Weniger Stickoxide mit neuen Diesel-fahrzeugen

Zum ersten Mal seit 20 Jahren halten neue Dieselfahrzeuge im realen Fahrbetrieb den Grenzwert der Typenzulassung für die Stickoxidemissionen ein. Dies zeigen Abgasmessungen des AWEL auf der Strasse.

Jörg Sintermann, Sektionsleiter
Sektion Monitoring
Abteilung Luft, Klima und Strahlung
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Baudirektion Kanton Zürich
Telefon 043 259 43 73
joerg.sintermann@bd.zh.ch
www.zh.ch/rsd

→ Artikel «Autoabgase sind real viel höher als auf dem Prüfstand», ZUP77, 2014

→ Artikel «Abgasmessungen bei vorbeifahrenden Fahrzeugen», ZUP64, 2011

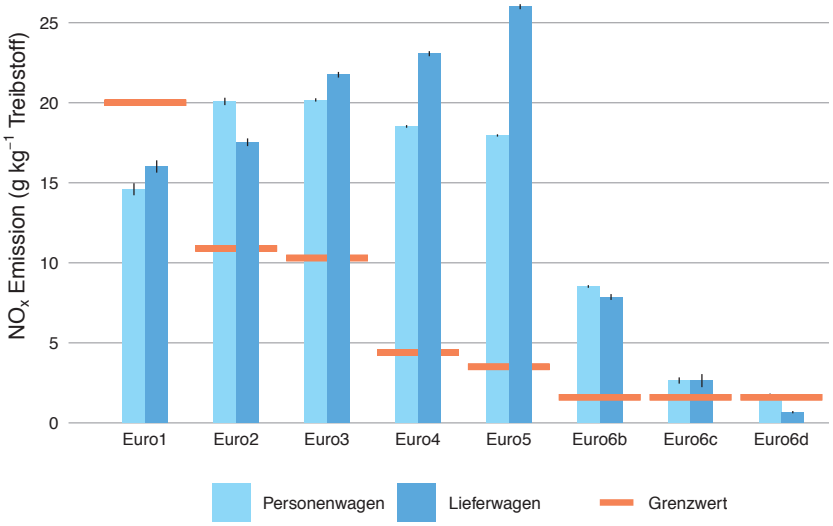
RSD-Messungen an vorbeifahrenden Autos zeigen, dass konsequente Vorgaben mit realistischen Kontrollen die NOx-Emissionen vermindern.
Quelle: Roland zh, WikimediaCommons, CC BY-SA 3.0

Der Kanton Zürich misst seit rund 20 Jahren mit einem «Remote Sensing» Messgerät berührungsfrei am Strassenrand die Abgase vorbeifahrender Fahrzeuge (Zusatztext unten). Auf diese Weise wird der Stickoxid-Ausstoss der gesamten Fahrzeugflotte und von einzelnen Fahrzeugkategorien im realen Fahrbetrieb ermittelt sowie langjährig verfolgt.

20 Jahre viel zu viel Stickoxide ausgestossen

Die Messreihe zeigt, dass seit der Einführung der Abgasnorm Euro2 im Jahr 1996 dieselbetriebene Personen- und Lieferwagen trotz laufender Verschärfung der Emissionsgrenzwerte in der Realität deutlich mehr Stickoxide ausgestossen haben, als bei der Typenzulassung vorgegeben. Der Höchststand der realen Stickoxidemissionen der gemessenen Fahrzeugflotte wurde erst in den Jahren 2014 und 2015 erreicht. Das liegt daran, dass die Emissionen der Dieselfahrzeuge nicht

Reale Diesel-NO_X-Emissionen im Vergleich zum Grenzwert der Typenzulassung



Im Verlauf der verschiedenen Abgasnormen (Euro1 bis Euro6d) wurde der Grenzwert der Typenzulassung kontinuierlich gesenkt. Auf die mittleren realen NOx-Emissionen von Dieselfahrzeugen hat sich dies viele Jahre nicht ausgewirkt.
Quelle: AWEL

gesunken sind und der Anteil an Dieselfahrzeugen an der Fahrzeugflotte über die Jahre gestiegen ist. Auf der Strasse sind die Stickoxidemissionen von Dieselfahrzeugen dabei je nach Abgasnorm und Fahrzeugkategorie im Mittel zwei- bis siebenmal höher als beim Abgastest auf dem Rollenprüfstand.

Verzögerte Verbesserung der Immissionen

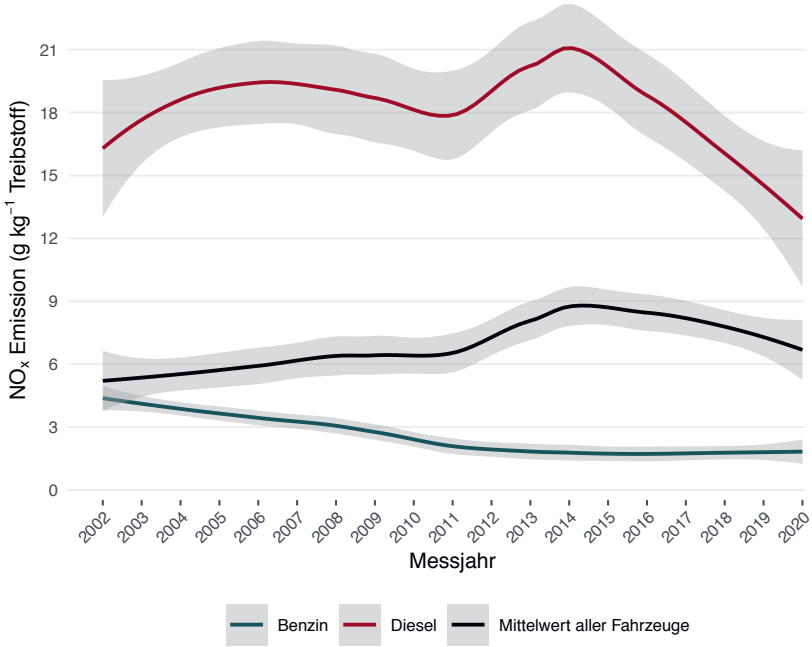
Ursache für die hohen Emissionen im realen Fahrbetrieb sind unrealistische Kontrollverfahren bei der Typenzulassung und der sogenannte Diesel-Abgasskandal: Ohne Manipulationen und legale Tricks der Hersteller bei der Abgasreinigung in Dieselfahrzeugen würde der Strassenverkehr im Durchschnitt bereits heute rund 50 Prozent weniger Stickoxide ausstossen. Deshalb verzögert sich die Einhaltung der luftqualitätsbezogenen Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid an viel befahrenen Strassen um mindestens fünf Jahre.

Neueste Dieselfahrzeuge erfüllen Grenzwerte erstmals real

Erst mit der Einführung der Abgasnorm Euro6b ab 2015 waren erste Fortschritte erkennbar, wobei rund die Hälfte der Fahrzeuge den Grenzwert in der Realität einhielt und die andere Hälfte der Fahrzeuge nur wenig besser als Euro5 Fahrzeuge waren. Die Messungen im Jahr 2020 zeigen nun deutliche Verbesserungen bei den aktuell auf dem Markt erhältlichen Dieselfahrzeugen der neuesten Abgasnorm Euro6d. Sie halten im Durchschnitt die Emissionsvorgaben auch im realen Fahrbetrieb ein.

Die mittleren Stickoxidemissionen der Fahrzeugflotte sinken deshalb mittlerweile. Wegen des bisher vergleichsweise kleinen Anteils von Euro6d Dieselfahrzeugen sind die Emissionen aller Fahrzeuge aber insgesamt erst etwas niedriger als zu ihrem Höchststand 2014/15.

Emissionsentwicklung der Fahrzeugflotte



Die Darstellung der mittleren Stickoxid-(NO_x)-Emission aller gemessenen Personen- und Lieferwagen pro Treibstoffkategorie und Messjahr zeigt den Höchststand 2014 und 2015 sowie erste Verbesserungen bei der Flotten-Emission (graue Fläche = Unsicherheitsbereich).
Quelle: AWEL

Konsequente Vorgaben und realistische Kontrollen

Die Verbesserungen sind auf das neu eingeführte, realistischere Kontrollverfahren zurückzuführen: Im Herbst 2017 wurde der veraltete Fahrzyklus durch einen neuen Zyklus ersetzt, der das reale Fahrverhalten auf dem Prüfstand besser abbildet. Ergänzend wurden obligatorische Tests auf der Strasse im realen Fahrbetrieb eingeführt. Die Abgasreinigungstechnik für ausreichend emissionsarme Dieselfahrzeuge existiert. Sie ist nun mit Euro6d auf der Strasse angekommen.

In der Europäischen Union ist eine zukünftige Abgasnorm Euro7 in Vorbereitung, voraussichtlich mit einer weiteren Grenzwertverschärfung und der Berücksichtigung von Kaltstartemissionen. Die Vergangenheit hat gezeigt: Nur konsequente Vorgaben mit realistischen Kontrollen führen zu wirklichen Verbesserungen.

«Remote Sensing» Messsystem

Das «Remote Sensing» Messsystem (RSD) erfasst berührungsfrei die Schadstoffkonzentrationen im Abgas vorbeifahrender Fahrzeuge. Bei einer Messung durchqueren die Fahrzeuge eine Lichtschranke. Durch Absorption des Lichts in verschiedenen Wellenlängen wird die Schadstoffkonzentration der Abgasfahne ermittelt und auf den aktuellen Schadstoffausstoss bezogen. Das Messsystem bestimmt daher unter den aktuellen Fahrbedingungen in einer Momentaufnahme die realen Emissionen. Um aussagekräftige Resultate zu erhalten, werden viele Messwerte statistisch zu Gruppen zusammengefasst. So kann man die Emissionen über eine Bandbreite an Fahrbedingungen beschreiben.