



Fahrleistungen und Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg

Dirk Schmidtmeier

Die Fahrleistungen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg erreichten mit fast 100 Mrd. Kilometern im Jahr 2015 erneut einen Rekordwert. Eine Trendumkehr zeichnet sich nach wie vor nicht ab, die aber notwendig wäre, um die dadurch verursachten höheren CO₂-Emissionen zu senken. Trotz des ebenfalls stark gestiegenen Anteils von Fahrleistungen durch verbrauchsärmere Diesel-Pkw, wurde die nach dem Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept des Landes geforderte Reduzierung der CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr von 20 bis 25 % gegenüber dem Jahr 1990 bisher nicht erreicht.

Zurückgegangen sind hingegen die Stickoxid (NO_x)- und Feinstaub (PM₁₀)-Emissionen, im Wesentlichen durch die Veränderungen des Fahrzeugbestands hin zu einem größeren Anteil emissionsärmerer Fahrzeuge. So zeigt das besonders an verkehrsnahen Luftmessstationen mit Grenzwertüberschreitungen auffällige Stickstoffdioxid (NO₂) seit 2014 zum ersten Mal eine sinkende Tendenz bei den straßenverkehrsbedingten Emissionen. Dennoch verhindern die gestiegenen Fahrleistungen auch bei den Luftschadstoffen stärkere Rückgänge.

Überdurchschnittliche Zunahme der Jahresfahrleistungen

Auf den Straßen in Baden-Württemberg hat der Verkehr im Jahr 2015 erneut stark zugenommen. Nach vorläufigen Berechnungen belaufen sich die mit Kraftfahrzeugen auf Autobahnen, den übrigen Außerorts- sowie den Innerortsstraßen zurückgelegten Jahresfahrleistungen (JFL) auf 98,5 Mrd. Kilometer (km). Dies entspricht gegenüber dem Jahr 2014 einem Zuwachs von 2,1 % und von fast 9 % gegenüber dem Jahr 2005. Bereits das Vorjahr wies einen Anstieg von 2,2 % aus, damit lagen die Steigerungsraten der vergangenen 2 Jahre deutlich über dem Durchschnitt der letzten 10 Jahre (0,8 %). Bestimmend für diese Entwicklung war der Pkw-Verkehr, dessen Zuwachs sogar bei 2,3 % lag und auf den nun mit 86 Mrd. km über 87 % der gesamten Jahresfahrleistungen entfallen. Demgegenüber stie-

gen die Jahresfahrleistungen der Schweren Nutzfahrzeuge nur um 0,2 %, der Zuwachs lag damit um mehr als die Hälfte niedriger als im Mittel des Zeitraumes 2005 bis 2015 (0,5 %).

Die Gründe für den starken Anstieg der Pkw-Fahrleistungen sind sicher vielfältig. Zu nennen ist hier zunächst die weiter wachsende Einwohnerzahl im Land. So erreichte das Jahresmittel der Bevölkerung¹ im Jahr 2015 mit 1,2 % die höchste Zuwachsrate in den vergangenen Jahren. Und offenbar ist der Anstieg der Bevölkerung mit einer erhöhten Mobilitätsnachfrage verbunden, denn auch die durchschnittliche Fahrleistung je Einwohner erreichte einen neuen Höchststand und liegt nun bei knapp 8 000 km.

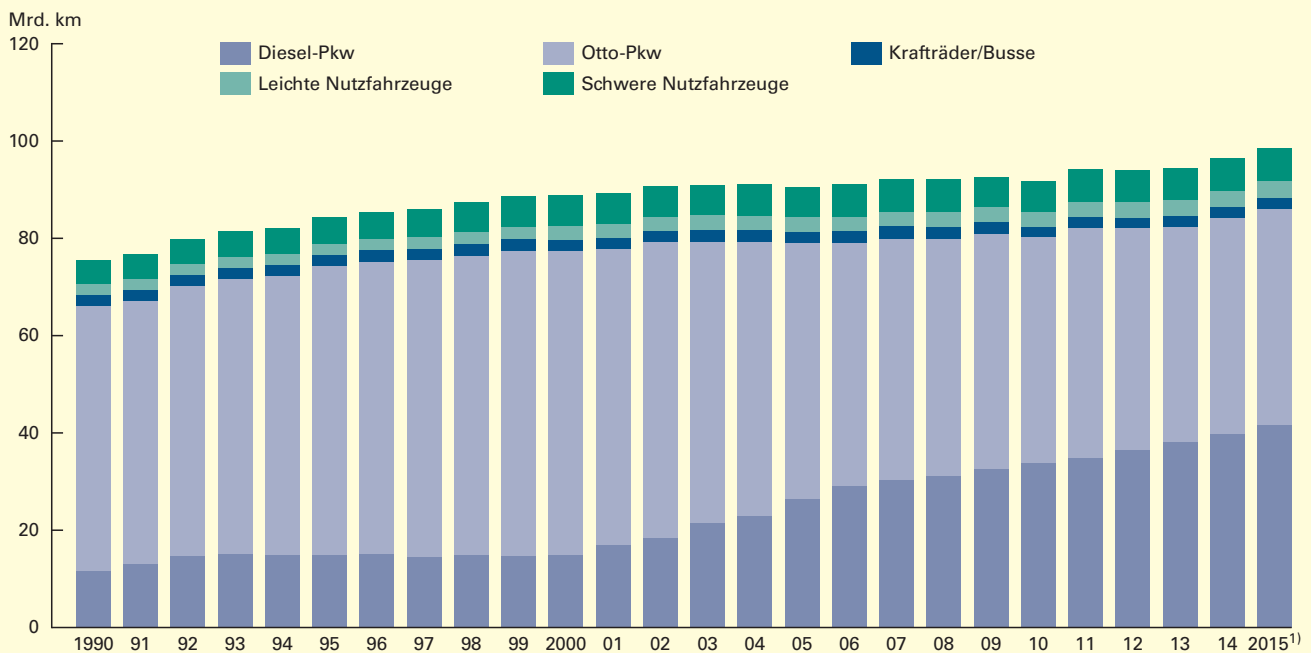
Neben der Bevölkerung hat auch der Bestand an zugelassenen Pkw im Land weiter zugenommen, sodass die Pkw-Dichte, das heißt die Zahl der im Land zugelassenen Pkw je 1 000 Einwohner, auf nunmehr 572 Fahrzeuge angewachsen ist. Weiterhin begünstigt werden dürfte der Trend zu höheren Pkw-Fahrleistungen durch die anhaltend niedrigen Kraftstoffpreise. So sind die Verbraucherpreise für Superbenzin seit 2012, dem Jahr mit dem höchsten durchschnittlichen Kraftstoffpreis der letzten 15 Jahre, um 15 % gesunken. Allein im Jahr 2015 betrug der Rückgang innerhalb eines Jahres 9 %. Die Preise für Dieselmotorkraftstoff gingen noch stärker zurück, seit 2012 um 21 %. Dies ist auch mit einer Erklärung für den fortdauernden Trend zum Diesel-Pkw, der in Baden-Württemberg zum Stand 1. Januar 2016 einen Anteil von 34 % hatte. Da Diesel-Pkw deutlich höhere durchschnittliche Jahresfahrleistungen erbringen als Otto-Pkw, entfallen mittlerweile fast die Hälfte der gesamten Pkw-Fahrleistungen auf dieselmotortriebene Fahrzeuge (48 %). Im Vergleich zum Vorjahr nahmen deren Fahrleistungen um 4,8 % zu, während die der Otto-Pkw lediglich um 0,1 % stiegen. Allerdings konnten diese ihren Abwärtstrend seit dem Jahr 2000 stoppen und weisen nun schon das zweite Jahr in Folge eine positive Steigerungsrate aus (*Schaubild 1*).

Der Güterverkehr konnte mittlerweile den starken Einbruch bei den Jahresfahrleistungen in-

Dipl.-Ingenieur (FH) Dirk Schmidtmeier ist Sachgebietsleiter im Referat „Umweltbeobachtung, Ökologie, Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

¹ Quelle: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, www.vgrdl.de (Abruf: 27.09.2017).

S1 Jahresfahrleistungen in Baden-Württemberg 1990 bis 2015 nach Fahrzeugarten



1) Vorläufige Werte.

Datenquelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

602 17

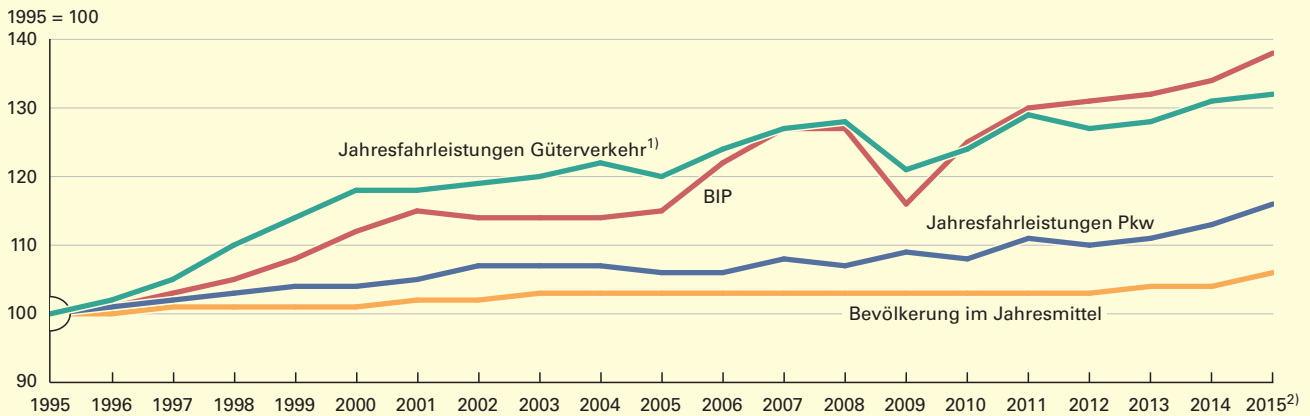
folge der Wirtschaftskrise im Jahr 2008/2009 überwinden und liegt nun 2015 nach einem Anstieg um 0,8 % mit 10,1 Mrd. km bereits im zweiten Jahr in Folge über dem Niveau von 2008. Bezogen auf die letzten 10 Jahre beträgt die Steigerung annähernd 10 %. Die genauere Betrachtung offenbart jedoch unterschiedliche Entwicklungen innerhalb der Fahrzeugarten des Straßengüterverkehrs. Während die Jahresfahrleistungen der Schwere Nutzfahrzeuge (SNF) mit Anhängern und Sattelzüge die gleiche Entwicklung aufweisen wie die des Güterverkehrs (+ 10 %), stiegen die Fahrleistungen der Leichten Nutzfahrzeuge (unter 3,5 t Gesamtgewicht) seit 2005 um fast 20 % und damit genauso stark wie die Wirtschaftsleistung (Bruttoinlandsprodukt BIP) im Land. Hingegen verringerten sich im Zehnjahreszeitraum die Fahrten der Schwere Nutzfahrzeuge ohne Anhänger um 3,5 %. Die Entwicklung der Güterverkehrsleistung des Straßenverkehrs im Land, die in den Jahren 2003 bis 2013 (neuere Zahlen liegen noch nicht vor) um 17 % zugenommen hat, zeigt, dass die Transportleistung stärker zunimmt als die Jahresfahrleistungen. Hier findet offenbar weiterhin eine Verbesserung der Transporteffizienz statt, indem ein Großteil der Transportleistung von Last- und Sattelzügen (SNF mit Anhänger) erbracht wird (Schaubild 2).

Fast 10 % mehr CO₂-Emissionen als 1990

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Land wird maßgeblich durch den Straßenverkehr bestimmt. Nach vorläufigen Ergebnissen für das Jahr 2015 stiegen die Emissionen auf nun 21,5 Mill. Tonnen (t) an und lagen damit um 1,6 % höher als im Vorjahr. Mittlerweile stammen damit fast ein Drittel (31,9 %) aller energieverbrauchsbedingten CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr, damit ist er in Baden-Württemberg nun schon seit dem Jahr 2009 der Sektor mit dem größten Emissionsanteil. Davor waren die CO₂-Emissionen seit 1999/2000 stetig gesunken bis sie 2009 fast das Niveau des Jahres 1990 erreichten, dem Referenzjahr nationaler und internationaler Minderungsziele für Treibhausgasemissionen. Das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) des Landes sieht für den Sektor Verkehr bis 2020 einen Minderungsbeitrag zwischen 20 und 25 % gegenüber 1990 vor. Im Verkehrssektor werden 94 % der CO₂-Emissionen durch den Straßenverkehr verursacht. Aktuell jedoch liegen die straßenverkehrsbedingten CO₂-Emissionen 9,7 % über den 19,6 Mill. t CO₂ des Jahres 1990. Um nur den unteren Wert des Zielkorridors von 20 % Minderung zu erreichen, wäre – bezogen auf den Straßenverkehr – in den nächsten 5 Jahren ein Rückgang von 27 %

S2

Entwicklung der Jahresfahrleistungen, der Bevölkerung und des Bruttoinlandsprodukts (BIP) in Baden-Württemberg 1995 bis 2015



1) Leichte und Schwere Nutzfahrzeuge. – 2) Vorläufige Werte.

Datenquelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

603 17

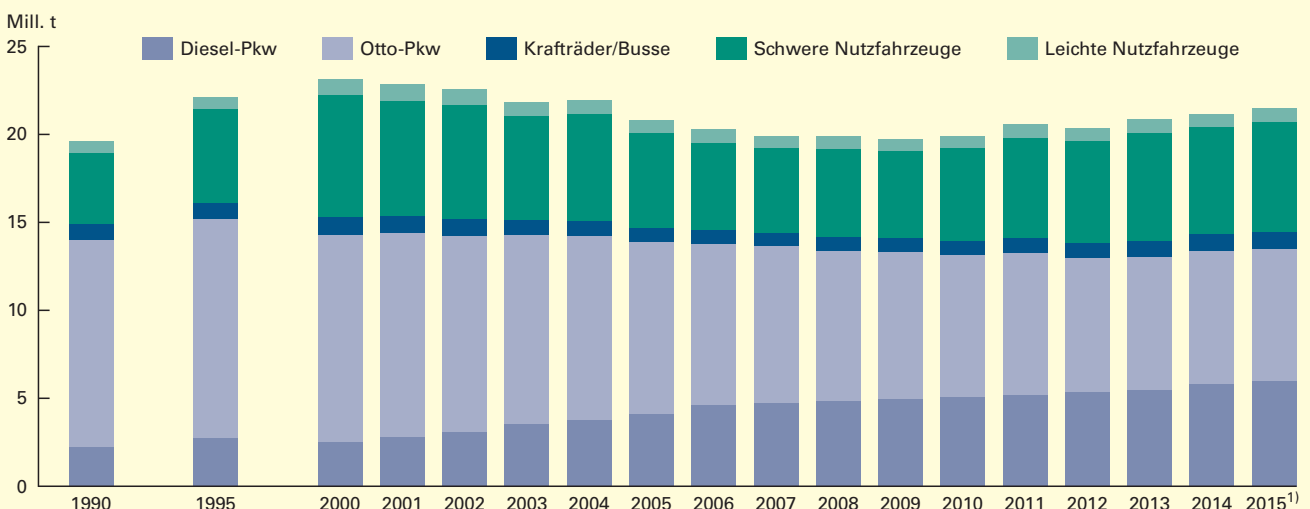
notwendig, was einer durchschnittlichen jährlichen Veränderung von – 6,1 % entspricht. Eine Reduzierung in dieser Größenordnung wurde bisher noch nicht erreicht, der größte Rückgang war im Zeitraum 1999 bis 2009 zu verzeichnen, in dem die CO₂-Emissionen durchschnittlich pro Jahr um 1,8 % zurückgingen (Schaubild 3).

Eine der Ursachen für den Anstieg der CO₂-Emissionen ist der Güterverkehr, dessen Emissionen in dem Zeitraum seit 1990 um fast 50 % zunahm. Demgegenüber sanken die Emissi-

onen des Pkw-Verkehrs um 3,6 %. Allerdings ist der Güterverkehr stark konjunkturabhängig, was sich unmittelbar über die Fahrleistungen und damit dem Kraftstoffverbrauch auf den CO₂-Ausstoß auswirkt. Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass die Güterverkehrsleistung in diesem Zeitraum (1990 bis 2013) um 67 % anstieg, welche zunehmend durch Last- und Sattelzüge erbracht wird, deren größere Transportvolumina sich in einem höheren Kraftstoffverbrauch niederschlagen. Dennoch stiegen trotz höherer Fahrleistungen von 41 %

S3

CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 1990 bis 2015 nach Fahrzeugarten



1) Vorläufige Werte.

Datenquelle: LAK-Energiebilanzen, Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

604 17

gegenüber 1990 durch den Einsatz verbrauchsärmerer Fahrzeuge die spezifischen CO₂-Emissionen (CO₂ in g/km) des Güterverkehrs nur um 5,9 %. Bei den Pkw, auf die mit 63 % der größte Anteil an den straßenverkehrsbedingten CO₂-Emissionen entfällt, sanken die spezifischen CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 26 %. Hier macht sich neben der Kraftstoffersparnis durch die Flottenerneuerung noch die Strukturverschiebung vom Otto-Pkw hin zum CO₂-ärmeren Diesel-Pkw bemerkbar. Dessen spezifische CO₂-Emissionen reduzierten sich um 27 % gegenüber 1990 und damit stärker als die der Otto-Pkw (- 21 %). Allerdings gelang es durch diese starken Rückgänge nicht, den negativen Effekt der gestiegenen Pkw-Jahresfahrleistungen abzufedern, sodass die CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs gegenüber 1990 nahezu unverändert blieben. Zudem deutet sich an, dass der positive Einfluss sinkender durchschnittlicher Kraftstoffverbräuche auf die CO₂-Emissionen durch die steigende durchschnittliche Motorleistung von neuzugelassenen Pkw verpufft. Sie verursachte im Jahr 2015 gegenüber dem Jahr 2008 in Deutschland zusätzliche CO₂-Emissionen in Höhe von 9,3 Mill. t (+ 8,7 %), welche durch die sinkenden Durchschnittsverbräuche (Einfluss - 7,8 %) nicht kompensiert werden konnten.²

Starker Rückgang bei den NO_x-Emissionen

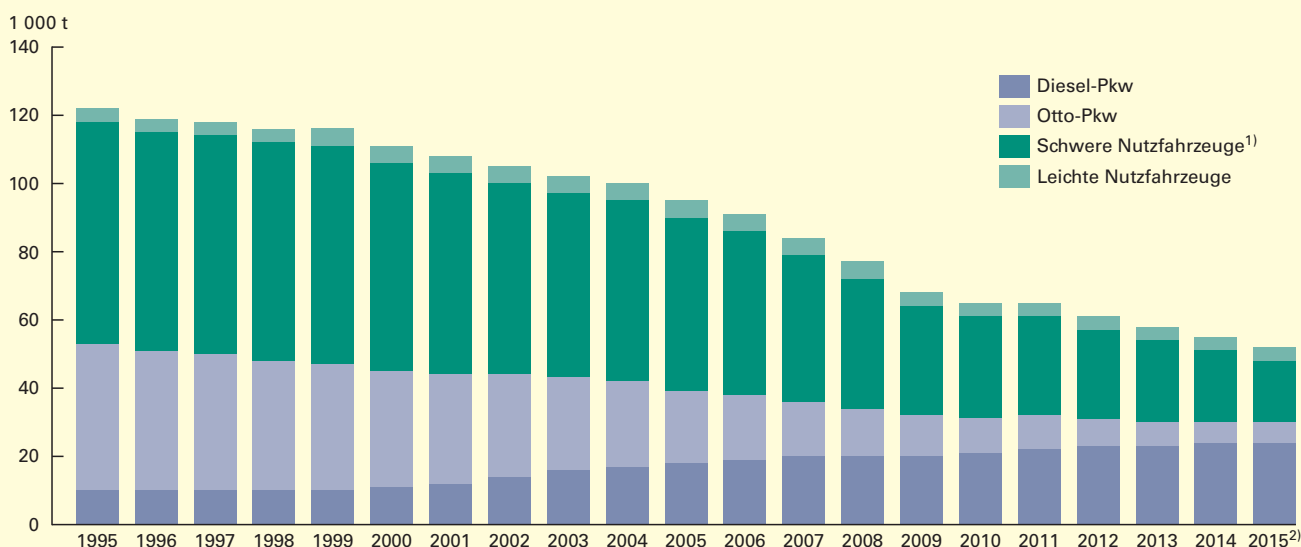
Im Gegensatz zu den CO₂-Emissionen entwickelten sich die Luftschadstoffemissionen

durch Feinstaub (PM₁₀) und Stickoxide (NO_x) deutlich positiver. So gingen die NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs 2015 auf 51 100 t zurück, was einem Rückgang von 7,6 % im Vergleich zum Vorjahr entspricht. Er übertraf damit die durchschnittliche jährliche Abnahme seit 1995 von - 4,3 %. Der Straßenverkehr bleibt jedoch trotz der seit 1995 um fast 60 % reduzierten NO_x-Emissionen weiterhin Hauptverursacher von Stickoxidemissionen mit einem Anteil von 45 % im Jahr 2014. Der stärkste Rückgang war bei den Schweren Nutzfahrzeugen und Bussen zu verzeichnen, deren Emissionen sich gegenüber 2014 um 16,1 % verringerten bei nahezu unveränderten Fahrleistungen. Hier beträgt die Minderung seit 1995 bemerkenswerte 73 % (durchschnittlich - 6,4 % pro Jahr), wodurch der Anteil der von diesen Fahrzeugen verursachten straßenverkehrsbedingten NO_x-Emissionen von 53,4 % im Jahr 1995 auf nun 34,3 % sank. Für die Gesamtentwicklung bedeutsamer sind mittlerweile die Diesel-Pkw, die fast die Hälfte der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr verursachen (46,7 %) und das bei einem Anteil an den Jahresfahrleistungen von nur 42,4 %. Beim Vergleich mit den Otto-Pkw wird deutlich, dass diese in Bezug auf NO_x weitaus emissionsärmer sind, sie verursachen bei einem Fahrleistungsanteil von 45 % nur 11,4 % der Emissionen (Schaubild 4).

Betrachtet man die spezifischen Emissionen, also das Verhältnis vom Emissionsausstoß zur Fahrleistung, werden die Unterschiede noch

2 Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes Nr. 451 vom 14.12.2016.

S4 NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 1995 bis 2015 nach Fahrzeugarten



1) Einschließlich Busse. - 2) Vorläufige Werte.

Datenquelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.



Die dieser Betrachtung zugrundeliegenden Emissionsfaktoren wurden auf der Basis des „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA)“ in der Version 3.2 vom Juli 2014 berechnet (<http://www.hbefa.net/d/index.html>). Im Zuge des Dieselskandals wurde bekannt, dass die unter realen Fahrbedingungen entstehenden Stickoxidemissionen signifikant von den nach gesetzlich vorgeschriebenen Prüfzyklen ermittelten Werten abweichen. Die Emissionsfaktoren in HBEFA basieren seit jeher auf Fahrzyklen, die reales Fahrverhalten abbilden, weshalb die dort ausgewiesenen Emissionsfaktoren bereits höher lagen, als die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte.

Inzwischen wurde eine aktualisierte Version des Handbuches (HBEFA 3.3) veröffentlicht, dessen Emissionsfaktoren allerdings in diesen Beitrag nicht mehr einfließen konnten. Es handelt sich hierbei um ein vorgezogenes Update, das ausschließlich neue Messungen und Untersuchungen zu NO_x-Emissionsfak-

toren von Diesel-Pkw berücksichtigt. Zum einen wurden die NO_x-Emissionsfaktoren im betriebswarmen Zustand von Diesel-Pkw der Euro 4- bis Euro 6-Norm angepasst, zum anderen der Einfluss der Umgebungstemperatur auf diese Emissionsfaktoren eingeführt. Gerade unterhalb der im Labor üblichen Temperaturen zwischen 20 °C und 30 °C steigen die NO_x-Emissionen mit sinkender Außentemperatur an. Das Umweltbundesamt (UBA) geht davon aus, dass die Hälfte der Pkw-Fahrleistungen in Deutschland bei Temperaturen unter 10 °C erbracht werden.¹

Eine erste vorläufige Berechnung auf Basis HBEFA 3.3 für Baden-Württemberg für das Jahr 2015 ergibt gegenüber der Basis HBEFA 3.2 ca. 29 % höhere NO_x-Emissionen für Diesel-Pkw (+ 7 000 t). Deren Anteil an den Gesamtemissionen von Stickoxiden im Straßenverkehr steigt dadurch auf 53 % (vorher 47 %). Der spezifische NO_x-Ausstoß je Diesel-Pkw beträgt nun 737 Milligramm je gefahrenem Kilometer.

¹ <http://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/stickoxid-belastung-durch-diesel-pkw-noch-hoehher> (Abruf: 24.09.2017).

deutlicher. Ein Diesel-Pkw stieß im Jahr 2015 durchschnittlich 573 mg NO_x je gefahrenem Kilometer aus (– 17 % gegenüber 1995), während die NO_x-Emissionen je km bei den Otto-Pkw um 82 % auf nun 131 mg/km gesunken sind. Allerdings lässt sich bei den spezifischen Emissionen der Diesel-Pkw in den letzten beiden Jahren wieder ein Rückgang erkennen, nachdem diese seit 2009 stagnierten. Hier macht sich offenbar der steigende Anteil schadstoffärmerer Fahrzeuge der Euro 5- und Euro 6-Norm an der Flottenzusammensetzung bemerkbar, der sich langsam in sinkenden spezifischen Emissionen niederschlägt. Bei den in Baden-Württemberg zugelassenen Diesel-Pkw gehörten bereits 50 % diesen Schadstoffklassen an (Stand 01.01.2016), 5 Jahre zuvor waren es nur etwas mehr als 10 %. Bei den Otto-Pkw steigerte sich der Anteil in 5 Jahren von 6 % auf 32 %. Trotz der hohen Anteile schadstoffarmer Fahrzeuge wird aber auch deutlich, dass die spezifischen Emissionen die Emissionsgrenzwerte gerade beim Diesel-Pkw um ein Vielfaches übersteigen. Die zukünftigen Abgasnormen Euro 6c und Euro 6d-TEMP bringen zwar keine neuen Grenzwerte, jedoch verspricht man sich durch die Umstellung bei der Typzulassung auf den neuen Testzyklus WLTC (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Cycle) sowie ab Euro 6d-TEMP mit der Prüfung im realen Fahrbetrieb (Real driving emissions RDE) vor allem bei NO_x

eine weitere Reduzierung der Emissionen. Dass hier Handlungsbedarf besteht, zeigt ein Vergleich des ICCT (The International Council on Clean Transportation) der spezifischen NO_x-Emissionen von Diesel-Pkw mit Diesel-Lkw der Euro 6-Norm. Dieser ergab bei den Diesel-Pkw (500 mg/km) mehr als doppelt so hohe NO_x-Emissionen wie bei den Diesel-Lkw mit durchschnittlich 210 mg/km.³ Den Grund für die niedrigeren Werte der Schweren Nutzfahrzeuge und Busse sehen die ICCT-Forscher in den gesetzlichen Rahmenbedingungen, die bereits seit 2013 Emissionsmessungen unter realen Bedingungen vorschreiben.

Trendumkehr bei Stickstoffdioxid (NO₂)-Emissionen

Bei den aufgrund ihrer Wirkung auf die menschliche Gesundheit und die Ökosysteme mit europaweit geltenden Grenzwertvorgaben belegten Stickstoffdioxid (NO₂)-Emissionen verlief die Entwicklung bisher in die andere Richtung. Im Gegensatz zu den NO_x-Emissionen stiegen die direkten NO₂-Emissionen seit 1995 stark an und erreichten im Jahr 2015 etwas mehr als 12 000 t, was einer Zunahme in diesem Zeitraum von 52,6 % entspricht. Direkte Emissionen deshalb, da es neben der natürlichen Umwandlung des von Verbrennungsmotoren ausgestoßenen NO zu NO₂ in der Atmosphäre

³ Pressemitteilung des ICCT vom 06.01.2017: Ausstoß von giftigem Stickoxid bei Diesel-Pkw mit Euro 6 Schadstoffnorm mehr als doppelt so hoch wie bei modernen Diesel-Lkw.

auch einen direkten Ausstoß von NO₂-Emissionen gibt. Hauptquelle sind die Diesel-Pkw, deren Anteil an den straßenverkehrsbedingten NO₂-Emissionen mittlerweile über 70 % (8 500 t) beträgt. Bauartbedingt emittieren gerade Diesel-Pkw der Euronormen 3 bis 5 aufgrund der Ausstattung mit Oxidationskatalysatoren in größerem Umfang primäres NO₂. Daneben erhöhte sich aus vergleichbaren Gründen aber auch die Emissionsfracht der Leichten Nutzfahrzeuge, die sich seit 1995 vervierfachte und nun bei einem Anteil von 9 % liegt. Eine hohe Belastung durch Stickstoffdioxid registriert auch die Mehrzahl der Verkehrsmessstationen in Baden-Württemberg, die nach wie vor Überschreitungen des vorgegebenen Grenzwertes von maximal 40 Mikrogramm je Kubikmeter (µg/m³) NO₂ im Jahresmittel ausweisen.

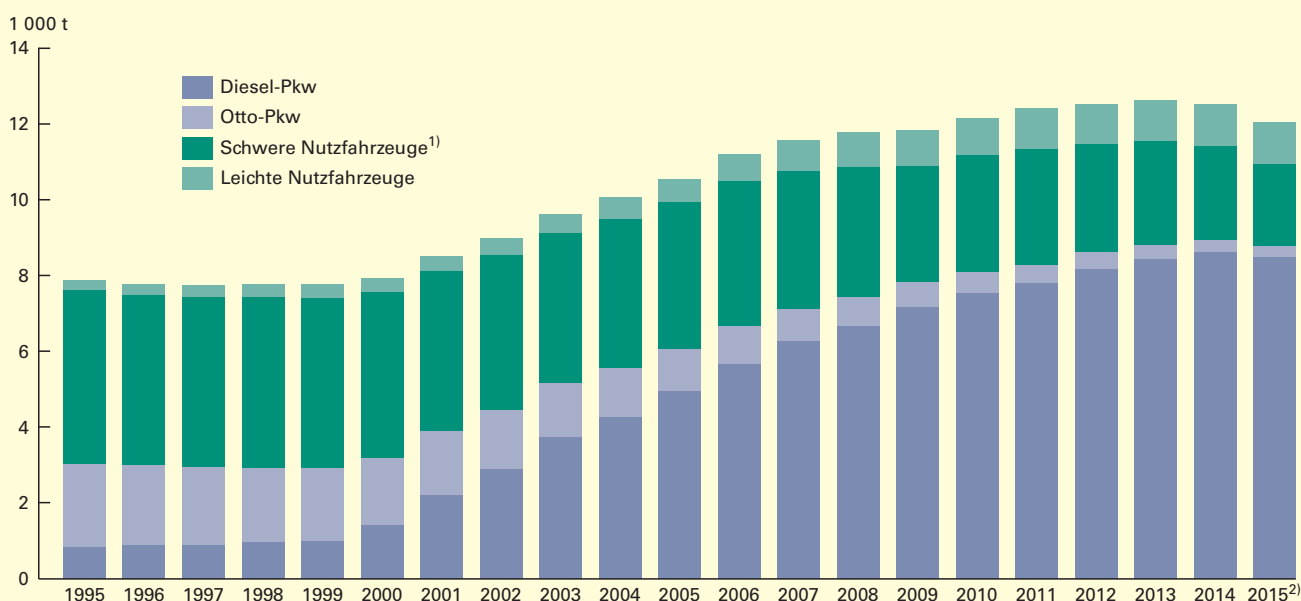
Seit dem Höchststand von 12 600 t NO₂ im Jahr 2013 zeichnet sich jedoch eine Trendumkehr ab. Bis dahin nahmen die NO₂-Emissionen der Diesel-Pkw und der Leichten Nutzfahrzeuge der Entwicklung der Jahresfahrleistungen folgend stetig zu, nun sanken sie im Jahr 2015 erstmalig gegenüber dem Vorjahr um 1,5 % bzw. 0,5 %. Insgesamt betrug der Rückgang knapp 500 t, wovon 28 % auf die Diesel-Pkw und 64 % auf die SNF entfielen. Nennenswerte Minderungen wurden zuvor nur bei den Otto-Pkw und ab 2000 auch bei den SNF erzielt. Diese

verzeichneten in den beiden letzten Jahren ihre höchsten Rückgänge mit – 9 % und – 12 %. Im gesamten Zeitraum zwischen 1995 und 2015 konnten sie ihre NO₂-Emissionen halbieren und ihren Anteil an den straßenverkehrsbedingten NO₂-Emissionen von 58 % auf nur noch 18 % (– 2 400 t) reduzieren (Schaubild 5). Dies reichte jedoch bis 2013 nicht aus, die vor allem ab 2000 stark steigende Emissionsfracht der Diesel-Pkw zu kompensieren, die sich mit gut 800 t im Jahr 1995 auf 8 500 t im Jahr 2015 verzehnfachte. Diese Entwicklung scheint nun gestoppt worden zu sein. Verantwortlich für den Rückgang ist wie bei den NO_x-Emissionen der steigende Anteil von Fahrzeugen der Euro 6-Norm am Bestand. Allerdings wird eine Durchdringung des Fahrzeugbestandes mit schadstoffarmen Fahrzeugen angesichts eines Durchschnittsalter von 9,2 Jahren bei den Pkw in Baden-Württemberg noch geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Feinstaubemissionen durch Abrieb höher als durch Abgase

Die Feinstaub (PM₁₀)-Emissionen durch den Straßenverkehr im Land entwickelten sich weiter rückläufig. Sie summierten sich im Jahr 2015 auf rund 2 100 t und lagen damit 5 % unter dem Vorjahreswert. Seit 1995 sind die Emissionen um 65 % zurückgegangen, was einem jährlichen Durchschnitt von 5 % ent-

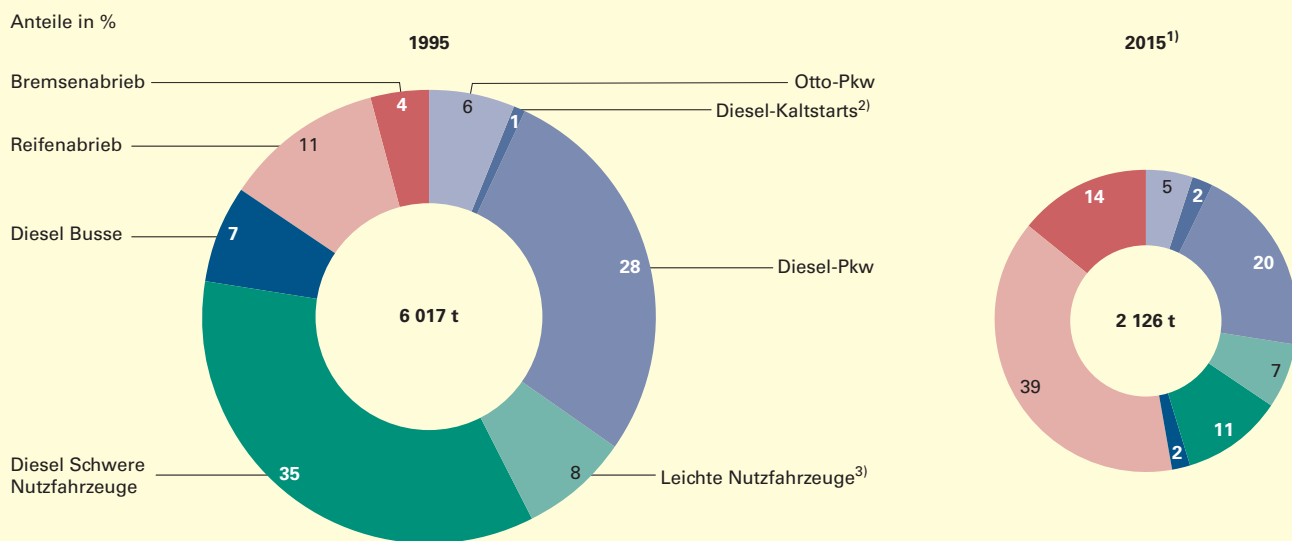
S5 NO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 1995 bis 2015 nach Fahrzeugarten



1) Einschließlich Busse. – 2) Vorläufige Werte.

Datenquelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.

S6 Feinstaub (PM₁₀)-Emissionen des Straßenverkehrs in Baden-Württemberg 1995 und 2015 nach Verursacher



1) Vorläufige Werte. – 2) Einschließlich Leichte Nutzfahrzeuge. – 3) Diesel und Otto.
Datenquelle: Verkehrszählungsergebnisse der Landesstelle für Straßentechnik Baden-Württemberg und eigene Modellrechnungen.

spricht. Neben Abgasemissionen aus Verbrennungsvorgängen sind auch der Reifen- und Bremsenabrieb Quellen von Feinstaubemissionen durch den Straßenverkehr (Emissionen aus der Aufwirbelung von Straßenstaub sind nicht enthalten). Durch entsprechende technische Maßnahmen konnten die abgasbedingten Emissionen seit 1995 um 80 % auf rund 1 000 t reduziert werden. Im Gegensatz dazu stiegen die abriebbedingten Emissionen aufgrund von stark angewachsenen Jahresfahrleistungen (+ 17 % im Vergleich zu 1995) um 21 % auf nun 1 100 t. Der Anteil an den gesamten Feinstaubemissionen erhöhte sich dadurch auf 53 %, damit wurden zum ersten Mal mehr Emissionen durch Abrieb als durch Abgase verursacht. Diese emittieren zum größten Teil die Diesel-Pkw (Anteil 20 %), während die Emissionsbeiträge durch Schwere und Leichte Nutzfahrzeuge mit 11 % bzw. 7 % niedriger liegen. Der Vergleich mit dem Jahr 1995 macht deutlich, wie stark die abgasbedingten Emissionen seither zurückgegangen sind. Den größten Anteil an dieser Entwicklung hatten die Schwere Nutzfahrzeuge, deren Emissionen von 2 100 t (Anteil 35 %) auf nur noch 230 t gesunken sind, was einem Rückgang von 90 % entspricht. Während sie im Jahr 1995 zusammen mit den Leichten Nutzfahrzeugen und Bussen noch für 50 % der Emissionen verantwortlich zeichneten (3 000 t), reduzierte sich dieser Anteil auf nun 20 %, was in etwa dem Beitrag der Diesel-Pkw entspricht. Insgesamt verringerten

sich die durch dieselbetriebene Fahrzeuge verursachten Feinstaubemissionen um 81 % von 4 700 t auf unter 900 t (Schaubild 6). Diese doch erheblich reduzierte Menge an PM₁₀-Emissionen wirkt sich auch auf die Entwicklung der PM₁₀-Immissionen aus. So verzeichnet die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) seit 2006 an Messstationen aller Typen (verkehrsnah, städtischer Hintergrund, ländlicher Hintergrund) Rückgänge bei den Jahresmittelwerten (Grenzwert 40 µg/m³), die letzte Grenzwertüberschreitung fiel ins Jahr 2010. Allerdings liegen die Messwerte an den verkehrsnahen Messstationen etwa doppelt so hoch wie an ländlichen Hintergrundmessstellen und an verkehrsnahen Spotmessstellen werden teilweise Überschreitungen des PM₁₀-Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ an mehr als 35 Tagen registriert.

In Anbetracht der Zunahme der Fahrleistungen und deren direktem Einfluss auf die abriebbedingten PM₁₀-Emissionen, dürfte durch eine weitere Minderung des abgasbedingten PM₁₀-Anteils keine durchgreifende Reduzierung mehr zu erzielen sein. Hier ist die zukünftige Entwicklung ebenso an die Entwicklung der Fahrleistungen gekoppelt, wie die straßenverkehrsbedingten CO₂-Emissionen. Auch dort kann die Verbesserung der Verbrauchseffizienz den erhöhenden Effekt steigender Fahrleistungen nicht ausgleichen. ■

Weitere Auskünfte erteilt
Dirk Schmidtmeier,
Telefon 0711/641- 27 22,
Dirk.Schmidtmeier@stala.
bwl.de