

"Schweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln"

15.02.2013

1 Allgemeines

Die Gefahrstoffverordnung [1] fordert den Arbeitgeber in §§ 7, 9 und 10 auf, zu ermitteln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten sind. Dies kann durch Arbeitsplatzmessungen oder durch andere geeignete Methoden zur Ermittlung der Exposition erfolgen. Falls keine Arbeitsplatzgrenzwerte vorliegen, ist die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen durch geeignete Beurteilungsmethoden nachzuweisen.

Diese Expositionsbeschreibung stellt eine solche geeignete Methode dar. Es liegt für die beschriebenen Tätigkeiten eine ausreichende Anzahl von Arbeitsbereichsanalysen mit eindeutigen Befunden 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, d.h. weitere Messungen sind nicht erforderlich.

Ungeachtet der hier vorgelegten Ergebnisse ist die Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 Arbeitsschutzgesetz [2], § 6 Gefahrstoffverordnung bzw. § 3 Betriebssicherheitsverordnung [3] 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 umfasst die Verarbeitung von Dach- und Dichtungsbahnen aus Polyvinylchlorid (PVC-Bahnen) im Kaltschweißverfahren mittels Tetrahydrofuran (THF) haltigen Quellschweißmitteln im Freien, z.B. zur Abdichtung von Flachdächern und anderen Bauwerken. Arbeiten in Räumen oder in Behältern sind hier ausgenommen.

3 Arbeitsverfahren

PVC-Bahnen können mittels Quellschweißmitteln (Kaltschweißen), Warmgas-Schweißen oder Kaltselbstklebverfahren verarbeitet werden, von denen nur das erste Verfahren Bestandteil dieser Expositionsbeschreibung ist.

Beim Kaltschweißverfahren werden die Bahnen ausgelegt und in ihrem Überdeckungsbereich ca. 3-5 cm breit miteinander verbunden. Dazu wird das

Quellschweißmittel in der Regel aus einer "Auftragsflasche" oder mit einem Pinsel aufgebracht. Die hierdurch angelösten Verbindungsflächen werden anschließend unter Druck (z.B. mit der Hand oder einer Andruckrolle) miteinander verbunden. Die Nahtkante wird i.d.R. durch Auftragen einer PVC-Lösung (Nahtpaste) aus einer Art Spritzflasche abgesichert.

4 Gefahrstoffe

PVC-Bahnen können durch Lösemittel oberflächlich angelöst und durch anschließenden Druck miteinander verbunden werden. Die hierzu verwendeten Quellschweißmittel bestehen häufig überwiegend aus THF ggf. mit geringeren Anteilen anderer Lösemittel, z.B. Cyclohexan. Die Nahtpasten sind eine Lösung von PVC in diesen Lösemitteln.

Diese Expositionsbeschreibung beruht auf Auswertungen von Arbeitsplatzmessungen beim Verarbeiten von THF-haltigen Quellschweißmitteln zum Verkleben von PVC-Bahnen im Dachdeckerbereich. Die dabei berücksichtigten Stoffe sind mit den entsprechenden Luftgrenzwerten [4] in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Luftgrenzwerte (AGW) und Anzahl der Messungen, die zur Beurteilung der Exposition herangezogen wurden.

Stoff	Anzahl Messwerte	Anzahl <NWG	Grenzwert [mg/m ³]	Grenzwertart
Tetrahydrofuran	26	5	150	AGW
Cyclohexanon	6	6	80	AGW
n-Heptan	1	0	2100	AGW

5 Gefahrstoffexposition

Die den Auswertungen zugrunde liegenden personenbezogenen Messwerte wurden in den Jahren 1993 bis 2000 auf 15 Baustellen erhalten. Für die Auswertung wurden immer die Messwerte als Schichtmittelwerte genommen, da einige Arbeiten auch über eine ganze Schicht gehen können. Auf den meisten Baustellen sind die tatsächlichen Expositionsdauern aber kürzer als 8 Stunden gewesen. Beim Kaltschweißen von PVC-Bahnen wird nicht die gesamte Bahn auf den Untergrund verklebt, sondern nur die Überlappungen aneinander grenzender Bahnen. Die vorbereitenden Tätigkeiten wie Bahnen auslegen, zuschneiden usw. nehmen einen relativ großen Zeitanteil ein. Dadurch war bei 65% der Messungen die Probenahmedauer kürzer als 2 Stunden (bei 30% kürzer als eine Stunde).

Zur Ermittlung der Expositionshöhe wurde die übliche Summenindexbildung nach TRGS 402 [5] durchgeführt. Ist der Index kleiner/gleich 1, so gilt der Grenzwert als eingehalten.

Die Messergebnisse, die kleiner als die Bestimmungsgrenze sind, wurden mit der halben Bestimmungsgrenze zur Indexberechnung einbezogen. Bei Tetrahydrofuran sind 19% der Messergebnisse kleiner als die Bestimmungsgrenze, bei Cyclohexanon 100%. Tetrahydrofuran macht den überwiegenden Anteil der Gesamtexposition aus, Cyclohexanon und n-Heptan sind vernachlässigbar.

Tabelle 2: Expositionen (Summenindex) beim Kaltschweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln

Anzahl Messungen	Min	50%-Wert	75%-Wert	95%-Wert	Max
26	0,003	0,12	0,21	0,41	0,89

6 Befund

Zur Beurteilung der Gefahrstoffexposition beim Kaltschweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln ist der 95-Perzentil-Wert der Summenindizes ermittelt worden (tätigkeitsbezogene Exposition ohne Berücksichtigung der Expositionsdauer). Dieser Wert beträgt 0,41 und belegt damit, dass bei diesen Tätigkeiten eine Einhaltung der Grenzwerte gegeben ist. Auf dieser Basis sowie der begründeten Annahme, dass verfahrensbedingt auch in Zukunft keine höheren Werte zu erwarten sind, kann für dieses Arbeitsverfahren von einer dauerhaft sicheren Einhaltung der Luftgrenzwerte ausgegangen werden (siehe auch Anhang).

Eine differenzierte Kurzzeitwertbetrachtung ist nicht durchgeführt worden, da besondere Expositionsspitzen bei diesen Tätigkeiten nicht zu erwarten sind.

7 Empfehlungen

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse sind keine weiteren Expositionsmessungen beim Kaltschweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln erforderlich, es kann von einer Einhaltung der Grenzwerte ausgegangen werden. Unabhängig von der Einhaltung der Grenzwerte sollte die Arbeit so organisiert werden, dass die freiwerdenden Dämpfe durch den Wind vom Verarbeiter weg geweht werden.

THF und Cyclohexanon sind hautreorptiv, das heißt sie können bei Kontakt mit der gesunden Haut in den Körper gelangen. Der Hautkontakt ist daher zu vermeiden, z.B. durch das Tragen von Chemikalienschutzhandschuhen aus Nitrilkautschuk als Spritzschutz.

THF haltige Quellschweißmittel sind leichtentzündlich. Zündquellen sind bei den Arbeiten zu vermeiden.

8 Überprüfung

Diese Expositionsbeschreibung wurde im Februar 2013 verabschiedet. Sie wird in jährlichen Abständen überprüft. Sollten Änderungen notwendig werden, werden diese veröffentlicht.

9 Literatur

[1] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 26. November 2010 (BGBl. I S 1643)

[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: Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900). BArbBI (2006) Nr. 1, S. 41 – 55, zuletzt geändert durch GMBI (2012) Nr. 40 S.715 - 716

[5] Technische Regel für Gefahrstoffe: Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition (TRGS 402). GMBI (2010) Nr. 12 S. 231-253, berichtigt GMBI (2011) Nr. 9 S. 175

Diese Expositionsbeschreibung wurde von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft erarbeitet.

"Schweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln"

Erläuterungen

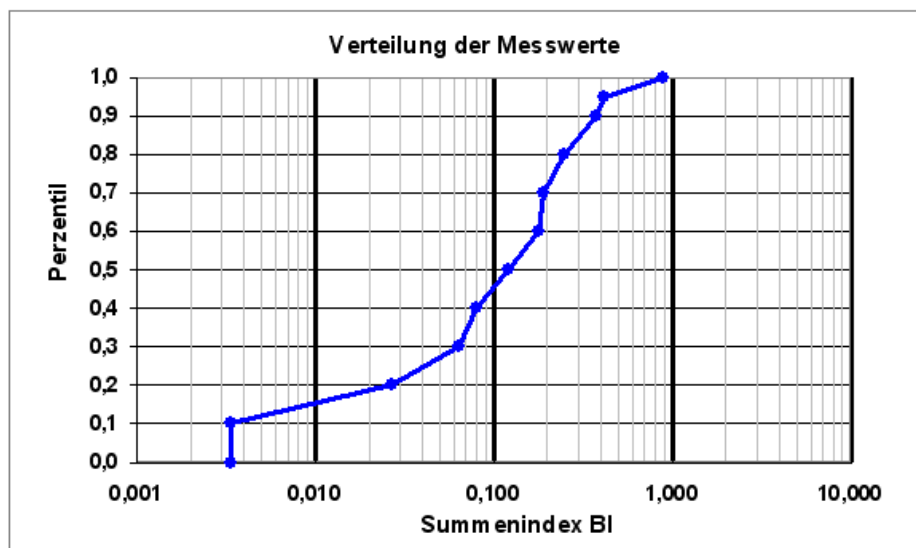
29.01.2013

1 Allgemeines

Die Expositionsbeschreibung umfasst die Verarbeitung von Dach- und Dichtungsbahnen aus Polyvinylchlorid (PVC-Bahnen) im Kaltschweißverfahren mittels THF-haltigen Quellschweißmitteln im Freien, z.B. zur Abdichtung von Flachdächern und anderen Bauwerken. Die Messdaten (vgl. Tafel 1) zu dieser Expositionsbeschreibung wurden im Rahmen des Sondermessprogrammes 9018 „Dachdeckerarbeiten“ der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft in den Jahren 1993 bis 2000 erhalten. **Leider fehlen aktuelle Messergebnisse um den zu erwartenden Fortbestand dieser Expositionsbeschreibung belegen zu können.**

Mit der 3. ATP zur CLP-Verordnung (VERORDNUNG (EU) Nr. 618/2012 DER KOMMISSION, Amtsblatt der Europäischen Union L 179 Seite 3 - 10) wurde Tetrahydrofuran als krebbsverdächtig eingestuft. Diese Einstufung wird ab 01.12.2013 verbindlich. Inwieweit das einen Einfluss auf den Arbeitsplatzgrenzwert haben wird bleibt abzuwarten.

B	
Anzahl	26
Maximum	0,89
95%-Wert	0,41
90%-Wert	0,37
80%-Wert	0,25
70%-Wert	0,19
60%-Wert	0,18
50%-Wert	0,12
40%-Wert	0,08
30%-Wert	0,06
20%-Wert	0,03
10%-Wert	0,00
Minimum	0,00
Mittelwert	0,17
Stabw	0,19
geo-MVV	0,08



Tafel 1: Statistische Auswertung und grafische Darstellung der ermittelten Expositionen beim Kaltschweißen von PVC-Bahnen im Freien mit THF-haltigen Quellschweißmitteln.