

**Krafftahrt-
Bundesamt**



Statistik Verkehr in Kilometern (VK) Revisionsbericht

Stand: August 2019

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis	3
1 Einleitung	4
2 Ergebnisse	5
2.1 Korrekturfaktoren aus der FLE 2014	5
2.2 Revisionseffekt auf die Jahresfahrleistung	6
2.3 Revisionseffekt auf die durchschnittliche Jahresfahrleistung.....	8
2.4 Übersicht der Veränderungen durch die Revision	9
3 Ausblick	10
4 Anlage: Methodenbeschreibung zum Hochrechnungsverfahren.....	11
4.1 Berechnung der hypothetischen Fahrleistungswerte für ungeprüfte Fahrzeuge	13
4.2 Schätzverfahren für jüngere, ungeprüfte Fahrzeuge	14
4.3 Hochrechnung der Jahresfahrleistung	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mittlere bisherige Fahrleistung aus der FLE 2014 nach Fahrzeugart und Fahrzeugalter (gewichtet für die Summe der privat und gewerblich genutzten Fahrzeuge) und daraus resultierende Faktoren	5
Tabelle 2: Revisionseffekt auf die Jahresfahrleistung für Fahrzeuge insgesamt sowie die Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM nach Fahrzeugalter in Mio. km	6
Tabelle 3: Revisionseffekt auf die durchschnittliche Jahresfahrleistung je Fahrzeug für Fahrzeuge insgesamt sowie für die Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM in km.....	8
Tabelle 4: Untersuchungsintervalle nach Fahrzeugarten gemäß Anlage VII zu § 29 StVZO (reguläre HU-Prüfung).....	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anteil der Fahrzeugarten in Prozent an der Jahresfahrleistung im Jahr 2017 vor und nach Revision im Vergleich zu 2013.....	7
Abbildung 2: Veränderungen der Jahresfahrleistungen insgesamt und je Fahrzeug für das Berichtsjahr 2017	9
Abbildung 3: Schlussbericht FE-Nr.: 70.0832/2008; Mittlere bisherige Monatsfahrleistung von geprüften (regelmäßige und unregelmäßige HU-Prüftermine 2007)	12
Abbildung 4: Mittlere bisherige Monatsfahrleistung von geprüften Pkw nach Zulassungsjahren für die Prüffahre (PJ) 2013 - 2017	12

Abkürzungsverzeichnis

BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
FLE	Fahrleistungserhebung
FLE 2002	Fahrleistungserhebung 2002
FLE 2014	Fahrleistungserhebung 2014
FSD	Fahrzeugsystemdaten GmbH
FZV	Fahrzeug-Zulassungsverordnung
HU	Hauptuntersuchung
HU-Stichprobe	alle in einem Jahr durchgeführten Hauptuntersuchungen
IVT	Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e.V.
Kfz	Kraftfahrzeug(e)
km	Kilometer
Lkw	Lastkraftwagen
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
Pkw	Personenkraftwagen
SP	Sicherheitsprüfung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SZM	Sattelzugmaschine
t	Tonnen
TP	Technische Prüfstellen
ÜO	Überwachungsorganisation
VK	Statistik "Verkehr in Kilometern"
ZFZR	Zentrales Fahrzeugregister
zGM	Zulässige Gesamtmasse

1 Einleitung

Anlässlich der Verfügbarkeit von Daten aus der Fahrleistungserhebung 2014 (FLE 2014) wird die Statistik "Verkehr in Kilometern" (VK) einer Revision unterzogen. Die Revision umfasst rückwirkend die Berichtsjahre 2014 bis 2017.

Gegenstand der Statistik ist die fortlaufende Schätzung von Fahrleistungen aller in Deutschland im Berichtszeitraum (Kalenderjahr) zugelassenen Kraftfahrzeuge (Kfz) auf der Grundlage von Daten zum Wegstreckenzähler. Diese werden bei der Hauptuntersuchung (HU) von Fahrzeugen erhoben, von der Zentralen Stelle (FSD) gesammelt und dem Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) halbjährlich gemäß § 29 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) i. V. m. Anlage VIIIe übermittelt. Auf Basis aller im Berichtsjahr durchgeführten HU wird die Jahresfahrleistung mittels Modellrechnung unter Einbezug von Faktoren - berechnet aus der Fahrleistungserhebung - ermittelt und auf die Zielgesamtheit der Inländer unter Verwendung von Daten zum mittleren Fahrzeugbestand ¹⁾ hochgerechnet.

Die Faktoren werden benötigt für die Berechnung der Jahresfahrleistung von jeweils im betreffenden Berichtsjahr neu zugelassenen oder jungen ungeprüften Kfz, deren erster regulärer Prüftermin für die HU nach Erstzulassung zeitlich nach dem Berichtsjahr liegt und demnach für diese Kfz noch keine Informationen zum Wegstreckenzähler aus HU verfügbar sind. Sie werden eingesetzt für

- im Berichtsjahr ungeprüfte Pkw mit einem Alter von 0 - 35 Monaten (erste regelmäßige HU nach 3 Jahren)
- im Berichtsjahr ungeprüfte Lkw bis 3,5 Tonnen (t) zulässiger Gesamtmasse (zGM) mit einem Alter von 0 - 23 Monaten (erste regelmäßige HU nach 2 Jahren)
- im Berichtsjahr ungeprüfte Lkw über 3,5 t zGM mit einem Alter von 0 - 11 Monaten (erste regelmäßige HU nach 1 Jahr)
- im Berichtsjahr ungeprüfte Sattelzugmaschinen (SZM) im Alter von 0 - 11 Monaten (erste regelmäßige HU nach 1 Jahr).

Eine detaillierte Beschreibung des Hochrechnungsverfahrens der VK-Statistik ist der Anlage zu entnehmen.

In das vom Institut für angewandte Verkehrs- und Tourismusforschung e. V. (IVT) im Jahr 2010 konzipierte Hochrechnungsverfahren zur Schätzung von Fahrleistungen der VK-Statistik ([siehe Schlussbericht FE-Nr.: 70.0832/2008](#)), flossen bisher Faktoren aus der Fahrleistungserhebung 2002 (FLE 2002) ein.

Die Ergebnisse zur FLE 2014 wurden Ende August 2017 von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) veröffentlicht (Forschungsprojekt FE 82.0584/2013). Die FLE 2014 setzt die Reihe der umfassenden Studien der BASt zur Erhebung von Fahrleistungen in den Jahren 1990, 1993 und 2002 fort.

Die Faktoren wurden mit Veröffentlichung der Ergebnisse der FLE 2014 neu berechnet und die revidierten Daten für die Jahre 2014 - 2017 mit der Veröffentlichung zum Berichtsjahr 2018 zur Verfügung gestellt.

¹⁾ Das Zentrale Fahrzeugregister (ZFZR) des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) bildet die Grundlage für die Hochrechnung der geschätzten Fahrleistung. Während sich das ZFZR täglich durch Neuzulassungen, An- und Abmeldungen verändert, muss für die Hochrechnung ein zeitraumbezogener "Mittelwert", der so genannte "mittlere Fahrzeugbestand", gebildet werden. Dieser basiert auf dem Prinzip der "Fahrzeugmonate", wobei Bestandsveränderungen je Schicht zeitanteilig berücksichtigt werden. Zentrales Schichtungsmerkmal ist die Fahrzeugart. Die Zuordnung einzelner Fahrzeuge zu den Fahrzeugarten erfolgt anhand des im Projekt FE-Nr.: 70.0832/2008 entwickelten Verfahrens. Zu beachten ist, dass methodenbedingt Abweichungen im Vergleich zum zeitpunktbezogenen jährlichen und vierteljährlichen Bestand der amtlichen Fahrzeugstatistik bestehen. Der Schlussbericht zum Auftrag "Laufende Hochrechnung der Kfz-Fahrleistungen auf der Basis von Hauptuntersuchungsdaten" enthält weitere Informationen dazu.

2 Ergebnisse

2.1 Korrekturfaktoren aus der FLE 2014

Die aus den Daten der FLE 2014 ermittelten Faktoren sind in nachfolgender **Tabelle 1** aufgelistet und den aus der FLE 2002 ermittelten Faktoren gegenübergestellt. Hervorzuheben ist, dass insbesondere die Faktoren bei neu zugelassenen Lkw bis 3,5 t zGM von 0,92 auf 1,10 und bei Lkw über 3,5 t zGM von 0,87 auf 1,03 ansteigen.

Fahrzeugart	Fahrzeugalter zum Abschluss des Berichtszeitraumes FLE 2014	Mittlere bisherige monatliche Fahrleistung FLE 2014	Faktor FLE 2014	Zum Vergleich Faktor FLE 2002
Pkw	0 - 11 Monate	1589	1,25	1,22
	12 - 23 Monate	1461	1,15	1,19
	24 - 35 Monate	1454	1,15	1,12
	36 - 47 Monate	1268	1	1
Lkw bis 3,5 t zGM	0 - 11 Monate	2245	1,10	0,92
	12 - 23 Monate	2198	1,08	1,06
	24 - 35 Monate	2039	1	1
Lkw über 3,5 t zGM	0 - 11 Monate	4748	1,03	0,87
	12 - 23 Monate	4606	1	1
SZM	0 - 11 Monate	9458	0,99	0,92
	12 - 23 Monate	9601	1	1

Tabelle 1: Mittlere bisherige Fahrleistung aus der FLE 2014 nach Fahrzeugart und Fahrzeugalter (gewichtet für die Summe der privat und gewerblich genutzten Fahrzeuge) und daraus resultierende Faktoren

Verkehr in Kilometern - Revisionsbericht 2019

2.2 Revisionseffekt auf die Jahresfahrleistung

Ein Revisionseffekt tritt nur für die Fahrleistung der neu zugelassenen, jungen Fahrzeuge der Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM auf, sodass sich die gesamte Jahresfahrleistung aller Fahrzeuge mit der Revision nur geringfügig um 0,2 Prozent erhöht (+1,39 Mrd. Kilometer). **Tabelle 2** zeigt die Auswirkungen auf die Jahresfahrleistung für die Fahrzeuge insgesamt sowie die einzelnen, von der Revision betroffenen Fahrzeugarten für das Fahrzeugalter von 0 bis 3 Jahren jeweils vor und nach Revision. Am stärksten wirkt sich die Erhöhung des Faktors für die Lkw bis 3,5 t zGM aus (+700 Mio. km für das Berichtsjahr 2017).

Fahrzeugart	Fahrzeugalter	2014	2015	2016	2017
Kfz insgesamt	0 - 3 Jahre vor Revision	257.127	255.189	256.452	262.961
	0 - 3 Jahre nach Revision	258.493	256.508	257.814	264.347
	4 und mehr Jahre	449.311	460.966	469.373	469.921
	insgesamt vor Revision	706.437	716.155	725.824	732.883
	insgesamt nach Revision	707.803	717.473	727.186	734.269
	Differenz in Mio. km	1.366	1.318	1.362	1.386
	Differenz in %	0,2	0,2	0,2	0,2
Pkw	0 - 3 Jahre vor Revision	216.558	214.246	214.314	218.995
	0 - 3 Jahre nach Revision	217.045	214.626	214.695	219.370
	4 und mehr Jahre	394.896	404.472	411.221	411.467
	insgesamt vor Revision	611.454	618.719	625.535	630.461
	insgesamt nach Revision	611.941	619.099	625.915	630.837
	Differenz in Mio. km	487	380	380	376
	Lkw bis 3,5 t zGM	0 - 3 Jahre vor Revision	18.270	18.703	19.004
0 - 3 Jahre nach Revision	18.859	19.324	19.665	20.887	
4 und mehr Jahre	22.122	23.865	25.675	26.598	
insgesamt vor Revision	40.392	42.568	44.679	46.784	
insgesamt nach Revision	40.981	43.189	45.341	47.484	
Differenz in Mio. km	589	621	662	700	
Lkw über 3,5 t zGM	0 - 3 Jahre vor Revision	6.812	6.606	6.812	7.001
	0 - 3 Jahre nach Revision	6.956	6.772	6.981	7.165
	4 und mehr Jahre	9.559	9.759	9.998	9.628
	insgesamt vor Revision	16.371	16.366	16.810	16.628
	insgesamt nach Revision	16.515	16.532	16.979	16.793
	Differenz in Mio. km	143	166	169	164
	SZM	0 - 3 Jahre vor Revision	11.849	11.744	12.085
0 - 3 Jahre nach Revision		11.996	11.895	12.235	12.700
4 und mehr Jahre		6.574	6.958	6.969	6.910
insgesamt vor Revision		18.422	18.702	19.053	19.464
insgesamt nach Revision		18.570	18.854	19.204	19.610
Differenz in Mio. km		148	152	151	146

Tabelle 2: Revisionseffekt auf die Jahresfahrleistung für Fahrzeuge insgesamt sowie die Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM nach Fahrzeugalter in Mio. km

Verkehr in Kilometern - Revisionsbericht 2019

Für das Berichtsjahr 2017 verändert sich der Anteil der Pkw an der Jahresfahrleistung mit der Revision von 86,0 auf 85,9 Prozent, der Anteil der Lkw bis 3,5 t zGM von 6,4 auf 6,5 Prozent (siehe **Abbildung 1**).

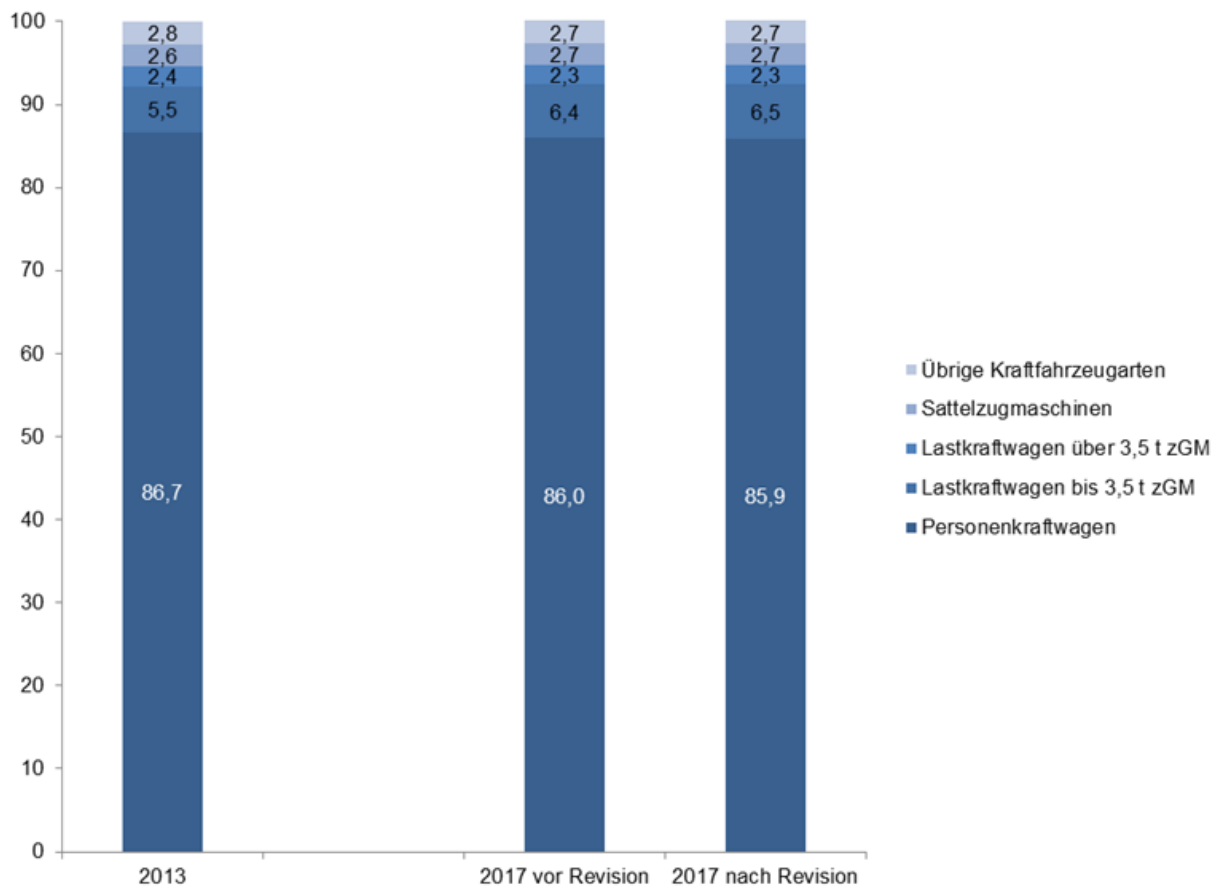


Abbildung 1: Anteil der Fahrzeugarten in Prozent an der Jahresfahrleistung im Jahr 2017 vor und nach Revision im Vergleich zu 2013

Verkehr in Kilometern - Revisionsbericht 2019

2.3 Revisionseffekt auf die durchschnittliche Jahresfahrleistung

Die durchschnittliche Jahresfahrleistung je Fahrzeug steigt, bezogen auf die Kfz insgesamt, um 0,2 Prozent. Für Lkw bis 3,5 t zGM nimmt diese um 1,5 Prozent, für Lkw über 3,5 t zGM um 1,0 Prozent zu (siehe **Tabelle 3**). Für Pkw fällt mit 0,1 Prozent der Revisionseffekt am geringsten aus.

Fahrzeugart		2014	2015	2016	2017
Kfz insgesamt	vor Revision	13.405	13.385	13.341	13.257
	nach Revision	13.431	13.410	13.366	13.282
	Differenz in km	26	25	25	25
	Differenz in %	0,2	0,2	0,2	0,2
Pkw	vor Revision	14.100	14.074	14.015	13.922
	nach Revision	14.111	14.083	14.023	13.931
	Differenz in km	11	9	9	8
	Differenz in %	0,1	0,1	0,1	0,1
Lkw bis 3,5 t zGM	vor Revision	19.199	19.388	19.393	19.371
	nach Revision	19.478	19.671	19.680	19.661
	Differenz in km	280	283	287	290
	Differenz in %	1,5	1,5	1,5	1,5
Lkw über 3,5 t zGM	vor Revision	31.743	31.869	30.915	30.392
	nach Revision	32.021	32.192	31.227	30.692
	Differenz in km	278	323	311	301
	Differenz in %	1,0	1,0	1,0	1,0
SZM	vor Revision	102.066	100.899	98.809	96.915
	nach Revision	102.882	101.716	99.588	97.641
	Differenz in km	816	817	780	726
	Differenz in %	0,8	0,8	0,8	0,8

Tabelle 3: Revisionseffekt auf die durchschnittliche Jahresfahrleistung je Fahrzeug für Fahrzeuge insgesamt sowie für die Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM in km

2.4 Übersicht der Veränderungen durch die Revision

Die Veränderungen durch die Revision sind in Bezug auf alle in Deutschland zugelassenen Kfz eher gering. Am deutlichsten zeigen sie sich bei der Fahrzeugart Lkw bis 3,5 t zGM (siehe **Abbildung 2**).

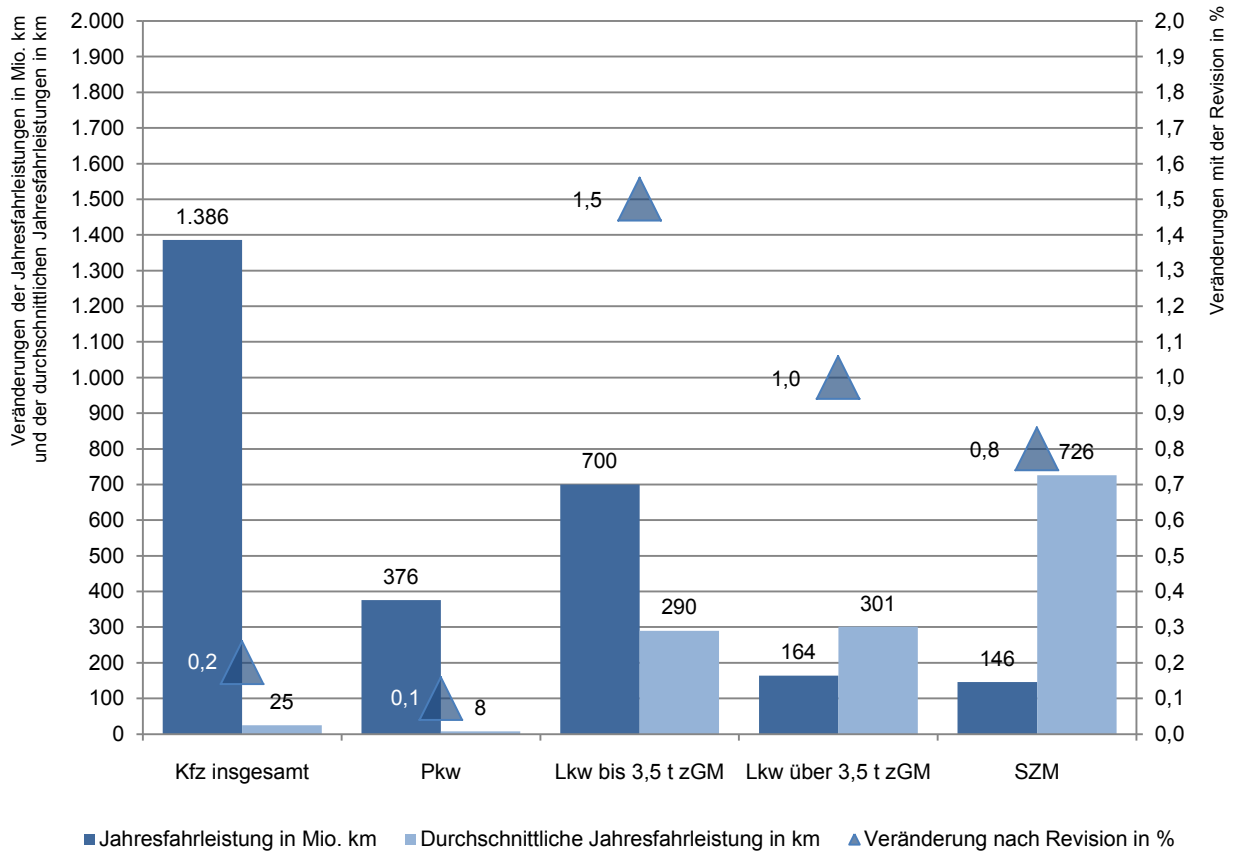


Abbildung 2: Veränderungen der Jahresfahrleistungen insgesamt und je Fahrzeug für das Berichtsjahr 2017

3 Ausblick

Das Modell zur Fahrleistungsschätzung der VK-Statistik kann mittelfristig weiter optimiert werden, da mit gesetzlichen Neuregelungen neue Auswertungsmöglichkeiten für die Verbesserung der Schätzung zur Verfügung stehen.

Mit Inkrafttreten der Änderung der Fahrzeug-Zulassungsverordnung (FZV) wird der Kilometerstand bei jeder HU und Sicherheitsprüfung (SP) durch die Technischen Prüfstellen (TP) und amtlich anerkannten Überwachungsorganisationen (ÜO) an das ZFZR übermittelt und dort zum betreffenden Fahrzeug gespeichert. Die statistische Auswertung der Daten regelt mit Inkrafttreten die Anlage 3 Nr. 8.4.1. der FZV.

Zukünftig soll ein neues Schätzmodell entwickelt werden, in das die Differenz der Tachostände zwischen zwei HU einfließt. Die Anpassung der Methodik zur VK-Statistik wird vom KBA derzeit vorbereitet.

Die Neuregelungen der nationalen Gesetzgebung wurden zur Umsetzung der Richtlinien aus dem so genannten "Roadworthiness Package" von 2014 erforderlich. Die Richtlinie 2014/45/EU schreibt die zentrale Speicherung des Kilometerstandes bei HU und SP vor.

Neben dem Ziel des Verbraucherschutzes, Manipulationen des Tachostandes entgegen zu wirken, wird angestrebt, EU-weit vergleichbare Fahrleistungsstatistiken durch die einzelnen Mitgliedsstaaten erstellen zu lassen, um optimierte Mobilitätsdaten zur Verfügung stellen zu können.

Bisher werden Fahrleistungen auf freiwilliger Basis an das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat) gemeldet. Dies erfolgt über einen gemeinsamen Fragebogen (Eurostat/UNECE²/ITF³), den das KBA seit dem Berichtsjahr 2013 mit Daten aus der VK-Statistik befüllt. Für die Fahrleistungsstatistik ist eine gesetzliche Regelung auf EU-Ebene zu erwarten. Die Entwicklungen auf europäischer Ebene werden aktiv begleitet.

²) UNECE: United Nations Economic Commission for Europe

³) ITF: International Transport Forum

4 Anlage: Methodenbeschreibung zum Hochrechnungsverfahren

Grundlage für das Hochrechnungsverfahren der VK-Statistik zur Schätzung der Jahresfahrleistung für ein bestimmtes Kalenderjahr sind alle Prüfdaten aus HU des jeweiligen Kalenderjahres.

Das vom IVT entwickelte und empirisch geprüfte Hochrechnungskonzept begegnet der Anforderung, aus Angaben zur gesamten bisherigen Fahrleistung von Kfz eines Prüfjahres (Stand des Wegstreckenzählers = bisherige Lebensfahrleistung) den Totalwert der Fahrleistung für eine aktuelle Periode (Berichtsjahr) zu schätzen. Es beruht auf der zentralen Annahme der Durchschnittswertmethode:

"Bei Fahrzeugen, die das Untersuchungsjahr erleben, ist die aktuelle Durchschnittsfahrleistung im Untersuchungsjahr näherungsweise genauso groß wie die Durchschnittsfahrleistung in der gesamten bisherigen Lebenszeit vor dem Untersuchungsjahr".⁴⁾

Das Hochrechnungsmodell gleicht Verzerrungen in der Fahrleistungsschätzung aus, welche dadurch entstehen, dass die jährlich zur Verfügung stehenden Datensätze zu HU von Fahrzeugen - nachfolgend HU-Stichprobe - einerseits strukturell und andererseits im Hinblick auf die Zielvariable Fahrleistung nicht repräsentativ sind für die im jeweiligen Berichtsjahr in Deutschland zugelassenen Kfz. Hauptursächlich sind gesetzlich vorgegebene HU-Prüfintervalle.

Fahrzeugart	1. Untersuchungsintervall nach Erstzulassung	Weitere Untersuchungsintervalle
Krafträder	24 Monate	24 Monate
Pkw	36 Monate	24 Monate
darunter Taxis und Mietfahrzeuge	12 Monate	12 Monate
darunter Krankenwagen und Behinderten-Transportfahrzeuge mit nicht mehr als 8 Fahrgastplätzen	12 Monate	12 Monate
Omnibusse (mehr als 8 Fahrgastplätzen)	12 Monate	12 Monate
Kfz mit einer bauartbestimmten Höchstgeschwindigkeit von nicht mehr als 40 km/h	24 Monate	24 Monate
Lkw bis 3,5 t zGM	24 Monate	24 Monate
Lkw über 3,5 t zGM	12 Monate	12 Monate
SZM	12 Monate	12 Monate
Wohnmobile mit einer zGM ≤ 3,5 t	36 Monate	24 Monate
Wohnmobile mit einer zGM > 3,5t und ≤ 7,5 t	24 Monate	12 Monate
Wohnmobile mit einer zGM > 7,5 t	12 Monate	12 Monate

Tabelle 4: Untersuchungsintervalle nach Fahrzeugarten gemäß Anlage VII zu § 29 StVZO (reguläre HU-Prüfung)

Fahrzeuge, für die keine HU im Bezugsjahr durchgeführt wurde, haben keine Auswahlchance. Fahrzeuge mit höherer Prüffrequenz haben dagegen eine überdurchschnittliche Inklusionswahrscheinlichkeit. IVT stellte fest, dass es zwischen den in einem bestimmten Jahr geprüften und ungeprüften Fahrzeugen im Hinblick auf hochrechnungsrelevante Merkmale beträchtliche Strukturunterschiede gibt. Diese betreffen das Zulassungsjahr (bzw. Fahrzeugalter im Bezugsjahr) aber auch die gesamte bisherige und die kalenderjahrbezogene Fahrleistung.

Für junge Fahrzeuge, für die der erste reguläre Prüftermin noch aussteht, ist die HU-Stichprobe im Besonderen schief. Jeweils jüngere Kohorten⁵⁾, z. B. bei der größten Fahrzeuggruppe der Pkw, sind unterrepräsentiert, weisen jedoch aufgrund der überproportional häufig vertretenen Taxis und Mietwagen gegenüber 3-jährigen Pkw nach oben abweichende Fahrleistungen auf.

⁴⁾ FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 50

⁵⁾ Kohorte = Fahrzeuge einer Fahrzeugart mit demselben Zulassungsjahr

Verkehr in Kilometern - Revisionsbericht 2019

Darüber hinaus treten in der HU-Stichprobe für regulär ⁶⁾ geprüfte Fahrzeuge und unregelmäßig ⁷⁾ geprüfte Fahrzeuge unterschiedliche "Fahrleistungsniveaus" auf. Die folgende Abbildung zur Fahrzeugart Pkw aus dem Schlussbericht zu FE-Nr.: 70.0832/2008 verdeutlicht dies:

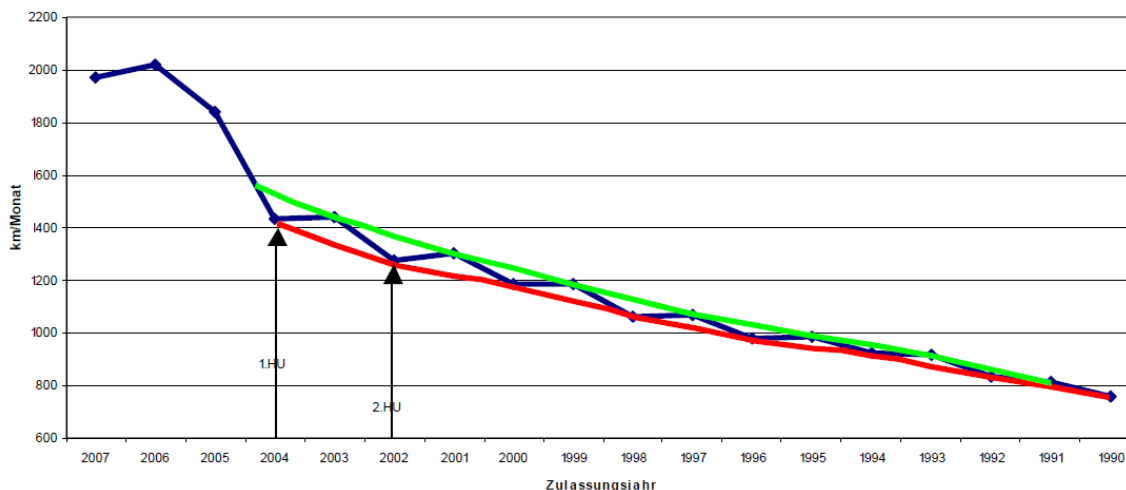


Abbildung 3: Schlussbericht FE-Nr.: 70.0832/2008;
Mittlere bisherige Monatsfahrleistung von geprüften Pkw (reguläre und unregelmäßige HU-Prüftermine 2007) ⁸⁾

Die Pkw mit den regelmäßigen Untersuchungsintervallen (hier vertreten durch die Zulassungsjahre 2004, 2002, 2000 etc.) weisen eine niedrigere durchschnittliche Monatsfahrleistung (hervorgehoben durch die untere rote Linie) auf als die Pkw mit den unregelmäßigen Untersuchungsintervallen (hier vertreten durch die Zulassungsjahre 2007, 2006, 2005, 2003, 2001 etc., hervorgehoben durch die obere grüne Linie). Derselbe Sachverhalt kann für die vorliegenden HU-Prüfdaten der Jahre 2013 - 2017 ebenfalls ermittelt werden:

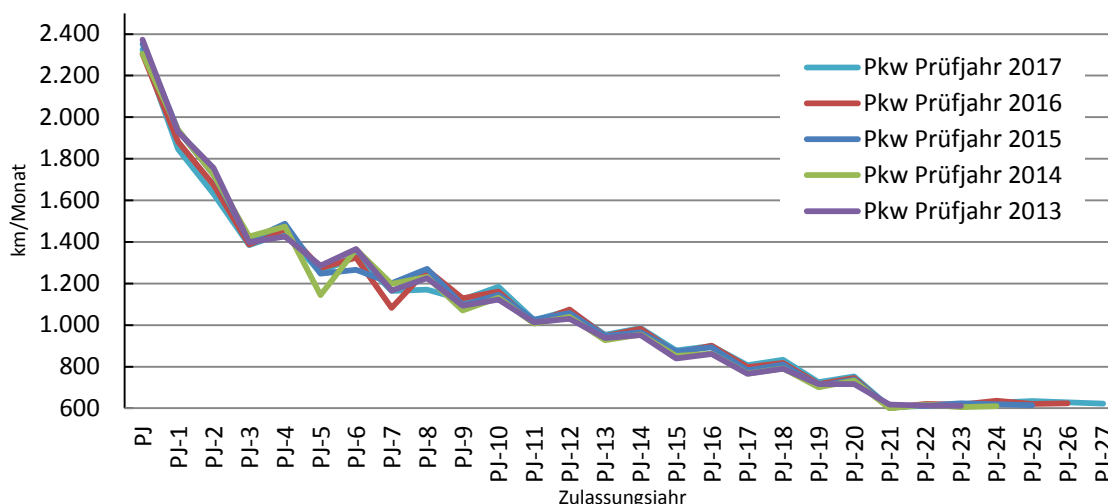


Abbildung 4: Mittlere bisherige Monatsfahrleistung von geprüften Pkw nach Zulassungsjahren für die Prüffjahre (Pj) 2013 - 2017

⁶⁾ IVT bezeichnet ein Fahrzeug als "regulär geprüft" oder "regelmäßig geprüft", wenn das Fahrzeug in Abhängigkeit zum Erstzulassungsdatum tatsächlich im gesetzlich vorgegebenen Intervall geprüft wird. Zum Beispiel liegt für die Fahrzeugart Pkw im Prüffjahr 2007 eine reguläre bzw. regelmäßige Prüfung für Pkw vor, die im Jahr 2004 zugelassen wurden.

⁷⁾ IVT bezeichnet ein Fahrzeug als "unregelmäßig geprüft" oder auch "irregulär geprüft", wenn das Fahrzeug in Abhängigkeit zum Erstzulassungsdatum "eigentlich für das Prüffjahr nicht vorgesehen ist". So ist ein Pkw mit Erstzulassung im Jahr 2001 im Prüffjahr 2007 "unregelmäßig", da eine HU regulär nach 3 Jahren (2004) und danach eigentlich alle 2 Jahre erfolgt (2006, 2008).

⁸⁾ FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 84

Bei der Hochrechnung werden daher geprüfte und ungeprüfte Fahrzeuge für jedes Bezugsjahr der Fahrleistungsschätzung gesondert behandelt. Möglich ist dies über die schichtenbezogene Auszählung des Fahrzeugbestandes mittels ZFZR jeweils zum 1. Januar des Berichtsjahres (Anfangsbestand) und zum 1. Januar des Folgejahres (Endbestand) und die darauf basierende Bildung eines mittleren Jahresbestandes auf Basis von Fahrzeugmonaten je Schicht.

Für die im jeweiligen Berichtsjahr **ungeprüften** Fahrzeuge fließt auf Basis der Stichprobenergebnisse ein hypothetischer Fahrleistungswert in die Hochrechnung ein. Für ungeprüfte Fahrzeuge der Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM, für die der erste reguläre Prüftermin ausstehend ist, wird die Formel zur Berechnung des hypothetischen Fahrleistungswertes je Fahrzeugart und Fahrzeugalter um Faktoren, die auf Basis der FLE berechnet wurden, erweitert.

4.1 Berechnung der hypothetischen Fahrleistungswerte für ungeprüfte Fahrzeuge

Da aus der jeweiligen HU-Stichprobe eines Jahres für die einzelnen Fahrzeuge einer Fahrzeugart je Schicht nur die mittlere bisherige Fahrleistung der geprüften Fahrzeuge (empirisch) berechnet werden kann, wird für die mittlere bisherige Fahrleistung der ungeprüften Fahrzeuge derselben Schicht des betreffenden Zulassungsjahres ein "hypothetischer" Fahrleistungswert (im Sinne einer mittleren bisherigen Fahrleistung der ungeprüften Fahrzeuge) berechnet. Das Fahrzeugalter ist zentrales Schichtungsmerkmal ⁹⁾.

Gewogener Mittelwert aus empirischen Werten für Fahrzeuge der mittleren Altersgruppen

Für die Berechnung des hypothetischen Fahrleistungswertes wird im Modell die Annahme getroffen, dass die mittlere bisherige Fahrleistung der ungeprüften Fahrzeuge einer Schicht näherungsweise gleich dem Durchschnitt der mittleren bisherigen Fahrleistungen der jeweils ein Jahr jüngeren geprüften und der ein Jahr älteren, geprüften Fahrzeuge derselben Fahrzeugart bei gleichen Schichtungsmerkmalen ist.

$$s_e(u) = \frac{s_{e-1}(g) + s_{e+1}(g)}{2}$$

Hierbei bezeichnet **s** die bisherige Monatsfahrleistung (als Mittelwert über alle betreffenden Fahrzeuge in der HU-Stichprobe) und **e** das Zulassungsjahr. Das Symbol **u** steht für ungeprüfte Fahrzeuge, **g** für geprüfte Fahrzeuge.

Der Mittelwert der bisherigen Monatsfahrleistung aller Fahrzeuge (geprüft und ungeprüft) ergibt sich unter dieser Prämisse als gewogener Durchschnitt der (empirischen) mittleren bisherigen Monatsfahrleistung der im Berichtsjahr tatsächlich geprüften Fahrzeuge des betreffenden Zulassungsjahres und der hypothetischen mittleren bisherigen Monatsfahrleistung der nicht geprüften Fahrzeuge des betreffenden Zulassungsjahres. Die Formel lautet wie folgt:

$$s_e = s_e(g) \cdot P_e(g) + s_e(u) \cdot P_e(u)$$

Hierbei bezeichnet **P** den jeweiligen Anteil in der Gesamtheit aller Fahrzeuge der betreffenden Schicht. ¹⁰⁾

Die Berechnung wird jeweils angewendet bei Fahrzeugen (Fahrzeugarten) deren reguläre Untersuchungsintervalle länger als 12 Monate sind und bei denen alternierende Fahrleistungsstufen festgestellt wurden, allerdings erst ab dem Zulassungsjahr, für die im jeweiligen Prüfljahr die erste reguläre HU ansteht (Beispiel für die Fahrzeugart Pkw im Prüfljahr 2017: Anwendung für Fahrzeuge mit Zulassungsjahr 2014 und älter.)

Gleichsetzung von hypothetischer und empirischer Fahrleistung bei älteren Fahrzeugen

Für ältere Fahrzeuge werden vereinfachte Annahmen getroffen. So werden bei den Pkw ab einem Alter von 20 Jahren die Fahrleistungen von geprüften und ungeprüften Fahrzeugen

⁹⁾ Schichtungsplan siehe FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 82

¹⁰⁾ Siehe FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 86ff.

gleichgesetzt. Dies erfolgt, weil die Eigenschaft reguläres/unregelmäßiges Prüffahr bei Fahrzeugen, die 20 Jahre oder älter sind, keinen Einfluss mehr auf die Fahrleistung nimmt. ¹¹⁾

Korrekturverfahren für Fahrzeuge der jüngeren Altersgruppen

Für jüngere Fahrzeuge, deren erster regulärer Prüftermin noch ausstehend ist, wird das im Folgenden beschriebene Korrekturverfahren mit Hilfe von Faktoren jeweils aus der jüngsten FLE angewendet.

4.2 Schätzverfahren für jüngere, ungeprüfte Fahrzeuge

Für die Berechnung der Fahrleistung ungeprüfter Fahrzeuge der Fahrzeugarten Pkw, Lkw und SZM, für die aufgrund ihres jungen Alters der erste reguläre Prüftermin noch ausstehend ist, erfolgt die Berechnung der hypothetischen Fahrleistungsvariable mittels je Fahrzeugart und Zulassungsjahr unterschiedlicher Faktoren. Der Faktor wird jeweils mit der mittleren bisherigen monatlichen Fahrleistung der geprüften Fahrzeuge multipliziert, deren erster regulärer HU-Termin in das Berichtsjahr/Prüffahr fällt. Im Falle der Pkw formal wie folgt:

$$s_0(u) = \text{Faktor} \cdot s_3(g)$$

$$s_1(u) = \text{Faktor} \cdot s_3(g)$$

$$s_2(u) = \text{Faktor} \cdot s_3(g)$$

Berechnet wurden die Faktoren zur Schätzung der Fahrleistung für die verschiedenen Fahrzeuggruppen bisher auf Basis der repräsentativen Fahrleistungsdaten aus der Studie FLE 2002 ¹²⁾. Dabei wurden die bisherigen monatlichen Fahrleistungen ¹³⁾ der jüngeren Zulassungsjahre ins Verhältnis gesetzt zu den bisherigen monatlichen Fahrleistungen der Fahrzeuge, für die, gemäß ihres Fahrzeugalters, im Erhebungsjahr der erste reguläre HU-Prüftermin vorgesehen ist. Für Pkw lauteten die Faktoren auf Basis der FLE 2002 z. B.

Pkw, 0 - 11 Monate = 1,22

Pkw, 12 - 23 Monate = 1,19

Pkw, 24 - 35 Monate = 1,12

Berechnung der hypothetischen Fahrleistung am Beispiel Pkw ¹⁴⁾

Die Umsetzung des Korrekturverfahrens zur Berechnung der Fahrleistung ungeprüfter (u) Fahrzeuge der Altersgruppe a [$s_a(u)$] aus der empirisch ermittelten Fahrleistung geprüfter (g) Fahrzeuge der Kohorte e [$s_e(g)$] (mit $e = t - a$) innerhalb einer Hochrechnungsschicht kann am Beispiel der Fahrzeugart Pkw für das Bezugsjahr t zusammenfassend wie folgt beschrieben werden:

$$s_0(u) = 1,22 \cdot s_3(g)$$

$$s_1(u) = 1,19 \cdot s_3(g)$$

$$s_2(u) = 1,12 \cdot s_3(g)$$

$$s_3(u) = \frac{s_2(g) + s_4(g)}{2}, \dots, s_{19}(u) = \frac{s_{18}(g) + s_{20}(g)}{2}$$

$$s_{20}(u) = s_{20}(g), \dots$$

Die mittlere bisherige Monatsfahrleistung **ungeprüfter** Pkw $s_a(u)$ der Altersgruppe a (Alter = Berichtsjahr/Prüffahr t - Erstzulassungsjahr e) wird berechnet, indem die aus der HU-Stichprobe empirisch ermittelte mittlere bisherige Monatsfahrleistung $s_e(g)$ der regulär geprüften Fahrzeuge (g) der Kohorte (e) für jüngere Pkw gewichtet wird mit den aus der FLE zur jeweiligen Altersgruppe ermittelten Korrekturfaktoren.

¹¹⁾ FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 87

¹²⁾ Ebenda S. 87

¹³⁾ resultierend aus dem Tachostand am Ende des Berichtszeitraumes und der Zahl der Monate seit Erstzulassung

¹⁴⁾ Ebenda S. 88

4.3 Hochrechnung der Jahresfahrleistung

Mit Hilfe der berechneten hypothetischen Fahrleistungen ungeprüfter Fahrzeuge wird auf Einzeldatenebene jedem geprüften Fahrzeug eine neutrale Fahrleistungsvariable \hat{s}_i zugeordnet. Die neutrale Fahrleistungsvariable ist ein künstliches Merkmal, welches es erlaubt, ausgehend von einer Stichprobe geprüfter Fahrzeuge, für das betreffende Bezugsjahr die Jahresfahrleistung aller im betreffenden Jahr geprüften und ungeprüften Fahrzeuge hochzurechnen.

Die Fahrleistungsvariable \hat{s}_i berechnet sich für das i-te Fahrzeug aus einer beliebigen Schicht der HU-Stichprobe durch

$$\hat{s}_i = s_i \cdot P_{a(i)} + s_{a(i)}(u) \cdot [1 - P_{a(i)}]$$

wobei

s_i die (empirische) bisherige Monatsfahrleistung des betrachteten Fahrzeuges i,

$s_{a(i)}(u)$ die (hypothetische) mittlere bisherige Fahrleistung ungeprüfter Fahrzeuge, die zur selben Schicht und Altersgruppe gehören wie das Fahrzeug i und

$P_{a(i)}$ den Grundgesamtheitsanteil der geprüften Fahrzeuge innerhalb der betrachteten Fahrzeugschicht

bezeichnet.¹⁵⁾

Die Schätzung der Jahresfahrleistung \hat{Y} erfolgt gemäß

$$\hat{Y} = \sum \hat{s}_i g_i$$

Wobei g_i den Hochrechnungsfaktor in der Einheit "Anzahl Fahrzeugmonate" in der Grundgesamtheit im Bezugsjahr der Hochrechnung darstellt, der von der Schichtzugehörigkeit abhängt und zu dessen Berechnung Daten aus dem mittleren Fahrzeugbestand herangezogen werden.¹⁶⁾

¹⁵⁾ FE-Nr.: 70.0832/2008; Schlussbericht Band 1 Hochrechnungsverfahren S. 89

¹⁶⁾ Ebenda S. 76

Impressum

Herausgeber:
Krafftahrt-Bundesamt
24932 Flensburg

Internet: www.kba.de



Fachliche Auskünfte und Beratung:

Telefon: 0461 316-1383
E-Mail: Kraftverkehrsstatistik_VK@kba.de

Erschienen im August 2019
Stand: August 2019

Druck: Druckzentrum KBA

Bildquelle: www.shutterstock.com

Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung und Verbreitung dieser Veröffentlichung, auch auszugsweise und in digitaler Form, ist nur mit Quellenangabe gestattet. Dies gilt auch, wenn Inhalte dieser Veröffentlichung weiterverbreitet werden, die nur mittelbar erlangt wurden.

© Krafftahrt-Bundesamt, Flensburg

● ● ● **Wir punkten mit Verkehrssicherheit!**