



Welchen Beitrag leisten die europäischen CO₂-Flottengrenzwerte für Pkw zum Klimaschutz?

Kurzstudie im Auftrag von Greenpeace e.V. Hamburg

Andreas Prah
Katharina Umpfenbach
Kareesa Kron

31. August 2017



Kontakt

Andreas Prah · Researcher
Ecologic Institut
Pfalzburger Straße 43/44 10717 · Berlin
E-Mail: andreas.prah@ecologic.eu

Ecologic Institut: Wissenschaft und Forschung für eine nachhaltige Welt

Das Ecologic Institut betreibt inter- und transdisziplinäre Umweltforschung. Darüber hinaus erstellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Ecologic Instituts Politikanalysen und sind beratend tätig. Ecologic Institute bestehen in Berlin, Brüssel und Washington DC. Als privates, unabhängiges Institut widmet sich das Ecologic Institut der Aufgabe, relevante gesellschaftspolitische Fragestellungen der Nachhaltigkeitsforschung zu bearbeiten und neue Erkenntnisse in die Umweltpolitik einzubringen. Innovative Forschungsansätze, die Praxisorientierung und eine transdisziplinäre Arbeitsweise sichern die wissenschaftlich exzellente Qualität und gesellschaftliche Relevanz der Arbeit des Ecologic Instituts. Sie umfasst das gesamte Spektrum von Umweltthemen einschließlich der Integration von Umweltbelangen in andere Politikfelder. Das Ecologic Institut wurde 1995 gegründet, ist europäisch und international eng vernetzt und Teil des Ecological Research Network (Ecomet). Heute arbeiten weit über 100 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in internationalen sowie interdisziplinären Projektteams.

Seit seiner Gründung 1995 hat das Institut sich einen ausgezeichneten Ruf im Bereich der transdisziplinären, politikrelevanten Forschung erworben. Die Handlungsempfehlungen, die durch das Ecologic Institut erarbeitet werden, stellen dabei praxisorientierte Wegbereiter für Entscheider dar, die vor komplexen Herausforderungen stehen.

So stellt das Ecologic Institut seine Expertise auf der Grundlage von Rahmenverträgen mit dem Europäischen Parlament (Beratung des Umweltausschusses des Europäischen Parlaments und Rahmenvertrag Entwicklungspolitik), mit der Europäischen Umweltagentur sowie mit der Europäischen Kommission, insbesondere mit der Generaldirektion Forschung & Innovation zur Verfügung. In Deutschland profitieren eine Vielzahl von Ministerien auf Bundes- und Landesebene, nachgelagerte Behörden wie das Umweltbundesamt sowie der Bundestag von den Forschungsarbeiten des Ecologic Instituts. Im Laufe der Zeit hat das Ecologic Institut zudem die Entscheidungsprozesse einer Vielzahl von internationalen Institutionen sowie Gremien und Behörden auf europäischer, nationaler, länderspezifischer und kommunaler Ebene unterstützt.

Das Ecologic Institut ist gemeinnützig, Spenden sind steuerlich absetzbar.

Weitere Informationen: www.ecologic.eu

➔ **Kein Geld von Industrie und Staat**

Greenpeace ist international, überparteilich und völlig unabhängig von Politik, Parteien und Industrie.

Mit gewaltfreien Aktionen kämpft Greenpeace für den Schutz der Lebensgrundlagen. Rund 580.000 Fördermitglieder in Deutschland spenden an Greenpeace und gewährleisten damit unsere tägliche Arbeit zum Schutz der Umwelt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	CO₂-Flottengrenzwerte und Zielerreichung	4
2.1	Überblick über die EU-Verordnung.....	4
2.2	Einfluss der deutschen Regierung auf die Ausgestaltung der Verordnung	5
2.3	Testverfahren und Abweichungen realer Emissionen	7
2.4	Zielwerte und Zielerfüllung der Hersteller im Jahr 2016	7
2.5	Entwicklung der spezifischen CO ₂ -Emissionen des Pkw-Bestandes in der EU	11
3	Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs in der EU	13
4	Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs in Deutschland	17
5	Bewertung der Flottengrenzwerte als Instrument zur Dekarbonisierung des Personenverkehrs in der EU	19
6	Quellenverzeichnis	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: CO ₂ -Flottengrenzwerte und Zielerreichung im Jahr 2016 nach Herstellergruppen bzw. Marken aller Produzenten mit mehr als 100.000 Registrierungen'	9
Abbildung 2: Durchschnittliche spezifische CO ₂ -Emissionen neuer Pkw in der EU und CO ₂ - Emissionen des Pkw-Bestandes in der EU	10
Abbildung 3: Gesamte THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrennung in Pkw in der EU und Einflussfaktoren, 2000 – 2015	16
Abbildung 4: Gesamte THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrennung in Pkw in Deutschland und Einflussfaktoren, 2000 – 2016	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich spezifischer CO ₂ -Emissionen nach Typenzulassung und unter Schätzung der Abweichungen zum Realverbrauch.....	11
--	----

1 Einleitung

Die vorliegende Kurzstudie bewertet das Politikinstrument der europäischen CO₂-Flottengrenzwerte für Pkw. Im Zentrum stehen zwei Fragen: Inwieweit hat das Instrument dazu beigetragen, die spezifischen CO₂-Emissionen von Pkw zu senken? Und in welchem Umfang kann es dazu beitragen, die gesamten CO₂-Emissionen des Personenverkehrs in Deutschland und der EU so weit zu reduzieren, dass das Ziel des Pariser Klimaschutzabkommens, die Erderwärmung deutlich unter 2°C zu halten, erreichbar wird?

2 CO₂-Flottengrenzwerte und Zielerreichung

2.1 Überblick über die EU-Verordnung

Die derzeit geltenden CO₂-Emissionsstandards für neue Personenkraftwagen (Pkw) basieren auf der EU-Verordnung Nr. 443/2009. Die im Jahr 2009 verabschiedete Verordnung ersetzte die damals gültige freiwillige Vereinbarung mit der Automobilindustrie zur Reduktion spezifischer CO₂-Emissionen neuer Pkw (ACEA-Agreement). Die freiwillige Vereinbarung führte nur zu unzureichenden Emissionssenkungen. So wurde etwa 2008 das Ziel, einen Neuwagenflottendurchschnitt von 140 g/km zu erreichen, verfehlt. Auch das Ziel von 120g/km im Jahr 2012 wäre voraussichtlich nicht erreicht worden^{1,2}.

Die Verordnung (EG) Nr. 443/2009³ führte rechtlich verbindliche Zielvorgaben für die Fahrzeughersteller ein, allerdings mit geringerer Ambition. Der Durchschnitt der spezifischen CO₂-Emissionen der gesamten Neuwagenflotte der jeweiligen Fahrzeughersteller durfte ab dem Jahr 2015 eine Grenze von 130 g/km nicht überschreiten (ab dem Jahr 2012 mussten bereits 65 % der jeweiligen Flotte den Zielwert erfüllen, 75 % im Jahr 2013 und 80 % im Jahr 2014). Für das Jahr 2021 wurde ein Grenzwert von 95 g/km festgelegt, der im Jahr 2014 noch einmal bestätigt wurde⁴. Fahrzeughersteller können das Ziel entweder allein oder als Teil einer Emissionsgemeinschaft erfüllen. Für Fahrzeuge mit spezifischen Emissionen unter 50 g/km wurden sogenannte Super-Credits vergeben. Das bedeutet, dass jedes dieser Fahrzeuge mit einem stärkeren Gewicht in die Durchschnittsberechnung einfließt. Ab dem Jahr 2016 fällt diese Höhergewichtung allerdings weg.

Die herstellerspezifischen Zielvorgaben kalkulieren sich im Jahr 2016 auf Basis folgender Formel:

$$\text{Spezifische CO}_2\text{Emissionen} = 130 + a * (M - M_0)$$

Hierbei steht M für die durchschnittliche Masse der Neuwagenflotte eines bestimmten Herstellers im Jahr 2016, M₀ für eine festgelegte Referenzmasse, die alle drei Jahre angepasst wird um die durchschnittliche Masse neuer Fahrzeuge zu reflektieren (1.392,4 kg im Jahr 2016⁵) und a für einen festgelegten Faktor (0,0457).

Sollten die durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen eines Herstellers über dem vorgegebenen Zielwert liegen, sind die Hersteller zu Strafzahlungen verpflichtet. Diese hängen von der Höhe der Abweichung ab. Sie betragen bei Abweichungen von bis zu einem g/km 5 EUR multipliziert mit der tatsächlichen Abweichung pro Fahrzeug. Bei Abweichungen über einem und bis zu zwei g/km

¹ Dieselnets (2017), EU: Cars: Greenhouse Gas Emissions — ACEA Agreement.

² KOM(2007) 856.

³ Verordnung (EG) Nr. 443/2009.

⁴ Verordnung (EU) Nr. 333/2014.

⁵ C(2014) 7892.

sind es 15 EUR multipliziert mit der Abweichung pro Fahrzeug, bis zu drei g/km werden 25 EUR in der Berechnung verwendet und für Abweichungen darüber sind es 95 EUR multipliziert mit der Abweichung pro Fahrzeug⁶.

Hersteller, die weniger als 300.000 Fahrzeuge pro Jahr fertigen, können eine Ausnahmeregelung beantragen. Für sie gilt die obige Formel nicht. Stattdessen müssen sie die durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen ihrer Flotte bis 2020 um 25 % gegenüber dem im Jahr 2007 erreichten Niveau absenken⁷.

Die Verordnung verpflichtet die Mitgliedstaaten, für jeden in seinem Hoheitsgebiet zugelassenen neuen Pkw Informationen zu erfassen und diese einmal pro Jahr der Europäischen Kommission zu übermitteln. Für jeden neuen Pkw sind insbesondere Angaben erforderlich zu: Herstellername, Marke und Handelsname, spezifische Emissionen an CO₂, Fahrzeugmasse und Kraftstoffart. Des Weiteren werden oft zusätzliche Informationen, wie Motorleistung, eingereicht. Die Basisdaten sind über die Europäische Umweltagentur zugänglich.

Ab dem Jahr 2021 wird eine aktualisierte Formel für die Berechnung der Herstellerziele verwendet, die die strengere Zielvorgabe von 95 g/km umsetzt⁸. Diese wird ab dem Jahr 2020 schrittweise eingeführt, indem im Jahr 2020 95 % der Flotten im Durchschnitt den Grenzwert einhalten müssen. Ab 2021 werden dann alle Fahrzeuge in die Berechnung einbezogen.

$$\text{Spezifische CO}_2\text{Emissionen} = 95 + a * (M - M_0)$$

Die Referenzmasse M_0 ist noch festzulegen. Der Faktor a wird 0,0333 betragen und dadurch den Einfluss der durchschnittlichen Fahrzeugmasse auf das Herstellerziel leicht abschwächen. Auch werden ab dem Jahr 2020 wieder Super-Credits vergeben, die eine Mehranrechnung von Fahrzeugen mit spezifischen Emissionen unter 50 g/km bewirken und dadurch das Emissionsziel und den daraus resultierenden Nutzen für die Umwelt reduzieren⁹. Ab 2023 werden auch diese Fahrzeuge jedoch nur mit einem einfachen Gewicht einfließen.

2.2 Einfluss der deutschen Regierung auf die Ausgestaltung der Verordnung

Im Rahmen des Politikformulierungsprozesses zur Einführung der europäischen CO₂-Emissionsgrenzwerte für Pkw trugen deutsche politische Entscheidungsträger in nationalen und europäischen Institutionen maßgeblich dazu bei, dass sich die Interessen der deutschen Automobilindustrie in der finalen Regulierung wiederfanden. Auch die Bundeskanzlerin schaltete sich frühzeitig in die Debatte ein, z.B. durch öffentliche Stellungnahmen im Zuge der Publikation der EU-Kommissionsmitteilung vom Februar 2007, wodurch der Politikformulierungsprozess relativ früh auf höchster hierarchischer Ebene angesiedelt war¹⁰.

Angela Merkel schrieb im November 2007 weiterhin einen persönlichen Brief an den damaligen Kommissionspräsidenten José Manuel Barroso, kurz vor der Veröffentlichung des ersten Vorschlags der EU-Kommission zur Ausgestaltung der Verordnung¹¹. In diesem Brief legte sie detailliert die

⁶ Verordnung (EG) Nr. 443/2009.

⁷ Ebd.

⁸ Verordnung (EG) Nr. 333/2014.

⁹ TE (2013), Supercredits in the EU CO₂ emission standard for passenger cars.

¹⁰ Beez, Fabienne (2011), *Politikformulierung und Interessenvermittlung am Beispiel der Festlegung von CO₂-Emissionsgrenzwerten für neue Pkw in der Europäischen Union*, Dissertation an der RWTH Aachen

¹¹ KOM (2007) 856 endgültig

deutsche Position zur Festlegung der Grenzwerte dar, welche nahezu identisch waren mit den Forderungen des Verbandes der deutschen Automobilindustrie (VDA).¹²

Ein wichtiges Anliegen war, die Grenzwertsetzung deutscher Fahrzeughersteller, die zum Großteil für das Premiumsegment produzieren, nicht gegenüber anderen Herstellern zu benachteiligen. Dies sollte dadurch erreicht werden, dass man die Parametrisierung der Grenzwerte an die Fahrzeugmasse koppelt (und nicht anhand des Fußabdrucks der Fahrzeuge wie von vielen Umweltverbänden gefordert). Zudem sollte der Anstieg der Geraden zur Zielerfüllung resultierend aus dem Parameter Fahrzeuggewicht möglichst hoch festgelegt werden (mindestens 80 %), um die im Durchschnitt schwereren deutschen Fahrzeuge geringeren Grenzwerten auszusetzen. Weiterhin war ein Ziel der deutschen Einflussnahme, dass die Grenzwerte anstelle einer sofortigen Einführung ab dem Jahr 2012 mit wachsenden Anteilen bis zum Jahr 2015 eingeführt werden (sog. Phase-in). Des Weiteren wurde für „verhältnismäßige“ Strafzahlungen geworben, später für eine Reduktion der vorgesehenen Strafzahlungen im Vorschlag der Kommission vom Dezember 2007.^{13,14}

Das Bundeskanzleramt fungierte in diesem Prozess als wichtiger Adressat für die Interessensvermittlung der Automobilindustrie und als deren Informationsquelle. Wichtige Informationen zum jeweils aktuellen Verhandlungsstand in den verschiedenen beteiligten Gremien wurden an die Industrie weitergeleitet.¹⁵

Obwohl das Bundesumweltministerium auf nationaler Ebene federführend war für das Thema, wurden wesentliche Verhandlungskompetenzen an das Bundeskanzleramt abgegeben bzw. mit diesem geteilt, da sich der Verhandlungsprozess bei wichtigen Etappen vielfach auf Ebene der Staats- und Regierungschefs vollzog (so z.B. beim Kompromiss der Staats- und Regierungschefs der vier größten europäischen Länder, Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien im November 2008). Jedoch vertrat auch der damalige Umweltminister Sigmar Gabriel zu großen Teilen die Positionen des VDA.^{16,17}

In der finalen Ausgestaltung der Verordnung konnten sich die deutsche Bundesregierung und Automobilindustrie in den Hauptfragen durchsetzen. Wenn auch leicht verändert, fanden sich das Phase-in und geringere, nun gestaffelte, Strafzahlungen in der endgültigen Fassung wieder. Der gewünschte 80%-Anstieg der Zielerfüllungsgeraden konnte jedoch nicht durchgesetzt werden und wurde in einem Kompromiss bei 60 %, wie im ursprünglichen Kommissionsvorschlag enthalten, belassen.¹⁸

Mit der Verabschiedung der Verordnung im Jahr 2009 verpflichtete sich die Europäische Kommission gleichzeitig bis Ende 2012 einen Vorschlag vorzulegen zur Erreichung des Ziels von 95 g/km im Jahr 2020. Die politische Auseinandersetzung um die Modalitäten dieser Langfriststrategie drehte sich, ähnlich wie im Prozess zur ersten Verordnung, um die Themen möglicher Flexibilität, das Phase-in,

¹² Beez (2011), *Politikformulierung und Interessenvermittlung am Beispiel der Festlegung von CO₂-Emissionsgrenzwerten für neue Pkw in der Europäischen Union*, Dissertation an der RWTH Aachen

¹³ Ebd.

¹⁴ Nowack und Sternkopf (2015), *Lobbyismus in der Verkehrspolitik - Auswirkungen der Interessenvertretung auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung*, IVP Discussion-Paper 02/2015, TU Berlin

¹⁵ Beez (2011), *Politikformulierung und Interessenvermittlung am Beispiel der Festlegung von CO₂-Emissionsgrenzwerten für neue Pkw in der Europäischen Union*, Dissertation an der RWTH Aachen

¹⁶ Ebd.

¹⁷ Nowack und Sternkopf (2015), *Lobbyismus in der Verkehrspolitik - Auswirkungen der Interessenvertretung auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung*, IVP Discussion-Paper 02/2015, TU Berlin

¹⁸ Ebd.

sowie die Steigung der massebasierten Grenzwertlinie. Der gefundene Kompromiss sollte auf dem EU-Gipfel am 27. Juni 2013 von den Ländern bestätigt werden. Die Abstimmung wurde jedoch auf direktes Einwirken Angela Merkels hin verschoben. Im Laufe der Verhandlungen wurde der deutschen Regierung mehrfach vorgeworfen, andere EU-Staaten mit Androhung wirtschaftlicher Konsequenzen stark unter Druck zu setzen die deutsche Position zu unterstützen.^{19,20} Die Bundesregierung schlug weitere Änderungen vor, die zur Verzögerung einer Einigung führten.

Die Interventionen der deutschen Regierung resultierten in einer einjährigen Verzögerung der vollständigen Einführung des Grenzwertes von 95 g/km von 2020 auf 2021, sowie in flexibleren Boni für Niedrigemissionsfahrzeuge.²¹

2.3 Testverfahren und Abweichungen realer Emissionen

Die spezifischen Emissionswerte neuer Pkw werden auf Basis festgelegter Testzyklen gemessen. EU Verordnung (EG) Nr. 715/2007²² und die Verordnung (EG) Nr. 692/2008²³ setzen die Rahmenbedingungen für die Typgenehmigung von Pkw und die Messung von CO₂-Emissionen neuer Fahrzeuge. Den Messungen liegt der Neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ) zugrunde, ein genormter Labortest. Der NEFZ bildet die Realität der Pkw-Nutzung allerdings nur ungenügend ab. Zudem bietet das Verfahren viel Flexibilität und Schlupflöcher, die von den Herstellern genutzt werden, um die Ergebnisse zu optimieren^{24,25}. Im Resultat liegen die Emissionswerte unter realen Fahrbedingungen deutlich über den Laborwerten.

Umfangreiche Testmessungen von verschiedenen Institutionen haben gezeigt: Fast alle Fahrzeuge emittieren im Praxisbetrieb erheblich mehr CO₂ als gemäß NEFZ zu erwarten wäre. Eine Analyse von fast einer Million Fahrzeugen auf Basis von 13 verschiedenen Datenquellen kommt zu dem Ergebnis, dass die Abweichung zwischen Emissionen unter Testbedingungen und realen Emissionen im Jahr 2015 bei durchschnittlich 42 % lag. Diese Abweichung ist über die vergangenen Jahre immer größer geworden. Im Jahr 2001 lag sie noch bei etwa 9 %²⁶.

Einige Experten argumentieren, dass die Abweichung zwischen Testfahrt und Straßenbetrieb absolut gesehen gleich bleibt. Sie verweisen darauf, dass der prozentuale Anstieg mathematisch bedingt sei, weil der Basiswert – die gemessenen Testwerte – stetig sinkt. Tietge et al. (2016) belegen jedoch, dass diese Argumentation nicht haltbar ist. Die Lücke zwischen Test- und Straßenemissionen nimmt auch absolut zu. Auch Änderungen im Fahrverhalten können diesen Anstieg nicht erklären.²⁷

2.4 Zielwerte und Zielerfüllung der Hersteller im Jahr 2016

Im Folgenden wird die Zielerreichung der Fahrzeughersteller mit einem Registrierungsvolumen von mehr als 100.000 Fahrzeugen im Jahr 2016 untersucht.

¹⁹ Euractive (2013) *Diplomat: Germany 'dictated' delay to CO₂ in cars deal*

²⁰ Euractiv (2013b), *Merkel gegen alle: Neue CO₂-Grenzwerte für Autos „schurkenhaft“ blockiert*

²¹ Nowack und Sternkopf (2015), *Lobbyismus in der Verkehrspolitik - Auswirkungen der Interessenvertretung auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung*, IVP Discussion-Paper 02/2015, TU Berlin

²² Verordnung (EG) Nr. 715/2007.

²³ Verordnung (EG) Nr. 692/2008.

²⁴ EEA (2016) *Explaining road transport emissions - A non-technical guide*

²⁵ Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and 'real-world' fuel consumption and CO₂ values for passenger cars*.

²⁶ Ebd.

²⁷ Ebd.

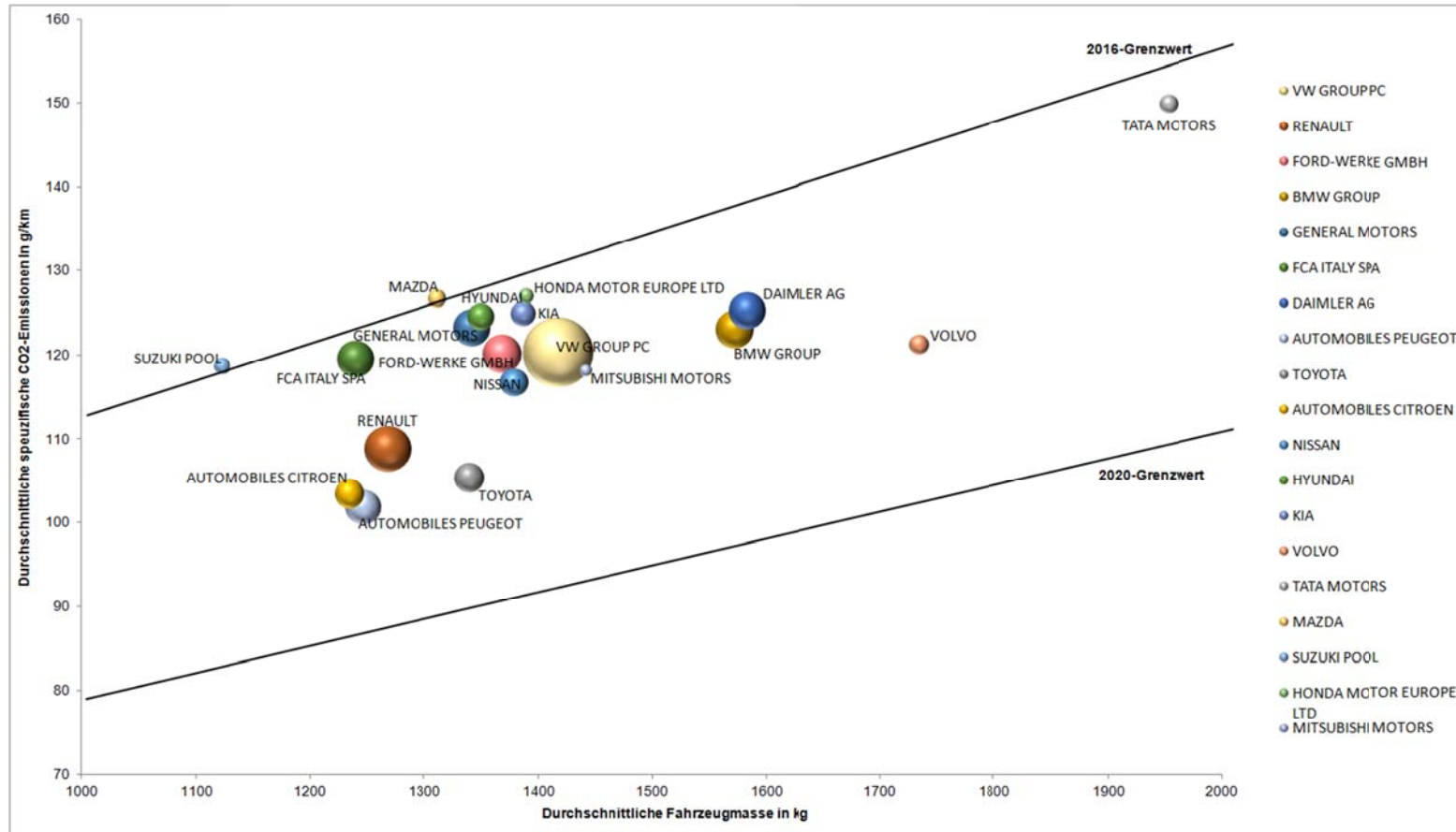
Die vorliegende Analyse basiert auf den Meldungen zu Emissionsgemeinschaften (Pools) an die Europäische Umweltagentur (EEA) des Jahres 2015²⁸. Für das Jahr 2016 lag den Autoren zum Zeitpunkt der Berichtserstellung noch keine Veröffentlichung der Emissionsgemeinschaften vor. Die Marken Peugeot, Citroen, Nissan, Volvo und Mazda werden direkt als Marken berücksichtigt, da diese für das Jahr 2015 keine Pools beantragt hatten.

Wie in der Abbildung 1 zu sehen ist, erfüllen laut den vorläufigen Daten der EEA fast alle Hersteller die allgemeinen Zielvorgaben für das Jahr 2016. Insbesondere Peugeot, Citroen, Toyota und Volvo bewegen sich schon relativ weit in Richtung des 2020-Ziels. Der Hersteller Mazda und die Emissionsgemeinschaft Suzuki Pool verletzen als Einzige den Grenzwert für das Jahr 2016. Das spezifische Emissionsziel von Mazda im Jahr 2016 betrug laut allgemeiner Formel 126,3 g/km, während die durchschnittlichen gemessenen Emissionen bei 126,6 g/km lagen. Die Abweichung bezifferte sich demnach auf 0,3 g/km. Der spezifische Zielwert für Suzuki betrug 117,7 g/km, während die durchschnittlichen Emissionen bei 118,6 g/km lagen. Es gab somit eine Abweichung von 0,9 g/km. Sowohl Mazda als auch Suzuki Pool haben jedoch als Hersteller mit Produktionsvolumina von unter 300.000 Fahrzeugen pro Jahr erfolgreich eine Ausnahme von der Zielvorgabe beantragt und müssen bis Ende 2017 nur den Zielwert von 129,4 g/km bzw. 123,1 g/km erfüllen²⁹. Somit fallen keine Strafzahlungen an.

²⁸ EEA (2016) Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars and vans in 2015.

²⁹ C(2012) 6088 final.

Abbildung 1: CO₂-Flottengrenzwerte und Zielerreichung im Jahr 2016 nach Herstellergruppen bzw. Marken aller Produzenten mit mehr als 100.000 Registrierungen^{30,31}



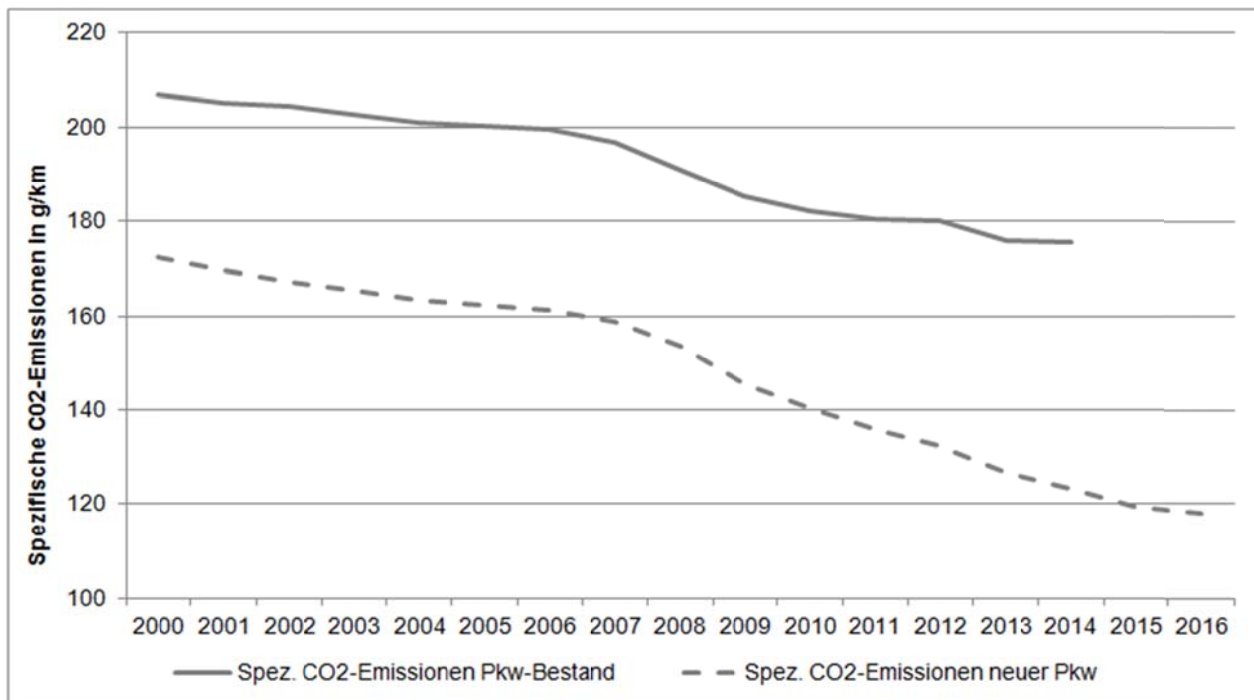
Quelle: eigene Berechnung auf Basis vorläufiger Daten der EEA für das Jahr 2016

³⁰ Der Hersteller Opel ist in dieser Abbildung noch in der Emissionsgemeinschaft von General Motors verortet. Der Verkauf von Opel an PSA im Jahr 2017 ist noch nicht abgebildet. Opel als einzelner Hersteller befindet sich jedoch ebenfalls im Zielkorridor.

³¹ Die Ziellinie für das Jahr 2020 wurde eingezeichnet unter der Annahme einer konstanten Referenzmasse M_0 . Die finale Referenzmasse für das Jahr 2020 ist noch zu bestimmen und wird den Verlauf der Geraden leicht verschieben.

Die durchschnittlichen spezifischen Emissionen aller in der EU im Jahr 2016 zugelassenen neuen Pkw nach NEFZ betrugen 118,1 g/km. Im Zeitverlauf (Abbildung 2) wird deutlich, dass die spezifischen CO₂-Emissionen damit stetig gesunken sind. Im Jahr 2000 lagen sie noch bei 172,2 g/km.

Abbildung 2: Durchschnittliche spezifische CO₂-Emissionen neuer Pkw in der EU und CO₂-Emissionen des Pkw-Bestandes in der EU



Quelle: eigene Darstellung auf Basis von EEA (2016), *Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars and vans in 2015*; vorläufiger Daten der EEA für das Jahr 2016; Odyssee database; Eurostat, env_air_gge

Ab dem Jahr 2007 sinken die Emissionen etwas schneller. Ein Grund hierfür könnte sein, dass sich die Hersteller frühzeitig auf die kommende Regulierung eingerichtet haben. Spätestens im Jahr 2006 war den Herstellern die Absicht der EU-Kommission bekannt, verpflichtende spezifische Emissionsstandards einzuführen³². Zwischen 2000 und 2007 fielen die gesamten spezifischen Emissionen neuer Fahrzeuge in der EU um etwa 1,2 % pro Jahr. Von 2008 bis 2016 waren es im Durchschnitt etwa 3,2 % pro Jahr, obwohl die Reduktion im Jahr 2016 mit 1,2 % wieder etwas geringer ausfiel.

In Abschnitt 2.2 wird auf die Abweichungen zwischen Labor- und realen Emissionswerten eingegangen. Tabelle 1 stellt die durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen nach Typenzulassung der Hersteller mit einem Registrierungsvolumen von über 500.000 Fahrzeugen im Jahr 2016 dar. Des Weiteren beinhaltet die Tabelle prozentuale Abweichungen zwischen Test- und realen Verbrauchsmessungen, wie sie vom ICCT für das Jahr 2015 ermittelt wurden³³. Auf Basis dieser Abweichungen wurde mit eigenen Berechnungen ein realer spezifischer Emissionswert pro Hersteller geschätzt.

³² [EU Issue Tracker](#).

³³ Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and ,real-world' fuel consumption and CO₂ values for passenger cars*.

Tabelle 1: Vergleich spezifischer CO₂-Emissionen nach Typenzulassung und unter Schätzung der Abweichungen zum Realverbrauch

Gruppe	Anzahl Registrierungen in 2016	Ø spez. CO ₂ -Emissionen aus Typenzulassung [g/km]	Ø spez. CO ₂ -Emissionsziel [g/km]	Abweichung zw. Typenzulassung und Spritmonitor.de 2015	Geschätzte reale spez. CO ₂ -Emissionen [g/km]
VW Group PC	3.489.392	120,2	131,2	40%	168,3
Renault	1.547.737	108,7	124,3	40% ³⁴	152,2
Ford-Werke GmbH	1.035.784	120,0	128,9	42%	170,4
BMW Group	990.157	123,0	138,2	43%	175,9
General Motors	970.609	123,1	127,7	39%	171,1
FCA Italy SPA	937.101	119,5	123,1	35%	161,3
Daimler AG	912.585	125,2	138,7	53%	191,6
Automobile Peugeot	889.060	101,7	123,4	43% ³⁵	145,5
Toyota	616.226	105,3	127,6	43%	150,5
Automobile Citroen	614.699	103,3	122,8	43% ³⁶	147,7
Nissan	550.095	116,7	129,4	40% ³⁷	163,3

Quelle: eigene Berechnung auf Basis [vorläufiger Daten der EEA für das Jahr 2016](#); Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and 'real-world' fuel consumption and CO₂ values for passenger cars*

Es wird ersichtlich, dass die realen Emissionen bei allen Herstellern die Laborwerte und die Zielwerte, die auf Basis des NEFZ ermittelt werden, bei weitem übersteigen. Somit ist auch der Gesamtwert nach NEFZ für alle in der EU im Jahr 2016 registrierten Pkw nicht repräsentativ für die realen spezifischen Emissionen dieser Pkw.

2.5 Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen des Pkw-Bestandes in der EU

Um den Einfluss der Abweichungen zwischen Test- und Realemissionen auf die Entwicklung der spezifischen Emissionen abzuschätzen, hilft ein Blick auf die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen des gesamten Pkw-Bestandes in der EU. Anhand von Treibhausgasemissionsdaten des Pkw-Verkehrs und Daten zur gesamten von Pkw zurückgelegten Fahrstrecke in der EU lassen sich Überschläge zu den durchschnittlichen spezifischen Emissionen des Pkw-Bestandes errechnen³⁸.

³⁴ Wert von Renault-Nissan.

³⁵ Wert von PSA.

³⁶ Wert von PSA.

³⁷ Wert von Renault-Nissan.

³⁸ Die Datenbank zu den Emissionsdaten nach Quellsektoren beinhaltet neben CO₂ laut Definition weitere Treibhausgase, die jedoch im Pkw-Verkehr eine stark untergeordnete Rolle spielen. Von daher werden für die Berechnung Treibhausgasemissionen des Pkw-Verkehrs mit CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs gleichgesetzt.

Die Abbildung 2 stellt die Entwicklung zwischen 2000 und 2014 dar. Aus der Zeitreihe wird ersichtlich, dass die spezifischen Emissionen des Pkw-Bestandes in der EU seit dem Jahr 2000 relativ kontinuierlich gesunken sind. Während im Jahr 2000 die durchschnittlichen Emissionen des Pkw-Bestandes der EU etwa 206,9 g/km betrugen, waren es im Jahr 2010 nur noch 182,3 g/km und im Jahr 2014 noch 175,5 g/km. Insgesamt sanken die spezifischen CO₂-Emissionen des Pkw-Bestandes im genannten Zeitraum um 15,2 %.

Ähnlich wie bei den spezifischen Emissionen neuer Pkw, lässt sich auch im Bestand ab dem Jahr 2008 ein stärkeres Gefälle erkennen. Vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2007 fielen die gesamten spezifischen Emissionen in der EU um etwa 0,7 % im Jahr. Von 2008 bis 2014 waren es im Durchschnitt etwa 1,6 %. Die Kurve flacht jedoch früher und stärker ab als die neuer Pkw, mit einer Senkung von nur 0,1 % in 2014. Der wachsende Spread zwischen den Emissionen neuer Pkw und des Bestandes kann zu einem Teil durch einen langsameren Anstieg der Verkaufszahlen ab dem Jahr 2009 erklärt werden (vgl. Abbildung 3), wodurch die neuen Modelle mit einer geringeren Geschwindigkeit in den Markt drängen als zuvor. Er kann aber auch zusätzlich auf steigende Abweichungen zwischen Real- und Labortestemissionen hinweisen, die sich im Durchschnitt zwischen den Jahren 2001 und 2015 verfünffacht haben³⁹.

³⁹ Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and ,real-world' fuel consumption and CO₂ values for passenger cars*.

3 Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs in der EU

Neben der Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen neuer Pkw und des Pkw-Bestandes gibt es weitere Einflussfaktoren, die die Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs beeinflussen. Hierzu gehört vor allem die insgesamt mit Pkw zurückgelegte Wegstrecke.

Die durchschnittlich zurückgelegte Wegstrecke pro Pkw ist seit dem Jahr 2005 fast durchgängig gesunken, nur ab dem Jahr 2012 war wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Die Wegstrecke betrug im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2004 etwa 13.186 km und erreichte im Jahr 2012 einen Tiefststand bei 11.878 km. Danach stieg der Indikator wieder leicht an und erreichte bis zum Jahr 2014 12.100 km⁴⁰.

Ein wichtiger Einflussfaktor für die zurückgelegte Wegstrecke ist der Kraftstoffpreis⁴¹. Ein Vergleich beider Datensets (Abbildung 3) zeigt, dass die durchschnittlich zurückgelegte Wegstrecke oft dann sank, wenn die Kraftstoffpreise (inkl. Steuern und Abgaben) stiegen. Beide Datensets weisen eine Korrelation von -0,83 auf (unter Verwendung preisbereinigter Kraftstoffpreise), es lässt sich also ein Zusammenhang in der Entwicklung vermuten.⁴² Ebenso weist die unterschiedliche Stärke des Ausschlages beider Funktionen auf eine relativ geringe Preissensitivität der zurückgelegten Fahrtstrecke hin.

In einem Vergleich der zurückgelegten Strecke pro Pkw und der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung konnte hingegen nur eine gegenläufige Entwicklung festgestellt werden. Die Entwicklung des Bruttoinlandproduktes (BIP) der EU⁴³ und der Wegstrecke pro Auto sind negativ korreliert mit einem Wert von -0,81. Dies bedeutet jedoch nicht, dass hier eine direkte negative Kausalität besteht, sondern nur, dass sich beide Reihen gegenläufig entwickelt haben.

Während die durchschnittlich zurückgelegte Strecke pro Pkw in den vergangenen Jahren sank, hat die Anzahl der Pkw in der EU stetig zugenommen. Von etwa 195 Mio. Fahrzeugen im Jahr 2000 stieg die Anzahl der Pkw auf etwa 243 Mio. im Jahr 2014 und 247 Mio. im Jahr 2015, eine Zunahme von fast 52 Mio. Pkw (+27 %) in 15 Jahren⁴⁴.

Eine Ursache für diese Entwicklung ist sicherlich der Bevölkerungszuwachs in der EU um 21,5 Mio. Einwohner von 2000 bis 2015 auf 509,4 Mio (+4,4 %)⁴⁵. Die Korrelation zwischen der Entwicklung der Anzahl der Pkw und der Anzahl der Einwohner der EU liegt bei +1,00, was die These eines starken Zusammenhangs unterstützt. Der Bevölkerungsanstieg kommt jedoch nicht als alleinige Ursache für die Zunahme der Anzahl an Pkw in der EU in Frage. Die Anzahl der Pkw pro 1.000 Einwohner stieg zwischen 2000 und 2015 von 400 auf 485.

Es ist daher weiterhin zu vermuten, dass die höhere Zahl an registrierten Pkw auch auf den allgemeinen Zuwachs an Wohlstand in der EU zurückzuführen ist. So schwächt sich der Anstieg der Kurve der Pkw-Anzahl ab der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 merklich ab. Während zwischen 2000 und 2008 der Pkw-Bestand im Durchschnitt um 2,0 % stieg, legte der Wert im Krisenjahr 2009 nur um 0,8 % zu und in den Jahren der langsamen wirtschaftlichen Erholung von 2010 bis 2015 um 1,2 % im

⁴⁰ ODYSSEE-MURE (2017), *Odyssee database*.

⁴¹ Greene (2007), *Rebound 2007: Analysis of U.S. light-duty vehicle travel statistics*, Energy Policy 2012, vol. 41, issue C, pages 14-28.

⁴² Unter Verwendung nominaler Werte ergibt sich eine Korrelation von -0,97.

⁴³ Eurostat, *nama_10_GDP*, chain linked volumes (2010), million euro.

⁴⁴ ODYSSEE-MURE (2017), *Odyssee database*.

⁴⁵ Eurostat, *demo_gind*.

Durchschnitt. Auch ist eine sehr starke Korrelation von +0,95 zwischen der Entwicklung des BIP der EU und der Anzahl der Pkw festzustellen.

Aufgrund der gestiegenen Zahl an Pkw hat sich die gesamte von Pkw in der EU zurückgelegte Wegstrecke zwischen den Jahren 2000 und 2014 erheblich erhöht: Von 2.567 Mrd. km im Jahr 2000 stieg sie bis 2014 auf 2.942 Mrd. km, ein Anstieg von 14,6 %. Der zwischenzeitliche Rückgang in den Jahren 2010, 2011 und 2012 spiegelt die gesunkene Fahrtstrecke pro Pkw wider.

Der Rückgang der spezifischen CO₂-Emissionen neuer Pkw in den vergangenen Jahren und damit auch des Pkw-Bestandes ist vor allem ein Ergebnis geringerer Kraftstoffverbräuche pro km. Emissionsärmere Kraftstoffe haben hingegen nur einen verschwindend geringen Teil zur Emissionsreduktion beigetragen. Diese Effizienzfortschritte im Pkw-Bestand (15,2 % zwischen 2000 und 2014, vgl. Abschnitt 2.5) wurden durch die Zunahme der insgesamt zurückgelegten Fahrtstrecke fast vollständig kompensiert. Dies lag jedoch nicht daran, dass jedes einzelne Fahrzeug über zunehmend lange Strecken bewegt wurde, sondern an der Zunahme des gesamten Pkw-Bestandes in der EU.

Verschiedene Studien kamen zu dem Ergebnis, dass Effizienzverbesserungen von Fahrzeugen zusätzlich auch mit einer Zunahme der zurückgelegten Wegstrecke einhergehen können. Je nach Preisempfindlichkeit der Verbraucher werden die durch die Effizienzfortschritte freiwerdenden Mittel zumindest teilweise für zusätzliche Mobilität (längere Fahrtstrecken, häufigeres Fahren) genutzt.^{46,47} So ist zu vermuten, dass die durchschnittlich zurückgelegte Distanz pro Pkw ohne die Effizienzfortschritte stärker gefallen bzw. langsamer gewachsen wäre. Die Effizienzfortschritte werden somit teilweise kompensiert durch zusätzlich gefahrene Distanzen.

Des Weiteren ermöglichen Effizienzfortschritte auch größeren Spielraum bei Fahrzeugausstattung und -größe. Mit gleichem Ausstoß an Emissionen und Kraftstoffverbrauch kann mehr Gewicht oder das gleiche Gewicht mit mehr Leistung bewegt werden. So können Hersteller stärkere Motorisierung und verbesserte Ausstattungen umsetzen, ohne Fahrer mit zusätzlichen Verbrauchskosten zu belasten. Das durchschnittliche Gewicht neuer Pkw in der EU in fahrbereitem Zustand stieg zwischen 2001 und 2015 von 1.268 kg auf 1.385 kg, ein Anstieg von etwa 9 %. Im selben Zeitraum stieg die durchschnittliche Leistung neuer Pkw in der EU von 74 auf 93 kW⁴⁸ (etwa 26 %). Diese Veränderungen fressen dabei einen Teil der erreichten Effizienzfortschritte auf. Wären Gewicht und Motorleistung konstant geblieben, wären die spezifischen Emissionen deutlich stärker gesunken.

Als Ergebnis dieser Faktoren sind die Gesamtemissionen durch Verbrennung von Treibstoffen in Pkw in der EU zwischen den Jahren 2000 und 2015 nur minimal gesunken. Während im Jahr 2000 etwa 531 Mt CO₂eq emittiert wurden, waren es im Jahr 2014 ca. 516 Mt (-2,8 %) und im Jahr 2015 etwa 526 Mt (-1,0 %)⁴⁹. Diese Entwicklung wurde vor allem geprägt durch die Zunahme der gesamten von Pkw zurückgelegten Wegstrecke zwischen den Jahren 2000 und 2014 auf der einen Seite und der Reduzierung der durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen des Fahrzeugbestandes auf der anderen Seite (alle Faktoren werden in Abbildung 3 dargestellt).

Untersucht man den Zeitraum seit der Einführung der verbindlichen CO₂-Standards im Jahr 2009 bis zum Jahr 2015, so zeigt sich, dass auch in diesem Zeitraum die Gesamtemissionen durch Verbrennung von Treibstoffen in Pkw nur leicht sanken (-2,9 %). In diesem Zeitraum ist die gesamte zurück-

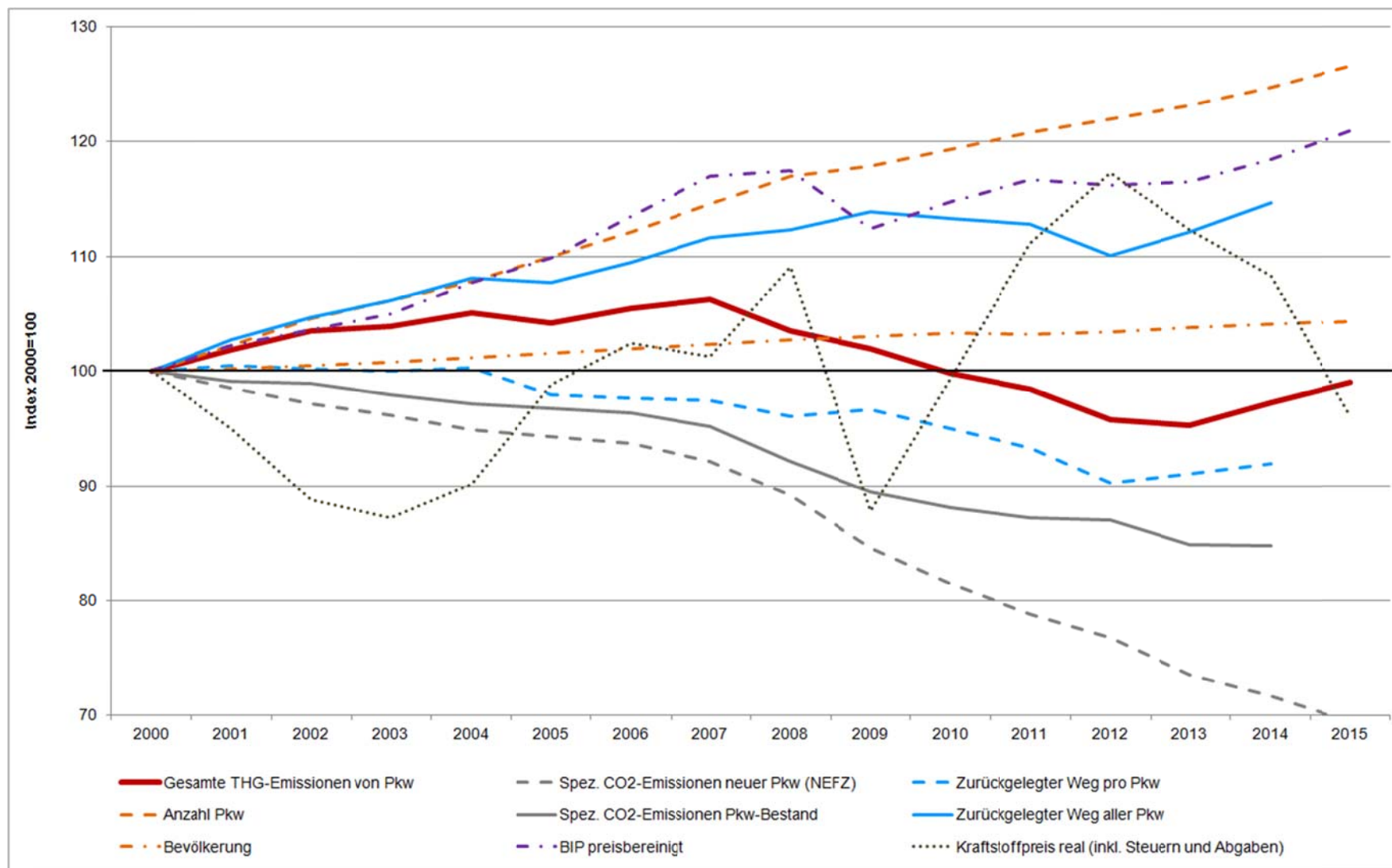
⁴⁶ Frondel et al. (2010), *Heterogeneity in the Rebound Effect – Further Evidence for Germany*, Ruhr Economic Papers 227.

⁴⁷ UBA (2015), *Rebound-Effekte: Ihre Bedeutung für die Umweltpolitik*, Texte 31/2015, Dessau-Roßlau

⁴⁸ ICCT (2016), *European Vehicle Market Statistics – Pocketbook 2016/17*.

⁴⁹ Eurostat, *env_air_gge*.

gelegte Wegstrecke der Pkw nahezu konstant geblieben, während die spezifischen Emissionen des Fahrzeugbestandes leicht sanken.

Abbildung 3: Gesamte THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrennung in Pkw in der EU und Einflussfaktoren, 2000 – 2015

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von EEA (2016), *Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars and vans in 2015*; vorläufiger Daten der EEA für das Jahr 2016; ODYSSEE-MURE (2017), *Odyssey database*; EEA (2017), *Nominal and real fuel prices*; Eurostat, *env_air_gge*; Eurostat, *nama_10_GDP*, Eurostat, *demo_gind*

4 Entwicklung der gesamten CO₂-Emissionen des Pkw-Verkehrs in Deutschland

Hinsichtlich der Entwicklung der gesamten Emissionen des Pkw-Verkehrs in Deutschland und deren Einflussfaktoren sind viele Gemeinsamkeiten mit der europäischen Ebene festzustellen. Auch in Deutschland stagnieren die Gesamtemissionen seit dem Jahr 2000, im Jahr 2016 lagen sie sogar leicht höher als 2000. Auch in Deutschland wurde diese Entwicklung vor allem geprägt durch die Zunahme der gesamten von Pkw zurückgelegten Wegstrecke auf der einen Seite und der ungenügenden Reduzierung der durchschnittlichen spezifischen CO₂-Emissionen des Fahrzeugbestandes auf der anderen Seite (alle Faktoren werden in Abbildung 4 dargestellt).

Während die durchschnittlich zurückgelegte Wegstrecke mit dem Pkw pro Fahrzeug zwischen 2000 und 2015 von 14.800 km auf 14.100 km gesunken ist, stieg die Zahl der Pkw von 37,3 Mio. im Jahr 2000 auf 44,0 Mio. in 2015 und 44,7 Mio. im Jahr 2016. Im Resultat stieg die Zahl der insgesamt von Pkw zurückgelegten Wegstrecke in Deutschland von 559 Mrd. km in 2000 auf 622 Mrd. km im Jahr 2015.

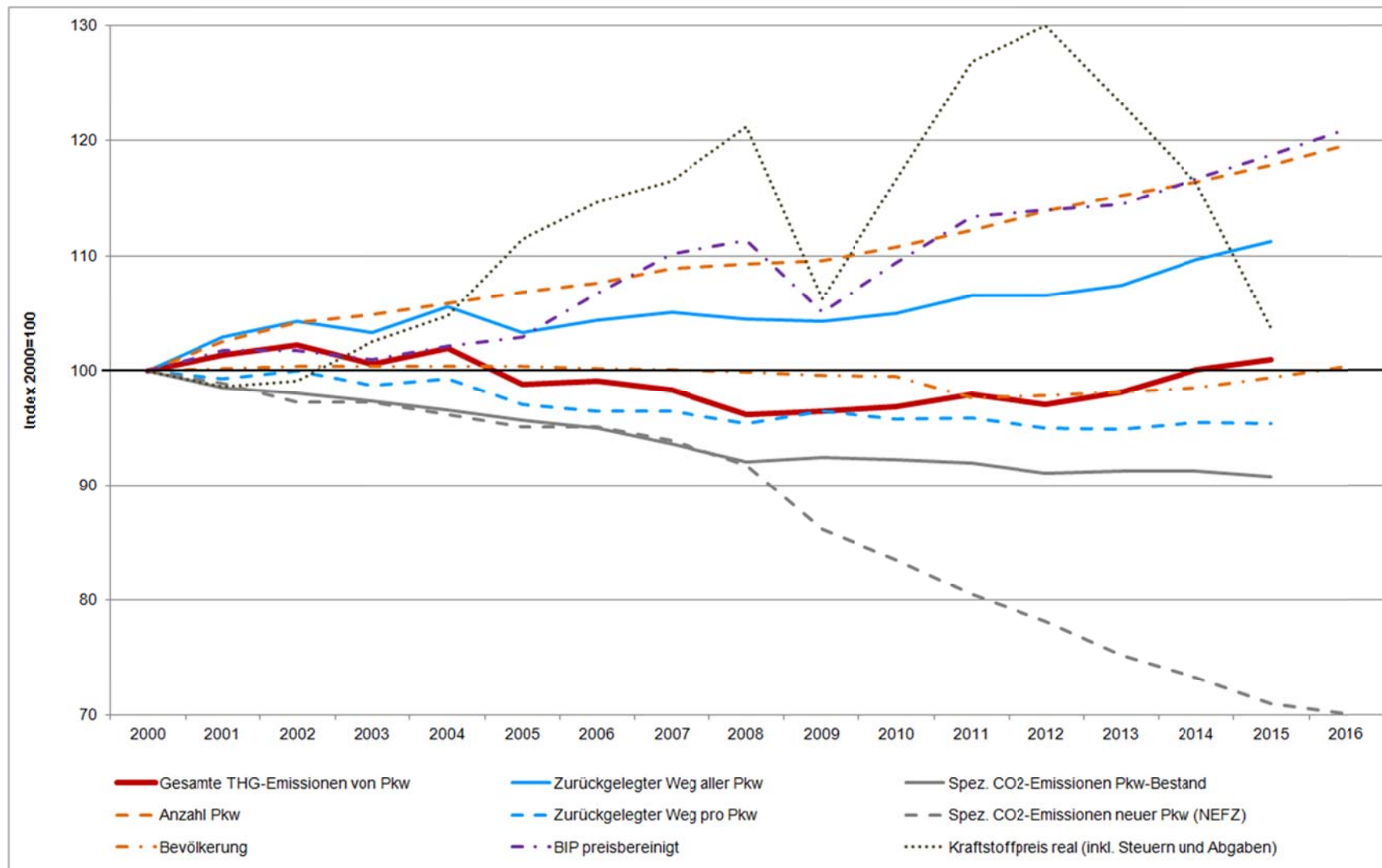
Im Gegensatz zur EU ist in Deutschland die Zahl der Einwohner im betrachteten Zeitraum nahezu konstant geblieben, bei etwa 82 Millionen. Jedoch stieg auch in Deutschland die Zahl der Pkw pro 1.000 Einwohner, allerdings auf einem höheren Niveau als im EU-Schnitt, von 454 im Jahr 2000 auf 539 in 2015 und 541 in 2016. Es ist daher auch hier zu vermuten, dass die höhere Zahl an registrierten Pkw auf den allgemeinen Zuwachs an Wohlstand in Deutschland zurückzuführen ist. Auch in Deutschland ist eine sehr starke Korrelation von 0,96 zwischen der Entwicklung des BIP und der Anzahl der Pkw festzustellen.

Die spezifischen Emissionen neuer in Deutschland registrierter Fahrzeuge nach NEFZ sanken von etwa 181,0 g/km im Jahr 2000 auf 128,4 g/km in 2015 und 127,0 g/km in 2016. Währenddessen verzeichneten die spezifischen Emissionen des gesamten Fahrzeugbestandes nur eine leichte Reduzierung von 199,5 g/km in 2000 auf 181,0 in 2015. Wie auch in Abbildung 4 ersichtlich wird, sanken die spezifischen Emissionen des Bestandes parallel mit denen der neuen Fahrzeuge bis zum Jahr 2008. Seit 2009, dem Jahr der Einführung der verpflichtenden CO₂-Standards, gingen die beiden Indikatoren stark auseinander in ihrer Entwicklung. Während die spezifischen Emissionen nach NEFZ kontinuierlich sanken, schlug sich dies so gut wie gar nicht in den gesamten Emissionen des Pkw-Bestandes nieder. Diese Entwicklung deutet darauf hin, dass die nach NEFZ gemessenen Emissionen den Realbetrieb unterschätzen und in Realität in Deutschland nur sehr geringe Effizienzfortschritte unter echten Straßenbedingungen vorzuweisen sind.

Weiterhin hätten die erreichten Effizienzfortschritte bei neuen Pkw nach NEFZ weit größer ausfallen können, wären die durchschnittliche Motorleistung und das durchschnittliche Fahrzeuggewicht konstant geblieben. Von 2001 bis 2015 stieg das durchschnittliche Gewicht neuer Fahrzeuge jedoch von 1.357 auf 1.460 kg (ein Anstieg von 7,6 %). Im gleichen Zeitraum wuchs die durchschnittliche Motorleistung neuer Pkw in Deutschland von 83 auf 106 kW (ein Anstieg von fast 28 %).⁵⁰ Im Durchschnitt sind die Fahrzeuge in Deutschland schwerer und leistungstärker als im EU-Vergleich.

Betrachtet man den Zeitraum seit der Einführung der verbindlichen CO₂-Standards im Jahr 2009 bis zum Jahr 2015, so zeigt sich, dass in diesem Zeitraum die Gesamtemissionen durch Verbrennung von Treibstoffen in Pkw leicht stiegen (+4,7 %). In diesem Zeitraum ist die gesamte zurückgelegte Wegstrecke der Pkw um 6,6 % gewachsen, während die spezifischen Emissionen des Fahrzeugbestandes sich nur um 1,8 % reduzierten.

⁵⁰ICCT (2016), *European Vehicle Market Statistics – Pocketbook 2016/17*.

Abbildung 4: Gesamte THG-Emissionen durch Kraftstoffverbrennung in Pkw in Deutschland und Einflussfaktoren, 2000 – 2016

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von EEA (2016), *Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars and vans in 2015*; vorläufiger Daten der EEA für das Jahr 2016; BMVI, *Verkehr in Zahlen*; Statista, *durchschnittlicher Dieselpreis*; Statista, *durchschnittlicher Benzinpreis*, Eurostat, *prc_hicp_aind*; Eurostat, *nama_10_GDP*, Eurostat, *demo_gind*;

5 Bewertung der Flottengrenzwerte als Instrument zur Dekarbonisierung des Personenverkehrs in der EU

Entscheidend für den Klimaschutz sind die Gesamtemissionen. Die Gesamtemissionen des Personenverkehrs ergeben sich in erster Linie aus den realen Emissionen des Pkw-Bestands pro gefahrenem Kilometer und der Gesamtfahrleistung aller vorhandenen Pkws. Die CO₂-Flottengrenzwerte zielen darauf ab, die Effizienz neuer Pkw zu verbessern, um damit langfristig die spezifischen Emissionen des gesamten Pkw-Bestandes zu senken. Strukturell sind der Wirkung des Instruments damit enge Grenzen gesetzt, weil nur eine der beiden zentralen Einflussgrößen adressiert wird und dies auch nur indirekt. Hinzu kommt die mangelhafte Umsetzung. Realitätsferne Testverfahren führten im Untersuchungszeitraum zu einer immer größer werdenden Diskrepanz zwischen den vermeldeten Werten und den tatsächlichen Emissionen im Straßenbetrieb. Im Ergebnis bedeutet dies: Obwohl alle Hersteller ihre Flottengrenzwerte für 2016 erreicht haben und laut Testergebnissen die spezifischen Emissionen von neuen Pkw nach NEFZ zwischen 2009 und 2015 in der EU und in Deutschland um ca. 18 % gesunken sind (zwischen 2000 und 2015 um etwa 30 %), sind die Gesamtemissionen der Pkw-Nutzung in der EU in diesem Zeitraum nur marginal gesunken (-2,9 %), während sie in Deutschland sogar leicht gestiegen sind (+4,7 %). Die Flottengrenzwerte konnten also keine relevante Senkung der Gesamtemissionen des Pkw-Verkehrs erreichen. Im Vergleich zum Jahr 2000 zeigt sich, dass in beiden betrachteten Regionen die Gesamtemissionen im Jahr 2015 auf dem Niveau von 2000 verharren.

Hierfür gibt es zwei Gründe. Zum einen führen die ungenauen Testverfahren nach dem NEFZ und fehlende unabhängige Kontrollen dazu, dass sich die gemeldeten Effizienzverbesserungen bei Neufahrzeugen nicht in einer ebenso schnellen Absenkung der spezifischen Emissionen des Pkw-Bestands niederschlagen. Zwischen Labortest und Straßenbetrieb klafft eine immer größere Lücke. Die kommende Umstellung auf die Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicles Test Procedure (WLTP) wird aller Voraussicht nach realistischere Testresultate liefern. Auch die Umsetzung weiterer vorgeschlagener Maßnahmen, wie zum Beispiel Kontrollmessungen im Straßenverkehr, verbesserte Datentransparenz (z.B. im Hinblick auf die verwendeten Rollwiderstandswerte der Hersteller) und ein Bruch der finanziellen Abhängigkeiten zwischen den Organisationen, die Typenzulassungen durchführen, und den Fahrzeugherstellern, könnten hierzu beitragen.^{51,52} Besonders aus Verbrauchersicht wäre diese höhere Transparenz wünschenswert. Auf die Gesamtemissionen wird sie sich jedoch kaum auswirken. Die Europäische Kommission hat bereits ihre Absicht angekündigt, die Emissionsziele der EU-Regulierung an das neue Testverfahren anzupassen, d.h. die Grenzwerte anzuheben.⁵³

Zum anderen zeigt die Analyse, dass die Verbesserungen in den spezifischen Emissionen seit dem Jahr 2000 durch eine Zunahme der Fahrleistung wieder aufgeessen werden. Zwar sank die Wegstrecke pro Pkw seit dem Jahr 2000 EU-weit und in Deutschland, aber durch einen Anstieg der registrierten Pkw von 400 auf 485 pro 1.000 Einwohner in der EU und von 454 auf 539 in Deutschland erhöhte sich die Zahl der insgesamt gefahrenen Kilometer um ca. 15 % in der EU und um etwa 11 % in Deutschland. Während die Testverfahren grundsätzlich verbessert werden könnten – sofern der politische Wille vorhanden ist –, zeigt der zweite Effekt, dass die spezifischen Flottengrenzwerte maximal *ein Teil* eines Instrumentenmixes zur Dekarbonisierung des Verkehrs sein können.

Ein Szenario von NewClimate zur Umsetzung des Pariser Klimaschutzabkommens und zur Erreichung des Ziels einer maximalen Erderwärmung von 1,5°C geht davon aus, dass in Deutschland der

⁵¹ Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and ,real-world‘ fuel consumption and CO₂ values for passenger cars.*

⁵² Get Real (2017), *Wir brauchen ehrliche Spritangaben!*

⁵³ C(2017) 3492 final

Verkehrssektor ab 2035 emissionsfrei sein muss.⁵⁴ Ein Sondergutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) stellt weiterhin fest, dass die Ökonomien der G20-Industriestaaten für eine Begrenzung der Erderwärmung auf unter 2°C bis zum Jahr 2050 vollständig dekarbonisiert sein müssen.⁵⁵ Für Verbrennungsmotoren ergibt sich daraus, dass in etwa um das Jahr 2025, spätestens 2030, keine neuen (mit fossilen Kraftstoffen betriebenen) Verbrennungsmotoren mehr zugelassen werden dürften.^{56,57} Grundsätzlich könnte dieser Umstieg durch einen spezifischen CO₂-Flottengrenzwert nahe 0 g/km angestoßen werden. Dies käme einem gesetzlich vorgeschriebenen Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor, wie ihn Norwegen für das Jahr 2025⁵⁸ und Frankreich und Großbritannien für das Jahr 2040⁵⁹ angekündigt haben, gleich. Die größte Hürde für einen solchen Schritt auf EU-Ebene ist nicht die instrumentelle Ausgestaltung, sondern die politische Durchsetzbarkeit.

Selbst bei einem Grenzwert von 0 g/km wären jedoch zusätzliche Instrumente notwendig. So müssten beispielsweise die Hürden für die schnelle Ausbreitung von Elektromobilität wie Kosten, Ladeinfrastruktur, Reichweite und Ressourceneffizienz anderweitig adressiert werden. Gleiches gilt für die Zunahme des Gesamtbestandes an Pkw in der EU. Auch bei elektrischem Antrieb verursachen Externalitäten wie Unfälle, Staukosten und Flächennutzung weiterhin hohe gesellschaftliche Kosten. Darüber hinaus würde die Umstellung der gesamten (oder einer wachsenden) Pkw-Flotte auf Elektromobilität zu einer massiven Zunahme der erneuerbaren Stromerzeugung führen (müssen), die wiederum andere Umwelteffekte nach sich zieht. Im vollen Instrumentenmix braucht es demnach auch Anreize für den Umstieg auf nicht-motorisierten Individualverkehr und öffentliche Verkehrsmittel.⁶⁰

Mit den spezifischen Flottengrenzwerten, die in ihrer bisherigen Ausgestaltung auf inkrementelle Effizienzverbesserungen ausgerichtet sind, ist die notwendige Transformation des Personenverkehrs in der EU nicht zu erreichen.

⁵⁴ Höhne et al. (2016), *Was bedeutet das Pariser Abkommen für den Klimaschutz in Deutschland?*

⁵⁵ WBGU (2016): *Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I. Sondergutachten*. Berlin: WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.

⁵⁶ Höhne et al. (2016), *Was bedeutet das Pariser Abkommen für den Klimaschutz in Deutschland?*

⁵⁷ WBGU (2016): *Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I. Sondergutachten*. Berlin: WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.

⁵⁸ Avinor et al. (2016): *National Transport Plan 2018-2029*.

⁵⁹ Heise Auto (2017), *Auch Großbritannien will Verkauf von Autos mit Verbrennungsmotoren ab 2040 verbieten*.

⁶⁰ Löschel et al. (2016), Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum fünften Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2015.

6 Quellenverzeichnis

Avinor et al. (2016): *National Transport Plan 2018-2029*

Beez, Fabienne (2011), *Politikformulierung und Interessenvermittlung am Beispiel der Festlegung von CO₂-Emissionsgrenzwerten für neue Pkw in der Europäischen Union*, Dissertation an der RWTH Aachen

Dieselnet (2017), *EU: Cars: Greenhouse Gas Emissions — ACEA Agreements*

Delegierte Verordnung (EU) Nr. .../..der Kommission zur Änderung von Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Berücksichtigung der Entwicklung der Masse der in den Jahren 2011, 2012 und 2013 zugelassenen neuen Personenkraftwagen, KOM(2014) Brüssel, 31.10.2014

Delegierte Verordnung (EU) Nr. .../..der Kommission zur Änderung der Anhänge I und II der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates zwecks Anpassung an ein neues Regelprüfverfahren für die Messung der CO₂-Emissionen leichter Nutzfahrzeuge, C(2017) 3492 final, Brüssel, 2.6.2017

Durchführungsbeschluss der Kommission über Ausnahmen von den Zielvorgaben für die spezifischen Emissionen gemäß der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf Nischenhersteller von Personenkraftwagen, C(2012) Brüssel, 6.9.2012

EEA (2017), *Nominal and real fuel prices*

EEA (2016), *Explaining road transport emissions – A non-technical guide*, Luxembourg: Publications Office of the European Union

EEA (2016), *Monitoring CO₂ emissions from new passenger cars and vans in 2015*, EEA report No 27/2016, Luxembourg: Publications Office of the European Union

EU Issue Tracker (2017), *Professional regulatory monitoring*

Euractiv (2013a), *Diplomat: Germany 'dictated' delay to CO₂ in cars deal*

Euractiv (2013b), *Merkel gegen alle: Neue CO₂-Grenzwerte für Autos „schurkenhaft“ blockiert*

Eurostat, *env_air_gge*

Eurostat, *nama_10_GDP*

Frondel et al. (2010), *Heterogeneity in the Rebound Effect – Further Evidence for Germany*, *Ruhr Economic Papers* 227

Get Real (2017), *Wir brauchen ehrliche Spritangaben!*

Greene (2007), *Rebound 2007: Analysis of U.S. light-duty vehicle travel statistics*, *Energy Policy* 2012, vol. 41, issue C, pages 14-28

Heise Auto (2017), *Auch Großbritannien will Verkauf von Autos mit Verbrennungsmotoren ab 2040 verbieten*

Höhne et al. (2016), *Was bedeutet das Pariser Abkommen für den Klimaschutz in Deutschland?*

ICCT (2016), *2020–2030 CO₂ standards for new cars and light-commercial vehicles in the European Union*, Briefing

ICCT (2016), *European Vehicle Market Statistics – Pocketbook 2016/17*

Löschel, A.; Erdmann, G.; Staiß, F.; Ziesing, H.J.; with Kaltenegger, O.; Baikowski, M.; Kube, R.; Lingens, J.; Werthschulte, M.; Dittmar, L.; Koch, L.M.; Oster, F.; Schmidt, M.; Fuchs, A.-L.; Jachmann, H.; Kelm, T.; Metzger, J.; Prahl, A.; Velten, E.K. (2016), *Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“. Stellungnahme zum fünften Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2015*. Berlin, Münster, Stuttgart, Dezember 2016.

Nowack und Sternkopf (2015), *Lobbyismus in der Verkehrspolitik - Auswirkungen der Interessenvertretung auf nationaler und europäischer Ebene vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung*, IVP Discussion-Paper 02/2015, TU Berlin

ODYSSEE-MURE (2017), *Odyssey database*

Tietge et al. (2016), *From laboratory to road – A 2016 update of official and ‚real-world‘ fuel consumption and CO₂ values for passenger cars*

TE (2013), *Supercredits in the EU CO₂ emission standard for passenger cars*

Thiel et al. (2014), *The role of the EU car CO₂ regulation to achieve lower CO₂ emissions from transport in 2030*

- UBA (2015), *Rebound-Effekte: Ihre Bedeutung für die Umweltpolitik*, Texte 31/2015, Dessau-Roßlau
- Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge
- Verordnung (EG) Nr. 443/2009 des europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen
- Verordnung (EU) Nr. 333/2014 des europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 hinsichtlich der Festlegung der Modalitäten für das Erreichen des Ziels für 2020 zur Verringerung der CO₂-Emissionen neuer Personenkraftwagen
- Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen, KOM(2007) 856 endgültig, Brüssel, 19.12.2007
- WBGU (2016): *Entwicklung und Gerechtigkeit durch Transformation: Die vier großen I. Sondergutachten*. Berlin: WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.