

„Einsatz von Stampfern und Rüttelplatten im Freien“

08. Mai 2018

1 Allgemeines

Die Gefahrstoffverordnung [6] fordert den Arbeitgeber in den §§ 7, 9 und 10 auf, zu ermitteln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) eingehalten sind. Dies kann durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Methoden zur Ermittlung der Exposition erfolgen.

Diese Expositionsbeschreibung stellt eine solche geeignete Methode dar. Es liegt für die beschriebenen Tätigkeiten eine ausreichende Zahl repräsentativer Arbeitsplatzmessungen mit eindeutigem Befund vor, und es sind auch verfahrensbedingt in Zukunft keine Änderungen zu erwarten. Daher können diese Ergebnisse unmittelbar zur Beurteilung der Konzentrationen in der Luft in Arbeitsbereichen herangezogen werden, weitere Messungen sind nicht erforderlich.

Ungeachtet der hier vorgelegten Ergebnisse ist die Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz [4], § 6 Gefahrstoffverordnung bzw. § 3 Betriebssicherheitsverordnung [7] für die entsprechenden Tätigkeiten durchzuführen. Die Verpflichtungen zum Einsatz von Stoffen und/oder Verfahren mit geringerem Risiko, zur Beachtung der Rangfolge der Schutzmaßnahmen und zur Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten usw. bleiben bestehen.

2 Anwendungsbereich

Diese Expositionsbeschreibung legt Kriterien für einen Verzicht auf die messtechnische Überwachung beim Betrieb von Stampfern und Rüttelplatten im Freien fest.

Zum Einsatz in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen (z.B. in Hallen, Tiefgaragen) liegen keine Arbeitsplatzmessungen vor.

3 Arbeitsverfahren

Stampfer und Rüttelplatten werden zu Verdichtungsarbeiten ebenerdig und in Gräben eingesetzt, sowohl im Freien als auch in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen (z.B. Hallen, Tiefgaragen). Stampfer werden während einer Schicht mehrmals kurzzeitig eingesetzt, Arbeiten mit Rüttelplatten erfolgen durchaus auch längere Zeit.

4 Gefahrstoffe

Benzin- und gasbetriebene Motoren haben im Abgas neben Kohlenmonoxid (CO) ein großes Spektrum von Gefahrstoffen, unter anderem Kohlenwasserstoffe, Benzol, Kohlendioxid (CO₂) sowie Stickoxide (NO_x). Aufgrund seiner gefährlichen Eigenschaften sowie des größten Beitrages zur Gesamtbelastung wird CO als Leitkomponente gewählt. CO ist ein farb- und geruchloses Gas, besitzt hohe Bindungsaffinität am Hämoglobin (200-mal höher als Sauerstoff) und vermindert damit den Sauerstofftransport im Blut. CO ist neurotoxisch, kardiotoxisch und embryotoxisch. Als Spätfolgen einer CO-Vergiftung können neurologische Symptome wie Apathie, Psychosen, Sprachstörungen und Amnesie auftreten.

Bei dieselbetriebenen Motoren werden neben CO, CO₂ und NO_x zusätzlich Dieselrußpartikel freigesetzt. Die Gefährdung geht hier überwiegend von den Dieselrußpartikeln aus. Tätigkeiten, bei denen Beschäftigte in Bereichen arbeiten, in denen Dieselrußpartikeln freigesetzt werden, sind als krebserzeugend eingestuft.

Tabelle 1: Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) nach TRGS 900 [5]

Stoff	AGW	Spitzenbegrenzung
Kohlenstoffmonoxid (CO)	35 mg/m ³	2 (II) (70 mg/m ³)
Dieselrußpartikel (gemessen als elementarer Kohlenstoff „EC“)	0,05 mg/m ³	

5 Gefahrstoffexpositionen

2011 bis 2014 wurden Messungen mit den Herstellern von Verdichtungsgeräten bei simulierten Arbeiten im Freien mit neuen benzin- und dieselbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten ebenerdig sowie in einem 1,5 m breiten, 2 m tiefen und 15 m langen Graben durchgeführt [3]. Die Ergebnisse dieser Messungen sowie einzelner Messungen auf Baustellen sind in den Abschnitten 5.1 und 5.2 zu finden. 2014 und 2015 erfolgten weitere Messungen mit Maschinen mit neuester Motorentechnologie (siehe Abschnitt 5.1).

2017 hat die BG BAU Messungen bei simulierten Arbeiten im Freien mit zwei benzinbetriebenen Stampfern in unterschiedlichen Grabendimensionen durchgeführt (Abschnitt 5.1).

Ergebnisse von Messungen beim Einsatz von gasbetriebenen Stampfern in Gräben sind in Abschnitt 5.3 dargestellt.

Die 2003 und 2004 ermittelten Expositionen in einem 1 m breiten, 6 m langen und 2 bzw. 4 m tiefen Graben werden im Anhang erläutert.

5.1 Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten

Die in den Tabellen 2.1 bis 2.3 dargestellten Messungen erfolgten 2011 bis 2014 in einem 1,5 m breiten, 2 m tiefen und 15 m langen Graben.

Tabelle 2.1: CO-Expositionen beim Einsatz benzinbetriebener Rüttelplatten im Graben (mg/m³)*

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	43	< NWG**	38,0	60,0	93,0

*Messungen, bei denen die Motoren defekt/nicht richtig eingestellt waren, sind hier nicht aufgeführt

**Nachweisgrenze

Tabelle 2.2: CO-Expositionen beim Einsatz benzinbetriebener Stampfer im Graben (mg/m³)

	Messwerte	Min	Max
Tätigkeit	6	86,1	236,6

Tabelle 2.3: CO-Expositionen beim Einsatz benzinbetriebener Stampfer mit neuester Motorengeneration bzw. mit Katalysator im Graben (mg/m³)*

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	19	< NWG**	32,3	56,9	65,0

*Messungen, bei denen die Motoren defekt/nicht richtig eingestellt waren, sind hier nicht aufgeführt

**Nachweisgrenze

Die in der Tabelle 2.4 dargestellten Messungen erfolgten 2017 in unterschiedlichen Grabendimensionen im Freien.

Tabelle 2.4: Aus jeweils 3 Messwerten gemittelte CO-Expositionen beim Einsatz von benzinbetriebenen Stampfern in unterschiedlichen Grabendimensionen (mg/m³)

Grabendimensionen	2 m tief; 1,5 m breit 15 m lang	2 m tief, 1,5 m breit 8 m lang	2 m tief; 1 m breit 15 m lang
Stampfer 1	15,4	23,6	21,5
Stampfer 2	24,0	41,9	34,4

2011 bis 2014 wurden auch Messungen bei simulierten ebenerdigen Arbeiten mit benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten im Freien durchgeführt (Tabellen 2.5 und 2.6).

Tabelle 2.5: CO-Expositionen beim ebenerdigen Einsatz benzinbetriebener Stampfer (mg/m³)

	Messwerte	Min	Max
Tätigkeit	4	< NWG*	7,0

*Nachweisgrenze

Tabelle 2.6: CO-Expositionen beim ebenerdigen Einsatz benzinbetriebener Rüttelplatten (mg/m³)

	Messwerte	Min	Max
Tätigkeit	5	< NWG*	15,3

*Nachweisgrenze

5.2 Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten

2011 bis 2014 wurden Messungen bei simulierten Arbeiten im Freien mit dieselbetriebenen Rüttelplatten ebenerdig (Tabelle 3.1) sowie in einem 1,5 m breiten, 2 m tiefen und 15 m langen Graben (Tabelle 3.2) durchgeführt.

Tabelle 3.1: Dieselrußpartikel-Expositionen beim ebenerdigen Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten (mg/m³)

	Messwerte	Min	Max
Tätigkeit	4	< 0,014	0,02

Tabelle 3.2: Dieselrußpartikel-Expositionen beim Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten im Graben (mg/m³)

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	12	0,032	0,047	0,078	0,083

Im Sommer 2010 wurde auf einer Baustelle in einem 2 m tiefen Graben während des Betriebes einer dieselbetriebenen Rüttelplatte über 30 Minuten eine Dieselrußpartikel-Exposition von 3,5 mg/m³ gemessen.

5.3 Einsatz gasbetriebener Stampfer

2014 bis 2016 wurden Messungen bei Arbeiten auf Baustellen sowie bei simulierten Arbeiten mit gasbetriebenen Stampfern in Gräben durchgeführt (Tabelle 4).

Tabelle 4: CO-Expositionen beim Einsatz gasbetriebener Stampfer im Graben (mg/m³)*

Graben- abmessungen (Breite, Länge und Tiefe)	B=1 m L=4 m T=2,6 m	B=1 m L=9 m T=2,7 m	B=1,5 m L=15 m T=2 m	B=1,6 m L=3,5 m T=3 m	B=1,6 m L=3,5 m B=3 m	B=2,4 m L=3,6 m T=3,8 m	B=3 m L=15 m T=2,5 m	B=4,7 m L=4 m T=5 m
Tätigkeit	21,0	18,3	< NWG**	< NWG**	< NWG**	< NWG**	4,8	< NWG**

*Messungen, bei denen die Motoren defekt/nicht richtig eingestellt waren, sind hier nicht aufgeführt

**Nachweisgrenze

6 Befund

Die folgenden Befunde beziehen sich ausschließlich auf den Einsatz von Stampfern und Rüttelplatten im Freien in Gräben sowie ebenerdig.

Zu Verdichtungsarbeiten in ganz oder teilweise geschlossenen Arbeitsbereichen (z.B. Hallen, Tiefgaragen) können aufgrund fehlender Expositionsdaten keine Angaben gemacht werden.

6.1 Benzinbetriebene Stampfer und Rüttelplatten

Die Messungen von 2011 bis 2014 bei simulierten Arbeiten in einem 1,5 m breiten, 2 m tiefen und 15 m langen Graben mit benzinbetriebenen Rüttelplatten haben mit $60,0 \text{ mg/m}^3$ (Tabelle 2.2) niedrigere CO-Expositionen ergeben als bei ähnlichen Messungen von 2003 und 2004 (siehe Anhang). Rüttelplatten sind nicht nur kurz, sondern auch über längere Zeit im Einsatz. Daher dürfen die Rüttelplatten nur eingesetzt werden, wenn der AGW für CO während des Betriebs eingehalten wird. Rüttelplatten, die bei den erwähnten simulierten Arbeiten den AGW einhalten, sind in der Empfehlungsliste der BG BAU (www.bgbau.de, Webcode 3087618) aufgeführt.

Da 2011 hohe CO-Konzentrationen beim Einsatz von Stampfern mit neuen Motoren gemessen wurden (siehe Tabelle 2.2), sind 2014 und 2015 weitere Messungen beim Einsatz von mit neuester Benzinmotorentechnologie ausgestatteten Stampfern durchgeführt worden. Dabei wurden bei den erwähnten simulierten Arbeiten sowie bei einzelnen Messungen auf Baustellen Konzentrationen von $56,9 \text{ mg/m}^3$ (Tabelle 2.3) gemessen. Stampfer werden in der Regel während einer Schicht zwar mehrmals, aber nur jeweils wenige Minuten eingesetzt. Der AGW für CO wird über die Schicht auch eingehalten, wenn während der kurzen Einsatzzeiten von jeweils max. 10 Minuten die Expositionen über 35 mg/m^3 aber maximal bei 50 mg/m^3 liegen. Entsprechende Stampfer sind in der Empfehlungsliste der BG BAU (www.bgbau.de, Webcode 3087618) aufgeführt.

Um die Auswirkung der Länge und der Breite des Grabens auf die Höhe der CO-Exposition zu ermitteln, wurden 2017 Messungen beim Einsatz von zwei benzinbetriebenen Stampfern in unterschiedlichen Grabendimensionen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Messungen zeigen, dass - im Vergleich zum 1,5 m breiten und 15 m langen Graben - sich die CO-Konzentration im Mittel um 40% beim 1 m breiten und 15 m langen Graben erhöht. Beim 1,5 m breiten und 8 m langen Graben erhöht sich die CO-Konzentration im Mittel um 65%.

In der Empfehlungsliste der BG BAU (www.bgbau.de, Webcode 3087618) wird für folgende Grabendimensionen

- 1,5 m breit und 15 m lang
- 1,5 m breit und 8 m lang
- 1 m breit und 15 m lang

angegeben, ob die aufgeführten benzinbetriebenen Stampfer eine CO-Konzentration während des Betriebs von max. 50 mg/m^3 einhalten.

Für den Einsatz in engeren bzw. kürzeren Gräben liegen für benzinbetriebene Stampfer und Rüttelplatten keine Messungen vor. Hier ist mit noch höheren Expositionen zu rechnen.

6.2 Dieselbetriebene Rüttelplatten

Die Messungen von 2011 bis 2014 beim simulierten Einsatz neuer dieselbetriebener Rüttelplatten in einem 1,5 m breiten und 15 m langen Graben ergaben niedrigere Dieselrußpartikel-Expositionen als bei ähnlichen Untersuchungen zehn Jahre vorher in einem 1 m breiten und 6 m langen Graben (siehe Tabelle 3 im Anhang). Die Dieselrußpartikel-Expositionen liegen aber

mit 0,078 mg/m³ immer noch über dem AGW von 0,05 mg/m³. Messungen bei Verdichtungsarbeiten auf einer Baustelle in einem 2 m tiefen Graben haben diese Expositionen bestätigt. Daher ist der Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten im Graben ohne weitere Schutzmaßnahmen nicht zulässig.

6.3 Gasbetriebene Stampfer

Messungen bei Arbeiten auf Baustellen bzw. bei simulierten Arbeiten mit gasbetriebenen Stampfern in Gräben mit einer Breite ≥ 1 m und einer Länge ≥ 4 m ergaben CO-Konzentrationen unter dem AGW.

7. Maßnahmen und Empfehlungen

Der Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten kann in mehr als schultertiefen Gräben zu einer teilweise erheblich über dem AGW für CO liegenden Belastung führen. Der Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten ohne Dieselpartikelfilter in mehr als schultertiefen Gräben führt zu einer hohen Exposition gegenüber krebserzeugenden Dieselrußpartikeln. Die Hersteller dieser Maschinen weisen in den Betriebsanleitungen darauf hin, dass der Einsatz in "schlecht belüfteten geschlossenen Bereichen wie in tiefen Gräben" nicht zulässig ist.

In mehr als schultertiefen Gräben sollten Akku- oder Gasstampfer verwendet werden.

Benzinbetriebene Stampfer und Rüttelplatten können in mehr als schultertiefen Gräben im Freien eingesetzt werden, wenn sie in der Empfehlungsliste der BG BAU aufgeführt sind und die dort beschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Dieselbetriebene Rüttelplatten ohne Dieselpartikelfilter können in mehr als schultertiefen Gräben nur mit Atemschutz (siehe unten) eingesetzt werden.

Ebenerdig und in bis schultertiefen Gräben im Freien ist der Einsatz von benzin- und dieselbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten ohne weitere Schutzmaßnahmen zulässig.

Ersatzverfahren

Eine Belastung gegenüber Motorabgasen ist für die Beschäftigte nicht gegeben bzw. geringer, wenn:

- Flüssigboden verwendet wird,
- Anbauverdichter,
- ferngesteuerte Rüttelplatten,
- Akkustampfer oder -rüttelplatten eingesetzt werden.

Technische und organisatorische Maßnahmen

Eine technische Lüftung kann die Belastung der Bediener der Maschinen reduzieren, allerdings ist damit die Einhaltung des AGW nicht zu gewährleisten.

Die Abgas-Emissionen und damit die Belastung der Beschäftigten werden durch eine richtige Motoreinstellung und eine regelmäßige Wartung erheblich beeinflusst.

Es ist immer dafür zu sorgen, dass so wenig Beschäftigte wie möglich im Graben arbeiten.

Persönliche Schutzmaßnahmen

Atemschutz mit CO-Filter hat sich nicht bewährt. CO-Filter haben sehr kurze Standzeiten, sind meist nur als Kombinationsfilter verfügbar und weisen einen hohen Atemwiderstand auf [2].

Beim Einsatz von älteren dieselbetriebenen Rüttelplatten (Baujahr vor 2011) sind Halbmasken mit P3 Filter zu tragen; bei neueren Rüttelplatten (Baujahr ab 2011) Halbmasken mit P2 Filter. Beim Tragen von Atemschutzgeräten sind die Tragezeitbegrenzungen zu beachten [2]. Für Beschäftigte, die Arbeiten mit einer Halbmaske mit P3 Filtern durchführen, ist die arbeitsmedizinische Vorsorge Atemschutzgeräte [1] zu veranlassen. Bei Halbmasken mit P2 Filtern ist die Vorsorge anzubieten.

Das Tragen belastender persönlicher Schutzausrüstung darf nach § 7 (5) GefStoffV keine ständige Maßnahme sein. Daher ist eine Ausnahme bei der zuständigen Behörde zu beantragen.

8. Anwendungshinweise

Der Anwender dieser Expositionsbeschreibung muss bei Verfahrensänderungen und ansonsten regelmäßig, mindestens aber einmal jährlich, die Gültigkeit der Voraussetzungen überprüfen und das Ergebnis dokumentieren. Hierzu zählt u.a. die Prüfung der unveränderten Gültigkeit dieser Expositionsbeschreibung. Die Überprüfung kann im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz, § 6 Gefahrstoffverordnung bzw. § 3 Betriebssicherheitsverordnung erfolgen.

Diese Expositionsbeschreibung gibt dem Arbeitgeber praxisgerechte Hinweise, wie er seinen Pflichten insbesondere nach § 7(8) der Gefahrstoffverordnung nachkommen kann. Bei Anwendung dieser Expositionsbeschreibung bleiben andere Anforderungen der Gefahrstoffverordnung bestehen, insbesondere zur Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung (§ 6), zum Einsatz von Verfahren mit geringerem Risiko, einschließlich der Dokumentation eines Verzichts auf eine Substitution (§ 7(3)), die Verpflichtung zur Beachtung der Rangfolge der Schutzmaßnahmen (§ 7(4)), sowie die Verpflichtung zur Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten einschließlich der Erstellung schriftlicher Betriebsanweisungen (§ 14).

9 Überprüfung

Diese Expositionsbeschreibung wurde im Juni 2010 verabschiedet und im März 2018 aktualisiert. Sie wird in mindestens jährlichen Abständen überprüft. Sollten Änderungen notwendig werden, werden diese veröffentlicht.

10 Literatur

1. DGUV Information 250-428 - Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 26 "Atemschutzgeräte" (bisher: BGI/GUV-I 504-26); Oktober 2010
2. DGUV Regel 112-190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“, DGUV, Dezember 2011
3. Emmel, Christoph und Hartdegen, Reinhold: Die aktuelle Generation und Neuentwicklungen handgeführter Verdichtungsgeräte im Grabeneinsatz“. BauPortal, 6/2015, S. 14 - 21
4. Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7.8.1996 (BGBl. I, 1246 ff.); zuletzt geändert durch Art. 15 Abs. 89 G v. 5.2.2009, BGBl. I, 160
5. Technische Regel für Gefahrstoffe: Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900). B ArbBl (2006) Nr. 1, S. 41 - 55; zuletzt berichtigt GMBI 2018 S. 9 [Nr. 1] vom 29.01.2018
6. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I, 1643); zuletzt geändert durch Artikel 148 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I, 626)
7. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (Betriebssicherheitsverordnung - BetrSichV) vom 3. Februar 2015 (BGBl. I S. 49), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 15. November 2016 (BGBl. I S. 2549)

Diese Expositionsbeschreibung wurde von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft erarbeitet.

Anhang

Erste Simulationsmessungen bei Verdichtungsarbeiten im Graben 2003/2004

2003/2004 wurden im Freien auf dem Gelände des Instituts für Arbeitssicherheit (IFA) in Sankt Augustin ebenerdig sowie im Graben Messungen bei simulierten Arbeiten mit benzin- und dieselbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten durchgeführt (Zoubek et al., 2009). Die Ergebnisse dieser Messungen sind im Folgenden dargestellt.

Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten in Gräben

In einem 1 m breiten, 6 m langen und 2 bzw. 4 m tiefen Graben wurden Messungen bei simulierten Arbeiten mit benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten mit und ohne Absaugung bzw. Gebläse durchgeführt (Tabellen 1). Da die ermittelten CO-Konzentrationen im Wesentlichen unabhängig von der Tiefe des Grabens waren (Zoubek et al., 2009), wurden die Ergebnisse zusammengefasst. Einzelne Messungen auf Baustellen haben diese Ergebnisse bestätigt.

Tabellen 1: CO-Expositionen beim Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten ohne Katalysator im Graben (mg/m³)

1.1 Personengetragene Messungen ohne Gebläse/Absaugungen

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	36	< NWG	120	214	350

1.2 Personengetragene Messungen mit Gebläse/Absaugungen

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	13	< NWG	82	195	254

1.3 Ortsfeste Messungen ohne Gebläse/Absaugungen

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	38*	28	114	184	241

*ein Messwert wurde nicht aufgenommen, da mehrfach der Messbereich des Messgerätes überschritten wurde

1.4 Ortsfeste Messungen mit Gebläse/Absaugungen

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	13	< NWG	65	163	170

Ebenerdiger Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten

2003 und 2004 wurden Messungen beim ebenerdigen Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten mit und ohne Katalysator durchgeführt (Tabellen 2.1 und 2.2).

Tabellen 2: CO-Expositionen beim ebenerdigen Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten im Freien (mg/m³)

2.1 Ebenerdiger Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten im Freien ohne Katalysator

	1	2	3	4	5	6
Tätigkeit	0,5	1,4	2,2	9,0	36,3	72,4

2.2 Ebenerdiger Einsatz benzinbetriebener Stampfer und Rüttelplatten im Freien mit Katalysator

	1	2	3	4	5	6
Tätigkeit	0,1	1,2	1,5	3,2	5,2	6,0

Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten in Gräben

2003 und 2004 wurden in einem 1 m breiten, 6 m langen und 2 bzw. 4 m tiefen Graben Messungen bei simulierten Arbeiten mit dieselbetriebenen Rüttelplatten durchgeführt (Tabelle 3). Da auch hier die ermittelten Dieselrußpartikel-Konzentrationen im Wesentlichen unabhängig von der Tiefe des Grabens waren, wurden die Ergebnisse zusammengefasst.

Tabelle 3: Dieselrußpartikel-Expositionen beim Einsatz dieselbetriebener Rüttelplatten im Graben; Ortsfeste Messungen ohne Gebläse/Absaugungen (mg/m³)

	Messwerte	Min	50%-Wert	95%-Wert	Max
Tätigkeit	31	0,05	0,27	1,51	3,79

Befund

Die dargestellten Messungen 2003/2004 zeigen, dass beim Einsatz von benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten in Gräben sehr hohe CO-Expositionen vorliegen. Mit 214 mg/m³ wird der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) um das Sechsfache überschritten. Diese hohen CO-Expositionen bestehen sowohl für den Bediener dieser Baumaschinen (Tabelle 1.1, Personengetragene Messungen) als auch für andere Beschäftigte in Gräben (Tabelle 1.3, Ortsfeste Messungen).

Absaugungen bzw. Gebläse führen nur sehr bedingt zu einer Verringerung der Exposition (Tabellen 1.2 und 1.4). Eine Einhaltung des AGW von CO ist damit nicht zu gewährleisten.

Die Messwerte in der Tabelle 2.1 machen deutlich, dass selbst beim ebenerdigen Einsatz von benzinbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten CO-Konzentrationen über dem AGW auftreten können. Mit Katalysatoren liegen die Konzentrationen deutlich unter dem AGW (Tabelle 2.2).

Beim Einsatz von dieselbetriebenen Stampfern und Rüttelplatten wurden 2003/2004 Dieselrußpartikel-Expositionen von 1,5 mg/m³ ermittelt (Tabelle 3) – also 30-fach über dem AGW von 0,05 mg/m³.

Literatur

1. Zoubek, G.; Berges, M.; Goebel, A.: Belastung durch Motorabgase beim Einsatz handgeführter Verdichtungsgeräte in Gräben. BauPortal 9/2009, S. 518 - 525