



CORINNE ZIEGLER
BG BAU, Karlsruhe



RALF RUTSCHER
Ministerium für Umwelt,
Klima und Energiewirt-
schaft Baden-Württemberg



DR. REINHOLD RÜHL
BG BAU, Frankfurt/M.

CORINNE ZIEGLER, RALF RUTSCHER, REINHOLD RÜHL

Unterschätzte Abgasbelastungen

Mehrere schwere Kohlenmonoxid-Vergiftungen durch Abgase von Baumaschinen und Baugeräten mit Verbrennungsmotoren im ersten Halbjahr 2013 sind der Anlass, auf mögliche lebensgefährliche Belastungen durch Abgase nicht nur auf Baustellen einzugehen. Es werden die Gefahren und Expositionen durch Abgase aus benzin-, diesel- und gasbetriebenen Motoren beschrieben sowie die rechtliche Situation dargestellt.

Gefahren durch Abgase

Abgase aus Verbrennungsmotoren enthalten nicht verbrannte Kohlenwasserstoffe, Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂) und Stickoxide (NO_x). Bei Dieselmotoren wird zusätzlich Dieselruß (Dieselmotoremissionen, DME) freigesetzt. Bei der Gefährdungsbeurteilung zum Schutz von Beschäftigten werden bei dieselbetriebenen Maschinen und Fahrzeugen im Wesentlichen die DME betrachtet, bei benzin- und gasbetriebenen Maschinen das CO (Ziegler und Rathmann, 2011).

Derzeit noch wenig beachtet werden die Stickoxide, die in Zukunft stärker in den Mittelpunkt rücken werden. Hier sind mit den von der MAK-Kommission vorgeschlagenen Grenzwerten von jeweils 0,5 ml/m³ für NO und NO₂ sowie den von der EU diskutierten Werten (2 ml/m³ für NO und 0,5 ml/m³ für NO₂) Vorschläge auf dem Tisch bzw. in Vorbereitung, die mittelfristig zu sehr niedrigen Arbeitsplatzgrenzwerten in der TRGS 900 ‚Arbeitsplatzgrenzwerte‘ führen werden.

Kohlenmonoxid ist farb- und geruchlos und führt beim Einsatz von Baumaschinen und Baugeräten in Hallen, Räumen und Gräben immer wieder zu Vergiftungen (Tafel 1), auch mit Todesfolge. Es verdrängt den Sauerstoff im Blut, da es sich etwa 325-mal stärker an den roten Blutfarbstoff Hämoglobin bindet als Sauerstoff. Der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von CO liegt bei 35 mg/m³, der biologische Grenzwert (BGW) bei 5% CO-Hb. Auch sind bei CO-Vergiftungen Spätfolgen zu erwarten, wie z.B. Sprachstörungen und andere neurologische Symptome. Zudem ist CO als fruchtschädigend (d. h. kann das Kind im Mutterleib schädigen) eingestuft. Schwangere dürfen daher nicht exponiert werden. Bei CO-Expositionen über dem AGW ist es Pflicht, eine arbeitsmedizinische Vorsorge zu veranlassen, bei Expositionen unter dem AGW ist sie anzubieten (Tafel 2).

CO-Vergiftungen werden in der Berufskrankheiten Dokumentation als BK-Nr. 1201 dokumentiert. Zudem sind CO-Vergiftungen entsprechend § 16e Chemikaliengesetz dem Bundesinstitut für Risikobewertung (www.bfr.bund.de) zu melden. Das BfR dokumentiert in seinen Jahresberichten sowohl Statistiken zu CO-Vergiftungen als auch immer wieder Einzelfall-Darstellungen. Im Jahresbericht 2008 des BfR wird ausführlich auf das Problem der CO-Vergiftungen eingegangen.

Tätigkeiten bei denen Beschäftigte in Bereichen arbeiten, in denen Dieselmotoremissionen freigesetzt werden, sind als krebserzeugend eingestuft (TRGS 906). Für DME gibt es keinen Arbeitsplatzgrenzwert, es gilt das Minimierungsgebot. Eine Konzentration, die ausreichend niedrig ist, ist nicht definiert. Im Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) wird diskutiert, ob ein Arbeitsplatzgrenzwert von 0,05 mg/m³ oder, was wahrscheinlicher ist, sogenannte Exposition-Risiko-Beziehungen festgelegt werden. Dabei werden 0,2 mg/m³ als Toleranzwert und 0,02 mg/m³ als Akzeptanzwert erwartet.

Die IARC hat im Sommer 2012 Dieselmotoremissionen in die Gruppe 1 (krebserzeugend für den Menschen) eingestuft und damit ihre frühere Einstufung in Gruppe 2A (wahrscheinlich krebserzeugend für den Menschen) verschärft. Die rechtliche Bewertung dieser Einstufung und die Auswirkung für Deutschland beschreiben Teich, Blome und Rühl (2013). Beschäftigten, die gegenüber DME exponiert sind, sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten (Tafel 2).

Rechtliche Betrachtung

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung muss der Unternehmer die Exposition der Beschäftigten gegenüber Motorabgasen ermitteln. Ermitteln bedeutet nicht, dass zwangsläufig gemessen werden muss. Expositionen kann man auch berechnen oder es können vorhandene Messdaten zum Vergleich herangezogen werden, die an ähnlichen Arbeitsplätzen bestimmt wurden.

Es sind kaum Messungen auf Baustellen durch Baubetriebe bekannt. Die wenigen Messungen, die Baufirmen bei externen Messstellen in Auftrag gegeben haben, erfolgten im Wesentlichen im Tunnelbau. Folglich gibt es in den Betrieben kaum Messdaten, die es ermöglichen, zum Schluss zu kommen, dass Schutzmaßnahmen nicht notwendig sind. Daher müssten von den Betrieben präventiv immer Maßnahmen ergriffen werden.

Hinsichtlich des Einsatzes von dieselbetriebenen Baumaschinen und Fahrzeugen in Hallen, Tunneln und anderen ganz oder teilweise geschlossenen Verhältnissen gibt die TRGS 554 "Abgase von Dieselmotoren" eine Hilfe. Hier dürfen dieselbetriebene Fahrzeuge und Maschinen nur mit Dieselpartikelfilter eingesetzt werden (ausgenommen sind straßenzugelassene Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen mit Euro 5-Motoren).

Messungen der Abgasbelastungen auf Baustellen

Die Träger der Unfallversicherungen messen Gefahrstoff-Expositionen an Arbeitsplätzen von Mitgliedsbetrieben im Rahmen von Berufskrankheiten-Verfahren, um die Exposition der Erkrankten abzuschätzen, um die Gefahrstoffbelastungen bei besonderen Tätigkeiten zu ermitteln oder im Rahmen der Überwachung und Beratung nach §17 SGB VII. Auch die Messstellen der Länder führen in Einzelfällen zur Unterstützung der Arbeitsschutzbehörden Arbeitsplatzmessungen durch. Diese Messungen erfolgen nicht, um den Betrieben die Ermittlungspflicht nach § 7 der Gefahrstoffverordnung abzunehmen. Die Ermittlung ist nicht Aufgabe der UV-Träger oder der Länder.

Die Messungen werden entsprechend den Vorgaben der TRGS 402 sowie der einschlägigen Normen durchgeführt und sind qualitätsgesichert. Neben der ermittelten Konzentration, der Messdauer und einer ausführlichen Beschreibung der Tätigkeit bei der die Messungen durchgeführt wurde, werden viele weitere Rahmenbedingungen wie Luftfeuchte, Temperatur, Windgeschwindigkeit erhoben. Insgesamt wird für jede Messung eine Vielzahl von Daten dokumentiert, die sich auf die Messung selbst und den Arbeitsplatz beziehen, an dem die Messung durchgeführt wurde.

Um die Ergebnisse dieser Messungen auch der Praxis zur Verfügung zu stellen, werden entsprechende Auswertungen veröffentlicht, z. B. als Expositionsbeschreibungen. Die Ergebnisse von Abgasmessungen sind u. a. zu finden auf www.bgbau.de/praev/fachinformationen/ gefahrstoffe/abgase.



Abb. 1: Doppelflügel-Glättmaschine.

Abgasexpositionen bei Einsatz von Baumaschinen und -fahrzeugen

Die Arbeiten auf Baustellen mit Expositionen gegenüber Abgasen von Baumaschinen und Baufahrzeugen lassen sich in drei Gruppen einteilen.

1. Ebenerdige Arbeiten im Freien bzw. in großen Gruben und Schächten:

Bei ebenerdigen Arbeiten im Freien und in großen Gruben und Schächten (mit Durchmessern über 20 m) liegen sehr niedrige DME-Expositionen vor. Dies vor allem dann, wenn die Fahrzeuge oder Maschinen bewegt werden. Unklar sind die Expositionen beim ebenerdigen Verdichten, u.a. bei Pflasterarbeiten und im Garten- und Landschaftsbau. Zwei von sechs CO-Messungen beim ebenerdigen Einsatz benzinbetriebener Verdichtungsgeräte liegen über dem Arbeitsplatzgrenzwert. Für dieselbetriebene Stampfer und Rüttelplatten fehlen Messdaten beim ebenerdigen Einsatz.

Auch beim Einsatz von Estrich- und Betonglättern (Abb. 1) im Freien liegen nur wenige Messungen vor. Eine von drei Messungen beim Einsatz benzinbetriebener Glättmaschinen ohne Katalysator im Freien liegt über dem Arbeitsplatzgrenzwert von CO.

2. Stampfer und Rüttelplatten in mehr als schulertiefen Gräben

Die ehemalige Tiefbau-Berufsgenossenschaft hat 2003 in Sankt Augustin die Expositionen beim Einsatz von Stampfern und Rüttelplatten im Graben ermittelt. Bei benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten liegen die CO-Expositionen in mehr als schulertiefen Gräben sehr hoch, mit über 200 mg/m³ etwa 6-fach über dem AGW (Zoubeck et al., 2009; Leisering, 2012). CO-Vergiftungen belegen diese sehr hohen Belastungen (Tafel 1).

Auch beim Einsatz dieselbetriebener Stampfer und Rüttelplatten ist die DME-Belastung sehr hoch. Mit 1,5 mg/m³ liegen Konzentrationen vor, die 30fach über dem im Ausschuss für Gefahrstoffe diskutierten AGW von 0,05 mg/m³ liegen. Aktuelle Messungen auf Baustellen bestätigen diese Ergebnisse.

Die Hersteller der Baumaschinen bzw. die Lieferanten der Verbrennungsmotoren weisen in ihren Betriebsanleitungen darauf hin, dass diese Maschinen 'niemals in einem geschlossenen Raum laufen dürfen' bzw. nicht in Innenräumen oder geschlossenen Bereichen, z.B. tiefen Gräben, betrieben werden dürfen, außer 'es besteht adäquate Lüftung'. Wie diese Lüftung aussehen soll, geben sie nicht an. Nach der Maschinenverordnung wird dies nicht gefordert. Damit werden ihre Kunden mit diesem Problem allein gelassen.

Beim Einsatz von Flüssigboden statt des konventionellen Verdichtens mit Rüttelplatten oder Stampfern treten die Gefährdungen durch Abgase nicht auf, genauso wenig wie Gefährdungen durch Verschütten der Beschäftigten, Lärm, Vibration und Staub (Ziegler und Becker, 2013).

Tafel 1: Typische Vergiftungsunfälle durch Motorabgase auf Baustellen

Vergiftungsunfälle durch Motorabgase sind auf Baustellen bis Mitte 2013 nie tödlich verlaufen. Allerdings erfährt die Berufsgenossenschaft nur in seltenen Fällen von diesen Vergiftungen, da die Beschäftigten meist nach ein oder zwei Tagen wieder arbeitsfähig sind und Arbeitsunfälle erst bei mehr als drei Tagen Arbeitsunfähigkeit gemeldet werden müssen. Spätfolgen bleiben daher unberücksichtigt und können mangels Dokumentation der Vergiftung auch später nicht mehr damit in Verbindung gebracht werden.

Die folgenden Unfallschilderungen geben einen Überblick über die Vielfalt von Abgas-Vergiftungen auf Baustellen.

Vergiftungen durch benzinbetriebene Glättmaschinen

Am 15. August 2001 haben die Herren S und G Glättarbeiten mit benzinbetriebenen Glättmaschinen durchgeführt. Sie wurde gegen 21:00 ohnmächtig aufgefunden und ins Krankenhaus eingeliefert. Zehn Stunden nach der Einlieferung wurde bei S eine CO-Hb-Konzentration von 18,2% festgestellt (der biologische Grenzwert liegt bei 5% CO-Hb). Die beiden waren zwei Tage im Krankenhaus.

Massenvergiftung durch eine benzinbetriebene Steinsäge

Am 4. Juni 2005 wurde in einem 5 x 7 x 2 m³ großen Kellerraum mit einer benzinbetriebenen Steinsäge gearbeitet. Vier Arbeiter wurden wegen CO-Vergiftung in Krankenhaus eingeliefert. Einer der Arbeiter musste 5 Tage stationär behandelt werden (und war 11 Tage arbeitsunfähig), einer war 4 Tage arbeitsunfähig, einer zwei Tage und einer konnte noch am Unfalltag wieder aus dem Krankenhaus entlassen werden.

CO-Vergiftung bei Einsatz eines benzinbetriebenen Stampfers

Herr Sch und ein Baggerfahrer waren beauftragt, eine Baugrube (10x3x4 m³) zu verfüllen. Dazu begab sich Herr Sch in die Baugrube und verdichtete das lageweise eingebrachte Verfüllmaterial mit einem benzinbetriebenen Stampfer. Herr Sch arbeitete mit diesem Stampfer am 16. und 17.07.2007 jeweils mit Unterbrechungen insgesamt vier Stunden. Bereits am ersten Tag der Verdichtungsarbeiten klagte Herr Sch über Übelkeit und Erbrechen. Sein Zustand verschlechterte sich am 18.07. derart, dass er sich am 19.07. in ärztliche Behandlung begab. Dort wurde eine CO-Vergiftung diagnostiziert.

CO-Vergiftungen durch einen benzinbetriebenen Estrichglätter

Beim Abschleifen eines Estrichs in einem 400m² großen Lagerraum mit benzinbetriebenen Glättern klagten die zwei Beschäftigten am 12. Oktober 2010 nach ca. einer Stunde über Übelkeit und Schwindel. Der Notarzt stellte eine CO-Vergiftung fest und überwies die Beiden in ein Krankenhaus.

CO-Vergiftung durch einen benzinbetriebenen Stromerzeuger

An einer Fernwärmeleitung war eine Druckprüfung durchzuführen. Am 30.10.2010 baute Herr Sch die Druckluftanlage auf, schloss sie am benzinbetriebenen Stromerzeuger an, startete diesen und wartete auf den Druckaufbau. Der Stromerzeuger stand in einem Mercedes Kastenwagen. Er ging mehrfach vom Fahrzeug zum Druckmessgerät und zurück. Wie lange er sich im Fahrzeug aufhielt kann nicht mehr genau ermittelt werden. Nach ca. 2 Stunden erlitt er einen Schwindelanfall und setzte sich ins Fahrerhaus. Als er aufwachte drückte er benommen die Anruftaste seines Handys und wurde mit der zuletzt gewählten Nummer, Bauleiter B, verbunden. Dieser rief den Notruf an und Herr Sch wurde vom Notarzt des nahe gelegenen Krankenhauses erstversorgt.

Anschließend wurde er mit dem Rettungshubschrauber in eine Spezialklinik gebracht, um die extreme Kohlenmonoxidvergiftung mittels Sauerstofftherapie unter Druckluft zu behandeln.

CO-Vergiftungen durch einen benzinbetriebenen Trennschleifer

Die Firma B & S sollte Sägeschnitte für Wanddurchbrüche herstellen. Die Herren G. und K. führten am 5.8.2011 ab 9:00 Uhr morgens Sägearbeiten durch. Zum Unfallzeitpunkt waren beide im 1. OG tätig. Die Arbeiten wurden in einem 1,2m breiten Korridor durchgeführt. An der Kopfseite befand sich eine Tür zu einem weiteren Raum mit einem geöffneten Fenster. An der anderen Kopfseite befand sich ein geöffnetes Fenster im Korridor. Auf der der Arbeitsstelle gegenüber-

liegenden Seite gehen 2 Räume vom Korridor ab. Dort waren die Fenster ebenfalls geöffnet.

Zum Sägen wurde ein Trennschleifer mit Benzinmotor eingesetzt. Bei der Durchführung der Arbeiten wurde G. schlecht. Nach der Einlieferung ins Krankenhaus wurde eine erhöhte CO-Hb-Konzentration (13%) im Blut sowie eine beginnende Lungenentzündung festgestellt. Der Kollege K wurde ebenfalls untersucht. Bei ihm wurde fast die doppelte CO-Hb-Konzentration (25%) festgestellt, ohne dass sich bei ihm körperliche Beschwerden bemerkbar gemacht haben.

CO-Vergiftung durch eine benzinbetriebene Motorflex

Im Technikraum einer Kläranlage wurde am 7. April 2012 bei Kernbohrarbeiten auch eine benzinbetriebene Motorflex eingesetzt. Obwohl die Fenster geöffnet waren, wurde Herr M nach einiger Zeit durch die Motorabgase ohnmächtig.

Tödliche CO-Vergiftung einer Privatperson beim Arbeiten mit einer Rüttelplatte

In Harra im Saale-Orla-Kreis erstickte am 20. März 2013 ein Mann, während er mit einer Rüttelplatte den Boden seines Wohnhauses verdichtete. Der 60-jährige arbeitete allein mit einer benzinbetriebenen Rüttelplatte. Er wurde offenbar durch das Einatmen der Abgase ohnmächtig und erstickte in der Folge, da die Rüttelplatte weiter lief bis der Tank leer war.

Großeinsatz Vergiftungen durch Abgase eines Fugenschneiders

Ein Arbeiter schnitt am 19. Juni 2013 mit einem benzinbetriebenen Fugenschneider in einer Lagerhalle in den Betonboden. Dabei unterschätzte der Arbeiter die Abgase, die das Schneidegerät verursachte. Die fünf Arbeiter und die vier Anwohner, die sich zu dieser Zeit in der Halle aufhielten, bekamen Atemnot. Einer von ihnen wurde infolge der Kohlenmonoxidvergiftung kurzzeitig bewusstlos. Als auch noch einem zweiten Arbeiter schlecht wurde, verständigten die Arbeiter die Rettungskräfte. Alle neun Arbeiter erlitten eine Rauchvergiftung, vier davon mussten ins Klinikum.

Massive Vergiftung zweier Arbeiter durch Trennschleifer

Am 23. Juli 2013 schnitten in einem 20 m² großen Kellerraum zwei Arbeiter mit einem benzinbetriebenen Trennschleifer ein 50 x 50 cm² großes Stück aus der 10 cm starken Bodenplatte. Schon nach sehr kurzer Zeit (weniger als 15 Minuten) fühlten sich die Beiden ‚wie betrunken‘. Der Notarzt stellte eine schwere Kohlenmonoxid-Vergiftung fest und über wies Beide in die Klinik ein. Dort erhielten sie hochdosierte Sauerstoff-Gaben (einer hatte eine CO-Hb-Konzentration von 32 %).

Abgase eines Hydraulikaggregates verursachen tödliche Vergiftungen

Im Mai 2013 sollten zwei erfahrene Mitarbeiter eines Bauunternehmens einen Durchbruch vom Altbau zum Neubau des Kindergartens herstellen. Entgegen der ursprünglich angedachten Stemmarbeiten zur Herstellung des Durchbruchs entschieden sich die beiden Mitarbeiter, diesen mit Hilfe von Kernbohrungen herzustellen. Hierzu stellten sie ein benzinbetriebenes Hydraulikaggregat in den Kellergang des Altbaus. Von dort aus legten Sie Hydraulikschläuche durch den benachbarten Raum in den ca. 20 m langen Versorgungsschacht und begannen mit dem Kernbohrgerät den Durchbruch herzustellen.

Am Nachmittag fand der Architekt die Beiden regungslos im Versorgungsschacht. Die Rettungsmannschaften konnte Beide jedoch nur noch tot bergen. Messungen der Feuerwehr ergaben mit 500 ppm (Arbeitsplatzgrenzwert 30 ppm) CO eine extrem hohe Kohlenmonoxid-Konzentration im Versorgungsschacht. Beide Mitarbeiter hatten eine tödliche CO-Vergiftung durch die Abgase des benzinbetriebenen Hydraulikaggregats erlitten. Im Krankenhaus wurden CO-Hb-Werte von 55 und 60% festgestellt, der biologische Grenzwert (BGW) liegt bei 5% CO-Hb.

Tödliche Vergiftung durch Abgase einer Flex

Im November 2013 schnitt ein Privatmann in Siegburg mit einer benzinbetriebenen Flex die Bodenplatte auf. Trotz Reanimation durch den Notarzt überlebte der Mann die Kohlenmonoxidvergiftung nicht. Sein Sohn, der versucht hatte, ihn zu retten, musste mit einer CO-Vergiftung ins Krankenhaus eingeliefert werden.

3. Arbeiten in Tunneln, Hallen und Räumen

Unter Arbeiten in Tunneln, Hallen und Räumen sind alle Arbeiten in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen bzw. beengten Verhältnissen zu verstehen. Dabei können mehrere Wände der Halle oder der Räume offen sein, wie Neubauten, Salzlager der Kommunen oder Lagerhallen. Es ist immer zu prüfen, wie hoch die Expositionen sind.

Beim Einsatz benzinbetriebener Estrich- und Betonglättmaschinen ohne Katalysator in Hallen und Räumen liegen CO-Expositionen bis 175 mg/m^3 vor, etwa das Fünffache des AGW. Dies gilt auch für große Hallen, bei denen eine oder mehrere Seiten offen sind. Vergiftungsunfälle (Tafel 1) belegen diese extrem hohen Belastungen (Rühl, 2004; Abert und Rühl, 2005).

Auch die Hersteller von Glättmaschinen weisen in ihren Betriebsanleitungen darauf hin, dass diese Maschinen nicht in Hallen und Räumen eingesetzt werden dürfen.

Werden gasbetriebene Glättmaschinen oder benzinbetriebene Glättmaschinen mit Katalysator in Hallen mit Höhen über 5 m und natürlicher Lüftung verwendet, wird der Arbeitsplatzgrenzwert von CO eingehalten; in Räumen kann dagegen der AGW überschritten werden, daher sind hier ausschließlich Elektroglättmaschinen einzusetzen.

Beim Einsatz dieselbetriebener Baumaschinen und Baufahrzeuge in Hallen und Räumen sind Messungen der DME-Konzentrationen nicht notwendig. Die TRGS 554 "Abgase von Dieselmotoren" erlaubt den Einsatz dieselbetriebener Baumaschinen und Fahrzeuge in Hallen ohnehin nur mit Dieselpartikelfilter. Straßenzugelassene Baufahrzeuge unter 3,5 Tonnen mit Euro 5-Motoren nimmt die TRGS 554 von dieser Forderung aus (Aldinger und Ziegler, 2013).

Motorabgase: eine unterschätzte Gefahr

Die beschriebenen Expositionen machen die hohe Gefährdung deutlich. Während die hohen Kohlenmonoxid-Expositionen immer wieder zu Vergiftungen führen, droht bei den Dieselmotoremissionen eine Lungenkrebs-erkrankung.

Gespräche auf Baustellen sowie Diskussionen über Vergiftungsunfälle durch Abgase machen deutlich, dass die Gefahren durch Motorabgase unterschätzt werden. Seit 1993 werden PKW in Deutschland nur noch mit 3-Wege-Katalysator zugelassen, CO kommt im Abgas nur noch wenig vor. Dadurch ist wohl in Vergessenheit geraten, wie gefährlich kohlenmonoxidhaltige Abgase sind. Dabei werden jedes Jahr tragische CO-Vergiftungen durch defekte Heizöfen, Gasthermen oder Brandrauch gemeldet, die z.T. ganze Familien auslöschen. Auch von Go-Kart-Bahnen werden 'Massen-Vergiftungen' durch Kohlenmonoxid gemeldet (BfR, 2008).

Immer wieder wird auch diskutiert, dass CO leichter ist als Luft und sich daher nicht in tieferliegenden Räumen ansammeln würde. Ein Vergleich der Dichten (bei 0°C) von Luft ($1,292 \text{ kg/m}^3$), CO ($1,250 \text{ kg/m}^3$), Sauerstoff ($1,429 \text{ kg/m}^3$) und Stickstoff ($1,251 \text{ kg/m}^3$) zeigt jedoch, dass hier kaum Unterschiede bestehen. Es ist zu erwarten, dass sich das CO in alle Richtungen ausbreitet, was Messungen und Unfallgeschehen auch belegen.

Auch die Gefahren durch Dieselmotoremissionen werden unterschätzt. Dies schon deshalb, weil sie nicht akut wirken, sondern chronisch, d.h. eine entsprechende Krebserkrankung ist erst nach vielen Jahren zu erwarten.

BG BAU fördert den Einbau von Katalysatoren

Die BG BAU fördert auch 2014 wieder den Einbau von Katalysatoren für Glättmaschinen. Wie schon 2013 erhalten auch 2014 Mitgliedsbetriebe der BG BAU einen Zuschuss von maximal 250 Euro für die Anschaffung eines Katalysators für Estrich- und Betonglättmaschinen. Näheres ist unter www.bgbau.de, Anreizsysteme zu finden.

Fazit

Verbrennungsmotoren setzen gefährliche Abgase frei, die oft von den Bedienern der Maschinen und Geräten, sowie den Personen, die sich in der Umgebung aufhalten, unterschätzt werden. Die Gefährdung bei den gas- und benzinbetriebenen Maschinen geht vom giftigen Kohlenmonoxid aus, bei dieselbetriebenen Maschinen

Tafel 2: Arbeitsmedizinische Vorsorge bei CO- und DME-Belastungen

Beim Glätten mit benzinbetriebenen Glättmaschinen in Hallen oder Räumen und beim Einsatz von benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten in Gräben über Mannstiefe liegen sehr hohe Kohlenmonoxid-Expositionen vor, etwa fünf- bis sechsfach über dem Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von 35 mg/m^3 .

Beim Glätten mit benzinbetriebenen Glättmaschinen mit Katalysator oder gasbetriebenen Glättmaschinen in Hallen mit Höhen über 5 m wird der Arbeitsplatzgrenzwert von CO eingehalten, ebenso beim Einsatz von dieselbetriebenen Maschinen oder Fahrzeugen, auch in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen.

Bei Expositionen gegenüber Kohlenmonoxid (CO) ist eine arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten. Bei Exposition über dem AGW für CO von 35 mg/m^3 ist es Pflicht eine Vorsorge zu veranlassen.

Daher müssen allen Bedienern von benzin- oder gasbetriebenen Glättmaschinen, Stampfern und Rüttelplatten arbeitsmedizinische Vorsorge nach Grundsatz 7 „Kohlenmonoxid“ angeboten werden. Dies betrifft alle Bediener, auch wenn sie nur kurzfristig diese Tätigkeiten ausführen, die Motoren über Katalysatoren verfügen oder die Arbeiten ebenerdig bzw. im Freien erfolgen.

Alle Bediener von benzinbetriebenen Glättmaschinen ohne Katalysator, sowie von Stampfern und Rüttelplatten ohne Katalysator in Gräben unter Mannstiefe, muss eine Pflichtvorsorge nach Grundsatz 7 „Kohlenmonoxid“ veranlasst werden. Dies betrifft alle diese Bediener, auch wenn sie nur kurzfristig diese Tätigkeiten ausführen.

Beschäftigten, die gegenüber Abgasen von Dieselmotoren exponiert sind, ist arbeitsmedizinische Vorsorge nach G 40 „Krebserzeugende Gefahrstoffe“ und G 7 „Kohlenmonoxid“ anzubieten.

vom krebserzeugenden Dieselruß (DME). Zahlreiche Vergiftungsunfälle und die Ergebnisse von Arbeitsplatzmessungen bestätigen diese sehr hohen Belastungen. Als mögliche Schutzmaßnahmen können z. B. die Verwendung von abgasfreien oder abgasarmen Motoren oder der Einsatz von Abgasnachbehandlungen (Katalysatoren bei Benzinmotoren bzw. Dieselpartikelfilter beim Dieselmotoren) genannt werden. Es empfiehlt sich, so früh wie möglich Maßnahmen gegen Expositionen durch Motorabgase einzuplanen. Sinnvoll ist die Aufnahme der Anforderungen in die Ausschreibung von Baumaßnahmen.

Literatur

- [1] Abert, B. und Rühl, R.: Gefahren beim Estrichglätten wirksam vermeiden. Baugewerbe 23-24/2005, 29–30
- [2] Aldinger, M. und Ziegler, C.: Stuttgart 21 – Dieselpartikelfilter für alle Maschinen und Geräte auf den Baustellen. BauPortal 5/2013, 32–34
- [3] Expositionsbeschreibung „Einsatz von Flügelglättern“. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 4/2013; www.bgbau.de, Webcode 3087618
- [4] Expositionsbeschreibung „Emissionen von Stampfern und Rüttelplatten“. Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, 4/2013; www.bgbau.de, Webcode 3087618
- [5] Leisering, H.: Motorabgase beim Einsatz von handgeführten Rüttelplatten und Stampfern in Gräben. BauPortal 11/2012, S. 23–27
- [6] Rühl, R.: CO-Emissionen durch Maschinen in Innenräumen. sicher ist sicher, 4/2004, 182–185
- [7] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Abgase von Dieselmotoremissionen (TRGS 554). GMBI. (2008) Nr. 56 - 58, S. 1179–1212, berichtigt: GMBI. (2009) Nr. 28, S. 604–605

- [8] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Verzeichnis krebserzeugender Tätigkeiten oder Verfahren (TRGS 906). BArbBl. (2005) Nr. 7, S. 79–80; zul. geändert und ergänzt GMBI. 3/2007
- [9] Teich, E.; Rühl, R. und Blome, H.: IARC stuft Dieselmotoremissionen neu ein. BauPortal 1/2013, S. 21–22
- [10] Zoubek, G.; Berges, M.; Goebel, A.: Belastung durch Motorabgase beim Einsatz handgeführter Verdichtungsgeräte in Gräben. BauPortal 9/2009, S. 518–525
- [11] Felten, Ch. und Sinner, K.-E.: Abgase von Dieselmotoren - Die neue TRGS 554. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 69 (2009) 7–12
- [12] Ziegler, C. und Rathmann, K.: Abgase von Dieselmotoren - Hinweise zur Umsetzung der TRGS 554. BauPortal 4/2011, 16–18
- [13] Ziegler, C. und Becker, E.: Flüssigboden – eine Betrachtung aus Sicht des Arbeitsschutzes. BauPortal 8/2013, 28–31

Die Artikel aus dem BauPortal sind verfügbar unter www.baumaschine.de/fachzeitschriften/baumaschinen/bauportal_dateien

Autoren

Corinne **Ziegler**
 BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
 Prävention
 Bereich Gefahrstoffe
 Steinhäuserstraße 10, 76135 Karlsruhe

Ralf **Rutscher**
 Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
 Referat 44 – Betriebssicherheit, Gefahrstoffe, Biostoffe und Gentechnik in der
 Abteilung Immissionsschutz, Marktüberwachung, Bautechnik
 Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart

Dr. Reinhold **Rühl**
 BG BAU – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft
 Prävention
 Hungener Straße 6, 60389 Frankfurt am Main

