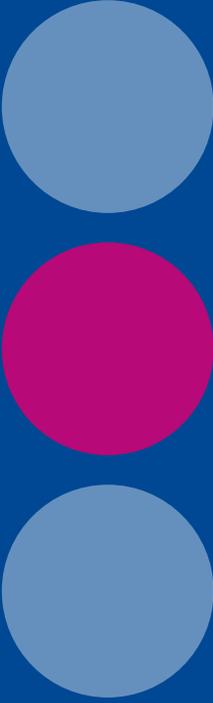


213-719

DGUV Information 213-719



Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung

Einsatz von Kaltschweißmitteln für
PVC-Bodenbeläge

kommit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

Fax: 030 13001-9876

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de

Sachgebiet „Gefahrstoffe“ des Fachbereichs „Rohstoffe und chemische Industrie der DGUV“

Ausgabe: April 2020

DGUV Information 213-719

zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger oder unter www.dguv.de/publikationen Webcode: p213719

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung

Einsatz von Kaltschweißmitteln für PVC-Bodenbeläge

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	5
1 Allgemeines	6
2 Anwendungsbereich und Hinweise	7
3 Begriffsbestimmungen	9
3.1 Kaltschweißen	9
4 Arbeitsverfahren und Tätigkeiten	10
5 Gefährdungsermittlung und Beurteilung	11
5.1 Gefahrstoffe	11
5.3 Bewertung der Gefahrstoffexposition	14
6 Schutzmaßnahmen und Wirksamkeitsüberprüfung	15
Literaturverzeichnis	16

Vorbemerkung

Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach der Gefahrstoffverordnung werden von der antragstellenden Organisation in Zusammenarbeit mit

- den gesetzlichen Unfallversicherungsträgern (UVT) und dem
- Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) gemeinsam mit der
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und gegebenenfalls weiteren Messstellen, z. B. der Bundesländer, erstellt.

EGU werden im Abstand von fünf Jahren durch die Projektgruppe „EGU“ des Sachgebietes „Gefahrstoffe“ überprüft. Sollten Änderungen (dies betrifft Überarbeiten oder auch Zurückziehen einer EGU) notwendig, werden diese veröffentlicht.

Sie werden herausgegeben durch das Sachgebiet „Gefahrstoffe“, Fachbereich „Rohstoffe und chemische Industrie“ der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) und in das Regelwerk unter der Bestellnummer DGUV Information 213-701 ff. aufgenommen. Darüber hinaus erfolgt eine Verbreitung über

das Internet sowie branchenbezogen durch die einzelnen Unfallversicherungsträger.

Diese Empfehlungen wurden erstmals im Februar 2008 von der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau), Berlin, und der Firma Werner Müller, Frankenthal, erarbeitet. Sie wurden in 2019 überarbeitet und ersetzen die „BG-Information BG/BGIA-Empfehlungen für die Gefährdungsbeurteilung nach der Gefahrstoffverordnung – Einsatz von Kaltschweißmitteln für PVC-Bodenbeläge“ von 2008.

1 Allgemeines

Maßnahmen aus dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) [1] und 7. Sozialgesetzbuch (SGB VII) [2] gegen arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren werden in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) [3] und den zugehörigen Technischen Regeln konkretisiert sowie durch Regeln, Vorschriften und Informationen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) erläutert.

Die in den Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) nach GefStoffV beschriebenen Verfahren, Tätigkeiten und Schutzmaßnahmen sind vorrangig auf die GefStoffV gerichtet. Andere Gefährdungen, die sich durch die Arbeitsstätte und die Verwendung von Arbeitsmitteln ergeben können sind in einer Gefährdungsbeurteilung z. B. gemäß der Verordnung über Arbeitsstätten (ArbStättV) [4] und der Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln (BetrSichV) [5] gesondert zu betrachten. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist in Absprache mit dem zuständigen Facharzt oder der Fachärztin die arbeitsmedizinische Vorsorge gemäß der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (Arb-MedVV) festzulegen [6].

Die GefStoffV fordert Art und Ausmaß der Exposition der Beschäftigten zu ermitteln und zu beurteilen. Dies kann durch Arbeitsplatzmessungen oder gleichwertige, auch nichtmesstechnische Ermittlungsverfahren erfolgen. EGU nach Gefahrstoffverordnung sind eine Hilfe bei der Gefährdungsbeurteilung, da sie für vorhandene oder abzuleitende Schutzmaßnahmen und deren Wirksamkeitsüberprüfung entsprechend der Technischen Regel für Gefahrstoffe 400 - Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (TRGS 400) [7] mit herangezogen werden können.

Darüber hinaus können diese EGU als nichtmesstechnisches Verfahren bei der Informationsermittlung und Durchführung der Expositionsbewertung nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe 402 - Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen (TRGS 402) [8] verwendet werden. Somit können Unternehmen den eigenen Ermittlungsaufwand erheblich reduzieren. Dies ist insbesondere bei messtechnischen Ermittlungen von Bedeutung, die im Einzelfall ganz entfallen können.

2 Anwendungsbereich und Hinweise

Diese EGU gibt dem Betrieb praxisgerechte Hinweise, wie sichergestellt werden kann, dass Arbeitsplatzgrenzwerte und andere Beurteilungsmaßstäbe eingehalten sind oder anderweitig davon ausgegangen werden kann, dass der Stand der Technik erreicht ist.

Werden die genannten Bedingungen sowie die Schutzmaßnahmen eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass das Minimierungsgebot nach § 7 der GefStoffV für die hier genannten Gefahrstoffe erfüllt wird.

Bei Anwendung dieser EGU für das Kaltschweißen zur wasserdichten Nahtversiegelung von PVC-Bodenbelägen müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Einsatz von PVC-Kaltschweißmitteln mit einem Gehalt an Tetrahydrofuran (THF) von maximal 90 % (z.B. Werner Müller GmbH, PVC-Kaltschweißmittel Typ A, PVC-Kaltschweißpaste Typ C und T).

Diese Kaltschweißmittel werden in Tuben bis zu 150 g sowie in Dosen bis zu 1 l angeboten. Aus den Dosen muss das Kaltschweißmittel zum Verarbeiten in

kleine Plastikflaschen (250 ml) umgefüllt werden.

Für die beschriebenen Tätigkeiten werden Kriterien für die unmittelbare Anwendung von Schutzmaßnahmen festgelegt, so dass auf eine messtechnische Überwachung der THF-Konzentration an den Arbeitsplätzen verzichtet werden kann. Neben der inhalativen Gefährdung werden hierbei auch die dermalen Gefährdungen berücksichtigt. Chemisch-physikalische Gefährdungen treten bei bestimmungsgemäßer Verwendung THF-haltiger PVC-Kaltschweißmittel nicht auf. Sind im Ergebnis der individuellen Gefährdungsbeurteilung Brand- und Explosionsgefahren nicht auszuschließen, müssen ergänzende Schutzmaßnahmen nach § 11 GefStoffV getroffen werden.

Bei Anwendung dieser EGU bleiben andere Anforderungen der GefStoffV, insbesondere die Informationsermittlung und die Verpflichtung zur Substitutionsprüfung und Beachtung der Rangfolge der Schutzmaßnahmen, bestehen.

Die Anwenderin oder der Anwender dieser EGU muss bei Änderungen im Arbeitsbereich oder bei

Verfahrensänderungen sofort und ansonsten mindestens einmal jährlich die Aktualität dieser EGU überprüfen und das Ergebnis dokumentieren. Die Überprüfung erfolgt im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 6 der GefStoffV.

3 Begriffsbestimmungen

Begriffe werden so verwendet, wie sie im Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Biostoffverordnung (BioStoffV) und der GefStoffV [9] bestimmt sind.

3.1 Kaltschweißen

Das Verschweißen von PVC mittels Kaltschweißmittel ist ein physikalischer Vorgang, der oft auch als „Quellverschweißung“ bezeichnet wird. Hierbei werden die benachbarten Belagskanten durch das im Kaltschweißmittel enthaltene Lösemittel angelöst. Die nun beweglichen PVC-Moleküle verknäulen sich miteinander und ergeben nach Verdunstung des Lösemittels eine dauerhafte und feste Verbindung.

4 Arbeitsverfahren und Tätigkeiten

PVC-Bodenbeläge werden in der Regel an den Nähten wasserdicht verschweißt. Dazu wird die Naht durch einen fachmännischen Nahtschnitt (dicht geschnittene Naht) und Überkleben der Belagkanten mit Klebeband vorbereitet. Danach wird das Klebeband aufgeschnitten, und bei harten PVC-Belägen wird der Nahtbereich zusätzlich mit einem Fön oder Bügeleisen leicht erwärmt. Anschließend wird der Klebstoff aus einer Tube oder einer kleinen Plastikflasche in die Fuge gebracht. Hierzu presst man die Nadel bzw. bei T-Düsen einen Teil der Düse tief in die Naht hinein und führt diese entlang der Fugenöffnung, so dass ein etwa 5 bis 6 mm breiter geschlossener Flüssigkeitsfilm über dem Klebeband zurückbleibt. Nach ca. 10 Minuten kann das Klebeband mit dem Klebstoffüberstand abgezogen werden.

Bei dicht geschnittener Naht werden pro Meter etwa 2 bis 5 g Kaltschweißmittel benötigt. Sobald Fugen zwischen den Belagsbahnen vorhanden sind (Typ C) und sobald Beläge mit großer Gesamtdicke verwendet werden, steigt der Verbrauch auf bis zu 20 g/m. Da das Aufbringen des Klebstoffes durch Druck auf die Tube bzw. Flasche erfolgt und die relativ kleinen Behälter sicher geführt werden müssen, ist aus ergonomischen Gründen die Zeit begrenzt, in der der Klebstoff aufgebracht werden kann.

5 Gefährdungsermittlung und Beurteilung

5.1 Gefahrstoffe

Werner Müller PVC-Kaltschweißmittel Typ A und PVC-Kaltschweißpaste Typ C und T bestehen aus Tetrahydrofuran (THF), Polyvinylchlorid (PVC) und Mattierungsstoff (amorphe Kieselsäure). THF hat die CAS Nr: 109-99-9 und die EG Nr: 203-726-8.

Nach der Verordnung (EU) 1272/2008 zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (CLP-Verordnung) ist THF als Gefahrstoff eingestuft [10]. Zusätzlich ist THF mit dem Signalwort „Gefahr“ zu kennzeichnen.

Tabelle 1: Einstufung und Kennzeichnung von THF nach CLP-Verordnung*

Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie	Kennzeichnung	H-Satz
Karzinogenität	Kat. 2		H351
Augenreizung	Kat. 2		H319
Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)	Kat. 3		H335
Akute Toxizität, Verschlucken	Kat. 4		H302
Entzündbare Flüssigkeit	Kat. 2		H225 EUH019

* MindestEinstufung bzw. Herstellerangaben

Quelle: www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-stoffdatenbank/index.jsp

H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen.

EUH019 Kann explosionsfähige Peroxide bilden.

Entsprechend der TRGS 900 [11] gilt für THF ein Arbeitsplatzgrenzwert (AGW):

- AGW = 150 mg/m³ (50 ml/m³)
- Kurzzeitwert (KZW): 300 mg/m³
- Spitzenbegrenzung: Kurzzeitwertkategorie 2 (I)
- Überschreitungsfaktor 2, Dauer 15 min, 4-mal pro Schicht, Abstand 1 h.
- Bemerkung H: Hautresorptiv
- Bemerkung Y: Ein Risiko der Fruchtschädigung braucht bei Einhaltung des AGW und des biologischen Grenzwertes (BGW) nicht befürchtet zu werden.

Die MAK-Kommission stuft THF in die Krebserzeugende Kategorie 4 ein [12]. Dies bedeutet, dass bei Einhaltung des MAK-Wertes (entspricht dem AGW) kein Beitrag zum Krebsrisiko für den Menschen zu erwarten ist.

Der Biologische Grenzwert liegt bei 2 mg THF pro l Urin (TRGS 903) [13].

5.2 Gefahrstoffexposition

Die den Auswertungen zugrundeliegenden Messergebnisse wurden in den Jahren 1998 bis 2016 ermittelt. Der Kaltschweißmittelverbrauch lag zwischen 2 und 19 g/m.

Es wurden die Konzentrationen von THF in der Atemluft beim Kaltverschweißen von Fugen mit Werner Müller

Kaltschweißmittel Typ A und Kaltschweißpaste Typ C und T ermittelt (siehe Tabelle 2 sowie Abbildung 1). Die Messungen erfolgten meist über 1 oder 2 Stunden. Diese Arbeiten werden in der Regel nicht während der gesamten Schicht durchgeführt. Die Messwerte wurden aber dennoch als Schichtmittelwerte angenommen, da in Einzelfällen das Kaltverschweißen auch über eine Schicht dauern kann.

Tabelle 2: Übersicht der THF-Messwerte beim PVC-Kaltschweißen (mg/m³)

Messwerte	Minimalwert	50-Perzentil	95-Perzentil	Maximalwert
46	2,0	49,0	134,0	213,0

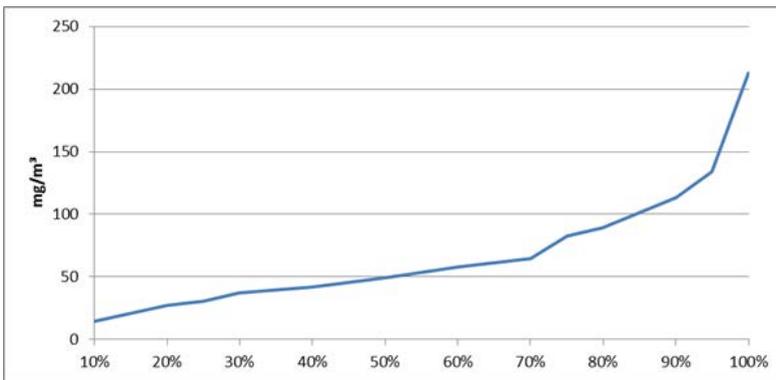


Abb. 1: Übersicht über die ermittelten THF-Messwerte beim PVC-Kaltschweißen (mg/m³)

5.3 Bewertung der Gefahrstoffexposition

Von den am Arbeitsplatz gemessen 46 Werten lag einer über dem Arbeitsplatzgrenzwert von THF, alle anderen Messergebnisse lagen zumeist unter der Hälfte des Arbeitsplatzgrenzwertes.

Begleitende Messungen mit einem direkt anzeigenden Photoionisationsdetektor haben ergeben, dass der Kurzzeitwert zu jeder Zeit eingehalten wurde.

Bei drei Messungen wurde auch Biomonitoring durchgeführt. Es konnte in keinem Fall THF im Urin nachgewiesen werden.

Für die Gefährdungsbeurteilung wird der 95 %-Wert von 134 mg/m^3 herangezogen. Insgesamt belegen die Messungen, dass beim Umgang mit Werner Müller PVC-Kaltschweißmitteln der Arbeitsplatzgrenzwert für THF eingehalten ist. Wird nach den Vorgaben dieser EGU gearbeitet, sind keine eigenen Expositionsmessungen erforderlich.

6 Schutzmaßnahmen und Wirksamkeitsüberprüfung

Bei sachgemäßer Verwendung ist kein Atemschutz erforderlich. Entsprechend ist für eine gute Be- und Entlüftung des Arbeitsraumes, insbesondere im Bodenbereich zu sorgen. Dampf-Luft-Gemische von THF sind schwerer als Luft. Falls das Kaltschweißmittel umgefüllt werden muss, dürfen dafür nur geeignete und gekennzeichnete Behälter verwendet werden.

Jeglicher Hautkontakt ist zu vermeiden. Da z. B. beim Umfüllen von Kaltschweißmitteln Spritzer auftreten können, sind hierbei Schutzhandschuhe aus Nitril zu tragen.

Der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin hat die Wirksamkeitsüberprüfung gemäß der TRGS 500 durchzuführen und sich hierbei gegebenenfalls fachkundig beraten zu lassen [14].

Darüber hinaus werden aufgrund der geringen Gefährdung beim Kaltschweißen zur wasserdichten Nahtversiegelung von PVC-Bodenbelägen keine weiteren Anforderungen an die Wirksamkeitsüberprüfung gestellt.

Literaturverzeichnis

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt. Die zitierten Arbeitsschutzschriften sind in der jeweils aktuellen Fassung anzuwenden.

[1] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG)
Ausgabe vom 7. August 1996; Stand Oktober 2015. Im Internet verfügbar unter: www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/arbeitsschutzgesetz.html

[2] Siebtes Buch Sozialgesetzbuch - Gesetzliche Unfallversicherung (SGB VII)
Ausgabe vom 07. August 1996; Stand Juli 2017. Im Internet verfügbar unter www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/sozialgesetzbuch-7-gesetzliche-unfallversicherung.html

[3] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
Ausgabe vom 26. November 2010; Stand März 2017. Im Internet verfügbar unter www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/gefahrstoffverordnung.html

[4] Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung - ArbStättV)
Ausgabe vom 12. August 2004; Stand November 2016. Im Internet verfügbar unter www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/arbeitsstaettenverordnung.html

[5] 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 – BetrSichV)
Ausgabe vom 03. Februar 2015; Stand März 2017. Im Internet verfügbar unter www.bmas.de/DE/Service/Gesetze/betriebssicherheitsverordnung.html

[6] Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)
Ausgabe vom 18. Dezember 2008; Stand Juli 2019. Im Internet verfügbar unter www.gesetze-im-internet.de/arbmedvv/BJNR276810008.html

- [7] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (TRGS 400)
Ausgabe: Juli 2017. Im Internet verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-400.html
- [8] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition (TRGS 402)
Ausgabe: Februar 2010; zuletzt geändert und ergänzt: Oktober 2016. Im Internet verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-402.html
- [9] Begriffsglossar zu den Regelwerken der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV), der Biostoffverordnung (BioStoffV) und der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV);
Stand April 2009 Im Internet verfügbar unter www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/Glossar/Glossar_node.html
- [10] CLP-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen Ausg. 2015.
- [11] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Arbeitsplatzgrenzwerte (TRGS 900)
Ausgabe 2006; zuletzt geändert und ergänzt: März 2020. Im Internet verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-900.html
- [12] MAK- und BAT-Werte-Liste 2019: Ständige Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Mitteilung 55. Im Internet verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527812110>
- [13] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Biologische Grenzwerte (BGW) (TRGS 903)
Ausgabe: Februar 2013; zuletzt geändert und ergänzt: März 2020. Im Internet verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-903.html
- [14] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Schutzmaßnahmen (TRGS 500)
Ausgabe: September 2019. Im Internet verfügbar unter: www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-500.html

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

Fax: 030 13001-9876

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de