

SAAR · LOR · LUX

UmweltZentrum

SAARBRÜCKEN

Gefahrstoffe im Betrieb

54

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	2
2	Gefahrstoffsymbole.....	3
3	Gefahrstoffe ersetzen (Substitution)	5
4	Gefahrstoffe dokumentieren	5
5	Gefahrstoffe beurteilen	8
6	Anweisungen für Gefahrstoffe.....	9
7	Mitarbeiter-Unterweisung/Schutzausrüstung	11
8	Lagerung von Gefahrstoffen	11
9	Transport von Gefahrstoffen	12
10	Brand- und Explosionsschutz.....	13
11	Checkliste zur Eigenkontrolle	14
12	Umgang mit Isocyanaten	14
	12.1 Gefährdungsbeurteilung.....	15
	12.2 Schutzmaßnahmen	15
	12.3 Gesundheitsgefahren und Vorsorge	15
	12.4 Dokumentation	16
	12.5 Unterweisung und Schulung	17
13	Wichtige Maßnahmen bei Vergiftungen und Verätzungen	18
	Liste der H-Sätze (Risiko)	20

Impressum:

Herausgeber:
Handwerkskammer des Saarlandes
Hohenzollernstr. 47-49
66117 Saarbrücken

Redaktion: Dr. Stephan Hirsch

Verantwortlich für den Inhalt:
Saar-Lor-Lux Umweltzentrum GmbH
Marcel Quinten
Hohenzollernstr. 47-49; 66117 Saarbrücken
Telefon: (0681) 58 09-206 • Fax: 0681 5809-222-206
E-Mail: umweltzentrum@hwk-saarland.de
Internet: www.saar-lor-lux-umweltzentrum.de

1 Vorwort

Jeder Unternehmer ist verpflichtet, die in seinem Betrieb eingesetzten Gefahrstoffe in einem Verzeichnis aufzulisten, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen, Schutzmaßnahmen festzulegen, Betriebsanweisungen zu erstellen, die geeignete Schutzausrüstung bereitzustellen und die Mitarbeiter jährlich zu unterweisen. Der Hersteller bzw. Lieferant von Gefahrstoffen ist verpflichtet, zu jedem Gefahrstoff das aktuelle Sicherheitsdatenblatt (SDB) zu liefern.

Denn in jedem Unternehmen, egal ob Industrie oder Handwerk, werden durch die Mitarbeiter Gefahrstoffe eingesetzt. Von diesen können unterschiedliche Gefahren ausgehen, seien es physikalisch-chemische Gefahren oder Gesundheits- und Umweltgefahren. Zum Schutz der Mitarbeiter und der Umwelt hat der Gesetzgeber verschiedene Gesetze und Verordnungen erlassen.

Seit 2010 gilt EU-weit ein harmonisiertes Recht zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Gefahrstoffen, incl. neuer Gefahrstoffsymbole (CLP-Verordnung).

Die deutsche Gefahrstoff-Verordnung wurde Ende 2024 novelliert.

Schwerpunkt der Novelle ist die verbesserte Prävention arbeitsbedingter Krebserkrankungen. Dabei geht es auch um ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen, bei denen diese Gefahr nachweislich oder wahrscheinlich vorliegt.

Hierbei wird dem Thema „Tätigkeiten mit Asbest“ eine besondere Bedeutung beigemessen. Im Rahmen von Sanierungsvorhaben im Gebäudebestand wird der Bauherr aber nur dazu verpflichtet, alle vorliegenden Asbestinformationen über ein Gebäude bereitzustellen. Der Bauherr ist nicht zu einer Beprobung von Gebäudeteilen verpflichtet. Das muss nun der Handwerker veranlassen.

2 Gefahrstoffsymbole (gefährliche Eigenschaften)



GHS 01

Explosive Stoffe
(Gefahr / Achtung)



GHS 02

Endzündbare Stoffe
(Gefahr / Achtung)



GHS 03

Entzündend (Oxidierend)
wirkende Stoffe
(Gefahr)



GHS 04

Unter Druck stehende Gase
(Achtung)



GHS 05

Hautätzend, schwere
Augenschädigung, auf Metall
Korrosiv wirkend
(Gefahr / Achtung)



GHS 06

Akute Toxizität
(Gefahr)



GHS 07

Akute Toxizität, Reizung der
Haut, Augenreizung,
Sensibilisierung der Haut,
spezifische Zielorgan-Toxizität
(Achtung)



GHS 08

Krebs erzeugend, Mutagen,
Reproduktionstoxisch,
Sensibilisierung der
Atemwege, spezifische
Zielorgan-Toxizität,
Aspirationsgefahr
(Gefahr / Achtung)



GHS 09

Gewässergefährdend
(Achtung)

Abbildung 1: Gefahrstoffsymbole, eigene Darstellung, Quelle der Gefahrstoffsymbole:

<https://www.bghm.de/arbeitschuertzer/praxishilfen/sicherheitszeichen/kennzeichnung-von-gefahrstoffen>

Die Symbole sind ein erster Hinweis auf gefährliche Eigenschaften, die erst über die H-Sätze genau beschrieben werden, so z.B. *H 318*: „verursacht schwere Augenschäden“ (siehe Anhang, Liste der H-Sätze).

Betriebsstoffe mit gefährlichen Eigenschaften werden wie folgt eingeteilt:

H-200-Gruppe: physikalisch-chemische Gefahren

H-300-Gruppe: Gesundheitsgefahren

H-400-Gruppe: Umweltgefahren

Ob es sich bei einem Stoff oder einem Gemisch um einen Gefahrstoff handelt, erfährt der Unternehmer direkt auf der Originalverpackung mit den jeweiligen Gefahrensymbolen samt H- und P-Sätzen. Auf alle Fälle muss er das entsprechende **Sicherheitsdatenblatt** (SDB) des Stoffes zu Rate ziehen. Das SDB ist die wichtigste Informationsquelle für Gefahrstoffe und muss vom Hersteller/Lieferant unaufgefordert und kostenlos zur Verfügung gestellt werden (auch als pdf-Datei)! Darüber hinaus enthält es auch Informationen zur Wassergefährdungsklasse, zu Explosionsgrenzen, ADR-Nummern und vieles mehr.

Seit 2007 sind Sicherheitsdatenblätter nach der europäischen REACH-Verordnung (EG 1907/2006) zu erstellen und zu kennzeichnen. Auf keinen Fall sollte das Datum des SDB älter als zwei bis drei Jahre sein. Die alten Gefahrstoffsymbole dürfen nicht mehr verwendet werden!

Ein besonderes Augenmerk wird auf die Gruppe der sog. **CMR-Stoffe** gelegt, die krebserzeugend (kanzerogen), erbgutschädigend (mutagen) oder fruchtschädigend (reproduktionstoxisch) sein können bzw. im Verdacht stehen (siehe hierzu die TRGS 905 und 906).

3 Gefahrstoffe ersetzen (Substitution)

Der Arbeitgeber ist verpflichtet, in regelmäßigen Abständen (d.h. mindestens jährlich) zu prüfen, ob ein vorhandener Gefahrstoff durch einen weniger gefährlichen Stoff ersetzt werden kann. Das kann z.B. dadurch erzielt werden, dass der Lösemittelanteil vom Hersteller herabgesetzt wurde. Bisweilen ist es auch möglich, durch technische Veränderungen oder Umbaumaßnahmen gewisse Gefahrstoffe vollständig überflüssig zu machen.

Das kann sich auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen rechnen. Denn jeder Gefahrstoff verursacht neben der eigentlichen Gesundheitsgefährdung auch einen bürokratischen Aufwand durch die Erstellung von Dokumenten, durch Recherchearbeit, durch die Unterweisung der Belegschaft; und dann kommen noch die Kosten für die persönliche Schutzausrüstung hinzu!

4 Gefahrstoffe dokumentieren

Ein Gefahrstoffverzeichnis (nach § 6 Absatz 12 GefStoffV) informiert über alle Gefahrstoffe im Betrieb - ihre Mengen, gefährliche Eigenschaften und Verwendungen. Die Erstellung, Pflege und jährliche Aktualisierung durch den Arbeitgeber ist gesetzlich vorgeschrieben.

Ein Gefahrstoffverzeichnis sollte mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Gefahrstoffes,
- Einstufung des Gefahrstoffes oder Angabe der gefährlichen Eigenschaften,
- Verbrauchsmengen des Gefahrstoffes im Betrieb (Ungefähre Mengenangaben pro Jahr),
- Arbeitsbereiche (oder Tätigkeiten), in denen mit dem Gefahrstoff umgegangen wird.

Es wird empfohlen, auch die Wassergefährdungsklasse, die UN-Nummer (falls vorhanden) und das SDB-Datum aufzulisten.

Das Gefahrstoffverzeichnis muss allen betroffenen Beschäftigten zugänglich sein und ist der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Besonders besorgniserregende H-Sätze:

- H340: kann genetische Defekte verursachen
- H341: kann vermutlich genetische Defekte verursachen
- H350: kann Krebs erzeugen
- H351: kann vermutlich Krebs erzeugen
- H360: kann die Fruchtbarkeit (F) beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib (D) schädigen
- H361: kann vermutlich die Fruchtbarkeit (f) beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib (d) schädigen
- H370: schädigt die Organe (betroffene Organe nennen)
- H372: schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition
- H300: Lebensgefahr bei Verschlucken
- H310: Lebensgefahr bei Hautkontakt
- H330: Lebensgefahr bei Einatmen
- H220: Extrem entzündbares Gas
- H222: Extrem entzündbares Aerosol

Musterfirma GmbH, Süderbarup											
Oktober 2024											
Nr.	BA Nr.	Name, Zweck	Hersteller / (SDB Datum)	Arbeitsbereich	Gefahrensymbol	Signalwort	H-Sätze	WGK	UN - Nr.	Lagerklasse	Menge (Jahr) Lagerort
1	01	Universal-Verdünnung	A. Wuerth GmbH&Co.KG 74653 Künzelsau (10.3.2023)	Werkstatt (Lösemittel)	 GHS 02  GHS 07  GHS 08	Gefahr	H225, H304, H315, H336, H412	2	1263	3	5 L (10 L); Gefahrstoff- lager
2	02	Acetylen, Brenngas (gelöst)	Westfalen AG 48155 Münster (30.6.2020)	Autogen-schweißen	 GHS 02  GHS 04	Gefahr	H220, H230, H280	nwg	1001	2A	1 Flasche (10 kg)
3	03	Epoxidharz-Schnellkleber (Komp. A)	A. Wuerth GmbH&Co.KG (26.7.23)	Werkstatt (Kleber)	 GHS 07  GHS 09	Achtung	H315, H317, H319, H441	2	3082	10	2 Flaschen (á 50 ml)

Abbildung 2: Beispiel Gefahrstoffverzeichnis

5 Gefahrstoffe beurteilen

Der Unternehmer muss zunächst feststellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden. Ist dies der Fall, so hat er alle hiervon ausgehenden Gefährdungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten in Form einer **Gefährdungsbeurteilung** unter folgenden Gesichtspunkten zu beurteilen und schriftlich zu dokumentieren:

- Gefährliche Eigenschaften der Stoffe oder Zubereitungen,
- Informationen des Herstellers im Sicherheitsdatenblatt,
- Ausmaß, Art und Dauer der Exposition,
- Physikalisch-chemische Wirkungen,
- Möglichkeiten einer Substitution (Ersatzstoffsuche),
- Arbeitsbedingungen und Verfahren, einschließlich der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmenge,
- Arbeitsplatzgrenzwerte und biologische Grenzwerte,
- Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen,
- Schlussfolgerungen aus durchgeführten arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.

Der Arbeitgeber darf laut Gesetz eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, nachdem ein Gefahrstoffverzeichnis erstellt, eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen, die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden und eine Unterweisungen stattgefunden hat.

6 Anweisungen für Gefahrstoffe

Betriebsanweisungen sind Anweisungen des Unternehmers an die Beschäftigten mit dem Ziel, Unfälle und Gesundheitsrisiken zu vermeiden. Sie sind arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogen und regeln das Verhalten im Betrieb bzw. auf der Baustelle. Sie dienen auch zur Mitarbeiterunterweisungen.

Eine Betriebsanweisung für Gefahrstoffe soll folgende Punkte enthalten (incl. Datum und Unterschrift des Verantwortlichen):

- Anwendungsbereich,
- Gefahrstoffbezeichnung,
- Gefahren für Mensch und Umwelt,
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln,
- Verhalten im Gefahrenfall (*Notruf: 112, nicht mehr 19222!*)
- Erste Hilfe,
- Sachgerechte Entsorgung.

Für die Erstellung einer Betriebsanweisung für Gefahrstoffe dienen die Angaben aus dem Sicherheitsdatenblatt.

Eine Betriebsanweisung sollte auf ein Blatt DIN A 4 passen und im Betrieb/am Arbeitsplatz ausgehängt werden.

Üblicherweise ist die Betriebsanweisung für Gefahrstoffe mit einem roten Rand gekennzeichnet.

Die Bau-BG hat in Kooperation mit führenden Herstellern der Bauindustrie das Konzept „*wingis*“ entwickelt, mit dessen Hilfe vorgefertigte Betriebsanweisungen genutzt werden können. Benötigt wird lediglich der Giscode, eine Abkürzung im SDB (z.B. *PU80* für PU-Montageschäume, extrem entzündbar), dem in *wingis-online* eine Muster-Betriebsanweisung zugeordnet ist.

Muster GmbH		BETRIEBSANWEISUNG	BA GefStoff 23
		gemäß § 14 GefStoffV	Seite: 1/1 erstellt: uz gmbh
Betrieb:	Muster GmbH		Stand: 11/2024
Arbeitsbereich:	Werkstatt		Verantwortlicher
Tätigkeit:	Lösemittel		Freigabe
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG			
UNIVERSAL-VERDÜNNUNG			
Inhaltsstoffe: Methylacetat, Aceton, Kohlenwasserstoffe, Xylol, n-Butylacetat, Ethylbenzol, 2-Methyl-1-propanol, Methanol			
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT			
 Gefahr	<ul style="list-style-type: none"> • Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar • Verursacht Hautreizungen • Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein • Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen • Verursacht schwere Augenreizung • Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung • WGK 2 (deutlich wassergefährdend) 		
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSGESAMT			
	<ul style="list-style-type: none"> • Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen sowie anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. • Freisetzung in die Umwelt vermeiden • Einatmen von Nebel/ Dampf vermeiden • Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/ Augenschutz/ Gesichtsschutz tragen, ggf. umgebungsluft-abhängiges Atemschutzgerät tragen • Kontakt mit Augen/ Haut/ Kleidung vermeiden • Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen. Funkensichere Werkzeug verwenden • Im Originalbehälter lagern. Behälter dicht geschlossen an einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahren 		
VERHALTEN IM GEFAHRFALL			
	<ul style="list-style-type: none"> • Geeignete Löschmittel: Wasserdampf, CO₂, alkoholbeständiger Schaum, Trockenlöschmittel • Ungünstige Löschmittel: Wasservollstrahl • Rückzündung auf große Entfernung möglich. Dämpfe können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden. Im Brandfall können sich bilden: Kohlenstoffdioxid • Umgebungsluftunabhängiges Atemschutzgerät u. persönliche Schutzausrüstung tragen • Bei unbeabsichtigter Freisetzung: Alle Zündquellen entfernen. Schutzausrüstung tragen. Weiteres Auslaufen oder Verschütten verhindern, wenn dies ohne Gefahr möglich ist. Ausbreitung über große Flächen verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren). Mit inertem Aufsaugmittel aufnehmen und sachgerecht entsorgen. 		
ERSTE HILFE			
	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Hinweise: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt zuziehen. Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen. Auf Selbstschutz achten! • Nach Hautkontakt: Haut sofort mit viel Wasser mind. 15 Min. ausspülen und dabei verunreinigte Kleidung und Schuhe ausziehen. Arzt hinzuziehen. • Nach Augenkontakt: Sofort mit viel Wasser mind. 15 Min. ausspülen. Vorhandene Kontaktlinsen, wenn möglich, entfernen. Sofort Arzt hinzuziehen. • Nach Verschlucken: KEIN Erbrechen hervorrufen. Sofort einen Arzt oder ein Behandlungszentrum für Vergiftungsfälle verständigen. Mund gründlich mit Wasser ausspülen. • Nach Einatmen: Frischluft zuführen. Bei Auftreten von Symptomen, ärztliche Betreuung aufsuchen. 		
SACHGERECHTE ENTSORGUNG			
	<p>Abfallschlüssel-Nummer: 07 01 04* (Lösung), 15 01 10* (Verpackung); Ist als gefährlicher Abfall über einen zugelassenen Entsorger-Fachbetrieb zu entsorgen.</p>		

Abbildung 3: Beispiel Betriebsanweisung

7 Mitarbeiter-Unterweisung/Schutzausrüstung

Die jährliche Unterweisung der Mitarbeiter im Umgang mit Gefahrstoffen wird anhand der vorliegenden Betriebsanweisungen durchgeführt. Die Mitarbeiter müssen ihre Teilnahme per Unterschrift dokumentieren. Es ist darauf zu achten, dass für fehlende Mitarbeiter eine zeitnahe Nachschulung angeboten wird.

Je nach Gefährdungsbeurteilung und Schutzstufenkonzept sind die Mitarbeiter verpflichtet, eine angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen; hierzu gehören z.B. Schutzbrillen, Handschuhe, Atemschutz.

Der Unternehmer hat diese PSA zur Verfügung zu stellen und deren Nutzung zu kontrollieren. Mit dem Betriebsarzt werden die nötigen Vorsorgeuntersuchungen (z.B. G-24 für Hauterkrankungen; G-40 für krebserregende Stoffe) festgelegt.

Sofern Fremdfirmen beauftragt werden und diese mit Gefahrstoffen umgehen, ist streng darauf zu achten, dass die gefahrstoffrechtlichen Vorgaben eingehalten werden:

- Vorlage Gefahrstoffverzeichnis und Gefährdungsbeurteilung
- Betriebsanweisungen und Schulungsnachweis der eingesetzten Mitarbeiter
- Persönliche Schutzausrüstung

8 Lagerung von Gefahrstoffen

Gefahrstoffe dürfen nicht in betrieblichen Arbeitsräumen gelagert werden. Lediglich die erforderliche Tagesmenge darf dort bereitgestellt werden (*Ausnahme*: zugelassene Sicherheitsschränke).

Für die eigentliche Lagerung gibt es zwei Möglichkeiten: ein separates Gefahrstofflager oder ein zugelassener Sicherheitsschrank gem. DIN 14470-1.

Bei der Lagerung von Gefahrstoffen ist in Abhängigkeit der gefährlichen Eigenschaften auf folgendes zu achten:

- (Sehr) Giftige Stoffe sind u.a. separat und zugangsbeschränkt mit den erforderlichen sicherheitstechnischen Anforderungen zu lagern. Je nach Lagermenge ist eine behördliche Genehmigung nötig.
- Brennbare Stoffe/Flüssigkeiten sind in einem separaten Raum wie folgt zu lagern: Explosionsgeschütztes Beleuchtungssystem; F 30-Wände, Decken und Türen (F90, wenn angrenzend); Zwangsbelüftung, Auffangwannen, Feuerlöscher (außen), Zugangsbeschränkung.
- Wassergefährdende Stoffe sind über Auffangwannen oder in Auffangräumen zu lagern. Dies gilt auch für Abfüllvorgänge. Das Volumen der Auffangwanne muss mindestens dem größten Einzelgebilde oder 10 % der Gesamtlagermenge entsprechen. In Wasserschutzgebieten sind 100 % Lagervolumen abzusichern (Ausnahmegenehmigung!).

9 Transport von Gefahrstoffen

Die meisten Gefahrstoffe sind auch als Gefahrgut eingestuft. Angaben hierzu findet man im Sicherheitsdatenblatt, Kapitel 14, u.a. die vierstellige UN-Nummer oder die Verpackungsgruppe.

Im Gefahrstoffrecht sind auch Freistellungen von gesetzlichen Auflagen geregelt, zu denen die sog. „Handwerkerregelung“ gehört. Diese besagt, dass höchstens 450 L je Verpackung unter Berücksichtigung gesetzlicher Höchstmengen transportiert werden dürfen. Grundvoraussetzung ist allerdings, dass die Beförderung mit der Haupttätigkeit des Unternehmens im Zusammenhang steht, so z.B. Anlieferungen an Baustellen (nicht: Versorgungsfahrten zu mehreren Baustellen!).

Um ganz auf der sicheren Seite zu sein, kann als Faustregel gelten:

maximal 150 L oder kg Gesamtmenge!

Die Regelungen der Ladungssicherung sind auch in diesem Fall strikt einzuhalten. Beim Transport von Gasflaschen ist zudem zu berücksichtigen:

Keine angeschlossenen Verbraucher!

Immer mit aufgesetzter Schutzkappe!

10 Brand- und Explosionsschutz

Der Arbeitgeber hat auf der Grundlage der Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen vor physikalisch-chemischen Einwirkungen zu ergreifen. Er hat die Maßnahmen so festzulegen, dass die Gefährdungen vermieden oder so weit wie möglich verringert werden. Dies gilt insbesondere bei Tätigkeiten einschließlich Lagerung, bei denen es zu Brand- und Explosionsgefährdungen kommen kann.

Zur Vermeidung von Brand- und Explosionsgefährdungen hat der Arbeitgeber Maßnahmen nachfolgender Rangfolge zu ergreifen:

gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefährdungen führen können, sind zu vermeiden,

Zündquellen oder Bedingungen, die Brände oder Explosionen auslösen können, sind zu vermeiden,

schädliche Auswirkungen von Bränden oder Explosionen auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten und anderer Personen sind so weit wie möglich zu verringern.

Arbeitsbereiche, Arbeitsplätze und Arbeitsmittel müssen so konstruiert, zusammgebaut, installiert, verwendet und instandgehalten werden, dass keine Brand- und Explosionsgefährdungen auftreten.

11 Checkliste zur Eigenkontrolle

(Unternehmerpflichten)

Bitte überprüfen Sie ihre eigene Betriebsituation:

	Ja	Nein
Wissen Sie, welche Gefahrstoffe im Betrieb eingesetzt werden?		
Führen Sie ein aktuelles Gefahrstoff-Verzeichnis?		
Haben Sie eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und Schutzmaßnahmen festgelegt?		
Sind aktuelle Betriebsanweisungen vorhanden?		
Werden Ihre Mitarbeiter jährlich unterwiesen?		
Ist die persönliche Schutzausrüstung vorhanden?		
Lagern Sie die Gefahrstoffe vorschriftsmäßig?		
Liegt Ihr Betrieb innerhalb eines Wasserschutz- oder Hochwasserschutzgebietes (bzw. Überschwemmungsgebietes)?		
Erfolgt der Transport von Gefahrstoffen ordnungsgemäß? (auch kleine Mengen)		

12 Umgang mit Isocyanaten

Isocyanate sind chemische Verbindungen, mit einer reaktiven Isocyanatgruppe ($X-N=C=O$), die unter anderem in der Herstellung von Polyurethanen verwendet werden und in Lacken, Schaumstoffen, Klebstoffen, Dichtstoffen und anderen Beschichtungen vorkommen. Isocyanate entstehen des Weiteren auch bei chemischen Reaktionen, wie z.B. bei der Verbrennung bestimmter organischer Materialien.

Aufgrund ihrer gesundheitsschädigenden Wirkungen, insbesondere auf die Atemwege und die Haut, müssen strenge Sicherheitsmaßnahmen gemäß der [TRGS 430](#) (Technischen Regeln für Gefahrstoffe) und den Empfehlungen zur [Berufskrankheit Nr. 1315](#) beachtet werden^{1 2}.

¹ BAuA (2024): Technische Regeln für Gefahrstoffe - Isocyanate – Gefährdungsbeurteilung und Schutzmaßnahmen – TRGS 430

² BMGS (2004): Merkblatt zu der Berufskrankheit Nr. 1315 "Erkrankungen durch Isocyanate". Bundesarbeitsblatt, 3/2004. S.32

12.1 Gefährdungsbeurteilung

Die TRGS 430 fordert eine umfassende Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Isocyanaten. Dabei müssen sowohl die inhalative Exposition als auch der Hautkontakt bewertet und dokumentiert werden. Diese Gefährdungsbeurteilung muss nach GefStoffV fachkundig durchgeführt, schriftlich dokumentiert und regelmäßig überprüft und aktualisiert werden, um den aktuellen Stand der Technik und die geltenden gesetzlichen Vorgaben zu gewährleisten. Die TRGS stellt diesbezüglich ein abgestuftes Verfahren zur Ermittlung und Bewertung der Exposition vor, welche bei allen Tätigkeiten mit Isocyanaten anzuwenden ist.

12.2 Schutzmaßnahmen

Substitution und technische Maßnahmen:

- Wo möglich, sollten Isocyanate durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden. Ist dies nicht möglich, müssen technische Maßnahmen, wie geschlossene Systeme und effektive Lüftung, implementiert werden, um die Exposition zu minimieren.

Organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen:

- Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass alle Beschäftigten ausreichend geschult sind und die notwendige persönliche Schutzausrüstung, wie Atemschutzgeräte, Schutzbrillen und Schutzkleidung, tragen.

12.3 Gesundheitsgefahren und Vorsorge

Durch Isocyanate können schwere Erkrankungen verursacht werden. Zu den akuten Wirkungen gehören Atemnot, Schnupfen, Augenreizungen. Chronische Wirkungen sind unter Anderem obstruktive Atemwegserkrankungen, spezifische Veränderungen am Immunsystem (Antikörperbildung), Ausbildung Isocyanat-Asthmas und allergisches Kontaktekzem (seltener).

Die Wirkungen können zeitversetzt auftreten und lebensbedrohlich werden (z.B. Lungenödem). Bei einigen aromatischen Isocyanaten besteht zudem der Verdacht auf krebserzeugende und mutagene Wirkungen. Diese Erkrankungen können durch Inhalation oder Hautkontakt mit Isocyanaten entstehen. Nach den bisherigen Erkenntnissen treten solche Effekte insbesondere dann auf, wenn die Exposition am Arbeitsplatz regelmäßig die festgelegten Grenzwerte überschreitet oder es einmalig beziehungsweise wiederholt zu hohen Expositionen über die Lunge (wie bei Spitzenexpositionen, Unfällen oder unzureichenden Schutzmaßnahmen) oder über die Haut kommt. Arbeitgeber sind verpflichtet, regelmäßige arbeitsmedizinische Vorsorge anzubieten, um frühzeitig Symptome einer Sensibilisierung oder anderen Gesundheitsbeeinträchtigungen zu erkennen.

12.4 Dokumentation

Der Arbeitgeber muss gemäß Abschnitt 8 der TRGS 400 Gefährdungen durch Isocyanate in der Gefährdungsbeurteilung dokumentieren, einschließlich der erforderlichen Minimierungsmaßnahmen. Die Dokumentation kann in beliebiger Form erfolgen (auch elektronisch).

Bei geringen Gefährdungen ist eine detaillierte Dokumentation nicht nötig, aber die Arbeitsbereiche, Tätigkeiten und Maßnahmen müssen benannt werden. Räumliche und zeitliche Überschneidungen mit anderen Tätigkeiten sind zu berücksichtigen.

Die Gefährdungsbeurteilung kann auf weitere betriebliche Unterlagen verweisen, wie Gefahrstoffverzeichnis, Wartungspläne, Messberichte, Unterweisungen, Lüftungstechnik-Daten und arbeitsmedizinische Vorsorge.

Die Ergebnisse der Substitutionsprüfung sind zu dokumentieren, und der Verzicht auf Substitution muss begründet werden (siehe [TRGS 600 „Substitution“](#)). Bezüglich der Substitutionsprüfung ist der Arbeitgeber verpflichtet zu prüfen, ob Isocyanate durch weniger riskante Stoffe oder Verfahren ersetzt werden können.

Falls der Einsatz von Isocyanaten aus technischen Gründen notwendig ist, sollen emissionsarme Alternativen bevorzugt werden. Wenn bereits eine reduzierte Gefährdung besteht oder durch Substitution erreicht wurde, ist eine weitere Prüfung nicht erforderlich.

12.5 Unterweisung und Schulung

Beschäftigte müssen regelmäßig über die Risiken und Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Isocyanaten geschult werden. Die Unterweisungen müssen mindestens jährlich stattfinden und auch Notfallmaßnahmen umfassen.

- Betriebsanweisung: Der Arbeitgeber erstellt eine schriftliche Betriebsanweisung, die bei Änderungen der Arbeitsbedingungen aktualisiert wird.
- Sicherheitsdatenblätter: Beschäftigte müssen Zugang zu Sicherheitsdatenblättern erhalten und mündlich über Gefahren und Schutzmaßnahmen informiert werden.
- Arbeitsmedizinische Beratung und Unterweisung: Vor Arbeitsbeginn und mindestens jährlich müssen die Beschäftigten eine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung sowie eine Unterweisung erhalten. Diese Unterweisung muss verständlich sein, schriftlich dokumentiert werden und kann gemeinsam mit der Beratung durchgeführt werden.
- Notfallmaßnahmen: Unterweisung über Notfallmaßnahmen vor Ort ist erforderlich und muss dokumentiert werden.
- Schulungen: Schulungen über Diisocyanate sind erforderlich, wenn Stoffe mit $\geq 0,1\%$ Diisocyanaten verwendet werden und müssen mindestens alle 5 Jahre wiederholt werden. Erfolgreiche Schulungen müssen nachgewiesen werden, auch für Personen, die nur überwachen.

Die Einhaltung der TRGS 430 und die Berücksichtigung der Empfehlungen zur Berufskrankheit Nr. 1315 sind entscheidend, um die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten zu gewährleisten. Arbeitgeber sind gefordert, umfassende Schutzmaßnahmen zu ergreifen und sicherzustellen, dass alle relevanten Vorschriften umgesetzt werden.

13 Wichtige Maßnahmen bei Vergiftungen und Verätzungen

Durch schnelles und korrektes Handeln kann bei Unfällen oft größerer Schaden verhindert werden. Folgende Schritte sollten dabei beachtet werden, weiterführende Hilfe übernimmt das medizinische Fachpersonal³:

- Verletzte zügig und vorsichtig aus der Gefahrenzone bringen, Bewusstlose in die stabile Seitenlage legen und warmhalten. Bei der Rettung auf mögliche Verletzungen und Eigenschutz achten
- Notruf absetzen
- Medizinische Hilfe anfordern und falls verfügbar, einen automatisierten externen Defibrillator (AED) holen lassen
- Bei Herzstillstand sofort mit der Herzdruckmassage beginnen
- Bei Atemstillstand, wenn möglich, Beatmungsgeräte verwenden (z.B. Schlauch-Mund-Beatmer). In jedem Fall sollte der Kontakt mit Gefahrstoffen vermieden werden.

Wichtig: Auch Helfende sind gefährdet – achten Sie auf Ihre Sicherheit.

- **Bei Verätzungen durch Säuren oder Laugen:**
 - Betroffene Kleidung sofort ablegen und Haut mit reichlich Wasser abspülen (z. B. Notdusche verwenden).
- **Nach Einatmen giftiger Gase:**
 - Sofort ärztliche Hilfe holen, da gesundheitliche Störungen verzögert auftreten können.
- **Nach Verschlucken gefährlicher Stoffe:**
 - Mund gründlich ausspülen
 - In kleinen Schlucken Wasser trinken (sofern im Sicherheitsdatenblatt nicht untersagt) und umgehend ärztliche Hilfe aufsuchen

³ Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung DGUV Information 213-079: Tätigkeiten mit Gefahrstoffen – Informationen für Beschäftigte. Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie. https://downloadcenter.bgrci.de/resource/downloadcenter/downloads/DGUV_Information_213-079.pdf

- **Verätzungen am Auge:**
 - Das betroffene Auge (unter Schutz des gesunden Auges) mindestens 10 Minuten mit geöffneten Augenlidern mit Wasser spülen
 - Sterilen Schutzverband anlegen und augenärztliche Behandlung veranlassen

Wichtige Informationen für die medizinische Behandlung bei Vergiftungen:

- Wer: (Name, Alter, Gewicht, Geschlecht, ggf. Adresse und Telefonnummer)
- Was: Exakte Bezeichnung des Stoffes und Herstellerangaben (auf Verpackung oder Sicherheitsdatenblatt)
- Wie: Art der Aufnahme (Verschlucken, Einatmen, Hautkontakt)
- Wieviel: Genaue Mengenangabe (z. B. ein Schluck, ein Löffel)
- Wann: Zeitpunkt des Unfalls
- Weitere Informationen: relevante Details wie Unfallort, verwendete Stoffe, Symptome und Kontaktinformationen für Rückfragen

Liste der H-Sätze (Risiko)

H-Sätze nach CLP-Verordnung (Anhang III)

H200-Reihe: Physikalische Gefahren (Auswahl)

- H200 Instabil, explosiv.
H201 Explosiv, Gefahr der Massenexplosion.
H202 Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H203 Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H204 Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.
H205 Gefahr der Massenexplosion bei Feuer.
H220 Extrem entzündbares Gas.
H221 Entzündbares Gas.
H222 Extrem entzündbares Aerosol.
H223 Entzündbares Aerosol.
H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.
H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.
H226 Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H228 Entzündbarer Feststoff.
H240 Erwärmung kann Explosion verursachen.
H241 Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen.
H242 Erwärmung kann Brand verursachen.
H250 Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst.
H251 Selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.
H252 In großen Mengen selbsterhitzungsfähig; kann in Brand geraten.
H260 In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.
H261 In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.
H270 Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.
H271 Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.
H272 Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H280 Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.
H281 Enthält tiefkaltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -Verletzungen verursachen.
H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

H300-Reihe: Gesundheitsgefahren

- H300 Lebensgefahr bei Verschlucken.
H301 Giftig bei Verschlucken.
H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H304 Kann bei Verschlucken und Eindringen in die Atemwege tödlich sein.
H310 Lebensgefahr bei Hautkontakt.
H311 Giftig bei Hautkontakt.
H312 Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.
H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H315 Verursacht Hautreizungen.
H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
H318 Verursacht schwere Augenschäden.
H319 Verursacht schwere Augenreizung.
H330 Lebensgefahr bei Einatmen.
H331 Giftig bei Einatmen.

- H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.
 H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
 H335 Kann die Atemwege reizen.
 H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.
 H340 Kann genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H341 Kann vermutlich genetische Defekte verursachen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H350 Kann Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H351 Kann vermutlich Krebs erzeugen (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H360 Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H361 Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen (konkrete Wirkung angeben, sofern bekannt) (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H362 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.
 H370 Schädigt die Organe <oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt> (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H371 Kann die Organe schädigen <oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt> (Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H372 Schädigt die Organe (alle betroffenen Organe nennen) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).
 H373 Kann die Organe schädigen (alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt) bei längerer oder wiederholter Exposition (Expositionsweg angeben, wenn schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht).

H400-Reihe: Umweltgefahren

- H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.
 H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
 H411 Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
 H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
 H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.
 H420 Die Ozonschicht schädigend

EUH-Sätze (Auswahl)

- EUH 001 In trockenem Zustand explosionsgefährlich.
 EUH 006 Mit und ohne Luft explosionsfähig.
 EUH 014 Reagiert heftig mit Wasser.
 EUH 018 Kann bei Verwendung explosionsfähige/entzündbare Dampf/Luft-Gemische bilden.
 EUH 019 Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
 EUH 044 Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.
 EUH 029 Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.

- EUH 031 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.
- EUH 032 Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.
- EUH 066 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.
- EUH 070 Giftig bei Berührung mit den Augen.
- EUH 071 Wirkt ätzend auf die Atemwege.
- EUH 059 Die Ozonschicht schädigend.
- EUH 201 Enthält Blei. Nicht für den Anstrich von Gegenständen verwenden, die von Kindern gekaut oder gelutscht werden könnten.
- EUH 201A Achtung! Enthält Blei.
- EUH 202 Cyanacrylat. Gefahr. Klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- EUH 203 Enthält Chrom (VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
- EUH 204 Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
- EUH 205 Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
- EUH 206 Achtung! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.
- EUH 207 Achtung! Enthält Cadmium. Bei der Verwendung entstehen gefährliche Dämpfe. Hinweise des Herstellers beachten. Sicherheitsanweisungen einhalten.
- EUH 208 Enthält <Name des sensibilisierenden Stoffes>. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.
- EUH 209 Kann bei Verwendung leicht entzündbar werden.
- EUH 209A Kann bei Verwendung entzündbar werden.
- EUH 210 Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.
- EUH 380 Kann beim Menschen endokrine Störungen verursachen.
- UEH 381 Steht im Verdacht, beim Menschen endokrine Störungen verursachen.
- EUH 401 Zur Vermeidung von Risiken für Mensch und Umwelt die Gebrauchsanleitung einhalten.

Publikationsliste

➤	Der HWK-Umweltberater 54	Gefahrstoffe im Betrieb	2024	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 53	Hitzeschutz im Handwerk	2024	Kostenlos
➤	Der HWK Umweltberater 52	Nachhaltigkeit – Chance für das Handwerk	2023	Kostenlos
➤	Der HWK Umweltberater 51	Wärmepumpe	2023	Kostenlos
➤	Der HWK Umweltberater 50	Kurz- und mittelfristige Energieeinsparungen bei Handwerksbetrieben	2022	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 49	Maßnahmen in Handwerksbetrieben zur Sicherung der ökologischen Vielfalt	2022	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 48	Energieeffizient & nachhaltig - Tools für Handwerksbetriebe	2021	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 47	Klimaanpassung Bauwirtschaft	2021	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 46	Photovoltaiknutzung im Handwerksbetrieb	2020	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 45	Abfallentsorgung – Das sollten Handwerksbetriebe wissen	2020	Kostenlos
➤	Der HWK-Umweltberater 44	Klimaschutz im Handwerk	2019	Kostenlos

Weitere Umweltberater finden Sie auf der Webseite des Saar-Lor-Lux Umweltzentrums unter <https://www.saar-lor-lux-umweltzentrum.de/hwk-umweltberater>

Redaktioneller Hinweis zur Sprache / Geschlechterkennzeichnung:

Wegen besserer Lesbarkeit und Verständlichkeit wird im Text i.d.R. die männliche Personenform verwendet. Personenbezeichnungen in männlicher Form gelten mit gleichem Respekt auch für Personen des weiblichen Geschlechts.

Die vorliegende Broschüre wurde mit großer Sorgfalt erarbeitet. Eine Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit der Angaben kann jedoch nicht übernommen werden. Für Anregungen und Hinweise aus der Praxis ist der Herausgeber dankbar (Stand 12/2024).

**Wünschen Sie
weitere
Informationen ?**

Rufen Sie uns an!



EMAS
GEPRÜFTES
UMWELTMANAGEMENT
D-170-00059



**Umweltpakt
Saar**

Wir sind dabei!

Saar-Lor-Lux Umweltzentrum GmbH

Hohenzollernstr. 47-49

66117 Saarbrücken

Telefon: (06 81) 58 09-2 06

Telefax: (06 81) 58 09-222-206

E-Mail: umweltzentrum@hwk-saarland.de