder	1.471,0	657,9	2.236
Motorräder/-roller	10.693,3	2.983,7	3.584
Insgesamt	12.164,3	3.641,6	3.340
Fahrzeuggruppe: Personenkraftwagen			
private Halter	496.340,0	39.888,4	12.443
gewerbl. Halter	102.144,9	4.784,4	21.350
Insgesamt	598.484,9	44.672,8	13.397
Fahrzeuggruppe: Kraftomnibusse			
Standardlinienbusse ¹	1.879,8	39,9	47.860
Überlandlinienbusse ¹	939,6	18,8	49.884
Reisebusse ¹	1.005,4	16,9	59.316
sonstige Busse ¹	366,0	9,7	37.620
Insgesamt (incl. k. A.)	4.218,7	85,4	49.405
Fahrzeuggruppe: Lkw gewerblicher Halter			
mit Normalaufbau	36.478,4	1.628,3	22.403
mit Spezialaufbau	6.851,5	130,9	52.341
Insgesamt	43.329,9	1.759,2	24.631
Fahrzeuggruppe: Lkw privater Halter			
mit Normalaufbau	16.103,3	850,9	18.926
mit Spezialaufbau	744,1	21,6	34.483
Insgesamt	16.847,4	872,4	19.311
Fahrzeuggruppe: Zugmaschinen			
Sattelzugmaschinen	16.304,9	179,4	90.871
andere Zugmaschinen	324,4	46,2	7.020
Insgesamt	16.629,3	225,6	73.679
Fahrzeuggruppe: Sonstige Kfz			
Wohnmobile	4.043,5	363,3	11.128
Schutz- und Rettungsfz.	879,9	119,1	7.388
Müll- und Reinigungsfz.	488,3	31,3	15.618
Arbeitsmaschinen	476,5	54,0	8.821
Sonstige	1.699,8	119,0	14.280
Insgesamt	7.587,9	686,8	11.049
Fahrzeuggruppe: Kfz mit Versicherungskennzeichen			
Mokick	2.266,0	942,3	2.405
Leichtmofa	98,6	39,0	2.525
Mofa	1.004,9	376,3	2.670
Moped	372,5	155,6	2.393
Insgesamt (incl. k. A.)	3.751,0	1.517,0	2.472

¹ Im Gegensatz zu allen anderen Fahrzeuggruppen wurden die Buskategorien nicht aus den fahrzeugspezifischen Merkmalen des ZFZR ermittelt, sondern aus Fragebogenangaben.

Tab. 20: Kraftfahrzeugbestand und Inländerfahrleistung 2002 gegliedert nach Fahrzeuggruppen und Fahrzeugarten

gen sind in Tabelle 44 für eine Differenzierung der Fahrzeuge nach Altersklassen vorgenommen worden. Als einheitliche Klassen wurden Fahrzeuge bis unter 6 Jahre, von 6 bis unter 12 Jahren sowie 12 Jahre und älter gewählt. (Eine Ausnahme bilden Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen; hier wurden die Fahrzeugarten als *m*-Merkmal einge-

	Anzahl Kfz in der Stichprobe	Mittlere Jahresfahrleistung 2002 in km	Standardfehler	Relative Länge des Konfidenzintervalls
Motorräder				
unter 6 Jahre	1.058	4.009	78,8	3,9
6 b. u. 12 Jahre	589	3.344	67,9	4,0
über 12 Jahre	547	2.462	65,1	5,2
Pkw privater Halter				
unter 6 Jahre	9.750	14.401	42,6	0,6
6 b. u. 12 Jahre	8.266	11.884	53,4	0,9
über 12 Jahre	2.483	9.305	33,2	0,7
Pkw gewerblicher Halter				
unter 6 Jahre	3.961	23.679	222,1	1,8
6 b. u. 12 Jahre	958	14.919	99,7	1,3
über 12 Jahre	281	10.511	55,7	1,0
Lkw gewerblicher Halter				
unter 6 Jahre	8.075	31.556	156,5	1,0
6 b. u. 12 Jahre	4.319	18.809	116,9	1,2
über 12 Jahre	1.277	12.427	58,6	0,9
Lkw privater Halter				
unter 6 Jahre	3.220	26.526	173,6	1,3
6 b. u. 12 Jahre	2.414	16.320	196,2	2,4
über 12 Jahre	1.016	12.904	125,3	1,9
Zugmaschinen				
unter 6 Jahre	2.716	105.107	597,1	1,1
6 b. u. 12 Jahre	1.056	42.894	348,9	1,6
über 12 Jahre	849	9.122	263,0	5,7
Busse				
unter 6 Jahre	1.055	60.677	300,7	1,0
6 b. u. 12 Jahre	898	47.582	284,1	1,2
über 12 Jahre	483	33.104	226,9	1,3
Sonstige Kfz				
unter 6 Jahre	946	14.113	152,6	2,1
6 b. u. 12 Jahre	809	11.399	210,6	3,6
über 12 Jahre	894	7.960	169,6	4,2

Tab. 21: Mittlere Jahresfahrleistungen und relative Länge der Konfidenzintervalle (Sicherheitsgrad 95 %) von Fahrzeuggruppen untergliedert nach Alter des Fahrzeugs

	Anzahl Kfz in der Stichprobe	Mittlere Jahresfahrleistung 2002 in km	Standardfehler	Relative Länge des Konfidenzintervalls
Mockick	1.873	2.405	68,1	5,6
Leichtmofa	147	2.525	16,2	1,3
Mofa	638	2.670	46,9	3,4
Moped	376	2.393	28,3	2,3

Tab. 22: Mittlere Jahresfahrleistungen und relative Länge der Konfidenzintervalle (Sicherheitsgrad 95 %) von Kfz mit Versicherungskennzeichen

setzt). Die Schätzung erfolgte mit Hilfe der Formel (24), die die Varianz der mittleren Fahrleistung liefert (vgl. Abschnitt 4.7.3). Diese Schätzung beruht danach nicht auf Verhältniszahlen, sondern auf Mittelwertschätzungen. Zwar sind beide Vorgehensweisen nicht deckungsgleich, eine hinreichend genaue Approximation und Übereinstimmung sind jedoch gegeben.

Es zeigt sich, dass die Fahrleistung mit zunehmendem Alter des Fahrzeugs deutlich sinkt. Interessanterweise ist bei vielen Fahrzeugarten der Standardfehler der Schätzung in der untersten Altersgruppe (unter 6 Jahre) vergleichsweise groß, obwohl dort jeweils die größte Zahl an Beobachtungen liegt. Dies zeigt, dass die Variation der Fahrleistung bei jüngeren Fahrzeugen besonders stark ausgeprägt ist. Das Spektrum der Kfz-Nutzungsintensität nimmt – ebenso wie die mittlere Fahrleistung – mit wachsendem Fahrzeugalter ab.

Im Kapitel 6 findet man getrennt nach Fahrzeuggruppen weitere Aufgliederungen der Inländerfahrleistung 2002.

Eine Tabellendokumentation im Anhang enthält weitere Einzelheiten. Getrennt nach Fahrzeuggruppen werden dabei jeweils die Kennzahlen

- Gesamtfahrleistung in Mio. km pro Jahr,
- Kfz-Bestand zur Jahresmitte in 1.000,
- Fahrleistung pro Kfz und Jahr in km sowie
- Anzahl Kfz in der Nettostichprobe

untergliedert nach jeweils zwei Merkmalen des Fahrzeugs bzw. des Fahrzeughalters dargestellt.

Im Abschnitt 5.2 wird der Frage nachgegangen, ob sich die mittlere Kfz-Fahrleistung 2002 – insgesamt und differenziert nach Fahrzeuggruppen – gegenüber 1993 verändert hat.

5.2 Zeitliche Veränderungen von Kfz-Fahrleistungen: Vergleich der Erhebungen 1993 und 2002

5.2.1 Fragestellung und Untersuchungsansatz

Ob Kfz-Fahrleistungen im Zeitverlauf konstant sind oder gewissen Trends bzw. Schwankungen unterliegen, interessiert aus verschiedenen Gründen:

- Beobachtung („monitoring“) von Fahrleistungsentwicklungen: Als Indikatoren der Verkehrs-

nachfrage und der Inanspruchnahme der Verkehrsinfrastruktur sind Fahrleistungskennzahlen im zeitlichen Vergleich für Verkehrspolitik und Verkehrsplanung überaus wichtige Basisinformationen.

- Laufende Fortschreibung von Fahrleistungskennzahlen: Sind Kfz-Fahrleistungen auf der Individualebene zeitlich stabil, dann kann ausgehend von den Kfz-Bestandsdaten des Zentralen Fahrzeugregisters das Total der Inländerfahrleistung mit Hilfe von Modellen geschätzt werden, ohne dass neue empirische Erhebungen erforderlich sind. Für den Entwurf geeigneter Fortschreibungskonzepte im Rahmen einer laufenden Fahrleistungsstatistik ist dies von entscheidender Bedeutung.
- Fahrleistungsprognosen: Vorhersagen der Entwicklung von Kfz-Fahrleistungen mit Hilfe statistischer Modelle sind wesentlich einfacher und zuverlässiger, wenn von zeitlich stabilen Kfz-Nutzungsintensitäten ausgegangen werden kann. Ändert sich bei gegebenen Fahrzeug- und Haltermerkmalen die Fahrleistung im Zeitverlauf, so muss zusätzlich zur Bestandsstruktur noch die Nutzungsintensität prognostiziert werden.

Wenn man sich dafür interessiert, ob es bei definierten Teilgruppen von Kraftfahrzeugen im Zeitverlauf Veränderungen der mittleren Jahresfahrleistung gegeben hat, reichen einfache Mittelwertvergleiche (Vergleiche zwischen zwei Zeiträumen) in der Regel aus. Hier ist bei der Gegenüberstellung der Fahrleistungserhebungen 1993 und 2002 aus methodischer Sicht zu beachten, dass genau genommen die Hypothese der zeitlichen Stabilität der mittleren Tagesfahrleistung im Berichtszeitraum (Länge i. d. R. 70 Tage) statistisch getestet wird. Da aber in beiden Erhebungen die individuellen Berichtszeiträume gleichmäßig über das Jahr verteilt sind, stellt dies keine Einschränkung der Aussagekraft dar.

Einfache Vergleiche von Fahrleistungsmittelwerten zwischen verschiedenen Zeiträumen sind wegen des multifaktoriellen Charakters des Untersuchungsgegenstands nicht immer sachgerecht. Da sich die Grundgesamtheit aller Kraftfahrzeuge bezüglich Umfang und Struktur im Zeitverlauf permanent ändert, also dynamisch ist, kann zeitliche Stabilität des Totalwertes bzw. des Gesamtmittelwertes der Fahrleistung von vornherein nicht erwartet werden. Bei stärker analytischer Betrachtung muss

die Frage nach der zeitlichen Stabilität deshalb wie folgt präzisiert werden:

- Verändert sich im Zeitverlauf der Zusammenhang zwischen der Fahrleistung und ihren Bestimmungsfaktoren? Gilt also für verschiedene Zeitpunkte oder Zeiträume dasselbe statistische Modell für die Kfz-Fahrleistung?

Würde man in diesem Sinne einen zeitlichen Unterschied, also einen eigenständigen „Zeit-Effekt“ feststellen, so könnte dieser viele Ursachen haben. Beispielsweise ist in den hier verwendeten Mikromodellen der Kfz-Fahrleistung der Kraftstoffpreis nicht als Bestimmungsfaktor der Fahrleistung enthalten; Veränderungen des Kraftstoffpreises (oder eines anderen in den Modellgleichungen nicht enthaltenen Faktors) könnten deshalb ursächlich für festgestellte zeitliche Instabilitäten sein. Ursächlich könnten aber auch zeitliche Veränderungen von Modellparametern sein: Da diese Parameter die Wirkungsrichtung und Bedeutung der Einflussgrößen widerspiegeln, führen eventuelle Änderungen in den Einstellungen, Präferenzen usw. der Fahrzeugnutzer zu Veränderungen in den Parametern und damit zu Veränderungen im Erwartungswert der Fahrleistung von Kraftfahrzeugen.

Im Folgenden wird – getrennt nach Fahrzeuggruppen – zunächst dargestellt, welche Veränderungen sich beim Kfz-Bestand und beim Totalwert der Inländerfahrleistung zwischen 1993 und 2002 ergeben haben.

5.2.2 Kfz-Bestand und Totalwert der Inländerfahrleistung 1993/2002

Die Zahl der zur hier betrachteten Grundgesamtheit gehörenden Kraftfahrzeuge (ohne Kfz mit Versicherungskennzeichen) hat sich von 43,3 Mio. zur Jahresmitte 1993 auf 51,9 Mio. im Jahr 2002 erhöht. Der Bestandszuwachs beträgt also 19,9 %. Im selben Zeitraum stieg der Jahrestotalwert der Inländerfahrleistung von 625,9 Mrd. km auf 699,3 Mrd. km, was einem Zuwachs von 11,7 % entspricht.

Die Bestandsveränderungen und auch die Veränderungen des Fahrleistungstotals fallen, wie Tabelle 23 zeigt, je nach Fahrzeuggruppe unterschiedlich aus.

Aus den Darstellungen geht hervor, dass sich die mittlere Jahresfahrleistung zwischen 1993 und 2002 bei den einzelnen Fahrzeuggruppen offen-

Fahrzeuggruppe	Kfz-Bestand zur Jahresmitte (in 1.000)		Totalwert der Inländerfahrleistung (in Mio. km)		Veränderung 1993/2002	
	1993	2002	1993	2002	Bestand	Fahrleistung
Krafträder	1.872	3.642	7.803	12.164	+94,6 %	+55,9 %
Personenkraftwagen	38.653	44.673	548.445	598.485	+15,6 %	+9,1 %
Kraftomnibusse	88	85	3.958	4.219	-3,4 %	+6,6 %
Lastkraftwagen	1.988	2.632	49.285	60.177	+32,4 %	+22,1 %
Zugmaschinen	152	226	9.490	16.629	+48,7 %	+75,2 %
Sonst. Kfz	569	687	6.957	7.588	+20,7 %	+9,1 %
Kfz mit Versicherungskennzeichen	2.036 ¹	1.517	5.148 ¹	3.751	-25,5 %	-27,1 %
Insgesamt	45.358	53.461	631.086	703.013	+17,9 %	+11,4 %

¹ Angabe bezieht sich auf das Jahr 1991

Tab. 23: Kfz-Bestand und Totalwert der Inländerfahrleistung 1993 und 2002 gegliedert nach Fahrzeuggruppen

sichtlich unterschiedlich entwickelt hat. Dies wird im Folgenden näher beleuchtet.

5.2.3 Mittlere Kfz-Fahrleistungen 1993/2002

Tabelle 24 zeigt getrennt nach Fahrzeuggruppen die mittleren Jahresfahrleistungen 1993 und 2002 im Vergleich.

Wie man sieht, ist im Durchschnitt über alle Kfz-Gruppen (ohne Kfz mit Versicherungskennzeichen) die mittlere Jahresfahrleistung von 1993 bis 2002 um 6,8 % zurückgegangen und liegt damit nun bei einem Wert von rund 13.500 km. Die Veränderung des Mittelwerts ist je nach Fahrzeuggruppe unterschiedlich und reicht von einer Abnahme um 20 % bei Krafträdern bis zu einer Zunahme um 18 % bei Zugmaschinen.

Für eine sachgerechte Interpretation dieser Veränderungen ist die Verfügbarkeit von Konfidenzintervallen unerlässlich. Betrachtet man die Fahrzeuggruppe „Personenkraftwagen“, so erhält man bei einem Fahrleistungsvergleich 1993 gegenüber 2002 folgendes Ergebnis:

Mittelwert 1993: 14.189 km/Jahr

Mittelwert 2002: 13.397 km/Jahr

Der Mittelwert 2002 liegt also um 5,6 % unter dem Vergleichswert für 1993. Wenn man berücksichtigt, dass beim Sicherheitsgrad 95 % zum Mittelwert 1993 ein Konfidenzintervall mit der relativen Länge $\pm 2,5$ % und zum Mittelwert 2002 ein solches mit der relativen Länge ± 1 % gehört¹³, so kann also

von einem signifikanten Unterschied zwischen den betrachteten Jahren gesprochen werden. Ob dieser Unterschied aus Strukturveränderungen im Pkw-Bestand oder – bei gegebenen Fahrzeug- und Haltermerkmalen – aus Veränderungen der Fahrzeugnutzung resultiert, kann bei einem derartigen Vergleich nicht geklärt werden. Daher wird im Folgenden eine detaillierte Analyse vorgenommen.

Tabelle 25 gibt für die einzelnen Fahrzeuggruppen die entsprechenden relativen Längen der Konfidenzintervalle (Sicherheitsgrad 95 %) an. Wenn signifikante Unterschiede zwischen den mittleren Jahresfahrleistungen von 1993 und 2002 je Fahrzeuggruppe auftreten, dann existieren keine Überschneidungen der jeweiligen Konfidenzintervalle. Beispielhaft soll diese Vorgehensweise an der Fahrzeuggruppe Pkw privater Halter verdeutlicht werden. 1993 betrug die mittlere Fahrleistung 13.260 km pro Pkw. Die relative Länge des dazugehörigen Konfidenzintervalls ist 1,9 %, sodass die untere Grenze des Konfidenzintervalls bei 13.008 km pro Jahr und Fahrzeug liegt. Für 2002 berechnet sich bei einer mittleren Jahresfahrleistung pro Pkw privater Halter von 12.443 km und einer relativen Länge des Konfidenzintervalls von 1,2 % eine obere Grenze von 12.592 km. Da sich die beiden Konfidenzintervalle nicht überschneiden, kann von einem signifikanten Unterschied (Sicherheitsgrad 95 %) zwischen den mittleren Jahresfahrleistungen 1993 und 2002 bei Pkw privater Halter gesprochen werden.

Direkt quantifiziert werden kann dieser signifikante Unterschied auch durch einen doppelten t-Test für Mittelwertvergleiche. Der Test zeigt im vorliegenden Fall einen errechneten Wert der Prüfgröße, der im Ablehnungsbereich der Nullhypothese (H_0 : Gleichheit der Mittelwerte) liegt. H_0 kann mit einer

¹³ Approximatives Ergebnis auf der Basis einer vereinfachten Varianzschätzung mittels eines replikativen Verfahrens

Fahrzeugart und Fahrzeuggruppe	Mittlere Jahresfahrleistung 1993 (in km)	Mittlere Jahresfahrleistung 2002 (in km)	Veränderung 1993/2002
Fahrzeuggruppe: Krafträder			
Leichtkrafträder	4.709	2.236	-52,5 %
Motorräder/-roller	4.110	3.584	-12,8 %
Insgesamt	4.168	3.340	-19,9 %
Fahrzeuggruppe: Personenkraftwagen			
private Halter	13.300	12.443	-6,4 %
gewerbl. Halter	21.200	21.350	+0,7 %
Insgesamt	14.189	13.397	-5,6 %
Fahrzeuggruppe: Kraftomnibusse			
Standardlinienbusse ¹	41.407	47.860	+15,6 %
Überlandlinienbusse ¹	49.158	49.884	+1,5 %
Reisebusse ¹	54.552	59.316	+8,7 %
sonstige Busse ¹	30.929	37.620	21,6 %
Insgesamt	44.813	49.405	10,2 %
Fahrzeuggruppe: Lastkraftwagen gewerblicher Halter			
mit Normalaufbau	24.327	22.403	-7,9 %
mit Spezialaufbau	47.278	52.341	+10,7 %
Insgesamt	26.145	24.631	-5,8 %
Fahrzeuggruppe: Lastkraftwagen privater Halter			
mit Normalaufbau	18.881	18.926	+0,2 %
mit Spezialaufbau	34.101	34.483	+1,1 %
Insgesamt	19.300	19.311	+0,1 %
Fahrzeuggruppe: Zugmaschinen			
Sattelzugmaschinen	79.028	90.871	+15,0 %
andere Zugmaschinen	8.608	7.020	-18,4 %
Insgesamt	62.544	73.679	+17,8 %
Fahrzeuggruppe: Sonstige Kfz			
Wohnmobile	13.122	11.128	-15,2 %
Schutz- und Rettungsfz.	6.200	7.388	+19,2 %
Müll- und Reinigungsfz.	19.717	15.618	-20,8 %
Arbeitsmaschinen	13.639	8.821	-35,3 %
Sonstige	13.173	14.280	+8,4 %
Insgesamt	12.234	11.049	-9,7 %
Fahrzeuggruppe: Kfz mit Versicherungskennzeichen ²			
Mokick	2.487	2.405	-3,3 %
Leichtmofa	1.744	1.525	-12,6 %
Mofa	2.703	2.670	-1,2 %
Moped	2.456 ³	2.393	-2,6 %
Insgesamt	2.528	2.472	-2,2 %
Insgesamt			
Insgesamt ⁴	14.448	13.462	-6,8 %

¹ Kategorie geschätzt aus den Angaben der Fragebögen - vgl. Fußnote Tab. 20
² Die in der Spalte „1993“ angegebenen Werte beziehen sich auf das Jahr 1991
³ Einschließlich Roller
⁴ Ohne Kfz mit Versicherungskennzeichen

Tab. 24: Mittlere Jahresfahrleistung 1993 und 2002 gegliedert nach Fahrzeuggruppen und Fahrzeugarten

Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % verworfen werden. Der t-Test muss allerdings als konservativ beurteilt werden, da er Gleichheit von Mittelwerten

testet und nicht – wie eigentlich notwendig – die Verschiedenheit von Erwartungswerten.

Weitere signifikante Unterschiede der mittleren Jahresfahrleistung 1993 und 2002 berechnen sich für die Gruppe der Krafträder, der Zugmaschinen und der Kraftomnibusse. In den genannten Fällen lassen sich die unterschiedlichen Mittelwertschätzungen nicht durch den Stichprobenfehler erklären.

Analysiert man getrennt nach Fahrzeuggruppen die entsprechenden Daten (gepoolte Stichproben 1993 und 2002) mit Hilfe log-linearer Modelle der Kfz-Fahrleistung, so kann geprüft werden, ob der Faktor Jahr z. B. auf dem 5-%-Niveau signifikant ist. Wäre dies beispielsweise bei der Fahrzeuggruppe Pkw privater Halter nicht der Fall, so hieße dies, dass der empirisch festgestellte Rückgang des Gesamtmittelwerts der Pkw-Fahrleistung allein durch Strukturveränderungen zwischen 1993 und 2002 erklärbar ist (z. B. wachsender Anteil von Zweitwagen u. Ä.).

Ein log-lineares Modell kann wie folgt dargestellt werden:

$$\ln y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_m x_m + \varepsilon.$$

Hierbei ist

y Fahrleistung (km) pro Tag und Kfz

x_k k -te Einflussvariable auf die Fahrleistung (Faktor)

α_k Parameter, der Stärke und Richtung der k -ten Einflussvariablen widerspiegelt

ε Residualvariable

Von besonderem Interesse ist im vorliegenden Zusammenhang die folgende Variable:

$$x_1 = \begin{cases} 1 & \text{falls Jahr 1993} \\ 0 & \text{sonst (2002)} \end{cases}$$

Dieses log-lineare Modell wurde für die Fahrzeuggruppe Pkw privater Halter geschätzt. Als Bestimmungsfaktoren der Fahrleistung (jeweils in Form kategorialer Variablen) wurden verwendet:

Fahrzeugspezifische Größen (Variablenname)

- Hubraum (HUB)
- Fahrzeugalter (FZALT1)
- Antriebsart (ANTRIEB)
- Motorleistung (kW) (KWZAHL)

	1993			2002		
	Mittlere Jahresfahrleistung in km	rel. Länge des des Konfidenzintervalls	Kfz in der Stichprobe (n)	Mittlere Jahresfahrleistung in km	rel. Länge des Konfidenzintervalls	Kfz in der Stichprobe (n)
Krafträder	4.168	+/-8.9 %	1.735	3.340	+/-7.1 %	2.196
Personenkraftwagen (private Halter)	13.260	+/-1.9 %	13.852	12.443	+/-1.2 %	20.509
Personenkraftwagen (gewerbliche Halter)	21.198	+/-4.2 %	3.646	21.350	+/-2.3 %	5.208
Lastkraftwagen (gewerbliche Halter)	26.145	+/-4.3 %	5.354	24.631	+/-1.6 %	13.687
Lastkraftwagen (private Halter)	19.351	+/-12.7 %	445	19.311	+/-2.9 %	6.652
Zugmaschinen	62.544	+/-2.6 %	1.839	73.679	+/-1.5 %	4.637
Kraftomnibusse	44.813	+/-3.1 %	1.719	49.405	+/-2.0 %	2.438
Sonstige Kraftfahrzeuge	12.234	+/-10.6 %	1.558	11.049	+/-5.5 %	2.682
Kfz mit Versicherungskennzeichen	2.528			2.472	+/-6.6 %	3.060

Tab. 25: Mittlere Jahresfahrleistungen und relative Länge der Konfidenzintervalle von Eckwerten

Nutzerspezifische Größen

- Alter des Hauptnutzers (ALTHNU)
- Geschlecht des Hauptnutzers (SEXNU)
- Anzahl Pkw im Haushalt (ANZPKW)

Zeitliche Größen

- Welle (WELLE)
- Jahr (JAHR)

Die Parameterschätzungen und die statistischen Tests wurden mit Hilfe der Prozedur GLM (General Linear Models) des Statistik-Programmsystems SAS durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 26 dargestellt.

Insgesamt spiegeln die Ergebnisse die Erwartungen wider. Mit Ausnahme der „Anzahl Pkw im Haushalt (ANZPKW)“ sind alle Indikatorvariablen für die einzelnen Merkmalskategorien der verwendeten Einflussfaktoren signifikant (offensichtlich hat die Zahl der Fahrzeuge in einem Haushalt keinen Einfluss auf die Fahrleistungen eines betrachteten Pkw). Die Vorzeichen und Beträge der Regressionsparameter entsprechen den vorliegenden Erkenntnissen.

Betrachtet man exemplarisch die Variable „Antriebsart (ANTRIEB)“, so stellt man fest, dass für Dieselfahrzeuge eine höhere Fahrleistung erwartet werden kann als für Fahrzeuge mit „Otto-Motor“, die hier als Referenzkategorie gewählt wurde. Ähnlich ist die Interpretation, wenn man das Geschlecht des Hauptnutzers betrachtet. Ist ein Mann

der Hauptnutzer, kann im Vergleich zu einer Frau eine höhere Fahrleistung erwartet werden.

Die besonders interessierende Variable im vorgestellten Modell ist der Faktor „Jahr“ mit den Ausprägungen 1993 und 2002. Der Parameter für das Jahr 1993 ist mit einem geschätzten Wert von rund 0,1 und einem Standardfehler von 0,014 hochsignifikant, sodass der empirisch festgestellte Rückgang des Gesamtmittelwerts der Pkw-Fahrleistung privater Halter nicht allein durch Strukturveränderungen zwischen 1993 und 2002 erklärbar ist. Der Verhaltenoeffekt – bei gegebenen fahrzeug- und nutzerspezifischen Strukturmerkmalen – lässt sich auf rund 9,5 % quantifizieren. Dieser Effekt berechnet sich wie folgt:

Unter Beschränkung auf einen einzigen Faktor (JAHR) lautet das lineare Modell

$$\ln y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \varepsilon.$$

Hieraus folgt

$$y = e^{\alpha_0} e^{\alpha_1 x_1} e^{\varepsilon}$$

wofür

$$y = c \cdot e^{\alpha_1 x_1}.$$

mit $c = e^{\alpha_0} e^{\varepsilon}$ geschrieben werden kann.

Wenn das Jahr 1993 betrachtet wird ($x_1 = 1$), so gilt

$$y = c \cdot e^{\alpha_1}.$$

Betrachtet man demgegenüber das Jahr 2002 ($x_1 = 0$), so ist

$$y = c.$$

Number of observations		25054			
The GLM Procedure					
Dependent Variable: Tagesfahleistung (logarithmiert) LTFL					
Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	42	4511.12752	107.40780	145.97	<.0001
Error	25007	18400.84175	0.73583		
Corrected Total	25049	22911.96927			
R-Square	Coeff Var	Root MSE	LTFL Mean		
0.196890	25.44600	0.857804	3.371075		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
HUB	7	35.456981	5.065283	6.88	<.0001
FZALT1	10	450.858597	45.085860	61.27	<.0001
ANTRIEB	1	252.911608	252.911608	343.71	<.0001
KWZAHL	6	63.173248	10.528875	14.31	<.0001
ANZPKW	2	1.486422	0.743211	1.01	0.3642
ALTHNU	9	1803.244642	200.360516	272.29	<.0001
SEXNU	1	157.710518	157.710518	214.33	<.0001
WELLE	5	71.876666	14.375333	19.54	<.0001
JAHR	1	31.704174	31.704174	43.09	<.0001
	Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept		1.787602464 B	0.05651935	31.63	<.0001
HUB	1000-1199 ccm	0.076714676 B	0.03228113	2.38	0.0175
HUB	1200-1399 ccm	0.102549981 B	0.03406551	3.01	0.0026
HUB	1400-1499 ccm	0.012792354 B	0.04922681	0.26	0.7950
HUB	1500-1699 ccm	0.166511232 B	0.03593819	4.63	<.0001
HUB	1700-1999 ccm	0.202772758 B	0.04031248	5.03	<.0001
HUB	2000-2499 ccm	0.242681829 B	0.04648924	5.22	<.0001
HUB	2500 ccm u.m.	0.255642353 B	0.05043794	5.07	<.0001
HUB	bis 999 ccm	0.000000000 B	.	.	.
FZALT1	1 <- 2 J.	-0.062108845 B	0.03714796	-1.67	0.0946
FZALT1	2 <- 3 J.	-0.017733333 B	0.03635663	-0.49	0.6257
FZALT1	3 <- 4 J.	-0.046974858 B	0.03611778	-1.30	0.1934
FZALT1	4 <- 5 J.	-0.046499100 B	0.03580962	-1.30	0.1941
FZALT1	5 <- 6 J.	-0.093185178 B	0.03612828	-2.58	0.0099
FZALT1	6 <- 8 J.	-0.131805033 B	0.03404777	-3.87	0.0001
FZALT1	8 <- 11 J.	-0.174436647 B	0.03399469	-5.13	<.0001
FZALT1	11 <- 14 J.	-0.298949600 B	0.03552435	-8.42	<.0001
FZALT1	14 <- 20 J.	-0.490025783 B	0.04023094	-12.18	<.0001
FZALT1	20 J. u.ä.	-1.008058612 B	0.06443535	-15.64	<.0001
FZALT1	unter 1 J.	0.000000000 B	.	.	.
ANTRIEB	Diesel	0.348107331 B	0.01877659	18.54	<.0001
ANTRIEB	Otto	0.000000000 B	.	.	.
KWZAHL	26-29 kW	0.272220578 B	0.07707865	3.53	0.0004
KWZAHL	30-40 kW	0.244297697 B	0.03907604	6.25	<.0001
KWZAHL	41-55 kW	0.354282026 B	0.04564185	7.76	<.0001
KWZAHL	56-66 kW	0.430162449 B	0.04980609	8.64	<.0001
KWZAHL	67-84 kW	0.435534739 B	0.05122541	8.50	<.0001
KWZAHL	85 kW u.m.	0.481357565 B	0.05389789	8.93	<.0001
KWZAHL	bis 25 kW	0.000000000 B	.	.	.
ANZPKW	1 Fahrz.	0.026264314 B	0.01869419	1.40	0.1601
ANZPKW	2 Fahrz.	0.017984239 B	0.01852424	0.97	0.3316
ANZPKW	3 u.m. Fz.	0.000000000 B	.	.	.
ALTHNU	18 <- 21 J.	1.324254449 B	0.04973164	26.63	<.0001
ALTHNU	21 <- 25 J.	1.232825713 B	0.03810100	32.36	<.0001
ALTHNU	25 <- 35 J.	1.110276444 B	0.03171747	35.01	<.0001
ALTHNU	35 <- 45 J.	1.041404115 B	0.03081057	33.80	<.0001
ALTHNU	45 <- 55 J.	0.946432563 B	0.03109864	30.43	<.0001
ALTHNU	55 <- 60 J.	0.805795843 B	0.03390397	23.77	<.0001
ALTHNU	60 <- 65 J.	0.648281385 B	0.03354853	19.32	<.0001
ALTHNU	65 <- 70 J.	0.497840975 B	0.03510741	14.18	<.0001
ALTHNU	70 <- 75 J.	0.288380036 B	0.03855020	7.48	<.0001
ALTHNU	75 J. u.ä.	0.000000000 B	.	.	.
SEXNU	männlich	0.180186888 B	0.01230781	14.64	<.0001
SEXNU	weiblich	0.000000000 B	.	.	.
WELLE	Welle 1	0.038773416 B	0.01851563	2.09	0.0363
WELLE	Welle 2	0.127829265 B	0.01873409	6.82	<.0001
WELLE	Welle 3	0.142441493 B	0.01865375	7.64	<.0001
WELLE	Welle 4	0.133375274 B	0.01868251	7.14	<.0001
WELLE	Welle 5	0.072481063 B	0.01879880	3.86	0.0001
WELLE	Welle 6	0.000000000 B	.	.	.
JAHR	1993	0.090696944 B	0.01381728	6.56	<.0001
JAHR	2002	0.000000000 B	.	.	.

Tab. 26: Schätzergebnisse zum log-linearen Modell für die Fahrleistung von Pkw privater Halter

Der Parameter α_1 gibt an, ob sich die Tagesfahrleistung im Zeitablauf erhöht oder verringert hat. Als Schätzwert für α_1 ergibt sich 0,0907, und man erhält $e^{(0,0907)} = 1,095$.

Dieser letztgenannte Wert kann dahingehend interpretiert werden, dass die erwartete Tagesfahrleistung 1993 um 9,5 % über dem Vergleichswert aus dem Jahr 2002 liegt, wenn alle übrigen Einflussfaktoren konstant bleiben. Anders ausgedrückt heißt dies, dass sich bei gegebenen Fahrzeug- und Haltermerkmalen die Tagesfahrleistung von Pkw privater Halter 2002 um 8,7 % ($1/1,095 = 0,913 = 1 - 0,087$) gegenüber 1993 verringert hat. Über die Gründe dieser Abnahme können allein auf der Basis der hier vorliegenden Daten keine gesicherten Erkenntnisse gewonnen werden. Als mögliche Ursachen kommen mehrere Umstände in Betracht. Diese sind z. B. ökonomischer Natur: Gestiegene Kraftstoffpreise führen ceteris paribus zu geringeren Fahrleistungen im motorisierten Individualverkehr.

Während die Lebenshaltungskosten privater Haushalte insgesamt von 1993 bis 2002 um gut 13 % gestiegen sind, haben sich die Kraftstoffpreise im gleichen Zeitraum um mehr als 46 % erhöht. Weitere ökonomische Gründe können in einer höheren Arbeitslosigkeit liegen (Quote 1993 = 9,8 %, 2002 = 10,8 %¹⁴). Zudem muss im Vergleich zu 2002 das Jahr 1993 – im Zuge der deutschen Einigung – als Phase relativer wirtschaftlicher Prosperität beurteilt werden. Der empirisch festgestellte Rückgang der mittleren Jahresfahrleistung von Pkw privater Halter liegt bei lediglich 6,4 % (vgl. Tabelle 24), während der partielle Effekt des Faktors Jahr -9,5 % beträgt. Durch Strukturveränderungen bei den Fahrzeugen und den Fahrzeugnutzern ist der „Verhaltenseffekt“ also überlagert worden. Für diese Sichtweise lässt sich eine Reihe von Gründen (vgl. Kap. 6) anführen.

Zunächst ist die Zahl der zugelassenen Pkw im Jahr 2002 gegenüber 1993 um 17 % von 34,1 Mio. auf 39,8 Mio. Fahrzeuge angewachsen, sodass generell auf eine geringere Nutzungsintensität je Fahrzeug geschlossen werden kann. Die Zahl der weiblichen Hauptnutzer ist im Vergleich zu 1993 stark gestiegen, wobei Frauen eine geringere Jahresfahrleistung als Männer aufweisen. Zusätzlich ist allerdings auch die durchschnittliche Jahres-

fahrleistung von Männern um gut 1.000 km pro Jahr und Pkw zurückgegangen. Eine gegenläufige Strukturverschiebung kann im Hinblick auf die stark gestiegene Zahl von Pkw mit Dieselmotoren konstatiert werden, die im Durchschnitt intensiver pro Jahr genutzt werden als Fahrzeuge mit Ottomotor. Auch hat es Verschiebungen hin zu leistungsstärkeren Fahrzeugen gegeben.

Fasst man beide Effekte (Verhaltens- und Struktureffekt) zusammen, so lässt sich abschließend folgendes feststellen, wobei hier aber nochmals deutlich darauf hinzuweisen ist, dass sich diese Analyse nur auf empirische Ergebnisse aus und den Vergleich von zwei Jahren beschränkt:

Unter Konstanthaltung der Strukturen bezüglich Fahrzeugbestand und Fahrzeugnutzer ergibt sich – wie oben dargestellt – rechnerisch ein Rückgang der Fahrleistung pro Pkw um 8,7 % im Jahr 2002 gegenüber 1993. Dieser Rückgang kann in erster Linie als Folge geänderten Verhaltens bei der Pkw-Nutzung interpretiert werden.

Empirisch lässt sich jedoch nur eine Verringerung von 6,4 % festhalten. Aufgrund geänderter Strukturen ist demnach eine um gut 2-%-Punkte geringere Abnahme der mittleren Fahrleistung von Pkw privater Halter eingetreten, als man aufgrund der Verhaltensänderung erwarteten konnte.

6 Fahrleistungen unterschiedlicher Kraftfahrzeuggruppen

Im Folgenden werden getrennt nach Kfz-Gruppen die Fahrleistungen beschreibend analysiert. Da es hier um die Darstellung für unterschiedliche Teilgesamtheiten von Kraftfahrzeugen geht, werden keine Ceteris-paribus-Betrachtungen angestellt. In einigen Fällen werden vergleichende Analysen zur Fahrleistungserhebung 1993 durchgeführt. Bei einigen Merkmalen werden „überwiegende“ Kategorien angegeben. Dabei handelt es sich um Angaben aus den Fragebögen, wobei „überwiegend“ durch die Kilometerleistung des Fahrzeuges bestimmt wird und keine ausschließliche Nutzung unterstellt.

6.1 Fahrleistungen von Krafträdern

Zur Jahresmitte 2002 waren in der Bundesrepublik Deutschland rund 3,64 Mio. Krafträder mit amtlichem Kennzeichen zugelassen. Die Krafträder er-

¹⁴ In % aller abhängig beschäftigten zivilen Erwerbspersonen; Quelle IAB, Nürnberg

brachten 12,2 Mrd. Fahrzeugkilometer, dies entspricht ca. 1,7 % der gesamten Jahresfahrleistung aller Kraftfahrzeuge (incl. Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen). Der weitaus größte Teil der Jahresfahrleistung, nämlich 87,7 %, wird von Motorrädern/-rollern erbracht (10,7 Mrd. km). Komplementär entfallen auf Leichtkrafträder 12,3 % bzw. 1,5 Mrd. Jahreskilometer. Die mittlere Jahresfahrleistung von Leichtkrafträdern beträgt 2.236 km. Motorräder/-roller werden durchschnittlich 3.584 km im Jahr gefahren.

Vergleicht man diese Ergebnisse mit 1993, so ist festzuhalten, dass die mittlere Jahresfahrleistung von Leichtkrafträdern um über 50 % zurückgegangen ist. Bei Motorrädern/-rollern ist eine Reduzierung dieser Größe um 13 % festzustellen.

Der Hubraum ist für Krafträder ein Hauptmerkmal zur Charakterisierung der Größe und Leistung des Fahrzeugs. Wie Tabelle 27 erkennen lässt, haben 14 % der 2002 zugelassenen Motorräder/-roller einen Hubraum unter 250 ccm, 15 % liegen in der Klasse von 250 bis unter 500 ccm und nahezu 71 % der Motorräder/-roller besitzen einen Hubraum von 500 ccm und mehr. Hier zeigt sich eine deutliche Verschiebung der Hubraumklassen zugunsten hoher ccm-Werte gegenüber 1993, als nur 56 % aller Motorräder/-roller einen Hubraum von 500 ccm und mehr aufwiesen.

Die Jahresfahrleistung von Krafträdern steigt mit zunehmender Fahrzeuggröße. Während Motorräder/-roller bis 250 ccm Hubraum durchschnittlich pro Jahr 1.924 km gefahren werden, liegt die durchschnittliche Jahresfahrleistung bei Krafträdern ab 250 ccm zwischen 2.265 km und 4.824 km.

Fahrzeugart und Hubraumklasse	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Leichtkrafträder					
	1.471	100,0	658	100	2.236
Motorräder/-roller					
bis 249 ccm	808	7,6	420	14,1	1.924
250 bis 500	987	9,2	436	14,6	2.265
500 bis 750	3.780	35,3	1.067	35,8	3.543
750 + ccm	5.118	47,9	1.061	35,6	4.824
Motorräder insgesamt	10.693	100,0	2.984	100,0	3.584
Krafträder insgesamt	12.164		3.642		3.340

Tab. 27: Bestand und Jahresfahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Fahrzeugart und Hubraumklasse

Die Fahrleistung von Krafträdern sinkt mit zunehmendem Alter. Während Krafträder bis unter 2 Jahre durchschnittlich 4.881 km im Jahr gefahren werden, sinkt diese Jahresfahrleistung bei Krafträdern zwischen 5 und 6 Jahren auf 3.486 und nimmt bei noch älteren Fahrzeugen (über 8 Jahre) auf durchschnittlich 2.788 km ab. Der Einfluss des Fahrzeugalters auf die Jahresfahrleistung ist bei Leichtkrafträdern (abgemindert) ebenso zu beobachten, wie bei Motorrädern und -rollern.

Betrachtet man den überwiegenden Fahrtzweck von Krafträdern (vgl. Tabelle 28), so ist festzustellen, dass die meisten Leichtkrafträder und Motorräder/-roller überwiegend zu Freizeit Zwecken genutzt werden (44,4 % bzw. 67,7 %). Allerdings finden sich die mit Abstand höchsten Jahresfahrleistungen bei den Krafträdern, deren überwiegende Verwendungsart die Fahrt zur Arbeit ist. Dies überrascht nicht, da Pendlerfahrten regelmäßig, Freizeitfahrten dagegen nur sporadisch stattfinden.

Fahrzeugart und überwiegender Fahrtzweck	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Leichtkrafträder					
Fahrten zur Arbeit	539,5	36,7	173,1	26,3	3.116
Einkauf/Erledigungen	34,6	2,4	31,3	4,8	1.104
Freizeit	509,0	34,6	292,2	44,4	1.742
Gewerbe	13,6	0,9	8,8	1,3	1.538
sonstiges	14,4	1,0	16,2	2,5	885
kein überwiegender Verwendungszweck	339,8	23,1	119,9	18,2	2.833
k. Angabe	20,3	1,4	16,2	2,5	1.248
Insgesamt	1.471,0	100,0	657,9	100,0	2.236
Motorräder/-roller					
Fahrten zur Arbeit	2.101,7	19,7	430,4	14,4	4.883
Einkauf/Erledigungen	47,2	0,4	20,7	0,7	2.278
Freizeit	6.715,4	62,8	2.020,0	67,7	3.325
Gewerbe	176,8	1,7	42,2	1,4	4.193
sonstiges	78,8	0,7	21,9	0,7	3.593
kein überwiegender Verwendungszweck	1.316,7	12,3	381,4	12,8	3.453
k. Angabe	256,7	2,4	67,2	2,3	3.819
Insgesamt	10.693,3	100,0	2.983,7	100,0	3.584

Tab. 28: Bestand und Jahresfahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Fahrzeugart und überwiegendem Fahrtzweck

Halter von Krafträdern sind in erster Linie Privatpersonen. Weniger als 2,5 % aller Krafträder haben einen gewerblichen Halter. Mit einer durchschnittlichen Jahresfahrleistung von 3.881 km je Kraftrad weisen diese jedoch einen höheren Wert auf als Krafträder privater Halter mit 3.332 km pro Jahr. 86 % aller Krafträder sind im Besitz von Männern. Bei 13 % sind Frauen als Halter angegeben (für 1 % liegt keine Angabe vor).

Die nachfolgenden Analysen beziehen sich immer auf den Halter des Kraftrads, da davon ausgegangen werden kann, dass bei Krafträdern Halter und Hauptnutzer des Fahrzeuges überwiegend identisch sind.

Entsprechend den Anteilen am Fahrzeugbestand ist auch der Beitrag von Männern und Frauen der Jahresfahrleistung von Krafträdern. 87 % der Jahresfahrleistung von Krafträdern (10,5 Mrd. km) entfällt auf Fahrzeuge mit männlichem Halter. Diese Verteilung entspricht im Wesentlichen auch der derjenigen aus dem Jahr 1993. Die mittlere Jahresfahrleistung

Fahrzeugart und Alter des Halters	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Leichtkrafträder					
unter 18 J.	50,9	3,5	13,1	2,0	3.883
18 b. u. 21 J.	151,3	10,3	33,8	5,1	4.470
21 b. u. 25 J.	17,9	1,2	21,9	3,3	817
25 b. u. 35 J.	47,2	3,2	35,3	5,4	1.338
35 b. u. 45 J.	411,3	28,0	153,4	23,3	2.681
45 b. u. 55 J.	521,6	35,5	249,8	38,0	2.089
55 b. u. 60 J.	155	10,5	66,2	10,1	2.343
60 b. u. 65 J.	83,2	5,7	53,5	8,1	1.553
65 b. u. 70 J.	15,8	1,1	21,1	3,2	749
70 b. u. 75 J.	10,2	0,7	5,3	0,8	1.930
k. Angaben	6,6	0,4	4,4	0,7	1.493
Insgesamt	1.471	100,0	657,8	100,0	2.236
Motorrad/ Motorroller					
18 b. u. 21 J.	110,8	1,0	26,5	0,9	4.174
21 b. u. 25 J.	344,4	3,2	89,9	3,0	3.828
25 b. u. 35 J.	2.550,8	23,9	640,9	21,5	3.980
35 b. u. 45 J.	4.202,8	39,3	1.163,4	39,0	3.613
45 b. u. 55 J.	2.268,5	21,2	662,1	22,2	3.426
55 b. u. 60 J.	385,9	3,6	131,2	4,4	2.940
60 b. u. 65 J.	334,3	3,1	127,4	4,3	2.625
65 b. u. 70 J.	271,5	2,5	72,3	2,4	3.758
70 b. u. 75 J.	50,9	0,5	27,7	0,9	1.836
75 Jahre u. älter	18,7	0,2	14,1	0,5	1.320
k. Angaben	154,7	1,4	28,2	0,9	5.486
Insgesamt	10.693,3	100,0	2.983,7	100,0	3.584

Tab. 29: Bestand und Jahresfahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Fahrzeugart und Alter des Halters

der Krafträder von Männern liegt mit 3.409 km über der mittleren Jahresfahrleistung der von Frauen gehaltenen Fahrzeuge, die 2.882 km beträgt. Der Abstand zwischen beiden Geschlechtern hat sich gegenüber 1993 verringert. 1993 wurde eine mittlere Jahresfahrleistung der Krafträder von Männern (Frauen) von 4.300 km (3.000 km) ermittelt.

Knapp 25 % aller Halter von Krafträdern sind unter 35 Jahre alt. Dieses Ergebnis differiert sehr stark vom Ergebnis aus dem Jahr 1993, als über die Hälfte aller Halter von Krafträdern zwischen 21 und 35 Jahre alt war. Deutlich zugenommen haben die Altersklassen zwischen 35 und 45 Jahren bzw. die Altersklasse von 45 bis 55 Jahre: 36 % aller Halter von Krafträdern sind zwischen 35 und 45 Jahren alt, der Anteil der Halter zwischen 45 und 55 Jahren liegt jetzt bei rund 25 %. Im Zeitablauf der letzten 10 Jahre hat also eine deutliche Verschiebung hin zu den mittleren Altersklassen stattgefunden.

In Tabelle 29 sind die Alterklassen differenziert nach Fahrzeugarten aufgelistet. Ein Vergleich mit Tabelle 30 unterstreicht noch einmal die hohe Korrelation zwischen Alter des Halters und Alter des Hauptnutzers.

Von den insgesamt 12,2 Mrd. Kilometer Jahresfahrleistung aller Krafträder werden nur rund 2 % von Fahrzeugen junger Leuten unter 21 Jahren er-

Fahrzeugart und Alter des Hauptnutzers	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Leichtkrafträder					
unter 18 J.	50,9	3,5	13,1	2,0	3.883
unter 18 J.	228,6	15,5	44,6	6,8	5.125
18 b. u. 21 J.	227,1	15,4	59,7	9,1	3.802
21 b. u. 25 J.	37,3	2,5	26,9	4,1	1.385
25 b. u. 35 J.	48,8	3,3	30,6	4,7	1.594
35 b. u. 45 J.	282,0	19,2	123,6	18,8	2.281
45 b. u. 55 J.	313,5	21,3	180,6	27,4	1.736
55 + J.	241,2	16,4	126,7	19,3	1.903
k. Angaben	92,6	6,3	65,1	9,9	1.423
Insgesamt	1.471,0	100,0	657,9	100,0	2.236
Motorräder/-roller					
18 b. u. 21 J.	91,4	0,9	27,7	0,9	3.300
21 b. u. 25 J.	420,5	3,9	110,5	3,7	3.807
25 b. u. 35 J.	2.574,4	24,1	633,3	21,2	4.065
35 b. u. 45 J.	4.030,5	37,7	1.105,0	37,0	3.648
45 b. u. 55 J.	2.048,5	19,2	615,7	20,6	3.327
55 + J.	865,4	8,1	316,0	10,6	2.739
k. Angaben	662,5	6,2	175,5	5,9	3.775
Insgesamt	10.693,3	100,0	2.983,7	100,0	3.584

Tab. 30: Bestand und Jahresfahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Fahrzeugart und Alter des Hauptnutzers

bracht, dagegen entfallen 76 % auf Fahrzeuge, bei denen der Hauptnutzer 35 Jahre oder älter ist. Diese Verteilung der Gesamtfahrleistung auf die Altersklassen weicht wiederum deutlich von 1993 ab. Auch hier ist eine hohe Verschiebung der Fahrleistungsanteile hin zu den mittleren Altersklassen festzustellen, da 1993 noch beinahe 65 % der Jahresfahrleistung (7,8 Mrd. km) auf Fahrzeuge mit einem Hauptnutzer unter 35 entfielen.

Mit zunehmendem Alter des Halters (auch Hauptnutzer) nimmt die durchschnittliche Jahresfahrleistung von Krafträdern ab. Besonders ausgeprägt ist dies bei Leichtkrafträdern. Ist der Hauptnutzer jünger als 18 Jahre, lautet der durchschnittliche Wert 5.125 km und liegt damit um das Doppelte über dem Durchschnittswert aller Leichtkrafträder. Auch die Motorräder und -roller zeigen die gleiche Tendenz, wobei die Alterklasse von 25 bis 35 Jahre (Alter des Hauptnutzers, Tabelle 30) den höchsten Wert mit 4.065 km pro Jahr und Fahrzeug aufweist.

Entscheidend für die Jahresfahrleistung von Krafträdern ist die Pkw-Verfügbarkeit beim Halter (und Hauptnutzer), welche mit zunehmendem Alter des Halters immer selbstverständlicher wird. So haben nur rund 28 % der Halter von Krafträdern zwischen 18 und 21 Jahren einen Pkw zur Verfügung, während z. B. die Alterklasse 35 bis unter 45 Jahre zu über 90 % einen Pkw zur Verfügung hat.

Steht dem Halter eines Leichtkraftrades kein Pkw zur Verfügung (ein Pkw zur Verfügung), dann beträgt die durchschnittliche Jahresfahrleistung 4.305 km (1.876 km). Ähnliche Verhältnisse sind auch bei Motorrädern und -rollern festzuhalten. Mit zusätzlich verfügbarem Pkw wird diese Fahrzeugart durchschnittlich 3.474 km pro Jahr gefahren; steht dagegen kein Pkw zur Verfügung, lautet die durchschnittliche Kilometerleistung 6.345 km. In Bild 10 sind die durchschnittlichen Jahresfahrleistungen aller Krafträder dargestellt.

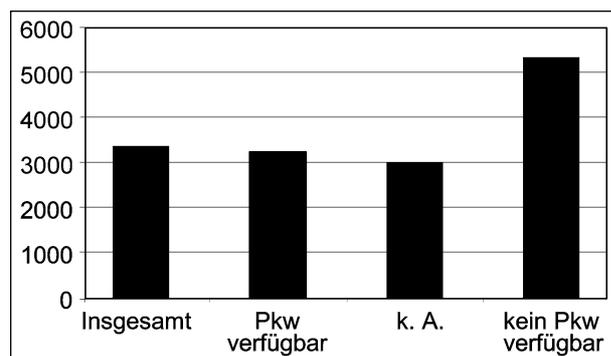


Bild 10: Durchschnittliche Jahresfahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Pkw-Verfügbarkeit beim Halter

6.2 Fahrleistungen von Personenkraftwagen

6.2.1 Vorbemerkungen

Mit einer Gesamtfahrleistung von 598,5 Mrd. Kilometer leisten Personenkraftwagen den weitaus höchsten Beitrag zur gesamten Jahresfahrleistung 2002. Dieser Wert entspricht rund 85 % der insgesamt geleisteten 703 Mrd. Fahrzeugkilometer deutscher Kraftfahrzeuge. Bezieht man die Pkw-Jahresfahrleistung auf die zur Jahresmitte zugelassenen Pkw (44,7 Mio.), so erhält man eine mittlere Fahrleistung von 13.400 km pro Pkw und Jahr. Rund 83 % der Pkw-Jahresfahrleistung oder 496,3 Mrd. km werden von Fahrzeugen privater Halter erbracht. Dieser Anteil entspricht exakt dem Anteil aus dem Jahr 1993. Bezogen auf die 39,9 Mio. zugelassenen Privat-Pkw entspricht dies einer Jahresfahrleistung von 12.443 km pro Pkw. Auf die Pkw gewerblicher Halter entfallen 17 % oder 102,2 Mrd. km der Pkw-Jahresfahrleistung, das sind durchschnittlich 21.350 km pro Pkw und Jahr (4,8 Mio. zugelassene Pkw).

Im Vergleich mit den Ergebnissen der Fahrleistungserhebung 1993 ist zu beobachten, dass im Bereich der privaten Pkw durchschnittlich weniger gefahren wird. Die mittlere Fahrleistung von Privat-Pkw ist von 13.260 km um rund 6,1 % zurückgegangen, während die durchschnittliche Jahresfahrleistung gewerblicher Pkw praktisch konstant geblieben ist. Sie betrug 1993 21.198 km pro Pkw und Jahr.

Die mittlere Jahresfahrleistung von Pkw wird von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst, beispielsweise vom Fahrzeugalter, von der Antriebsart, von der Größe und Leistung des Motors oder von der Art der Nutzung durch Halter und Fahrer.

Im Folgenden wird nun gezeigt, wie sich die Fahrleistung nach fahrzeug- und halterspezifischen Merkmalen sowie nach Nutzungsart des Fahrzeugs unterscheidet. Die Ergebnisdarstellung wird in drei Abschnitte gegliedert, und zwar für

- Pkw insgesamt,
- Pkw privater Halter und
- Pkw gewerblicher Halter.

Gegenüber 1993 kann hier allerdings keine Unterscheidung nach Fahrzeugarten (normale Bauart, Kombi und Kleinbus) getroffen werden, da das Zentrale Fahrzeugregister (ZFZR) diese Untergliederung nicht mehr erlaubt.

6.2.2 Pkw insgesamt

Je nach Antriebsart des Fahrzeugs unterscheidet sich die Nutzungsintensität von Pkw deutlich. Dieselfahrzeuge werden durchschnittlich 21.000 km pro Jahr gefahren, dies sind rund 9.000 km mehr als Fahrzeuge mit Otto-Motor. Gegenüber 1993 hat sich diese Schere weiter geöffnet. Wurden 1993 Dieselfahrzeuge durchschnittlich 19.000 pro Pkw und Jahr km gefahren, betrug der damalige Wert für Fahrzeuge mit Otto-Motor 13.500 km pro Fahrzeug und Jahr. Mit rund 75 % oder 446,3 Mrd. km tragen Pkw mit Otto-Motor wesentlich stärker zur gesamten Pkw-Jahresfahrleistung (598,5 Mrd. km) bei als Pkw mit Dieselmotor, deren Beitrag bei 152,2 Mrd. km oder 25 % liegt. 1993 wurden ca. 18 % der gesamten Jahresfahrleistung von Dieselfahrzeugen erbracht, wodurch deutlich wird, dass der Anteil von Pkw mit Diesel-Motor an der gesamten Pkw-Jahresfahrleistung um über 7-%-Punkte gestiegen ist. Verursacht wird dies auch durch den gestiegenen Anteil der Pkw mit Diesel-Motor: Während 1993 13 % aller Pkw mit Dieselmotoren ausgestattet waren, sind dies 2002 16 %.

Mit zunehmender Motorgröße und -leistung wächst i. A. auch die jährliche Pkw-Fahrleistung.

Fahrzeug-antrieb	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	in km
Otto-Motor	446,3	74,6	37.393,6	83,7	11.934
Diesel-Motor	152,2	25,4	7.272,5	16,3	20.925
anderer Antrieb	0,0	0,0	6,8	0,0	6.929
Insgesamt	598,5	100,0	44.672,8	100,0	13.397

Tab. 31: Bestand und Jahresfahrleistung von Pkw gegliedert nach Fahrzeugantrieb

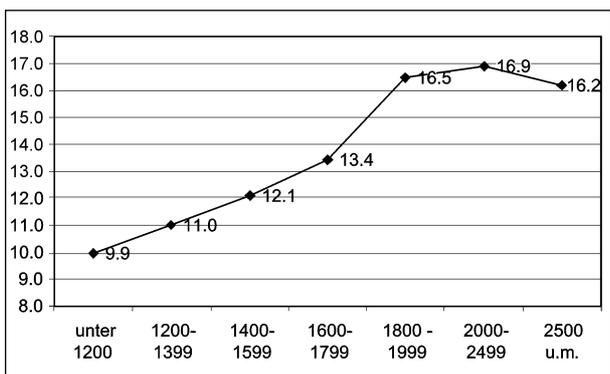


Bild 11: Mittlere Jahresfahrleistung von Pkw gegliedert nach Hubraumklassen

Da normalerweise mit größerem Hubraum auch eine höhere Motorleistung und eine höhere Höchstgeschwindigkeit verbunden ist, kann man stellvertretend den Hubraum als Maß für Größe und Leistung eines Motors betrachten. Wie verdeutlicht, steigen die jährlichen durchschnittlichen Fahrleistungen mit der Hubraumklasse an. Eine Ausnahme bildet die Klasse über 2.500 ccm, da hier – im Gegensatz zu 1993 – eine leichte Reduzierung gegenüber der Hubraumklasse von 2.000 bis 2.499 ccm festzuhalten ist.

Antriebsart und Hubraum sind die wesentlichen fahrzeugtechnischen Bestimmungsfaktoren der Jahresfahrleistung von Pkw. Die Tabelle 32 zeigt,

Fahrzeug antrieb und Hubraumklasse	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Otto-Motor					
unter 1200 ccm	56,0	9,4	5.653,5	12,7	9.910
1200 b. u. 1700	184,7	30,9	16.073,1	36,0	11.492
1700 b. u. 2000	145,5	24,3	11.439,6	25,6	12.720
2000 und mehr	60,0	10,0	4.227,4	9,5	14.194
Insgesamt	446,3	74,6	37.393,6	83,7	11.934
Diesel-Motor					
unter 1200 ccm	0,6	0,1	38,8	0,1	16.302
1200 b. u. 1700	11,9	2,0	768,2	1,7	15.458
1700 b. u. 2000	90,0	15,0	4.104,6	9,2	21.922
2000 und mehr	49,7	8,3	2.360,8	5,3	21.047
Insgesamt	152,2	25,4	7.272,5	16,3	20.925
Insgesamt	598,4	100,0	44.666,1	100,0	13.398

Tab. 32: Bestand und Jahresfahrleistung von Pkw gegliedert nach Fahrzeugantrieb und Hubraumklassen

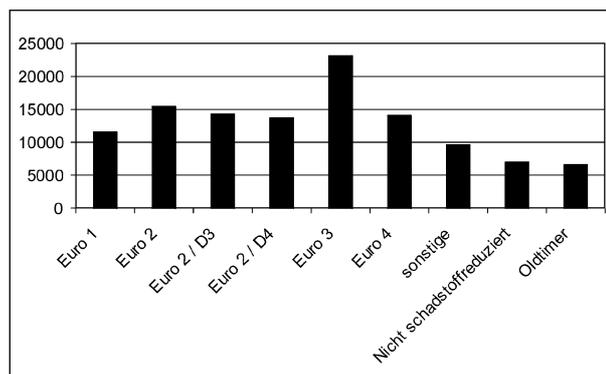


Bild 12: Mittlere Jahresfahrleistung von Pkw gegliedert nach Emissionsklassen

wie sich der Pkw-Bestand sowie die Jahresfahrleistung auf die nach diesen beiden Merkmalen untergliederten Pkw-Gruppen aufteilen. Die höchste Jahresfahrleistung haben Diesel-Pkw mit großem Hubraum, während die geringste Jahresfahrleistung bei Pkw mit Otto-Motor und einem Hubraum unter 1.200 ccm vorzufinden ist. Diese Ergebnisse spiegeln im Wesentlichen auch Analysen aus dem Jahr 1993 wider, wobei selbstverständlich wieder der höhere Anteil an der Jahresfahrleistung und dem Bestand an Fahrzeugen durch Pkw mit Dieselantrieb berücksichtigt werden muss.

Eine Unterscheidung nach Emissionsklassen ergibt, dass schadstoffärmer eingestufte Pkw höhere Fahrleistungen erbringen. Die höchste Jahresfahrleistung ist in der Euro-3-Klasse mit 23.157 km pro Pkw festzustellen. Die Abnahme in der Klasse Euro 4 erklärt sich durch die herausragende Bedeutung von Pkw mit Otto-Motor und einer durchschnittlichen Jahresfahrleistung von 13.783 km, während Dieselfahrzeuge der gleichen Emissionsklasse durchschnittlich 23.069 km fahren.

Fahrzeuge mit günstigeren Emissionsklassen sind jüngere Fahrzeuge. So sind fast 100 % der Pkw in den Emissionsklassen Euro 3 und Euro 4 jünger als 3 Jahre. Das Fahrzeugalter spielt eine herausragende Rolle für die durchschnittliche Jahresfahrleistung eines Personenkraftwagens. Wie Bild 13 verdeutlicht, nimmt die durchschnittliche Jahresfahrleistung von Pkw mit zunehmendem Alter ab. Werden Pkw, die jünger als 1 Jahr sind, durchschnittlich 18.800 km pro Jahr gefahren, sinkt diese Jahresfahrleistung bis auf 8.500 km bei Pkw, die älter als 14 Jahre sind.

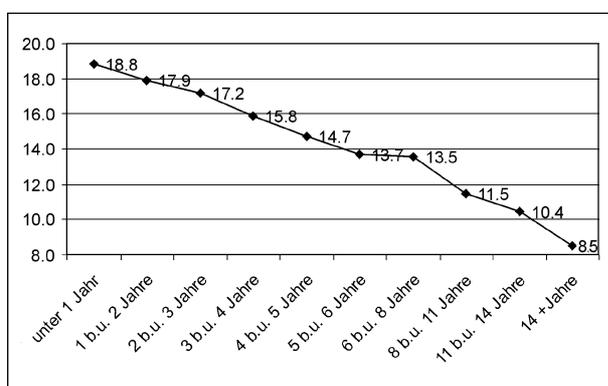


Bild 13: Mittlere Jahresfahrleistung von Pkw gegliedert nach Altersklassen

6.2.3 Pkw privater Halter

Von den insgesamt 44,7 Mio. Pkw, die zur Jahresmitte 2002 in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen waren, entfallen 39,9 Mio. (89 %) auf private Halter. Mit 496,3 Mrd. km (83 %) leisten die privaten Pkw den weitaus höchsten Beitrag zur gesamten Pkw-Jahresfahrleistung. Die durchschnittliche Fahrleistung privater Pkw beträgt 12.443 km und ist damit gegenüber 1993 um gut 6 % zurückgegangen. Gleichzeitig ist eine Erhöhung des Bestands von 34,1 Mio. Pkw (1993) auf 39,9 Mio. Pkw im Jahr 2002 festzuhalten (+17 %). Zum Ausdruck kommt die gegenläufige Tendenz der Reduzierung der durchschnittlichen Jahresfahrleistung je Pkw und des gestiegenen Bestands in der Zunahme der Gesamtjahresfahrleistung aller privaten Pkw um „nur“ 10 % von 452,6 Mrd. km (1993) auf 496,3 Mrd. km im Jahr 2002.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass diese Fahrleistung nicht der Gesamtlänge aller privat veranlassten Fahrten entspricht, sondern dass in dieser Größe auch dienstlich oder geschäftlich veranlasste Fahrten enthalten sind. Analog gilt, dass mit Pkw gewerblicher Halter auch Privatfahrten durchgeführt werden (können).

Wie Tabelle 33 zeigt, sind 87 % aller Pkw privater Halter Fahrzeuge mit Otto-Motor ausgestattet. Auf sie entfallen 81 % der gesamten Jahresfahrleistung, wobei diese Pkw im Durchschnitt 11.564 km pro Jahr gefahren werden. Pkw mit Dieselantrieb besitzen eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 18.416 km. Für beide Antriebsarten gilt, dass sich die durchschnittliche Jahresfahrleistung gegenüber 1993 um rund 1.000 km verändert hat. Während Pkw mit Otto-Motor 2002 eine Reduzierung um 1.000 km aufweisen, werden Dieselfahrzeuge durchschnittlich um 1.000 km pro Jahr mehr gefahren.

Die Fahrleistung von Pkw wird im Wesentlichen von der Verwendungsart geprägt. Hierbei ist zu be-

Fahrzeugantrieb	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	
Otto-Motor	402,0	81,0	34.761,7	87,1	11.564
Diesel-Motor	94,3	19,0	5.121,3	12,8	18.416
anderer Antrieb	0,0	0,0	5,5	0,0	7.149
Insgesamt	496,3	100,0	39.888,4	100,0	12.443

Tab. 33: Bestand und Jahresfahrleistung von privaten Pkw gegliedert nach Fahrzeugantrieb

achten, dass die ermittelten Fahrleistungen nicht die Summe der Längen aller Fahrten zu einem bestimmten Zweck entsprechen. Vielmehr handelt es sich um die Jahresfahrleistung von Pkw, die überwiegend für einen bestimmten Fahrtzweck genutzt werden. Für die Zuordnung der Pkw zu einer überwiegenden Nutzungskategorie sollten die Befragten die Zahl der Fahrten zu einem bestimmten Zweck als Kriterium verwenden.

Wie Tabelle 34 zeigt, werden gut 38 % aller privaten Pkw überwiegend für Fahrten zum Arbeitsplatz genutzt. Diese Fahrzeuge tragen mit 45 % in beträchtlichem Umfang zur gesamten Jahresfahrleistung von privaten Pkw bei. Gegenüber 1993 hat sich der Anteil dieser Fahrzeuge an der Gesamtjahresfahrleistung damit um 8-%-Punkte erhöht, wobei allerdings darauf hinzuweisen ist, dass 1993 von knapp 50 % der Befragten kein überwiegender Fahrtzweck genannt oder keine Angabe gemacht wurde. Im Jahr 2002 beläuft sich dieser Anteil auf 23 %. Gut 35 % aller privat zugelassenen Pkw werden überwiegend für Einkaufs-, Freizeit- oder sonstige Fahrten eingesetzt. Dies ist eine Verdoppelung gegenüber 1993, als nur 17 % aller privaten Pkw überwiegend für diese Zwecke genutzt wurden. Wie aber auch schon 1993 ist die geringe mittlere Fahrleistung von Pkw auffällig, die überwiegend für Einkaufs- und Erledigungsfahrten benutzt werden. Sie liegt mit 8.602 km pro Jahr und Pkw deutlich unter dem Durchschnitt (1993, 8.402 km). Bei 3 % aller privaten Pkw wird eine überwiegende gewerbliche Nutzung festgestellt. In dieser Nutzungsart ist die durchschnittliche Jahresfahrleistung mit 20.630 km erwartungsgemäß am höchsten.

68 % aller Privat-Pkw sind im Besitz von Männern und 32 % im Besitz von Frauen. Diese Besitzverhältnisse haben sich gegenüber 1993 erkennbar gewandelt, da damals sich noch 74 % aller privaten Pkw im Besitz von Männern befanden. Betrachtet man die obigen Quoten in Verbindung mit dem Alter des Halters, so ist festzustellen, dass bei jüngeren Haltern (bis unter 25 Jahre) weibliche und männliche Personen jeweils mit 50 % als Halter registriert sind. Ab dieser Alterklasse steigt dann die Quote männlicher Halter an und erreicht ab 60 Jahre einen Wert von 80 %. Jüngere Halter bis 25 Jahren sowie ältere Halter ab 65 Jahren fahren eher ältere Fahrzeuge.

Im Folgenden wird der Fahrzeugeinsatz jedoch nicht differenziert nach Merkmalen des Halters,

Überwiegender Fahrzeugzweck	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	in km
Fahrten zur Arbeit	224,3	45,2	15.276,7	38,3	14.680
Einkauf/Erledigungen	71,5	14,4	8.315,6	20,8	8.602
Freizeit	55,8	11,2	5.450,1	13,7	10.237
Gewerbe	24,7	5,0	1.196,2	3,0	20.630
sonstiges	6,4	1,3	425,6	1,1	14.945
kein überwiegender Verwendungszweck	106,8	21,5	8.649,6	21,7	12.343
k. Angaben	7,0	1,4	574,7	1,4	12.104
Insgesamt	496,3	100,0	39.888,4	100,0	12.443

Tab. 34: Bestand und Jahresfahrleistung von privaten Pkw gegliedert nach überwiegendem Fahrtzweck

sondern nach Merkmalen des Hauptnutzers charakterisiert. Gliedert man die Pkw z. B. nach dem Geschlecht des Hauptnutzers, so ist der Anteil der Fahrzeuge, welche hauptsächlich von Frauen genutzt werden mit 37 % deutlich höher als der Besitzanteil der Frauen (32 %).

Über 57 % der gesamten Jahresfahrleistung privater Pkw wird von Fahrzeugen erbracht, deren Hauptnutzer männlichen Geschlechts ist. 1993 lag dieser Anteil noch bei über 60 %. Die durchschnittliche Fahrleistung liegt bei diesen Fahrzeugen mit 13.300 km deutlich über der Fahrleistung von Pkw mit weiblichem Hauptnutzer (11.200 km pro Jahr). Während die durchschnittliche Pkw-Fahrleistung bei weiblichen Hauptnutzern gegenüber 1993 (11.400 km) weit gehend konstant geblieben ist, reduzierte sich dieser Wert bei männlichen Hauptnutzern um gut 1.000 km (der Mittelwert 1993 betrug 14.400 km pro Jahr).

Bei Pkw mit männlichem Hauptnutzer liegt in den unteren Altersgruppen die mittlere Jahresfahrleistung relativ konstant bei ca. 15.000 bis 16.000 km. Ab einem Alter von 55 Jahren sinkt dieser Wert dann aber kontinuierlich bis auf 8.500 km ab (Bild 14). Werden Pkw überwiegend von Frauen genutzt, so weisen die Fahrzeuge eine Fahrleistung von ca. 13.000 km pro Jahr auf, sofern die Hauptnutzerin nicht älter als 34 Jahre ist. Jenseits dieser Grenze sinkt die Fahrleistung mit zunehmendem Alter der Nutzerin bis auf 6.400 km pro Jahr. Ein Vergleich mit 1993 weist auf einen ähnlichen Verlauf hin, wobei aber das Fahrleistungsniveau von Pkw mit männlichem Hauptnutzer 2002 unter dem des Jahres 1993 liegt.

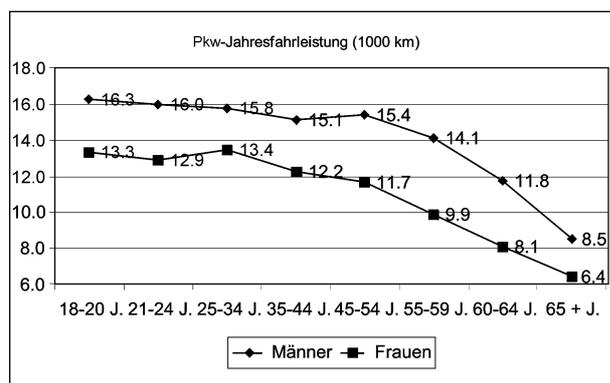


Bild 14: Mittlere Jahresfahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Alter und Geschlecht des Hauptnutzers

Art der Erwerbstätigkeit des Hauptnutzers	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	in km
Teilzeit	48,7	9,8	4.021	10,1	12.100
Vollzeit	260,2	52,4	17.665	44,3	14.728
nicht erwerbstätig	114,1	23,0	12.146	30,5	9.391
zurzeit arbeitslos	16,1	3,2	1.404	3,5	11.486
k. Angabe	57,3	11,5	4.652	11,7	12.322
Insgesamt	496,3	100,0	39.888,4	100,0	12.443

Tab. 35: Bestand und Jahresfahrleistung von privaten Pkw gegliedert nach Art der Erwerbstätigkeit des Hauptnutzers

Die Art der Erwerbstätigkeit des Hauptnutzers ist eine weitere wesentliche Bestimmungsgröße der Jahresfahrleistung privater Pkw. Den größten Beitrag zum Fahrleistungstotalwert leisten Pkw, deren Hauptnutzer voll- oder teilzeittätig sind. 52 % oder 260 Mrd. km werden von dieser Pkw-Kategorie erbracht (Tabelle 35). Deutlich wird auch, dass Pkw dieser Kategorie mit 14.700 km jährlich die meisten Kilometer zurücklegen. Dieser Wert entspricht im Wesentlichen auch der durchschnittlichen Jahresfahrleistung aus dem Jahr 1993 (15.100 km). Pkw, deren Hauptnutzer nicht erwerbstätig sind, tragen zu 23 % zur gesamten Jahresfahrleistung privater Pkw bei (1993 = 18 %). Hier werden demografische Strukturveränderungen sichtbar. Die durchschnittliche Fahrleistung dieser Pkw-Kategorie liegt bei 9.400 km pro Jahr und hat sich damit gegenüber 1993 um rund 700 km verringert.

6.2.4 Pkw gewerblicher Halter

In der Bundesrepublik Deutschland waren zur Jahresmitte 2002 insgesamt 4,8 Mio. Pkw von gewerblichen Haltern zugelassen, was einem Anteil von 11 % am Bestand aller zugelassenen Pkw ent-

Überwiegender Nutzungsbereich	Pkw-Einsatz			Summe	Bestand in 1.000
	geschäftlich	nur geschäftlich	ohne Angaben		
	Pkw in %				
Geschäftsführung	77,3	21,1	1,6	100,0	958
Verwendungsbereich, ohne nähere Angaben	38,0	57,5	4,4	100,0	62
kein überwiegender Nutzungsbereich	65,3	27,6	7,1	100,0	963
Montage/Wartung	25,0	72,3	2,7	100,0	509
sonst. betrieblicher Bereich	36,0	58,9	5,0	100,0	605
Transport/Verkehr	24,8	73,4	1,7	100,0	345
Vertrieb/Außendienst	59,4	38,5	2,2	100,0	1.252
k. Angabe	52,3	35,0	12,7	100,0	90
Insgesamt	54,6	41,7	3,7	100,0	-
Bestand in 1.000	2.614	1.994	176	-	4.784

Tab. 36: Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Einsatzart (privat/gewerblich) und überwiegendem Nutzungsbereich

spricht. Pkw gewerblicher Halter haben mit 102,2 Mrd. km Gesamtfahrleistung einen Anteil von 17 % an der Jahresfahrleistung aller Pkw. Dieser Anteil entspricht exakt demjenigen Anteil aus dem Jahr 1993. Bezieht man diese 102 Mrd. km Gesamtjahresfahrleistung auf die Anzahl der gewerblichen Pkw, so liegt die durchschnittliche Fahrleistung bei 21.350 km pro Pkw und Jahr und damit wesentlich höher als bei privaten Pkw (12.443 km).

Wegen der vielfältigen Einsatzmuster von gewerblichen Pkw wird im Folgenden zunächst die Struktur des Pkw-Bestandes gewerblicher Halter nach verschiedenen technischen und nutzungsbezogenen Merkmalen beschrieben. Daran anschließend wird darauf eingegangen, welche Auswirkungen diese Strukturunterschiede auf die Fahrleistung haben.

55 % der Pkw gewerblicher Halter werden sowohl geschäftlich als auch privat eingesetzt, nur 42 % der Pkw werden rein gewerblich genutzt. Wenn als überwiegender Nutzungsbereich „Geschäftsführung“ angegeben ist, liegt der rein gewerbliche Anteil bei nur 21 % (Tabelle 36).

Knapp 45 % aller Pkw gewerblicher Halter sind Dieselfahrzeuge. Dieser Anteil hat sich gegenüber 1993 um 20 %-Punkte erhöht, da zu diesem Zeit-

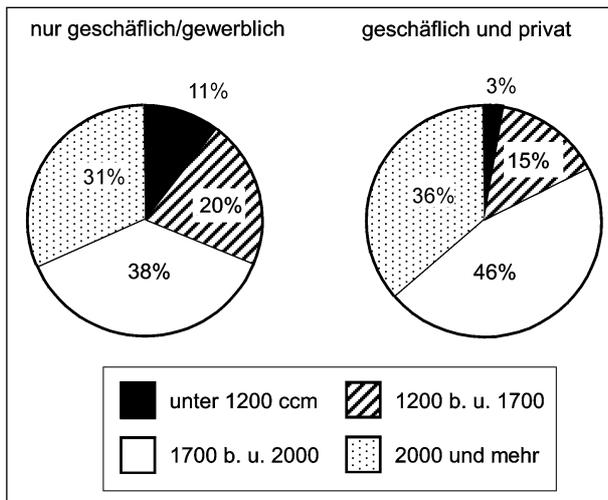


Bild 15: Pkw gewerblicher und geschäftlich/privater Halter gliedert nach Einsatzart und Hubraumklassen

punkt nur 25 % der Pkw gewerblicher Halter mit einem Dieselmotor ausgestattet waren. Bezieht man jedoch bei dieser Betrachtung die Nutzung des Fahrzeugs mit ein, so stellt man fest, dass der Anteil von Pkw mit Dieselmotor bei Fahrzeugen, die nur geschäftlich genutzt werden, mit 49 % leicht höher ist als bei Fahrzeugen mit sowohl geschäftlicher als auch privater Nutzung (43 %).

Die Größe der Firmenfahrzeuge hängt stark von deren Einsatz ab. Für eine ausschließlich geschäftliche Nutzung werden wesentlich mehr Fahrzeuge eingesetzt, deren Hubraum unter 1.700 ccm liegt (Bild 15).

Knapp 59 % der Jahresfahrleistung gewerblicher Pkw wird von solchen Fahrzeugen erbracht, die sowohl geschäftlich als auch privat eingesetzt werden. Wie Tabelle 37 zeigt, liegt hier die durchschnittliche Fahrleistung bei 23.000 km pro Pkw und Jahr und ist damit höher als die Fahrleistung nur geschäftlich genutzter Fahrzeuge (19.900 km). Dieses Ergebnis weicht von dem des Jahres 1993 deutlich ab, da damals die durchschnittliche Jahresfahrleistung nur geschäftlich genutzter Pkw lag, die sowohl privat als auch geschäftlich genutzt wurden (20.600 km).

Wie bei Privat-Pkw ist auch bei den Pkw gewerblicher Halter die Jahresfahrleistung von Dieselfahrzeugen deutlich höher als die von Pkw mit Ottomotor. Die höchste Fahrleistung pro Jahr findet man bei geschäftlich und privat genutzten Dieselpkw (29.900 km) Ebenso wächst die Fahrleistung von gewerblichen Pkw mit dem Hubraum. Während Fahrzeuge mit einem Hubraum bis 1.200

Einsatzart und Fahrzeugantrieb	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	in km
nur geschäftlich					
Ottomotor	16,3	15,9	1.016	21,2	15.997
Dieselmotor	23,4	22,9	978	20,4	23.942
Insgesamt	39,7	38,8	1.994	41,7	19.888
geschäftlich und privat					
Ottomotor	26,7	26,1	1.494	31,2	17.860
Dieselmotor	33,4	32,7	1.119	23,4	29.871
Insgesamt	60,1	58,9	2.614	54,6	23.001
alle Pkw gewerblicher Halter					
Ottomotor	44,3	43,3	2.632	55,0	16.822
Dieselmotor	57,9	56,6	2.151	45,0	26.898
Insgesamt	102,1	100,0	4.784	100,0	21.350

Tab. 37: Bestand und Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Einsatzart und Fahrzeugantrieb

ccm durchschnittlich 13.500 km pro Jahr gefahren werden, liegt die Fahrleistung von gewerblichen Pkw ab einem Hubraum von 1.800 ccm bei 24.000 km pro Jahr.

Den größten Beitrag zur Jahresfahrleistung aller Pkw gewerblicher Halter leisten Pkw aus dem Bereich „Sonstige Dienstleistungen“, damit ist die Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen umschrieben (Systematik der Wirtschaftszweige ab 01.07.2001 für die Zuordnung der Fahrzeughalter). Auf diesen Unternehmensbereich entfallen über 43 % der gesamten Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter, wie Tabelle 38 verdeutlicht. Größere Anteile entfallen auch auf die Industrie (17 %) und den Bereich des Handels (15 %). Zusammengenommen erbringen diese drei Bereiche rund drei Viertel der gesamten Jahresfahrleistung von gewerblichen Pkw. Diese Anteile entsprechen im Wesentlichen den Werten aus 1993. Die Anteile der Jahresfahrleistungen lauteten damals:

Dienstleistungen und freie Berufe	40 %
Handel	17 %
Industrie	15 %

Die Spannweite der durchschnittlichen Jahreskilometerleistung pro Pkw reicht von 53.500 km (Erziehung und Unterricht) bis zu 12.300 km pro Pkw und Jahr im Bereich von Land- und Forstwirtschaft.

Die Jahresfahrleistung von Firmenfahrzeugen wächst mit zunehmender Beschäftigtenzahl, wie Bild 16 verdeutlicht. Bei kleinen Unternehmen bis 10 Mitarbeitern werden Pkw durchschnittlich

Wirtschaftszweig des Halters	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mrd. km	in %	in 1.000	in %	in km
Baugewerbe	6,7	6,5	318,8	6,7	20.981
Bergbau/Energie	1,4	1,3	62,6	1,3	21.854
Erziehung/Unterricht	0,1	0,0	1,0	0,0	53.514
Gastgewerbe	1,1	1,0	51,6	1,1	20.777
Gesundheit/Veterinär-, Sozialwesen	2,3	2,3	123,2	2,6	18.961
Grundstücksw., FuE, Dienstleistungen	4,3	4,2	208,4	4,4	20.692
Handel/Instandhaltung u. Reparatur	14,9	14,6	737,4	15,4	20.167
Kredit- u. Versicherungsgewerbe	1,5	1,5	60,9	1,3	24.922
Land- u. Forstwirtschaft/Fischerei	1,3	1,3	106,0	2,2	12.288
Sonstige Dienstleistungen	44,3	43,3	2.067,5	43,2	21.405
Verarbeitendes Gewerbe	16,9	16,6	682,1	14,3	24.829
Verkehr und Nachrichten	4,7	4,6	175,8	3,7	26.603
Öffentl. Verwaltung, exterritor. Organisationen	2,8	2,7	189,1	4,0	14.574
Insgesamt	102,1	100,0	4.784,4	100,0	21.350

Tab. 38: Bestand und Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Wirtschaftszweigen

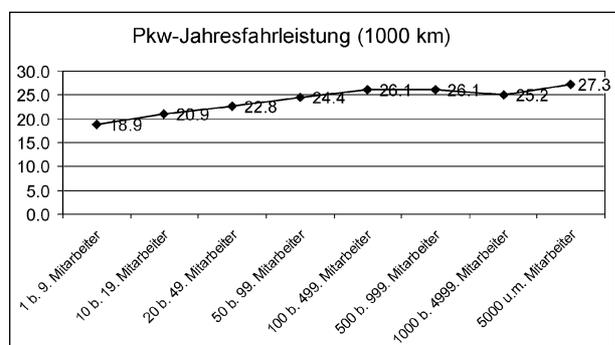


Bild 16: Mittlere Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Mitarbeiterzahl

19.000 km pro Jahr gefahren, während dieser Wert bei Unternehmen mit mehr als 5.000 Mitarbeiter bei 27.300 km liegt.

Aussagekräftiger als die Branchenzugehörigkeit und die Größe des Unternehmens ist sicherlich der innerbetriebliche Bereich, in dem ein Fahrzeug überwiegend eingesetzt wird. In den „typischen“ Einsatzbereichen von Firmenfahrzeugen, nämlich Vertrieb und Außendienst, ist erwartungsgemäß die Fahrleistung pro Pkw auch mit Abstand am höchsten (Tabelle 39). In diesem Bereich werden Pkw durchschnittlich fast 28.500 km gefahren. Auch 1993 war in diesem Bereich die durchschnittliche

Überwiegender betrieblicher Nutzungsbereich	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Geschäftsführung	20,0	19,6	958,4	20,0	20.912
Montage/Wartung	10,9	10,6	509,1	10,6	21.332
Transport/Verkehr	7,6	7,4	344,5	7,2	21.925
Vertrieb/Außendienst	35,6	34,9	1.252,4	26,2	28.448
Unbestimmt	1,3	1,3	61,7	1,3	20.926
kein überw. Nutzungsbereich	14,5	14,2	962,9	20,1	15.087
sonst. betrieblicher Bereich	10,7	10,4	605,2	12,7	17.605
k. Angabe	1,6	1,6	90,1	1,9	17.595
Insgesamt	102,1	100,0	4.784,4	100,0	21.350

Tab. 39: Bestand und Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach überwiegendem betrieblichem Nutzungsbereich

Jahresfahrleistung mit 27.000 km am höchsten. Berücksichtigt werden muss dabei jedoch, dass ein nicht unerheblicher Teil der Pkw-Jahresfahrleistung auf Privatfahrten entfällt. Gleiches gilt in besonderem Maße für Pkw, die hauptsächlich der Geschäftsführung zur Verfügung stehen (vgl. Tabelle 36).

Es gibt weitere Merkmale der Pkw-Nutzung, die einen Einfluss auf die Jahresfahrleistung haben. Beispielweise werden Firmenfahrzeuge, die nur von einem Fahrer genutzt werden, durchschnittlich 22.700 km gefahren. Dieser Wert liegt um 5.400 km über der Jahresfahrleistung von gewerblichen Pkw, die von mehreren Fahrern genutzt werden (17.400 km). Wie bereits weiter oben dargestellt, werden Firmen-Pkw im Vertrieb und Außendienst am intensivsten genutzt. In dieser Einsatzart ist es durchaus üblich, den Pkw auch zur privaten Nutzung zur Verfügung zu stellen. Gleiches gilt auch für Fahrzeuge der Geschäftsführung.

6.3 Fahrleistung von Kraftomnibussen

Kraftomnibusse erbrachten 2002 eine Jahresfahrleistung von 4,2 Mrd. Kilometern, dies entspricht lediglich 0,6 % der gesamten Inländerfahrleistung. Wird diese Jahresfahrleistung auf die 85.400 zugelassenen Busse (Jahresmitte) bezogen, so erhält man eine durchschnittliche Fahrleistung von 49.400 km pro Fahrzeug und Jahr.

46 % der Kraftomnibusse gehören zur Kategorie der Standardlinienbusse, 22 % sind Überlandlinienbusse und 20 % Reisebusse. Wie Tabelle 40 zeigt, tragen Standardlinienbusse mit einem Anteil

Fahrzeugkategorie	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Standardlinienbus	1.879,8	44,6	39,3	46,0	47.860
Überlandlinienbus	939,6	22,3	18,8	22,1	49.884
Reisebus	1.005,4	23,8	16,9	19,8	59.316
sonstiger Bus	366,0	8,7	9,7	11,4	37.620
o. Angabe	28,0	0,7	0,6	0,7	46.552
Insgesamt	4.218,7	100,0	85,4	100,0	49.405

Tab. 40: Bestand und Jahresfahrleistung von Kraftomnibussen gegliedert nach Fahrzeugkategorie (Die Fahrzeugkategorie ist aus den Angaben der Fragebögen geschätzt.)

von 45 % am meisten zur Jahresfahrleistung von Bussen bei. Reisebusse erbringen 24 % und Überlandlinienbusse noch 23 % der Jahresfahrleistung. Je nach Fahrzeugkategorie schwankt die Jahresfahrleistung von Bussen. Während Standardlinienbusse 47.900 km pro Jahr gefahren werden, liegt die Jahresfahrleistung von Überlandlinienbussen bei 49.900 km. Die höchste Fahrleistung erbringen Reisebusse mit durchschnittlich 56.300 km pro Jahr. Diese Reihenfolge entspricht den Ergebnissen aus dem Jahr 1993, wobei allerdings festzuhalten ist, dass mit Ausnahme der Überlandlinienbusse die durchschnittliche jährliche Fahrleistung gestiegen ist. Dies kommt auch im Gesamtmittelwert von 49.400 km pro Jahr und Fahrzeug zum Ausdruck. Im Jahr 1993 wurden durchschnittlich nur 44.800 km pro Bus und Jahr gefahren.

Gemessen am Fahrzeualter werden Kraftomnibusse relativ lange gefahren. Nur etwa 38 % aller Busse sind jünger als 6 Jahre und immerhin noch 26 % sind älter als 11 Jahre. Je nach Fahrzeugkategorie fällt die Altersstruktur von Kraftomnibussen unterschiedlich aus. Über die Hälfte aller Standardlinienbusse ist älter als 8 Jahre. Der Anteil der Fahrzeuge unter 6 Jahre ist bei Standardlinienbussen mit 34 % am geringsten. Im Vergleich hierzu beträgt bei Reisebussen der Anteil jüngerer Fahrzeuge 47 %.

Mit zunehmendem Kraftfahrzeualter werden auch Busse weniger gefahren. In den ersten fünf Jahren beträgt die durchschnittliche Jahresfahrleistung rund 60.000 km und nimmt danach stetig ab. Bei Bussen, die älter als 20 Jahre sind, beläuft sich der Mittelwertwert dann auf 26.000 km pro Jahr (Bild 17).

Wie zu erwarten, werden die meisten Busse im Verkehrsgewerbe eingesetzt. Auf diesen Bereich entfielen 2002 (1993) allein rund 60 % (70 %) aller zu-

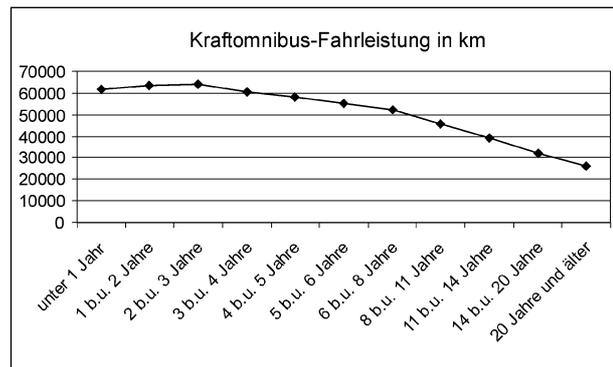


Bild 17: Mittlere Jahresfahrleistung von Kraftomnibussen gegliedert nach Alter des Fahrzeugs

gelassenen Kraftomnibusse. An zweiter Stelle steht der sonstige Dienstleistungsbereich mit 24 % (1993: 14 %). Hinzu kommen im Jahr 2002 rund 7 % Busse, die auf private Halter zugelassen sind. Die durchschnittliche Fahrleistung von Bussen des Verkehrsgewerbes und der sonstigen Dienstleistungen liegt jeweils bei rund 50.300 km. Busse privater Halter werden dagegen nur 44.300 km pro Jahr gefahren.

Gut 30 % aller Busse haben bis zu 40 Sitzplätze, knapp zwei Drittel zwischen 40 und 60 Sitzplätze und nur 6 % mehr als 60 Sitzplätze. Innerhalb der Fahrzeugkategorien differiert diese Sitzplatzverteilung erheblich. Während Standardlinienbusse einen Anteil von 42 % von Bussen bis zu 40 Sitzplätzen aufweisen, sind dies bei Reisebussen (Überlandlinienbussen) nur 15 % (5 %). Die Busgröße ist in erster Linie abhängig vom Einsatzbereich des Busses. Busse bis zu 40 Sitzplätzen werden hauptsächlich im Werk- und freigestellten Verkehr, Busse mit über 40 Sitzplätzen schwerpunktmäßig im Gelegenheitsverkehr genutzt.

Wie im Folgenden gezeigt wird, hängt die Jahresfahrleistung von Kraftomnibussen entscheidend von der Verkehrsart ab, in der sie überwiegend eingesetzt werden. Wie Tabelle 41 zeigt, fahren zwei Drittel aller Busse überwiegend im Linienverkehr, 17 % im Gelegenheitsverkehr (Ausflugsfahrten, Ferientziel-Reisen, Mietomnibusverkehr) und 10 % überwiegend im freigestellten Verkehr (z. B. Beförderung von Schülern oder Behinderten). Diese Verteilung entspricht exakt den Ergebnissen aus dem Jahr 1993. Dem Anteil am Bestand entsprechend entfallen auch gut zwei Drittel der Jahresfahrleistung aller Kraftomnibusse auf den Linienverkehr. Fahrzeuge, die im Gelegenheitsverkehr eingesetzt werden, tragen 20 % zur Gesamtfahrleistung bei. Diese Fahrzeuge haben mit 60.600 km mit Abstand

Überwiegende Verkehrsart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
keine überwiegende Verkehrsart	114,2	2,7	2,3	2,7	50.349
Gelegenheitsverkehr	861,8	20,4	14,2	16,6	60.614
Linienverkehr	2.872,7	68,1	57,8	67,7	49.709
Werkverkehr	33,1	0,8	0,9	1,0	38.376
freigestellter Verkehr	252,3	6,0	8,3	9,7	30.543
eine Verkehrsart ohne nähere Angaben	14,0	0,3	0,4	0,5	35.671
sonstige Verkehrsart	14,7	0,3	0,5	0,6	28.943
k. Angaben	55,9	1,3	1,1	1,3	51.291
Insgesamt	4.218,7	100,0	85,4	100,0	49.405

Tab. 41: Bestand und Jahresfahrleistung von Kraftomnibussen gegliedert nach überwiegender Verkehrsart

die höchste Fahrleistung pro Jahr. Dies galt auch schon 1993, als für den Gelegenheitsverkehr eine jährliche Fahrleistung von 59.700 km pro Fahrzeug ermittelt wurde.

Die einzelnen Fahrzeugkategorien von Kraftomnibussen sind innerhalb der verschiedenen Verkehrsarten, in denen Busse eingesetzt werden, unterschiedlich stark vertreten. So werden 91 % der Standard- und 88 % der Überlandlinienbusse überwiegend im Linienverkehr eingesetzt. Reisebusse werden dagegen überwiegend (76 %) im Gelegenheitsverkehr gefahren. Mit 62.500 km findet man in dieser Buskategorie die höchste Kilometerleistung, vergleichbar mit dem Wert aus 1993 (61.900 km).

Die Jahresfahrleistung von Bussen wird schließlich auch wesentlich davon beeinflusst, ob die Fahrzeuge im grenzüberschreitenden Verkehr (gefragt wurde nach den letzten 4 Wochen vor dem Befragungstichtag der Schlussbefragung) eingesetzt werden. Busse mit Auslandsfahrten weisen eine wesentlich höhere Kilometerleistung auf als andere. So werden Busse mit Auslandsfahrten im Berichtszeitraum durchschnittlich 69.200 km pro Jahr gefahren, während dieser Wert bei Kraftomnibussen ohne Auslandsfahrten bei 46.900 km liegt. In erster Linie werden natürlich Reisebusse für Auslandsfahrten genutzt. Ihr Anteil an allen im Ausland eingesetzten Bussen beträgt 86 % und entspricht damit genau dem Wert aus 1993.

6.4 Fahrleistungen von Lastkraftwagen

6.4.1 Vorbemerkungen

Lastkraftwagen leisten nach der Fahrzeuggruppe der Pkw den zweithöchsten Beitrag zur Inländerfahrleistung 2002. Insgesamt wurden 60,2 Mrd. km mit in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Lkw zurückgelegt, dies entspricht einem Anteil von 8,6 % (1993: 8 %) an der Fahrleistung aller Kraftfahrzeuge. Die beiden Fahrzeuggruppen Pkw und Lkw erbringen demnach zusammen fast 94 % der Inländerfahrleistung. Bezieht man die gesamte Lkw-Jahresfahrleistung auf die 2,6 Mio. Fahrzeuge, welche zur Mitte des Jahres 2002 in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen waren, so erhält man eine mittlere Kilometerleistung von 22.900 km pro Lkw und Jahr. 1993 lag diese Jahresfahrleistung noch bei 24.800 km, allerdings bei einem Bestand von nur knapp 2 Mio. Fahrzeugen.

Wie zu erwarten, sind die meisten Lastkraftwagen auf Unternehmen zugelassen (gewerbliche Halter), doch haben immerhin 33 % der Lkw einen privaten Halter. Diese Verteilung unterscheidet sich erheblich von derjenigen aus dem Jahr 1993. 1993 waren nur rund 20 % der Lastkraftwagen auf private Halter zugelassen. Lkw gewerblicher Halter werden pro Jahr durchschnittlich 5.300 km mehr gefahren als Fahrzeuge privater Halter. Während die mittlere Fahrleistung von Lkw gewerblicher Halter bei 24.600 km (1993: 26.100 km) pro Jahr liegt, werden Lkw privater Halter nur etwa 19.300 (1993: 19.400 km) pro Jahr gefahren.

Gewerblich zugelassene Lkw tragen mit 72 % wesentlich stärker zur gesamten Lkw-Jahresfahrleistung bei als Lkw privater Halter. Gegenüber 1993 hat sich diese Verteilung aufgrund der Verschiebungen in der Halterstruktur stark verändert. 1993 lag der Fahrleistungsanteil der Lkw gewerblicher Halter noch bei 84 %.

Wegen der Unterschiede zwischen Lkw gewerblicher und privater Halter hinsichtlich fahrzeugtechnischer und einsatzspezifischer Merkmale wird die Ergebnisdarstellung wiederum in drei Abschnitte untergliedert, und zwar nach

- Lkw insgesamt,
- Lkw gewerblicher Halter und
- Lkw privater Halter.

Im ersten Abschnitt wird wieder der Einfluss fahrzeugspezifischer Merkmale auf die Fahrleistung

von Lkw dargestellt. Die beiden anschließenden Abschnitte behandeln vorrangig die Abhängigkeit der Jahresfahrleistung von einsatz- und altersspezifischen Merkmalen.

6.4.2 Lkw insgesamt

Lkw mit Normalaufbau, die den größten Teil der Lkw (94 %) ausmachen, erbringen 87 % der Lkw-Jahresfahrleistung. Die mittlere Fahrleistung dieser Fahrzeuge ist mit 21.200 km pro Fahrzeug und Jahr jedoch niedriger als die der Fahrzeuge mit Spezialaufbau (49.800 km). Die hohe Fahrleistung von Fahrzeugen mit Spezialaufbau hängt mit der unterschiedlichen Nutzung und technischen Ausstattung dieser Fahrzeuge zusammen. Dies wird durch die nachfolgenden Ausführungen deutlich. Ferner wird die hohe Fahrleistung aber auch sehr stark von ökonomischen Gründen bestimmt: Die Anschaffungskosten von Fahrzeugen mit Spezialaufbau sind wesentlich höher als die von Fahrzeugen mit Normalaufbau. Mit diesen Spezialfahrzeugen werden nur in begrenztem Umfang auch höhere Frachtpreise erzielt, gerade deshalb ist eine intensivere Nutzung des Fahrzeugs erforderlich, um eine für das Unternehmen erwünschte Rentabilität zu erzielen.

Knapp 90 % aller Lkw sind mit Dieselmotor ausgestattet. Getrennt nach Fahrzeugaufbau sind Lkw mit Otto-Motor fast nur unter den Fahrzeugen mit Normalaufbau zu finden (Tabelle 42). Bei Lkw mit Otto-Motor handelt es überwiegend um kleine Lkw bis 2 t Nutzlast (99 %). Lkw mit Spezialaufbau sind zu 99 % Dieselfahrzeuge. Die Jahresfahrleistung hängt deutlich mit dem Fahrzeugantrieb zusammen. Die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw mit Dieselmotor liegt mit 23.900 km pro Fahrzeug deutlich höher als die Jahresfahrleistung von Lkw mit Otto-Motor, welche jährlich nur etwa 12.700 km gefahren werden. Im Jahr 1993 betragen die entsprechenden Jahresdurchschnittswerte für Diesellkw 27.000 km und für Lkw mit Otto-Motor 13.600, wobei festzuhalten ist, dass der damalige Anteil von Lkw mit Dieselmotor nur bei rund 80 % lag. Entsprechend tragen Dieselfahrzeuge mit knapp 95 % am meisten zur gesamten Jahresfahrleistung bei. Wie Tabelle 42 zeigt, haben Lkw mit Spezialaufbau, die mit einem Dieselmotor ausgestattet sind, mit 49.800 km mit Abstand die höchste jährliche Kilometerleistung, ihr Beitrag zur gesamten Lkw-Jahresfahrleistung liegt wegen ihrer geringen Anzahl jedoch nur bei 13 %.

Gliedert man die Lkw nach zulässigem Gesamtgewicht oder Nutzlast des Fahrzeugs, so erhält man mit zunehmender Größe des Lkw auch deutlich ansteigende Jahresfahrleistungen (Tabelle 43 und Tabelle 44). Die beiden Größenmerkmale korrelieren naturgemäß sehr hoch, was auch aus den jeweiligen Bestandsanteilen abgelesen werden kann. Eine unterdurchschnittliche jährliche Fahrleistung pro Lkw ist in der Gruppe der Fahrzeuge von 3,5 bis 5 t zulässigem Gesamtgewicht festzustellen. Interessant ist auch, dass Lkw zwischen 2,8 und 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht eine ähnlich hohe durchschnittliche Jahresfahrleistung (23.200 km)

Antrieb und Aufbauart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Ottomotor					
Normalaufbau	3.104,5	5,2	244,2	9,3	12.714
Spezialaufbau	3,3	0,0	0,4	0,0	8.739
Insgesamt	3.107,8	5,2	244,6	9,3	12.708
Dieselmotor					
Normalaufbau	49.472,0	82,2	2.234,2	84,9	22.143
Spezialaufbau	7.590,0	12,6	152,5	5,8	49.784
Insgesamt	57.061,9	94,8	2.386,6	90,7	23.909
Lkw insgesamt					
Normalaufbau	52.581,7	87,4	2.478,7	94,2	21.213
Spezialaufbau	7.595,6	12,6	152,9	5,8	49.678
Insgesamt	60.177,3	100,0	2.631,6	100,0	22.867

Tab. 42: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Antrieb und Aufbauart

Zulässiges Gesamtgewicht	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
bis 2,000 t	6.682,3	11,1	423,8	16,1	15.766
2,001 bis 2,800 t	18.852,0	31,3	1.040,3	39,5	18.122
2,801 bis 3,500 t	8.985,3	14,9	388,1	14,7	23.152
3,501 bis 5,000 t	1.460,8	2,4	87,6	3,3	16.683
5,001 bis 7,500 t	8.108,5	13,5	338,5	12,9	23.956
7,501 bis 10,000 t	456,1	0,8	19,4	0,7	23.540
10,001 bis 12,000 t	1.423,4	2,4	38,0	1,4	37.485
12,001 bis 15,000 t	1.150,0	1,9	32,6	1,2	35.268
15,001 bis 22,000 t	5.781,0	9,6	139,0	5,3	41.582
22,000 t und mehr	7.277,9	12,1	124,4	4,7	58.514
Insgesamt	60.177,3	100,0	2.631,7	100,0	22.867

Tab. 43: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach zulässigem Gesamtgewicht

aufweisen wie Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht zwischen 5 und 10 t. Den weitaus größten Anteil am mittleren Jahresbestand machen Lkw mit einem zulässigem Gesamtgewicht bis 2,8 t aus. In dieser Klasse sind über 55 % aller Lkw registriert, wobei ihr Anteil an der Gesamtfahrleistung rund 42 % ausmacht. Den höchsten Wert an durchschnittlichen Jahreskilometern pro Fahrzeug zeigen Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von über 22 t. Mit 58.300 km pro Jahr werden diese Lkw mit Abstand am meisten gefahren. Dieser Mittelwert liegt natürlich in derselben Größenordnung wie der Wert (53.300 km), der für Lkw mit einer Nutzlast von über 9.000 kg gilt. Zum Vergleich seien diese beiden Kennzahlen aus dem Jahr 1993 herangezogen: Lkw mit einem zulässigem Gesamtgewicht über 22 t wurden damals rund 50.000 km pro Jahr gefahren und Lastkraftwagen mit einer Nutzlast über 9.000 kg ebenfalls 50.000 km. In diesen Klassen ist also eine intensivere Nutzung im Jahr 2002 gegenüber 1993 festzuhalten.

Im Allgemeinen sind Lkw mit umso stärkeren Motoren ausgerüstet, je höher ihr zulässiges Gesamt-

Nutzlast	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte und Jahr		Fahrleistung pro Fahrzeug in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
0 – 999 kg	24.418,1	40,6	1.355,8	51,5	18.010
1000 bis 1999 kg	11.658,7	19,4	559,7	21,3	20.830
2000 bis 3499 kg	7.903,4	13,1	339,5	12,9	23.280
3500 bis 5999 kg	2.302,5	3,8	90,4	3,4	25.467
6000 bis 7499 kg	1.603,8	2,7	35,5	1,3	45.226
7500 bis 8999 kg	2.918,8	4,9	74,8	2,8	39.007
ab 9000 kg	9.372,0	15,6	176,0	6,7	53.263
Insgesamt	60.177,3	100,0	2.631,6	100,0	22.867

Tab. 44: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Nutzlast

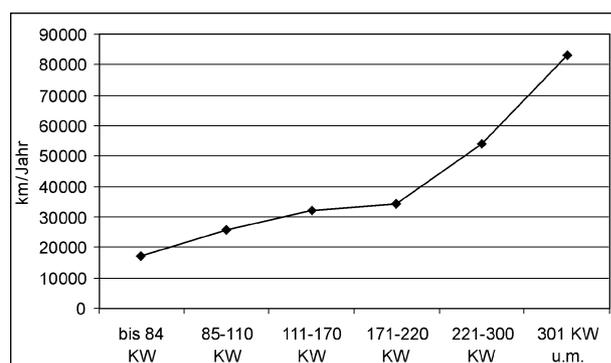


Bild 18: Mittlere Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Motorleistung

gewicht bzw. die Nutzlast ist. Daher nimmt die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw nicht nur mit steigender Fahrzeuggröße, sondern auch mit steigender Motorleistung erheblich zu. Lkw bis 84 kW werden pro Jahr durchschnittlich 17.300 km gefahren. Diese Jahresfahrleistung entspricht nur einem Bruchteil der mittleren Jahresfahrleistung von Lkw mit mehr als 300 kW Motorleistung, deren Kilometerleistung bei 83.200 km pro Jahr liegt (Bild 18). Differenziert man nach Aufbauarten, so lässt sich festhalten, dass Lkw mit Spezialaufbau bis zu einer Motorleistung von 220 kW weniger intensiv genutzt werden als Lkw mit Normalaufbau. Ab dieser Klasse verändern sich die Relationen. So liegt die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw mit Spezialaufbau und mehr als 300 kW Motorleistung mit 93.000 km pro Jahr um 10.000 km über der entsprechenden Jahresfahrleistung von Lkw mit Normalaufbau der gleichen Motorleistungsklasse.

Die Alterstruktur des Lkw-Bestands stellt sich so dar, dass 24 % aller Fahrzeuge unter 3 Jahre alt sind, 37 % in die Klasse zwischen 3 bis unter 8 Jahre fallen und die restlichen 39 % 8 Jahre und älter sind. Diese Verteilung hat sich gegenüber 1993 verändert, da damals jeweils rund ein Drittel der Fahrzeuge in den beschriebenen Klassen als mittlerer Jahresbestand registriert waren. Es gab folglich eine Verschiebung hin zu mehr älteren Fahrzeugen im Bestand.

Die dargestellte Alterstruktur gilt für das Jahr 2002 sowohl für Fahrzeuge mit Normal- als auch für Fahrzeuge mit Spezialaufbau. Ebenso wie für Pkw und Kraftomnibusse gilt, dass die mittlere Jahresfahrleistung mit zunehmendem Alter des Fahrzeugs abnimmt. Im Durchschnitt der ersten vier Altersjahre liegt sie jeweils über 30.000 km pro Jahr und Fahrzeug und nimmt dann bis auf 7.500 km pro Jahr ab, wenn der Lkw älter als 20 Jahre ist, wie Bild 19 verdeutlicht.

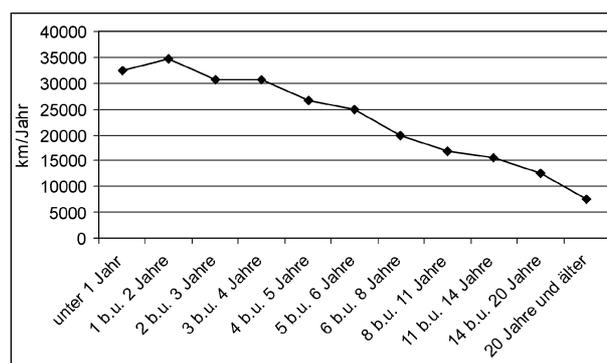


Bild 19: Mittlere Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Alter des Fahrzeugs

Zulässiges Gesamtgewicht	gewerbliche Halter		private Halter		Insgesamt	
	in %	kumuliert	in %	kumuliert	in %	kumuliert
bis 2,000 t	13,3	13,3	21,9	21,9	16,1	16,1
2,001 bis 2,800 t	35,7	48,9	47,3	69,2	39,5	55,6
2,801 bis 3,500 t	15,0	63,9	14,3	83,4	14,7	70,4
3,501 bis 5,000 t	3,9	67,8	2,2	85,6	3,3	73,7
5,001 bis 7,500 t	14,6	82,4	9,4	95,0	12,9	86,6
7,501 bis 10,000 t	1,0	83,4	0,3	95,3	0,7	87,3
10,001 bis 12,000 t	1,8	85,1	0,8	96,0	1,4	88,8
12,001 bis 15,000 t	1,6	86,7	0,5	96,6	1,2	90,0
15,001 bis 22,000 t	6,9	93,6	2,1	98,7	5,3	95,3
22,000 t und mehr	6,4	100,0	1,3	100,0	4,7	100,0
Bestand in 1.000	1.759,2		872,4		2.631,6	

Tab. 45: Lkw-Bestand gegliedert nach Haltergruppe und zulässigem Gesamtgewicht

Die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw, die in den letzten vier Wochen vor dem Befragungstichtag im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt wurden, ist mit 55.100 km deutlich höher als bei Fahrzeugen ohne Auslandseinsatz (22.000 km). Allerdings beträgt der Anteil der Fahrzeuge mit Auslandseinsatz lediglich 3 %.

In den folgenden Abschnitten wird nun gezeigt, wie sich die Fahrleistung von Lastkraftwagen je nach Nutzungsart und Haltergruppe unterscheidet. Hierzu ist es sinnvoll, vorab die Struktur des Lkw-Bestandes getrennt nach Haltergruppen darzustellen. Wie Tabelle 45 zeigt, findet sich ein großer Teil, nämlich 83 % der privat zugelassenen Lkw in der Gruppe bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Im Vergleich hierzu liegen nur 64 % der Lkw, gewerblicher Halter in dieser Größenkategorie. Betrachtet man die Kategorie bis 7,5 t zulässigem Gesamtgewicht, so sind es bei Lkw gewerblicher Halter 82 % aller Lkw, die in diese Klasse fallen. Im Vergleich zu 1993 hat sich dieser Anteil deutlich verändert, da damals nur 74 % aller gewerblichen Lkw mit einem zulässigem Gesamtgewicht bis 7,5 t registriert waren. Für private Lkw wurde 2002 ein ähnlicher Anteil wie 1993 festgestellt.

6.4.3 Lkw gewerblicher Halter

Lkw gewerblicher Halter haben im Jahr 2002 eine Fahrleistung von 43,3 Mrd. km erbracht, dies entspricht 72 % der gesamten Lkw-Jahresfahrleistung. Gegenüber 1993 hat sich dieser Anteil um 12-%-Punkte verringert, der damalige Anteil lag bei gut 84 %.

Gliedert man gewerblich zugelassene Lkw nach Branchenzugehörigkeit (laut Registrierung im

ZFZR), so ergibt sich folgende Verteilung des Bestands:

- Baugewerbe	16,0 %
- Bergbau/Energie	2,3 %
- Gastgewerbe	0,3 %
- Gesundheit/Veterinär-, Sozialwesen	0,2 %
- Grundstücksw., FuE, Dienstl.	1,5 %
- Handel/Instandhaltung u. Reparatur	12,4 %
- Kredit- u. Versicherungsgewerbe	0,2 %
- Land- u. Forstwirtschaft/Fischerei	2,5 %
- Sonstige Dienstleistungen	36,7 %
- Verarbeitendes Gewerbe	11,7 %
- Verkehr u. Nachrichten	11,0 %
- Öffentl. Verwaltung, exterrit. Org.	5,3 %

Dieser Verteilung entsprechend sind auch die Anteile der Fahrzeuge aus den jeweiligen Branchen an der Gesamt-Jahresfahrleistung gewerblicher Lkw. Eine Ausnahme bilden hierbei jedoch die Lkw aus Unternehmen des Verkehrsgewerbes: Obwohl nur 11 % aller Lkw auf diese Branche zugelassen sind, beträgt ihr Anteil an der Lkw-Jahresfahrleistung 20 %. In dieser Branche findet man auch die höchste Jahresfahrleistung pro Lkw (45.200 km).

Gut 41 % aller Lkw gewerblicher Halter werden überwiegend zur Beförderung innerhalb einer Distanz bis 50 km eingesetzt (gemessen an der km-Leistung). Weitere 26 % überwiegend in einem mittleren Bereich von 50 bis 150 km und schließlich

22 % hauptsächlich im Fernverkehr über 150 km. Die mittlere Jahresfahrleistung pro Lkw differiert naturgemäß mit den überwiegenderen Entfernungsbereichen. Während Lkw gewerblicher Halter mit überwiegender Einsatz im Nahbereich durchschnittlich 16.600 km gefahren werden, steigt dieser Wert über 32.600 km (50 – 150 km) bis auf 60.800 km für hauptsächlich im Fernbereich eingesetzte Lkw. 75 % der gewerblich zugelassenen Lkw werden überwiegend im Werkverkehr (Beförderung für eigene Zwecke) eingesetzt und 13 % überwiegend im gewerblichen Verkehr (Beförderung für andere gegen Entgelt). Bei 7 % der Lkw wurde keine überwiegender Verkehrsart angegeben (5 % machten keine Angaben). Trotz des hohen Anteils der Werksverkehrsfahrzeuge ist ihr Anteil an der Jahresfahrleistung aller gewerblich zugelassenen Lkw mit 63 % relativ gering. Die 13 % der (überwiegend) im gewerblichen Güterverkehr eingesetzten Lkw erbringen dagegen 27 % der Gesamtfahrleistung. Diese Verteilung entspricht im Wesentlichen derjenigen aus dem Jahr 1993. Bei Betrachtung der mittleren Jahresfahrleistung ergibt sich, dass Lkw mit überwiegender Einsatz im Werkverkehr durchschnittlich 20.600 km (1993: 23.000 km) gefahren werden, während Lkw, die dem gewerblichen Güterverkehr zuzurechnen sind, eine Jahresfahrleistung von durchschnittlich 49.700 km aufweisen. Dieses Ergebnis weicht stark von dem vergleichbaren Wert aus 1993 (40.300 km pro Lkw und Jahr) ab.

Gut 93 % aller gewerblich zugelassenen Lkw sind mit einem Dieselmotor ausgestattet. Deren durchschnittliche Jahresfahrleistung pro Lkw liegt mit 25.500 km um 12.000 km über der entsprechenden Fahrleistung von Lkw mit Otto-Motor.

Gliedert man die Lkw gewerblicher Halter nach überwiegender Verkehrsart (gewerblicher und Werkverkehr) und überwiegender Verkehrsbereich (Entfernungsklassen) auf, so zeigt Tabelle 46, dass die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw mit überwiegender Einsatz im gewerblichen Güterverkehr deutlich höher ist als die Jahresfahrleistung von Lkw, die dem Werkverkehr zuzurechnen sind, und zwar unabhängig vom überwiegender Distanzbereich.

Gegenüber 1993 sind die Gesamtjahresfahrleistungen der Fahrzeuge aus dem Bereich des Werkverkehrs und des gewerblichen Verkehrs weitgehend konstant geblieben. Für die Werkverkehrs-Lkw trägt diese Kilometerleistung 2002 (1993) 27,2 Mrd.

Überwiegende Verkehrsart und überwiegender Verkehrsbereich	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
gewerblicher Güterkraftverkehr					
bis 50 km	2.712,4	6,3	109,2	6,2	24.845
51 – 150 km	2.752,9	6,4	52,5	3,0	52.465
über 150 km	5.115,1	11,8	52,1	3,0	98.204
o. Angabe	1.111,6	2,6	21,6	1,2	51.468
Werkverkehr					
bis 50 km	13.397,7	30,9	858,3	48,8	15.610
51 – 150 km	7.347,1	17,0	251,3	14,3	29.233
über 150 km	3.811,3	8,8	88,7	5,0	42.966
o. Angabe	2.583,2	6,0	119,7	6,8	21.584
sonstige Güterbeförderung					
bis 50 km	1.155,8	2,7	71,3	4,1	16.201
51 – 150 km	685,8	1,6	25,1	1,4	27.281
über 150 km	464,2	1,1	11,1	0,6	41.801
o. Angabe	220,5	0,5	8,9	0,5	24.666
ohne Angabe					
bis 50 km	582,6	1,3	32,9	1,9	17.687
51 – 150 km	454,2	1,0	16,2	0,9	28.067
über 150 km	249,9	0,6	6,8	0,4	36.628
o. Angabe	685,6	1,6	33,4	1,9	20.545
Insgesamt	43.329,9	100,0	1.759,2	100,0	24.631

Tab. 46: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw gewerblicher Halter gegliedert nach überwiegender Verkehrsart und überwiegender Verkehrsbereich

km (27,1 Mrd. km), während bei den überwiegend im gewerblichen Verkehr eingesetzten Fahrzeuge mit 11,7 Mrd. km (2002) und 11,5 Mrd. km (1993) ebenfalls ähnliche Größen zu beobachten sind.

Unterschiedlich haben sich dagegen die Bestände entwickelt: Während im gewerblichem Verkehr eine Abnahme des Bestands von 284 Tsd. Lkw (1993) auf rund 235 Tsd. Lkw im Jahr 2002 festzuhalten ist, erhöhte sich der mittlere Jahresbestand bei überwiegend im Werkverkehr eingesetzten Lkw von 1.176 Tsd. auf 1.318 Tsd. Fahrzeuge. Entsprechend verändert zeigen sich dadurch die durchschnittlichen Jahreskilometer pro Lkw und Jahr in den Verkehrsarten. Beispielsweise stieg die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw, die überwiegend im gewerblichen Verkehr eingesetzt werden, von 40.300 km (1993) auf 49.700 km pro Lkw und Jahr.

Je nach Verkehrsart überwiegen unterschiedliche Einsatzarten. Die nachfolgend aufgeführten Prozentzahlen geben an, wie hoch der Anteil der Lkw gewerblicher Halter ist, denen überwiegend diese Einsatzart zugeordnet wurde.

Für den gewerblichen Güterkraftverkehr	
Ladungsverkehr	3,3 %
Baustellenverkehr	0,7 %
Sonstige Einsatzarten (Werkverkehr)	0,0 %
Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehre	3,9 %
Kurier-, Express- oder Paketdienste	2,5 %
Spezial- oder Schwertransporte	0,2 %
Umzugsverkehr (ohne Möbeltransporte)	0,3 %
Sonstige Einsatzarten	1,2 %
Auslieferung bzw. Abholung	0,6 %
Montage/Wartung/Reparatur/Kundendienst	0,3 %
sonstige Dienstleistungen	0,2 %
ohne Angabe	0,2 %
Für übrige Verkehrsarten (insbesondere Werkverkehr)	
Ladungsverkehr	4,0 %
Baustellenverkehr	18,7 %
Sonstige Einsatzarten (Werkverkehr)	5,1 %
Sammel-, Verteiler und Rundlaufverkehre	2,6 %
Kurier-, Express- oder Paketdienste	1,1 %
Spezial- oder Schwertransporte	0,1 %
Umzugsverkehr (ohne Möbeltransporte)	0,2 %
Sonstige Einsatzarten	4,1 %
Auslieferung bzw. Abholung	20,8 %
Montage/Wartung/Reparatur/Kundendienst	24,4 %
sonstige Dienstleistungen	3,9 %
Ohne Angabe	1,7 %

Den größten Beitrag zur Gesamtjahresfahrleistung von Lkw leisten Fahrzeuge, die überwiegend für Auslieferungen und Abholungen eingesetzt werden, und zwar insbesondere im Werkverkehr. (Tabelle 47). Die höchsten Jahresfahrleistungen pro Lkw findet man in den Kategorien der Lkw mit Nutzung im gewerblichen Güterverkehr und überwiegendem Einsatz für Ladungsverkehre (72.000 km), im Spezial- und Schwertransport (65.300 km) und im Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehr (58.600 km). Vergleichsweise geringe Kilometer-

Überwiegende Einsatzart und Verkehrsart	ohne Angaben	gew. Güterkraftverkehr	Werkverkehr	sonst. Güterbeförderung	Insgesamt
Jahresfahrleistung in %					
Einsatz im gewerblichen Güterkraftverkehr					
Ladungsverkehr	4,1	35,3	5,3	8,2	13,5
Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehre	5,9	34,2	3,3	11,9	12,3
Kurier-, Express- oder Paketdienste	3,1	11,8	0,3	9,7	4,1
Spezial- oder Schwertransporte	0,1	2,2	0,1	0,2	0,7
Umzugsverkehr (ohne Möbeltransporte)	0,5	1,5	0,0	2,5	0,6
sonstige Einsatzarten	11,9	5,9	7,8	18,2	8,0
Übrige Einsatzarten, insbesondere Werkverkehr					
Baustellenverkehr	10,9	2,9	20,1	4,3	14,1
Auslieferung bzw. Abholung	18,1	3,2	34,5	17,9	24,4
Montage/Wartung/Reparatur/Kundendienst	24,6	1,1	24,0	17,7	17,5
sonstige Dienstleistungen	4,6	0,7	3,5	7,2	3,0
o. Angabe	16,2	1,2	1,1	2,2	1,9
Summe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jahresfahrleistung 2002 (Mio. km)	1.972,3	11.691,9	27.139,2	2.526,4	43.329,9

Tab. 47: Jahresfahrleistung von Lkw gewerblicher Halter gegliedert nach überwiegender Einsatzart und Verkehrsart

leistungen werden von Lkw im Werkverkehr gefahren. Hier sind beim überwiegenden Einsatz der Fahrzeuge für Auslieferung und Beschaffung (28.200 km) und im Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehr (27.500 km) verglichen mit dem Gruppenmittelwert jeweils überdurchschnittliche Fahrleistungen festzustellen.

Die Tabelle 48 zeigt die Jahresfahrleistungen gewerblicher Lkw untergliedert nach Genehmigungen bzw. Lizenzen des Unternehmens. Der größte Anteil der gewerblichen Lkw wird im erlaubnisfreigestellten Straßengüterverkehr (32 %) eingesetzt. Hohe mittlere Jahresfahrleistungen pro Lkw findet man erwartungsgemäß bei Genehmigungen/Lizenzen im grenzüberschreitenden Verkehr.

Genehmigungen bzw. Lizenzen des Unternehmens	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Gewerblicher Güterkraftverkehr					
Erlaubnis	5.682,5	13,1	181,6	10,3	31.286
Gemeinschafts-lizenz im grenzüberschreitenden Verkehr mit EU-Staaten	6.657,1	15,4	99,5	5,7	66.895
CEMT-Genehmigungen/CEMT-Umzugsgenehmigungen ¹	312,3	0,7	6,3	0,4	49.513
Bilaterale Genehmigungen im grenzüberschreitenden Verkehr mit Drittstaaten	385,1	0,9	5,1	0,3	75.632
Insgesamt	13.037,0	30,1	292,5	16,6	44.571
Werkverkehr	11.241,3	25,9	466,7	26,5	24.085
Beförderungen im erlaubnisfreien/freigestellten Straßengüterverkehr	10.777,1	24,9	556,3	31,6	19.373
ohne Angabe	8.274,5	19,1	443,6	25,2	18.652
Insgesamt	43.329,9	100,0	1759,1	100,0	24.631

¹ CEMT ist die Konferenz der Europäischen Verkehrsminister – 40 europäische Länder und USA, Japan, Australien und Korea nehmen als angeschlossene Mitglieder an den Sitzungen teil – und diese vergibt an jedes Mitgliedsland ein Basiskontingent von Lkw-Lizenzen zum Transport in den Mitgliedsstaaten. Z. B. durch den Einsatz umweltfreundlicher Lkw kann das Basiskontingent in den Ländern vervielfacht werden.

Tab. 48: Jahresfahrleistung von Lkw gewerblicher Halter gegliedert nach Genehmigungen bzw. Lizenzen des Unternehmens

Nur insgesamt rund 1 % der Lkw gewerblicher Halter werden überwiegend im kombinierten Verkehr und ebenfalls rund 1 % im Containerverkehr eingesetzt. Die mittlere Fahrleistung pro Jahr und Lkw liegt mit 39.500 km im kombinierten Verkehr deutlich über dem Wert aus 1993 (30.200 km). Dies gilt auch für Lkw mit überwiegendem Einsatz im Containerverkehr, die 2002 durchschnittlich 40.500 km gefahren wurden, 1993 hingegen nur 33.900 km. Zusammen werden von Lkw mit Haupteinsatz in diesen beiden Bereichen 3 % (1993: 5 %) der gesamten Jahresfahrleistung von Lkw gewerblicher Halter erbracht, was der Bedeutung des kombinierten Verkehrs bzw. Containerverkehrs auf der Straße entspricht.

6.4.4 Lkw privater Halter

Die gut 872 Tsd. Lkw privater Halter (entspricht rund 33 % des Lkw-Bestands) haben im Jahr 2002 eine Fahrleistung von 16,9 Mrd. km erbracht. Dies

stellt gut 28 % der gesamten Lkw-Jahresfahrleistung dar. Gegenüber 1993 (7,7 Mrd. km) hat sich die Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter in absoluten Größen mehr als verdoppelt, der Anteil an der gesamten Lkw-Jahresfahrleistung lag 1993 noch bei 16 % und ist somit um 12-%-Punkte gestiegen. Dies erklärt sich praktisch ausschließlich durch die enorme Zunahme im Bestand (1993 waren nur knapp 400 Tsd. Lkw privater Halter registriert). Die mittlere Fahrleistung hat sich demgegenüber nicht verändert, sie liegt 2002 bei 19.300 km pro Jahr und Lkw und entspricht damit derjenigen aus dem Jahr 1993 (19.400 km).

Bei 97 % von Lkw privater Halter handelt es sich um Fahrzeuge mit Normalaufbau. Den weitaus höchsten Beitrag zur Jahresfahrleistung privater Lkw leisten dementsprechend auch Lkw mit Normalaufbau (96 %). Während die mittlere Jahresfahrleistung von Lkw mit Normalaufbau bei 18.900 km liegt, beträgt der gleiche Wert bei Lkw mit Spezialaufbau 34.500 km pro Jahr.

Die meisten Privat-Lkw sind auf Männer zugelassen: 87 % haben einen Mann und 12 % eine Frau als Halter.

Gegenüber der Fahrleistungserhebung 1993 haben sich die relativen Häufigkeiten der Einsatzzwecke der privaten Lkw stark verändert. Aus diesem Grund erhielten die Halter privater Lkw in der Anfangsbefragung der Erhebung 2002 zwei Fragebogenvarianten, einen für privat und einen für gewerblich genutzte Kraftfahrzeuge. Die Halter wurden gebeten, nur den für sie zutreffenden Fragebogen auszufüllen. Gut 70 % aller Privat-Lkw werden nach den dabei erhaltenen Ergebnissen überwiegend gewerblich genutzt (Tabelle 49). Mit fast 79 % entfällt auf diese Fahrzeuge naturgemäß auch der höchste Anteil an der gesamten Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter. Wie zu erwarten, liegt die durchschnittliche Jahreskilometerleistung von überwiegend gewerblich genutzten Privat-Lkw mit 21.600 km deutlich über dem Wert, der für diejenigen Lkw privater Halter gilt, die auch überwiegend privat genutzt werden (13.800 km).

Der größte Teil der Privat-Lkw (84 %) hat ein zulässiges Gesamtgewicht von bis zu 3,5 t. Hervorzuheben ist die hohe durchschnittliche jährliche Fahrleistung von Lkw mit überwiegender gewerblicher Nutzung in der Klasse von 2,8 bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht: Sie beträgt 26.100 km pro Jahr und Fahrzeug und liegt damit um 12.000 km über der durchschnittlichen Jahresfahrleistung von

Überwiegende Nutzung und zul. Gesamtgewicht	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Überwiegende gewerbliche Nutzung					
bis 2,000 t	1.738,2	10,3	98,9	11,3	17.572
2,001 bis 2,800 t	5.382,9	32,0	285,5	32,7	18.857
2,801 bis 3,500 t	2.469,3	14,7	94,9	10,9	26.018
3,501 bis 5,000 t	315,2	1,9	16,9	1,9	18.703
5,001 bis 7,500 t	1.748,4	10,4	75,9	8,7	23.051
7,501 bis 10,000 t	37,1	0,2	2,1	0,2	17.281
10,001 bis 12,000 t	230,4	1,4	6,4	0,7	35.999
12,001 bis 15,000 t	153,5	0,9	4,4	0,5	34.723
15,001 bis 22,000 t	658,9	3,9	17,8	2,0	37.088
22,000 t und mehr	548,6	3,3	11,5	1,3	47.615
Insgesamt	13.282,6	78,8	614,2	70,4	21.624
Überwiegende private Nutzung					
bis 2,000 t	1.183,2	7,0	91,8	10,5	12.884
2,001 bis 2,800 t	1.839,4	10,9	127,1	14,6	14.472
2,801 bis 3,500 t	419	2,5	29,5	3,4	14.184
3,501 bis 5,000 t	23,2	0,1	2,3	0,3	9.963
5,001 bis 7,500 t	58,4	0,3	6,1	0,7	9.510
7,501 bis 10,000 t	4,8	0,0	0,2	0,0	28.162
10,001 bis 12,000 t	7,9	0,0	0,2	0,0	42.230
12,001 bis 15,000 t	8,7	0,1	0,2	0,0	39.950
15,001 bis 22,000 t	14,2	0,1	0,6	0,1	23.288
22,000 t und mehr	6,1	0,0	0,1	0,0	81.006
Insgesamt	3.564,8	21,2	258,2	29,6	13.807
Lkw privater Halter					
Insgesamt	16.847,4	100,0	872,4	100,0	19.311

Tab. 49: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter gegliedert nach überwiegender Nutzungsart und zulässigem Gesamtgewicht

überwiegend privat genutzten Lkw der gleichen Größenklasse.

Gliedert man die Lkw privater Halter mit überwiegender privater Nutzung nach dem überwiegenden Fahrtzweck (gemessen an der Zahl der Fahrten), so erkennt man, dass gut 41 % dieser Lkw hauptsächlich für Fahrten zum Arbeitsplatz genutzt werden. Knapp 16 % der betreffenden Halter geben hierbei allerdings auch eine gewerbliche Nutzung als überwiegenden Fahrtzweck an (diese Fahrzeuge haben dann mit 19.200 km auch den höchsten Mittelwert der Jahresfahrleistung) und ein

Überwiegender Fahrtzweck	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
unbestimmt	19,1	0,5	1,7	0,7	11.264
Fahrten zur Arbeit	1.475,3	41,4	97,5	37,8	15.133
Einkauf/Erledigungen	329,9	9,3	28,9	11,2	11.424
Freizeit	482,9	13,5	40,7	15,8	11.856
Gewerbe	547,2	15,4	28,5	11,0	19.180
sonstiges	68,9	1,9	8,7	3,4	7.933
kein überw. Fahrtzweck	598,1	16,8	48,0	18,6	12.464
o. Angabe	43,4	1,2	4,2	1,6	10.333
Insgesamt	3.564,8	100,0	258,2	100,0	13.807

Tab. 50: Bestand und Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter mit überwiegender privater Nutzung gegliedert nach überwiegenden Fahrtzweck

ähnlicher Anteil der Fahrzeuge wird nach den Angaben des Halters überwiegend für den Zweck „Freizeit“ genutzt. 19 % der Halter von Privat-Lkw geben an, dass eine überwiegende Einsatzart beim betreffenden Fahrzeug nicht vorliegt.

Werden die Lkw privater Halter, die überwiegend gewerblich genutzt werden (614,2 Tsd. Lkw, vgl. Tabelle 49), nach Branchenzugehörigkeit laut Fragebogen gegliedert, so ergibt sich folgendes Bild:

Baugewerbe	35 %
Verarbeitendes Gewerbe	12 %
Handel etc.	11 %
Land- und Forstwirtschaft	10 %
Sonstige Dienstleistungen	9 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	3,2%
Ohne Angabe	10 %

Die Anteile der jeweiligen Branchen an der Gesamt-Jahresfahrleistung entsprechen weitgehend den obigen Bestandsanteilen. Eine Ausnahme bildet der Bereich „Sonstige Dienstleistungen“ (Erbringung von sonstigen persönlichen und öffentlichen Dienstleistungen). Obwohl nur 9 % aller Lkw der hier betrachteten Art (privater Halter, überwiegend gewerbliche Nutzung) diesem Bereich zugeordnet wurden, beträgt ihr Anteil an der entsprechenden Lkw-Jahresfahrleistung 12 %. Das Umgekehrte gilt für das Baugewerbe: Durch 35 % der Lkw dieser Branche werden lediglich 28 % der gesamten Jahresfahrleistung erbracht. Zum Ausdruck kommen diese Relationen in den mittleren Jahresfahrleistungen pro Kfz. Im Baugewerbe be-

Überwiegende Einsatzart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Einsatz im gewerblichen Güterkraftverkehr					
Ladungsverkehr	1.282,4	9,7	49,7	8,1	25.825
Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehre	1.327,8	10,0	28,3	4,6	46.894
Kurier-, Express- oder Paketdienste	1.214,3	9,1	21,8	3,5	55.659
Spezial- oder Schwertransporte	73,0	0,5	1,6	0,3	44.929
Umzugsverkehr (ohne Möbeltransporte)	24,7	0,2	2,0	0,3	12.531
sonstige Einsatzarten	792,1	6,0	39,3	6,4	20.157
Übrige Einsatzarten, insbesondere Werkverkehr					
Baustellenverkehr	1.762,8	13,3	109,4	17,8	16.110
sonstige Einsatzarten (Werkverkehr)	527,3	4,0	33,9	5,5	15.541
Auslieferung bzw. Abholung	2.625,7	19,8	124,7	20,3	21.049
Montage/Wartung/Reparatur/Kundendienst	2.783,5	21,0	158,5	25,8	17.561
sonst. Dienstleistungen	519,3	3,9	28,1	4,6	18.506
ohne Angabe					
	349,7	2,6	16,9	2,8	20.690
Insgesamt	13.282,6	100,0	614,2	100,0	21.624

Tab. 51: Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter mit überwiegender gewerblicher Nutzung gegliedert nach überwiegender Einsatzart

trägt dieser Wert 17.300 km, im Bereich der sonstigen privaten und öffentlichen Dienstleistungen 28.200 km. Den höchsten Wert findet man wieder im Verkehrsgewerbe, hier werden durchschnittlich 53.200 km pro Jahr und Lkw gefahren.

In Tabelle 51 ist die Jahresfahrleistung von Lkw privater Halter mit gewerblicher Nutzung nach der überwiegenden Einsatzart dargestellt. Ein Viertel aller Fahrzeuge wird für Montage/Wartung/Reparatur und Kundendienst eingesetzt. Fasst man die Kategorien „Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehre“, „Kurier-, Express- oder Paketdienste“ und „Auslieferung bzw. Abholung“ zusammen, so beläuft sich der Anteil der Lkw, die in diesem Segment überwiegend eingesetzt werden, auf fast 39 % der gesamten Jahresfahrleistung von 13,3 Mrd. km. Für die ersten beiden Einsatzgebiete gilt auch, dass die durchschnittliche Jahresfahrleistung

pro Lkw mit Abstand am höchsten ist. Im „Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehr“ werden mit 47.900 km und im „Kurier-, Express- oder Paketdienst“ mit 55.700 km überdurchschnittlich hohe Jahreskilometer pro Fahrzeug gefahren.

Eine Auflistung der Lkw privater Halter mit überwiegender gewerblicher Nutzung nach Anzahl der Mitarbeiter gibt die folgende Übersicht. Für fast ein Drittel aller Lkw wurden keine Angaben zur Mitarbeiterzahl gemacht. Wie man sieht, sind die gewerblich genutzten Lkw privater Halter vor allem in Kleinbetrieben vorzufinden.

1 bis 2 Mitarbeiter	28,4 %
3 bis 9 Mitarbeiter	28,0 %
10 bis 19 Mitarbeiter	8,0 %
20 bis 49 Mitarbeiter	3,3 %
50 bis 99 Mitarbeiter	0,5 %
100 bis 499 Mitarbeiter	0,1 %
5.000 u. m. Mitarbeiter	0,0 %
keine Angaben	31,6 %

6.4.5 Fahrleistung von Zugmaschinen

Im Jahr 2002 wurden mit Zugmaschinen insgesamt 16,6 Mrd. km zurückgelegt, das entspricht einem Anteil von 2,4 % an der Fahrleistung aller Fahrzeuggruppen. Gegenüber 1993 (1,5 %) hat sich dieser Anteil damit um 0,9-%-Punkte erhöht. Bezieht man die Jahresfahrleistung von Zugmaschinen auf die 226.600 Fahrzeuge, welche zur Jahresmitte 2002 in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen waren und zur Grundgesamtheit der Erhebung gehören, so erhält man eine mittlere Kilometerleistung von 73.700 km pro Fahrzeug und Jahr (1993 lautete der entsprechende Wert 62.500 km). 80 % der in die Erhebung einbezogenen Zugmaschinen sind Sattelzugmaschinen.¹⁵ Aufgrund ihrer hohen Jahresfahrleistung von durchschnittlich 90.900 km pro Fahrzeug, werden 98 % der Jahresfahrleistung aller Zugmaschinen von Sattelzugmaschinen erbracht. Dieser Anteil entspricht im Wesentlichen auch dem Anteil aus dem Jahr 1993 (97 %, wobei allerdings die durchschnittliche Jah-

¹⁵ Es fehlen Ackerschlepper, Motorschlitten und Geräteträger. Ferner fehlen Zugmaschinen, welche zur Haltergruppe Land- und Forstwirtschaft und Fischerei gehören.

resfahrleistung von Sattelzugmaschinen 1993 nur 79.000 km betrug. Die geringe durchschnittliche Fahrleistung von sonstigen Zugmaschinen von 7.000 km pro Jahr (1993: 8.600 km) rührt daher, dass diese häufig nur auf dem Betriebsgelände von Speditionen oder im Nahbereich für kurze Bewegungen mit Anhängern eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang wird daran erinnert, dass die „anderen“ Zugmaschinen nicht identisch sind mit den „gewöhnlichen“ Zugmaschinen gemäß der Bestandsstatistik des ZFZR.

Für die Interpretation der Ergebnisse ist es zweckmäßig, zunächst die Zugmaschinen nach Fahrzeugart und Branchenzugehörigkeit des Unternehmens, auf welches die Fahrzeuge zugelassen sind, aufzugliedern. Hier zeigt sich, dass hinsichtlich der Aufteilung von Sattelzugmaschinen und anderen Zugmaschinen auf die verschiedenen Branchen große Unterschiede bestehen:

Sattelzugmaschinen

- Verkehr u. Nachrichten	45,1 %
- Sonstige Dienstleistungen	23,2 %
- Private Halter	10,8 %
- Handel/Instandhaltung/Reparatur	9,5 %
- Verarbeitendes Gewerbe	5,2 %
- Baugewerbe	3,3 %
- Sonstige Branchen	3,0 %

Andere Zugmaschinen

- Private Halter	32,4 %
- Öffentl. Verwaltung, exterr. Org.	27,6 %
- Sonstige Dienstleistungen	18,6 %
- Baugewerbe	5,8 %
- Verarbeitendes Gewerbe	4,3 %
- Handel/Instandhaltung/Reparatur	4,1 %
- Sonstige Branchen	7,1 %

Sattelzugmaschinen werden überwiegend im Verkehrsgewerbe eingesetzt. Gut die Hälfte der Gesamtfahrleistung aller Sattelzugmaschinen wird von Fahrzeugen dieser Branche erbracht, und bei diesen Fahrzeugen ist auch mit 102.000 km pro Jahr die höchste mittlere Fahrleistung von Sattelzugmaschinen festzustellen (1993: 95.200 km). Zum Vergleich: Sattelzugmaschinen werden in

Dienstleistungsunternehmen 86.400 km pro Jahr gefahren.

Gegenüber 1993 hat der Anteil der Sattelzugmaschinen, die auf private Halter angemeldet sind, stark zugenommen. Im Jahr 2002 beträgt dieser Anteil fast 11 %, 1993 wurden nur weniger als 4 % dieser Haltergruppe zugeordnet. Mit 91.800 km pro Jahr und Fahrzeug werden die Sattelzugmaschinen privater Halter leicht überdurchschnittlich – im Vergleich zur Jahresfahrleistung aller Sattelzugmaschinen – gefahren. Andere Zugmaschinen werden in erheblichem Umfang (32,4 %) von privaten Haltern eingesetzt. Auch die Gebietskörperschaften besitzen mit nahezu einem Drittel einen hohen Anteil an diesen Fahrzeugen. Mit 6.500 km pro Jahr und Fahrzeug werden andere Zugmaschinen privater Halter durchschnittlich 1.000 km weniger gefahren als die anderen Zugmaschinen der Gebietskörperschaften.

Nahezu alle (99,2 %) Zugmaschinen sind mit Dieselmotoren ausgerüstet. Dies gilt sowohl für die Sattelzugmaschinen wie auch für die anderen Zugmaschinen. Otto-Motoren kommen so gut wie gar nicht bei dieser Fahrzeugart vor. Aus dieser extremen Dominanz von Dieselfahrzeugen resultiert, dass 99,95 % der Gesamtfahrleistung von Dieselfahrzeugen erbracht wird.

77 % aller Zugmaschinen haben ein zulässiges Gesamtgewicht von über 15 t. Dies ist gegenüber 1993 eine deutliche Verschiebung zugunsten schwerer Zugmaschinen, da damals nur gut zwei Drittel aller Zugmaschinen in diese Klasse fielen. Die Größenverteilung der Zugmaschinen nach zulässigem Gesamtgewicht unterscheidet sich allerdings nach Art des Fahrzeugs erheblich. Während der Anteil der Sattelzugmaschinen mit mehr als 15 t zulässigem Gesamtgewicht bei 95 % liegt, beläuft sich der entsprechende Anteil bei anderen Zugmaschinen nur auf 5 %. Umgekehrt besitzen fast 80 % der anderen Zugmaschinen, aber nur 1 % der Sattelzugmaschinen ein zulässiges Gesamtgewicht von höchstens 7,5 t.

Die Jahresfahrleistung von Zugmaschinen nimmt mit steigender Motorleistung erheblich zu. Dies gilt unabhängig von der Fahrzeugart. Während Sattelzugmaschinen bis 100 kW durchschnittlich rund 19.500 pro Jahr gefahren werden, haben leistungsstarke Sattelzugmaschinen (über 221 kW) mit Abstand die höchsten Jahresfahrleistungen (Tabelle 52). Bis zu dieser kW-Klasse kommen Sattelzugmaschinen praktisch nicht vor. Genau das Gegen-

Fahrzeugart und Motorleistung	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Sattelzugmaschinen					
bis 84 kW	11,4	0,1	0,5	0,2	21.599
85-110 kW	12,4	0,1	0,7	0,3	17.467
111-170 kW	138,2	0,8	4,3	1,9	32.480
171-220 kW	417,6	2,5	8,5	3,8	49.020
221-300 kW	5.926,5	35,6	72,6	32,2	81.585
301 kW u. m.	9.798,8	58,9	92,8	41,1	105.619
Insgesamt	16.304,9	98,0	179,4	79,5	90.871
sonstige Zugmaschinen					
bis 84 kW	104,1	0,6	23,4	10,4	4.457
85-110 kW	103,5	0,6	13,5	6,0	7.664
111-170 kW	65,3	0,4	6,2	2,7	10.554
171-220 kW	13,5	0,1	1,2	0,5	11.444
221-300 kW	31,2	0,2	1,7	0,8	18.118
301 kW u. m.	6,8	0,0	0,3	0,1	26.287
Insgesamt	324,4	2,0	46,2	20,5	7.020
Zugmaschinen Insgesamt	16.629,3	100,0	225,6	100,0	73.698

Tab. 52: Bestand und Jahresfahrleistung von Zugmaschinen gegliedert nach Fahrzeugart und Motorleistung

teil gilt für die Gruppe der anderen Zugmaschinen: Hier sind Fahrzeuge vor allem bis 110 kW vorzufinden.

Der Anteil von Fahrzeugen, die in den letzten 4 Wochen vor dem Befragungstichtag im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt wurden, ist im Vergleich zu anderen Fahrzeuggruppen hoch. Rund 19 % aller Zugmaschinen wurden im Beobachtungszeitraum auch im Ausland gefahren, wobei es sich hier überwiegend um Sattelzugmaschinen handelt, deren Anteil am grenzüberschreitenden Verkehr bei rund 24 % liegt. Hier ist eine deutliche Steigerung gegenüber 1993 festzustellen, als lediglich rund 14 % aller Zugmaschinen im grenzüberschreitenden Verkehr genutzt wurden. Während Zugmaschinen, die keine Auslandsfahrten machen, durchschnittlich 63.900 km pro Jahr gefahren werden, ist die Jahresfahrleistung von Fahrzeugen mit Auslandseinsatz mit 119.000 km fast doppelt so hoch.

57 % der Sattelzugmaschinen werden überwiegend im gewerblichen Güterverkehr eingesetzt, 36 % im Werkverkehr. Ähnlich wie mit Lkw werden auch mit Sattelzügen im gewerblichen Güterverkehr wesentlich höhere Kilometerleistungen erbracht als im Werkverkehr (Tabelle 53). Sattelzugmaschinen mit überwiegendem Einsatz im gewerblichen Güterverkehr werden durchschnittlich 102.000 km pro Jahr gefahren. 1993 betrug dieser

Fahrzeugart und Verkehrsart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Sattelzugmaschinen					
gew. Güterkraftverkehr	12.977,2	78,0	127,3	56,4	101.952
Werkverkehr	2.723,2	16,4	44,2	19,6	61.549
sonstige Güterbeförderung	281,5	1,7	3,4	1,5	83.185
ohne Angabe	323,0	1,9	4,5	2,0	71.568
Insgesamt	16.304,9	98,0	179,4	79,5	90.871
sonstige Zugmaschinen					
gew. Güterkraftverkehr	11,8	0,1	0,8	0,4	14.053
Werkverkehr	262,0	1,6	36,9	16,3	7.104
sonstige Güterbeförderung	20,6	0,1	3,0	1,3	6.896
ohne Angabe	30,1	0,2	5,5	2,4	5.461
Insgesamt	324,4	2,0	46,2	20,5	7.020
Alle Zugmaschinen					
gew. Güterkraftverkehr	12.989,0	78,1	128,1	56,8	101.376
Werkverkehr	2.985,1	18,0	81,1	35,9	36.798
sonstige Güterbeförderung	302,1	1,8	6,4	2,8	47.458
ohne Angabe	353,1	2,1	10,0	4,4	35.220
Insgesamt	16.629,3	100,0	225,6	100,0	73.698

Tab. 53: Bestand und Jahresfahrleistung von Zugmaschinen gegliedert nach Fahrzeugart und überwiegender Verkehrsart

Wert 91.600 km. Fast drei Viertel der gesamten Jahresfahrleistung der Zugmaschinen entfällt auf diese Kategorie der Sattelzugmaschinen. Im Werkverkehr liegt die Kilometerleistung von Sattelzugmaschinen demgegenüber nur bei 61.600 km pro Fahrzeug und Jahr, was in etwa dem Durchschnittswert aus 1993 entspricht (62.300 km). Bei den anderen Zugmaschinen dominiert eindeutig der Einsatz im Werkverkehr. Fast 80 % dieser Fahrzeuge werden überwiegend in dieser Verkehrsart genutzt; ihre mittlere Fahrleistung beträgt 7.100 km (1993: 8.300 km). Der Einsatzbereich liegt hauptsächlich im Werknahverkehr (bis 50 km Distanz); der gewerbliche Güterverkehr sowie der Fernverkehr spielen für diese Fahrzeugart nur eine geringe Rolle.

Wegen der untergeordneten Bedeutung der anderen Zugmaschinen beschränken sich die folgenden Ergebnisdarstellungen auf Sattelzugmaschinen. Sattelzugmaschinen werden gut zur Hälfte in einem Distanzbereich ab 150 km eingesetzt, wie Bild 20 verdeutlicht. Mit knapp zwei Dritteln der gesamten Jahresfahrleistung entfällt auf diesen Fernverkehrs-

bereich auch der überwiegende Anteil; deutlich wird dies auch durch die mit Abstand höchste mitt-

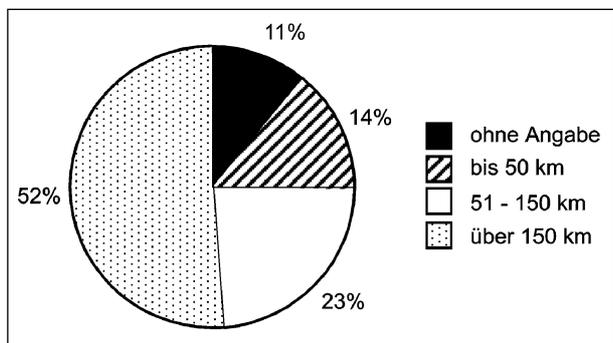


Bild 20: Anteil Einsatz Sattelzugmaschinen nach Entfernungsbereichen

Entfernungsbereich und Verkehrsart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
bis 50 km					
gew. Güterkraftverkehr	732,1	4,5	12,6	7,0	58.001
Werkverkehr	506,3	3,1	11,7	6,5	43.231
sonstige Güterbeförderung	25,0	0,2	0,6	0,3	43.132
o. Angabe	9,8	0,1	0,3	0,2	31.688
Insgesamt	1.273,2	7,8	25,2	14,0	50.479
51 - 150 km					
gew. Güterkraftverkehr	1.957,8	12,0	25,4	14,2	77.229
Werkverkehr	997,0	6,1	15,8	8,8	63.254
sonstige Güterbeförderung	20,0	0,1	0,3	0,2	72.432
o. Angabe	33,3	0,2	0,7	0,4	45.556
Insgesamt	3.008,1	18,4	42,2	23,5	71.419
über 150 km					
gew. Güterkraftverkehr	8.890,0	54,5	76,1	42,4	116.798
Werkverkehr	954,3	5,9	12,3	6,9	77.654
sonstige Güterbeförderung	210,6	1,3	2,1	1,2	99.425
o. Angabe	161,2	1,0	1,6	0,9	101.912
Insgesamt	10.216,1	62,7	92,1	51,3	110.920
o. Angabe zum überwiegenden Entfernungsbereich					
gew. Güterkraftverkehr	1.397,3	8,6	13,2	7,4	105.847
Werkverkehr	265,6	1,6	4,5	2,5	59.257
sonstige Güterbeförderung	26,0	0,2	0,4	0,2	63.218
o. Angabe	118,7	0,7	1,9	1,1	62.745
Insgesamt	1.807,6	11,1	20,0	11,1	90.442
Sattelzugmaschinen insgesamt	16.305,0	100,0	179,5	100,0	90.871

Tab. 54: Bestand und Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen gegliedert nach überwiegendem Entfernungsbereich und überwiegender Verkehrsart

lere Jahreskilometerleistung von 110.900 km pro Sattelzugmaschine.

Untergliedert man den Einsatz von Sattelzugmaschinen weiter nach überwiegender Verkehrsart, wird deutlich, dass beinahe 55 % der gesamten Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen in der überwiegenden Verkehrsart „gewerblicher Verkehr“ und dem Distanzbereich ab 150 km erzielt werden. In dieser Kategorie werden mit 116.800 km auch die meisten km pro Fahrzeug und Jahr gefahren.

Sattelzugmaschinen, die überwiegend im gewerblichen Güterverkehr eingesetzt werden, fahren vor allem im Ladungsverkehr und im Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehr (Tabelle 55). Im Werkverkehr dominieren die Einsatzarten Auslieferung/Abholung sowie der Baustellenverkehr. Dieses Ergebnis entspricht im Wesentlichen den Befunden von 1993. Betrachtet man die Jahresfahrleistung von

Überwiegende Einsatzart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Einsatz im gewerblichen Güterkraftverkehr					
Ladungsverkehr	9.424,4	57,8	90,8	50,6	103.800
Sammel-, Verteiler- und Rundlaufverkehre	2.503,6	15,4	24,5	13,7	102.057
Kurier-, Express- oder Paketdienste	21,3	0,1	0,3	0,1	81.164
Spezial- oder Schwertransporte	655,7	4,0	8,7	4,9	75.220
Umzugsverkehr (ohne Möbeltransporte)	0,0	0,0	0,0	0,0	0
sonstige Einsatzarten	813,6	5,0	8,8	4,9	92.347
Übrige Einsatzarten, insbesondere Werkverkehr					
Auslieferung bzw. Abholung	1.912,3	11,7	27,8	15,5	68.748
Montage/ Wartung/ Reparatur/ Kundendienst	6,6	0,0	0,4	0,2	16.766
sonstige Dienstleistungen	42,2	0,3	1,3	0,7	32.577
Baustellenverkehr	490,2	3,0	8,9	5,0	55.036
sonstige Einsatzarten (Werkverkehr)	173,1	1,1	3,9	2,2	44.478
ohne Angabe					
	262,0	1,6	3,9	2,2	67.104
Insgesamt	16.304,9	100,0	179,4	100,0	90.871

Tab. 55: Bestand und Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen gegliedert nach überwiegender Einsatzart

Sattelzugmaschinen in Abhängigkeit vom überwiegenen Einsatzbereich, so werden Fahrzeuge mit dem Einsatzschwerpunkt Ladungsverkehr am intensivsten genutzt. Ihre mittlere Kilometerleistung liegt mit 130.800 km pro Jahr am höchsten. Vergleichsweise niedrige Fahrleistungen findet man bei Sattelzugmaschinen mit überwiegendem Einsatz im Baustellenverkehr (55.000 km).

Nur 2,6 % der Sattelzugmaschinen werden überwiegend im kombinierten Verkehr und die gleiche Anzahl (2,7 %) im Containerverkehr eingesetzt, was exakt der Verteilung aus dem Jahr 1993 entspricht. Allerdings liegen die durchschnittlichen Jahreskilometerleistungen über denen aus 1993. Mit Fahrzeugen, die schwerpunktmäßig im kombinierten Verkehr unterwegs sind, wurden 2002 (1993) pro Fahrzeug 97.800 km (88.800 km) und, soweit der Containerverkehr das dominierende Einsatzgebiet ist, 95.600 km (92.700 km) je Sattelzugmaschine gefahren. Rund 14 % der Sattelzugmaschinen werden überwiegend im Tank- und Siloverkehr eingesetzt. In dieser Verkehrsart liegt die mittlere Fahrleistung mit 103.900 km pro Jahr und Fahrzeug höher als bei Einsatz in sonstigen Transportarten (91.000 km).

Nach den Ergebnissen der Fahrleistungserhebung 2002 transportieren 17 % der Sattelzugmaschinen Gefahrgüter. Wird der Sattelzug ausschließlich zum Gefahrguttransport benutzt (3 %), so beträgt die mittlere Jahresfahrleistung 114.200 km pro Fahrzeug. Deutlich geringere Durchschnittswerte findet man bei Sattelzugmaschinen, wenn sie zur Beförderung von Abfällen eingesetzt werden (90.000 km).

6.4.6 Fahrleistungen von sonstigen Kraftfahrzeugen

Die Gruppe der sonstigen Kraftfahrzeuge ist eine inhomogene Fahrzeuggruppe. Sie setzt sich zusammen aus

- Wohnmobilen,
- Schutz- und Rettungsfahrzeugen,
- Müllabfuhr-/Reinigungsfahrzeugen,
- Arbeitsmaschinen und
- übrigen Fahrzeugen.

Die Jahresfahrleistung dieser Fahrzeuge betrug 2002 insgesamt 7,6 Mrd. km; damit leisten sie einen Beitrag zur Gesamtjahresfahrleistung aller

Fahrzeuggruppen von etwa 1 %. Dieser Anteil entspricht im Wesentlichen demjenigen aus dem Jahr 1993, als diese Fahrzeuggruppe ein Jahresfahrleistungstotal von knapp 7,0 Mrd. km aufwies. Bezieht man die Jahresfahrleistung der sonstigen Fahrzeuge auf die 686.800 Fahrzeuge, welche zur Jahresmitte 2002 in der Bundesrepublik Deutschland zugelassen waren, so erhält man eine mittlere Kilometerleistung von 11.100 km pro Fahrzeug und Jahr (1993: 12.200 km).

Die Wohnmobile stellen mit einem Bestand zur Jahresmitte 2002 von 363 Tsd. Kfz innerhalb der sonstigen Fahrzeuge die größte Gruppe dar (gegenüber 1993 ist dies eine Zunahme von rund 65 Tsd. Fahrzeugen). Sie erbringen 55 % der Jahresfahrleistung aller sonstigen Fahrzeuge. Die mittlere Fahrleistung liegt bei 11.100 km pro Fahrzeug und Jahr (Tabelle 56).

Die Fahrzeuge der Müllabfuhr und Reinigungsfahrzeuge werden in der Gruppe der sonstigen Fahrzeuge am intensivsten genutzt. Sie werden durchschnittlich 15.600 km pro Jahr gefahren, ihr Beitrag zur Jahresfahrleistung der sonstigen Fahrzeuge beträgt insgesamt jedoch nur gut 6 %. Rund 8 % aller sonstigen Kraftfahrzeuge sind Arbeitsmaschinen, die z. B. für Erdarbeiten und Straßenbau eingesetzt werden. Die geringsten durchschnittlichen Jahreskilometer pro Fahrzeug werden in dieser Gruppe von Schutz- und Rettungsfahrzeugen erbracht (7.400 km).

Wie bereits bei den anderen Fahrzeuggruppen zu beobachten war, werden sonstige Fahrzeuge ebenfalls mit wachsendem Fahrzeugalter zunehmend weniger gefahren. Fahrzeuge, die bis zu 3 Jahre alt sind – das entspricht rund 16 % des Bestandes –, werden durchschnittlich 15.200 km pro

Fahrzeugart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Schutz- und Rettungsfahrzeuge	879,9	11,6	119,1	17,3	7.388
Müllabfuhr/Reinigungsfahrzeuge	488,3	6,4	31,3	4,6	15.618
Arbeitsmaschinen	476,5	6,3	54,0	7,9	8.821
Übrige Fahrzeuge	1.699,8	22,4	119,0	17,3	14.280
Wohnmobile	4.043,5	53,3	363,3	52,9	11.128
Insgesamt	7.587,9	100,0	686,8	100,0	11.049

Tab. 56: Bestand und Jahresfahrleistung sonstiger Kfz gegliedert nach Fahrzeugart

Jahr gefahren. Bei Fahrzeugen, die zwischen 3 und 6 Jahre alt sind, beträgt die mittlere Fahrleistung 13.100 km und Fahrzeuge, die 6 Jahre und älter sind, werden nur noch 9.700 km pro Jahr gefahren.

Betrachtet man den Antrieb der Fahrzeuge als Gliederungskriterium für den Bestand der sonstigen Fahrzeuge, so ist es sinnvoll, nach der Fahrzeugart zu unterscheiden. 13 % der Wohnmobile sind mit einem Otto-Motor ausgestattet und 87 % haben einen Diesel-Motor. Von den Schutz- und Rettungsfahrzeugen haben 31 % einen Ottomotor und 69 % einen Dieselantrieb. Müll- und Reinigungsfahrzeuge sind ausschließlich mit Dieselmotoren ausgerüstet. Arbeitsmaschinen haben zu 97 % und die übrigen Fahrzeuge zu 89 % einen Dieselmotor. Dieselfahrzeuge haben höhere Kilometerleistungen als Fahrzeuge mit Otto-Motor. Insgesamt werden 89 % der gesamten Jahresfahrleistung sonstiger Kfz von Dieselfahrzeugen erbracht, 1993 lag – hervorgerufen durch den geringeren Anteil an Dieselfahrzeugen – dieser Anteil nur bei 79 %.

Wegen der großen Unterschiede der hier betrachteten Fahrzeuge hinsichtlich technischer und einsatzspezifischer Merkmale werden die folgenden Ergebnisse getrennt für Wohnmobile und die anderen Fahrzeugarten dargestellt.

Die weitaus meisten Wohnmobile sind auf Privatpersonen zugelassen. Nur 5 % der Fahrzeuge haben einen gewerblichen Halter. Im Jahr 2002 wurden mit Wohnmobilen insgesamt 4,1 Mrd. km zurückgelegt. Diese Jahresfahrleistung wird zu 92 % von Wohnmobilen privater Halter und zu 8 % von Wohnmobilen gewerblicher Halter erbracht. Die mittlere Fahrleistung von privaten Wohnmobilen ist 2002 (1993) mit 11.800 km (12.600 km) deutlich geringer als die 16.700 km (18.000 km), die für Wohnmobile gewerblicher Halter gelten.

Wie bereits erwähnt, sind rund 87 % der Wohnmobile mit einem Dieselmotor ausgerüstet, und zwar unabhängig davon, ob das Fahrzeug gewerblich oder privat genutzt wird. Je nach Antriebsart und Haltergruppe werden Wohnmobile pro Jahr unterschiedlich viel gefahren. Am intensivsten werden Wohnmobile gewerblicher Halter mit Dieselmotor genutzt. Diese weisen mit 17.700 km pro Jahr die höchste Fahrleistung auf. Bei den auf private Halter zugelassenen Wohnmobilen liegt die mittlere Fahrleistung von Fahrzeugen mit Dieselmotor (11.000 km) um gut 1.000 km über der Fahrleistung von Wohnmobilen mit Otto-Motor (9.700 km).

Wohnmobile mit Otto-Motor werden, wenn sie auf Unternehmen zugelassen sind, durchschnittlich 8.200 km pro Jahr gefahren.

Rund 24 % der Wohnmobile wurden im Befragungszeitraum (4 Wochen vor dem Stichtag) auch für Fahrten ins Ausland eingesetzt. Die Jahresfahrleistung dieser Fahrzeuge ist mit 17.000 km pro Jahr deutlich höher als die Fahrleistung der übrigen Wohnmobile (9.400 km). Wohnmobile mit Auslandseinsatz erbringen 36 % der Jahresfahrleistung aller Wohnmobile.

Mehr als drei Viertel aller Wohnmobile haben einen Hubraum von mehr als 2.000 ccm (1993 lag dieser Anteil noch bei gut 50 %). Der Anteil dieser Fahrzeuge ist in beiden Haltergruppen ähnlich. Während bei privaten Haltern Wohnmobile mit einem Hubraum von 1.200 bis 1.700 ccm am intensivsten genutzt werden (13.000 km), werden gewerblich genutzte Wohnmobile mit einem Hubraum ab 2.000 ccm mit einer mittleren Jahresfahrleistung von 17.800 km deutlich mehr gefahren als Fahrzeuge unter 2.000 ccm Hubraum.

Die sonstigen Fahrzeuge ohne Wohnmobile sind zu 87 % auf gewerbliche Halter zugelassen. Insgesamt werden etwa 3,6 Mrd. km Jahresfahrleistung von diesen Fahrzeugen erbracht. Im Einzelnen verteilt sich die Jahresfahrleistung wie folgt auf die verschiedenen Unternehmensbereiche und -branchen, in denen diese Fahrzeuge registriert sind:

Sonstige Dienstleistungen	40 %
Öffentl. Verwaltung, exterr. Organ.	15 %
Private Halter	14 %
Handel/Instandhaltung u. Reparatur	11 %
Verkehr u. Nachrichten	6 %
Verarbeitendes Gewerbe	5 %
Baugewerbe	3 %
Gesundheit/Veterinär-, Sozialwesen	3 %
Sonstige Branchen	4 %

Die Verteilung der Fahrzeuge auf einzelne Unternehmensbranchen ist je nach Fahrzeugart sehr unterschiedlich. Schutz- und Rettungsfahrzeuge sind in erster Linie auf Gebietskörperschaften (68 %) zugelassen, und Müll- und Reinigungsfahrzeuge auf sonstige Dienstleistungsunternehmen (Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen, 66 %). Arbeitsfahrzeuge werden

ebenfalls hauptsächlich von sonstigen Dienstleistungsunternehmen eingesetzt (36 %). Die übrigen Fahrzeuge verteilen sich überwiegend auf private Halter und sonstige Dienstleistungen.

Aufgrund der technischen Ausstattung sowie der unterschiedlichen Nutzungsbereiche werden sonstige Fahrzeuge auch zeitlich variabel eingesetzt. 36 % der sonstigen Fahrzeuge werden nicht regelmäßig eingesetzt und haben deshalb mit 5.100 km pro Kfz und Jahr eine sehr niedrige Fahrleistung. In dieser Gruppe befinden sich vor allem Fahrzeuge aus dem Schutz- und Rettungsdienst, deren Einsätze nicht vorhersehbar sind. Bei Fahrzeugen, die dagegen täglich eingesetzt werden, ist die mittlere Fahrleistung mit 19.200 km pro Jahr sehr viel höher, allerdings trifft dies nur für rund 18 % der Fahrzeuge zu und diese sind hauptsächlich (zu 50 %) in der Kategorie „Übrige Fahrzeuge“ zu finden. Im Gegensatz zu Wohnmobilen werden die wenigsten Fahrzeuge dieser Gruppe im grenzüberschreitenden Verkehr eingesetzt, es sind nur jeweils 1 % der Schutz- und Rettungsfahrzeuge sowie der Arbeitsfahrzeuge und ca. 3 % der übrigen Fahrzeuge. Müll- und Reinigungsfahrzeuge werden, wie zu erwarten, überhaupt nicht im Ausland gefahren.

6.4.7 Fahrleistung von zulassungsfreien Kraftfahrzeugen mit Versicherungskennzeichen

Aus datentechnischen Gründen unterscheidet sich die Erhebung zur Fahrleistung von zulassungsfreien Kraftfahrzeugen mit Versicherungskennzeichen von der Fahrleistungserhebung bei den anderen Fahrzeuggruppen. Daraus resultieren auch Unterschiede im Hochrechnungsverfahren. In Kapitel 4 findet man eine ausführliche Beschreibung der Erhebungsmethodik sowie der Vorgehensweise bei der Hochrechnung. Bei der Interpretation der nun folgenden Ergebnisse sollten diese Besonderheiten stets berücksichtigt werden.

Die Gruppe der zulassungsfreien Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen umfasst die folgenden Teilgruppen:

- Mokicks,
- Leichtmofas,
- Mofas,

- Mopeds.

Im Jahr 2002 wurden mit diesen Fahrzeugen insgesamt 3,8 Mrd. km zurückgelegt. Diese Jahresfahrleistung entspricht rund 0,5 % der gesamten Kilometerleistung aller Fahrzeuge. Bezieht man diese Jahresfahrleistung auf den durchschnittlichen Bestand von 1,52 Mio. Fahrzeugen¹⁶, so erhält man eine mittlere Fahrleistung von 2.500 km pro Fahrzeug und Jahr. Die Entwicklung des Bestands im Jahresverlauf gibt Bild 21 wieder.

Ein Vergleich zu 1991 zeigt, dass die mittlere Fahrleistung dieser Fahrzeuge weitgehend konstant geblieben ist, da damals ebenfalls durchschnittlich 2.500 km pro Jahr mit solchen Fahrzeugen zurückgelegt wurden. Deutlich zurückgegangen ist allerdings der Bestand: 1991 waren noch gut 2 Mio. Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen registriert.

Die am stärksten vertretenen Fahrzeugarten sind Mokicks und Mofas. Sie stellen 87 % des Bestandes der Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen und erbringen zusammen ebenfalls 87 % der Jahresfahrleistung. Insgesamt ist die durchschnittliche jährliche Fahrleistung innerhalb aller vier Fahrzeugarten sehr homogen. Sie schwankt zwischen 2.400 km (Mopeds) und 2.700 km (Mofas) pro Fahrzeug (Tabelle 57).

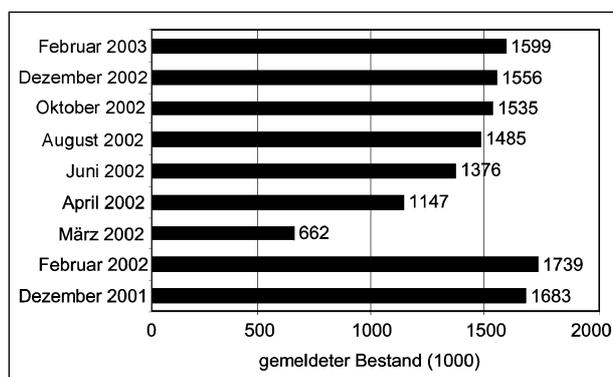


Bild 21: Entwicklung des Bestands von zulassungsfreien Kfz mit Versicherungskennzeichen im ZFZR

Fahrzeugart	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Mokick	2.266,0	60,4	942,3	62,1	2.405
Leichtmofa	98,6	2,6	39,0	2,6	2.525
Mofa	1.004,9	26,8	376,3	24,8	2.670
Moped	372,5	9,9	155,6	10,3	2.393
Insgesamt (incl. keine Angabe)	3.751,0	100,0	1.517,7	100,0	2.472

Tab. 57: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach Fahrzeugart

¹⁶ Zur Berechnung des mittleren Bestands im Jahr 2002 vgl. Kapitel 4.7.5

Die Nutzungsintensität eines Fahrzeugs mit Versicherungskennzeichen hängt entscheidend davon ab, inwieweit dem Halter bzw. Hauptnutzer alternative Verkehrsmittel zur Verfügung stehen. Dies verdeutlicht ein Vergleich der mittleren Fahrleistung von Fahrzeugen je nach Pkw-Verfügbarkeit des Hauptnutzers. Steht dem Hauptnutzer kein Pkw zur Verfügung, so wird ein Fahrzeug mit Versicherungskennzeichen durchschnittlich 3.600 km pro Jahr gefahren. Bei gelegentlicher Pkw-Verfügbarkeit sinkt die mittlere Fahrleistung auf 2.400 km pro Jahr und Fahrzeug. Die geringste Fahrleistung findet man mit 2.200 km pro Jahr bei Fahrzeugen, deren Hauptnutzer jederzeit über einen Pkw verfügt.

Die weitaus meisten Krafträder mit Versicherungskennzeichen (94 %) haben einen Hauptnutzer. Vergleicht man die Alterstruktur von Fahrzeughaltern und Hauptnutzern, so stellt man fest, dass die Hauptnutzer der Fahrzeuge tendenziell jünger sind als die betreffenden Halter. Offenbar ist ein Teil der Fahrzeuge, insbesondere wenn sie hauptsächlich von Jugendlichen unter 18 Jahren genutzt werden, nicht auf den jugendlichen Hauptnutzer, sondern auf einen Elternteil oder auf andere Erwachsene zugelassen. Da in erster Linie die Fahrzeugverwen-

dung interessiert, beziehen sich die folgenden Ergebnisse immer auf die Hauptnutzer der Fahrzeuge und nicht auf deren Halter.

Wie Tabelle 58 zeigt, unterscheidet sich die Altersstruktur der Hauptnutzern deutlich je nach betrachteter Fahrzeugart. Knapp 22 % der Mofas werden von Jugendlichen unter 18 Jahren gefahren, während bei den übrigen Fahrzeuggruppen der Anteil dieser Altersgruppe lediglich bis zu 8 % beträgt. Stark vertreten sind die Altersgruppen 25 bis 55 Jahre bei der Fahrzeuggruppe der Mokicks und überproportionale Anteile weisen Hauptnutzer von Leichtmofas ab 55 Jahren auf.

Der höchsten Anteil von zulassungsfreien Kraftfahrzeugen mit Versicherungskennzeichen ist mit gut 22 % in der Altersgruppe 35 bis unter 45 Jahren zu finden (Tabelle 59). Aufgrund der dem Durchschnitt entsprechenden mittleren Jahresfahrleistung aller Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen entfallen auch 21 % der gesamten Jahresfahrleistung auf diese Altersklasse. Die mittlere Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen nimmt tendenziell mit dem Alter des Hauptnutzers ab. Ein Ausnahme bildet die Klasse der Fahrzeuge mit einem 17 Jahre alten Hauptnutzer, bei denen mit 4.100 km die höchste durchschnittli-

Altersklasse des Hauptnutzers	Fahrzeugart				Insgesamt (incl. k. A.)
	Mokick	Leichtmofa	Mofa	Moped	
15 Jahre	0,3%	0,8%	3,4%	0,0%	1,0%
16 Jahre	1,6%	1,0%	9,1%	1,2%	3,4%
17 Jahre	4,5%	0,8%	8,9%	6,0%	5,7%
18 b. u. 21 Jahre	10,7%	1,0%	5,9%	12,7%	9,4%
21 b. u. 25 Jahre	5,7%	1,8%	3,0%	4,7%	4,8%
25 b. u. 35 Jahre	15,3%	2,3%	4,5%	8,2%	11,5%
35 b. u. 45 Jahre	25,2%	8,2%	16,1%	20,4%	22,0%
45 b. u. 55 Jahre	13,2%	7,7%	15,4%	11,8%	13,5%
55 b. u. 60 Jahre	3,8%	13,0%	5,7%	5,5%	4,7%
60 b. u. 65 Jahre	5,6%	20,7%	7,6%	6,6%	6,6%
65 b. u. 70 Jahre	3,6%	14,1%	5,2%	7,1%	4,7%
70 b. u. 75 Jahre	1,9%	12,8%	5,5%	3,7%	3,3%
75 Jahre u. älter	1,0%	9,5%	2,8%	4,1%	2,0%
k. A.	7,4%	6,4%	6,9%	8,0%	7,4%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tab. 58: Bestand von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach Fahrzeugart und Altersklasse des Hauptnutzers

Altersklasse des Hauptnutzers	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
15 Jahre	48,7	1,3	15,7	1,0	3.094
16 Jahre	153,6	4,1	51,9	3,4	2.963
17 Jahre	355,7	9,5	86,0	5,7	4.135
18 b. u. 21 Jahre	416,9	11,1	143,0	9,4	2.915
21 b. u. 25 Jahre	202,5	5,4	72,7	4,8	2.785
25 b. u. 35 Jahre	408,7	10,9	175,1	11,5	2.334
35 b. u. 45 Jahre	802,7	21,4	334,0	22,0	2.403
45 b. u. 55 Jahre	511,1	13,6	204,5	13,5	2.499
55 b. u. 60 Jahre	164,8	4,4	71,3	4,7	2.310
60 b. u. 65 Jahre	209,6	5,6	100,8	6,6	2.080
65 b. u. 70 Jahre	149,0	4,0	70,8	4,7	2.103
70 b. u. 75 Jahre	85,6	2,3	49,9	3,3	1.717
75 Jahre u. älter	40,1	1,1	30,3	2,0	1.322
k. A.	202,0	5,4	111,6	7,4	1.810
Insgesamt	3.751,0	100,0	1.517,7	100,0	2.472

Tab. 59: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach Altersklasse des Hauptnutzers

che Jahresfahrleistung pro Kraftfahrzeug und Jahr festgehalten werden kann. Von den betreffenden Fahrzeugen werden immerhin 10 % der gesamten Jahresfahrleistung erbracht (1991 betrug der Anteil knapp 12 %). Unabhängig von der Fahrzeugart werden die weitaus meisten Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen hauptsächlich von Männern gefahren. Insgesamt entfallen auf männliche Hauptnutzer 77 % und auf weibliche Hauptnutzer 17 % der Krafträder. Diese Verteilung gilt im Wesentlichen für alle Fahrzeuggruppen; eine Ausnahme bildet die Klasse der Mopeds: Hier sind nur rund 7 % der Hauptnutzer weiblich.

Gliedert man den Fahrzeugbestand nach Dauer der Fahrpraxis des Hauptnutzers, so werden rund 21 % der Krafträder von Personen mit weniger als zwei Jahren Fahrpraxis gefahren (Tabelle 60). 61 % der Hauptnutzer besitzen 4 und mehr Jahre Fahrpraxis. Die Dauer der Fahrpraxis wirkt sich auf die mittlere Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr aus. Je

Dauer der Fahrpraxis des Hauptnutzers	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
alle Kraftfahrzeuge					
weniger als 1 Jahr	357,7	9,5%	113,9	7,5%	3.141
zwischen 1 und 2 Jahren	638,0	17,0%	208,7	13,8%	3.057
zwischen 2 und 4 Jahren	478,7	12,8%	184,2	12,1%	2.599
4 Jahre und mehr	2.092,5	55,8%	917,7	60,5%	2.280
ohne Angabe	184,1	4,9%	93,2	6,1%	1.975
Insgesamt	3.751,0	100,0%	1517,7	100,0%	2.472
Mofas					
weniger als 1 Jahr	123,6	12,3%	44,9	11,9%	2.750
zwischen 1 und 2 Jahren	195,1	19,4%	63,7	16,9%	3.061
zwischen 2 und 4 Jahren	83,2	8,3%	40,3	10,7%	2.067
4 Jahre und mehr	566,2	56,3%	208,4	55,4%	2.717
ohne Angabe	36,8	3,7%	19,1	5,1%	1.931
Insgesamt	1.004,9	100,0%	376,3	100,0%	2.670
Mopeds					
weniger als 1 Jahr	38,3	10,3%	9,0	5,8%	4.247
zwischen 1 und 2 Jahren	55,4	14,9%	20,6	13,2%	2.684
zwischen 2 und 4 Jahren	62,7	16,8%	11,7	7,5%	5.333
4 Jahre und mehr	206,2	55,4%	103,3	66,4%	1.997
ohne Angabe	10,0	2,7%	11,0	7,1%	910
Insgesamt	372,5	100,0%	155,6	100,0%	2.393

Tab. 60: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach Dauer der Fahrpraxis des Hauptnutzers

länger der Hauptnutzer bereits ein Fahrzeug mit Versicherungskennzeichen fährt, desto weniger Kilometer werden mit dem betreffenden Fahrzeug zurückgelegt. Die höchste Kilometerleistung findet man mit 3.100 km pro Jahr bei den Fahrzeugen, deren Hauptnutzer weniger als 1 Jahr Fahrerfahrung hat. Werden einzelne Fahrzeugarten innerhalb der Krafträder mit Versicherungskennzeichen betrachtet, so sind hier Hauptnutzer mit 2 bis 4 Jahren Fahrpraxis und Mopedfahrer die intensivsten Nutzer mit 5.300 km pro Jahr.

Knapp zwei Drittel der Hauptnutzer von Krafträdern mit Versicherungskennzeichen besitzen einen Führerschein der Klasse 3, während es 1991 nur knapp 50 % waren. Je nach Fahrzeugart variiert der Anteil der Führerscheinbesitzer jedoch erheblich. Während Mofa-Fahrer (mit einem hohen Anteil von Hauptnutzern unter 18 Jahren) nur zu 26 % auch einen Führerschein der Klasse 3 besitzen, liegt dieser Anteil bei Hauptnutzern eines Mokicks bei 76 %.

Gliedert man die Fahrzeuge nach der überwiegenden Einsatzart, so zeigt Tabelle 61, dass knapp ein Drittel aller Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen hauptsächlich für Fahrten zum Arbeitsplatz genutzt wird. Deutlich wird auch ihre hohe Bedeutung für Freizeitaktivitäten, da dies für rund 30 % aller Fahrzeuge der überwiegende Einsatzzweck ist. Die intensivste Nutzung zulassungsfreier Fahrzeuge mit Versicherungskennzeichen findet man mit fast 4.000 km pro Jahr bei den Fahrzeugen, die hauptsächlich für Fahrten zur Ausbildungsstätte eingesetzt werden. Die Erwerbstätigkeit spielt bei der Nutzung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen eine erhebliche Rolle, wie Tabelle 62 verdeutlicht. Ist der

Überwiegender Einsatzzweck	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr in km
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	
Schule/Ausbildung	808,4	21,6%	203,9	13,4%	3.964
Arbeitsplatz	1.636,0	43,6%	540,4	35,6%	3.027
Einkauf/Erledigung	483,8	12,9%	245,5	16,2%	1.971
Freizeit	683,1	18,2%	458,7	30,2%	1.489
geschäftliche Nutzung	63,4	1,7%	18,5	1,2%	3.419
sonstige	21,5	0,6%	17,4	1,1%	1.239
o. Angabe	54,9	1,5%	33,3	2,2%	1.650
Insgesamt	3.751,0	100,0%	1.517,7	100,0%	2.472

Tab. 61: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach überwiegendem Einsatzzweck

Erwerbstätigkeit des Hauptnutzers	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Mokick					
Teilzeit	203,2	5,4	53,4	3,5	3.806
Vollzeit	1.198,9	32,0	522,5	34,4	2.294
nicht erwerbstätig	555,4	14,8	241,8	15,9	2.297
o. Angabe	139,4	3,7	63,8	4,2	2.185
zurzeit arbeitslos	88,0	2,3	37,2	2,5	2.367
unbestimmt	81,0	2,2	23,6	1,6	3.430
Insgesamt	2.266,0	60,4	942,3	62,1	2.405
Leichtmofa					
Teilzeit	3,1	0,1	0,8	0,1	4.090
Vollzeit	29,9	0,8	8,2	0,5	3.661
nicht erwerbstätig	61,2	1,6	26,8	1,8	2.281
o. Angabe	0,7	0,0	0,8	0,1	920
zurzeit arbeitslos	3,0	0,1	2,0	0,1	1.544
unbestimmt	0,5	0,0	0,5	0,0	1.072
Insgesamt	98,6	2,6	39,0	2,6	2.525
Mofa					
Teilzeit	71,1	1,9	18,3	1,2	3.892
Vollzeit	430,5	11,5	135,4	8,9	3.179
nicht erwerbstätig	340,9	9,1	160,3	10,6	2.127
o. Angabe	26,4	0,7	20,5	1,3	1.292
zurzeit arbeitslos	92,0	2,5	33,9	2,2	2.714
unbestimmt	44,1	1,2	8,1	0,5	5.470
Insgesamt	1.004,9	26,8	376,3	24,8	2.670
Moped					
Teilzeit	26,4	0,7	5,8	0,4	4.541
Vollzeit	207,9	5,5	74,0	4,9	2.810
nicht erwerbstätig	106,1	2,8	51,1	3,4	2.078
ohne Angabe	13,5	0,4	11,5	0,8	1.180
zurzeit arbeitslos	13,8	0,4	9,5	0,6	1.455
unbestimmt	4,8	0,1	3,9	0,3	1.236
Insgesamt	372,5	9,9	155,6	10,3	2.393
Insgesamt (incl. k. A.)	3.751,0	100,0	1.517,7	100,0	2.472

Tab. 62: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach der Erwerbstätigkeit des Hauptnutzers

Hauptnutzer erwerbstätig (Teil- oder Vollzeit), wird das Fahrzeug pro Jahr deutlich mehr genutzt als in dem Fall, in dem der Hauptnutzer zurzeit arbeitslos oder nicht erwerbstätig ist.

Der Einsatz von Krafträdern mit Versicherungskennzeichen hängt von weiteren Faktoren ab. Betrachtet man den Einsatz und die Nutzung dieser Fahrzeugkategorie in Abhängigkeit von der Länge der Fahrten, so zeigt sich, dass knapp die Hälfte aller Fahrzeuge auch für längere Fahrten (über 10 km) eingesetzt wird. Dementsprechend werden durch diese Einsatzart mehr als zwei Drittel der ge-

Einsatz für längere Fahrten, Regelmäßigkeit bzw. Wetterabhängigkeit des Einsatzes	Gesamtfahrleistung 2002		Fahrzeugbestand zur Jahresmitte 2002		Fahrleistung pro Fahrzeug und Jahr
	Mio. km	in %	in 1.000	in %	in km
Einsatz für längere Fahrten					
ja	2.545,5	67,9%	718,4	47,3%	3.543
nein	1.153,7	30,8%	767,3	50,6%	1.504
o. Angabe	51,8	1,4%	32,0	2,1%	1.618
Insgesamt	3.751,0	100,0%	1.517,7	100,0%	2.472
Regelmäßigkeit des Einsatzes					
täglich	2.656,2	70,8%	699,9	46,1%	3.795
mindestens einmal pro Woche	424,5	11,3%	235,7	15,5%	1.801
nur gelegentlich	632,2	16,9%	556,2	36,6%	1.137
o. Angabe	38,1	1,0%	26,0	1,7%	1.470
Insgesamt	3.751,0	100,0%	1.517,7	100,0%	2.472
Wetterabhängiger Einsatz					
bei jedem Wetter	2.710,7	72,3%	784,6	51,7%	3.455
nur bei gutem Wetter	956,5	25,5%	677,7	44,7%	1.411
o. Angabe	83,8	2,2%	55,4	3,7%	1.513
Insgesamt	3.751,0	100,0%	1.517,7	100,0%	2.472

Tab. 63: Bestand und Jahresfahrleistung von zulassungsfreien Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen gegliedert nach Einsatz für längere Fahrten (über 10 km) bzw. Regelmäßigkeit des Einsatzes bzw. wetterabhängigem Einsatz

samten Jahresfahrleistung der Krafträder mit Versicherungskennzeichen erbracht (Tabelle 63). Ebenfalls gut die Hälfte der Fahrzeuge wird täglich eingesetzt. Ist dies der Fall, so wird eine mittlere Jahresfahrleistung von 3.800 km pro Fahrzeug erreicht. Einen bedeutenden Anteil (37 %) repräsentieren auch Fahrzeuge, die nur gelegentlich eingesetzt werden, wobei dann erwartungsgemäß nur eine geringe Nutzungsintensität der Fahrzeuge (1.100 km) erreicht wird.

7 Ergebnisse der Erhebungen MiD und KiD zur Fahrleistung von Kfz-Gruppen

7.1 Vorbemerkungen

Im Rahmen der Grunderhebung wurden neben dem Tachostand verschiedene fahrzeug- und halterbezogene Merkmale sowie allgemeine Kfz-Nutzungsmerkmale erhoben. Es können designbedingt damit jedoch keine Aufgliederungen der Fahrleistung nach fahrtenbezogenen Merkmalen vorgenommen werden, beispielsweise Aufgliederungen der Fahrleistung nach Ziel und Zweck der Fahrt, nach Wochentag oder Tageszeit der Fahr-

zeug-Nutzung oder nach Alter und Geschlecht des Fahrers. Die hierfür erforderlichen Informationen lassen sich jedoch den zeitlich parallel durchgeführten Erhebungen „Mobilität in Deutschland 2002“ (MiD) und „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ (KiD 2002) entnehmen. Eine entsprechende Einordnung der Fahrleistungserhebung 2002 im Kontext der eben angesprochenen Erhebungen findet sich im Kapitel 3.

Auf eine detaillierte Beschreibung von „Mobilität in Deutschland 2002“ (MiD) und „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ (KiD 2002) sei an dieser Stelle verzichtet, hier kann vielmehr auf die entsprechenden Veröffentlichungen hingewiesen werden. Um eine adäquate Zuordnung und Zusammenführung von Ergebnissen zu gewährleisten, ist es zunächst einmal sinnvoll, die entsprechenden Fahrzeugarten bzw. Hauptverkehrsmittel aus beiden Erhebungen zu dokumentieren.

In der Erhebung KiD 2002 wurden folgende Fahrzeugarten unterschieden:

Krafträder

- Krafträder privater Halter
- Krafträder gewerblicher Halter

Personenkraftwagen

- Pkw privater Halter
- Pkw gewerblicher Halter

Lastkraftwagen

- Lkw ≤ 3,5 t Nutzlast privater Halter
- Lkw ≤ 3,5 t Nutzlast gewerblicher Halter
- Lkw > 3,5 t Nutzlast

Zugmaschinen

- Sattelzugmaschinen
- Ackerschlepper und sonstige Zugmaschinen

Reisebusse

Übrige Kraftfahrzeuge

- Wohnmobile
- Schutz- und Rettungsfahrzeuge
- Sonstige Kfz

Das Hauptaugenmerk dieser Erhebung lag auf der Ermittlung von Kennziffern im Bereich des Wirtschaftsverkehrs, d. h. des Verkehrs mit Krädern

und Pkw gewerblicher Halter sowie Lkw bis einschließlich 3,5 t Nutzlast. Alle anderen Fahrzeugarten wurden lediglich als Zusatzerhebungen – mit deutlich geringerem Stichprobenumfang – in die Erhebung einbezogen. Dies betrifft die Pkw privater Halter und größere Güterkraftfahrzeuge sowie Busse und übrige Kfz.

Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, stellten die Haushalte (Personen) in Deutschland die Auswahl- und Untersuchungseinheiten in MiD dar. Aus dieser Tatsache folgt, dass Fahrten (Wege) primär als personen- und nicht als verkehrsmittelbezogenes Merkmal erhoben wurden. Insofern sind Fahrten bzw. Wege durch ein Hauptverkehrsmittel gekennzeichnet, da Wege durchaus mit mehreren Verkehrsmitteln sukzessiv zurückgelegt werden können. Zusätzlich ist besonders im Kraftfahrzeugverkehr die Unterscheidung zwischen Fahrer bzw. Mitfahrer eines Kfz zu treffen. Dem hier zugrunde gelegten Ziel entsprechend – Fahrleistungen von Kfz nach Fahrer- bzw. Fahrtenmerkmalen zu differenzieren – werden folgende Hauptverkehrsmittel aus der MiD-Erhebung betrachtet:

- Mofa/Moped,
- Motorrad,
- Pkw (als Fahrer).

Prinzipiell stehen auch Fahrten als Lkw-Fahrer aus der Erhebung MiD zur Verfügung, wegen der geringen Fallzahl wird jedoch auf ein Heranziehen dieser Daten verzichtet. Aufgrund des Charakters von MiD werden die genannten Hauptverkehrsmittel den Fahrleistungen von privaten Fahrzeughaltern dieser Fahrzeugarten zugeordnet.

Eine Zuordnung der jeweiligen Erhebung zu Fahrleistungen unterschiedlicher Fahrzeugarten und Halter erscheint auch durch die verschiedenartigen Merkmalsausprägungen der einzelnen Inhalte notwendig. Beispielsweise wurden die erfragten Fahrtzwecke unterschiedlich vorgegeben, in KiD bestehen sie aus den nachfolgend genannten Ausprägungen:

Dienstlich/gewerblicher Zweck

- Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc.
- Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen
- Holen, Bringen, Befördern von Personen
- Sonstige dienstliche/geschäftliche Erledigungen

• Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz	Krafträder	MiD
Privater Zweck	Pkw (private Halter)	MiD
• Fahrt zum Arbeitsplatz	Pkw (gewerbliche Halter)	KiD
• Fahrt zur Ausbildung	Lkw bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht	KiD
• Privater Einkauf	Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht	KiD
• Freizeit, Erholung	Sattelzugmaschinen	KiD
• Holen, Bringen, Befördern von Personen	Mofa/Moped	MiD
• Sonstige private Erledigungen		
• Fahrt nach Hause		

In der Erhebung MiD sind demgegenüber folgende Hauptzwecke vorgegeben:

- Beruf
- Ausbildung
- Dienstlich/geschäftlich
- Begleitung
- Private Erledigung
- Einkauf
- Freizeit
- Sonstiges

Wegen der besonderen Bedeutung des Zweckes „Fahrt nach Hause“ wurde im vorliegenden Zusammenhang auch bei Verwendung der MiD-Erhebung dieser Zweck gesondert betrachtet, indem bei den oben genannten Hauptzwecken dieser Fahrtzweck isoliert und als eigenständiger Zweck codiert wurde. Dadurch reduzieren sich bei dieser Betrachtung selbstverständlich die Fahrtenzahlen der Hauptzwecke. Beispielsweise wurde ursprünglich eine Fahrt dem Freizeitverkehr zugeordnet, obwohl sie eine Heimfahrt darstellt.

Dieses Beispiel zeigt selbstverständlich auch nochmals die unterschiedlichen Intentionen und Schwerpunkte beider Erhebungen deutlich auf.

7.2 Zuordnung der MiD- und KiD-Erhebung

Aus den vorangegangenen Überlegungen leiten sich die im Folgenden dargestellten Zuordnungen der beiden Erhebungen MiD und KiD zu den verschiedenen Fahrzeuggruppen der Fahrleistungserhebung 2002 ab:

In der Grunderhebung wurden noch die Fahrzeugarten, sonstige Zugmaschinen, übrige Kfz ohne Wohnmobile und Kraftomnibusse unterschiedlicher Abgrenzungen keine Zuordnung durchgeführt werden. Für Kraftomnibusse gilt, dass in KiD nur solche Busse in die Auswahl gelangten, für die im ZFZR keine Stehplätze registriert waren und die somit als Reisebusse definiert wurden, während die Reisebusse in der Grunderhebung nach der überwiegenden Verwendungsart abgegrenzt wurden (vgl. Kap 6.3). Bei den übrigen Fahrzeugarten entsprechen sich die Auswahlgesamtheiten nur teilweise, beispielsweise wurden in KiD auch Ackerschlepper in die Gruppe der sonstigen Zugmaschinen einbezogen und Arbeitsmaschinen nicht bei den übrigen Fahrzeugen berücksichtigt. Wohnmobile konnten ebenfalls nicht berücksichtigt werden, da deren geringe Fallzahl in der KiD-Erhebung eine Untergliederung nach irgendwelchen Merkmalen unmöglich machte.

Es ist jedoch schon an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass aufgrund des Charakters der Erhebungen „Mobilität in Deutschland 2002“ (MiD) und „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ (KiD 2002) in erster Linie tägliche Fahrten (Wege) erfasst wurden, sodass besonders bei Pkw-Fahrleistungen Urlaubsreisen und Fahrten zu weiter entfernten Zielen (mehrtägige Reisen) eventuell untererfasst sind.

In Tabelle 64 sind die geschätzten Fahrleistungen unterschiedlicher Fahrzeuggruppen aus den drei verschiedenen Erhebungen gegenübergestellt. Die Fahrleistungen aus KiD bzw. MiD wurden hierbei jeweils aus den Fahrtendateien berechnet, weshalb sie speziell für KiD zum Teil geringfügig unter denjenigen für die Fahrzeugebene liegen. Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass in der Fahrtendatei keine differenzierten Angaben ab der 19. Fahrt vorliegen. Die Jahresfahrleistungen aus den MiD-Daten sind zunächst als Tagesfahrleistungen be-

rechnet und dann mit 365 multipliziert worden¹⁷. Die Pkw-Jahresfahrleistung wurde zusätzlich noch mit denjenigen Fahrten berechnet, denen eindeutig ein privat registriertes Fahrzeug aus der Pkw-Datei zugeordnet werden konnte. Diese entsprechen ca. 86 % aller Pkw-Fahrer-Fahrten und repräsentieren Fahrten von Pkw privater Halter.

Die einzelnen Fahrleistungen bestimmter Fahrzeuggruppen entsprechen sich aus den unterschiedlichen Erhebungen zum Teil sehr gut. Dies gilt z. B. für die Jahresfahrleistungen 2002 der Kräder und Pkw aus der Grunderhebung und KiD. Größere Abweichungen sind bei kleineren Lkw und Wohnmobilen festzuhalten.

Betrachtet man die Fahrleistung 2002 von Pkw aus MiD mit rund 590 Mrd. km, so liegt diese nur ca. 10 Mrd. km unter der Fahrleistung aller Pkw gemäß Grunderhebung. Diese Differenz erklärt sich zum einen dadurch, dass in der MiD-Erhebung lediglich 6 % der Pkw als Pkw gewerblicher Halter erhoben wurden (der im ZFZR registrierte Bestand liegt bei rund 10 %), und resultiert zum anderen daraus,

dass ca. 1 % der erhobenen Fahrzeuge als Lkw registriert ist. Werden nur Pkw privater Halter (Angaben aus der Erhebung), bei denen eine eindeutige Zuordnung von Kfz-Daten möglich ist, und Fahrten dieser Fahrzeuge berücksichtigt, so errechnet sich aus MiD eine Fahrleistung von rund 453 Mrd. km im Jahr 2002.

Größere Differenzen treten dagegen zwischen den Ergebnissen der Grunderhebung und der MiD bei Krafträdern und Mofas/Mopeds auf. In der erstgenannten Gruppe werden aus MiD nur ca. 53 % der gesamten Jahresfahrleistung von Krafträdern gemäß Grunderhebung geschätzt; bei Mofas/Mopeds liegt dieser Anteil bei rund 70 %.

Abschließend sei noch einmal darauf hingewiesen, dass die beiden Erhebungen KiD und MiD hier ausschließlich für Zwecke der Strukturaufgliederung herangezogen werden und dass diese Erhebungen als Stichtagserhebungen konzipiert waren, während die Fahrleistungserhebung 2002 Fahrleistungen über einen mehrwöchigen Zeitraum zum Untersuchungsgegenstand hat.

¹⁷ Die vorhandenen Hochrechnungsfaktoren in der Fahrten-datei wurden korrigiert, da das Auswertetool für MiD unterrepräsentierte Fahrten berücksichtigt und im Ergebnis veränderte Summen gegenüber einer Auswertung aus der Fahrten-datei berechnet. Im Auswertetool wird immer auf die Basis von 272 Mio. Wege abgestimmt. Die Korrektur erfolgte über eine mehrdimensionale Anpassung von Fahrleistungen nach Fahrzeugart, Hauptzweck und Regionstyp.

Fahrzeuggruppe	FLE 2002	KiD	MiD
	Mio. km	Mio. km	Mio. km
Krafträder	12.164	12.675	6.305
Pkw insgesamt	598.485	620.303	589.966
Pkw (private Halter)	496.340	519.484	(453.392)
Pkw (gewerbliche Halter)	102.145	100.819	-
Lkw bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht	34.520	27.345	-
Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht	25.658	27.925	-
Sattelzugmaschinen	16.305	18.729	-
sonstige Zugmaschinen	3.244	2.202	-
Reisebusse	1.005	2.394	-
Wohnmobile	4.044	2.558	-
Übrige Fahrzeuge ohne Wohnmobile	3.544	1.183	-
Mofa/Moped	3.751	-	2.609

Kursiv gesetzte Fahrzeuggruppen wurden in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Tab. 64: Gegenüberstellung von Ergebnissen der Grunderhebung und der Erhebung KiD bzw. MiD zu Kfz-Fahrleistungen 2002

7.3 Krafträder

In der Grunderhebung wurde erfasst, welche Person Halter oder Hauptnutzer eines Kraftrades ist. Aus den beiden Erhebungen KiD und MiD weiß man zusätzlich, welche Person tatsächlich Fahrer eines Kraftfahrzeuges war, sodass die Fahrleistung bestimmten Personengruppen direkt zugeordnet werden kann. Die Fahrleistung von Krafträdern wird zum überwiegenden Teil von Männern erbracht. Nur ca. 12 % der Fahrleistung entfällt auf weibliche Fahrer. Gliedert man die Fahrleistung getrennt für Männer und Frauen nach dem Alter des Fahrers auf, so erhält man unterschiedlich hohe Fahrleistungsanteile der einzelnen Altersklassen. Die Fahrleistung von Frauen wird knapp zur Hälfte von Frauen bis 34 Jahren erbracht. Bei Männern entfällt dagegen nur ein Drittel der Fahrleistung auf diese Altersklasse (vgl. Tabelle 65). Wie Tabelle 65 weiterhin zeigt, entfällt die Fahrleistung von Krafträdern zum größten Teil auf erwerbstätige Fahrer.

Der Fahrtzweck ist festgelegt durch die am Zielort ausgeübte Aktivität des Fahrers. Im Gegensatz zur Grunderhebung wurde in der MiD-Erhebung für jede Fahrt der Zweck einzeln erfasst. Somit sind Aussagen möglich, wie viele Kilometer für einen bestimmten Zweck zurückgelegt werden. Betrachtet man zunächst die Fahrtzwecke ohne zeitliche

Unterscheidung nach Wochentagstypen, wie in der Tabelle 66 in der letzten Spalte dargestellt, so wird deutlich, dass vor allem Freizeitaktivitäten mit über 50 % den größten Anteil ausmachen. Gut 30 % der Fahrleistung werden durch die Rückfahrt nach Hause bestimmt, die in der vorliegenden Differenzierung der Fahrtzwecke keinem der anderen Hauptzwecke zugeordnet wurde.

	Männer	Frauen	Insgesamt ¹
Altersklasse			
bis 18 Jahre	1,5%	1,0%	1,4%
19 – 20 Jahre	0,9%	9,9%	1,9%
21 – 24 Jahre	5,2%	2,8%	4,9%
25 – 34 Jahre	27,7%	32,7%	28,3%
35 – 44 Jahre	37,2%	50,8%	38,8%
45 – 64 Jahre	27,3%	1,3%	24,3%
65 – 75 Jahre	0,3%	1,6%	0,4%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%
km (Mio.)	10.718,6	1.445,7	12.164,3
Erwerbstätigkeit			
erwerbstätig	78,8%	62,9%	76,8%
nicht erwerbstätig	3,7%	4,6%	3,8%
in Ausbildung	3,1%	11,3%	4,1%
keine Angaben	14,4%	21,2%	15,3%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%

¹ Inklusive ohne Angaben zum Geschlecht

Tab. 65: Fahrleistungen von Krafträdern gegliedert nach Geschlecht und Alter bzw. Erwerbstätigkeit des Fahrers

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/Feiertag	Insgesamt
Beruf	21,31 %	18,00 %	9,98 %	5,06 %	2,35 %	9,61 %
Ausbildung	0,05 %	0,60 %	0,97 %	0,00 %	0,00 %	0,31 %
Einkauf	5,20 %	1,34 %	0,02 %	0,04 %	0,00 %	0,85 %
Freizeit	29,22 %	30,25 %	67,93 %	50,79 %	69,93 %	53,16 %
nach Hause	28,17 %	36,41 %	19,66 %	38,00 %	25,15 %	29,31 %
Sonstiges	16,05 %	13,39 %	1,44 %	6,12 %	2,57 %	6,76 %
Insgesamt	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %
km (Mio.)	1.313,8	2.520,0	2.292,6	2.399,1	3.638,9	12.164,3

Tab. 66: Fahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentagstyp

Wochentagstyp	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
Montag	1,50%	77,4%	21,1%	0,1%	100,0%	1,0%	0,6%
Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	3,92%	64,3%	24,5%	7,3%	100,0%	0,2%	8,5%
Freitag	0,10%	69,4%	25,9%	4,6%	100,0%	0,1%	11,5%
Samstag	0,30%	87,6%	10,2%	1,8%	100,0%	0,0%	4,1%
Sonntag/Feiertag	0,00%	96,0%	4,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,4%
Insgesamt	1,05%	80,7%	15,5%	2,8%	100,0%	0,2%	5,0%

Tab. 67: Fahrleistung von Krafträdern gegliedert nach Tageszeitintervall und Wochentagstyp

Eine Unterscheidung nach Wochentagstypen (Dienstag, Mittwoch und Donnerstag wurden zusammengefasst) zeigt das erwartete Bild (Tabelle 67). Der Anteil der Freizeitkilometer ist besonders hoch am Freitag und Wochenende, während die Fahrleistung zum Arbeitsplatz an den Werktagen eine hohe Bedeutung besitzt. Die Bedeutung des Zweckes „Freizeit“ wird weiter unterstrichen, wenn man die Anteile der Wochentagstypen an der Fahrleistung betrachtet. Mit 30 % nimmt der Sonntag (incl. Feiertag) eine herausragende Bedeutung ein, wobei dieser Tagestyp – ähnlich wie Freitag – durch hohe Fahrleistungen von Krafträdern im Freizeitverkehr gekennzeichnet ist.

Von Interesse ist auch eine Differenzierung der Fahrleistung nach Tageszeitintervallen, wobei hier einmal eine disjunkte Zerlegung in die Intervalle 06:00 Uhr bis 18:00 Uhr, 18:00 Uhr bis 22:00 Uhr und 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr vorgenommen und zum anderen ein weiteres Intervall von 21:00 Uhr bis 04:00 Uhr abgegrenzt wurde.¹⁸ Insgesamt ist

¹⁸ Die Zuordnung der Fahrleistungen erfolgte durch die angegebenen Start- und Endzeiten. Fallen beide in ein definiertes Intervall, wird die Fahrleistung komplett diesem Intervall zugeordnet. Fallen Start- und Endzeit in unterschiedliche Intervalle, so wurden die entsprechenden Zeitanteile anteilmäßig auf die Fahrleistung umgelegt.

selbstverständlich das Zeitintervall von 06:00 bis 18:00 Uhr der Zeitabschnitt mit den höchsten Fahrleistungsanteilen der Motorräder. Über 80 % der gesamten Fahrleistung werden in dieser Tageszeit erbracht. Gut 15 % entfallen auf die Zeit zwischen 18:00 und 22:00 Uhr und nur 4 % auf die Nachtzeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr. Differenziert man wieder nach Wochentagstypen, so wird deutlich, dass die Zeit zwischen 06:00 und 18:00 Uhr besonders am Wochenende dominiert, während an Werktagen im Tageszeitintervall 18:00 bis 22:00 Uhr jeweils ca. ein Viertel der Fahrleistung von Motorrädern erbracht wird.

7.4 Pkw privater Halter

Die Fahrleistung von Pkw privater Halter wird zu einem großen Teil von Fahrern männlichen Geschlechts erbracht, deren Anteil liegt bei rund 64 % der gesamten Fahrleistung. Dieser Anteil entspricht im Übrigen exakt demjenigen Anteil, der aus der Grunderhebung nach dem Hauptnutzerkonzept ermittelt wurde. Werden die Pkw-Fahrleistungen weiter nach der Altersklasse des Fahrers untergliedert, so zeigt Tabelle 68, dass bei den Pkw-Kilometern, bei denen eine Frau am Steuer sitzt, der Fahrleistungsanteil der jüngeren Fahrer höher liegt als bei den Pkw-Kilometern mit männlichem Fahrer. Die mittleren Fahrer-Alterklassen zeigen bei männlichen und weiblichen Fahrern vergleichbare Fahrleistungsanteile, während auf Fahrer ab 55 Jahre bei Männern ein deutlich höherer Fahrleistungsanteil als bei Frauen entfällt.

Werden die Fahrleistungsanteile nach Geschlecht des Fahrers und Merkmalen des Fahrzeugs¹⁹ hochgerechnet, so zeigen die beiden Tabellen

Altersklasse	Männer	Frauen	Insgesamt ¹
bis 18 Jahre	1,1 %	1,1 %	1,1 %
19 – 20 Jahre	2,3 %	4,1 %	2,9 %
21 – 24 Jahre	4,8 %	7,8 %	5,9 %
25 – 34 Jahre	18,8 %	25,3 %	21,1 %
35 – 44 Jahre	25,2 %	27,6 %	26,1 %
45 – 54 Jahre	19,7 %	18,2 %	19,1 %
55 – 64 Jahre	16,7 %	10,3 %	14,4 %
65 – 75 Jahre	8,1 %	4,4 %	6,7 %
75 Jahre und älter	3,3 %	1,1 %	2,5 %
Keine Angabe	0,0 %	0,2 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	315.735,2	180.604,8	496.340

Tab. 68: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Geschlecht und Altersklasse des Fahrers

69 und 70 ein aus der Grunderhebung bekanntes Ergebnis. In der Grunderhebung wurden im Jahr 2002 ca. 81 % der Fahrleistung von Pkw privater Halter durch Fahrzeuge mit Otto-Motor erbracht. Mit rund 82 % zeigt auch die Fahrleistungsaufgliederung aus der MiD-Erhebung eine ähnliche Verteilung. Wie Tabelle 69 weiter verdeutlicht, besitzen Fahrleistungen mit Pkw mit Dieselantrieb bei Männern eine deutliche höhere Bedeutung als bei Frauen. Während die Pkw-Fahrleistung von Männern zu rund 22 % auf Diesel-Pkw entfällt, liegt die Bedeutung der Dieselfahrzeuge bei Frauen – gemessen an der Gesamtfahrleistung – nur bei knapp 13 %.

Eine Aufteilung der Fahrleistung von Pkw privater Halter nach Geschlecht des Fahrers und Hubraumklasse des Fahrzeugs bestätigt ebenfalls die Ergebnisse aus der Grunderhebung. Kleinere Fahrzeuge werden vermehrt von Frauen gefahren: Pkw-Fahrerinnen erbringen im Vergleich zu Männern

¹⁹ Es sei hier nochmals darauf hingewiesen, dass die Fahrzeugmerkmale in der MiD-Erhebung durch den Befragten angegeben wurden, sodass es in einigen Fällen vorkommt, dass keine Angaben – z. B. aus Unkenntnis – gemacht wurden.

Antriebsart	Männer	Frauen	Insgesamt	km (Mio.)
Benzin	61,6 %	38,4 %	100,0 %	401.986,5
Diesel	74,5 %	25,5 %	100,0 %	94.314,5
anderer	59,0 %	41,0 %	100,0 %	39,0
Insgesamt ¹	63,6 %	36,4 %	100,0 %	496.340,0

¹ Inklusive ohne Angaben

Tab. 69: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Geschlecht des Fahrers und Antriebsart des Fahrzeugs

Hubraumklasse	Männer	Frauen	Insgesamt	km (Mio.)
bis unter 1200 ccm	45,0 %	55,0 %	100 %	52.412,8
1200 bis unter 1700 ccm	59,2 %	40,8 %	100 %	183.765,0
1700 bis unter 2000 ccm	72,9 %	27,1 %	100 %	187.856,6
über 2000 ccm	81,3 %	18,7 %	100 %	72.305,6
Insgesamt ¹	63,6 %	36,4 %	100 %	496.340,0

¹ Inklusive ohne Angaben

Tab. 70: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Geschlecht des Fahrers und Hubraumklasse des Fahrzeugs

einen deutlich größeren Teil ihrer Fahrleistung mit Fahrzeugen, deren Hubraum unter 1.700 ccm liegt.

Eine Gliederung der Pkw-Fahrleistung nach Fahrtzwecken und zeitlichen Aspekten steht im Folgenden im Fokus der Betrachtung. Isoliert man den Fahrtzweck „nach Hause“ als eigenständigen Fahrtzweck, so stellt man fest, dass gut 40 % der gesamten Fahrleistung durch Fahrten nach Hause erbracht werden (vgl. Tabelle 74).

Eine Zuordnung des Wegezwecks „nach Hause“ zu den anderen Hauptzwecken kann durch unterschiedliche Festlegungen erfolgen. So kommt für die Zweckbestimmung der Heimwege der Zweck des entsprechenden Hinweges (bei nur einem Hin- und Rückweg) bzw. bei Wegekettens der Zweck des letzten Weges, die Hauptaktivität während der Wegekette oder eine Rangreihung der Wegezwecke in Frage. In den Tabellen 71 bis 73 werden drei Möglichkeiten für die Aufteilung der auf Heimwege entfallenden Fahrleistung dargestellt.

Beim ersten Ansatz ist der in der betreffenden Wegekette „ranghöchste“ Wegezweck für die Zuordnung des Heimweges maßgeblich; die Rangreihung entspricht der bei MiD verwendeten Reihenfolge²⁰ und damit einer weit verbreiteten Vorgehensweise. Zum Zweiten erfolgt eine proportionale Aufteilung der Fahrleistung „nach Hause“ auf die anderen Zwecke. Ein drittes Konzept besteht schließlich darin, den Zweck des Heimweges mit der zuletzt ausgeübten Aktivität und damit mit dem Zweck des vorletzten (mit dem Pkw durchgeführten) Weges der Wegekette gleichzusetzen. (Bei nur einem Hin- und Rückweg entsprechen sich die beiden letzten Verfahren selbstverständlich).

²⁰ Bei MiD wurde folgende Reihung verwandt: 1. Arbeitsplatz, 2. Ausbildungsstätte, 3. Dienstlich/geschäftlich, 4. Begleitung von Personen, 5. Private Erledigung, 6. Einkauf, 7. Freizeit, 8. Sonstiges. Je niedriger die Kennziffer des Wegezwecks, umso höher der Rang.

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Beruf	40,7%	35,7%	32,9%	7,3%	5,6%	28,1%
Ausbildung	2,4%	2,8%	1,6%	0,5%	0,3%	1,9%
dienstlich/ geschäftlich	10,9%	11,9%	10,9%	4,3%	9,1%	10,3%
Begleitung	6,3%	6,1%	5,2%	5,6%	6,8%	6,0%
private Erledigung	11,2%	11,8%	8,8%	9,2%	7,9%	10,3%
Einkauf	10,9%	10,9%	11,6%	20,7%	2,1%	11,0%
Freizeit	17,7%	20,9%	28,8%	52,4%	68,1%	32,3%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
km (Mio.)	69.597,1	214.675,1	79.826,3	62.929,4	69.312,2	496.340,0

Tab. 71: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentag bei Aufteilung der „nach Hause“-Fahrleistung gemäß Hierarchie der Wegezwecke

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Beruf	37,2%	32,8%	27,7%	6,4%	6,9%	25,9%
Ausbildung	2,4%	2,8%	1,5%	0,4%	0,6%	1,9%
dienstlich/ geschäftlich	13,4%	13,6%	9,1%	4,8%	9,8%	11,2%
Begleitung	7,6%	6,1%	5,5%	5,6%	7,3%	6,3%
private Erledigung	11,1%	11,9%	9,0%	9,0%	8,4%	10,5%
Einkauf	11,2%	11,6%	11,9%	18,6%	1,7%	11,3%
Freizeit	17,0%	21,2%	35,3%	55,2%	65,3%	32,8%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
km (Mio.)	69.597,1	214.675,1	79.826,3	62.929,4	69.312,2	496.340,0

Tab. 72: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentag bei proportionaler Aufteilung der „nach Hause“-Fahrleistung

Betrachtet man die Verteilungen insgesamt (ohne Differenzierung nach Wochentagen), so kommen alle drei Verfahren zu relativ ähnlichen Ergebnissen. Naturgemäß liegt der Anteil für berufsbedingte Fahrleistungen bei einer Rangreihung der Wegezwecke über den Werten der anderen beiden Verfahren, mit 28,1 % gegenüber 25,9 bzw. 26,7 % allerdings in einer ähnlichen Größenordnung.

Die Unterschiede in der Aufteilung der Fahrleistung „nach Hause“ auf die anderen Zwecke je nach eingesetztem Verfahren werden deutlich, wenn man die Fahrleistungsverteilungen zwischen dem hierarchischen und dem Verfahren des vor dem Rückweg liegenden Zweckes vergleicht. Man könnte hier auch vom „Hauptaktivitätskonzept“ und „Letztaktivitätskonzept“ sprechen. Im hierarchischen Verfahren werden evidenterweise die Fahrleistungen der Heimwege an jedem Wochentag mehr den berufsbedingten Fahrleistungen zugeordnet, während durch Festlegung anhand des Zweckes des davor liegenden Weges mehr Freizeit- und Ein-

kaufsfahrleistungen festzuhalten sind. Offensichtlich finden bei Wegekettens mit berufsbedingten Wegezwecken Fahrten zu Einkaufs- und Freizeitwecken überwiegend am Ende der Kette statt.

Die deutlich beste Übereinstimmung der Verteilung der Fahrleistung nach Zwecken findet man an Sonn- und Feiertagen, was allerdings auch nicht überrascht, da an diesen Tagen die meisten Wegekettens nur aus einem Hin- und Rückweg bestehen.

Aufgrund der hohen Bedeutung des Fahrtzwecks „nach Hause“ wurde entschieden, diesen Fahrtzweck in den folgenden Analysen als separate Kategorie auszuweisen.

Die Wochentagsverteilung zeigt ein heterogenes Bild, wenn man nach Fahrtzwecken unterteilt. Wie zu erwarten, liegen berufsbedingte Fahrleistungen am Wochenende mit jeweils rund 4 % am Samstag und Sonntag deutlich unter dem Durchschnitt von 15,5 %, wie Tabelle 74 zeigt. Die Fahrleistungsanteile an Sonn- und Feiertagen entsprechen im We-

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Beruf	38,9%	33,6%	31,3%	7,1%	5,6%	26,7%
Ausbildung	2,4%	2,7%	1,6%	0,4%	0,3%	1,9%
dienstlich/ geschäftlich	10,9%	11,9%	10,7%	4,0%	9,1%	10,2%
Begleitung	6,0%	5,8%	4,9%	5,2%	6,3%	5,7%
private Erledigung	11,0%	11,9%	8,9%	8,2%	7,4%	10,2%
Einkauf	11,8%	12,0%	12,7%	21,0%	1,8%	11,8%
Freizeit	19,2%	22,2%	30,0%	54,2%	69,4%	33,7%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
km (Mio.)	69.597,1	214.675,1	79.826,3	62.929,4	69.312,2	496.340,0

Tab. 73: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentag bei Aufteilung der „nach Hause“-Fahrleistung gemäß des Zweckes des vorherigen Weges

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Beruf	23,4%	19,8%	16,7%	4,0%	3,7%	15,5%
Ausbildung	1,5%	1,7%	0,9%	0,2%	0,3%	1,2%
dienstlich/ geschäftlich	8,4%	8,2%	5,5%	3,0%	5,3%	6,7%
Begleitung	4,8%	3,7%	3,3%	3,4%	3,9%	3,8%
private Erledigung	7,0%	7,2%	5,5%	5,6%	4,5%	6,3%
Einkauf	7,1%	7,0%	7,2%	11,5%	0,9%	6,8%
Freizeit	10,7%	12,8%	21,3%	34,1%	35,1%	19,7%
nach Hause	37,3%	39,7%	39,5%	38,2%	46,3%	40,1%
Insgesamt	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
km (Mio.)	69.597,1	214.675,1	79.826,3	62.929,4	69.312,2	496.340,0

Tab. 74: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentag bei separater Betrachtung des Fahrtzwecks „nach Hause“

sentlichen denjenigen, die sich für Montag bis Donnerstag ablesen lassen. Mit 16 % ragt vor allem der Freitag als der Tag mit der höchsten Fahrleistung heraus, im Gegensatz dazu tritt am Samstag nur ein Anteil von ca. 13 % auf. Ein interessantes Bild zeigt sich auch, wenn man die Anteile der Fahrleistungen nach Hause im Wochengang analysiert. An Sonntagen beträgt dieser Anteil rund 46 %, d. h., an Sonntagen werden seltener mehrere Aktivitäten miteinander verkettet. Wie auch nicht anders zu erwarten, ist der Fahrleistungsanteil der Freizeitfahrten an Sonn- und Feiertagen besonders hoch, während an Samstagen über 11 % aller Pkw-Kilometer auf Einkaufsfahrten entfallen.

Eine Übersicht über die Verteilung der Fahrten und der damit verbundenen Fahrleistungen nach Einsatzzwecken und Erwerbsstatus des Fahrers wird für die Pkw privater Halter in Tabelle 75 gegeben. Betrachtet man sich die Untergliederung nach Einsatzzwecken (letzte Zeile), so erkennt man, dass ca. 15 % der gesamten Fahrleistung auf Fahrten zum Arbeitsplatz entfällt. Mit knapp 20 % dominieren ferner Fahrleistungen zu Freizeit Zwecken. Geschlechterspezifisch betrachtet besitzt die Fahrleistung zur Arbeit bei Männern insgesamt eine höhere Bedeutung als bei Frauen. Beschränkt man sich allerdings auf erwerbstätige Frauen und Männer, so stellt man mit 20 % jeweils ähnlich hohe Anteile fest. Wie zu erwarten, haben die Fahrtzwecke „Freizeit“ und „private Erledigungen“ eine überdurchschnittlich hohe Bedeutung, wenn keine Er-

werbstätigkeit des Pkw-Fahrers vorliegt. Die aktivitätsbezogenen Fahrleistungsanteile würden sich natürlich erhöhen, wenn man die Fahrten nach Hause (also die Rückfahrten) der Aktivität am Ausgangsort zuordnen würde und nicht wie hier als separate Kategorie betrachtet.

Die Pkw-Fahrleistungsanteile variieren je nach Fahrtzweck und Hubraumgröße des Pkw deutlich. Betrachtet man Tabelle 77, so fällt der hohe Anteil dienstlich und geschäftlich gefahrener Kilometer bei hubraumstarken Fahrzeugen auf, insbesondere dann, wenn Männer Fahrer des Pkw sind. Dagegen ist bei diesen Fahrzeugen der auf Freizeitfahrten entfallende Fahrleistungsanteil deutlich niedriger als bei hubraumschwächeren Pkw.

Über 60 % der Pkw-Fahrleistung resultiert aus Fahrten, bei denen der Fahrer alleine unterwegs ist. Nur ca. 13 % der Fahrleistung gehen auf Fahrten zurück, bei denen 3 oder mehr Insassen im Pkw waren. Die Zahl der Insassen wird ganz entscheidend vom Fahrtzweck bestimmt. Beruflich veranlasste Fahrleistung sowie die Fahrleistung zum

Beruf	1,13	private Erledigung	1,52
Ausbildung	1,24	Einkauf	1,64
dienstlich/geschäftlich	1,36	Freizeit	2,07
Begleitung	2,00	nach Hause	1,58

Tab. 76: Besetzungsgrad von Pkw privater Halter nach Fahrtzweck

	Beruf	Ausbildung	dienstlich/geschäftlich	Begleitung	Einkauf	private Erledigung	Freizeit	nach Hause	Insgesamt	km (Mio.)
Männer										
erwerbstätig	20,0 %	0,2 %	9,7 %	2,6 %	4,6 %	5,1 %	16,6 %	41,2 %	100,0 %	226.701,5
in Ausbildung	9,6 %	10,4 %	1,3 %	2,2 %	4,3 %	3,6 %	23,8 %	44,8 %	100,0 %	83.807,5
nicht erwerbstätig	1,6 %	0,2 %	3,2 %	4,4 %	10,8 %	12,4 %	26,0 %	41,5 %	100,0 %	4.814,7
keine Angaben	22,0 %	2,6 %	10,7 %	1,6 %	4,2 %	3,6 %	19,4 %	35,9 %	100,0 %	411,5
Insgesamt	16,3 %	1,1 %	8,2 %	2,7 %	5,7 %	6,2 %	19,1 %	40,7 %	100,0 %	315.735,2
Frauen										
erwerbstätig	19,6 %	0,5 %	5,6 %	6,2 %	7,1 %	4,8 %	18,2 %	37,9 %	100,0 %	120.573,0
in Ausbildung	8,6 %	8,5 %	0,9 %	2,3 %	7,2 %	6,4 %	26,2 %	39,9 %	100,0 %	55.576,2
nicht erwerbstätig	0,7 %	0,2 %	0,3 %	6,8 %	14,1 %	10,8 %	26,5 %	40,6 %	100,0 %	4.211,1
keine Angaben	18,1 %	4,3 %	5,3 %	1,2 %	8,1 %	5,4 %	17,4 %	40,3 %	100,0 %	244,5
Insgesamt	14,3 %	1,2 %	4,0 %	5,8 %	8,9 %	6,4 %	20,7 %	38,8 %	100,0 %	180.604,8
Insgesamt										
erwerbstätig	19,9 %	0,3 %	8,3 %	3,8 %	5,5 %	5,0 %	17,2 %	40,0 %	100,0 %	347.274,5
in Ausbildung	9,2 %	9,6 %	1,1 %	2,3 %	5,6 %	4,7 %	24,8 %	42,8 %	100,0 %	139.383,7
nicht erwerbstätig	1,2 %	0,2 %	2,0 %	5,3 %	12,1 %	11,7 %	26,2 %	41,1 %	100,0 %	9.025,8
keine Angaben	21,3 %	2,9 %	9,7 %	1,5 %	4,9 %	4,0 %	19,0 %	36,7 %	100,0 %	656,0
Insgesamt ¹	15,5 %	1,2 %	6,7 %	3,8 %	6,8 %	6,3 %	19,7 %	40,1 %	100,0 %	496.340,0

¹ Inklusive keine Angaben zum Geschlecht

Tab. 75: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck, Geschlecht und Erwerbstätigkeit des Fahrers

Ausbildungsplatz werden überwiegend allein zurückgelegt, während Fahrer bei Einkaufs-, vor allem aber bei Freizeitfahrten häufiger von Personen begleitet werden. Dies spiegelt sich bei der Gliederung der Pkw-Fahrleistung nach Fahrtzweck und Insassenzahl deutlich wider (Tabelle 78). Während über vier Fünftel bei beruflich und ausbildungsbedingten Kilometern auf Alleinfahrten des Fahrers zurückgehen, ist der Anteil allein zurückgelegter Kilometer bei Einkaufsfahrten nur 53 % und

bei Freizeitfahrten gerade noch 38 %. Der Pkw-Besetzungsgrad liegt insgesamt bei rund 1,6 Personen²¹ und variiert selbstverständlich zwischen den einzelnen Fahrtzwecken von 1,1 (Beruf) bis 2,1 (Freizeit), wie Tabelle 76 verdeutlicht.

²¹ Wird der Pkw-Besetzungsgrad mit Daten aus der KiD-Zusatzerhebung II für Pkw privater Halter berechnet, so lautet der durchschnittliche Besetzungsgrad 1,63.

Hubraum des Pkw und Geschlecht des Fahrers	Beruf	Ausbildung	dienstlich/ geschäftlich	Begleitung	private Erledigung	Einkauf	Freizeit	nach Hause	Insgesamt
bis unter 1.200 ccm									
männlich	20,2 %	1,1 %	4,0 %	4,3 %	5,6 %	4,6 %	22,1 %	38,0 %	100,0 %
weiblich	17,2 %	1,3 %	5,3 %	4,8 %	5,3 %	8,6 %	23,2 %	34,2 %	100,0 %
Insgesamt	18,5 %	1,2 %	4,7 %	4,6 %	5,4 %	6,8 %	22,7 %	35,9 %	100,0 %
1.200 bis unter 1.700 ccm									
männlich	14,8 %	1,0 %	4,7 %	2,4 %	7,7 %	6,5 %	20,6 %	42,2 %	100,0 %
weiblich	16,2 %	0,9 %	4,8 %	4,2 %	6,6 %	8,2 %	18,5 %	40,7 %	100,0 %
Insgesamt	15,4 %	1,0 %	4,7 %	3,2 %	7,2 %	7,2 %	19,7 %	41,6 %	100,0 %
1.700 bis unter 2.000 ccm									
männlich	18,4 %	1,2 %	6,9 %	2,5 %	5,1 %	6,4 %	19,0 %	40,4 %	100,0 %
weiblich	13,1 %	0,4 %	2,2 %	7,2 %	6,6 %	13,2 %	17,0 %	40,4 %	100,0 %
Insgesamt	17,0 %	0,9 %	5,6 %	3,8 %	5,5 %	8,2 %	18,5 %	40,4 %	100,0 %
über 2.000 ccm									
männlich	12,0 %	0,6 %	13,6 %	3,3 %	7,5 %	4,8 %	15,8 %	42,4 %	100,0 %
weiblich	8,8 %	1,0 %	6,0 %	15,6 %	8,1 %	8,3 %	14,9 %	37,5 %	100,0 %
Insgesamt	11,4 %	0,7 %	12,2 %	5,6 %	7,6 %	5,4 %	15,6 %	41,5 %	100,0 %
k. A.									
männlich	16,7 %	0,6 %	5,0 %	3,3 %	5,4 %	6,4 %	21,6 %	40,9 %	100,0 %
weiblich	12,6 %	1,5 %	2,6 %	4,5 %	5,9 %	7,8 %	28,0 %	37,1 %	100,0 %
Insgesamt	14,5 %	1,1 %	3,7 %	3,9 %	5,7 %	7,2 %	25,0 %	38,9 %	100,0 %
Insgesamt									
männlich	15,3 %	0,9 %	7,7 %	2,9 %	6,7 %	5,9 %	19,1 %	41,5 %	100,0 %
weiblich	14,0 %	1,0 %	4,0 %	6,1 %	6,4 %	8,9 %	21,0 %	38,7 %	100,0 %
Insgesamt ¹	15,5 %	1,2 %	6,7 %	3,8 %	6,3 %	6,8 %	19,7 %	40,1 %	100,0 %

¹ Inklusive keine Angaben zum Geschlecht

Tab. 77: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck, Geschlecht des Fahrers und Hubraum des Pkw

Insassen	Beruf	Ausbildung	dienstlich/ geschäftlich	Begleitung	private Erledigung	Einkauf	Freizeit	nach Hause	Insgesamt
1 Person	91,4 %	79,9 %	68,5 %	30,0 %	58,7 %	52,7 %	37,4 %	61,9 %	60,3 %
2 Personen	5,8 %	17,8 %	27,8 %	49,6 %	33,1 %	35,4 %	36,0 %	25,7 %	26,7 %
3 Personen	1,6 %	1,2 %	3,3 %	13,0 %	6,1 %	8,5 %	12,8 %	7,3 %	7,4 %
4 Personen	0,8 %	0,5 %	0,4 %	5,4 %	1,5 %	2,5 %	10,3 %	3,3 %	4,0 %
5 + Personen	0,3 %	0,5 %	0,1 %	1,9 %	0,6 %	0,9 %	3,4 %	1,8 %	1,6 %
k. Angaben	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	77.106,5	5.727,8	33.414,4	18.789,4	31.227,9	33.588,6	97.633,6	198.851,9	496.340,0

Tab. 78: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Insassenzahl

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
Montag	5,6 %	78,0 %	13,7 %	2,7 %	100,0 %	2,2 %	4,4 %
Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	3,3 %	78,1 %	16,2 %	2,3 %	100,0 %	0,7 %	4,1 %
Freitag	3,8 %	71,7 %	19,9 %	4,7 %	100,0 %	1,2 %	9,1 %
Samstag	3,0 %	76,6 %	16,0 %	4,4 %	100,0 %	2,1 %	6,6 %
Sonntag/Feiertag	3,4 %	71,8 %	22,2 %	2,6 %	100,0 %	2,2 %	5,7 %
Insgesamt	3,7 %	76,0 %	17,3 %	3,0 %	100,0 %	1,4 %	5,5 %
Beruf	13,8 %	81,4 %	3,9 %	1,0 %	100,0 %	1,4 %	2,2 %
Ausbildung	1,4 %	93,1 %	5,5 %	0,0 %	100,0 %	0,0 %	0,7 %
dienstlich/ geschäftlich	3,4 %	84,9 %	8,3 %	3,4 %	100,0 %	2,4 %	4,3 %
Begleitung	1,9 %	80,6 %	14,9 %	2,7 %	100,0 %	1,3 %	4,2 %
private Erledigung	0,4 %	88,1 %	11,3 %	0,2 %	100,0 %	0,3 %	2,3 %
Einkauf	0,0 %	95,1 %	4,8 %	0,1 %	100,0 %	0,0 %	0,1 %
Freizeit	1,2 %	75,4 %	21,3 %	2,1 %	100,0 %	0,7 %	5,2 %
nach Hause	2,4 %	66,7 %	25,5 %	5,4 %	100,0 %	2,0 %	8,8 %
Insgesamt	3,7 %	76,0 %	17,3 %	3,0 %	100,0 %	1,4 %	5,5 %

Tab. 79: Fahrleistung von Pkw privater Halter gegliedert nach Tageszeitintervall, Fahrtzweck und Wochentag

Tabelle 79 gibt einen Überblick über die Verteilung der Pkw-Fahrleistung nach Tageszeitintervallen. Im ersten Teil wurden diese Tageszeitintervalle nach den Wochentagstypen differenziert und im zweiten Teil nach Fahrtzweck. Betrachtet man zunächst allein die Verteilung nach Tageszeitintervallen, so ist erwartungsgemäß der Zeitraum von 06:00 bis 18:00 Uhr die Zeit, in der mit 76 % der überwiegende Teil der gesamten Fahrleistung erbracht wird. Die Verteilung sieht für die einzelnen Fahrtzwecke durchaus unterschiedlich aus. Unterdurchschnittliche Anteile für die Zeit von 06:00 bis 18:00 Uhr sind besonders bei Fahrten nach Hause und bei Fahrten mit Freizeit Zwecken vorzufinden, sodass bei diesen Zwecken ein besonders hoher Anteil der damit verbundenen Fahrleistung zwischen 18:00 und 22:00 Uhr stattfindet. Deutlich ragt auch der Anteil beruflich bedingter Fahrleistungen in der Nachtzeit zwischen 00:00 und 06:00 Uhr mit 13,8 % heraus.

Setzt man diesen Wert zu dem Zeitintervall zwischen 00:00 und 04:00 Uhr in Beziehung, so wird deutlich, dass vor allem die frühen Morgenstunden zwischen 04:00 und 06:00 Uhr für berufsbedingte Fahrleistung genutzt werden. Auch bei Betrachtung der Verteilung der Fahrleistung von Pkw privater Halter nach Tageszeitintervallen und Wochentagstypen werden typische Verhaltensmuster sichtbar. Hier sieht man, dass die Zeit zwischen 18:00 und 22:00 Uhr an Sonn- und Feiertagen be-

sonders stark für Pkw-Fahrleistungen genutzt wird, während Nachtfahrleistungen (22:00 bis 06:00 Uhr) am Freitag und Samstag die höchste Bedeutung haben.

7.5 Pkw gewerblicher Halter

Die Hochrechnung der Grunderhebung ergab für die Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter einen Anteil für Fahrzeuge mit Otto-Motor von 43 % und entsprechend 57 % für Fahrzeuge mit Dieselmotor. Die Bedeutung der Dieselfahrzeuge tritt auch dann wieder zutage, wenn die Fahrten aus der KiD-Erhebung für Pkw gewerblicher Halter als Berechnungsgrundlage herangezogen werden. Wie entsprechende Auswertungen zeigen, liegt bei gewerblichen Haltern der Anteil von Pkw mit Dieselmotoren an der gesamten Pkw-Fahrleistung bei rund 58 % und entspricht somit ziemlich genau dem Wert aus der Grunderhebung.

Auch zeigt sich bei dieser Haltergruppe, dass Dieselfahrzeuge besonders viel von Männern gefahren werden, da rund 60 % der auf Männer entfallenden Jahresfahrleistung mit Dieselfahrzeugen erbracht werden, während der entsprechende Anteil bei Frauen nur bei 44 % liegt. Vergleichbare Ergebnisse zwischen Grunderhebung und KiD-Erhebung treten auch auf, wenn die Fahrleistung nach Hubraumklassen zerlegt wird. Hier werden für die klei-

nen Fahrzeuge bis 1.200 ccm rund 3 % (Gründerhebung 4 %) ermittelt, während die großen Fahrzeuge (2.000 ccm und mehr) mit 36 % Anteil an der gesamten Jahresfahrleistung exakt den Wert aus der Gründerhebung aufweisen. Geschlechterspezifisch treten gegenüber Pkw von privaten Haltern bei Pkw von gewerblichen Haltern enorme Unterschiede auf. Mehr als 88 % der gesamten Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter werden von Männern erbracht. Sowohl bei Männern als auch bei Frauen weisen die beiden mittleren Altersgruppen (30 bis 44 Jahre bzw. 45 bis 59 Jahre) besonders hohe Anteile an der jeweiligen Gesamtfahrleistung auf. Typischerweise fahren Männer vermehrt Pkw mit großem Hubraum, während Frauen auch bei Pkw gewerblicher Halter bevorzugt die kleineren Fahrzeuge benutzen.

Werden die Fahrtzwecke von Pkw gewerblicher Halter analysiert, so stellt sich die in Tabelle 81 dargestellte Verteilung ein. Rund 36 % aller Fahrzeugkilometer von Pkw gewerblicher Halter dienen privaten Zwecken, wobei selbstverständlich der Zweck „Fahrt nach Hause“ eine dominierende Rolle einnimmt. Nach Hubraumklassen werden besonders die Fahrzeuge bis 1.200 ccm für dienstlich/gewerbliche Zwecke genutzt, da deren Anteil an privaten Nutzungsarten lediglich 24 % beträgt, während alle anderen Größenklassen im Bereich zwischen 35 % und 37 % liegen. Der absolut höchste Beitrag zur Jahresfahrleistung wird von Fahrleistungen durch Fahrten „zur Erbringung be-

	Männer	Frauen	Insgesamt	km (Mio.)
Antrieb				
Otto	84,4 %	15,6 %	100,0 %	44.274,4
Diesel	91,4 %	8,6 %	100,0 %	57.862,7
Anderer	66,9 %	33,1 %	100,0 %	7,8
Insgesamt ¹	88,4 %	11,6 %	100,0 %	102.144,9
Altersklasse				
bis 29 Jahre	83,6 %	16,4 %	100,0 %	8.560,4
30 bis 44 Jahre	87,5 %	12,5 %	100,0 %	46.551,8
45 bis 59 Jahre	90,3 %	9,7 %	100,0 %	38.329,5
60 Jahre und älter	90,5 %	9,5 %	100,0 %	8.703,2
Insgesamt ¹	88,4 %	11,6 %	100,0 %	102.144,9
Hubraumklasse				
bis unter 1200 ccm	62,1 %	37,9 %	100,0 %	4.281,4
1200 bis unter 1700 ccm	77,6 %	22,4 %	100,0 %	12.828,0
1700 bis unter 2000 ccm	89,8 %	10,2 %	100,0 %	47.646,8
über 2000 ccm	92,0 %	8,0 %	100,0 %	37.388,7
Insgesamt ¹	88,4 %	11,6 %	100,0 %	102.144,9
¹ Inklusive ohne Angaben				

Tab. 80: Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Geschlecht des Fahrers und weiteren Merkmalen (Antriebsart, Alter des Fahrers, Hubraumklasse)

Fahrtzweck	bis unter 1200 ccm	1200 bis unter 1700 ccm	1700 bis unter 2000 ccm	über 2000 ccm	Insgesamt
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	10,7 %	4,8 %	3,5 %	5,2 %	4,4 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	32,9 %	32,3 %	30,2 %	24,5 %	28,5 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	1,5 %	1,3 %	2,1 %	5,4 %	3,2 %
Sonstige dienstliche/geschäftliche Erledigungen (g)	9,1 %	9,3 %	9,1 %	9,0 %	9,1 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	18,0 %	16,5 %	17,1 %	19,9 %	18,1 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	6,0 %	7,7 %	6,8 %	5,8 %	6,5 %
Fahrt zur Ausbildung (p)	0,4 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %	0,2 %
Privater Einkauf (p)	0,7 %	1,4 %	0,9 %	1,1 %	1,0 %
Freizeit/Erholung (p)	3,0 %	4,2 %	4,9 %	6,5 %	5,3 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	1,2 %	1,5 %	0,7 %	1,1 %	1,0 %
sonstige private Erledigungen (p)	0,8 %	2,1 %	3,1 %	3,4 %	3,0 %
Fahrt nach Hause (p)	11,6 %	18,0 %	20,8 %	17,6 %	19,1 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	3,9 %	0,7 %	0,5 %	0,3 %	0,6 %
private Erledigung ¹	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)					

Tab. 81: Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Hubraumklasse

Fahrtzweck	1 Person	2 Personen	3 Personen	4 Personen	5+ Personen	K. A.	Insgesamt
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	5,7 %	1,8 %	1,0 %	1,5 %	0,2 %	2,4 %	4,4 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	33,2 %	22,4 %	12,9 %	10,7 %	6,8 %	3,9 %	28,5 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	0,4 %	5,6 %	7,4 %	9,4 %	36,7 %	9,6 %	3,2 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	8,9 %	10,6 %	10,7 %	6,4 %	6,5 %	2,6 %	9,1 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	19,7 %	14,4 %	12,6 %	22,1 %	12,0 %	11,1 %	18,1 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	8,6 %	2,1 %	2,6 %	0,8 %	1,1 %	0,7 %	6,5 %
Fahrt zur Ausbildung (p)	0,1 %	0,2 %	0,6 %	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Privater Einkauf (p)	0,7 %	2,0 %	2,3 %	1,0 %	0,2 %	0,2 %	1,0 %
Freizeit/Erholung (p)	1,3 %	12,7 %	19,5 %	17,6 %	20,6 %	0,2 %	5,3 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	0,2 %	1,8 %	4,7 %	4,0 %	4,9 %	0,5 %	1,0 %
sonstige private Erledigungen (p)	2,1 %	5,7 %	6,9 %	4,5 %	2,2 %	1,0 %	3,0 %
Fahrt nach Hause (p)	19,0 %	20,8 %	18,8 %	21,5 %	8,7 %	12,9 %	19,1 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	48,3 %	0,6 %
private Erledigung ¹	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	6,5 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	70.419,8	20.534,8	4.160,3	2.813,1	2.992,2	1.224,7	102.145,0

(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)

Tab. 82: Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Anzahl der Insassen

ruflicher Leistungen" mit 29 % erbracht, gefolgt von Fahrleistungen, die wieder zum Betrieb oder Stellplatz zurückführen (18 %). Schaut man sich die Verteilung nach Hubraumklassen an, so wird deutlich, dass sich die Nutzung in den Größenklassen unterscheidet. So werden z. B. kleinere Fahrzeuge (bis 1.200 ccm) überproportional häufig zum „Holen, Bringen, Transportieren von Gütern Waren etc.“ eingesetzt, während hubraumstarke Fahrzeuge (2.000 ccm und mehr) vermehrt für „Holen, Bringen, Befördern von Personen" genutzt werden.

Die Fahrleistungen, die mit gewerblich registrierten Pkw unternommen werden, lassen sich – wie in Tabelle 82 vorgenommen – weiter nach Fahrtzwecken und Zahl der Insassen segmentieren. Auch hierbei treten große Unterschiede zwischen den einzelnen Fahrtzwecken auf. Nicht verwunderlich ist mit steigender Insassenzahl sicherlich der zunehmende Anteil des Zwecks „Holen, Bringen, Befördern von Personen" von 0,4 %, wenn die Fahrt nur mit dem Fahrer durchgeführt wird, bis zu 37 %, wenn 5 und mehr Personen während einer Fahrt befördert werden. Weiter zeigt sich, dass die Fahrleistung zur Erbringung beruflicher Leistungen ganz überwiegend nur durch eine Person bzw. zwei

Personen durchgeführt wird. Auch bei Fahrleistungen mit Pkw gewerblicher Halter dominieren die Fahrten mit nur einer Person, sie liegen mit einem 69%igen Anteil an der Gesamtfahrleistung sogar noch 9 Prozentpunkte über dem vergleichbaren Anteil bei den Pkw privater Halter. Zählt man die 20 % der Fahrleistung mit zwei Insassen hinzu, so ergibt sich bei Pkw gewerblicher Halter eine Jahresfahrleistung von knapp 90 %, die auf Fahrten mit maximal 2 Insassen entfällt. Für alle Fahrten (gewichtet mit der Fahrleistung) von Pkw gewerblicher Halter berechnet sich ein durchschnittlicher Pkw-Besetzungsgrad von 1,5 Personen pro Fahrzeug. Für Fahrten mit rein dienstlich/geschäftlichem Charakter liegt dieser Wert bei 1,4, während bei Fahrten mit privaten Fahrtzwecken im Durchschnitt 1,7 Personen im Pkw sitzen.

Im Folgenden werden die Fahrten und die damit verbundenen Fahrleistungen von Pkw gewerblicher Halter wiederum nach zeitlichen Aspekten differenziert. Würde an jedem Wochentag ungefähr die gleiche Fahrleistung erbracht, so wären für jeden Tag rund 14 % zu erwarten. Wie Tabelle 83 zeigt (letzte Zeile), ist die Fahrleistung von Pkw gewerblicher Halter jedoch über die Wochentage nicht

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	6,3 %	4,2 %	4,5 %	3,6 %	2,4 %	4,4 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	31,4 %	34,0 %	25,2 %	9,0 %	9,3 %	28,5 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	3,3 %	2,8 %	4,7 %	1,7 %	3,7 %	3,2 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	12,1 %	9,2 %	8,6 %	7,5 %	4,0 %	9,1 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	18,0 %	19,4 %	21,3 %	13,3 %	6,8 %	18,1 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	8,4 %	6,8 %	7,3 %	3,1 %	2,1 %	6,5 %
Fahrt zur Ausbildung (p)	0,2 %	0,2 %	0,0 %	0,3 %	0,0 %	0,2 %
Privater Einkauf (p)	0,7 %	0,6 %	1,0 %	5,3 %	0,4 %	1,0 %
Freizeit/Erholung (p)	1,6 %	2,4 %	3,7 %	17,5 %	25,2 %	5,3 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	0,7 %	0,6 %	0,9 %	3,0 %	2,5 %	1,0 %
sonstige private Erledigungen (p)	1,7 %	1,9 %	2,8 %	8,6 %	9,4 %	3,0 %
Fahrt nach Hause (p)	14,8 %	17,1 %	19,4 %	26,5 %	34,0 %	19,1 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	0,8 %	0,6 %	0,5 %	0,4 %	0,2 %	0,6 %
private Erledigung ¹	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,2 %	0,0 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	17.011,6	53.508,0	16.415,9	7.335,8	7.873,7	102.144,9

(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)

Tab. 83: Jahresfahrleistung Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentagstyp

gleich verteilt. Die Tage mit den höchsten Anteilen sind Dienstag bis Donnerstag mit durchschnittlich 17,5 %. Im Gegensatz zu Pkw privater Halter ist der Freitag nicht der Tag mit dem höchsten Fahrleistungsanteil. Deutlich geringere Fahrleistungen (weniger als 50 % der Werktagswerte) werden an Samstagen und Sonntagen erbracht. Eine Analyse nach Fahrtzwecken zeigt, dass knapp 30 % der Fahrleistung von Pkw gewerblicher Halter durch private Zwecken erbracht werden, wobei wieder selbstverständlich der Weg nach Hause dominiert. Die Nutzung von Pkw gewerblicher Halter variiert – wie nicht anders zu erwarten – zwischen den Wochentagstypen; am Sonn- und Feiertag beträgt die rein private Nutzung über 70 % der an diesen Tagen getätigten Fahrzeugkilometer. Auch zeigt sich wieder, dass der Samstag verstärkt zu Einkäufen genutzt wird, während die dienstlich/geschäftlichen Nutzungsarten an Werktagen relativ konstant sind. Wie schon bei den Fahrleistungen von Pkw privater Halter ist der Anteil der Fahrten „nach Hause“ an den Wochenenden deutlich höher als an den Werktagen. Daraus wird ersichtlich, dass an Wochenenden Aktivitäten nicht so stark verkettet werden wie an den Werktagen. Anders ausgedrückt heißt dies, dass die Länge von Fahrtenketten an Werktagen deutlich größer ist als an Wochenenden.

Eine Zerlegung der Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter nach Tageszeitintervallen und Wochentagstypen bzw. Fahrtzwecken wurde in der Tabelle 84 vorgenommen. Hierbei zeigt sich, dass zwischen 06:00 und 18:00 Uhr mit 83 % der Fahrleistungsanteil um rund 7 Prozentpunkte höher ist als bei Pkw privater Halter. Daraus folgt auch komplementär, dass in den Abend- und Nachtstunden der Fahrleistungsanteil geringer ausfällt als bei Pkw privater Halter.

Die tageszeitliche Verteilung der Fahrleistung innerhalb der Werktage und der Samstage variiert nur geringfügig, eine Ausnahme bildet dagegen der Sonntag/Feiertag. Hier ist – wie auch schon bei Fahrleistungen von Pkw privater Halter – ein hoher Anteil (23 %) zwischen 18:00 und 22:00 festzuhalten. Betrachtet man die Fahrtzwecke innerhalb der Tageszeitintervalle, so dominieren zwischen 06:00 und 18:00 naturgemäß die dienstlich/geschäftlichen Erledigungen mit der Ausnahme „Fahrt zurück zum Betrieb/Stellplatz“, für die man überdurchschnittlich hohe Anteile zwischen 18:00 und 22:00 Uhr findet. Fahrleistungen zu privaten Zwecken werden naturgemäß auch in der Zeit zwischen 06:00 und 18:00 Uhr am häufigsten durchgeführt, die Anteile dieser Fahrtzwecke in den Abendstunden zwischen 18:00 und 22:00 Uhr lie-

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
Montag	3,2 %	82,8 %	12,9 %	1,1 %	100,0 %	1,0 %	2,3 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	2,0 %	83,9 %	12,8 %	1,3 %	100,0 %	0,3 %	2,6 %
Freitag	1,7 %	83,5 %	13,4 %	1,4 %	100,0 %	0,5 %	2,6 %
Samstag	2,5 %	81,4 %	13,6 %	2,5 %	100,0 %	1,4 %	4,7 %
Sonntag/Feiertag	1,7 %	70,5 %	23,0 %	4,8 %	100,0 %	1,0 %	8,7 %
Insgesamt	2,2 %	82,5 %	13,7 %	1,6 %	100,0 %	0,6 %	3,2 %
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	1,8 %	94,7 %	3,2 %	0,3 %	100,0 %	0,7 %	0,9 %
Fahrt zur Erbrin- gung beruflicher Leistungen (g)	3,9 %	92,3 %	2,9 %	0,9 %	100,0 %	0,9 %	1,2 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	3,7 %	86,7 %	7,7 %	1,9 %	100,0 %	0,5 %	3,1 %
Sonstige dienstlich/ geschäftliche Erledigungen (g)	1,8 %	90,8 %	6,9 %	0,5 %	100,0 %	0,4 %	1,2 %
Rückfahrt zum Be- trieb/Stellplatz (g)	0,5 %	80,5 %	17,4 %	1,6 %	100,0 %	0,3 %	3,6 %
Fahrt zum Arbeits- platz (p)	4,4 %	93,6 %	1,6 %	0,4 %	100,0 %	0,7 %	0,6 %
Fahrt zur Ausbil- dung (p)	0,6 %	79,2 %	12,3 %	7,9 %	100,0 %	0,0 %	7,9 %
Privater Einkauf (p)	0,2 %	89,2 %	10,5 %	0,1 %	100,0 %	0,0 %	0,1 %
Freizeit/Erholung (p)	2,4 %	75,7 %	19,5 %	2,4 %	100,0 %	1,5 %	5,2 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	3,4 %	82,1 %	13,3 %	1,3 %	100,0 %	1,7 %	2,1 %
sonstige private Erledigungen (p)	0,5 %	81,0 %	17,7 %	0,8 %	100,0 %	0,2 %	2,8 %
Fahrt nach Hause (p)	0,4 %	58,5 %	36,9 %	4,2 %	100,0 %	0,3 %	8,0 %
dienstlich/geschäft- liche Erledigung ¹	0,8 %	77,8 %	18,7 %	2,7 %	100,0 %	0,3 %	3,8 %
private Erledigung ¹	0,0 %	77,1 %	17,4 %	5,5 %	100,0 %	0,0 %	9,3 %
Insgesamt	2,2 %	82,5 %	13,7 %	1,6 %	100,0 %	0,6 %	3,2 %

(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)

Tab. 84: Jahresfahrleistung von Pkw gewerblicher Halter gegliedert nach Tageszeitintervallen und Wochentagstyp bzw. Fahrtzweck

gen jedoch deutlich über den geschäftlich/dienstlichen Zwecken. Herauszuheben sind in diesem Tageszeitintervall erwartungsgemäß die Fahrleistungen nach Hause.

7.6 Pkw insgesamt

Die Tabellen 85 und 86 fassen für fahrzeug- und fahrtenspezifische Merkmale die Fahrleistungsaufteilungen von Pkw privater und gewerblicher Halter zusammen. Zum einen wird die Verteilung der gesamten Inländerjahresfahrleistung der Pkw von 598,5 Mrd. km gemäß Geschlecht des Fahrers und Merkmalen des Fahrzeugs und zum anderen durch zeitliche Aspekte der Pkw-Fahrleistung dargestellt. Dies bedeutet, dass zur Aufteilung der Fahrleistung 2002 aller Pkw sowohl die KiD- als auch die MiD-Erhebung herangezogen wird.

	Männer	Frauen	Insgesamt	km (Mio.)
Antriebsart				
Benzin	64 %	36 %	100 %	446.260,9
Diesel	81 %	19 %	100 %	152.177,2
anderer	60 %	40 %	100 %	46,8
Insgesamt ¹	68 %	32 %	100 %	598.484,9
Hubraumklasse				
bis unter 1200 ccm	46 %	54 %	100 %	56.694,2
1200 bis unter 1700 ccm	59 %	41 %	100 %	196.593,0
1700 bis unter 2000 ccm	74 %	26 %	100 %	235.503,4
über 2000 ccm	85 %	15 %	100 %	109.694,3
Insgesamt ¹	68 %	32 %	100 %	598.484,9

¹ Inklusive ohne Angaben

Tab. 85: Jahresfahrleistung von Pkw insgesamt gegliedert nach Geschlecht des Fahrers und weiteren Merkmalen (Antriebsart, Hubraumklasse)

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00– 22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00	km (Mio.)
Montag	5,1 %	78,9 %	13,5 %	2,4 %	100,0 %	2,0 %	4,0 %	86.608,7
Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	3,0 %	79,3 %	15,5 %	2,1 %	100,0 %	0,6 %	3,8 %	268.183,1
Freitag	3,4 %	73,6 %	18,8 %	4,1 %	100,0 %	1,1 %	8,0 %	96.242,2
Samstag	2,9 %	77,1 %	15,7 %	4,2 %	100,0 %	2,0 %	6,4 %	70.265,2
Sonntag/ Feiertag	3,2 %	71,7 %	22,3 %	2,8 %	100,0 %	2,1 %	6,0 %	77.185,9
Insgesamt	3,4 %	77,1 %	16,7 %	2,8 %	100,0 %	1,2 %	5,1 %	598.485,1

Tab. 86: Jahresfahrleistung von Pkw insgesamt gegliedert nach Tageszeitintervallen und Wochentagstyp

7.7 Lkw

Die Fahrleistung von Lkw wird im nachfolgenden Abschnitt anhand von Differenzierungsmerkmalen aus der KiD-Erhebung aufgegliedert. Eine zusätzliche Unterscheidung wird im Hinblick auf das zulässige Gesamtgewicht von Lkw vorgenommen. Um die Analysen übersichtlich zu gestalten, wurden zwei Klassen gebildet, die einmal aus Lkw bis zu einem zulässigen Gesamtgewicht (zzG) von 3,5 t und zum zweiten aus Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t bestehen.

Betrachtet man die Jahresfahrleistung von Lkw nach dem Geschlecht des Fahrers, so wird offensichtlich, dass Lkw hauptsächlich von Männern gefahren werden. Für Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht gilt, dass bei rund 97 % aller gefahrenen Kilometer ein Mann am Steuer sitzt. Besitzt ein Lkw nur ein zulässiges Gesamtgewicht bis zu 3,5 t, so liegt der entsprechende Anteil für 2002 bei 92 %. Die Altersstruktur der Fahrer unterscheidet sich bei kleinen Lkw kaum zwischen den Geschlechtern; die jeweils höchsten Anteile an der jeweiligen Gesamtfahrleistung erreichen die Altersklassen zwischen 30 und 44 Jahren. Anders stellt sich dies bei den größeren Lkw dar. Soweit nämlich überhaupt weibliche Personen derartige Lkw fahren, sind es ganz überwiegend jüngere Frauen bis 29 Jahre (vgl. Tabelle 87).

Das Transportieren von Gütern und Waren hängt im Wesentlichen von der Größe des Lkw ab. Mit zunehmendem zulässigem Gesamtgewicht steigt die Bedeutung dieses Fahrtzwecks erkennbar an. Die Fahrleistung von Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht bis 2,8 t wird nur zu rund 21 % durch diesen Zweck bestimmt, dieser Wert steigt dann aber bis auf 75 %, wenn man Lkw über 12 t zulässigem Gesamtgewicht betrachtet. Die umgekehrte Argumentation gilt für Fahrleistungen, die „zur Erbringung beruflicher Leistungen“ durchgeführt werden. Hierbei nimmt der Anteil an der Gesamtjahresfahrleistung von 28 % (Lkw bis 2,8 t zulässigem

Alter des Fahrers	Männer	Frauen	ohne Angabe	Insgesamt
Lkw bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht				
bis 29 Jahre	14,8 %	14,4 %	0,9 %	14,3 %
30 bis 44 Jahre	49,1 %	50,5 %	17,9 %	48,1 %
45 bis 59 Jahre	27,1 %	28,9 %	13,7 %	26,8 %
60 Jahre und älter	7,5 %	4,4 %	4,9 %	7,2 %
o. Angabe	1,6 %	1,9 %	62,7 %	3,6 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	31.701,4	1.677,3	1.140,9	34.519,6
Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht				
bis 29 Jahre	10,2 %	65,6 %	2,1 %	10,2 %
30 bis 44 Jahre	56,3 %	22,0 %	24,6 %	55,4 %
45 bis 59 Jahre	27,3 %	11,9 %	9,4 %	26,8 %
60 Jahre und älter	4,9 %	0,5 %	3,7 %	4,8 %
o. Angabe	1,3 %	0,0 %	60,2 %	2,8 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	24.897,0	105,5	655,3	25.657,7

Tab. 87: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Alter und Geschlecht des Fahrers sowie zulässigem Gesamtgewicht des Fahrzeugs

gem Gesamtgewicht) auf 1,8 % ab (Lkw über 12 t), wie Tabelle 88 zeigt. Relativ konstant über alle Lkw-Größenklassen sind die Anteile von Fahrleistungen zurück zum Betrieb/Stellplatz. Für alle Lkw zusammen beträgt der Anteil von Fahrleistungen für private Zwecke 10 % der gesamten Fahrleistung, wobei die private Nutzung mit zunehmender Lkw-Größe an Bedeutung verliert. In Tabelle 89 sind für Wirtschaftszweige²² und Lkw-Größenklassen die dienstlich/geschäftlichen sowie die privaten Fahrten von Lkw dargestellt. Haben die Fahrten

²² In der Erhebung wurden die Halter gebeten, ihre eigene Zuordnung in Wirtschaftszweige vorzunehmen, sodass neben der Angabe des ZFZR auch eine altersspezifische Zuordnung zu Wirtschaftszweigen vorliegt. Diese variiert zum Teil beträchtlich gegenüber der Einordnung aus dem ZFZR.

einen gewerblichen Anlass, so wird die Gesamtjahresfahrleistung der Lkw bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht maßgeblich durch die Wirtschaftsbereiche „Baugewerbe“ (31 %), „Handel und Reparatur von Kfz“ (16 %), „Verarbeitendes Gewerbe“ (14 %) und das „Verkehrsgewerbe“ (14 %) be-

stimmt. Diese vier Wirtschaftszweige zusammen erbringen also rund drei Viertel der Gesamtjahresfahrleistung bei gewerblichen Fahrtzwecken von Lkw bis 3,5 t (vgl. Tabelle 89). Die Verteilung ändert sich, wenn man die Lkw ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht analysiert. Herausragende Bedeu-

Fahrtzweck	Zulässiges Gesamtgewicht					Insgesamt
	bis 2,8 t	2,8 bis 3,5 t	3,5 bis 7,5 t	7,5 bis 12 t	über 12 t	
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	21,2 %	41,6 %	57,6 %	63,0 %	74,4 %	47,3 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	28,0 %	19,0 %	10,4 %	2,1 %	1,8 %	15,1 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	0,8 %	0,5 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	3,2 %	1,8 %	1,2 %	0,5 %	1,2 %	2,0 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	24,0 %	25,8 %	25,8 %	28,4 %	20,5 %	23,8 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	5,1 %	1,5 %	0,4 %	0,1 %	0,0 %	2,1 %
Fahrt zur Ausbildung (p)	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Privater Einkauf (p)	0,9 %	0,3 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,4 %
Freizeit/Erholung (p)	3,0 %	0,6 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,2 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	0,2 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
sonstige private Erledigungen (p)	1,7 %	1,1 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,8 %
Fahrt nach Hause (p)	10,8 %	5,2 %	1,8 %	2,1 %	0,3 %	5,1 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	0,8 %	2,3 %	2,2 %	3,9 %	1,7 %	1,6 %
private Erledigung ¹	0,1 %	0,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	25.534,3	8.985,3	9.569,3	1.879,5	14.208,9	60.177,3

(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)

Tab. 88: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Fahrtzweck und zulässigem Gesamtgewicht

Wirtschaftszweig	dienstlich/geschäftlich	privat	Insgesamt ¹
bis 3,5 t zG			
Land und Forstwirtschaft	3,7 %	4,4 %	3,8 %
Fischerei und Fischzucht	0,5 %	0,1 %	0,4 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,4 %	0,1 %	0,3 %
Verarbeitendes Gewerbe	13,8 %	3,4 %	11,8 %
Energie- und Wasserversorgung	2,2 %	1,3 %	2,1 %
Baugewerbe	31,0 %	16,8 %	28,3 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsg.	16,3 %	8,0 %	14,7 %
Gastgewerbe	1,1 %	0,5 %	1,0 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	13,9 %	2,0 %	11,7 %
Kredit- und Versicherungsgewerbe	0,2 %	0,1 %	0,2 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung, Forschung	7,0 %	2,7 %	6,2 %
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	1,8 %	0,5 %	1,6 %
Erziehung und Unterricht	0,1 %	0,1 %	0,1 %
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	0,9 %	0,3 %	0,8 %
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstl.	5,6 %	2,5 %	5,0 %
Nicht selbstständige Fahrzeughalter	1,4 %	57,2 %	11,8 %
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	28.106,5	6.329,7	34.436,1

¹ Inklusiv ohne Angabe des Fahrtzweckes

Tab. 89: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach angegebenem Wirtschaftszweig, zulässigem Gesamtgewicht und privatem bzw. gewerblichem Fahrtzweck

Wirtschaftszweig	dienstlich/geschäftlich	privat	Insgesamt ¹
über 3,5 t zG			
Land und Forstwirtschaft	3,4 %	12,6 %	3,5 %
Fischerei und Fischzucht	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	1,0 %	0,0 %	1,0 %
Verarbeitendes Gewerbe	13,2 %	7,0 %	13,2 %
Energie- und Wasserversorgung	1,1 %	0,6 %	1,1 %
Baugewerbe	10,7 %	16,7 %	10,8 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsg.	17,5 %	12,2 %	17,4 %
Gastgewerbe	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	39,5 %	25,6 %	39,3 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung, Forschung	3,6 %	2,8 %	3,6 %
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	1,4 %	0,1 %	1,4 %
Erziehung und Unterricht	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	0,4 %	0,0 %	0,4 %
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstl.	7,2 %	4,4 %	7,1 %
Nicht selbstständige Fahrzeughalter	0,7 %	18,0 %	1,0 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	25.321,2	331,3	25.652,5
¹ Inklusive ohne Angabe des Fahrtzweckes			

Tab. 89: Fortsetzung

tung besitzt hier das Verkehrsgewerbe, das mit knapp 40 % die Jahresfahrleistung dieser Lkw maßgeblich prägt.

Die Verteilung nach Wirtschaftszweigen ändert sich grundlegend, wenn statt der angegebenen Wirtschaftszweige die im ZFZR registrierten Wirtschaftszweige als Differenzierungsbasis herangezogen werden (Tabelle 90). Innerhalb der kleinen Lkw dominieren dann besonders die privaten Fahrzeughalter, aber auch der Wirtschaftszweig „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen“ besitzt mit 26 % einen sehr hohen Anteil an der Gesamtfahrleistung. Die auf private Fahrtzwecke entfallenden Fahrleistungen werden mit mehr als 80 % ganz überwiegend durch die beiden letztgenannten Haltergruppen erbracht.

Die Fahrleistung von Lkw ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht wird wieder maßgeblich durch das „Verkehrsgewerbe“ mit einem Anteil von 30 % an der gesamten Jahresfahrleistung bestimmt, wobei die weitaus meisten Kilometer auf dienstlich/geschäftliche Fahrtzwecke entfallen. Ein Vergleich beider Tabellen macht deutlich, dass besonders die im ZFZR registrierten „Privaten Fahrzeughalter“ nach eigener Einschätzung sich anderen Wirtschaftszweigen zuordnen.

Die Fahrleistung von Lkw verteilt sich über die einzelnen Wochentage naturgemäß nicht gleichmäßig. Werden alle Lkw zusammen betrachtet, so entfal-

len 93 % der gesamten Fahrleistung auf Werktagen, wobei die höchsten Fahrleistungen zwischen Dienstag und Donnerstag mit durchschnittlich 19 % erbracht werden. Montag und Freitag zeigen mit 18 % ähnliche Anteile am Fahrleistungstotal. Die Unterscheidung nach Lkw-Größenklassen zeigt, dass vor allem der Freitag mit 20 % an der Gesamtfahrleistung bei den Lkw ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht die höchste Bedeutung besitzt. An Sonn- und Feiertagen beträgt der Fahrleistungsanteil aller Lkw zusammen nur rund 2 %. Wie Tabelle 91 zeigt, unterscheidet sich die Fahrleistung zwischen Lkw-Größenklassen besonders an Wochenenden. Der Fahrleistungsanteil von kleineren Lkw bis 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht (Lkw ab 3,5 t) beträgt am Samstag 7,7 % (2,9 %) und an Sonn- und Feiertagen 3,5 % (1,0 %).

Die Aufteilung der Jahresfahrleistung von Lkw nach Wochentagstyp und Tageszeitintervall ist der Tabelle 92 zu entnehmen. Betrachtet man zunächst die Lkw bis einem zulässigen Gesamtgewicht bis 3,5 t, so wird erwartungsgemäß die meiste Fahrleistung im Zeitintervall zwischen 06:00 und 18:00 Uhr erbracht (86 %). Dieser Anteil sowie die Anteile der weiteren hier definierten Zeitintervalle sind relativ konstant an den Werktagen. Eine davon abweichende Verteilung der Fahrleistung ist an Sonn- und Feiertagen zu beobachten. Weit überdurchschnittliche Bedeutung (im Vergleich zu den Werktagen) zeigen hier die Abend- und Nachtstunden.

Wirtschaftszweig	dienstlich/geschäftlich	privat	Insgesamt ¹
bis 3,5 t zgG			
Land und Forstwirtschaft	1,3 %	0,4 %	1,1 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,5 %	0,1 %	0,4 %
Verarbeitendes Gewerbe	8,7 %	4,5 %	7,9 %
Energie- und Wasserversorgung	0,8 %	0,3 %	0,7 %
Baugewerbe	10,2 %	7,1 %	9,6 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsg.	7,9 %	4,5 %	7,2 %
Gastgewerbe	0,2 %	0,1 %	0,2 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	6,5 %	1,2 %	5,5 %
Kredit- und Versicherungsgewerbe	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung, Forschung	1,0 %	0,3 %	0,8 %
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	2,0 %	0,4 %	1,7 %
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	0,3 %	0,0 %	0,2 %
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstl.	29,7 %	10,6 %	26,1 %
Nicht selbstständige Fahrzeughalter	30,9 %	70,5 %	38,3 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
über 3,5 t zgG			
Land und Forstwirtschaft	0,8 %	0,5 %	0,8 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,5 %	0,0 %	0,5 %
Verarbeitendes Gewerbe	9,0 %	4,1 %	8,9 %
Energie- und Wasserversorgung	0,8 %	0,1 %	0,8 %
Baugewerbe	6,1 %	8,1 %	6,1 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsg.	12,3 %	11,8 %	12,3 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	30,2 %	16,0 %	30,0 %
Kredit- und Versicherungsgewerbe	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung, Forschung	0,6 %	0,1 %	0,6 %
Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	1,5 %	0,2 %	1,5 %
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	0,1 %	0,0 %	0,1 %
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstl.	22,5 %	16,0 %	22,4 %
Nicht selbstständige Fahrzeughalter	15,4 %	43,1 %	15,8 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
¹ Inklusive ohne Angabe des Fahrtzweckes			

Tab. 90: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach registriertem Wirtschaftszweig, zulässigem Gesamtgewicht und privatem bzw. gewerblichem Fahrtzweck

Besonders in den Zeitintervallen zwischen 18:00 und 22:00 bzw. zwischen 22:00 und 24:00 Uhr wird mit 16 % resp. 5 % zusammen mehr als ein Fünftel der Fahrleistung an Sonn- und Feiertagen erbracht. Im Durchschnitt über alle Wochentage beträgt dieser Anteil nur knapp 9 %.

Die Fahrleistungsverteilung von Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 t stellt sich im Wochengang und Tagesgang für die Tage Montag bis Donnerstag sehr homogen dar. An Freitagen

ist dagegen ein höherer Anteil der Fahrleistung zwischen 00:00 und 06:00 Uhr zu registrieren, der mit 15 % um 5 Prozentpunkte über den Werten der übrigen Werkzeuge liegt. An Samstagen wird dieser Anteil mit knapp 28 % noch übertroffen. Die Auswirkung des Lkw-Fahrverbots²³ an Wochenenden zeigt sich dadurch, dass bei großen Lkw der Fahrleistungsanteil an Sonn- und Feiertagen zwischen 22:00 und 24:00 Uhr mit 10 % deutlich über dem entsprechenden Anteil an den anderen Tagen liegt.

²³ Das Wochenendfahrverbot gilt für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 7,5 t sonntags in der Zeit zwischen 00:00 und 22:00 Uhr.

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	25,6 %	27,7 %	27,5 %	24,8 %	19,6 %	26,8 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	30,1 %	26,9 %	24,1 %	14,7 %	12,9 %	25,6 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	0,9 %	0,5 %	1,3 %	0,2 %	1,6 %	0,7 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	3,1 %	2,9 %	2,4 %	3,6 %	1,3 %	2,9 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	24,0 %	25,1 %	26,8 %	19,2 %	17,6 %	24,5 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	4,1 %	4,2 %	3,9 %	1,4 %	9,6 %	4,1 %
Fahrt zur Ausbildung (p)	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0	0,0 %	0,1 %
Privater Einkauf (p)	0,5 %	0,7 %	0,6 %	1,5 %	0,8 %	0,7 %
Freizeit/Erholung (p)	0,7 %	0,8 %	1,9 %	12,9 %	14,8 %	2,4 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (p)	0,1 %	0,1 %	0,2 %	1,0 %	0,3 %	0,2 %
sonstige private Erledigungen (p)	1,1 %	1,0 %	1,1 %	6,5 %	3,6 %	1,6 %
Fahrt nach Hause (p)	8,4 %	8,6 %	8,8 %	13,1 %	17,6 %	9,2 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	1,1 %	1,4 %	1,1 %	0,7 %	0,2 %	1,2 %
private Erledigung ¹	0,1 %	0,1 %	0,1 %	0,4 %	0,0 %	0,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	6.454,8	18.214,0	5.983,2	2.665,7	1.202,0	34.519,6
über 3,5 t zgG						
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	67,1 %	67,7 %	67,4 %	57,9 %	71,9 %	67,4 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	5,1 %	4,6 %	4,6 %	10,6 %	5,2 %	4,9 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	0,2 %	0,0 %	0,1 %	0,0 %	0,7 %	0,1 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	0,8 %	1,1 %	1,0 %	3,1 %	4,4 %	1,1 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	24,2 %	22,7 %	23,9 %	25,2 %	16,4 %	23,2 %
Fahrt zum Arbeitsplatz (p)	0,3 %	0,1 %	0,1 %	0,3 %	0,1 %	0,1 %
Freizeit/Erholung (p)	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,1 %	1,1 %	0,0 %
sonstige private Erledigungen (p)	0,0 %	0,0 %	0,2 %	0,8 %	0,0 %	0,1 %
Fahrt nach Hause (p)	0,7 %	1,2 %	0,9 %	0,9 %	0,1 %	1,0 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung ¹	1,4 %	2,5 %	1,7 %	0,9 %	0,0 %	2,1 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	4.591,9	14.965,9	5.159,0	746,7	194,2	25.657,7
(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, ¹ = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)						

Tab. 91: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Fahrtzweck, zulässigem Gesamtgewicht und Wochentagstyp

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
bis 3,5 t zgG							
Montag	6,3 %	86,9 %	5,9 %	0,9 %	100,0 %	1,8 %	1,5 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	4,9 %	86,7 %	7,3 %	1,1 %	100,0 %	1,6 %	1,9 %
Freitag	4,2 %	87,8 %	7,0 %	1,0 %	100,0 %	1,3 %	1,8 %
Samstag	6,4 %	82,2 %	9,2 %	2,1 %	100,0 %	2,9 %	3,5 %
Sonntag/Feiertag	8,5 %	70,7 %	15,8 %	5,0 %	100,0 %	4,2 %	8,7 %
Insgesamt	5,3 %	86,0 %	7,4 %	1,3 %	100,0 %	1,8 %	2,2 %
über 3,5 t zgG							
Montag	10,0 %	81,2 %	6,6 %	2,2 %	100,0 %	4,4 %	4,3 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	10,5 %	83,2 %	5,4 %	0,9 %	100,0 %	3,9 %	1,7 %
Freitag	15,2 %	77,2 %	4,9 %	2,8 %	100,0 %	8,2 %	4,0 %
Samstag	27,7 %	63,4 %	3,4 %	5,5 %	100,0 %	16,6 %	5,6 %
Sonntag/Feiertag	13,6 %	58,9 %	17,5 %	10,0 %	100,0 %	6,8 %	13,5 %
Insgesamt	11,9 %	80,8 %	5,6 %	1,7 %	100,0 %	5,3 %	2,8 %
Insgesamt							
Montag	8,1 %	84,1 %	6,2 %	1,5 %	100,0 %	3,1 %	2,9 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	7,8 %	84,9 %	6,3 %	1,0 %	100,0 %	2,8 %	1,8 %
Freitag	10,2 %	82,0 %	5,9 %	2,0 %	100,0 %	5,1 %	3,0 %
Samstag	12,4 %	76,9 %	7,5 %	3,1 %	100,0 %	6,7 %	4,1 %
Sonntag/Feiertag	9,5 %	68,5 %	16,1 %	5,9 %	100,0 %	4,7 %	9,5 %
Insgesamt	8,6 %	83,4 %	6,5 %	1,5 %	100,0 %	3,5 %	2,5 %

Tab. 92: Jahresfahrleistung von Lkw gegliedert nach Wochentagstyp, zulässigem Gesamtgewicht und Tageszeitintervall

7.8 Sattelzugmaschinen

Die Fahrten mit Sattelzugmaschinen werden nahezu ausschließlich von Männern durchgeführt. Fast 99 % der Fahrleistung 2002 entfällt auf männliche Fahrer. Die Altersstruktur der Fahrer von Sattelzugmaschinen entspricht im Wesentlichen derjenigen, die bei Fahrern von großen Lkw über 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht festzustellen ist. Kleinere Abweichungen stellen sich in den mittleren Altersklassen dar. Rund 34 % der von Sattelzügen gefahrenen Kilometer entfallen auf Fahrer im Alter zwischen 45 und 59 Jahre, bei größeren Lkw beträgt diese Quote nur 27 %.

99,6 % der gesamten Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen werden für dienstlich/geschäftliche Zwecke erbracht. Darunter ragt mit 80 % besonders der Zweck „Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc.“ heraus. Weitere 18 % werden durch die Rückfahrt zum Stellplatz/Betrieb bestimmt (vgl. Tabelle 94). Die Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen, gegliedert nach Wirtschaftszweigen, ist in der Tabelle 93 dargestellt. Hier sind sowohl die Anteile, die sich ergeben, wenn man hinsichtlich des Wirtschaftszweigs die Registrierung aus dem Zentralen Fahrzeugregister verwenden,

Wirtschaftszweig	Registrierung laut ZFZR	Eigene Einschätzung
Land und Forstwirtschaft	1,0 %	1,0 %
Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,3 %	0,2 %
Verarbeitendes Gewerbe	6,7 %	10,6 %
Baugewerbe	2,1 %	6,4 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	7,5 %	7,4 %
Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung	51,4 %	65,7 %
Grundstücks- und Wohnungswesen, Datenverarbeitung, Forschung	0,3 %	6,9 %
Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen	25,2 %	1,9 %
Nicht selbstständige Fahrzeughalter	5,6 %	-
Insgesamt	100,0 %	100,0 %

Tab. 93: Jahresfahrleistungen von Sattelzugmaschinen gegliedert nach Wirtschaftszweigen

det, als auch Anteile bei Verwendung der entsprechenden Einschätzung der Befragten zusammengestellt. Die Fahrleistung von Sattelzugmaschinen wird überwiegend vom Verkehrsgewerbe erbracht, dies zu fast zwei Dritteln, wenn man die von den

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Holen, Bringen, Transportieren von Gütern, Waren etc. (g)	85,5 %	80,2 %	69,7 %	95,4 %	75,3 %	79,8 %
Fahrt zur Erbringung beruflicher Leistungen (g)	0,3 %	0,2 %	2,3 %	0,0 %	7,7 %	0,8 %
Holen, Bringen, Befördern von Personen (g)	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Sonstige dienstlich/geschäftliche Erledigungen (g)	0,0 %	1,2 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,7 %
Rückfahrt zum Betrieb/Stellplatz (g)	13,8 %	18,0 %	27,2 %	4,6 %	10,5 %	18,2 %
Privater Einkauf (p)	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Fahrt nach Hause (p)	0,2 %	0,1 %	0,6 %	0,0 %	6,5 %	0,3 %
dienstlich/geschäftliche Erledigung	0,1 %	0,2 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,2 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	2.516,3	8.861,5	3.420,7	1.117,7	388,7	16.304,9

(g) = geschäftlicher Zweck; (p) = privater Zweck, 1 = Zusammenfassung von dienstlich/gewerblichen Zwecken bzw. Zusammenfassung von privaten Zwecken (jeweils vorgenommen ab der 12. Fahrt)

Tab. 94: Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentagstyp

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
Montag	20,4 %	68,7 %	6,1 %	4,8 %	100,0 %	11,2 %	5,8 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	12,2 %	79,6 %	6,8 %	1,4 %	100,0 %	3,7 %	2,3 %
Freitag	18,6 %	65,2 %	12,1 %	4,1 %	100,0 %	8,1 %	6,7 %
Samstag	22,0 %	60,6 %	10,4 %	7,1 %	100,0 %	14,9 %	8,3 %
Sonntag/Feiertag	27,4 %	57,3 %	9,6 %	5,7 %	100,0 %	12,7 %	8,5 %
Insgesamt	15,7 %	73,4 %	8,0 %	2,9 %	100,0 %	6,6 %	4,2 %

Tab. 95: Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen gegliedert nach Tageszeitintervall und Wochentagstyp

Befragten vorgenommene Zuordnung zu Wirtschaftszweigen zugrunde legt.

Betrachtet man die Wirtschaftszweigregistrierung der Halter von Sattelzugmaschinen gemäß ZFZR, so wird rund ein Viertel der gesamten Jahresfahrleistung von Sattelzugmaschinen durch den Wirtschaftszweig „Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen“ beigesteuert. Dieser hohe Anteil reduziert sich auf 2 % bei Verwendung des Wirtschaftszweigs gemäß eigener Zuordnung durch die Befragten, so dass sich die Differenz auf die weiteren Wirtschaftszweige verteilt. Interessant ist auch, dass, obwohl Halter von Sattelzugmaschinen im Zentralen Fahrzeugregister als „Nicht selbstständig“ registriert sind, kein Halter sich dieser Haltergruppe selbst zuordnet.

Eine Analyse der Fahrleistungsverteilung nach Wochentagstypen zeigt wiederum ein erwartetes Ergebnis. Mit einem Anteil von 21 % an der gesamten Fahrleistung von Sattelzugmaschinen ragt der Freitag besonders heraus, während die übrigen Werktagewerte im Bereich zwischen 15 und 18 % aufweisen. Die Rückfahrt zum Stellplatz/Betrieb

besitzt mit 27 % besonders an Freitagen eine hohe Bedeutung. Generell bestimmt der Transport von Gütern mit rund 80 % die Fahrleistung von Sattelzugmaschinen maßgeblich.

Ein Vergleich der Fahrleistungsanteile nach Tageszeitintervallen zwischen Sattelzugmaschinen und Lkw zeigt, dass die Fahrleistung von Sattelzugmaschinen mit 16 % in der Zeit von 00:00 bis 06:00 Uhr nahezu doppelt so hoch ist wie bei Lkw im gleichen Zeitintervall. Offensichtlich wird die Fahrleistung von Sattelzugmaschinen zu einem höheren Anteil in den Nachtstunden erbracht. Mit 73 % liegt der Anteil der Fahrleistung von Sattelzugmaschinen in der Zeit zwischen 06:00 und 18:00 Uhr um gut 10 Prozentpunkte unter derjenigen der Lkw ab 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Tabelle 95 differenziert die Verteilung der Fahrleistung von Sattelzugmaschinen nach Tageszeitintervallen und Wochentagstypen.

7.9 Mofas/Mopeds

In der Grunderhebung konnte auch bei Fahrzeugen mit Versicherungskennzeichen die Aufgliederung der Jahresfahrleistung nach dem Alter des Fahrzeugnutzers nur nach dem Hauptnutzerprinzip vorgenommen werden. Danach entfällt ein Anteil von rund 21 % der gesamten Mofa-/Moped-Jahresfahrleistung auf Fahrzeuge, deren Hauptnutzer zwischen 36 und 44 Jahre alt ist. Dieses Ergebnis spiegelt sich wider, wenn man die Fahrleistung nach dem Alter der Person, die tatsächlich Fahrer des Kfz mit Versicherungskennzeichen war, aufgliedert (Tabelle 96). Im Vergleich zum Hauptnutzerkonzept der Grunderhebung sind bei Berücksichtigung des Alters des tatsächlichen Fahrers die jüngeren Altersklassen bis unter 18 Jahren jedoch häufiger vertreten. So beträgt der Fahrleistungsanteil dieser Altersgruppe nach dem Hauptnutzerkonzept 15 %, nach den Ergebnissen der MiD-Erhebung dagegen 27 %. Fasst man allerdings die Klassen bis unter 25 Jahren zusammen, so entsprechen sich beide Anteile mit gut 30 % sehr genau. Nur ganz geringfügige Differenzen treten zwischen Grunderhebung und MiD-Erhebung auf, wenn das Geschlecht als Segmentierungsmerkmal der Fahrleistung betrachtet wird. In der Grunderhebung entfielen 77 % der Fahrleistung auf Fahrzeugen

Alter	
15 Jahre	3,9 %
16 Jahre	8,2 %
17 Jahre	14,5 %
18 b. u. 21 Jahre	2,1 %
21 b. u. 25 Jahre	1,7 %
25 b. u. 35 Jahre	17,3 %
35 b. u. 45 Jahre	22,1 %
45 b. u. 55 Jahre	11,4 %
55 b. u. 60 Jahre	3,4 %
60 b. u. 65 Jahre	2,3 %
65 b. u. 70 Jahre	0,6 %
70 b. u. 75 Jahre	0,3 %
75 Jahre u. älter	0,2 %
k. Angaben	12,2 %
Insgesamt	100,0 %

Tab. 96: Fahrleistung von Mofas/Mopeds gegliedert nach Alter des Fahrers

	Männer	Frauen	Insgesamt ¹
Erwerbstätig	52,9 %	59,6 %	53,8 %
Ausbildung	30,0 %	31,4 %	30,2 %
nicht erwerbstätig	12,8 %	7,4 %	12,0 %
keine Angaben	4,4 %	1,6 %	4,0 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %
km (Mio.)	3.221,3	529,7	3.751,0

¹ Inklusive ohne Angaben

Tab. 97: Fahrleistung von Mofas/Mopeds gegliedert Geschlecht und Erwerbstätigkeit des Fahrers

Fahrtzweck	Montag	Dienstag/ Mittwoch/ Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag/ Feiertag	Insgesamt
Beruf	29,2 %	24,0 %	30,0 %	14,1 %	0,6 %	21,5 %
Ausbildung	12,9 %	4,0 %	4,7 %	0,0 %	0,0 %	3,9 %
dienstlich/ geschäftlich	3,7 %	2,2 %	0,4 %	2,8 %	0,0 %	1,8 %
Begleitung	0,0 %	0,7 %	0,0 %	0,3 %	0,7 %	0,5 %
private Erledigung	2,4 %	4,8 %	3,8 %	0,7 %	6,1 %	4,2 %
Einkauf	6,5 %	1,8 %	8,7 %	18,3 %	0,1 %	4,6 %
Freizeit	6,6 %	19,1 %	12,9 %	26,5 %	52,3 %	22,0 %
nach Hause	38,8 %	43,4 %	39,6 %	37,4 %	40,4 %	41,5 %
Insgesamt	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
Km (Mio.)	296,6	2.015,2	613,5	354,4	471,4	3.751,0

Tab. 98: Fahrleistung von Mofas/Mopeds gegliedert nach Fahrtzweck und Wochentagstyp

	00:00–06:00	06:00–18:00	18:00–22:00	22:00–24:00	Insgesamt	00:00–04:00	21:00–24:00
Montag	14,2 %	73,2 %	12,0 %	0,6 %	100,0 %	0,0 %	4,3 %
Dienstag/Mittwoch/ Donnerstag	7,2 %	68,4 %	17,6 %	6,7 %	100,0 %	0,4 %	8,5 %
Freitag	5,2 %	79,3 %	10,9 %	4,6 %	100,0 %	0,5 %	5,6 %
Samstag	3,5 %	79,7 %	15,2 %	1,6 %	100,0 %	1,3 %	6,8 %
Sonntag/Feiertag	1,2 %	77,8 %	14,2 %	6,8 %	100,0 %	1,2 %	6,8 %
Insgesamt	6,3 %	72,8 %	15,4 %	5,4 %	100,0 %	0,6 %	7,3 %

Tab. 99: Fahrleistung von Mofas/Mopeds gegliedert nach Tageszeitintervall und Wochentagstyp

ge mit männlichem Hauptnutzer und 17 % auf Fahrzeuge, die überwiegend von einer Frau gefahren werden. Die Fahrleistung dieser hier betrachteten Fahrzeuggruppe wird ebenfalls zu 77 % von Männern erbracht, wenn man die tatsächlich durchgeführten Fahrten analysiert. Der Anteil der weiblichen Fahrer an der Mofa-/Moped-Fahrleistung beträgt allerdings nur 12 %, wobei sich die Differenz zur Grunderhebung durch einen hohen Anteil von fehlenden Angaben erklärt.

Die Bedeutung dieser Fahrzeugart für Jugendliche tritt weiter hervor, wenn man die Fahrleistung nach dem Erwerbstätigkeitsstatus betrachtet. Wie Tabelle 97 verdeutlicht, werden rund 30 % der gesamten Mofa-/Moped-Kilometer von Personen erbracht, die sich in einer Ausbildung befinden.

Die dominierenden Fahrtzwecke für Kraftfahrzeuge mit Versicherungskennzeichen sind Fahrleistungen zum Arbeitsplatz und Fahrleistungen im Zusammenhang mit Freizeitaktivitäten. Mit jeweils 22 % ist mit diesen beiden Fahrtzwecken zusammen knapp die Hälfte der gesamten Fahrleistung verbunden. Wie erwartet werden konnte, sind die Anteile von Fahrleistungen für Freizeitaktivitäten am Wochenende besonders hoch, während berufliche und ausbildungsbedingte Fahrten an Werktagen die Fahrleistung bestimmen. Mit nur 8 % ist der Montag der Wochentagstyp, an dem die geringste Fahrleistung im Wochengang zu verzeichnen ist. Deutlich mehr Fahrleistung wird mit jeweils rund 17 % an den Tagen Dienstag bis Freitag erbracht.

Die Analyse der Nutzung von Kfz mit Versicherungskennzeichen im Tagesverlauf zeigt ein etwas überraschendes Ergebnis. Insgesamt werden 12 % der gesamten Fahrleistung in der Zeit zwischen 22:00 und 06:00 Uhr erbracht. Dies ist deswegen überraschend, weil der Anteil dieses Zeitintervalls bei Motorrädern nur bei 4 % liegt (vgl. Tabelle 67). Dieser hohe Anteil wird maßgeblich durch die Zeit in den frühen Morgenstunden (04:00 bis 06:00 Uhr) bestimmt, wobei der Wochentagstyp Montag nochmals besonders herausragt, wie Tabelle 99 verdeutlicht.

8 Resümee und Zusammenfassung

Die Fahrleistung von Kraftfahrzeugen, also die Summe der Kilometer, die von Kfz innerhalb eines definierten Zeitraumes auf einem definierten Stra-

ßennetz zurückgelegt werden, ist eine zentrale Kenngröße zur Beschreibung der Inanspruchnahme der Verkehrsinfrastruktur. In der Fahrleistung spiegelt sich unmittelbar die Intensität der räumlichen Austauschbeziehungen innerhalb von Wirtschaft und Gesellschaft wider. Mit der Fahrleistungserhebung 2002 liegt erstmals wieder seit 1993 für Deutschland detailliertes statistisches Datenmaterial zur Fahrleistung von Kraftfahrzeugen vor.

In die Kfz-Halterbefragung, dem Kernstück der Erhebung, wurden im Jahr 2002 rund 127.000 Fahrzeughalter einbezogen, die nach einem stichprobentheoretischen Verfahren aus der Bestandsdatei des Kraftfahrt-Bundesamtes ausgewählt worden waren. Mit einer Antwortquote von insgesamt 70 % konnten die guten Rücklaufsergebnisse der Vorläuferprojekte aus den Jahren 1990 und 1993 wieder erreicht werden.

Auf der Basis von unterschiedlichen Erhebungen (Halterbefragung, Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr) wurden Eckwerte und Strukturgliederungen der Kfz-Fahrleistung empirisch ermittelt. Das Ergebnis der hier vorliegenden Grunderhebung ist eine Schätzung der im Kalenderjahr 2002 von inländischen Kraftfahrzeugen erbrachten Fahrleistung. Berücksichtigt sind dabei alle Kraftfahrzeuge, die in diesem Kalenderjahr mit amtlichem Kennzeichen oder mit Versicherungskennzeichen zugelassen waren. Die Ergebnisse der Fahrleistungserhebung 2002 basieren auf der Methode der getrennten Verhältnisschätzung.

Die wesentliche Bezugsgröße zur Ermittlung des Unfallrisikos ist die so genannte „Inlandsfahrleistung“. Um von der Inländer- zur Inlandsfahrleistung zu gelangen, muss von der Inländerfahrleistung die Fahrleistung der Inländer im Ausland abgezogen und die Fahrleistung der Ausländer im Inland hinzuaddiert werden. Zur Ermittlung der Inlandsfahrleistung war neben der Grunderhebung auch eine Erhebung zum grenzüberschreitenden Verkehr notwendig. Die Inlandsfahrleistung und das Unfallrisiko sind Gegenstand eines weiteren Bandes.

Hervorzuheben ist die Qualität der wissenschaftlichen und organisatorischen Begleitung des Projekts durch einen Expertenausschuss. Wie bei den Vorgängerprojekten hat sich dieses Modell der fachlichen Kooperation als außerordentlich wertvoll erwiesen.

9 Literatur

COCHRAN, W. G. (1972): Stichprobenverfahren, Berlin/New York

COCHRAN, W. G. (1977): Sampling Techniques, New York

HAUTZINGER, H.; HEIDEMANN, D.; KRÄMER, B. (1996): Inländerfahrleistung 1993, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 61, Bergisch Gladbach

HAUTZINGER, H.; HEIDEMANN, D.; KRÄMER, B. (1996): Inlandsfahrleistung und Unfallrisiko 1993, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M 68, Bergisch Gladbach

McCULLAGH, P.; NELDER, J. A. (1983): Generalized Linear Models, Monographs on Statistics and Applied Probability 37

RONNING, G. (1991): Mikroökonomie, Berlin/Heidelberg

Schriftenreihe

Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen

Unterreihe „Verkehrstechnik“

1998

- V 52: **Innenstadtverkehr und Einzelhandel**
Baier, Schäfer, Müller-Hagedorn, Schuckel, Ziehe € 13,00
- V 53: **Video-Technik im Straßenwesen**
Heck, Nehren, Neumann, Schaaf, Schönharting, Windhorst € 15,50
- V 54: **Wirkungen von Maßnahmen zur Unfallstellenbeseitigung im innerörtlichen Straßennetz**
Brilon, Weinert € 16,00
- V 55: **Standstreifen und Verkehrssicherheit auf BAB**
Heidemann, Bäumer, Hamacher, Hautzinger € 12,50
- V 56: **Bewertung der Attraktivität von Radverkehrsanlagen**
Alrutz, Bohle, Willhaus € 16,00
- V 57: **Auswirkungen von Haltestellen auf Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität innerstädtischer Hauptverkehrsstraßen**
Köhler, Strauß, Wichmann € 11,50
- V 58: **Park + Ride versus flächendeckende ÖPNV-Bedienung**
Baier, Demny, Schäfer, Dobeschinsky, Krause € 12,50
- V 59: **Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik für die Durchführung von Straßenverkehrszählungen (SVZ 2000)**
Laffont, Regniet, Schmidt, Thomas € 16,00
- V 60: **Straßenseitige Belastungen des Grundwassers**
Tegethof € 11,00

1999

- V 61: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1997 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Nierhoff, Palm, Regniet, Schmidt € 19,00
- V 62: **Führung von Nahverkehrsfahrzeugen in Hauptverkehrsstraßen**
Schnüll, Johannsmeier, Albers, Etzold, Kloppe, Sporbeck, Wilms € 20,50
- V 63: **Gestaltungskriterien von Landstraßenkurven**
Weise, Steyer € 15,00
- V 64: **Querschnittsbreiten einbahniger Außerortsstraßen und Verkehrssicherheit und Sonderuntersuchung zum Querschnittstyp b2+1**
Palm, Schmidt € 14,50
- V 65: **Auswirkungen unterschiedlicher zulässiger Höchstgeschwindigkeiten auf städtischen Straßen**
Retzko, Korda € 14,50
- V 66: **Umweltauswirkungen abstumpfender Streustoffe im Winterdienst – Literaturanalyse**
Moritz € 14,50
- V 67: **Sicherheitseigenschaften außerörtlicher Knotenpunkte**
Kölle, Schnüll € 17,50
- V 68: **Städtischer Wirtschaftsverkehr und logistische Knoten**
Sonntag, Meimbresse, Eckstein, Lattner € 17,00
- V 69: **Stadtverträgliche Bedien- und Parkkonzepte für Reisebusse in der Stadttouristik**
Kube € 16,00

- V 70: **Entwurf und Bewertung von Verkehrsinformations- und -leitsystemen unter Nutzung neuer Technologien**
Zackor, Lindenbach, Keller, Tsavachidis, Bogenberger € 11,00

- V 71: **Flächenansprüche von Fußgängern**
Alrutz, Bohle, Gugel, Kiegeland, Niemeyer, Schmidt, Vohl € 15,50

- V 72: **Rechtsabbiegen bei Rot mit Grünpfeil**
Albrecht, Brühning, Frenzel, Krause, Meewes, Schnabel, Topp € 10,50

- V 73: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1998 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Laffont, Nierhoff, Regniet, Schmidt € 18,50

2000

- V 74: **Einsatzbereiche von Angebotsstreifen**
Hupfer, Böer, Huwer, Jacob, Nagel € 13,50

- V 75: **Gesamtwirkungsanalyse zur Parkraumbewirtschaftung**
Baier, Hebel, Peter, Schäfer € 15,00

- V 76: **Radverkehrsführung an Haltestellen**
Angenendt, Blase, Bräuer, Draeger, Klöckner, Wilken € 14,00

- V 77: **Folgerungen aus europäischen F+E-Telematikprogrammen für Verkehrsleitsysteme in Deutschland**
Philipps, Dies, Richter, Zackor, Listl, Möller € 18,50

- V 78: **Kennlinien der Parkraumnachfrage**
Gerlach, Dohmen, Blochwitz, Engels, Funke, Harman, Schmidt, Zimmermann € 15,50

2001

- V 79: **Bedarf für Fahrradabstellplätze bei unterschiedlichen Grundstücksnutzungen**
Alrutz, Bohle, Borstelmann, Krawczyk, Mader, Müller, Vohl € 15,50

- V 80: **Zählungen des ausländischen Kraftfahrzeugverkehrs auf den Bundesautobahnen und Europastraßen 1998**
Lensing € 13,50

- V 81: **Emissionen beim Erhitzen von Fahrbahnmarkierungsmaterialien**
Michalski, Spyra € 11,50

- V 82: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 1999 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Laffont, Nierhoff, Schmidt € 19,50

- V 83: **Verkehrssicherheit in Einbahnstraßen mit gegengerichtetem Radverkehr**
Alrutz, Gündel, Stellmacher-Hein, Lerner, Mättig, Meyhöfer, Angenendt, Draeger, Falkenberg, Klöckner, Abu-Salah, Blase, Rühle, Wilken € 17,00

- V 84: **Vereinfachtes Hochrechnungsverfahren für Außerorts-Straßenverkehrszählungen**
Lensing, Mavridis, Täubner € 16,00

- V 85: **Erstellung einer einheitlichen Logik für die Zielführung (Wegweisung) in Städten**
Siegener, Träger € 14,50

- V 86: **Neue Gütekriterien für die Beleuchtung von Straßen mit gemischtem Verkehr und hohem Fußgängeranteil**
Carraro, Eckert, Jordanova, Kschischenk € 13,00

- V 87: **Verkehrssicherheit von Steigungsstrecken – Kriterien für Zusatzfahrstreifen**
Brilon, Breßler € 18,50

2002

- V 88: **Tägliches Fernpendeln und sekundär induzierter Verkehr**
Vogt, Lenz, Kalter, Dobeschinsky, Breuer € 17,50
- V 89: **Verkehrsqualität auf Busspuren bei Mitnutzung durch andere Verkehre**
Baier, Kathmann, Schuckließ, Trapp, Baier, Schäfer € 13,50
- V 90: **Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzeinrichtungen**
Bürkle, Berg € 16,50
- V 91: **Auswirkungen der Umnutzung von BAB-Standstreifen**
Mattheis € 15,50
- V 92: **Nahverkehrsbevorrechtigung an Lichtsignalanlagen unter besonderer Berücksichtigung des nichtmotorisierten Verkehrs**
Friedrich, Fischer € 14,00
- V 93: **Nothaltemöglichkeiten an stark belasteten Bundesfernstraßen**
Brilon, Bäumer € 17,00
- V 94: **Freigabe von Seitenstreifen an Bundesautobahnen**
Lemke, Moritz € 17,00
- V 95: **Führung des ÖPNV in kleinen Kreisverkehren**
Topp, Lagemann, Derstroff, Klink, Lentze, Lübke, Ohlschmid, Pires-Pinto, Thömmes € 14,00
- V 96: **Mittellage-Haltestellen mit Fahrbahnanhebung**
Angenendt, Bräuer, Klöckner, Cossé, Roeterink, Sprung, Wilken € 16,00
- V 97: **Linksparken in städtischen Straßen**
Topp, Riel, Albert, Bugiel, Elgun, Roßmark, Stahl € 13,50
- V 98: **Sicherheitsaudit für Straßen (SAS) in Deutschland**
Baier, Bark, Brühning, Krumm, Meewes, Nikolaus, Räder-Großmann, Rohloff, Schweinhuber € 15,00
- V 99: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2000 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Laffont, Nierhoff, Schmidt € 21,00

2003

- V 100: **Verkehrsqualität unterschiedlicher Verkehrsteilnehmer-arten an Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlage**
Brilon, Miltner € 17,00
- V 101: **Straßenverkehrszählung 2000 – Ergebnisse**
Lensing € 13,50
- V 102: **Vernetzung von Verkehrsbeeinflussungsanlagen**
Kniß € 12,50
- V 103: **Bemessung von Radverkehrsanlagen unter verkehrstechnischen Gesichtspunkten**
Falkenberg, Blase, Bonfranchi, Cossé, Draeger, Kautzsch, Stapf, Zimmermann € 11,00
- V 104: **Standortentwicklung an Verkehrsknotenpunkten – Randbedingungen und Wirkungen**
Beckmann, Wulfhorst, Eckers, Klönne, Wehmeier, Baier, Peter, Warnecke € 17,00
- V 105: **Sicherheitsaudits für Straßen international**
Brühning, Löhe € 12,00
- V 106: **Eignung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen gemäß den Anforderungen nach DIN EN 1317**
Ellmers, Balzer-Hebborn, Fleisch, Friedrich, Keppler, Lukas, Schulte, Seliger € 15,50
- V 107: **Auswirkungen von Standstreifenumnutzungen auf den Straßenbetriebsdienst**
Moritz, Wirtz € 12,50
- V 108: **Verkehrsqualität auf Streckenabschnitten von Hauptverkehrsstraßen**
Baier, Kathmann, Baier, Schäfer € 14,00

- V 109: **Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1-Strecken mit allgemeinem Verkehr**
Weber, Löhe € 13,00

2004

- V 110: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2001 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Laffont, Nierhoff, Schmidt, Kathmann € 22,00
- V 112: **Einsatzkriterien für Betonschutzwände**
Steinauer, Kathmann, Mayer, Becher vergriffen
- V 113: **Car-Sharing in kleinen und mittleren Gemeinden**
Schweig, Keuchel, Kleine-Wiskott, Hermes, van Hacken € 15,00
- V 114: **Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Car-Sharing**
Loose, Mohr, Nobis, Holm, Bake € 20,00
- V 115: **Verkehrsentwicklung auf Bundesfernstraßen 2002 – Jahresauswertung der automatischen Dauerzählstellen**
Kathmann, Laffont, Nierhoff € 24,50
- V 116: **Standardisierung der Schnittstellen von Lichtsignalanlagen – Zentralrechner/Knotenpunktgerät und Zentralrechner/Ingenieurarbeitsplatz**
Kroen, Klod, Sorgenfrei € 15,00
- V 117: **Standorte für Grünbrücken – Ermittlung konfliktreicher Streckenabschnitte gegenüber großräumigen Wanderungen jagdbarer Säugetiere**
Surkus, Tegethof € 13,50
- V 118: **Einsatz neuer Methoden zur Sicherung von Arbeitsstellen kürzerer Dauer**
Steinauer, Maier, Kemper, Baur, Meyer € 14,50

2005

- V 111: **Autobahnverzeichnis 2004**
Kühnen € 21,50
- V 119: **Alternative Methoden zur Überwachung der Parkdauer sowie zur Zahlung der Parkgebühren**
Boltze, Schäfer, Wohlfarth € 17,00
- V 120: **Fahrleistungserhebung 2002 – Inländerfahrleistung**
Hautzinger, Stock, Mayer, Schmidt, Heidemann € 17,50

Alle Berichte sind zu beziehen beim:

Wirtschaftsverlag NW
Verlag für neue Wissenschaft GmbH
Postfach 10 11 10
D-27511 Bremerhaven
Telefon: (04 71) 9 45 44 - 0
Telefax: (04 71) 9 45 44 77
Email: vertrieb@nw-verlag.de
Internet: www.nw-verlag.de

Dort ist auch ein Kompletverzeichnis erhältlich.