

**Vorlage  
für die Sitzung  
der staatlichen Deputation für Gesundheit  
am 12.06.2014**

**TOP:**

**„Partikelfilter bei Baumaschinen“ – Berichtsbitte von Herrn Hamann (SPD)**

**A. Problem**

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beabsichtigt für seinen Geschäftsbereich ab dem 1.7.2014 in Ausschreibungen des Hoch- und Tiefbaus höhere Abgasstandards für Baumaschinen zu verlangen. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr sieht akuten Handlungsbedarf, denn Dieselruß gilt als besonders gesundheitsschädlich. Der Schutz vor Dieselrußemissionen hat aber nicht nur für die Nachbarschaft, sondern auf Baustellen auch für den Arbeitsschutz eine sehr hohe Bedeutung. Über die Bedeutung im Arbeitsschutz und die Auswirkungen der Planungen des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr soll berichtet werden.

**B. Lösung**

An zahlreichen Arbeitsplätzen werden Dieselaggregate eingesetzt. Man findet Dieselmotoren überall; auf Baustellen insbesondere als Baufahrzeuge (wie Radlader, Bagger und Raupen) und sonstige Baumaschinen (wie Rüttler, Betonglätter, Stromerzeuger). Die unbestrittenen Vorteile des Dieselmotors sind seine zuverlässige Technik, seine Robustheit, die Durchzugskraft im unteren Drehzahlbereich und der relativ geringe Kraftstoffverbrauch.

Gemäß TRGS 906 (Technische Regel für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren nach § 3 Abs. 2 Nr. 3 der Gefahrstoffverordnung) sind Tätigkeiten oder Verfahren, bei denen Beschäftigte in Bereichen mit Freisetzung von Dieselmotoremissionen (DME) arbeiten, als krebserzeugend für den Menschen anzusehen. Ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW = zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, bei der eine akute oder chronische Schädigung der Gesundheit der Beschäftigten *nicht* zu erwarten ist) existiert seit der Änderung der Gefahrstoffverordnung in 2005 nicht. Somit gilt für DME in den Abgasen von Dieselmotoren wie für alle Gefahrstoffe ohne Arbeitsplatzgrenzwert (AGW), dass die Belastungen am Arbeitsplatz soweit wie irgend möglich zu minimieren sind („Minimierungsgebot“), wobei die überall anzutreffenden Hintergrundbelastungen und der jeweilige Stand der Technik zu berücksichtigen sind.

Der Stand der Technik für Schutzmaßnahmen gegenüber Abgaskomponenten von Dieselmotoren einschließlich der krebserzeugenden Partikelfraktion (DME) wird in der TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“ in allen relevanten Arbeitsbereichen beschrieben. Ein zentraler Punkt ist die Gefährdungsbeurteilung und die daraus abzuleitenden Maßnahmen einschließlich Atemschutz. Des Weiteren werden die Auswirkungen neuer technischer Entwicklungen der Abgasnachbehandlung und der Einsatz von biogenen alternativen Kraftstoffen für den Arbeitsschutz behandelt. In den umfangreichen Anlagen zur TRGS 554 findet der Anwender praktische Verfahrensweisen zur Minimierung der Gefährdung durch Abgase von Dieselmotoren wie Wartungskonzepte, Berechnungsverfahren für Partikel-Konzentrationen in der Luft und der Ausgestaltung von Arbeitsbereichen.

Zentraler Punkt des Arbeitsschutzgesetzes, der Gefahrstoffverordnung und der TRGS 554 ist die tätigkeitsbezogene Ermittlung aller Gefährdungen – also auch die durch DME –, die Festlegung entsprechender Schutzmaßnahmen zur weitestgehenden Minimierung der Gefährdungen und die regelmäßige Überwachung der Einhaltung der Schutzmaßnahmen.

Die Gefährdungssituation am Arbeitsplatz hängt dabei insbesondere von den emittierten Abgas-Bestandteilen in Abhängigkeit vom eingesetzten Motortyp, vom Kraftstoff und insbesondere von der Betriebsweise (Lastzustand, Wartungszustand, Fahrverhalten u. a.) sowie dem Arbeitsumfeld ab. Als Dieselmotoremissionen (DME) im Sinne der TRGS gilt der elementare Kohlenstoff aus dem Partikelanteil des gesamten Abgasgemisches eines Dieselmotors. Bei der Gefährdungsbeurteilung und den Schutzmaßnahmen ist aber das Augenmerk immer auf die Reduzierung aller Abgas-Bestandteile in Arbeitsbereichen zu richten, d.h. neben DME sind auch die Abgaskomponenten wie z.B. Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ), Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) oder Kohlenmonoxid ( $\text{CO}$ ), aber auch Kohlenwasserstoffe oder Stoffe, die durch Abgasnachbehandlung entstehen können (z.B. Ammoniak, Lachgas) zu berücksichtigen.

Die in der TRGS 554 genannten technischen Maßnahmen zielen vorwiegend auf die Dieselfahrzeuge, die in geschlossenen Arbeitsbereichen, wie z.B. bei Bauarbeiten in Tunneln oder in Hallen, eingesetzt werden, ab. Aber auch bei Arbeitsbereichen im Freien sind Maßnahmen erforderlich, falls die normalerweise sehr gut funktionierende natürliche Lüftung behindert ist (z.B. Inversionswetterlage, ungünstig umbauter Bereich, Arbeiten in Gräben, Tätigkeit direkt im Bereich der Abgasfahne).

Die Gewerbeaufsicht hat in den letzten Jahren insbesondere die Umsetzung von Schutzmaßnahmen vor DME in geschlossenen Bereichen überwacht. Hier sind nun technische Maßnahmen wie verstärkter Einsatz von Maschinen mit Elektroantrieb statt dieselbetriebene Fahrzeuge, Einsatz von Fahrzeugen mit Dieselpartikelfilter oder Motoren mit Abgasnachbehandlung Standard. Bei Arbeiten im Freien finden DME – Gefährdungen noch nicht genügend Eingang in der Gefährdungsbeurteilung. Gefährdungspotenziale werden aktuell und in Zukunft verstärkt durch die Gewerbeaufsicht überprüft. Aktuell wird in Abhängigkeit von der Baustellensituation auf den

Einsatz von modernen Maschinen mit neuester Abgastechnologie oder auf die Nachrüstung mit Dieselpartikelfilter verwiesen.

Im Rahmen des umfassenden Arbeitsschutzes sind aber immer eine ganzheitliche Betrachtung aller Gefährdungen und die Auswirkungen von Schutzmaßnahmen zu berücksichtigen. So können durch die Nachrüstung mit Dieselpartikelfiltern andere gesetzliche Bestimmungen berührt werden oder sich andere Gefährdungen ergeben:

- **Konformität mit der Maschinenrichtlinie**  
Durch den Einbau von Partikelfiltern o.ä. ist zu prüfen ob die Maschine sicherheitstechnisch wesentlich geändert wird. Hier muss der Arbeitgeber ggf. Herstellerverantwortlichkeiten hinsichtlich der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderung der Maschinenrichtlinie und damit der Produktsicherheit übernehmen.
- **Einschränkung des Sichtfeldes**  
Die Nachrüstung von Baumaschinen führt unter Umständen zu einem eingeschränkten Sichtfeld für den Maschinenführer. Auch dies muss in Hinblick auf die Maschinensicherheit kontrolliert werden.
- **Sicherheitsrelevante Temperaturprobleme**  
Das Gehäuse eines Partikelfilters erreicht u.U. Temperaturen, die im Bereich der Schmelz- oder Zündtemperatur von Kunststoffen liegen können. Hier ergeben sich unmittelbare Rückwirkungen auf die Betriebssicherheit und die Maschinenrichtlinie. Unsachgemäßer Einbau von Partikelfiltern oder mangelhafte Isolierung der Partikelfiltergehäuse hat nachweislich zu sicherheitstechnischen Gefährdungen geführt. Das Berühren heißer Oberflächen bzw. von Partikelfiltergehäusen ist durch einen Berührungsschutz sicherzustellen.
- **Ggf. erhöhte Lärmwerte**  
Die Schallemissionen einer Maschine sind reglementiert und müssen entsprechenden Vorschriften und Grenzwerten genügen. Diesbezüglich muss sichergestellt werden, dass sowohl im Hinblick auf die Maschinenrichtlinie als auch die Typisierungsvorschriften durch den nachträglichen Einbau eines Partikelfilters keine Verschlechterung eintritt.
- **Probleme zusätzlicher oder anderer Schadstoffemissionen**  
In kontinuierlich regenerierenden Partikelfiltern mit platinhaltigen Katalysatoren kann es zu einer Erhöhung der direkten Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)-Emissionen kommen. Solche Emissionen sind am spezifischen, chlorartigen Geruch wahrnehmbar. Die entsprechenden AGW-Werte sind jedenfalls einzuhalten und die Auswirkungen auf Arbeitsplätze zu evaluieren.

Bei der Nachrüstung sollten möglichst nach Maßgaben der VERT-Filterliste oder des Förderkreises Abgasnachbehandlung (FAD) geprüfte Dieselpartikelfilter zum Einsatz kommen.

Die VERT-Filterliste wird herausgegeben von dem schweizerischen Bundesamt für Umwelt (BAFU) und der schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (suvaPro). Hier sind z. Zt. 60 Filtertypen von 24 Herstellern gelistet. Es ist davon auszugehen, dass Dieselruß- und Aschepartikel, besonders auch im lungengängigen Größenbereich unter 100 nm zuverlässig mit Abscheideraten > 97% zurückgehalten werden. Dabei wird die Abscheidequalität für den gesamten Leistungsbereich und allen Betriebsbedingungen eingehalten und leidet auch nicht durch Alterung. Schwieriger ist es, die periodische Regeneration des Filters, also den Abbrand des gespeicherten Rußes ohne schädliche Nebeneffekte sicherzustellen. Dies hängt im Wesentlichen von dem Motor, von der Betriebsart und von der Infrastruktur und dem gewählten Verfahren ab.

In Berlin wurden im Winter 2011/2012 an einer Reihe von Baumaschinen Abgasmessungen ohne Filter vorgenommen und daraufhin etwa 40 Maschinen verschiedener Maschinentypen für eine mögliche Nachrüstung mit Rußfiltern ausgewählt. Im Frühjahr 2012 begann der Einbau der ersten Filtersysteme. In 2013 und 2014 werden die Wirkung und Dauerhaltbarkeit des nachgerüsteten Filtersystems in Baumaschinen durch Messungen im Rahmen eines Projektes untersucht. Als Ergebnis des Praxistests sollen aus den Erfahrungen dann Empfehlungen für die Nachrüstung von Baumaschinen abgeleitet werden. Hieraus sind ggf. weitere Anhaltspunkte zum Arbeitsschutz zu entnehmen.

#### Zusammenfassung:

Zur Reduzierung durch von Baumaschinen erzeugte DME-Emissionen ist der Einsatz von Dieselpartikelfiltern aufgrund der potentiellen Gesundheitsgefährdung zwingend erforderlich. Neue Maschinen ab ca. Baujahr 2010/2011 sind bereits herstellerseitig mit einer Abgasnachbehandlungstechnologie ausgestattet. Dabei sind dann gemäß Maschinenrichtlinie alle Risiken – auch durch diese neue Technologie – hinsichtlich des Einsatzes, der Regeneration aber auch des Arbeitsschutzes genügend berücksichtigt. Bei älteren Maschinen sind die Vorgaben nur durch Nachrüstsysteme zu erfüllen; sie berücksichtigen jedoch oft nicht das Gesamtsystem Maschine, dessen Umfeld und die einsatzspezifischen Rahmenbedingungen. Besonders bei nachgerüsteten Maschinen ist darauf hinzuwirken, dass möglichst nur zertifizierte Systeme zum Einsatz kommen, ein Wartungs- und Regenerationskonzept vorliegt und Belange des Arbeitsschutzes berücksichtigt werden.

#### **C. Alternativen**

Keine

#### **D. Finanzielle / Personalwirtschaftliche Auswirkungen / Gender Prüfung**

Grundsätzlich besteht je zusätzliches Mikrogramm Dieselruß in der Atemluft das Risiko einer zusätzlichen Krebserkrankung. Es sind keine geschlechtervergleichenden Studien zu Auswirkungen von Dieselruß auf die Gesundheit von Beschäftigten bekannt. Die mit der Nachrüstung und den Einsatz von Dieselpartikelfiltern auf Baumaschine verbundenen Gefährdungen und

Maßnahmen sind durch die Arbeitgeber zu ermitteln und umzusetzen. Die zuständige Vollzugsbehörde (Gewerbeaufsicht) kann nur im Rahmen einer Stichprobenkontrolle diese Verpflichtung der Arbeitgeber überprüfen.

**E. Beteiligung / Abstimmung**

Keine

**F. Beschlussvorschlag**

Die staatliche Deputation nimmt den Sachstandsbericht des Senators für Gesundheit zur Kenntnis.