

Einsatz von dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln

Juni 2007

1. Allgemeines

Die Gefahrstoffverordnung [1] fordert den Arbeitgeber in §§ 7 und 9 auf, zu ermitteln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten sind. Dies kann durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere gleichwertige Beurteilungsverfahren erfolgen. Falls keine Arbeitsplatzgrenzwerte vorliegen, ist die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen durch geeignete Beurteilungsmethoden nachzuweisen.

Diese Expositionsbeschreibung stellt ein solches Beurteilungsverfahren für Stoffe ohne Arbeitsplatzgrenzwert dar. Für die beschriebenen Tätigkeiten liegt eine ausreichende Anzahl von Arbeitsbereichsanalysen 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.

Diese Expositionsbeschreibung kann entsprechend § 7 Gefahrstoffverordnung als Gefährdungsbeurteilung bei der Festlegung der Maßnahmen verwendet werden. Darüber hinaus kann bei der Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz [2] und § 3 Betriebssicherheitsverordnung [3] diese Expositionsbeschreibung mit herangezogen werden. 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 umfasst den Einsatz von dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln in Räumen und im Freien. Es werden Kriterien festgelegt für die unmittelbare Anwendung von Schutzmaßnahmen bei gleichzeitigem Verzicht auf eine messtechnische Überwachung beim Einsatz dieser Produkte.

3. Arbeitsverfahren

Die dichlormethanhaltigen Abbeizmittel werden mit Pinsel oder Rolle auf die zu entschichtende Fläche aufgebracht. Nach einer kurzen Einwirkzeit (einige Minuten) wird die Beschichtung mit dem Spachtel entfernt. Die Flächen werden dann meist noch mit Lösemitteln oder - vor allem bei Fassaden - mit dem Dampfstrahler gereinigt. Bei Fassadenabbeizern werden Beschichtung und Abbeizer oft direkt mit dem Dampfstrahler entfernt.

Dichlormethanhaltige Abbeizmittel sind gemäß TRGS 612 "Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für dichlormethanhaltige Abbeizmittel" [4] nicht notwendig, da für alle Beschichtungen, die mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln entfernt werden können, auch geeignete wirksame dichlormethanfreie Abbeizmittel erhältlich sind.

4. Gefahrstoffe

In den dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln sind neben Dichlormethan (bis zu 90 %) vor allem Alkohole (u.a. Methanol, Ethanol, Isopropanol) sowie Aromaten (u. a. Toluol, Xylol) enthalten (Tabelle 1). Bei den Reinigungsmitteln handelt es sich im Wesentlichen um Aceton.

Tabelle 1: Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900 [5]) der Stoffe, die zur Ermittlung der Bewertungsindices in dieser Expositionsbeschreibung herangezogen wurden

Stoff	Arbeitsplatzgrenzwert
Aceton	1200 mg/m ³
Dichlormethan	260 mg/m ³
Ethanol	960 mg/m ³
Ethylbenzol	440 mg/m ³
Isopropanol (2-Propanol)	500 mg/m ³
Methanol	270 mg/m ³
2-Methoxypropylacetat	28 mg/m ³
Toluol	190 mg/m ³
Xylol	440 mg/m ³

5. Gefahrstoffexposition

Die den Auswertungen zugrunde liegenden Messergebnisse wurden in den Jahren 1990 bis 2000 erhalten. Dabei wurden die Konzentrationen der beim Abbeizen sowie beim anschließenden Reinigen der Flächen mit lösemittelhaltigen Reinigungsmitteln auftretenden Stoffe ermittelt. Die bei diesen Arbeiten auftretenden relevanten Stoffe wurden messtechnisch erfasst und mit den Grenzwerten in Tabelle 1 bewertet (Tabelle 2).

Im Wesentlichen werden die Gefahrstoffbelastungen beim Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln durch die Dichlormethan-Konzentration bestimmt. Die anderen Stoffe sind in deutlich geringerer Konzentration in diesen Abbeizmitteln enthalten, zudem liegt ihr Siedepunkt meist höher. Daher werden hier in der Regel keine Konzentrationen in Grenzwerthöhe gemessen. Lediglich für Methanol wurden ebenfalls Überschreitungen des Arbeitsplatzgrenzwertes ermittelt. Die Reinigungsarbeiten mit Aceton erfolgten unter extremen Arbeitsplatzkonzentrationen, der Arbeitsplatzgrenzwert von Aceton wird z. T. drastisch überschritten.

Es wurden immer die Messwerte als Schichtmittelwerte genommen, da diese Arbeiten auch über eine Schicht gehen können. Beim Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln wird der Kurzzeit-Grenzwert nicht eingehalten; auch bei kurzfristigen Arbeiten sind die Dichlormethan-Konzentrationen zu hoch.

Tabelle 2: Dichlormethan-Konzentrationen und Bewertungsindices bei Abbeizarbeiten

	Messwerte	Minimalwert	Mittelwert	95 - Percentil	Maximalwert
Abbeizen in Räumen, Flächen über 0,5 m ²					
nur Dichlormethan	62*	294 mg/m ³	1373 mg/m ³	2475 mg/m³	3035 mg/m ³
nur Dichlormethan (BI)	62*	1,13	5,28	9,52	11,67
Summenindices (BI)	62*	1,13	5,31	9,54	11,99
Abbeizen kleiner Flächen (< 0,5 m ²) bei der Restaurierung von Gewölben, Skulpturen, usw.					
Summenindices	6	0,39	0,87	1,39	1,49
Abbeizen im Freien ⁺					
nur Dichlormethan	37	158 mg/m ³	524 mg/m ³	1339 mg/m³	2275 mg/m ³
nur Dichlormethan (BI)	37	0,61	2,01	5,15	8,75
Summenindices (BI)	37	0,61	2,05	5,36	8,99

*Bei 19 der 62 Messungen war die Sammelphase gesättigt. Die statistischen Werte beziehen sich daher nur auf 43 Messungen.

⁺24 Messwerte wurden von der Messstelle der Fa. BASF ermittelt.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Bewertungsindices sind die Summenwerte der Schadstoffindices und wurden entsprechend der TRGS 403 [6] durch Bildung der Summe der Quotienten Konzentration durch Arbeitsplatzgrenzwert ermittelt. Bei den Angaben in der Tabelle 2 ist zu berücksichtigen, dass bei 19 der 62 Messungen während Abbeizarbeiten in Räumen ein Durchbruch des Schadstoffes auf der Sammelfase erfolgte (die Konzentration lag mindestens über dem Vierfachen des Arbeitsplatzgrenzwertes). Um den Einfluss der Dichlormethan-Konzentration zu dokumentieren, werden auch die Bewertungsindices für diesen Stoff allein angegeben.

Es wurden außerdem sechs Messungen bei kleinflächigen Restaurierungsarbeiten an Gewölben und Skulpturen vorgenommen. Dabei wurde nur wenig Abbeizmittel eingesetzt (weniger als 400 ml in zwei Stunden, Flächen unter 0,5 m²).

6. Befund

Die Messungen belegen gemäß TRGS 402 Anhang 1 [7], dass beim Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) von Dichlormethan überschritten wird. Bei Arbeiten in Räumen wird der AGW um das Zehnfache, bei Arbeiten in Freien (z.B. an Fassaden) um das Fünffache überschritten. Zahlreiche, z.T. tödliche, Unfälle zeigen, dass bei diesen Arbeiten Lebensgefahr besteht [8].

7. Empfehlungen

Aufgrund der dargestellten Ergebnisse sind keine weiteren Expositionsmessungen beim Arbeiten mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln erforderlich! Die Konzentration von Dichlormethan ist zu hoch, die Summengrenzwerte sind immer überschritten. Auch bei kurzfristigen Arbeiten sind die Konzentrationen von Dichlormethan zu hoch.

Es sind immer die nachstehenden Schutzmaßnahmen anzuwenden, auch bei kurzfristigen Arbeiten!

7.1 Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

Als technische Schutzmaßnahmen können grundsätzlich Absaugungen eingesetzt werden. Deren Wirksamkeit ist auf der Baustelle nachzuweisen. Auf Baustellen ist bei Abbeizarbeiten nach vorliegenden Erfahrungen eine ausreichende Absaugung in der Regel nicht möglich. Daher müssen persönliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

Alle Beschäftigten, die nicht unmittelbar an den Arbeiten beteiligt sind, müssen den Arbeitsbereich verlassen (TRGS 612, Anhang 1).

7.2 Persönliche Schutzmaßnahmen

Als Atemschutz kommen nur umgebungsluftunabhängige Atemschutzgeräte in Frage, da sowohl Dichlormethan als auch Methanol und Aceton Niedrigsieder sind und bei Gemischen mit diesen Stoffen Atemschutzfiltergeräte wirkungslos und damit unzulässig sind [9].

Beschäftigte, die Arbeiten mit den o. g. Atemschutzgeräten durchführen, müssen zumindest nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 "Atemschutzgeräte" [10] untersucht werden. Werden methanolhaltige Abbeizer eingesetzt, ist auch nach G 10 "Methanol" zu untersuchen.

Da Tätigkeiten mit dichlormethanhaltigen Abbeizern verfahrensbedingt nur mit Atemschutz möglich sind, das Tragen von Atemschutz jedoch nach §§ 7 bis 19 einschließlich der Anhänge II bis V der GefStoffV keine ständige Maßnahme sein darf, muss für diese Arbeiten eine Ausnahmegenehmigung beim zuständigen Gewerbeaufsichtsamt eingeholt werden. Beim Tragen von Atemschutzgeräten sind die Tragezeitbegrenzungen zu beachten [9].

Die Handschuhe für den Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln müssen aus Fluorkautschuk sein. Während die anderen gängigen Handschuhmaterialien bereits nach weniger als acht Minuten vom

Dichlormethan durchdrungen werden, halten die Fluorkautschuk-Handschuhe wenigstens 150 Minuten [11]. Es müssen daher etwa alle zwei Stunden neue Fluorkautschuk-Handschuhe angezogen werden.

Unter Berücksichtigung der in dieser Expositionsbeschreibung dargestellten Notwendigkeit des Einsatzes von sehr aufwendigen Schutzmaßnahmen beim Umgang mit dichlormethanhaltigen Abbeizmitteln ist der Einsatz der dichlormethanfreien Produkte nicht nur technisch möglich und besser für die Anwender und die Umwelt, sondern auch wirtschaftlicher [8].

8. Überprüfung

Diese Expositionsbeschreibung wurde im Juni 2007 überarbeitet. Sie wird in jährlichen Abständen überprüft. Sollten Änderungen notwendig werden, werden diese veröffentlicht.

Literatur

1. Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 23. Dezember 2004. BGBl (2004) Teil 1 Nr. 74 vom 29. Dezember 2004, S. 3758 ff
2. Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. 1, S. 1246 ff.)
3. Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetriebsSichV), Artikel 1 der Verordnung vom 27. September 2002 (BGBl. 1, S. 3777 ff.)
4. Technische Regel für Gefahrstoffe: Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für dichlormethanhaltige Abbeizmittel (TRGS 612). BArbBl (2006) Nr. 2, S. 60 – 65 und BMBI 2007, Nr. 22, S. 454
5. Technische Regel für Gefahrstoffe: Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900). BArbBl (2006) Nr. 1, S. 41 – 55 und GMBI, Nr. 24, S. 511
6. Technische Regel für Gefahrstoffe: Bewertung von Stoffgemischen in der Luft am Arbeitsplatz (TRGS 403). BArbBl (1989) Nr. 10, S. 1-2
7. Technische Regel für Gefahrstoffe: Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen (TRGS 402). BArbBl (1993) Nr. 9, S. 1-16
8. Bartholemy, H.; Eisenbach, B.; Keidel, H.; Nicolai, O.; Reinecke, T. und Rühl, R.: Lebensgefahr. Der Maler- und Lackierermeister, 4/2007, S. 26 - 28
9. Benutzung von Atemschutzgeräten (BGR 190). Ausgabe April 2006. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Sankt Augustin; www.arbeitssicherheit.de/servlet/PB/show/1200921/bgr190.pdf
10. Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen: G 10 "Methanol", G 26 "Atemschutzgeräte". 2. Ausg. Mai 1981. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V. Gentner Verlag, Stuttgart - Loseblattsammlung
11. Geerißen, H.: Gutachten 'Handschutz beim Umgang mit Methylenchlorid'. 1. 11. 1991