



REALES EMISSIONSVERHALTEN MODERNER DIESELFahrzeuge

Eine neue Studie des International Council on Clean Transportation weist für moderne Diesel-Pkw eine hohe Diskrepanz zwischen offiziellen *Zertifizierungs- bzw. Typprüfwerten* für Stickoxide (NO_x) und den entsprechenden realen Emissionswerten im Alltagsbetrieb nach.

Eine ähnliche Diskrepanz wurde in einer kürzlich veröffentlichten ICCT-Studie auch für Kohlendioxid (CO₂)-Emissionen nachgewiesen. Für CO₂ (und damit auch den Kraftstoffverbrauch) lag die Abweichung zwischen offiziellen und realen Werten im europäischen Durchschnitt im Jahr 2013 bei 38%, d.h. die CO₂-Emissionen im Alltagsbetrieb neuer Pkw lagen um etwa ein Drittel höher als die unter Laborbedingungen ermittelten offiziellen Werte¹.

HINTERGRUND

- » Stickoxide (NO_x) werden als gesundheitsschädlich eingestuft. Insbesondere Stickstoffdioxid ist eine Vorläufersubstanz von Ozon und kann zu Atemwegserkrankungen und vorzeitigen Todesfällen führen.
- » NO_x-Konzentrationen in Europa, insbesondere im städtischen Raum, überschreiten regelmäßig die derzeitigen EU-Luftqualitätsstandards von 200 µg/m³ (Stundenmittelwert) bzw. 40 µg/m³ (Jahresmittelwert).
- » Der Verkehrssektor trägt in Europa ca. 40% zu den NO_x-Konzentrationen bei und ist damit größter Verursacher. Dies gilt insbesondere für Dieselfahrzeuge (ca. 50% aller neuen Pkw in der EU sind mit Diesel betrieben).
- » Gesetzliche Regelungen (die so genannten *Euro-Normen*) zur Minderung von NO_x sowie weiteren Fahrzeug-Abgasen wurden in den letzten Jahren immer weiter verschärft. Die zulässige Höchstgrenze für NO_x von Diesel-Pkw wurde von 500 Milligramm je Kilometer (mg/km) unter Euro 3 (Inkrafttreten Januar 2000) auf 80 mg/km unter Euro 6 (Inkrafttreten September 2014) gesenkt. Die NO_x-Emissionen von modernen Diesel-Pkw in der EU sollten damit heute ca. 85% niedriger sein als noch vor 15 Jahren.
- » Allerdings erfolgt die Zulassung neuer Pkw nach Euro-Norm auf Basis von Fahrzeugtests im Labor (die so genannten *Zertifizierungs- oder Typprüfwerte*). Bereits in der Vergangenheit wiesen Studien darauf hin, dass diese Testergebnisse aus dem Labor oftmals nicht das Emissionsverhalten der Fahrzeuge unter Realbedingungen widerspiegeln.
- » Im Jahr 2011 zeigte eine britische Studie², dass sich die realen NO_x-Emissionen von Diesel-Pkw mit Übergang von der Euro 3-Norm auf die Euro 4- und schließlich Euro 5-Norm nur minimal reduzierten. Die Forscher nutzten für ihre Untersuchung *remote sensing* Daten für mehr als 80.000

1 <http://www.theicct.org/laboratory-road-2014-update>

2 Carslaw et al. (2011). *Recent evidence concerning higher NO_x emissions from passenger cars and light duty vehicles*. Journal of Atmospheric Environment 45 (2011) 7053-7063.

Fahrzeuge. Laut den Ergebnissen der Studie lag der durchschnittliche reale NO_x -Wert für Euro 3-Pkw bei ca. 1.000 mg/km (maximaler erlaubter Wert laut Euro 3-Norm: 500 mg/km) und bei ca. 800 mg/km für Euro 5-Pkw (maximaler erlaubter Wert: 180 mg/km). D.h., während die gesetzliche Euro-Norm eine Reduktion der NO_x -Emissionen von

neuen Pkw um 64% von Euro 3 auf Euro 5 vorschrieb, reduzierte sich das Emissions-Niveau in der Realität lediglich um ca. 20%, und lag auch für Euro 5 in der Realität um einen Faktor 4 höher als laut gesetzlichen Vorschriften für die Labortests erlaubt.

METHODIK

- » Für die vorliegende neue Studie untersuchte ICCT die realen Emissionen von 15 modernen Diesel-Pkw (zwölf Euro 6-Fahrzeuge sowie drei Fahrzeuge nach dem entsprechenden US *Tier 2 Bin 5* Standard) mittels *portable emissions measurement systems* (PEMS). Diese PEMS-Messungen erlauben eine genaue Aufzeichnung von Fahrzeug- und Umgebungsdaten, wie beispielsweise die Abgas-Emissionen, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung des Fahrzeugs, die Umgebungstemperatur sowie Informationen zum Straßenverlauf.
- » Die Daten wurden im Rahmen von 97 Fahrten mit insgesamt mehr als 140 Stunden und 6.400 km gesammelt.
- » Die hohe Auflösung der PEMS Messdaten erlaubt eine genaue Untersuchung der Fahrsituationen, unter welchen erhöhte NO_x -Emissionen beobachtet wurden.
- » Bei der ICCT-Studie handelt es sich um die erste systematische Untersuchung der realen Emissionen von Euro 6 Diesel-Pkw und gleichzeitig die größte Datensammlung zum realen Fahrverhalten dieser Fahrzeuge.

KERNERGEBNISSE

- » **Im Durchschnitt lagen die realen NO_x -Emissionen der getesteten Fahrzeuge in etwa sieben Mal so hoch wie das gesetzliche Limit laut Euro 6 Norm.** Umgerechnet auf die Neufahrzeugflotte entspricht dies einem durchschnittlichen NO_x -Wert von 560 mg/km (verglichen mit dem gesetzlichen Limit von 80 mg/km). Die Ergebnisse lassen mit großer Sicherheit darauf schließen, dass es auch für die neueste Generation von Diesel-Pkw eine systematische Überschreitung von NO_x -Limits unter realen Fahrbedingungen gibt – sowohl in der EU als auch den USA.
- » **Der überwiegende Teil der beobachteten Überschreitungen konnte weder „extremen“ noch „untypischen“ Fahrsituationen zugeordnet werden.** Stattdessen wurden stark erhöhte NO_x -Emissionen bei Motorlasten, wie sie auch im Alltagsbetrieb vorkommen (z.B. leichte Steigung), oder auch bei der normalen Regeneration der Abgasnachbereitungssysteme beobachtet.
- » **Große Unterschiede zwischen dem Emissionsverhalten der getesteten Fahrzeuge weisen darauf hin, dass die Technologien für saubere Diesel-Pkw bereits heute existieren.** Einige der getesteten Fahrzeuge wiesen durchschnittliche Emissionen unterhalb der Euro 6-Grenzwerte auf, was zeigt, dass die Technologien um die gesetzliche Norm auch unter realen Fahrbedingungen zu erfüllen, bereits heute existieren. Es bedarf allerdings entsprechender Regelungen, um die Fahrzeughersteller zu verpflichten, diese Technologien auch einzusetzen und diese nicht nur für einen eng abgegrenzten Betriebsbereich im Labor zu kalibrieren, sondern einen Großteil der realen Fahrsituationen in Kundenhand abzudecken.

Die *Real Driving Emissions* (RDE) Arbeitsgruppe der Europäischen Kommissionen bereitet derzeit die Einführung von Straßentests mit Hilfe von PEMS-Messgeräten vor. Diese PEMS-Tests sollen verpflichtender Teil der Zulassungsprüfung für neue Pkw in der EU werden. **Die Ergebnisse der neuen ICCT-Studie bekräftigen, dass ein solcher Ansatz zur Verbesserung der Typprüfung neuer Pkw dringend notwendig ist.**

Laut dem Zeitplan der Europäischen Kommission soll ein entsprechender Gesetzesvorschlag bis Ende 2014 den EU-Mitgliedsstaaten zur Abstimmung vorgelegt werden. Die so-genannte *Euro 6+ Norm* könnte dann 2017 in Kraft treten und PEMS-Straßentests zusätzlich zu den bisherigen Labortests einführen.

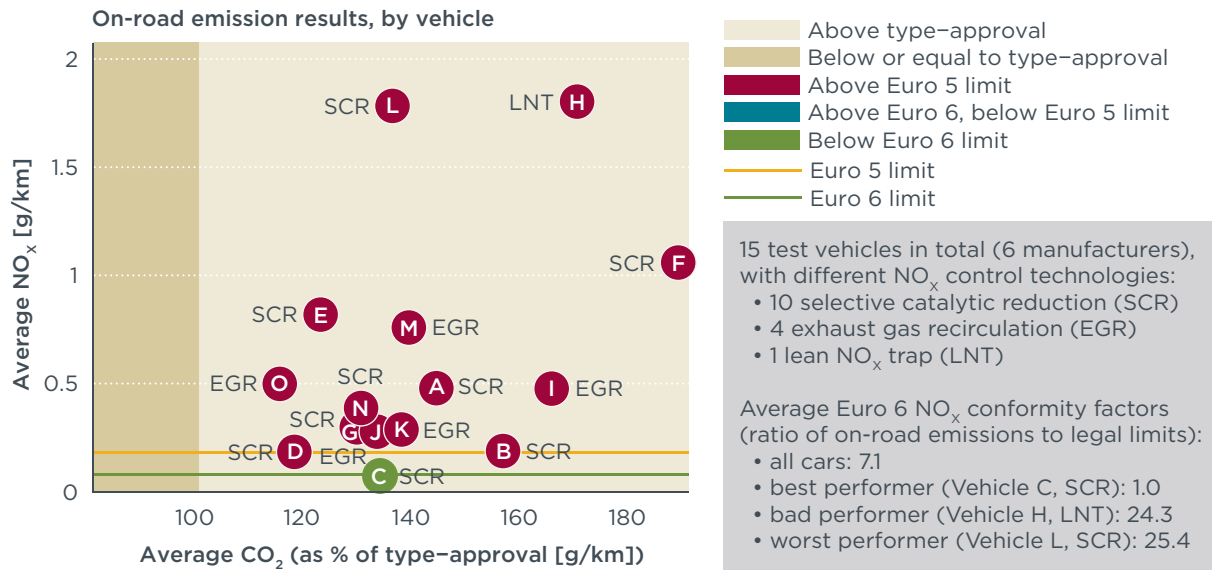


Abbildung 1. Reale Stickoxid-(NO_x)-Emissionen von 15 Diesel-Pkw mit Euro 6 Norm (bzw. entsprechender US-Norm) laut *portable emissions measurement systems* (PEMS) Testergebnissen.

Diesel cars: Nitrogen oxides (NO_x) emissions (in g/km)

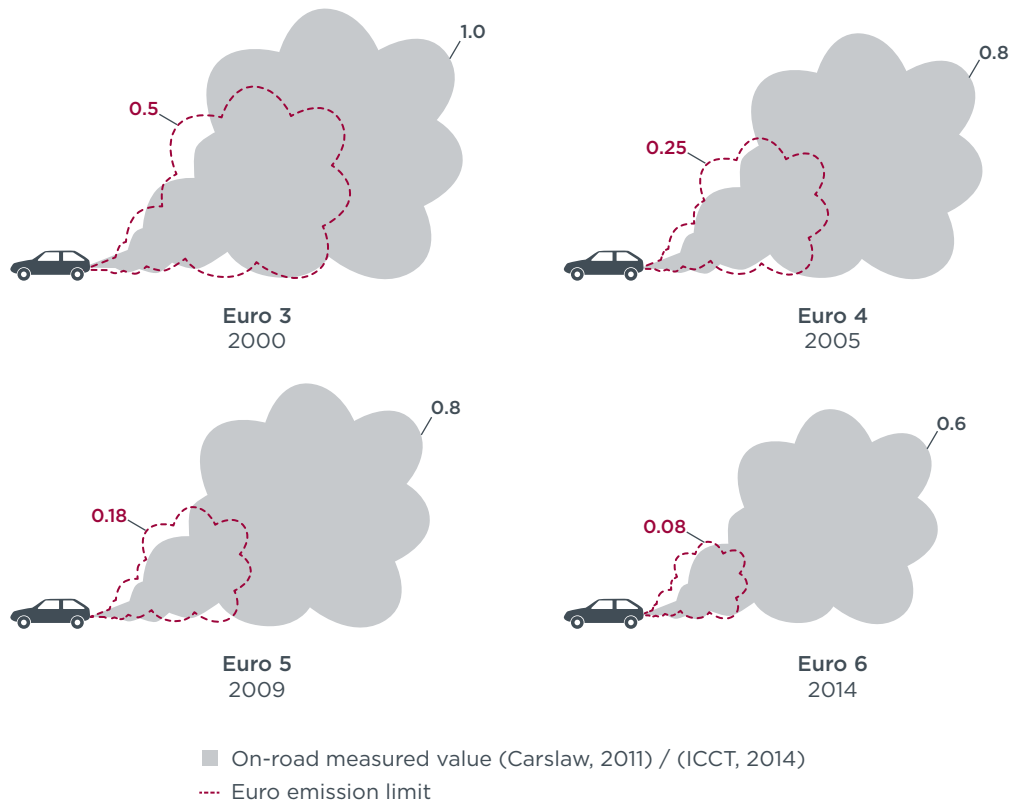


Abbildung 2. Die gesetzlichen Limits für NO_x Emissionen von Diesel-Pkw in der EU wurden zwischen 2000 (Euro 3) und 2014 (Euro 6) um 85% gesenkt. Im selben Zeitraum reduzierten sich die realen NO_x-Emissionen lediglich um 40% und liegen für Euro 6 um einen Faktor 7 höher als gesetzlich erlaubt.

WEITERE INFORMATIONEN

Real-world exhaust emissions from modern diesel cars: A meta-analysis of PEMS data from EU (Euro 6) and US (Tier 2 Bin 5 / ULEV II) diesel passenger cars.

AUTOREN Vicente Franco, Francisco Posada Sánchez, John German, und Peter Mock

DOWNLOAD <http://www.theicct.org/real-world-emissions-diesel-cars>

ANSPRECHPARTNER

Vicente Franco, +49 30 847129-109, vicente@theicct.org;

Peter Mock, +49 30 847129-102, peter@theicct.org



Der International Council on Clean Transportation (ICCT) ist eine gemeinnützige und unabhängige Forschungsorganisation mit Schwerpunkt Fahrzeugtechnologien und deren Auswirkungen auf Luftqualität und Klima.

OKTOBER 2014 © INTERNATIONAL COUNCIL ON CLEAN TRANSPORTATION