

Zweiter Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“

Untersuchungen zu CO₂-Emissionen der Fahrzeuge aus der Feldunter-
suchung des Krafftahrt-Bundesamtes

Vervollständigte Version



Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung

B. Grundlagen

I. Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Bestandteil der Abgasemissionen von Kraftfahrzeugen

1. Entstehung von CO₂ beim Verbrennungsprozess
2. Unterschiedliche Bewertung der CO₂- und der Schadstoffemissionen

II. Ermittlung der CO₂-Emissionen im Typpgenehmigungsverfahren

1. Gesetzliche Anforderungen
2. Einflussgrößen auf die Messungen und die Ergebnisse
 - a. Umgebungsbedingungen
 - b. Fahrer
 - c. Einstellung des Rollenprüfstandes - Fahrwiderstand und Schwungmasse
3. Beispiele für die Streuungen gültiger Messungen aufgrund von empirischen Einflüssen
4. Übereinstimmung der Produktion (CoP)

C. CO₂-Untersuchungen der Fahrzeuge bei welchen das KBA Typpgenehmigungsbehörde für Emissionen ist

I. Vorgehensweise

1. Grundsätzliche Information zur Durchführung der Nachmessungen
2. KBA als zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen
 - a. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, die sich noch in Produktion befinden (CoP-Überprüfung bzw. Typprüfung)
 - b. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, deren Produktion ausgelaufen ist

II. Messergebnisse der Fahrzeuge, bei welchen das KBA zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist

1. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, die sich noch in Produktion befinden (CoP-Überprüfung bzw. Typprüfung)
2. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, deren Produktion ausgelaufen ist
 - a. Nicht auffällige Fahrzeuge
 - b. Auffällige Fahrzeuge

- D. CO₂-Nachmessungen der Fahrzeuge, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist - Marktüberwachung**
 - I. Einleitung**
 - II. Messergebnisse der einheitlichen Nachmessungen von Fahrzeugen deutscher Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist**
 - III. Messergebnisse von Fahrzeugen ausländischer Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist.**
 - IV. Fazit zu Untersuchungen an Fahrzeugen, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist**

- E. Schlussfolgerungen**
 - I. Rechtliche Bewertung**
 - II. Bereits verabschiedete Vorschriftenänderungen**
 - III. Weiterentwicklung der Vorschriften**
 - 1. Einführung der Behandlung der CO₂-Emissionen auch bei der Überprüfung der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge
 - 2. Überprüfung der CO₂-Emissionen bzw. des Kraftstoffverbrauchs im praktischen Fahrbetrieb
 - 3. Ermittlung der CO₂-Emissionen, die aufgrund des Energiebedarfs von Nebenverbrauchern entstehen
 - 4. Zukünftige Nachprüfung der CO₂-Emissionen und Marktüberwachung

- F. Fazit des zweiten Berichtes der Untersuchungskommission „Volkswagen“**

A. Einleitung

Im ersten Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), wurden im April 2016 u. a. die Ergebnisse der Felduntersuchung des Kraftfahrt-Bundesamtes (KBA) zu unzulässigen Abschaltvorrichtungen bei Dieselfahrzeugen veröffentlicht. Der Bericht steht auf der Internetseite des BMVI unter folgendem Link zur Verfügung: [https://www.kba.de/DE/Marktueberwachung/Abgasthematik/erster_ber_uk_vw_nox_pdf.pdf? blob=publicationFile](https://www.kba.de/DE/Marktueberwachung/Abgasthematik/erster_ber_uk_vw_nox_pdf.pdf?blob=publicationFile).

Zielsetzung der Felduntersuchung war primär die Messung und Bewertung der NO_x-Emissionen im Zusammenhang mit der Verwendung unzulässiger Abschaltvorrichtungen. Dazu hatte das KBA 56 Messungen an 53 Modellen von Dieselfahrzeugen der Emissionsklassen „Euro 5“ und „Euro 6“ durchführen lassen und im Hinblick auf die Untersuchungsziele bewertet. Die bei den Messungen gleichzeitig ermittelten CO₂-Emissions- bzw. Kraftstoffverbrauchswerte zeigten Auffälligkeiten, ließen aber auf Grund der Rahmenbedingungen der Messungen eine auf die Typgenehmigung bezogene Bewertung der CO₂-Emissionswerte der untersuchten Fahrzeugmodelle nicht zu. Deshalb beauftragte die Untersuchungskommission des BMVI das KBA die besonders auffälligen Fahrzeugmodelle hinsichtlich ihrer CO₂-Emissionen vertieft zu untersuchen und zu bewerten. Verfahren für die Überwachung von in Verkehr befindlichen Fahrzeugen hinsichtlich ihres CO₂-Ausstoßes bzw. Kriterien für die Bewertung sieht die einschlägige europäische Typgenehmigungsvorschrift bislang nicht vor. Nach der Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs ist aber bei Fahrzeugen, die den angegebenen Kraftstoffverbrauch um mehr als 10 % überschreiten, von einem erheblichen Mangel auszugehen. Eine derartige Überschreitung sollte daher als Indiz gewertet werden, um ggf. die im Felduntersuchungsbericht nach NO_x bewerteten Fahrzeuge tiefer zu untersuchen.

Diejenigen Dieselfahrzeuge, welche in den Felduntersuchungen einen CO₂-Wert mit einer Abweichung größer 10 % zum genehmigten Wert (Katalogwert) aufwiesen, wurden daraufhin erneut und gezielt hinsichtlich der CO₂-Werte seit April 2016 vermessen und überprüft.

In diesem Bericht sind die Ergebnisse der Untersuchungen der Fahrzeuge dargestellt, bei welchen das KBA Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist, der Fahrzeuge deutscher Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist sowie die Untersuchungen an Fahrzeugen ausländischer Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für Emissionen ist. Es handelt sich hierbei um die vervollständigte Version des zweiten Berichtes der Untersuchungskommission „Volkswagen“.

Insgesamt waren 29 der 53 Fahrzeugmodelle im Rahmen der Felduntersuchung auffällig. Für die auffälligen Fahrzeugmodelle waren bei der Felduntersuchung folgende CO₂-Werte ermittelt worden: Alfa Romeo Giulietta 2.0l – (124 g/km), Audi A3 2.0l - (126 g/km), Audi A6 2.0l - (157 g/km), Audi A6 3.0l - (180 g/km), Audi A6 3.0l (EU 5) - (154 g/km), BMW 216d GT 1.6l - (130 g/km), Fiat Ducato 3,0l – (278 g/km), Jaguar XE 2,0l – (136 g/km), Jeep Cherokee 2.0l – (169 g/km), Land Rover Evoque 2.0l – (158 g/km), Mercedes C220 CDI - (144 g/km), Mercedes V250 CDI - (173 g/km), Mitsubishi ASX 2.3l TDI - (176 g/km), Opel Zafira 1.6l (alte Version) - (132 g/km), Peugeot 308SW 1.6l – (97 g/km), Porsche Macan 3.0l TDI - (187 g/km), Renault Kadjar 1.5l – (114 g/km), Renault Kadjar 1.6l – (147 g/km), Smart Fortwo 0.8l Diesel - (102 g/km), Suzuki Vitara 1.6l – (128 g/km), VW Golf 1.6l BMT (EA 288) - (100 g/km), VW Golf Plus 1.6l TDI (EA 189) - (148 g/km), VW Passat 2.0l TDI (EA 189) - (141 g/km), VW Passat 2.0l (EA 288) - (137 g/km), VW Polo 1.2l TDI (EA 189) - (122 g/km), VW

Sportsvan 2.0l TDI (EA 288) - (131 g/km), VW Touareg 3.0l - (202 g/km), VW Touran 2.0l TDI (EA 288) - (149 g/km), Volvo V60 2.0l – (126 g/km).

In diesem Bericht wird zunächst auf die entsprechenden Grundlagen der CO₂-Emissionen von Fahrzeugen im Zusammenhang mit den Typgenehmigungsvorschriften und sonstigen gesetzlichen Bestimmungen eingegangen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Darstellung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Messungen und damit auf die ermittelten CO₂-Emissionswerte.

Zu den konkret durchgeführten Untersuchungen wird die jeweilige Vorgehensweise zur Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion (Conformity of Production, CoP) sowie den CO₂-Nachmessungen bei Fahrzeugmodellen, bei denen das KBA die zuständige Genehmigungsbehörde ist, beschrieben.

Die Nachmessungen des KBA zu den Fahrzeugmodellen deutscher Hersteller, bei denen andere europäische Typgenehmigungsbehörden zuständig sind sowie von Fahrzeugen ausländischer Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist, werden im Kapitel D. (CO₂-Nachmessungen der Fahrzeuge, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist - Marktüberwachung) behandelt.

Auf Grundlage der Sachverhaltsaufklärung und nach Vorliegen der Erkenntnisse aus den weitergehenden Untersuchungen des KBA zu den CO₂-Emissionen hat die Untersuchungskommission des BMVI Schlussfolgerungen gezogen und Vorschläge unterbreitet, welche in Kapitel E. (Schlussfolgerungen) dieses Berichtes vorgestellt werden.

B. Grundlagen

I. Kohlenstoffdioxid (CO₂) als Bestandteil der Abgasemissionen von Kraftfahrzeugen

1. Entstehung von CO₂ beim Verbrennungsprozess

Verbrennungsmotoren gehören zu den so genannten Wärmekraftmaschinen und setzen die bei der Verbrennung von Kraftstoffen freiwerdende Wärme in mechanische Arbeit um. Bei dieser inneren Verbrennung wird Kraftstoff unter Zugabe von Luft verbrannt. Chemisch gesehen zählt Dieselkraftstoff (wie auch Benzin, Flüssiggas oder Erdgas) zu den Kohlenwasserstoff-Verbindungen. Neben den vergleichsweise geringen Massenanteilen an Schadstoffemissionen wie unverbrannten Kohlenwasserstoffen (HC), Partikeln, Kohlenmonoxid (CO) und Stickoxide (NO_x) enthält das Abgas von Dieselmotoren hauptsächlich Wasser (H₂O) in der gasförmigen Phase (Dampf) und Kohlendioxid (CO₂).

Bei der Reduktion von NO_x- und CO₂-Emissionen aus Kraftfahrzeugmotoren bestehen grundsätzliche technisch bedingte Zielkonflikte. Bei der innermotorischen Verbrennung auf hohem Temperaturniveau ist der Wirkungsgrad hoch und führt zu niedrigen CO₂-Emissionen bzw. geringerem Kraftstoffverbrauch. Gleichzeitig führen hohe Verbrennungstemperaturen aber automatisch zu einer verstärkten NO_x-Bildung im Abgas. Auch der Einsatz bestimmter Abgasnachbehandlungssysteme kann zu höheren CO₂-Emissionen bzw. Kraftstoffverbräuchen führen, z.B. bei erforderlichen Regenerationsvorgängen.

2. Unterschiedliche Bewertung der CO₂- und der Schadstoffemissionen

Die von Verbrennungsmotoren emittierten Schadstoffe wirken in unterschiedlicher Art und Weise und in Abhängigkeit von der Konzentration in der Umgebungsluft gesundheitsschädlich auf Menschen. Demgegenüber wirken CO₂-Emissionen nicht unmittelbar schädlich, tragen aber in erheblichem Maße zum so genannten Treibhauseffekt und damit zum Klimawandel bei. Wegen der Klimarelevanz von CO₂ werden seit längerer Zeit Anstrengungen unternommen die Emissionen zu reduzieren, so auch im Kraftfahrzeugbereich.

Allerdings sind im Typgenehmigungsverfahren die CO₂-Emissionen nicht mit Grenzwerten belegt, also diesbezüglich nicht vergleichbar mit den Schadstoffgrenzwertstufen wie z.B. „Euro 6“. Im Typgenehmigungsverfahren ist es allerdings verpflichtend, den CO₂-Ausstoß bzw. den direkt damit zusammenhängenden Kraftstoffverbrauch der Fahrzeugtypen in einem vorgegebenen Messverfahren zu ermitteln. Diese offiziell ermittelten CO₂- bzw. Kraftstoffverbrauchswerte sind Grundlage für weitere CO₂-bezogene Maßnahmen und Vorschriften:

- Kraftfahrzeug-Kennzeichnungs-Verordnung zur Verbraucherinformation.
- CO₂-basierte Kraftfahrzeugsteuer.
- CO₂-Monitoring zur Ermittlung der jährlichen Flottenemissionen, welche über die Verordnung (EG) Nr. 443/2009 reglementiert und begrenzt sind.

Hinsichtlich der Behandlung der CO₂- und Schadstoffemissionen im Typgenehmigungsverfahren für Kraftfahrzeuge gibt es weitere Unterschiede. Die Vorschriften zum Messverfahren sind zwar weitestgehend ähnlich, bei den Schadstoffemissionen muss allerdings die Einhal-

tung der Grenzwerte nachgewiesen werden, während hinsichtlich der CO₂-Emission bzw. des Kraftstoffverbrauches der Fahrzeughersteller einen typspezifischen Wert angibt, der nachgeprüft wird. Für die Überprüfung der Übereinstimmung der Produktion (CoP) sind in den Vorschriften unterschiedliche Verfahren definiert. Die Übereinstimmung der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge (In Service Conformity, ISC) ist nur hinsichtlich der Schadstoffemissionen durchzuführen und ist derzeit zu den CO₂-Emissionen nicht anwendbar. Im nachfolgenden Kapitel sind die Vorschriften zur Ermittlung der CO₂-Emissionen im Rahmen des Typgenehmigungsverfahrens detaillierter beschrieben.

II. Ermittlung der CO₂-Emissionen im Typgenehmigungsverfahren

1. Gesetzliche Anforderungen

Für die Zulassung eines Fahrzeugs zum Straßenverkehr in einem Mitgliedstaat der Europäischen Union ist es Grundvoraussetzung, dass das Fahrzeug einer amtlichen Genehmigung entspricht. Für die Genehmigung der hier betrachteten Fahrzeuge der Klassen M₁ und N₁ ist die europäische Richtlinie 2007/46/EG maßgeblich, die mit der EG-Fahrzeuggenehmigungsverordnung in deutsches Recht umgesetzt worden ist. Der Genehmigungsprozess erfordert danach die Erfüllung weiterer technischer Einzelvorschriften. Eine davon ist die Verordnung (EG) Nr. 715/2007 „über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6)“. Die dazugehörige Durchführungsverordnung ist die Verordnung (EG) Nr. 692/2008. Zur Erfüllung dieser Vorschrift müssen u. a. auch die CO₂-Emissionen gemessen werden.

Die Anforderungen für die Messung der CO₂-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs sind im Anhang XII der Verordnung (EG) Nr. 692/2008 festgelegt. Dieser Anhang verweist auf die UN-Regelung Nr. 101. Die Regelung legt einheitliche Bedingungen für die Genehmigung von Personenkraftwagen, die nur mit einem Verbrennungsmotor betrieben werden, hinsichtlich der Messung der CO₂-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs der Klassen M₁ und N₁ fest. Für die technische Durchführung verweist die Regelung auf das Verfahren nach dem die Typ I-Prüfung durchgeführt wird, welches im Anhang 4a der UN-Regelung Nr. 83 beschrieben ist. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen wird der neue Europäische Fahrzyklus (NEFZ) auf dem Rollenprüfstand unter den gleichen Rahmenbedingungen gefahren, wie auch bei der Ermittlung der Schadstoffe. Eine detaillierte Beschreibung des NEFZ und dessen Ablauf bei der Typ I-Prüfung ist im Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ zu finden¹.

Der Hersteller gibt den nicht mit einem gesetzlichen Grenzwert behafteten CO₂-Emissionswert (Katalogwert) vor, der dann als Typgenehmigungswert gilt und in die EG-Übereinstimmungsbescheinigung (CoC) eingetragen wird, sofern dieser bei der nachfolgenden Messung des Technischen Dienstes nicht um mehr als 4 % überschritten wird. Sollte der gemessene Wert diese Toleranz überschreiten, werden weitere Messungen und eine Mittelwertbildung durchgeführt. Wird dabei endgültig der Toleranzbereich von 4 % überschritten, so wird der Messwert des Technischen Dienstes als Typgenehmigungswert festgelegt.

¹ Vgl. Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ (April 2016), Kapitel B. (Grundlagen) Teil II Punkt 2 (S. 9 – 10).

Im Typpgenehmigungsverfahren werden die CO₂-Emissionen bzw. die Kraftstoffverbräuche ermittelt, die auf dem Energiebedarf der Fahrzeugantriebe basieren. Der Energiebedarf von an- und abschaltbaren Nebenverbrauchern, wie beispielsweise Klimaanlage, Beleuchtung oder Sitzheizung, werden bei der Messung nicht berücksichtigt.

2. Einflussgrößen auf die Messungen und die Ergebnisse

Die im europäischen Recht geregelten Messverfahren zur Ermittlung der CO₂-Emissionen enthalten eine Vielzahl von Toleranzbereichen, die bei der Durchführung der Messungen ausgeschöpft werden können. Dies ist ein Grund dafür, dass in vielen Fällen Diskrepanzen zwischen den offiziell ermittelten Kraftstoffverbräuchen und denen im realen Fahrbetrieb auftreten. Es führt aber insbesondere auch dazu, dass eine Reproduzierbarkeit bei nachträglichen Messungen (Nachmessungen) nur bedingt gegeben ist.

Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) hatte im Jahr 2010 eine Studie in Auftrag gegeben, die die Untersuchung maßgeblicher Einflussfaktoren auf die nach dem aktuell gültigen NEFZ-basierten Typpgenehmigungsregelwerkes in Europa festgestellten Werte von CO₂-Emission und Kraftstoffverbrauch zum Gegenstand hatte². Untersucht wurden Einflussfaktoren aus den Bereichen Fahrzyklus, Messverfahren und administrativen Vorschriften. Ziel war es, einerseits die Einflussfaktoren zu quantifizieren und im Hinblick auf deren Relevanz auf die Typpgenehmigungswerte bei CO₂ und Kraftstoffverbrauch zu überprüfen, andererseits die Realitätsnähe der auf Basis dieser Prüfvorschrift ermittelbaren Werte einzuordnen.

Die Studie diente dem Zweck, die Ergebnisse und Erkenntnisse hinsichtlich einer möglichst realitätsnahen und reproduzierbaren Bestimmung der CO₂-Emission bzw. des Kraftstoffverbrauchs bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen in die Entwicklung des WLTP-Regelwerks (Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure) einzubringen.

Im Folgenden werden einige maßgebliche Einflussgrößen bei der Messung gemäß der UN-Regelung Nr. 83, Anhang 4a, detaillierter betrachtet. Im Ergebnis dieser Studie wurden diese als von hoher Relevanz für gute Wiederholgenauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messergebnisse identifiziert.

a. Umgebungsbedingungen

Der erlaubte Temperaturbereich der Prüfkammer, in der die Messungen stattfinden, liegt in einem Temperaturintervall von 20 °C bis 30 °C. Nach erfolgter Vorkonditionierung des Testfahrzeugs auf dem Rollenprüfstand, die nach genau festgelegter Prozedur zu erfolgen hat, wird dieses in einem Raum abgestellt, dessen relativ konstante Temperatur im Bereich zwischen 20 °C und 30 °C liegen muss. Die Verweildauer des Fahrzeugs in diesem Temperaturbereich muss mindestens 6 Stunden betragen. Dabei soll die Motoröltemperatur und die des Kühlmittels (falls vorhanden) auf ± 2 °C genau die der Raumtemperatur entsprechen. Dieses erreichte Niveau der Motoröltemperatur liegt dann auch zum Start des Emissionstests an.

Tendenziell führen höhere Raumtemperaturen zu niedrigeren CO₂-Emissionen, da die Reibungsverluste im Motor bzw. Antriebsstrang verringert werden.

² H. Schmidt, R. Johannsen, „Pilotprojekt zur Relevanzanalyse von Einflussfaktoren bei der Ermittlung der CO₂-Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs im Rahmen der Typpenehmigung von Pkw“, Abschlussbericht zur Studie im Auftrag der BASt, FE 84.0501/2010, Bergisch Gladbach 2010

b. Fahrer

Eine weitere Einflussgröße bei der Messung der CO₂-Emissionen auf dem Rollenprüfstand ist der Fahrer. Dieser darf nach der Regelung maximal ± 2 km/h und ± 1 Sekunde von der definierten Fahrkurve abweichen. Daraus ergibt sich ein Toleranzband. Der Fahrer kann folglich genau „auf Linie“ fahren und das Toleranzband nicht ausnutzen oder innerhalb dieses Bandes besonders energieeffizient fahren, wodurch ein besserer CO₂-Emissionswert erzielt werden kann.

c. Einstellung des Rollenprüfstandes – Fahrwiderstand und Schwungmasse

Bei der Messung der Abgasemissionen auf dem Rollenprüfstand wird der Fahrwiderstand auf der Straße simuliert. Um den Rollenprüfstand für das zu prüfende Fahrzeug korrekt einzustellen ist es zwingend erforderlich, den Fahrwiderstand des Fahrzeugs zu ermitteln.

Die Ermittlung des Fahrwiderstandes erfolgt in der Regel auf einer Teststrecke. Dabei wird das Fahrzeug auf eine bestimmte Geschwindigkeit beschleunigt und nach dem Erreichen dieser Geschwindigkeit das Getriebe in Leerlaufstellung gebracht. Die Zeiten, die das Fahrzeug zum Ausrollen benötigt, werden in definierten Intervallen gemessen. Dabei müssen vielfältige Rahmenbedingungen eingehalten werden, wie beispielsweise Fahrbahnoberfläche und –neigung, verschiedene Windgeschwindigkeiten, Luftdichte und bestimmte technische Parameter des Fahrzeugs. Die Vorschrift zählt diese auf und gibt die zulässigen Toleranzen bei der Messung an.

Die am Rollenprüfstand eingestellte Schwungmasse simuliert die Masse des Fahrzeugs. Diese beeinflusst den Fahrwiderstand insbesondere bei beschleunigter Bewegung aus niedrigen Geschwindigkeiten. Die Einstellung des Rollenprüfstandes erfolgt gemäß definierter Schwungmassenklassen und muss an die Masse des Fahrzeugs bzw. die der Fahrzeugfamilie angepasst werden.

Die Einstellung des Rollenprüfstandes beeinflusst wiederum die Messung der CO₂-Emissionen.

3. Beispiele für die Streuungen gültiger Messungen aufgrund von empirischen Einflüssen

Um die Streuungen gültiger CO₂-Messungen beispielhaft darzustellen, sollen folgende Messergebnisse dienen. Alle Messungen wurden im Rahmen der KBA-Untersuchungen durchgeführt, unter Einhaltung der gesetzlich vorgegebenen Randbedingungen.

Messungen zweier gleichartiger Fahrzeuge der Mercedes-Benz V-Klasse 2.1l Diesel Euro 6 bei unterschiedlichen Bedingungen auf unterschiedlichen zertifizierten Prüfständen mit unterschiedlichen Fahrern und leichten Umgebungstemperaturunterschieden ergaben deutlich voneinander abweichende CO₂-Emissionen, die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind.

Umgebungstemperatur [°C]	Gesamt CO ₂ [g/km]
22,7	169,2
24,5	160,8

CO₂-Emissionen beim NEFZ bei unterschiedlichen Einflussgrößen – Messungen zweier gleichartiger Fahrzeuge

Ein weiteres Beispiel betraf die Audi A6 Kombi-Limousine 3.0l Diesel Euro 6. Ein und dasselbe Fahrzeug wurde auf demselben Prüfstand bei geringen Umgebungstemperaturunterschieden und unterschiedlichen Fahrern vermessen. Der eine Fahrer folgte möglichst exakt der vorgegebenen Fahrkurve, der andere folgte der Fahrkurve verbrauchsoptimiert unter Ausnutzung der zulässigen Toleranzen. Beide Messungen sind nach der Vorschrift als gültig anzuerkennen.

Umgebungstemperatur [°C]	Gesamt CO ₂ [g/km]
26,3	151,8
23,9	161,2

CO₂-Emissionen beim NEFZ bei unterschiedlichen Einflussgrößen - zwei Messungen am gleichen Fahrzeug

Die ermittelten Daten zeigen, dass bereits geringe Unterschiede in den Randbedingungen deutliche Streuungen der CO₂-Messergebnisse erzeugen.

4. Übereinstimmung der Produktion (CoP)

Die Verordnung (EG) Nr. 692/2008 legt die Anforderungen hinsichtlich der Übereinstimmung der Produktion hinsichtlich der CO₂-Emissionen fest. Die Überprüfungen sind ausschließlich an Neufahrzeugen durchzuführen.

Die bisher gültige Vorschrift sieht vor, dass zur Berücksichtigung der Verringerung der Reibungsverluste und somit der CO₂-Emissionen des eingefahrenen Fahrzeugs bei 15.000 km im Vergleich zum Neufahrzeug der Hersteller einen Entwicklungskoeffizienten bestimmen kann oder den festen in der Vorschrift vorgesehenen Wert 0,92 verwendet und die gemessenen CO₂-Werte an Neufahrzeugen mit diesem multipliziert.

Zum Prüfverfahren gehört es, dass mindestens drei Fahrzeuge als Stichprobe der laufenden Serie entnommen und bezüglich ihrer CO₂-Emissionen durch den Hersteller gemessen werden.

Die Untersuchung folgt den so genannten „statistischen Verfahren“, die in gewissem Maße fertigungstechnisch bedingte Streuungen um den Typgenehmigungswert bzw. Katalogwert oder CoC-Wert zulassen und von einer logarithmischen Normalverteilung der Fertigungsstreuungen ausgehen. Sie sind im Detail in Anlage 1 bzw. 2 der UN-Regelung Nr. 83 beschrieben, auf die die eingangs genannte Verordnung (EG) Nr. 692/2008 hierzu verweist. Welches der beiden Verfahren im Einzelnen anzuwenden ist, hängt davon ab, ob derstellernachweis über die Standardabweichung der Produktion ein bestimmtes Qualitätskriterium erfüllt. Die statistischen Verfahren legen im Weiteren über eine mathematische Auswerteformel mit Prüfwahlvergleich fest, ob die Messergebnisse der drei Fahrzeuge, die der Produktion entnommen wurden, das Freigabekriterium für das betrachtete Produktionslos auf Antrieb erfüllen, oder ob noch keine Entscheidung erfolgen kann und weitere Fahrzeuge ge-

prüft werden müssen, oder aber die Freigabe nicht erfolgen kann. Liegen die gemessenen CO₂-Werte in ihrer Verteilung über dem Typgenehmigungswert und kann im ersten Schritt keine Entscheidung erfolgen, muss die Fahrzeuganzahl der Stichprobe Schritt für Schritt erweitert werden, bis entweder der Typgenehmigungswert im Rahmen des statistischen Verfahrens bestätigt wird, oder aber das Produktionslos nicht bestanden hat. Der Stichprobenumfang kann nach diesem Verfahren bis zu 32 Fahrzeuge betragen.

C. CO₂-Untersuchungen der Fahrzeuge bei welchen das KBA Typgenehmigungsbehörde für Emissionen ist

I. Vorgehensweise

1. Grundsätzliche Information zur Durchführung der Nachmessungen

Die CO₂-Nachmessungen wurden grundsätzlich auf den Prüfständen der vom KBA benannten Technischen Dienste durchgeführt. Wenn in wenigen begründeten Ausnahmefällen von dieser Regel abgewichen werden musste, war jedoch eine direkte Überwachung durch das KBA sichergestellt.

Es wurden die Fahrwiderstandseinstellungen sowie die Schwungmassenklassen verwendet, die während der Typprüfung unter Aufsicht der Technischen Dienste bestimmt wurden.

Die aufgeführten Katalogwerte zu CO₂ beziehen sich auf die im Rahmen dieser CO₂-Untersuchung geprüften Fahrzeuge. Diese Werte können sich von den ermittelten Werten der geprüften Fahrzeuge unterscheiden, die im Rahmen der KBA-Felduntersuchung zu den unzulässigen Abschalteneinrichtungen gemessen wurden (s. Kapitel A. (Einleitung)), da es sich bei den Nachmessungen zum Teil um unterschiedliche Versionen der gleichen Modelle handelte.

Weitere Unterschiede der ermittelten CO₂-Werte im Rahmen dieser Untersuchung zu den Werten aus der KBA-Felduntersuchung resultieren daraus, dass es sich bei der Nachmessung der CO₂-Werte um eine Überprüfung einer Herstellerangabe aus der Typpgenehmigung handelt. Dabei findet eine Prüfung im Rahmen der geltenden Toleranzen der Messprozedur statt. Innerhalb dieses Toleranzbereiches kann der Hersteller den CO₂-Wert vorschriftenkonform für seine Angabe bestimmen. Dieses betrifft z. B. energieoptimierte Fahrkurven oder Messungen bei höheren Motoröltemperaturen. Die Messungen fanden im Temperaturbereich des in der Vorschrift vorgegebenen Rahmens von 20 °C bis 30 °C statt. Hierbei ist anzumerken, dass höhere Umgebungstemperaturen zu höheren Motoröltemperaturen führen, welche in der Regel niedrigere CO₂-Emissionsergebnisse zur Folge haben.

Für die Untersuchung von Fahrzeugen, die nicht mehr in der Produktion befindlich sind, gibt es keine Verfahrensvorschriften. Mehrere am Markt beschaffte, gebrauchte Fahrzeuge zeigten Auffälligkeiten. Diese mussten nach ungültigen Messungen in einen technisch einwandfreien Zustand versetzt werden oder zum Teil sogar ersetzt werden. Dies führte zu erhöhten Messaufwendungen.

2. KBA als zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen

a. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, die sich noch in Produktion befinden (CoP-Überprüfung bzw. Typprüfung)

Fahrzeuge, bei welchen das KBA die verantwortliche Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionsgenehmigungen ist und welche noch in Produktion befindlich sind, wurden durch das KBA oder einen Beauftragten direkt aus der Produktion beim Fahrzeughersteller in einer Stichprobengröße von zunächst drei Fahrzeugen entnommen und durch einen vom KBA bestimmten Technischen Dienst überprüft. Sofern die Messungen nach Multiplikation mit

dem Entwicklungskoeffizienten von 0,92 in ihrer logarithmischen Normalverteilung den Typgenehmigungswert des Herstellers repräsentieren, gilt die CoP-Überprüfung als bestanden.

In zwei Fällen wurden Fahrzeuge auf Basis der Vorschriften bei der Neuerteilung einer Typgenehmigung nachgemessen.

b. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, deren Produktion ausgelaufen ist

Fahrzeuge, bei denen die Produktion bereits ausgelaufen ist, mussten als Gebrauchtfahrzeuge auf dem freien Markt beschafft und geprüft werden. Somit konnten keine gesetzlich reglementierten CoP-Überprüfungen stattfinden, jedoch wurden alle weiteren technischen Bedingungen der Vorschriften, soweit möglich, eingehalten.

Da die Laufleistungen der Fahrzeuge, mit Ausnahme eines Fahrzeugs des Modells Opel Zafira 1.6l, oberhalb von 15.000 km lagen und diese Fahrzeuge somit eingefahren waren, wurde bei der Auswertung der Ergebnisse kein Entwicklungskoeffizient zugrunde gelegt.

Ohne Anwendung des statistischen Verfahrens oder des Entwicklungskoeffizienten galt die Nachmessung im Rahmen dieser Untersuchung als nicht auffällig, wenn das Messergebnis den Typgenehmigungswert um nicht mehr als 4 % überschritt. Dieses Kriterium entspricht dem gesetzlichen Akzeptanzintervall dem die Herstellerangabe gemäß Vorschrift bei der Typprüfung genügen muss.

II. Messergebnisse der Fahrzeuge, bei welchen das KBA zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist

1. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, die sich noch in Produktion befinden (CoP-Überprüfung bzw. Typprüfung)

Die folgenden Fahrzeugmodelle haben im Rahmen der Nachmessungen durch das KBA an noch in Produktion befindlichen Fahrzeugen den Typgenehmigungswert eingehalten. Es wurden jeweils drei Fahrzeuge geprüft. Für die Bestätigung der Mercedes V-Klasse wurde ein viertes Fahrzeug gemäß dem statistischen Verfahren geprüft.

Die im Folgenden aufgeführten Prüfergebnisse bilden den jeweiligen Mittelwert der Nachmessungen, die Öltemperatur ist ebenfalls als Mittelwert dargestellt.

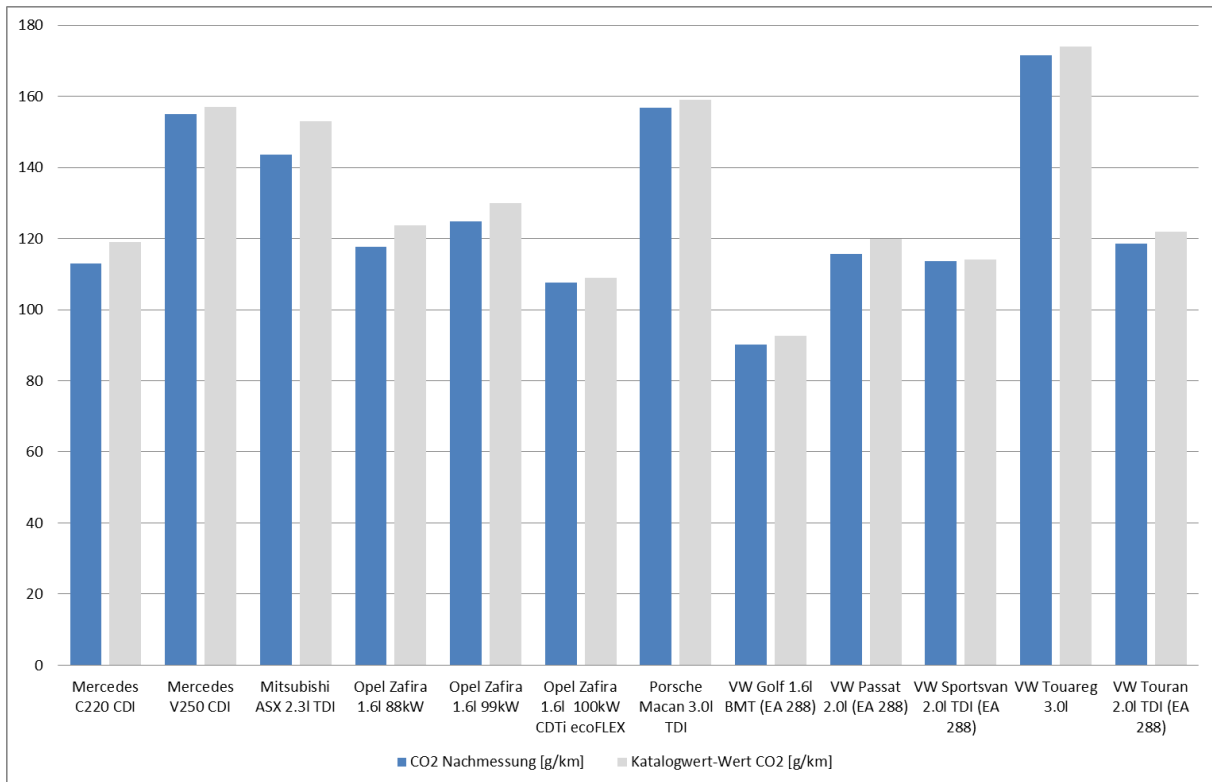
Im Folgenden sind die Prüfergebnisse tabellarisch und grafisch aufgeführt.

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ³	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C] ⁴
Mercedes C220 CDI	113,0	119,0	-5,0	27,9
Mercedes V250 CDI	155,1	157,0	-1,2	23,9
Mitsubishi ASX 2.3l TDI	143,6	153,0	-6,1	24,8
Opel Zafira 1.6l 88kW	117,6	123,8 ⁵	-5,0	27,0
Opel Zafira 1.6l 99kW	124,9	130,0 ⁵	-3,9	27,0
Opel Zafira 1.6l 100kW CDTi ecoFLEX	107,6	109	-1,3	27,4
Porsche Macan 3.0l TDI	156,8	159,0	-1,4	23,3
VW Golf 1.6l BMT (EA 288)	90,2	92,6 ⁵	-2,6	29,4
VW Passat 2.0l (EA 288)	115,6	120,0	-3,7	28,6
VW Sportsvan 2.0l TDI (EA 288)	113,6	114,0	-0,4	23,3
VW Touareg 3.0l	171,6	174,0	-1,4	28,2
VW Touran 2.0l TDI (EA 288)	118,6	122,0	-2,8	24,3

³ Darstellung inklusive Ki-Faktor (Korrekturfaktor des CO₂-Wertes aufgrund periodischer Regeneration des Abgasnachbehandlungssystems) und Entwicklungskoeffizienten.

⁴ Niveau der Motoröltemperatur zum Start des Emissionstests.

⁵ Da es sich bei den Nachmessungen der beiden Opel Zafira-Fahrzeugen und dem VW Golf 1.6l BMT (EA 288) nicht um eine CoP-Überprüfung, sondern um Messungen unter Typprüfbedingungen handelte, ist der Katalogwert inkl. der Toleranz von 4 % angegeben.



2. CO₂-Nachmessungen an Fahrzeugen, deren Produktion ausgelaufen ist

a. Nicht auffällige Fahrzeuge

Bei den folgenden Fahrzeugmodellen wurden im Rahmen der Nachmessung an Fahrzeugen, bei welchen die Produktion bereits ausgelaufen ist, durch das KBA die Typgenehmigungswerte bestätigt.

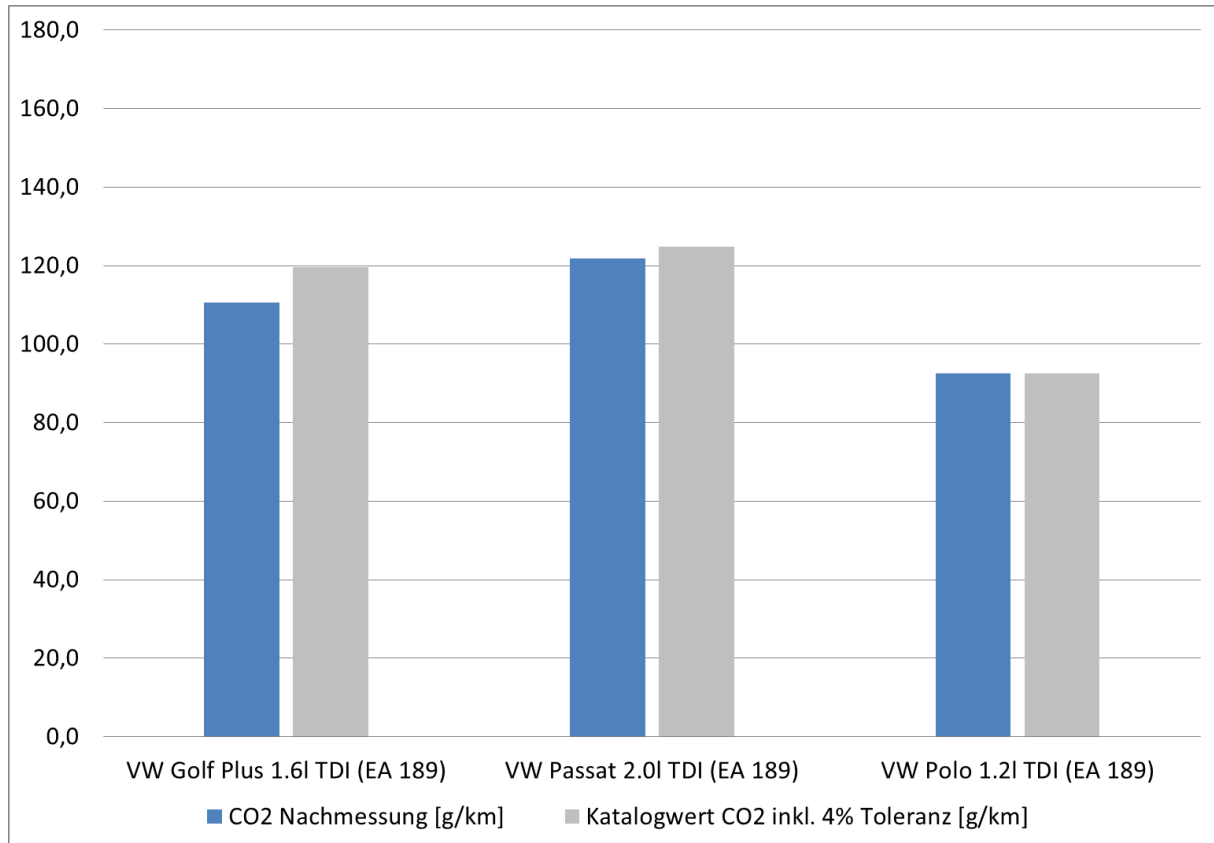
Im Folgenden sind die Prüfergebnisse tabellarisch und grafisch aufgeführt. Für den VW Polo wurden zwei Nachmessungen mit demselben Fahrzeug durchgeführt. Es sind jeweils die Mittelwerte der Nachmessung und der Öltemperatur dargestellt.

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ^{6, 7}	Katalogwert CO ₂ inkl. 4 % Toleranz [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
VW Golf Plus 1.6l TDI (EA 189)	110,5	119,6	-7,6	27,8
VW Passat 2.0l TDI (EA 189)	121,8	124,8	-2,4	27,9
VW Polo 1.2l TDI (EA 189)	92,6	92,6	0,0	28,3

⁶ Diese Fahrzeuge haben im Rahmen der VW-Rückrufe bereits eine neue Software erhalten. Die Nachmessungen wurden mit der neuen Software durchgeführt.

⁷ Darstellung inklusive Ki-Faktor.

Die Ergebnisse der Nachmessungen für den VW Golf Plus 1.6l TDI (EA 189), den VW Passat 2.0l TDI (EA 189) und den VW Polo 1.2l TDI (EA189) mit der neuen geänderten Software wurden mit dem Typgenehmigungswert verglichen. Die Fahrzeuge erreichten mit der neuen Software den ursprünglichen Typgenehmigungswert innerhalb der Toleranz von 4 %.



b. Auffällige Fahrzeuge

Für das Fahrzeugmodell Opel Zafira 1.6l Diesel wurde im Rahmen der Untersuchungen zu diesem Bericht eine Auffälligkeit bei den CO₂-Nachmessungen festgestellt. Zur Absicherung der Messergebnisse wurden deshalb weitere Fahrzeuge des Modells Opel Zafira 1.6l Diesel in die Messungen des KBA aufgenommen. An zwei Prüffahrzeugen konnte mit dieser neuen Softwareversion jeweils der CO₂-Katalogwert innerhalb der zulässigen Toleranz von 4 % bestätigt werden. Bei einem dritten Fahrzeug konnte der CO₂-Katalogwert mit der zulässigen Toleranz von 4 % noch nicht bestätigt werden.

Bei dem betroffenen Opel Zafira 1,6l handelt es sich um ein Fahrzeug, das sich nicht mehr in Produktion befindet und das im Rahmen der Untersuchungen der Untersuchungskommission des BMVI zu den NO_x-Emissionen in die Gruppe II eingestuft wurde. Der Hersteller hat sich im Zuge der Reduktion der NO_x-Emissionen bereit erklärt, ein Update zur Verbesserung die Wirksamkeit des kombinierten AGR- und SCR-Systems über einen weiten Temperaturbereich bis an seine physikalischen Grenzen vorzunehmen. Aufgrund der oben genannten Abweichungen bei den CO₂-Nachmessungen hat das KBA den Hersteller zu einer nochmaligen Überarbeitung des Maßnahmenplans aufgefordert, damit die NO_x-spezifischen Anforderungen und der vorgegebene CO₂-Katalogwert eingehalten werden.

Die Freigaben für das Softwareupdate für den Opel Zafira 1,6l wurde daraufhin erteilt

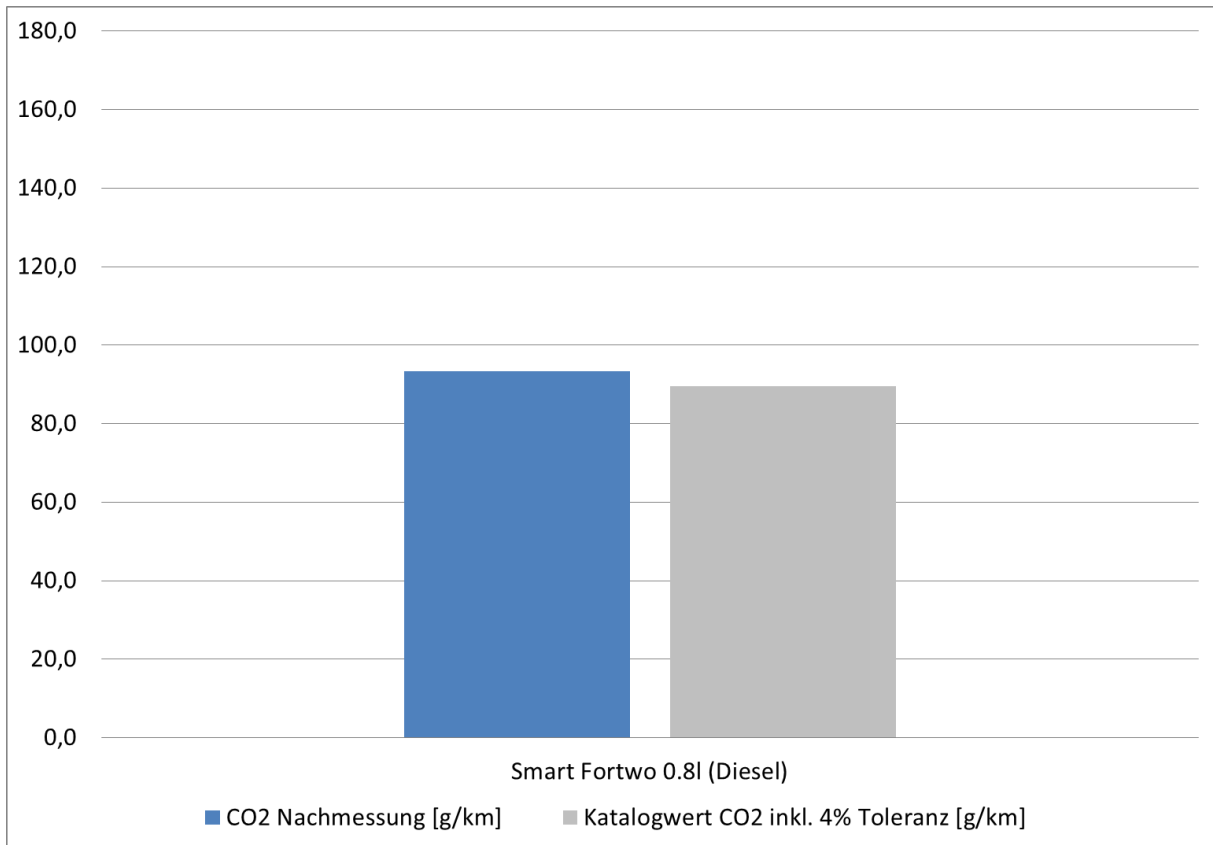
Für die neuen Versionen des Opel Zafira 1,6l wurde eine Erweiterung der bestehenden Typgenehmigungen durchgeführt. Die dort angegebenen Werte für die CO₂-Emissionen wurden im Rahmen der Typgenehmigung durch gezielte Nachmessungen im Beisein des KBA und eines Technischen Dienstes bestätigt. Das KBA hat für die laufende Produktion dieses Modells die CoP-Unterlagen des Herstellers angefordert. Dabei zeigen sich keine Auffälligkeiten.

Bei dem Smart Fortwo 0.8l Diesel handelt es sich um ein Fahrzeug, das sich nicht mehr in Produktion befindet und das im Rahmen der Untersuchungen der Untersuchungskommission des BMVI zu den NO_x-Emissionen in die Gruppe I eingestuft wurde. Bei diesem Fahrzeugmodell wurden somit keine Auffälligkeiten bei den NO_x-Emissionen festgestellt. Die Überprüfung des CO₂-Wertes wird vorgenommen, da sich bei den Felduntersuchungen eine Abweichung beim CO₂-Wert größer 10 % zum Katalogwert gezeigt hat.

Es wurde bisher ein Fahrzeug aus dem Feld überprüft. Dieses wies eine Laufleistung größer 15.000 km auf. Daher wurde die Nachmessung unter der Berücksichtigung des Katalogwerts inkl. 4 % gefahren. Es wurden zwei Nachmessungen mit demselben Fahrzeug durchgeführt. Das in der folgenden Tabelle dargestellte Messergebnis sowie die Motoröltemperatur stellen die Mittelwerte dar.

Fahrzeugmodell	CO₂ Nachmessung [g/km]⁸	Katalogwert CO₂ inkl. 4 % Toleranz [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Smart Fortwo 0.8l (Diesel)	93,3	89,4	4,4	28,1

⁸ Darstellung inklusive Ki-Faktor.



Trotz der leichten Überschreitung und aufwändiger Untersuchungen konnte ein Verstoß des Herstellers gegen Vorschriften nicht nachgewiesen werden.

D. CO₂-Nachmessungen der Fahrzeuge, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist - Marktüberwachung

I. Einleitung

Die in Kapitel C. (CO₂-Untersuchungen) Teil I Punkt 1 dargestellten Grundsätze gelten gleichermaßen für die Nachmessungen der Fahrzeuge, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist.

Solche Fahrzeuge können vom KBA nur im Rahmen der Marktüberwachung geprüft werden, da die Überwachung zur gesetzlich vorgeschriebenen Überprüfung der CoP der zuständigen Genehmigungsbehörde obliegt.

Im Rahmen der Nachmessungen wurden bei 4 Modellen jeweils drei Fahrzeuge aus der Produktion entnommen und in Anlehnung an die CoP-Vorschriften geprüft. Beim Modell Audi A6 3.0l TDI (EU 5) konnte nicht so verfahren werden, weil die Produktion ausgelaufen war. Es wurde gemäß den Bedingungen bei der Typprüfung gemessen.

II. Messergebnisse der einheitlichen Nachmessungen von Fahrzeugen deutscher Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typpgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist

Es wurden jeweils drei Fahrzeuge aus der Produktion entnommen und in Anlehnung an die CoP-Vorschriften auf den Prüfständen des Herstellers unter Begleitung des KBA und des zuständigen Technischen Dienstes der jeweils zuständigen europäischen Typpgenehmigungsbehörde überprüft. Hierbei wurden die Fahrzeuge so ausgewählt, dass die Prüfungen in der höchsten Schwungmassenklasse der Emissionstypgenehmigung durchgeführt wurden.

Die im Folgenden dargestellten Ergebnisse stellen die Mittelwerte der Ergebnisse der einzelnen Nachmessungen dar. Die zugrundeliegenden Werte der Einzelmessungen haben alle den jeweiligen Katalogwert unterschritten. Die Öltemperatur bildet den Mittelwert aus den drei Nachmessungen.

Audi A3 2.0l

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ⁹	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Audi A3 2.0l	131,8	135,0	-2,4	24,2

Alle drei Fahrzeuge erreichten ein Ergebnis unter dem Katalogwert, die Nachmessung gilt somit als nicht auffällig.

⁹ Darstellung inklusive Ki-Faktor und Entwicklungskoeffizient.

Audi A6 2.0l

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹⁰	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Audi A6 2.0l	119,0	126,0	-5,6	24,6

Alle drei Fahrzeuge erreichten ein Ergebnis unter dem Katalogwert, die Nachmessung gilt somit als nicht auffällig.

Audi A6 3.0l

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹¹	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Audi A6 3.0l	168,6	172,0	-2,0	26,4

Alle drei Fahrzeuge erreichten ein Ergebnis unter dem Katalogwert, die Nachmessung gilt somit als nicht auffällig.

BMW 216d GT

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹²	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
BMW 216d GT	106,8	111,0	-3,8	28,6

Alle drei Fahrzeuge erreichten ein Ergebnis unter dem Katalogwert, die Nachmessung gilt somit als nicht auffällig.

Audi A6 3.0l TDI (EU5)

Für den Audi A6 3.0l TDI (EU5) ist die Produktion bereits ausgelaufen. Zurzeit wird durch das KBA eine angepasste neue Software zur Verbesserung des Stickoxidausstoßes überprüft¹³. Da diese Prüfungen somit an gebrauchten Fahrzeugen durchgeführt werden, wurde gegen den Katalogwert inklusive einer Toleranz von 4 % gemessen. Bei den Messungen konnte ein Fahrzeug diesen Wert nicht erreichen.

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹⁴	Katalogwert CO ₂ inkl. 4% Toleranz [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Audi A6 3.0l EU5	145,5 ¹⁵	144,6	0,6	28,6
Audi A6 3.0l EU5	144,1 ¹⁶	144,6	-0,3	27,0
Audi A6 3.0l EU5	142,9	144,6	-1,2	29,5

¹⁰ Darstellung inklusive Ki-Faktor und Entwicklungskoeffizient.

¹¹ Darstellung inklusive Ki-Faktor, Entwicklungskoeffizient und Allradfaktor.

¹² Darstellung inklusive Ki-Faktor und Entwicklungskoeffizient.

¹³ Vgl. Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ (April 2016), Kapitel C. (Untersuchungen) Teil II Punkt 3 (S. 72).

¹⁴ Darstellung inklusive Ki-Faktor.

¹⁵ Mittelwert aus zwei Messungen.

¹⁶ Wert wurde mit neuer Software ermittelt. Eine Vergleichsprüfung der beiden Softwarestände zeigte die gleiche Höhe der CO₂-Werte.

Audi A6 3.0l EU5	139,4	144,6	-3,6	28,2
------------------	-------	-------	------	------

In Anlehnung an das statistische Verfahren für im Feld befindliche Fahrzeuge gilt eine Stichprobe als bestanden, wenn drei von vier Fahrzeugen den notwendigen Wert erreichen. Somit wird das Fahrzeug als unauffällig bewertet.

Drei Fahrzeuge zeigten technische Probleme. Nach erfolgreicher Instandsetzung wurden zwei Fahrzeuge erneut vermessen und führten zu oben anstehenden Ergebnissen.

III. Nachmessungen von Fahrzeugen ausländischer Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist

Im Rahmen der Nachmessungen wurden die Fahrzeuge, die sich noch in Produktion befinden auf dem Gebrauchtfahrzeugmarkt mit möglichst geringer Laufleistung (< 15.000 km) beschafft. Es wurde dann jeweils ein Fahrzeug vermessen. In Abhängigkeit der tatsächlichen Laufleistung der Fahrzeuge wurde bei der Auswertung der Ergebnisse der Entwicklungskoeffizient, welcher mit dem gemessenen CO₂-Wert multipliziert wird, linear vermittelt und aufgerundet.

Eine Nachmessung wird als nicht auffällig bewertet, wenn das Messergebnis unter Berücksichtigung des an die jeweilige Laufleistung angepassten Entwicklungskoeffizienten kleiner oder gleich dem Typgenehmigungswert ist.

Für den Fall, dass die Produktion bereits ausgelaufen war, wurde ebenso verfahren.

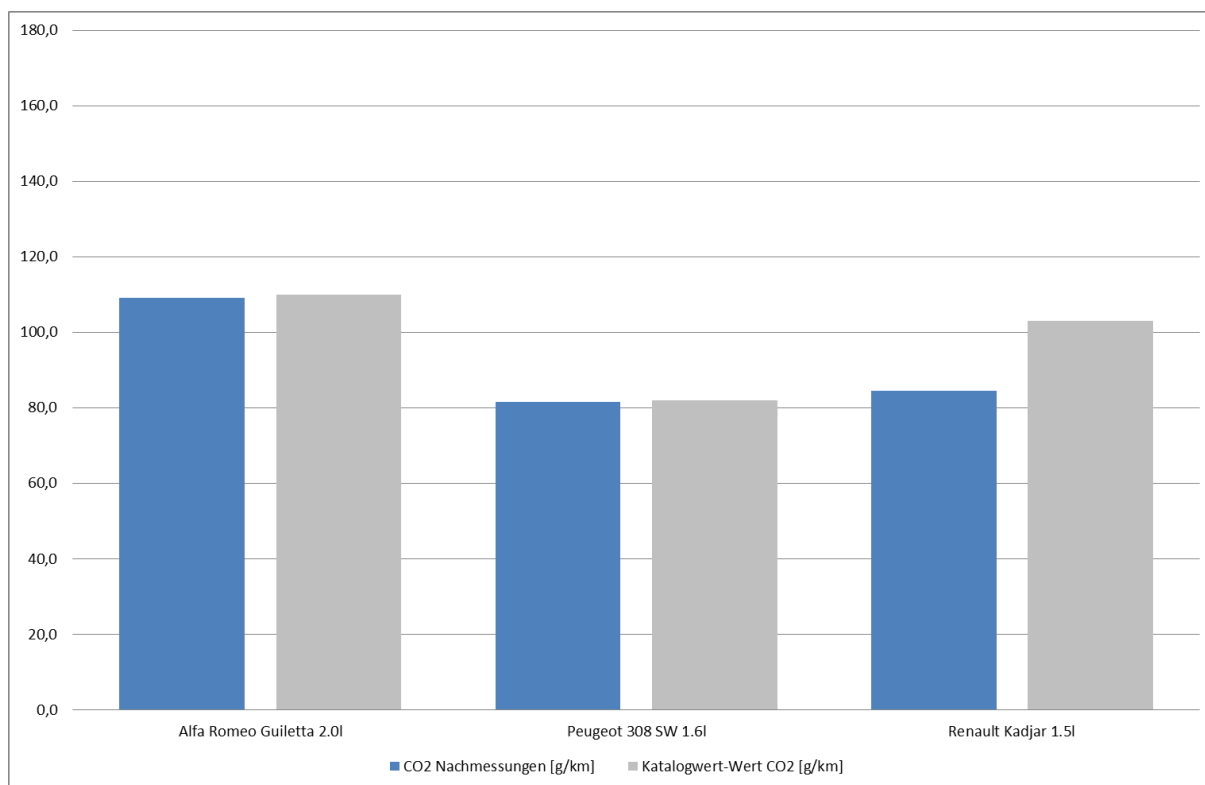
Hinsichtlich der Laufleistung konnte die Forderung von < 15.000 km lediglich durch ein vermessenes Fahrzeug (Fiat Ducato 3.0l Diesel) nicht erfüllt werden. Daher wurde bei der Auswertung der Ergebnisse kein Entwicklungskoeffizient angewendet.

1. Im Ergebnis nicht auffällige Fahrzeuge

Die folgende Übersicht zeigt die Fahrzeuge, bei welchen die Typgenehmigungswerte der CO₂-Emissionen im Rahmen der Nachmessung durch das KBA erreicht wurden. Hierbei wurde, wie beschrieben, je ein gebrauchtes Fahrzeug mit möglichst wenig Laufleistung aus dem Feld in einer Nachmessung geprüft. Bei dem Renault Kadjar 1.5l wurden zwei Nachmessungen mit demselben Fahrzeug durchgeführt.

Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹⁷	KatalogwertCO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Alfa Romeo Giulietta 2.0l	109,0	110,0	-0,9	24,3
Peugeot 308 SW 1.6l	81,6	82,0	-0,5	25,7
Renault Kadjar 1.5l	84,4	103,0	-18,1	23,1

¹⁷ Darstellung inklusive Ki-Faktor und Entwicklungskoeffizient.



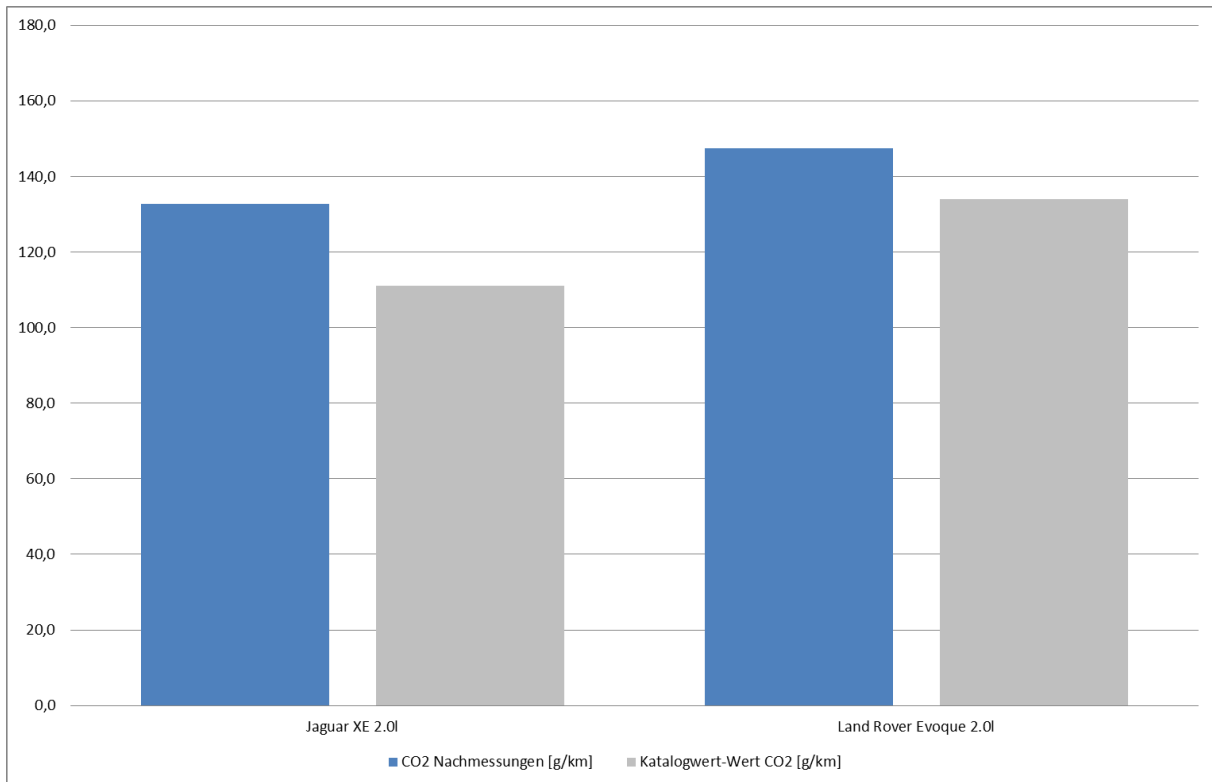
2. Im Ergebnis auffällige Fahrzeuge

Die folgende Übersicht zeigt die Fahrzeuge, bei welchen die Typpengenehmigungswerte der CO₂-Emissionen im Rahmen der Nachmessung durch das KBA nicht erreicht wurden. Hierbei wurde wie beschrieben je ein gebrauchtes Fahrzeug mit möglichst wenig Laufleistung aus dem Feld in einer Nachmessung geprüft. Bei dem Jaguar XE 2.0l wurden jeweils zwei Nachmessungen mit demselben Fahrzeug durchgeführt.

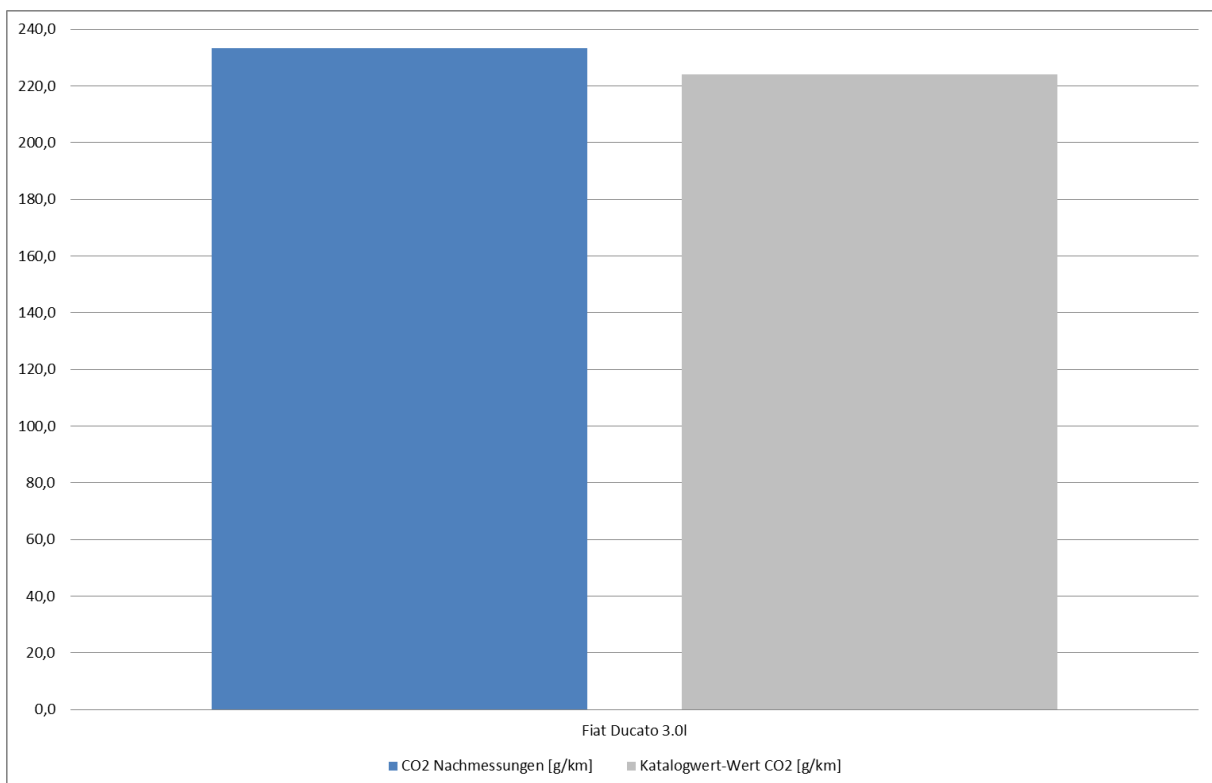
Fahrzeugmodell	CO ₂ Nachmessung [g/km] ¹⁸	Katalogwert CO ₂ [g/km]	Abweichung [%]	Öltemperatur [°C]
Fiat Ducato 3.0l	233,3	224,0	4,2	24,8
Jaguar XE 2.0l	132,7	111,0	19,6	25,2
Jeep Cherokee 2.0l	163,5	154,0	6,1	24,1
Land Rover Evoque 2.0l	147,5	134,0	10,0	25,0
Renault Kadjar 1.6l	142,8	129,0	10,7	23,1
Suzuki Vitara 1.6l	117,7	111,0	6,0	24,1
Volvo V60 2.0l	112,3	105,0	6,9	26,1

Auch bei diesen Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass die Messungen hinsichtlich der Temperaturen nicht im optimalen zulässigen Bereich stattfanden. Eine Erhöhung dieser Temperatur könnte die CO₂-Emissionen und somit die Abweichung zum Katalogwert verringern.

¹⁸ Darstellung inklusive Ki-Faktor und Entwicklungskoeffizient.

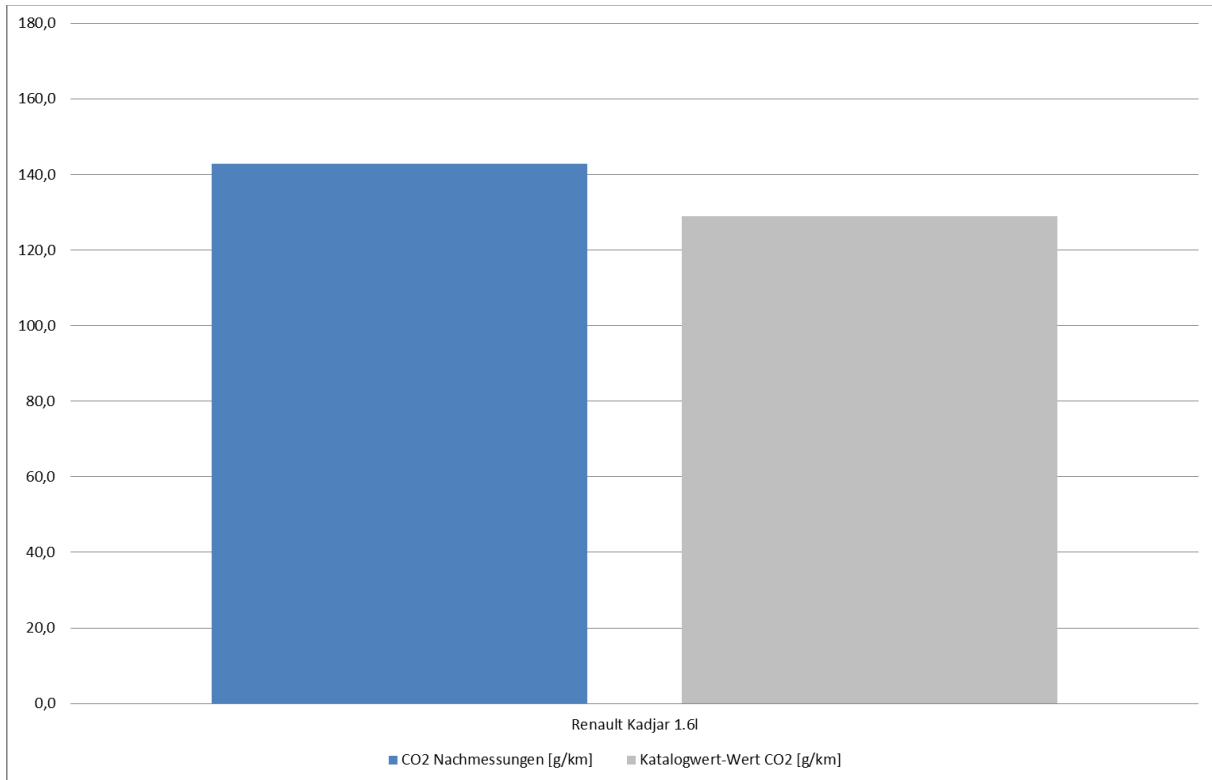


Das KBA hat auf Basis der Prüfergebnisse die Genehmigungsbehörde des Vereinten Königreiches (VCA) angeschrieben, mit der Bitte, die Ergebnisse zu prüfen. Das VCA hat daraufhin an Konformitätsuntersuchungen an Fahrzeugen des gleichen Typs teilgenommen. Diese Ergebnisse der Tests sind, laut VCA, im Bereich der gesetzlichen Toleranzen geblieben, so dass keine Unzulässigkeit nachgewiesen werden konnte..

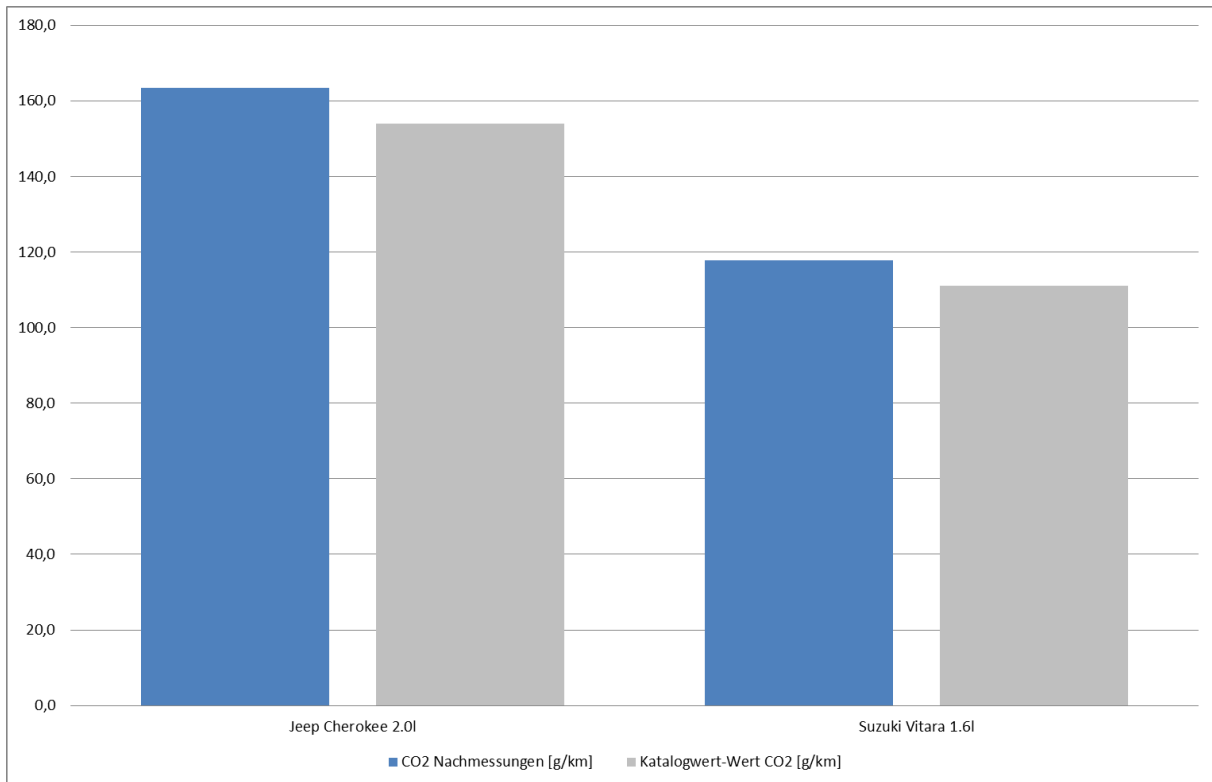


Das KBA hat auf Basis des Prüfergebnisses die italienische Genehmigungsbehörde ange-

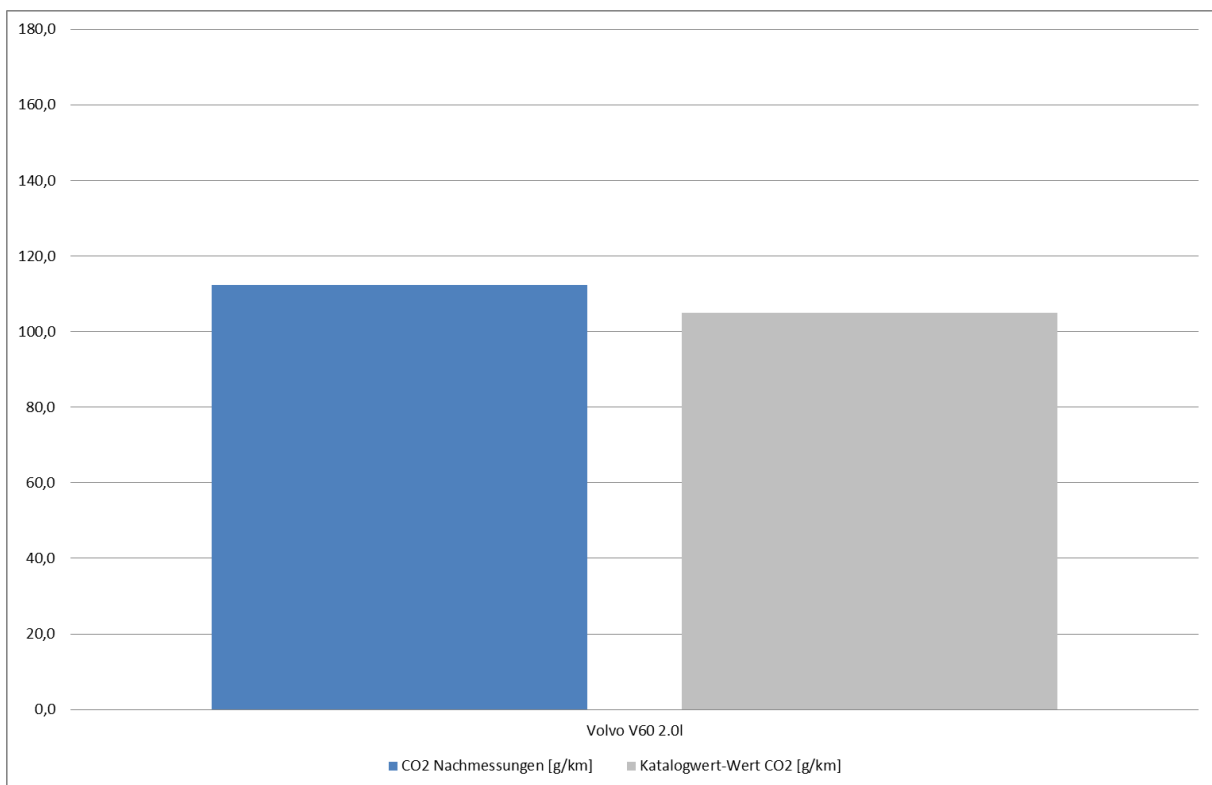
schrieben, mit der Bitte das KBA-Messergebnis zu bewerten. Die italienische Genehmigungsbehörde hat daraufhin Konformitätsuntersuchungen bei ihrem Technischen Dienst in Auftrag gegeben. Diese Ergebnisse der Tests sind laut italienischer Genehmigungsbehörde im Bereich der gesetzlichen Toleranzen geblieben, so dass keine Unzulässigkeit nachgewiesen werden konnte.



Das KBA hat auf Basis des Prüfergebnisses die französische Genehmigungsbehörde angeschrieben, mit der Bitte, das Ergebnis zu prüfen. Die französische Genehmigungsbehörde hat sich daraufhin die Ergebnisse der Konformitätsuntersuchungen des Herstellers vorlegen lassen. Diese Ergebnisse sind laut französischer Genehmigungsbehörde im Bereich der gesetzlichen Toleranzen geblieben, so dass keine Unzulässigkeit nachgewiesen werden konnte.



Das KBA hat auf Basis des Prüfergebnisses die niederländische Genehmigungsbehörde angeschrieben mit der Bitte das Ergebnis zu prüfen. Diese hat dem KBA geantwortet, dass die Fahrzeuge mit in die Planungen für Konformitätsuntersuchungen aufgenommen werden sollen. Die Ergebnisse wurden dem KBA nicht übermittelt. Das KBA hat allerdings keine rechtliche Handhabe, diese Ergebnisse zu erhalten.



Das KBA hat auf Basis des Prüfergebnisses die spanische Genehmigungsbehörde ange-

schrieben mit der Bitte das Ergebnis zu prüfen. Diese hat dem KBA geantwortet, dass die Fahrzeuge mit in die Planungen für Konformitätsuntersuchungen aufgenommen werden sollen und dass die vom Hersteller durchgeführten Konformitätsüberprüfungen zufriedenstellend sind. Die Ergebnisse der Überprüfung der Genehmigungsbehörde wurden dem KBA nicht übermittelt. Das KBA hat allerdings keine rechtliche Handhabe, diese Ergebnisse zu erhalten.

IV. Fazit zu Untersuchungen an Fahrzeugen, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist

Fünf Modelle deutscher Hersteller wurden nach den Prüfungen als unauffällig eingestuft. Gleiches gilt für drei Fahrzeugmodelle ausländischer Hersteller.

Im Ergebnis verbleiben somit sieben auffällige Fahrzeugmodelle ausländischer Hersteller, die von den zuständigen europäischen Behörden näher betrachtet wurden. Diese Auffälligkeiten begründen aber auf den ersten Blick weder einen Verdacht der unzulässigen Manipulation noch belegen sie, dass der CO₂-Wert des betreffenden Modells korrigiert werden muss.

Bei den auffälligen Modellen ist insbesondere auch zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der Messungen bei höheren Öltemperaturen zu niedrigeren CO₂-Werten und somit zu geringeren Abweichungen geführt hätten. Die Nutzung solcher Optimierungsmöglichkeiten müssen Herstellern, Technischen Diensten und Typgenehmigungsbehörden eingeräumt werden.

Die Ergebnisse aller Messungen wurden den zuständigen europäischen Typgenehmigungsbehörden übermittelt, die entsprechende Untersuchungen durchführten und ggf. in eigener Zuständigkeit Maßnahmen durchgeführt haben.

E. Schlussfolgerungen

I. Rechtliche Bewertung

Der CO₂-Wert wird im Typgenehmigungsverfahren nach einheitlichen europäischen Vorgaben ermittelt. Ändert sich dieser bspw. aufgrund von Produktionstoleranzen, so muss ein Hersteller entweder die Produktion wieder so umstellen, dass das Fahrzeug mit dem ursprünglich ermittelten CO₂-Wert übereinstimmt oder beantragen, den CO₂-Wert in der Typgenehmigung und in der Folge in den Fahrzeugpapieren zu ändern. Die europäischen Typgenehmigungsvorschriften sehen keine Beurteilung des Einzelfahrzeuges vor, sondern bewerten die Abweichungen über Statistikverfahren, welches derzeit nur bei der CoP zur Anwendung kommt, nicht aber für bereits in Betrieb befindliche Fahrzeuge.

Änderungen haben Auswirkungen nur für Neuzulassungen ab dem Zeitpunkt, zu dem der CO₂-Wert mit einem Nachtrag zur Typgenehmigung neu festgelegt worden ist und in der Übereinstimmungsbescheinigung (CoC) des produzierten Fahrzeugs ausgewiesen wird. Dieses Verfahren für Nachträge wirkt sich auf Steuerverfahren nur insofern aus, als Neuzulassungen erfolgen. Bei diesen Neuzulassungen wird der neue CO₂-Wert bereits in der Typdatenbank angegeben und wird folglich bei der Feststellung der Zulassungsbehörden im Grundlagenbescheid berücksichtigt.

Eine rückwirkende Änderung von CO₂-Werten kommt ohne Mitwirkungsbereitschaft des Herstellers dann in Betracht, wenn dem Hersteller nachgewiesen werden kann, dass der bei der Typgenehmigung festgesetzte CO₂-Wert von Anfang an bewusst falsch ermittelt worden war.

Bei den durch das KBA durchgeführten, in diesem Bericht dargestellten Messungen wurden auch Gebrauchtfahrzeuge gemessen. Eine Überprüfung der CO₂-Emissionen in Betrieb befindlicher Fahrzeuge ist aktuell nicht in den europäischen Typgenehmigungsvorschriften vorgesehen.

II. Bereits verabschiedete Vorschriftenänderungen

2007 wurde die Europäische Kommission von Rat und Europäischem Parlament aufgefordert, bis 2014 den derzeitigen NEFZ hinsichtlich CO₂-Realitätsnähe anzupassen bzw. einen neuen Zyklus auszuarbeiten. Seit 2009 befassen sich, u. a. unter deutschem Vorsitz, mehrere Arbeitsgruppen bei der Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (UNECE) und der Europäischen Union mit der Entwicklung einer Globalen Technischen Regelung (GTR) „WLTP - Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure“.

Die Neuentwicklung des Fahrzyklus und die Anpassung der Randbedingungen für die Messung der Schadstoff- und CO₂-Emissionen sowie des Kraftstoffverbrauches oder des Verbrauchs elektrischer Energie erfolgten mit Blick auf größtmögliche Realitätsnähe zum weltweiten Verkehrsgeschehen und Fahrverhalten. Darüber hinaus wurde durch die Neuformulierung der Messprozedur durch Festsetzung wesentlich engerer Toleranzen und realitätsnahe Randbedingungen eine möglichst hohe Reproduzierbarkeit sichergestellt.

Die wesentlichen Teile der GTR, wie neuer Zyklus und Testprozedur, sind im März 2014 bei der UNECE als GTR Nr. 15 verabschiedet worden. Die Umsetzung in die europäischen Typ-

genehmigungsvorschriften für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge wurde von der Europäischen Kommission durchgeführt. Die entsprechende Änderungsverordnung wurde im Juni 2016 vom Technischen Ausschuss für Kraftfahrzeuge verabschiedet. Die Veröffentlichung im Europäischen Amtsblatt wird in Kürze erfolgen. Deutschland hat sich hierbei erfolgreich dafür eingesetzt, dass eine Mehrheit für das von der Europäischen Kommission vorgeschlagene Einführungsszenario mit 01.09.2017 für neue Typgenehmigungen und 01.09.2018 für alle Fahrzeugneuzulassungen gefunden werden konnte.

III. Weiterentwicklung der Vorschriften

1. Einführung der Behandlung der CO₂-Emissionen auch bei der Überprüfung der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge

Die europäischen Typgenehmigungsvorschriften sehen im Hinblick auf die Übereinstimmung in Betrieb befindlicher Fahrzeuge (ISC) derzeit lediglich eine Überprüfung der grenzwertbegleitenden Emissionen gasförmiger und partikelförmiger Schadstoffe vor. Die Bundesregierung setzte sich in den europäischen Verhandlungen zur Einführung des WLTP dafür ein, dass zukünftig ebenfalls die CO₂-Emissionen bzw. der Kraftstoff-/Energieverbrauch für in Betrieb befindliche Fahrzeuge überprüft werden. Ein entsprechender Vorschlag ist bereits in die bevorstehende Anpassung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 eingebracht.

2. Überprüfung der CO₂-Emissionen bzw. des Kraftstoffverbrauchs im praktischen Fahrbetrieb

Der WLTP wurde mit der Zielsetzung entwickelt, im Rahmen der Typgenehmigung Werte zu ermitteln, die möglichst repräsentativ für den praktischen Fahrbetrieb und zugleich reproduzierbar sind, so dass sie für Zwecke wie das CO₂-Monitoring, die Energieverbrauchskennzeichnung oder die Kraftfahrzeugsteuer verwendbar sind. Die Europäische Kommission beabsichtigt, zukünftig ein Prüfverfahren zur Validierung der CO₂-Emissionen von im Betrieb befindlichen Fahrzeugen zu etablieren. Mit der Verordnung (EU) 2018/1832 wurden hierzu als Basis die Anforderungen für die Typgenehmigung für Einrichtungen zur Überwachung des Kraftstoff- und/oder Stromverbrauchs festgelegt. Die so ermittelten Informationen zum durchschnittlichen Verbrauch im realen Straßenbetrieb können zukünftig z. B. genutzt werden, um zu verifizieren, ob die aktuellen Prüfprozeduren im Genehmigungsverfahren adäquat die durchschnittlichen, realen CO₂-Emissionen reflektieren.

3. Ermittlung der CO₂-Emissionen, die aufgrund des Energiebedarfs von Nebenverbrauchern entstehen

Wie in Kapitel B. (Grundlagen) beschrieben werden derzeit im Typgenehmigungsverfahren nur die CO₂-Emissionen ermittelt, die auf dem Energiebedarf des Fahrzeugantriebs basieren. Zukünftig ist es erforderlich, separat auch den Energiebedarf bzw. die daraus resultierenden CO₂-Emissionen sonstiger relevanter Nebenverbraucher von Kraftfahrzeugen zu ermitteln. Dieses wird zu einer verbesserten Verbraucherinformation beitragen.

In einem ersten Schritt wurde auf Veranlassung der Europäischen Kommission zur Beurteilung der Effizienz von Fahrzeugklimaanlagen ein reproduzierbares Testverfahren entwickelt, mit Hilfe dessen sich Angaben zum Kraftstoffmehrverbrauch und der CO₂-Emissionen durch

die Verwendung von Klimaanlage in Personenkraftwagen ermitteln lassen. Die Ausarbeitung des Testverfahrens ist weitestgehend abgeschlossen.

4. Zukünftige Nachprüfung der CO₂-Emissionen und Marktüberwachung

Die im ersten Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ im April 2016 dargestellten zukünftigen Nachprüfungen durch das KBA gelten nicht nur für die Schadstoffemissionen, sondern betreffen auch die CO₂-Emissionen bzw. den Kraftstoffverbrauch¹⁹. Dazu sind die europäischen Typprovierungsvorschriften anzuwenden.

Das KBA wird diese Nachprüfungen nach Erteilung der Typprovierungen nicht mehr allein einem Technischen Dienst überlassen, sondern auch selbst unabhängige Nachprüfungen auf eigenen Prüfeinrichtungen durchführen. Das KBA entnimmt dazu bereits seit Anfang 2017 regelmäßig Fahrzeuge aus dem Markt, um sie auf Vorschriftsmäßigkeit zu kontrollieren. Das KBA führt dabei auch stichprobenartig Nachkontrollen bei Fahrzeugen durch, für die andere Behörden eine Typprovierung erteilt haben.

¹⁹ Vgl. Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ (April 2016), Kapitel D. (Schlussfolgerungen) Teil III Punkt 3 (S. 125).

F. Fazit zum zweiten Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“

Bei der im ersten Bericht der Untersuchungskommission „Volkswagen“ (April 2016) beschriebenen Felduntersuchung zu NO_x zeigten die dabei gleichzeitig ermittelten CO₂-Messwerte Auffälligkeiten. Deshalb beauftragte die Untersuchungskommission des BMVI das KBA CO₂-Nachmessungen bei 29 auffälligen Fahrzeugmodellen durchzuführen. Dieser Teil 1 des zweiten Berichtes der Untersuchungskommission stellt die Ergebnisse der Untersuchungen zu 19 dieser Fahrzeugmodelle dar. Dies betrifft die Fahrzeuge bei welchen das KBA Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist, sowie die Fahrzeuge deutscher Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist. Hinsichtlich dieser CO₂-Untersuchungen ist die Untersuchungskommission des BMVI zu folgenden Erkenntnissen gekommen:

Bei allen aktuell produzierten Fahrzeugmodellen, bei denen das KBA zuständige Typgenehmigungsbehörde ist, wurden unter Einhaltung der gesetzlichen Randbedingungen die Typprüfwerte bestätigt.

Beim nicht mehr produzierten Modell Smart Fortwo Diesel wurde der Typprüfwert um 4,4 % überschritten.. Die durchgeführten Untersuchungen führten zu keinem Nachweis erhöhter CO₂-Emissionen für die neu produzierten Fahrzeuge.

Beim nicht mehr produzierten Opel Zafira 1.6l Diesel wurden bei den Nachmessungen zur Überprüfung des CO₂-Katalogwerts Überschreitungen von mehr als 4 % festgestellt. Es handelt sich um ein Modell, bei dem im Rahmen der Felduntersuchungen der Untersuchungskommission des BMVI Zweifel hinsichtlich der Zulässigkeit der verwendeten Abschalteneinrichtung bestanden haben. Der Hersteller hatte deshalb eine Verbesserung der Wirksamkeit des Abgasreinigungssystems zur Reduktion der NO_x-Emissionen zugesagt. Inzwischen ist dem Hersteller der Nachweis bei den Fahrzeugen mit Software-Update gelungen und das Update flächendeckend ausgerollt, so dass die Vorschriftsmäßigkeit der Feldfahrzeuge gegeben ist.

Die fünf Modelle deutscher Hersteller, bei welchen das KBA nicht die zuständige Typgenehmigungsbehörde für die Emissionen ist, wurden nach den Prüfungen als unauffällig eingestuft.

Von den zehn Modellen ausländischer Hersteller wurden drei als unauffällig eingestuft. Die anderen Modelle zeigten bei den KBA-Messungen überwiegend leichte Überschreitungen. Diese wurden den zuständigen Typgenehmigungsbehörden gemeldet, welche in eigener Zuständigkeit tätig geworden sind.

Die Messungen haben gezeigt, dass die bisher bestehenden gesetzlichen Regelungen hinsichtlich der Messrandbedingungen den Herstellern einen zu großen Toleranzbereich gewähren, insbesondere hinsichtlich der Temperaturen, des Fahrereinflusses beim Nachfahren des Testzyklus sowie der Rollenprüfstands-Einstellungen. Dies führt dazu, dass eine Reproduzierbarkeit nur dann gewährleistet ist, wenn bei den Messungen alle Randbedingungen nahezu identisch sind. Wenn CO₂-Messungen mit unterschiedlichen Randbedingungen durchgeführt werden, obwohl sich diese im gesetzlichen Rahmen befinden, kann es zu erheblichen Unterschieden bei den CO₂-Messergebnissen führen.

Neben den teils unrealistischen Testbedingungen der aktuell gültigen Prüfvorschriften zur Ermittlung der CO₂- bzw. Kraftstoffverbrauchswerte im NEFZ trägt insbesondere auch die Inanspruchnahme der zulässigen Toleranzbereiche durch den Hersteller zur Diskrepanz zwischen den Katalogwerten und dem real auftretenden Spritverbrauch bei. Mit der Umsetzung der GTR Nr. 15 (WLTP) in die europäischen Typgenehmigungsvorschriften und der gleichzeitigen Überarbeitung der administrativen Vorschriften ist ein wichtiger Schritt erfolgt, zukünftig die Realitätsnähe und Reproduzierbarkeit der CO₂-Werte bzw. den Kraftstoffverbrauchswerten zu verbessern.

Darüber hinaus ist es aus Sicht der Untersuchungskommission des BMVI aber erforderlich, weitere Verbesserungen und Erweiterungen der kraftfahrzeugtechnischen Vorschriften vorzunehmen. Die Bundesregierung setzt sich schon seit längerem dafür ein, zukünftig auch die CO₂-Emissionen in die Vorschriften zur Überprüfung der im Verkehr befindlichen Fahrzeuge einzubeziehen. Darüber hinaus wird die Europäische Kommission Vorschläge unterbreiten, die CO₂-Emissionen bzw. den Kraftstoffverbrauch auch im praktischen Fahrbetrieb zu überprüfen. Ebenso sollen Verfahren zur separaten Ermittlung der CO₂-Emissionen, die aufgrund des Energiebedarfs von Nebenverbrauchern entstehen, entwickelt und eingeführt werden.

Mit dem Ziel, zukünftig eine eigenständige und unabhängige Überwachung zu gewährleisten, hat das KBA bereits Anfang 2017 begonnen, regelmäßig Fahrzeuge aus dem Markt zu entnehmen und Messungen auch mit eigenen Prüfeinrichtungen durchzuführen.