

Nachrüstung bei schweren Nutzfahrzeugen



Rainer Bunge
Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik
Hochschule für Technik Rapperswil

Inhalt

1. Technik

- Partikelfilter
- Entstickungssysteme

2. Gesetze / Politik

- EURO Klassifizierung
- Aktionsplan BR; Motionen

3. Markt Schweiz

- Partikelfilter
- Entstickungssysteme

4. Zusammenfassung/Ausblick

1. Technik: Rahmenbedingungen Nachrüstung

Kommerziell verfügbare Nachrüstsysteme sind konsequente „End of Pipe“ Lösungen: der Motor „merkt nicht“, dass eine Abgasnachbehandlung installiert wurde.

- Kein Eingriff in die Fahrzeugelektronik
- Kein Eingriff in die Treibstoff/Luft/Gemischzufuhr

Zumeist tolerierte Ausnahme: Anstieg Abgasgegendruck bis maximal ca. 200 mbar infolge Partikelfilter

Nachrüstsysteme sind eine Teilmenge der auf dem OEM Markt verfügbaren Systeme.

1. Technik: Zusammenfassung

1. Russpartikel

Partikelfilter sind bewährter Stand der Technik

- Mehrere verschiedene Systeme von zahlreichen Anbietern
- Zertifizierung nach VERT bietet Gewähr für funktionstüchtige Produkte
- Mehr als 10'000 nachgerüstete Fahrzeuge in CH, davon ca. $\frac{3}{4}$ passive Filter, zumeist Baumaschinen
- Aber aufpassen: nicht jeder Filter eignet sich für jedes Fahrzeug

2. Stickoxide

SCR-Entstickungssysteme zur Nachrüstung funktionieren technisch und sind grundsätzlich kommerziell verfügbar

- Zwei Anbieter in CH; ca. 15 Fahrzeuge umgerüstet
- VERT-Zertifizierung für Entstickungssysteme ist noch in Arbeit

Abgasrückführung läuft als Pilotprojekt bei der Kehrrichtentsorgung Winterthur

2. Gesetzgebung/Politik: Problem EURO Klassifizierung

Stand der Technik ist die EURO-Klassifizierung: Die Emissionsgrenzwerte sind in g/kWh angegeben (EURO 4 ist z.B. besser als EURO 3). Problem von „Summenparametern“: Es wird nicht das gemessen, was tatsächlich umweltrelevant ist.

Beispiel 1: Partikelemissionen

Gemessen werden in g/kWh vor allem die schweren Grobpartikel. Gesundheitlich relevant sind jedoch die leichten Feinstpartikel.

Beispiel 2: NO_x

Gemessen wird vor allem das wenig schädliche NO. Gesundheitlich relevant ist jedoch vor allem das schädliche NO₂ (direkter Ozonbildner).

Konsequenz: es kann vorkommen, dass ein EURO 4 zertifiziertes Fahrzeug mehr umweltschädliche Emissionen ausstösst, als ein EURO 3 Fahrzeug (z.B. PM-Kat).

2. Gesetzgebung/Politik: Zug und Druck

Zug: Finanzieller Anreiz durch LSVA

Die LSVA ist abhängig von EURO-Klassifizierung: für saubere Fahrzeuge werden weniger Abgaben gezahlt.

Problem für den Nachrüstmarkt: Nachweis der EURO-Konformität nach der Umrüstung. Hierfür ist eine „Typenprüfung“ notwendig.

Kosten Typenprüfung: > SFr. 100'000.- . Dafür wird das Ergebnis für alle baugleichen Fahrzeuge anerkannt. Offensichtlich nur sinnvoll für EURO-Klassifizierung von Serien von Neufahrzeugen.

⇒ Die Typenprüfung für die LSVA-relevante EURO-Klassifizierung ist ein Killerkriterium für eine marktgetriebene Nachrüstung von Altfahrzeugen. Übrig bleibt die gesetzesgetriebene Nachrüstung.

2. Gesetzgebung/Politik: Zug und Druck

Druck: Grenzwerte, Sonderregelungen

Die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte garantiert nicht die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte:

- Die Immissionsgrenzwerte (Feinpartikel, Ozon) werden regelmässig und deutlich überschritten.

So entsteht Druck auf die Behörden/Politik zusätzliche Massnahmen zu ergreifen. Da Marktanreize für Nachrüstungen nicht möglich sind (Stichwort Typenprüfung) bleiben als Massnahmen nur noch forcierte gesetzliche Bestimmungen übrig. Beispiele:

- Filterpflicht für Baumaschinen und Busse
- Motionen Stump (NR) und Jenny (SR): „Best Available Technology“ einführen

3. Markt: Rahmenbedingungen Nachrüstung

Grundsatz:

Die Nachrüstung konkurriert mit der Neuanschaffung. Neufahrzeuge müssen EURO 4/5 erfüllen.

Der Nachrüstmarkt auf EURO 5 betrifft daher ein Zeitfenster von ca. 10 Jahren. Bis 2017 ist praktisch der gesamte CH-Nutzfahrzeugpark mit neu angeschafften EURO 5 Fahrzeugen bestückt.

3. Markt: Persönliche Einschätzung Bunge

1. Die **Nachrüstung mit Partikelfiltern** wird politisch durch Zug und Druck unterstützt: gute Marktaussichten vor allem bei Fahrzeugen der öffentlichen Hand.
2. Die **Nachrüstung mit Entstickungssystemen** hat in der Schweiz kurzfristig keine Chance sich flächendeckend durchzusetzen:
 - Ozonproblematik ist zweitrangig hinter Feinstaubproblematik
 - Widerstand durch Fahrzeughersteller: für jedes umgerüstete Fahrzeug wird ein Neufahrzeug weniger verkauft...
 - Politischer Wille: durch LSVA-Verschärfung die Anschaffung von saubereren Neufahrzeugen erzwingen: keine Nachrüstung (Motto: „Augen zu und durch!“).

4. Zusammenfassung/Ausblick

Technik

- Partikelfilter sind Stand der Technik und können auf praktisch alle Fahrzeuge nachgerüstet werden.
- Entstickungssysteme sind Stand der Technik, werden aber mangels politischem Druck bzw. finanziellen Anreizen praktisch nicht eingesetzt.

Gesetze/Politik

- Sehr unbefriedigende Situation: Voraussetzung für bessere EURO-Klassifizierung ist eine Typenprüfung (Kosten SFr. 100'000/Fahrzeug) => Killerkriterium für marktgetriebenen Nachrüstmarkt.
- Nachrüstung mit Partikelfiltern hat Priorität vor Entstickungssystemen
- BR, SR und NR stehen unter politischem Druck. Sie handeln auch, aber gaaaanz laaaaangsaaaaaam...

4. Zusammenfassung/Ausblick

Markt

- Der Nachrüstmarkt konkurriert mit EURO 5 Neufahrzeugen. Das Zeitfenster für den Nachrüstmarkt ist auf ca. 10 Jahre begrenzt.
- Marktaussichten in der Schweiz für Partikelfilter sind gut. Bisher wurden über 10'000 schwere Nutzfahrzeuge mit Partikelfiltern nachgerüstet.
- Marktaussichten in der Schweiz für Entstickungssysteme sind eher schlecht (bisher ca. 15 Fahrzeuge).