

Mit Dieselpartikelfiltersystem (DPF) oder Selective Catalytic Reduction System (SCR)?



Foto: Kommunalmagazin/Marcel Müller

Informationen zum Kauf von neuen Kommunal-, Land- und Forst- sowie Baumaschinen der aktuell gültigen Abgasstufe IIIB.

Mit der Einführung der Abgasstufe IIIB bei Motoren für Nonroad-Fahrzeuge (56 bis 560 kW) können die verschärften Abgasgrenzwerte motorseitig nicht mehr eingehalten werden. Es braucht eine Abgasnachbehandlung.

Einige Motorenhersteller haben sich dabei für das System **Dieselpartikelfilter (DPF)**, andere für das System **Selective Catalytic Reduction (SCR)** entschieden. Beide Abgasnachbehandlungssysteme sind geeignet, die gesetzlich reglementierten Abgasbestandteile der Stufe IIIB einzuhalten.

Ist eine Gemeinde oder ein Unternehmen bestrebt, im Zuge der Erneuerung des Fahrzeug- oder Maschinenparks gleichzeitig einen gesundheitsrelevanten Beitrag zu einer Minderung der Dieselpartikelpartikel zu leisten, sind bei Auswahl und Kauf einer neuen Maschine der Abgasstufe IIIB folgende Punkte zu beachten:

- Im Submissionsverfahren bzw. in der Ausschreibung ist explizit festzuhalten, dass die Maschine oder das Fahrzeug mit einem (geschlossenen) Partikelfiltersystem ausgerüstet ist, d.h. die Abgasstufe IIIB mittels Abgasrückführung und Dieselpartikelfilter einhält.
- Falls der bisherige Hersteller bei der Abgasnachbehandlung nur die Variante mit SCR-System anbietet, ist ein Wechsel der Maschinen- bzw. Fahrzeugmarke in Betracht zu ziehen.
- Eine Maschine oder ein Fahrzeug mit SCR-System nachträglich mit einem Partikelfilter auszurüsten (Retrofit) ist jedoch technisch möglich aber teuer. Zudem sind bei Nachrüstungen die Garantiefragen abzuklären.

Was unterscheidet die beiden Abgasnachbehandlungssysteme?

Bei Motoren mit **DPF-System** werden die Stickoxide (NO_x) innenmotorisch durch die Rückführung der Abgase (AGR) reduziert. Die im Abgas vorhandenen Russpartikel werden nach dem Motor mittels Partikelfilter zu über 90 Prozent abgeschieden.

Bei Motoren mit **SCR-System** wird die Verbrennung optimiert, was eine Reduktion der Russmasse zur Folge hat, gleichzeitig erhöht sich aber die Bildung von Stickoxiden. Die zu hohen Stickoxidemissionen müssen nach dem Motor mittels SCR-Abgasnachbehandlung reduziert werden, das heisst, es wird Harnstoff (AdBlue) in die Auspuffanlage eingedüst, wodurch die Stickoxide abgebaut werden.



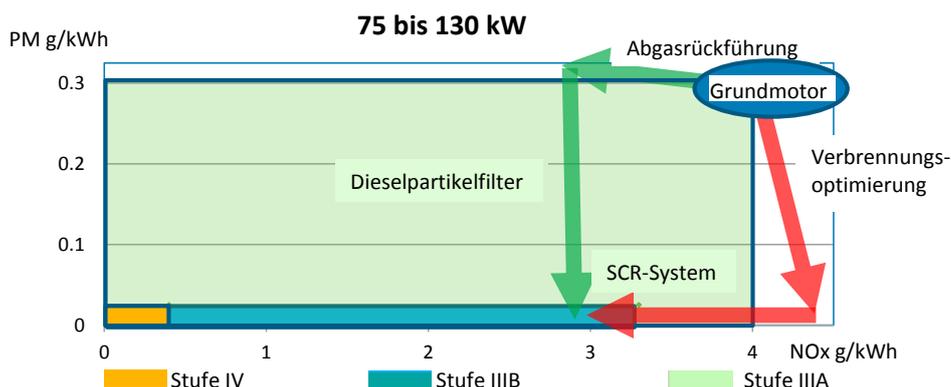
Sauberer Auspuff einer Kommunalmaschine mit Partikelfiltersystem



Russiger Auspuff einer Landmaschine mit SCR-System, welche die Abgasstufe IIIB erfüllt

Aus Sicht der Gesundheitsgefährdung ist die Anzahl Russpartikel und die Russmasse im Abgasstrom relevant und nicht nur die Partikelmasse, die aktuell gesetzlich reglementiert ist. Nur mit einem geschlossenen Partikelfiltersystem können die krebserregenden Dieselerusspartikel wirkungsvoll reduziert werden, ein SCR-System reicht da nicht aus.

Zurzeit gibt es noch keine verlässlichen Aussagen über die Wirtschaftlichkeit der beiden Systeme zur Erreichung der Abgasstufe IIIB (Treibstoff-, AdBlue-Verbrauch, Wartung). Aktuell sind keine Aussagen zu den Betriebskosten (CHF/h) möglich.



Möglichkeiten zur Einhaltung der Grenzwerte der Abgasstufe IIIB. Grün dargestellt die Methode mit Abgasrückführung und Partikelfilter, rot die Variante mit Verbrennungsoptimierung und SCR-System. Ergänzende Informationen finden Sie auf Seite 3.

1. Abgasgesetzgebung, Situation und Ausblick

Die aktuelle Einführung der Stufe IIIB wird zwischen 2010 und 2013 vollzogen. Zuerst wurden Maschinen mit einer Leistung von 130 bis 560 kW der neuen Abgasnorm unterstellt, danach diejenige mit einer Leistung von 56 bis 130 kW. Ab 2013 müssen alle Maschinen ab 37 kW die neuen Vorschriften erfüllen.

Mit der Vorschrift IIIB wurde vor allem der Partikel-Masse Grenzwert ab 37 kW massiv verschärft. Neu ist, dass die Vorschriften nicht mehr ohne Abgasnachbehandlung erreicht werden können. Deshalb treten hauptsächlich zwei Strategien der Hersteller auf den Markt: Das SCR-System zur Nachbehandlung der Stickoxidemissionen oder der Partikelfilter zur Emissionsreduktion des Russes.

Allerdings gibt es sog. Flexibilitätsregeln, nach denen eine gewisse Anzahl Motoren der vorangegangenen Abgasstufe noch für eine gewisse Zeit eingebaut werden dürfen. Damit ist es aktuell auch möglich, bei grösseren Maschinen IIIA-Motoren zu erhalten.

Die nächste Abgasstufe IV ist bereits beschlossen und tritt zuerst wiederum für die grossen Maschinen ab 2013 in Kraft. Sie bringt vor allem eine starke Verschärfung der NO_x-Grenzwerte für Leistungen ab 56 kW. Für die Zukunft hat die EU-Kommission Ende letzten Jahres verlauten lassen, dass eine Stufe V eingeführt werden soll, welche sich an EURO VI der schweren Motorwagen orientiert. Das heisst, dass auch ein Partikel-Anzahl-Grenzwert eingeführt werden soll. Grenzwerte und Zeitpunkt des Inkrafttretens der neuen Verordnung sind aber noch nicht bestimmt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte aus der Zusammenfassung des BAFU-Berichts zur «Entwicklung der Schweizerischen Gesetzgebung im Bereich der Abgasemissionen von Fahrzeugen und Maschinen». Einige Kantone haben eine Filterpflicht für Dieselmotoren wie im Baugewerbe auch für die öffentliche Hand und das übrige Gewerbe eingeführt.

2. Aspekt Gesundheit

Für die menschliche Gesundheit ist Dieseleruss eine ernsthafte Bedrohung. Dieseleruss ist krebserregend. Für krebserregende Luftschadstoffe gibt es generell keine unschädliche Schwellenkonzentration, weil die winzigen Verbrennungsaerosole bereits in kleinsten Mengen die Atemorgane beeinträchtigen können. Die einzelnen Partikel sind sehr klein und von Auge nicht sichtbar. Sie können über die Atemwege bis in die tiefsten Verästelungen der Lunge vordringen, von dort über den Blutkreislauf in die Zellen verschiedener Organe gelangen und Atemwegerkrankungen, Herz-Kreislaufbeschwerden, Krebs sowie vorzeitige Todesfälle verursachen.

Die Anzahl der Partikel wird bei den heute zur Emissionsreduktion angewendeten Systemen nur durch den Partikelfilter massgebend reduziert. Die SCR-Systeme verringern die Stickoxide und begrenzen die Partikelmasse motorintern durch Verbrennungsoptimierung, die gesundheitsrelevante Partikelanzahl nimmt jedoch nur geringfügig ab. Neben der gesundheitlichen Gefährdung sind Dieselpartikel auch an der Klimaerwärmung beteiligt.

3. Literatur

Feinstaub in der Schweiz; Statusbericht der Eidg. Kommission für Lufthygiene (EKL), Bern 2007
Luftverschmutzung und Gesundheit; European Respiratory Society, Lausanne 2010
Weniger Russ aus Dieselmotoren; Bundesamt für Umwelt, Bern 2012

4. Links

Cercl'Air; Feinstaub macht krank: www.cerclair.ch > Themen > Feinstaub

Entwicklung der Schweizerischen Gesetzgebung im Bereich der Abgasemissionen von Fahrzeugen und Maschinen: www.bafu.admin.ch/luft/11025/11026/11039/index.html?lang=de

SMU Thema Partikelfilter: www.smu.ch/cms/index.php?id=363

Feinstaub in der Schweiz: www.bafu.admin.ch/luft/00575/00578/index.html?lang=de

Partikelfilterliste BAFU: www.bafu.admin.ch/partikelfilterliste/index.html?lang=de

5. Weitere Informationen

Das Bundesamt für Umwelt, Abteilung Luftreinhaltung

Tel. 031 322 93 12

Luftreinhaltung@bafu.admin.ch

Die kantonalen Fachstellen für Luftreinhaltung, Kontakt via Cercl'Air

[www.kvu.ch/d_afu_adressen.cfm?Nav.Command=Fachbereiche&Module.](http://www.kvu.ch/d_afu_adressen.cfm?Nav.Command=Fachbereiche&Module.Method=showFachbereiche&fach_id=14)

[Method=showFachbereiche&fach_id=14](http://www.kvu.ch/d_afu_adressen.cfm?Nav.Command=Fachbereiche&Module.Method=showFachbereiche&fach_id=14)

Bern, 1. Oktober 2012