

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Plattform „Saubere Luft“ – Tagung zum Thema Tempolimits

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

Dr. Christiane Vitzthum von Eckstädt

Fachgebiet I 3.2 „Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr“

Umweltbundesamt, Deutschland

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

Gliederung

- 1 ERMITTLUNG VON REALEMISSIONEN**
- 2 ENTWICKLUNG NO_x-GRENZWERT UND REALEMISSIONEN**
- 3 FELDÜBERWACHUNGSERGEBNISSE**
- 4 URSACHENFORSCHUNG**
- 5 LÖSUNGSANSATZ**
- 6 ZUSAMMENFASSUNG**

Spannungsfeld zwischen NO_x -Grenzwert und Realemissionen

Ermittlung von Realemissionen

Fahrzeug ausgestattet mit PEMS – Portable Emission Measurement System

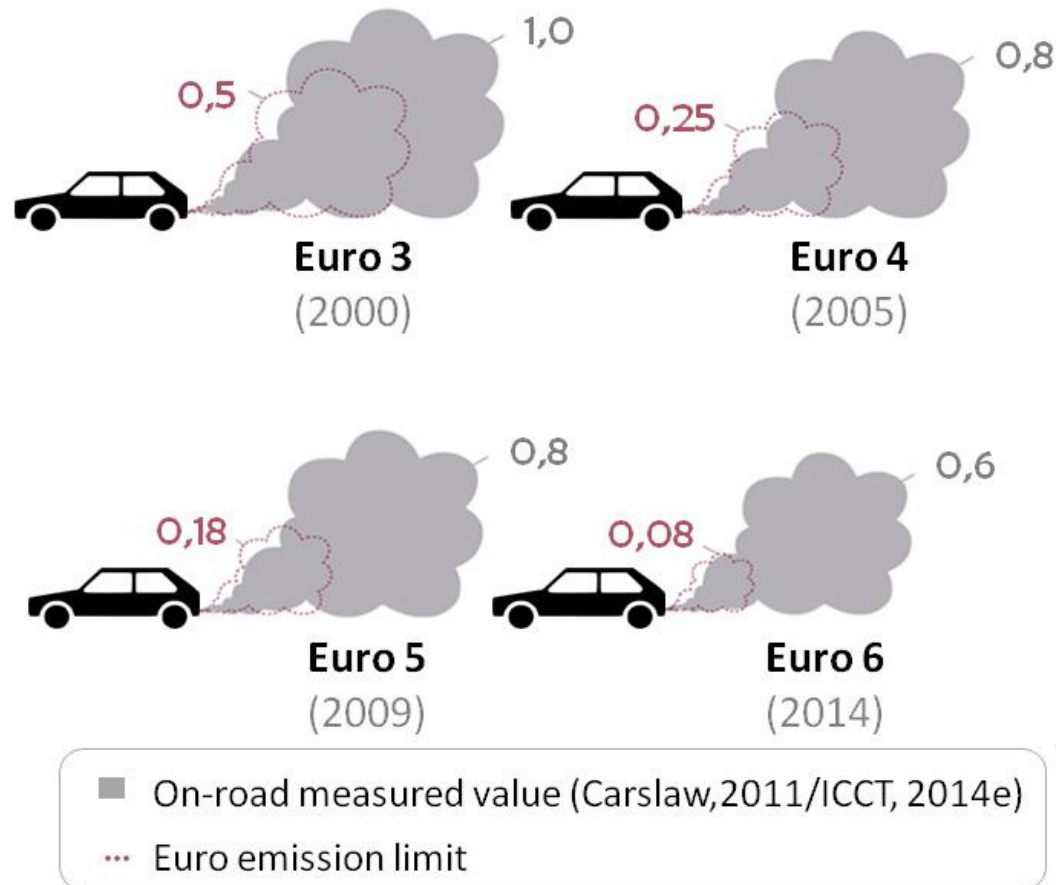


- Messgeräte befinden sich im Fahrzeug
- Ermittlung von Schadstoffemissionen beim Fahren im Straßenverkehr
= Realemissionen

Quelle: Feldüberwachungsdaten UBA, TÜV Nord

Entwicklung NO_x-Grenzwert und Realemissionen

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

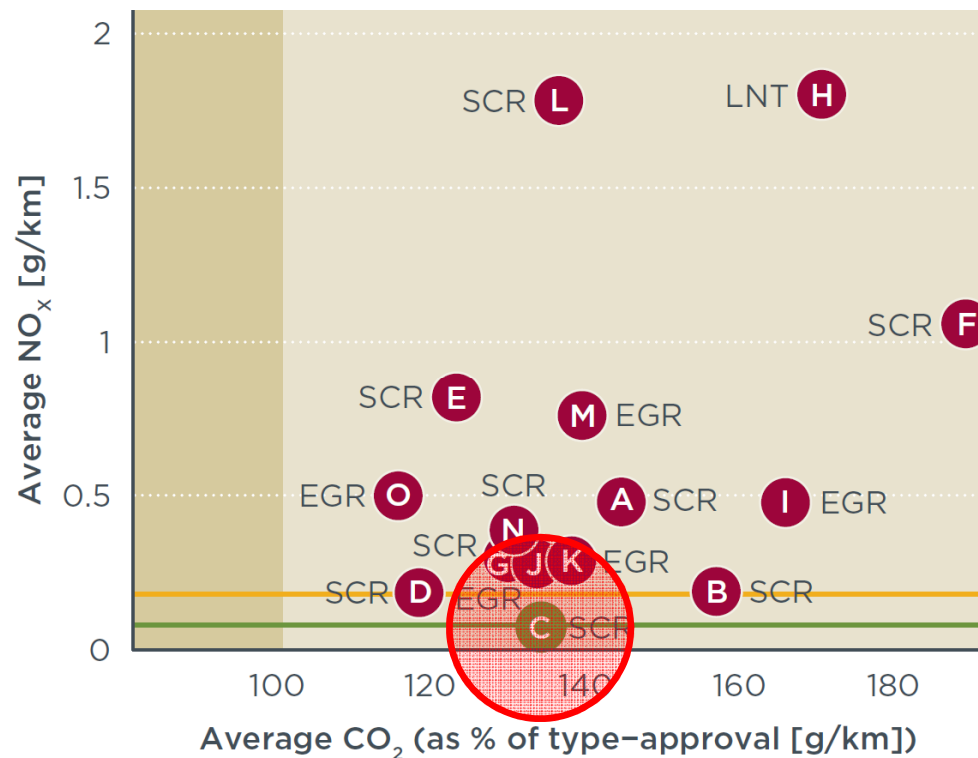


Quelle: ICCT newsletter

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

Entwicklung NO_x-Grenzwert und Realemissionen

NO_x und CO₂ PEMS Ergebnisse, ICCT Bericht 10/2014



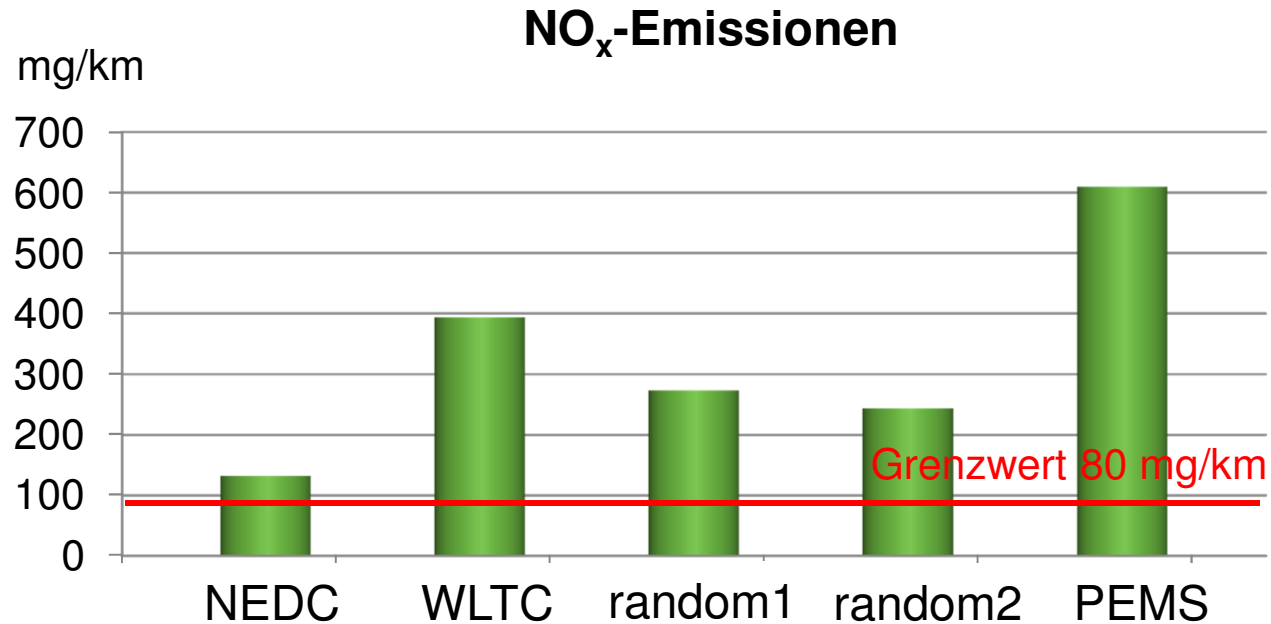
— Euro 6 Grenzwert
— Euro 5 Grenzwert
A – O Auswertung der Datensätze von 15 Testfahrzeugen von 6 Herstellern mit unterschiedlichen Abgasnachbehandlungssystemen (SCR, EGR, LNT)

Quelle:
Vicente Franco et al. (2014) "Real-world exhaust emissions from modern diesel cars: A meta-analysis of PEMS emissions data from EU (Euro 6) and US (Tier 2 BIN 5 / ULEV II) diesel passenger cars", ICCT

- Durchschnitt aller Pkw im Test = 7,1 fach höher als Grenzwert
- Schlechtestes Fahrzeug = 25,4 fach höher als Grenzwert (Pkw L, SCR)

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

Feldüberwachungsergebnisse



Fahrzeugdaten:

VW Passat 2,0l CR
EU6 (A), DPF/SCR,
Laufleistung:
65.000 km

Quelle: Feldüberwachungsdaten UBA, TÜV Nord

NEDC...New European Driving Cycle

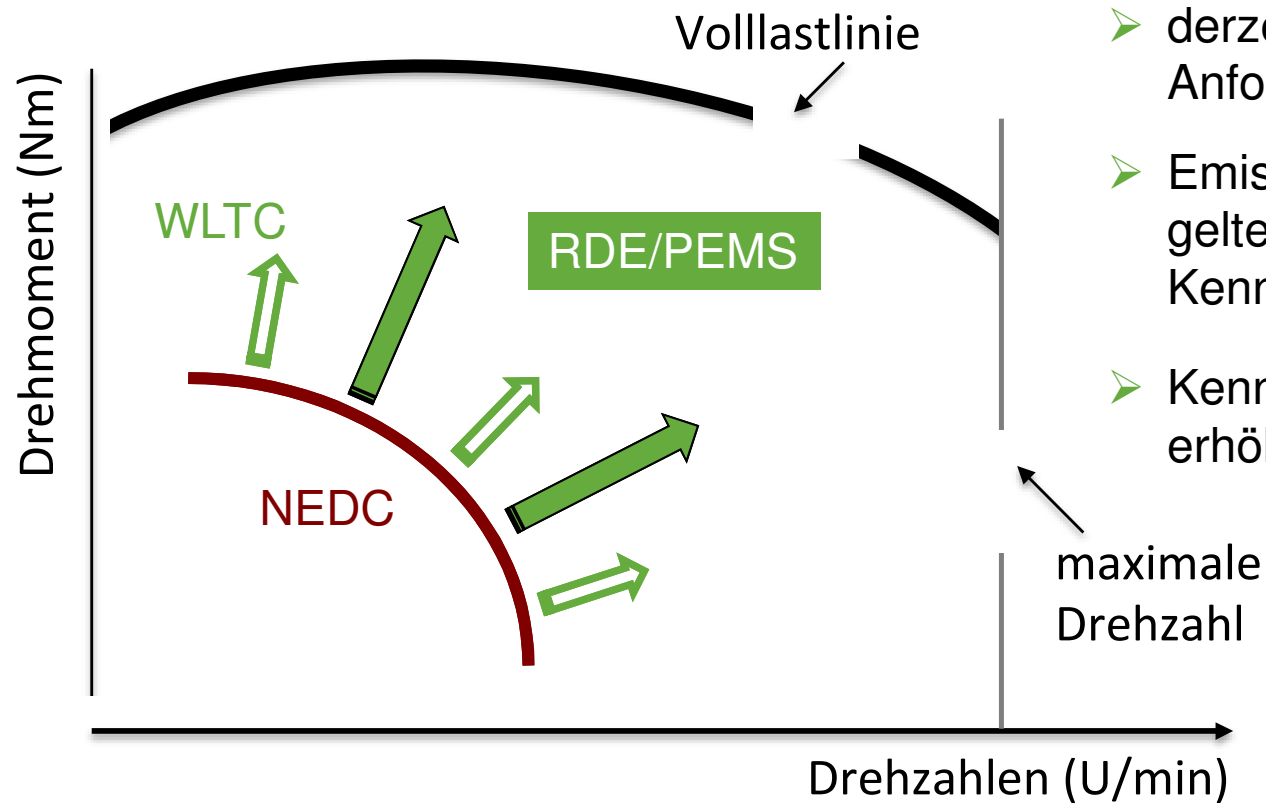
WLTC... Worldwide harmonized Light vehicles Test Cycle

PEMS...Portable Emission Measurement System

- Emissionen unter realen Fahrbedingungen (RDE) sind 7,6 fach höher als Grenzwert

Ursachenforschung

Kennfeld eines Verbrennungsmotors



- derzeit gesetzliche Anforderung
- Emissionsgrenzwerte gelten nur für NEDC Kennfeldbereich
- Kennfeldabdeckung erhöht sich

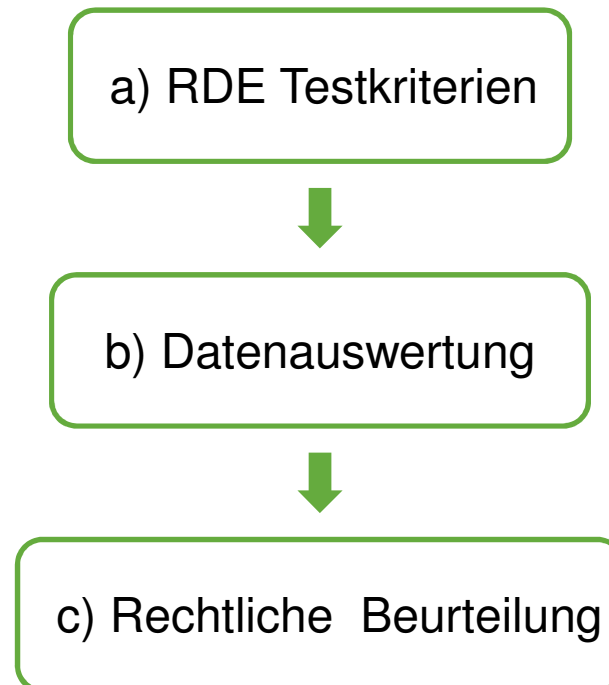
Lösungsansatz

RDE-Test mit PEMS in Fahrzeug-Typprüfung integrieren

- Grundlage: Artikel 14 (3) der VERORDNUNG Nr. 715/2007 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
[...] Erweist sich bei der **Überprüfung**, dass diese nicht mehr geeignet sind oder der Betriebspraxis nicht mehr hinreichend entsprechen, so werden sie so angepasst, dass sie den in der Betriebspraxis **tatsächlich entstehenden Emissionen** entsprechen. [...]
- 2011 Gründung einer Arbeitsgruppe unter Leitung der Kommission
“Working group for the development of a real driving emissions test procedure for light-duty vehicles (**RDE-LDV**)”
- Mitglieder: JRC, Mitgliedsstaaten, Industrie und NGOs => intensiver und konstruktiver Austausch unter den Stakeholdern
- dient der Erweiterung bisheriger Testverfahren zu Euro5/6, idealer Weise sowohl bei Typprüfungsverfahren als auch bei Feldüberwachungen

RDE Prüfverfahren

Anforderungen an das RDE Prüfverfahren erarbeitet in der RDE-LDV Arbeitsgruppe



Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

RDE Prüfverfahren

a) RDE Testkriterien

- Fokus auf kritischen Luftschadstoffen wie PN und NO_x, Erweiterung später denkbar
- Streckenkriterien:
 - Fahrroute wird Mix aus Stadt, Überland und Autobahn (inkl. Mindestanteilen verschiedener charakteristischer Geschwindigkeiten)
 - Fahrdauer voraussichtlich zwischen 90 min – 120 min

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

RDE Prüfverfahren

a) RDE Testkriterien

- Umweltbedingungen (z.B. Temperatur, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit)
- Fahrverhalten (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Motorleerlaufanteil, Schaltverhalten) -> berücksichtigt durch Auswertungstool
- Fahrzeugverhalten (Vorkonditionierung, Änderung des Fahrzeugmasse und/oder der Aerodynamik durch PEMS Instrumente etc.)

Endprodukt: einheitliche Definition von „normal conditions of use“

„normal conditions of use“ entspricht NICHT extremen Situation

- Gewährleistung von repräsentativen Tests
- Sicherstellung der Wiederholbarkeit und Vergleichbarkeit

RDE Prüfverfahren

b) Datenauswertung

- Auswertungstool muss “unnormale” Bedingungen erkennen OHNE repräsentative hohe Emissionen auszuklammern
- Ausgabe eines bewerteten Ergebnisses – Einhaltung oder Überschreitung eines „Not-To-Exceed“ (NTE) Emissionswertes
- Auswertungstool muss zuverlässig für behördliche Anwendung sein
- Auswertungstool sollte einen gewissen Automatisierungsgrad gestatten
- RDE-LDV Vorschlag zur Nutzung der beiden Auswertungstools:
 - **EMROAD** (JRC): Nutzung für Einhaltung der Rechtsvorschriften
 - **CLEAR** (TU Graz): zusätzliche Nutzung zur RDE Überwachung

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

RDE Prüfverfahren

c) Rechtliche Beurteilung

- Vergleich von Endergebnis „X“ mit entsprechendem Euro 6 Emissionsgrenzwert
- Einführung eines „compliance factors“ (CF) sehr wahrscheinlich, aufgrund möglicher statistischer Variationen und Meßunsicherheiten beim RDE Test
- Produkt aus Grenzwert und CF ergibt den „Not-To-Exceed“ (NTE) Wert

$$\text{NTE} = \text{Euro 6 Grenzwert} \times \text{CF}$$

Nur ambitionierter compliance factor macht RDE effektiv

- Vergleich: Euro VI (Heavy Duty Vehicles) CF=1,5

Spannungsfeld zwischen NO_x-Grenzwert und Realemissionen

RDE Prüfverfahren

Ausblick

- Festlegung fehlender RDE-Test-Rahmenbedingungen
- Ausarbeitung des juristischen Textes
- Abstimmung über 1.RDE Paketes (Messverfahren) - November 2014
- Beginn der Diskussion um 2.RDE Paket (Thema: compliance factor) Ende 2014; Abstimmung Anfang 2015
- Vorschlag zur rechtlichen Umsetzung:
 - Überwachungsphase ab Sep.2015 = Euro 6a Einführung
 - Anwendung von NTE Grenzwerten ab Sep.2017 // Sep.2018 = Euro 6b

Zusammenfassung

- NO_x-Realemissionen von Euro 6 Fahrzeugen sind im Durchschnitt 7fach höher als Euro 6 Grenzwert
- RDE-Testprozedur deckt Motorkennfeldbereich für gesamete „normal conditions of use“ ab
- Anwendung von RDE/PEMS im Typrüfungsprozess mit niedrigem CF kann entscheidend zur Reduzierung des Gesamtschadstoffausstoßes beitragen

Zentrale Maßnahme zur Einhaltung der EU-Luftqualitätsvorgaben

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Christiane Vitzthum von Eckstädt

Email: Christiane.VitzthumVonEckstaedt@uba.de

Phone: +49 (0)340 2103 2474

Umweltbundesamt

Fachgebiet

„Schadstoffminderung und Energieeinsparung im

Verkehr“

www.umweltbundesamt.de