

Arbeitsschutz
kompakt



Sicher arbeiten mit Gefahrstoffen

Inhalt

1. Grundlagen	2	2. Gefährdung beurteilen	24
1.1 Wer trägt die Verantwortung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen?	3	2.1 Von der Pflicht, die Gefährdung zu beurteilen	25
1.2 Was ist ein Gefahrstoff?	4	2.2 Informationen beschaffen und ein Gefahrstoffverzeichnis anlegen	26
1.3 In welcher Form können Gefahrstoffe vorliegen?	5	2.3 Exposition ermitteln und bewerten	27
1.4 Wie gelangen Gefahrstoffe in den Körper?	7	2.4 Vereinfachte Gefährdungsbeurteilung	31
1.4.1 Einatmen	7		
1.4.2 Verschlucken	7		
1.4.3 Haut	8	3. Schutzmaßnahmen ergreifen	34
1.5 Bleiben die Gefahrstoffe im Körper?	8	3.1 Das STOP-Prinzip	35
1.6 Welche akuten Gefahren können von Stoffen ausgehen?	9	3.2 Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzen	35
1.6.1 Akute Vergiftung	9	3.3 Technische Maßnahmen ergreifen	37
1.6.2 Verätzung	9	3.4 Organisatorische Maßnahmen ergreifen	40
1.6.3 Brand	9	3.4.1 Betriebsanweisungen erstellen und Beschäftigte unterweisen	41
1.6.4 Explosion	10	3.4.2 Einhaltung von Hygieneregeln ermöglichen	42
1.6.5 Gefährliche Reaktionen und sonstige Gefährdungen	10	3.4.3 Explosionsschutz organisieren	43
1.7 Welche Gefahren, die nicht unmittelbar offensichtlich sind, können von Stoffen ausgehen?	11	3.5 Persönliche Schutzmaßnahmen festlegen	43
1.7.1 Erkrankungen durch chronische Vergiftung	11	3.5.1 Schutzhandschuhe	43
1.7.2 Hauterkrankungen	12	3.5.2 Hautmittel	47
1.7.3 Krebs, Schäden am Erbgut, Gefahren für die Fortpflanzung	13	3.5.3 Atemschutz	47
1.8 Wie wird ein Gefahrstoff gekennzeichnet?	13	3.5.4 Augen- und Gesichtsschutz	48
1.8.1 Innerbetriebliche Kennzeichnung	19	3.6 Auf Unfälle vorbereiten – Erste Hilfe	49
1.9 Wo informiert man sich über einen Gefahrstoff?	20	3.7 Arbeitsmedizinische Vorsorge	50
1.10 Wie lagert man Gefahrstoffe richtig?	21	3.8 Mutter- und Jugendschutz beachten	51
1.11 Welche Rechtsvorschriften regeln das Arbeiten mit Gefahrstoffen?	23	4. Dokumentieren und systematisieren	52

Bildnachweis:

Titel: Lutz Schmidt/Projekt PR; **Seite 1:** kasto/stock.adobe.com-93169340; **Seite 2:** BG ETEM; **Seite 3:** Dagmar Brunk/BG ETEM; **Seite 4:** Meyer Chemie GmbH & Co. KG; **Seite 5 o.:** LianeM/stock.adobe.com-35279283; **Seite 5 u.:** industrieblick/stock.adobe.com-31347627; **Seite 6 o.:** Lindner & Steffen GmbH; **Seite 6 u.:** HILTI GmbH; **Seite 7 o.:** Nikolai Tsvetkov/stock.adobe.com-46472174; **Seite 7 u.:** Natasha Breen/stock.adobe.com-192966240; **Seite 9:** Morphart/stock.adobe.com-93992811; **Seite 10:** Thaut Images/stock.adobe.com-97527863; **Seite 11:** BG ETEM; **Seite 12:** traza/stock.adobe.com-86391711; **Seite 21:** asecos GmbH; **Seite 24, 27, 37, 42, 49:** Dirk Krauss/BG ETEM; **Seite 29:** rauhwerk/BG ETEM; **Seite 31:** Portra/iStock-75349631; **Seite 32:** Remmzo/iStock-144290127; **Seite 33:** B. Rüttger/wdv, terra24/615396920-iStock.com, Remmzo/iStock-144290127, humonia/iStock.com-654743486, Africa Studio/stock.adobe.com-71766774; BG ETEM; **Seite 34:** Hybrid Images/gettyimages 129944627; **Seite 36, 37, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 49, 53:** BG ETEM; **Seite 48 o.:** 3M Deutschland GmbH; **Seite 48 M.:** BG ETEM; **Seite 48 u.:** prill/iStock-2412917; **Seite 50:** Tatjana Balzer/stock.adobe.com-23923281; **Seite 52:** kasto/stock.adobe.com-93169340

Anhang 1: Literaturverzeichnis	57
Anhang 2: Schlagwortverzeichnis	59

Sieben Fragen

Guten Tag,

Sie wollen beispielsweise wissen:

▶ **Frage 1:**

Welche Pflichten hat die Unternehmensführung, wenn im Betrieb mit Gefahrstoffen umgegangen wird?

▶ **Frage 2:**

Wie informiert man sich effizient über die Eigenschaften eines Gefahrstoffes?

▶ **Frage 3:**

Ab welchen Mengen eines Gefahrstoffes benötigt ein Betrieb ein spezielles Lager dafür?

▶ **Frage 4:**

Wie lässt sich die Gefährdung der Beschäftigten durch Arbeitsstoffe richtig beurteilen?

▶ **Frage 5:**

Kann die Unternehmensführung zum Beispiel auf Abluftanlagen verzichten, wenn sie den Beschäftigten eine persönliche Atemschutz-ausrüstung zur Verfügung stellt?

▶ **Frage 6:**

Wie muss ein Unternehmen die arbeitsmedizinische Vorsorge für Beschäftigte organisieren?

▶ **Frage 7:**

Was muss man auf welche Weise dokumentieren?

Die Antworten finden Sie in dieser Broschüre. Falls Ihnen die jeweilige Antwort nicht detailliert genug ist, liefert die Broschüre Ihnen Links und Literaturstellen, um vertiefende Informationen zu erhalten. Wir empfehlen Ihnen diese Lektüre auch als knappe, gut verständliche Einführung in das Thema „Gefahrstoffe im Betrieb“ sowie – dank eines ausführlichen Schlagwortverzeichnisses – als Nachschlagewerk.

Ihre BG ETEM



1

Grundlagen



1.1 Wer trägt die Verantwortung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen?

Für die betriebliche Sicherheit und damit auch für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ist die Unternehmerin oder der Unternehmer verantwortlich.

Die Unternehmensleitung muss dafür sorgen, dass im Betrieb alles dafür getan wird, um Unfälle und Berufskrankheiten zu vermeiden. Dazu gehört es, eine Arbeitsschutz- und Sicherheitsorganisation im Betrieb einzuführen.

Die Unternehmensleitung darf unabhängig von der Zahl der Beschäftigten eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung (siehe Teil 2) durchgeführt wurde.

Die Unternehmensleitung kann Arbeitsschutzpflichten auf Beschäftigte übertragen. Dies muss schriftlich erfolgen. Die Beauftragten müssen einverstanden sein und dies durch ihre Unterschrift dokumentieren.

Die Unternehmensleitung muss ermöglichen, dass die Beschäftigten ihre Pflichten wirksam erfüllen können. Laut Gesetz dürfen nur zuverlässige und **fachkundige Beschäftigte** beauftragt werden. Fachkundig ist jemand dann, wenn er über das einschlägige Fachwissen und die praktische Erfahrung verfügt, um die übertragenen Aufgaben sachgerecht auszuführen.

Auch bei der Gefährdungsbeurteilung kann sich die Unternehmerin oder der Unternehmer von Fachkundigen beraten lassen. Die entsprechende Verordnung nennt als mögliche Fachkundige ausdrücklich die Fachkraft für Arbeitssicherheit und die Betriebsärztin oder den Betriebsarzt.

Aufgrund der Pflichtübertragung der Unternehmensleitung sind die jeweiligen **Führungskräfte** bis hin zum Beispiel zum „Meister vor Ort“ verantwortlich für den Betriebsteil, der in

ihrem Aufgabenbereich liegt. Das betrifft auch die Sicherheit und Gesundheit der anvertrauten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Führungskräfte sind verpflichtet, zu kontrollieren, dass das Verhalten der unterstellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter etwa bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen den Bestimmungen und Vorgaben entspricht. Keinesfalls dürfen sie dulden, dass diese Mitarbeiter sorglos mit Chemikalien umgehen und Sicherheitsmaßnahmen nicht beachten.

Selbstverständlich muss **jeder Betriebsangehörige**, der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausführt, selbst aktiv zum Schutz vor diesen Substanzen beitragen.

Die Unternehmensleitung darf eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde.



Führungskräfte müssen darauf achten, dass sich die ihnen unterstellten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen den Bestimmungen und Vorgaben entsprechend verhalten.

So können Kühlschmierstoffe durch schnelllaufende Werkzeuge oder Maschinen vernebelt und als gesundheitsschädliche Aerosole freigesetzt werden. Oder es kann ätzender und atemwegsreizender Ammoniak entstehen, wenn Dispersionslacke trocknen. Der Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen könnte künstliche Mineralfasern freisetzen, die dann Augen und Atemwege reizen oder gar Krebs erzeugen können.

Jede Unternehmensleitung ist verpflichtet, festzustellen, ob Beschäftigte Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen. *Näheres dazu finden Sie in Teil 2.*



Der Umgang mit Mineralwolle-Dämmstoffen kann künstliche Mineralfasern freisetzen.

1.3 In welcher Form können Gefahrstoffe vorliegen?

Jedem ist klar, dass Pulver oder massive **Feststoffe**, reine **Flüssigkeiten** und Flüssigkeitsmischungen wie etwa Lösungen (einheitliches Gemisch zweier oder mehrerer Reinstoffe) oder Emulsionen (fein verteiltes Gemisch nicht mischbarer Reinstoffe) gefährliche Eigenschaften haben können. Ebenfalls allgemein bekannt ist, dass Gefahrstoffe bei Raumtemperatur auch als Gas vorliegen können. Aus Sicht des Arbeitsschutzes geht von luftgetragenen Gefahrstoffen wie Gasen, Dämpfen, Aerosolen (Nebel oder Stäube) eine besondere Gefahr aus, weil sie oft unerwünscht vor Ort am Arbeitsplatz entstehen.

Als **Dampf** wird ein Gas verstanden, das bei Raumtemperatur von Flüssigkeiten freigesetzt wird. Bedeutsam am Arbeitsplatz sind insbesondere die Dämpfe von Lösemitteln oder von Chemikalien, die Lösemittel enthalten. Beispiele für Chemikalien, die häufig Lösemittel enthalten, sind Reinigungsmittel, Klebstoffe, Lacke oder Farben.



Kühlschmierstoffe können durch schnelllaufende Werkzeuge oder Maschinen als gesundheitsschädliche Aerosole freigesetzt werden.

Die Mischung aus einem Gas und Schwebstoffen nennt man **Aerosol**. Sind die Schwebeteilchen flüssig, spricht man von **Nebel**. Sind sie fest, handelt es sich um **Rauch** oder **Staub**. Sprühnebel entstehen, wenn Sprays eingesetzt werden, zum Beispiel für das Schmieren oder den Korrosionsschutz von Maschinenteilen. Nebel können sich aber etwa auch aus Kühlschmierstoffen oder Druckfarben bilden – an schnell rotierenden Maschinenteilen oder an Düsen. Stäube entstehen unerwünscht insbesondere da, wo Material – zum Beispiel Metall, Zellstoff, textiles Gewebe, Holz – zerspannt, geschliffen, geschnitten, zersägt oder zerkleinert wird.

Die Gesundheitsgefahren, die von Stäuben ausgehen, hängen stark von der Größe der Partikel ab. Denn diese ist entscheidend dafür, ob und wie weit die Partikel in den Körper vordringen können (*siehe auch 1.4*).

Gelangen Partikel mit einer Größe von unter 100 Nanometern – also unter 0,0001 Millimetern – in die Luft, gehen von den resultierenden ultrafeinen Stäuben ebenfalls Gesundheitsgefahren aus. Ein Beispiel für ultrafeine Stäube sind **Nanopartikel**. Diese werden gezielt hergestellt, weil sie Stoffen – beispielsweise Lacken



Fast jeder Stoff ist staubexplosionsfähig, wenn er nur fein genug gemahlen ist!

oder Textilien – besondere funktionale Eigenschaften verleihen. Stäube, beispielsweise aus Metallteilchen, sind aber nicht nur gefährlich, weil sie vom Körper aufgenommen werden können, sondern auch, weil sie zu Explosionen und Bränden führen können.

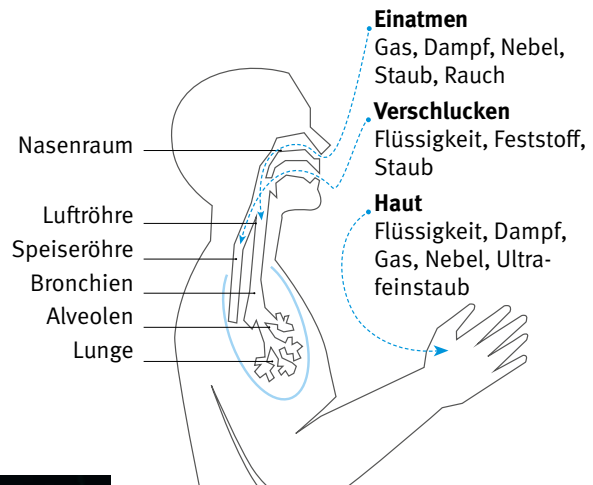


Wichtig: Die Staubbelastung so gering wie möglich halten.

1.4 Wie gelangen Gefahrstoffe in den Körper?

Gefahrstoffe können auf drei verschiedenen Wegen in den Körper gelangen:

1. durch **Einatmen**
(Fachsprache: Inhalation)
2. durch **Verschlucken**
(Fachsprache: orale Aufnahme)
3. über die **Haut**
(Fachsprache: dermale Aufnahme oder auch Hautresorption)



Arbeitsprozess mit Atemschutz

1.4.1 Einatmen

Viele der gesundheitsgefährlichen Stoffe am Arbeitsplatz können durch Einatmen in den Körper gelangen. Beispiele sind Lösemitteldämpfe, Quarz-, Metall- und Holzstäube sowie Ozon und andere Gase.

Weil sich dieser Aufnahmeweg zudem vergleichsweise schwer vermeiden lässt, ist er für den Arbeitsschutz besonders bedeutsam. Auch Substanzen, die bei manchen Menschen eine Allergie auslösen – eine erworbene Überempfindlichkeitsreaktion des menschlichen Immunsystems auf körperfremde Stoffe – können durch Einatmen vom Körper aufgenommen werden.

Die Stoffe dringen nach dem Einatmen unterschiedlich weit in den Körper vor: Stäube und Sprühnebel, die aus verhältnismäßig großen

Partikeln oder Tröpfchen bestehen, werden überwiegend im Rachen oder in den oberen Atemwegen durch körpereigene Schutzmechanismen zurückgehalten. Je kleiner die eingeatmeten Teilchen und Tröpfchen, umso tiefer dringen sie in die Lunge vor. Feine Stäube, Gase und Dämpfe kommen bis in die Lungenbläschen (Alveolen), wo sie sich ablagern oder vom Blut aufgenommen werden können.

1.4.2 Verschlucken

Gesundheitsgefährdende Mengen an Gefahrstoffen können auch durch Verschlucken in den Körper gelangen. In Betrieben kommt es vor allem dann dazu, wenn Lebensmittel, die in Arbeitsräumen aufbewahrt werden, Schadstoffe aus der Luft aufnehmen. Daher dürfen



Lebensmittel nehmen Schadstoffe aus der Luft auf und dürfen daher nicht in Arbeitsräumen aufbewahrt werden.

zum Beispiel Pausenbrote nicht im Arbeitsraum deponiert werden. Daneben verschlucken Betriebsangehörige manchmal Gefahr- oder Arbeitsstoffe, weil diese in Lebensmittelgefäße umgefüllt wurden. Daher dürften etwa Reinigungsverdünnung niemals unsachgemäß in Getränkeflaschen aufbewahrt werden. Zum Verschlucken von Gefahrstoffen kommt es möglicherweise auch dann, wenn sich Betriebs-

angehörige die Hände nach Arbeitsvorgängen nicht ausreichend waschen, bevor sie essen, rauchen oder sich am Mund berühren.

Das Verschlucken von Gefahrstoffen kann auch dann eine Rolle spielen, wenn sich eingeatmete Stäube oder Sprühnebel im Mund- und Rachenraum abscheiden. Durch Verschlucken gelangt der Stoff dann in Magen und Darm.

1.4.3 Haut

Manche Substanzen schaden der Haut – der äußeren Schutzbarriere unseres Körpers – unmittelbar. Dazu zählen reizende Stoffe, die schon bei einmaligem Kontakt mit der Haut oder den Schleimhäuten Entzündungen hervorrufen. Ätzende Stoffe zerstören sogar Hautzellen und lebendes Gewebe.

Haut in den Körper ein und entfalten dann dort ihre gesundheitsschädliche Wirkung. Viele Lösemittel gehören in die Kategorie der hautresorptiven Stoffe.

Achtung:

Wenn Gefahrstoffe aus dem Betrieb beispielsweise an der Kleidung oder auf der Haut eines Beschäftigten haften und so nach Hause gebracht werden, nehmen möglicherweise auch Angehörige diese Gefahrstoffe auf.

Hautresorptive Stoffe können über die unverletzte Haut in den Körper eindringen.

Neben diesen hautgefährdenden Substanzen gibt es Stoffe, die durch die Haut hindurchdringen können. Von solchen Stoffen, die im Fachjargon „hautresorptiv“ genannt werden, geht im Arbeitsalltag eine besonders tückische Gefahr aus: Sie dringen oft unbemerkt über die unverletzte

1.5 Bleiben die Gefahrstoffe im Körper?

Es gibt Gefahrstoffe wie Chlorkohlenwasserstoffe, Blei oder Asbest, die sich im Fettgewebe, in den Knochen oder in der Lunge langfristig einlagern. Werden solche Gefahrstoffe wiederholt aufgenommen, so sammeln sie sich im Körper an. **Die meisten Gefahrstoffe jedoch werden nach der Aufnahme im menschlichen Stoffwechsel in kurzer Zeit verändert und abgebaut.**

Die Abbauprodukte werden dann über die Haut und die Lunge abgeatmet, über Nieren und Harnwege mit dem Urin ausgeschieden oder über Leber und Darm aus dem Körper entfernt. Dennoch schädigen auch diese Giftstoffe oder deren Abbauprodukte unsere Organe und Stoffwechselfvorgänge, siehe Kapitel 1.6 und 1.7.

1.6 Welche akuten Gefahren können von Stoffen ausgehen?

Zwischen der einmaligen oder wiederholten Aufnahme eines Stoffes in den Körper und einer sichtbaren Wirkung, etwa einer Erkrankung, können Jahre vergehen (*mehr zu den verzögert auftretenden Gefahren und chronischen Erkrankungen siehe 1.7*). Beim Begriff **Vergiftung** denkt man üblicherweise eher an die akuten Symptome, die direkt nach der Aufnahme eines Stoffes auftreten. Ebenso wird die **schädigende Wirkung ätzender oder reizender Stoffe** üblicherweise unmittelbar nach dem Kontakt mit ihnen deutlich. Gefahrstoffe können außerdem **Brände auslösen** oder **explodieren** und auf diese Weise unvermittelt die Unversehrtheit und Gesundheit von Menschen gefährden.

1.6.1 Akute Vergiftung

„Nichts ist ohne Gift; allein die Dosis macht's, dass ein Ding kein Gift sei.“

Paracelsus

Dies wusste schon im 16. Jahrhundert Paracelsus. Im Allgemeinen gilt: Je höher die Dosis – die Menge, die mit einem Mal aufgenommen wird –, umso größer ist die akute gesundheitsschädliche Wirkung eines Stoffes. Ob nach dem Abklingen der akuten Vergiftungserscheinungen bleibende Schäden an einzelnen Organen oder dem gesamten Körper zu befürchten sind, hängt vom Gefahrstoff ab.

Eine besonders weit verbreitete Gefahrstoffklasse sind Lösemittel. Gelangen größere Mengen davon in den Körper, so können sie akute Beschwerden auslösen. Dazu zählen Schleimhautreizungen, Übelkeit und Schwindel. Auch können sie Rauschzustände und Bewusstlosigkeit hervorrufen.

Die ständig wiederholte Aufnahme kleiner Mengen giftiger Stoffe verursacht in einigen Fällen chronische Vergiftungen (*siehe 1.7.1*).

1.6.2 Verätzung

Kommen ätzende Stoffe mit lebendigem Gewebe – Haut, Augen, Mund und Speiseröhre – in Kontakt, so zerstören sie es. Säuren beispielsweise lassen die Zelleiweiße gerinnen – Fachleute sprechen von einer Koagulationsnekrose. Das Eiweiß verklumpt und erschwert es der Säure, tiefer in das Gewebe einzudringen. Verätzungen mit Laugen führen dagegen zu einer sogenannten Kolliquationsnekrose: Das Gewebe wird verflüssigt und die Lauge kann immer tiefer eindringen. Insofern sind Verätzungen mit Laugen besonders gefährlich. Auch Salzlösungen können ätzende Wirkung haben. Menge und Konzentration des ätzenden Stoffes sowie die Dauer seiner Einwirkung beeinflussen, wie schwer die Folgen der Verätzung sind. Ätzende Gase und ätzende Feststoffe müssen üblicherweise eine Zeit auf dem Gewebe verweilen, um ihre schädliche Wirkung zu entfalten. In dieser Zeit reagieren sie mit Feuchtigkeit oder Gewebeflüssigkeit.



Paracelsus (1493–1541), schweizerisch-österreichischer Arzt, Alchemist, Astrologe, Mystiker und Philosoph



GHS 06



GHS 05



GHS 01



GHS 02

1.6.3 Brand

Bei einem Brand läuft eine chemische Reaktion ab: Eine brennbare Substanz verbindet sich nach einer Entzündung mit dem Sauerstoff der Luft oder – in der Praxis selten – mit einem



Ein Maß für die Entzündlichkeit einer brennbaren Flüssigkeit ist der Flammpunkt.

anderen oxidierenden Stoff. Diese Verbrennungsreaktion ist – verglichen mit der bei einer Verpuffung oder Explosion – langsam, weil immer wieder neuer brennbarer Stoff mit der Luft in Berührung kommen muss. Beispielsweise muss aus einem Behälter mit Lösemittel genügend Lösemittel verdampfen und sich mit dem Luftsauerstoff vermischen, damit dieser Dampf brennen kann.

Ein Maß für die Entzündlichkeit einer brennbaren Flüssigkeit ist der sogenannte Flammpunkt. Er ist die niedrigste Temperatur einer Flüssigkeit, bei der so viel von ihr verdampft, dass ihr Gemisch mit Luft durch eine Zündquelle gezündet werden kann. Dadurch kommt es zu einem Brand oder zu einer Explosion.

1.6.4 Explosion

Bei einer Explosion läuft die Verbrennungsreaktion blitzschnell ab, denn der fein verteilte brennbare Stoff – Dampf, Gas oder Staub – ist bereits in einem explosionsfähigen Verhältnis mit dem Sauerstoff vermischt. Kommt als dritte Komponente eine Zündquelle hinzu, erfolgt die Reaktion umgehend, wobei sich Gase oder Dämpfe plötzlich ausdehnen und eine Stoßwelle entsteht.



Explosion

Explosionsfähig ist ein brennbarer Stoff in Mischung mit Luft innerhalb bestimmter Grenzkonzentrationen, den sogenannten Explosionsgrenzen. Die niedrigste Konzentration des brennbaren Stoffes, bei der ein Gemisch gerade noch gezündet werden kann, wird als untere Explosionsgrenze bezeichnet. Dementsprechend ist die obere Explosionsgrenze die Konzentration, oberhalb derer ein Gemisch nicht mehr explodieren kann. Der Konzentrationsbereich zwischen den Explosionsgrenzen heißt Explosionsbereich.

Wenn sich die heißen Gase oder Dämpfe vergleichsweise langsam ausdehnen und die Stoßwelle schwach ist, so spricht man anstatt von einer Explosion auch von einer Verpuffung. Wenn sich das Gemisch in einem offenen Gefäß entzündet, kommt es eher zu einer Verpuffung als in einem geschlossenen Gefäß. Denn im geschlossenen Gefäß entsteht zunächst ein enorm hoher Druck, der dann beim Platzen des Gefäßes schlagartig freigesetzt wird: Das Gefäß samt Inhalt explodiert.

1.6.5 Gefährliche Reaktionen und sonstige Gefährdungen

Wenn Arbeitsstoffe miteinander reagieren, können sich beispielsweise giftige Gase oder ätzende Stoffe bilden. Auch kann die Reaktion erhebliche Wärme freisetzen oder zu Druckanstieg in Gefäßen führen. Somit sind mit Reaktionen möglicherweise erhebliche Gefahren verbunden. Für Beschäftigte, die mit sehr kalten, verflüssigten oder aber mit heißen Gasen umgehen, besteht die Gefahr von Kaltverbrennungen oder Verbrennungen. Verdampft das flüssige Gas, so verdrängt es Luft: Ohne ausreichende Belüftung besteht somit in geschlossenen Räumen die Gefahr, dass die Beschäftigten ersticken.

1.7 Welche Gefahren, die nicht unmittelbar offensichtlich sind, können von Stoffen ausgehen?

Die wiederholte oder ständige Aufnahme von Chemikalien in den Körper kann zu den verschiedensten chronischen Beschwerden und Erkrankungen führen. Diese reichen von häufigen Kopfschmerzen und dauernder Müdigkeit über **Allergien, Atemwegs- und Hauterkrankungen** bis hin zu **Schädigungen des Nervensystems oder von Organen** wie etwa der Leber. Manche Stoffe verändern das genetische Material von Körperzellen und rufen dadurch **bösartige Tumore (Krebs)** hervor. Stoffe können aber auch das **Erbgut verändern**, also das genetische Material von Keimzellen – und können somit zu vererbten genetischen Schäden führen – sie werden als keimzellmutagen bezeichnet. Schließlich gibt es auch noch reproduktionstoxische Stoffe. Dazu zählen fortpflanzungsgefährdende Stoffe, die die weibliche oder die männliche **Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen**, aber auch fruchtschädigende Stoffe. Diese rufen **Missbildungen am Embryo** hervor. **Krebserzeugende, keimzellmutagene** und **reproduktionstoxische** Stoffe werden wegen charakteristischer Gemeinsamkeiten und der resultierenden besonderen Gefahr (*siehe 1.7.3*) oft unter dem Begriff KMR-Stoffe zusammengefasst.

Generell kann zwischen einer Stoffaufnahme und dem Auftreten der Erkrankungserscheinungen eine beschwerdefreie Zeit liegen, die sich auf Stunden, Tage, Jahre oder Jahrzehnte erstrecken kann. Von manchen Erkrankungen kann man sich erholen, wenn man nicht mehr dem Gefahrstoff ausgesetzt ist – von anderen nicht.

Gefahrstoffe können die Ursache von **Berufskrankheiten** sein. Das sind Erkrankungen, die versicherte Betriebsangehörige durch ihre berufliche Tätigkeit erleiden und die in der Berufskrankheiten-Verordnung aufgelistet sind. Beispiele für Berufskrankheiten sind Erkrankungen durch Metalle wie Blei oder Chrom und Erkrankungen durch Lösemittel wie Benzol und Trichlorethylen.

1.7.1 Erkrankungen durch chronische Vergiftung

Zu chronischen Vergiftungen kommt es üblicherweise durch die wiederholte oder ständige Aufnahme geringer Mengen eines Stoffes, wobei jede Dosis für sich nur eine schwache Wirkung hat. Allerdings gilt dies nur dann, wenn die Einzelmengen oberhalb eines sogenannten Schwellenwertes liegen: Unterhalb dieses Wertes treten auch bei langfristiger Einwirkung eines Stoffes üblicherweise keine Vergiftungserscheinungen und Erkrankungen auf, etwa weil der Körper die Substanz schneller abbaut, als er neue Substanz aufnimmt. Weil für viele Substanzen solche Schwellenwerte existieren, können auch sogenannte Arbeitsplatzgrenzwerte definiert werden – Konzentrationen von Stoffen in der Arbeitsluft, bei denen nach Auffassung von Experten-Kommissionen unter Berücksichtigung aller Daten auch bei länger dauernder Einwirkung keine Gesundheitsgefährdung besteht.

Zu chronischen Vergiftungen kann es beispielsweise durch Lösemittel kommen, mit denen Menschen am Arbeitsplatz häufig über lange Zeit in Berührung kommen. Denn Lösemittel können nicht nur akute Beschwerden (*siehe 1.6.1*) hervorrufen, sondern auch auf Dauer die Leber, das Nervensystem oder die Nieren schädigen.

Achtung

Gefahrstoffe können die Ursache von Berufskrankheiten sein.



1.7.2 Hauterkrankungen

Es beginnt mit einer Irritation der Haut, z. B. ausgelöst durch häufigen Kontakt mit Wasser oder mit bestimmten Arbeitsstoffen wie wassergemischte Kühlschmierstoffe. Kühlschmierstoffe sind im Einsatz, um beispielsweise beim Drehen, Bohren, Fräsen die Werkstücke zu kühlen. Da vielfach an rotierenden Teilen gearbeitet wird, dürfen hier keine Schutzhandschuhe getragen werden.

Hinweis

Nicht rechtzeitig behandelte Hauterkrankungen können zu lang andauernden Beschwerden führen und Betroffene zur Aufgabe der Tätigkeit oder sogar des Berufs zwingen.

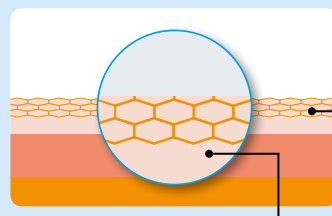
Die Hautirritation zeigt sich darin, dass die Struktur der obersten Hautschicht geschädigt ist: Die Hornzellenschicht bildet nicht mehr eine schlüssige Barriere, sondern hat Lücken durch Versatz (siehe Illustration: *geschädigte Hautstruktur*). Damit verliert die Haut ihre schützende Funktion, wird trocken und rissig (toxisch-irritatives Kontaktekzem). Aufgrund der gestörten Barrierefunktion können Fremdstoffe von außen tiefer eindringen und bei entsprechender Veranlagung potenziell allergen wirken (allergisches Kontaktekzem).

Wird das Wachstum der hornbildenden Zellen in der tiefen Keimschicht der Oberhaut immer



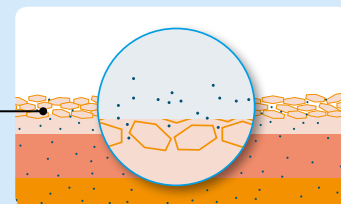
Struktur der Haut

Intakte Hautstruktur



Die Hornschicht wird durch ein **Fett-/Wassergemisch** (interzelluläre Kittsubstanz) zusammengehalten.

Geschädigte Hautstruktur



Die geschädigte Haut ist durchlässig für Schadstoffe und Erreger aller Art.

wieder gestört, kann es zu chronischen Entzündungsreaktionen kommen. Die Haut rötet sich, kann anschwellen, schuppig, rissig werden oder sogar an manchen Stellen bluten. Ist erst einmal ein entzündliches Milieu in der Haut entstanden, kommt es oft auch zu Mischformen zwischen toxisch-irritativen und allergischen Kontaktekzemen.

1.7.3 Krebs, Schäden am Erbgut, Gefahren für die Fortpflanzung

Krebserzeugende, keimzellmutagene und reproduktionstoxische Stoffe (KMR-Stoffe) können bereits in sehr niedrigen Mengen Gesundheitsschäden hervorrufen, die nicht rückgängig zu machen sind – weder durch medizinische Maßnahmen noch aufgrund der Selbstheilung des Körpers.

Anders als bei den meisten giftigen Substanzen (*siehe 1.7.1*) lassen sich bei den KMR-Stoffen üblicherweise keine Schwellenwerte angeben, also keine Dosis, unterhalb derer keine Schädigung auftritt. Auch hierzu gibt es in der Gefahrstoffverordnung spezielle Schutzkonzepte (z. B. TRGS 910).

Besprechen Sie im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung mögliche Hautgefährdungen mit Ihrem Betriebsarzt bzw. mit Ihrer Betriebsärztin und organisieren Sie, wenn nötig, Maßnahmen zum Hautschutz.


1.8 Wie wird ein Gefahrstoff gekennzeichnet?

Jede Flasche, jede Tonne, jeder Kanister und jeder Sack, der einen Gefahrstoff enthält, muss gekennzeichnet sein. Diese Kennzeichnung ist standardisiert und weltweit einheitlich, gemäß der europäischen CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures) und dem GHS (Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien) der Vereinten Nationen (*zu Rechtsgrundlagen siehe auch Grafik auf S. 23*).

Für die Kennzeichnung wesentlich ist die Einstufung des jeweiligen Gefahrstoffes in eine oder mehrere Gefahrenklassen. Die Gefahrenklasse gibt zum einen an, ob von einem Gefahrstoff eine physikalische Gefahr, eine Gesund-

heitsgefahr oder eine Umweltgefahr ausgeht. Zum anderen macht sie noch detaillierter deutlich, welcher Art die physikalische Gefahr, die Gesundheitsgefahr oder die Umweltgefahr ist. So fallen etwa unter „Physikalische Gefahren“ unter anderem die Gefahrenklassen „Explosive Stoffe“, „Entzündbare Gase“, „Oxidierende Flüssigkeiten“ und „Organische Peroxide“. Insgesamt existieren 28 Gefahrenklassen.

Gefahrenklassen wiederum werden weiter untergliedert in Gefahrenkategorien, um die Schwere der Gefahr anzugeben. So gibt es etwa in der Gefahrenklasse „Entzündbare Gase“ die Gefahrenkategorien „Extrem entzündbares Gas“ und „Entzündbares Gas“.

<p>1 * Produktidentifikatoren</p>	<p>Aceton CH₃COCH₃</p>		<p>Gefahrenpiktogramme 3</p>
<p>5 Gefahrenhinweise (H-Sätze)</p>	<p>Gefahrenhinweise</p> <p>H225 Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar</p> <p>H319 Verursacht schwere Augenreizungen</p> <p>H336 Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen</p> <p>EUH066 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen</p>	<p>Sicherheitshinweise</p> <p>P210 Von Hitze/Funken/offener Flamme/heißen Oberflächen fernhalten. Nicht rauchen.</p> <p>P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.</p> <p>P305+ BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser</p> <p>P338+ spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.</p> <p>P337+ Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.</p> <p>P403+ An einem gut belüfteten Ort aufbewahren.</p> <p>P233 Behälter dicht verschlossen halten.</p>	<p>Signalwort 4</p> <p>Sicherheitshinweise 6 (max. 6P-Sätze)</p>
<p>7 Angaben zum Lieferanten</p>	<p>Musterfirma • Musterstraße 1 • D 12345 Musterstadt • +49 1234 56789</p>	<p>Inhalt: 5 Liter</p>	<p>Nennmenge</p>
<p>Ergänzende Informationen</p>	<p>Wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen</p>		

Jede Flasche, jede Tonne, jeder Kanister und jeder Sack, der einen Gefahrstoff enthält, muss laut Gesetz gekennzeichnet sein. Diese Kennzeichnung ist standardisiert und weltweit einheitlich, gemäß der europäischen CLP-Verordnung (Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures) und dem GHS (Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien) der Vereinten Nationen.

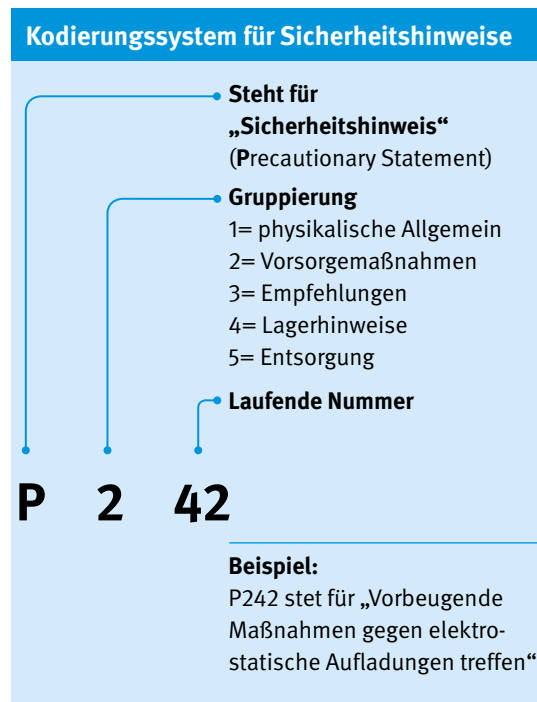
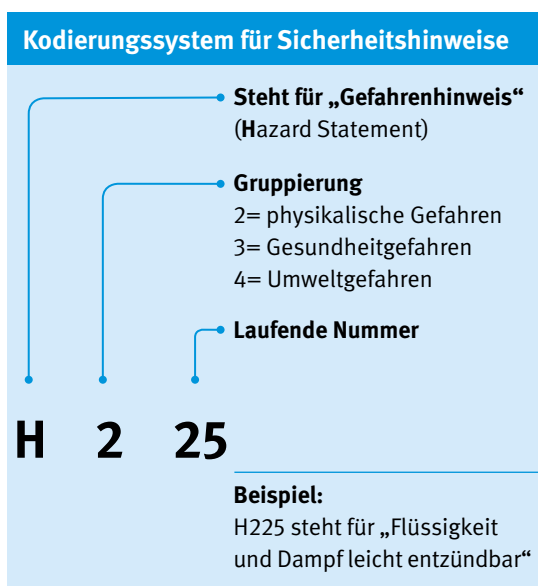
* Die hier eingefügten Nummern verweisen auf die Nummerierung in der folgenden Aufzählung.

Die Kennzeichnung besteht aus:

1. **Produktname**
2. **Bei Gemischen**
Bezeichnungen der Bestandteile
3. **Gefahrenpiktogramme**
Es gibt neun verschiedene Gefahrenpiktogramme.
4. **Signalwort**
Das Signalwort gibt den Gefährdungsgrad an. „Gefahr“ wird bei schwerwiegenden Gefahrenkategorien eingesetzt, etwa bei „Extrem entzündbares Gas“. „Achtung“ steht bei weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien wie etwa „Entzündbares Gas“.
5. **Gefahrenhinweise (H-Sätze, H steht für Hazard Statement)**
Die Gefahrenhinweise bestehen aus standardisierten Textbausteinen. Diese standardisierten Textbausteine besitzen einen Code, der folgendermaßen aufgebaut ist: „H“ plus dreistellige Zahl. Die erste Stelle der dreistelligen Zahl steht für die Art der Gefahr, zum Beispiel 2 für „Physikalische Gefahr“. Die restlichen zwei Stellen sind laufende Nummern. H220 steht zum Beispiel für „Extrem entzündbares Gas“, H221 für „Entzündbares Gas“.

6. Sicherheitshinweise (P-Sätze, P steht für Precautionary Statement)




Die Sicherheitshinweise geben an, wie man sich verhalten soll, wenn man mit einem bestimmten Stoff oder Gemisch in Berührung gekommen ist. Wie die H-Sätze bestehen sie aus standardisierten Textbausteinen, die codiert sind und zu einem lesbaren Text zusammengesetzt werden. Der Code besteht aus „P“ plus einer dreistelligen Zahl. Die erste Stelle steht für eine der Kategorien „Allgemeines Hinweise“ (1), „Prävention“ (2); „Gegenmaßnahmen“ (3), „Aufbewahrung“ (4) und „Entsorgung“ (5). So steht etwa P242 für „Vorbeugende Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen“.



7. Herstellerunternehmen mit Telefonnummer und Anschrift

Übersicht über Gefahrenklassen und Gefahrenkategorien

BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHREN

GHS-Piktogramm	Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie	H-Sätze	
 <p>Gefahr Achtung</p>	Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	Instabil, explosiv H200	
		Unterklassen	1.1 H201
			1.2 H202
			1.3 H203
			1.4 H204
			1.5 H205¹
	1.6 — ²		
	Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typen	A H240	
		B H241³	
	Organische Peroxide, Typen	A H240	
B H241³			
 <p>Gefahr Achtung</p>	Entzündbare Gase, Kategorien	1 H220	
	Chemisch instabile Gase, Kategorien	2 H221¹	
		A H230⁴	
	Aerosole, Kategorien	B H231⁴	
		1 H222+H229	
	Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorien	2 H223+H229	
		3 H229²	
		1 H224	
	Entzündbare Feststoffe, Kategorien	2 H225	
		3 H226	
	Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typen	1 H228	
		2 H228	
		B H241³	
		C, D H242	
	Pyrophore Flüssigkeiten, Kategorie	E, F H242	
		G — ²	
	Pyrophore Feststoffe, Kategorie	1 H250	
	Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische, Kategorien	1 H251	
		2 H252	
	Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase abgeben, Kategorien	1 H260	
2 H261			
3 H261			
Organische Peroxide, Typen	B H241³		
	C, D H242		
	E, F H242		
 <p>Gefahr Achtung</p>	Oxidierende Gase, Kategorie	G — ²	
	Oxidierende Flüssigkeiten, Kategorien	1 H270	
		2 H271	
		3 H272	
	Oxidierende Feststoffe, Kategorien	1 H271	
		2 H272	
3 H272			

¹ Stoffe oder Gemische, die mit diesem H-Satz bezeichnet sind, werden mit einem Signalwort entsprechend der farblichen Zuordnung, aber ohne Piktogramm gekennzeichnet.

² Stoffe oder Gemische, nach GHS nicht kennzeichnungspflichtig





³ Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische sowie organische Peroxide, Typ B sind sowohl mit dem Piktogramm „Explodierende Bombe“ als auch mit dem Piktogramm „Flamme“ zu kennzeichnen.

⁴ Stoffe oder Gemische, die mit einem H-Satz gekennzeichnet sind, werden ohne zusätzliches Piktogramm oder Signalwort gekennzeichnet.

Zuordnung der Gefahrenhinweise und der Signalwörter zu den Gefahrenkategorien

Das jeweils zum Piktogramm gehörende Signalwort „Gefahr“ oder „Achtung“ ergibt sich aus dem Grad der Gefährdung, d. h. der Kategorie und dem H-Satz. In der Tabelle wird dies hervorgehoben durch die farbliche Zuordnung: **rot = Gefahr**, **blau = Achtung**, schwarz = kein Signalwort z. B. Oxidierende Feststoffe, Kategorie 3 – H-Satz 272 erhält das Signalwort „Achtung“.

GESUNDHEITSGEFAHREN

GHS-Piktogramm	Gefahrenklasse, Gefahrenkategorie und Aufnahmeweg	H-Sätze		
 Gefahr	Ätzwirkung auf die Haut, Kategorien	1 1A 1B 1C H314		
	Schwere Augenschädigung, Kategorie	1 H318		
 Gefahr	Akute Toxizität, Kategorien	oral	H300	
		dermal	1, 2	H310
		inhalativ		H330
	Akute Toxizität, Kategorie	oral		H301
		dermal	3	H311
		inhalativ		H331
 Achtung	Akute Toxizität, Kategorie	oral	H302	
		dermal	4	H312
		inhalativ		H332
	Reizwirkung auf die Haut, Kategorie	2	H315	
	Schwere Augenreizung, Kategorie	2	H319	
	Sensibilisierung der Haut, Kategorien	1, 1A, 1B	H317	
	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorie	Atemwegsreizung		H335
narkotisierende Wirkungen		3	H336	
 Gefahr Achtung	Sensibilisierung der Atemwege, Kategorien	1, 1A, 1B	H334	
	Keimzellmutagenität, Kategorien	1A, 1B	H340	
	Karzinogenität, Kategorien	2	H341	
		1A, 1B	H350²	
	Reproduktionstoxizität, Kategorien	2	H351	
		1A, 1B	H360³	
	Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation		H361³	
	Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Kategorien		H362⁴	
		1	H370	
	Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Kategorien	2	H371	
1		H372		
Aspirationsgefahr, Kategorie	2	H373		
	1	H304		

Zuordnung der Gefahrenhinweise und der Signalwörter zu den Gefahrenkategorien

Das jeweils zum Piktogramm gehörende Signalwort „Gefahr“ oder „Achtung“ ergibt sich aus dem Grad der Gefährdung, d. h. der Kategorie und dem H-Satz. In der Tabelle wird dies hervorgehoben durch die farbliche Zuordnung: **rot = Gefahr**, **blau = Achtung**, schwarz = kein Signalwort z. B. Aspirationsgefahr, Kategorie 1 – H-Satz 304 erhält das Signalwort „Gefahr“.





¹ Empfohlene Mindesteinstufung – Neueinstufung in eine strengere Kategorie möglich.

² Der Gefahrenhinweis kann durch einen Buchstaben für den Expositionsweg ergänzt werden.

³ Der Gefahrenhinweis kann durch weitere Buchstaben für Wirkungsweisen ergänzt werden.

⁴ Stoffe oder Gemische, die mit diesem H-Satz bezeichnet sind, werden ohne Signalwort und ohne Piktogramm gekennzeichnet.

PHYSIKALISCH-CHEMISCHE GEFAHREN UND UMWELTGEFAHREN

GHS-Piktogramm	Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie	H-Sätze
 Achtung	Gase unter Druck	verdichtete Gase H280
		verflüssigte Gase H280
		tiefgekühlt verflüssigte Gase H281
		gelöste Gase H280
 Achtung	Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie	1 H290
	Akut gewässergefährdend, Kategorie	1 H400
 Achtung	Langfristig gewässergefährdend, Kategorien	1 H410
		2 H411 ¹
		3 H412 ²
		4 H413 ²
 Achtung	Die Ozonschicht schädigend, Kategorie	1 H420

¹ Stoffe oder Gemische, die mit diesem H-Satz bezeichnet sind, werden mit Piktogramm, aber ohne Signalwort gekennzeichnet.

² Stoffe oder Gemische, die mit diesem H-Satz bezeichnet sind, werden ohne Piktogramm und ohne Signalwort gekennzeichnet.

Zuordnung der Gefahrenhinweise und der Signalwörter zu den Gefahrenkategorien

Das jeweils zum Piktogramm gehörende Signalwort „Gefahr“ oder „Achtung“ ergibt sich aus dem Grad der Gefährdung, d. h. der Kategorie und dem H-Satz. In der Tabelle wird dies hervorgehoben durch die farbliche Zuordnung: **rot = Gefahr**, **blau = Achtung**, schwarz = kein Signalwort z. B. Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1 – H-Satz 290 erhält das Signalwort „Achtung“.

1.8.1 Innerbetriebliche Kennzeichnung

Die Einstufung und Kennzeichnung laut der CLP-Verordnung gilt für Unternehmen, wenn sie an andere Unternehmen oder Verbraucher Gefahrstoffe liefern. Bei der innerbetrieblichen Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen in Apparaturen, Rohrleitungen, Lagertanks oder Laborflaschen kann eine vereinfachte Kennzeichnung vorgenommen werden – auf Grundlage von nationalen Regeln und einer entsprechenden Gefährdungsbeurteilung (siehe Teil 2). Bedingung: Die damit verbundenen Gefahren und die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen sind den beteiligten Beschäftigten aufgrund von Betriebsanweisungen und zugehörigen Unterweisungen bekannt.

Zur vereinfachten Kennzeichnung gehören zumindest der Handelsname des Produkts und das entsprechende Gefahrenpiktogramm.

Eine Übersicht über die Gefahrenpiktogramme gibt die nachfolgende Tabelle.

GEFAHRENPIKTOGRAMME

	Gas unter Druck Symbol: Gasflasche
	Explosiv Symbol: explodierende Bombe
	Oxidierend Symbol: Flamme über einem Kreis
	Entzündbar Symbol: Flamme
	Korrosiv Symbol: Ätzwirkung
	Gesundheitsgefahr Symbol: Ausrufezeichen
	Akute Toxizität Symbol: Totenkopf mit gekreuzten Knochen
	Ernste Gesundheitsgefahr Symbol: Gesundheitsgefahr
	Umweltgefährlich Symbol: Umwelt

1.9 Wo informiert man sich über einen Gefahrstoff?

Wichtigste Informationsquelle sind die Sicherheitsdatenblätter, die der Hersteller oder der Lieferant für gewerbsmäßige Anwender bereitstellen muss. Sie enthalten eine Vielzahl von Informationen:

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. des Gemischs und des Unternehmens
2. Mögliche Gefahren
3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung
6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
7. Handhabung und Lagerung

8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung
9. Physikalische und chemische Eigenschaften
10. Stabilität und Reaktivität
11. Toxikologische Angaben
12. Umweltbezogene Angaben
13. Hinweise zur Entsorgung
14. Angaben zum Transport
15. Rechtsvorschriften
16. Sonstige Angaben

Zusätzliche Informationen bieten **Gefahrstoffdatenbanken** der Bundesländer und der Unfallversicherungsträger, die über das Internet zugänglich sind.



Einige Links zu Gefahrstoffdatenbanken der Bundesländer und der Unfallversicherungsträger, die über das Internet zugänglich sind

- ▶ Gefahrstoffdatenbank der Länder: www.gefahrstoff-info.de
- ▶ Gestis-Stoffdatenbank: www.dguv.de/ifa/gestis
- ▶ IGS-Informationssystem für gefährliche Stoffe <https://igsvtu.lanuv.nrw.de>
- ▶ Gefahrstoff-Informationssystem der BG BAU GISBAU: www.bgbau.de/gisbau
- ▶ Gefahrstoffinformationssystem Chemikalien der BG RCI: <https://ssl.gischem.de/>

Sicherheitsdatenblatt

Seite: 1/11



Sicherheitsdatenblatt
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31

Druckdatum: 10.09.2015 Versionsnummer 1 überarbeitet am: 12.08.2015

ABSCHNITT 1: Bezeichnung des Stoffs bzw. des Gemischs und des Unternehmens

- 1.1 Produktidentifikator
Produktbezeichnung: **FMZ – Coldset**
- SDB Nr. 137.773
- Empfohlener Verwendungszweck: Feuchtmittelzusatz für den Offsetdruck
- 1.2 Relevante identifizierte Verwendungen des Stoffs oder Gemischs und Verwendungen, von denen abgeraten wird
Keine weiteren relevanten Informationen verfügbar.
- Verwendung des Stoffes / des Gemisches Feuchtmittelzusatz
- 1.3 Einzelheiten zum Lieferanten, der das Sicherheitsdatenblatt bereitstellt
Hersteller/Lieferant:
Musterfirma
Musterweg 1
12345 Musterhausen
Auskunftgebender Bereich:
Produktsicherheit
Contact: Dr. Thomas Freitag
Telefon: 080 - 12345
Fax: 080 - 12346
E-mail: info@musterfirma.de
- 1.4 Notrufnummer: Während der normalen Öffnungszeiten: Abt. Produktsicherheit, DW 001 oder 002

ABSCHNITT 2: Mögliche Gefahren

- 2.1 Einstufung des Stoffs oder Gemischs
Einstufung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
-  GHS07
- Skin Irrit. 2 H315 Verursacht Hautreizungen.
Eye Irrit. 2 H319 Verursacht schwere Augenreizung.
Skin Sens. 1 H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
- 2.2 Kennzeichnungselemente
Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008
Das Produkt ist gemäß CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet.
Gefahrenpiktogramme
-  GHS07
- Signalwort Achtung
- Gefahrbestimmende Komponenten zur Etikettierung:
Gemisch aus: 5-Chlor-2-methyl-2H-isothiazol-3-on [EG nr. 247-500-7] und 2-Methyl-2H-isothiazol-3-on [EG nr. 220-239-6] (3:1)
- Gefahrenhinweise
H315 Verursacht Hautreizungen.

(Fortsetzung auf Seite 2)

1.10 Wie lagert man Gefahrstoffe richtig?

Es gibt Orte, an denen man Gefahrstoffe grundsätzlich nicht lagern darf: Treppenträume, Flure, Flucht- und Rettungswege, Pausenräume, Sanitär- und Sanitätsräume.

In Arbeitsräumen dürfen Gefahrstoffe nur aufbewahrt werden, wenn dies mit dem Schutz der Beschäftigten vereinbar ist und die Stoffmengen auf den Tages- oder Schichtbedarf begrenzt sind. Darüber hinausgehende Mengen müssen in Lagerräumen, überdachten Freilagern oder Sicherheitsschränken aufbewahrt werden.

Werden Gefahrstoffe im Lager zum Beispiel umgefüllt, die Behälter gereinigt oder Proben genommen, so sprechen Fachleute von einer aktiven Lagerung. Dann gelten für das Gefahrstofflager die gleichen Vorschriften wie auch sonst im betrieblichen Umgang mit Gefahrstoffen. Das heißt zum Beispiel, dass etwa die Gefährdungen beim Umfüllen und Entnehmen beurteilt werden müssen, wie in *Kapitel 2* beschrieben.

Bei einem Lager im üblichen Sinne werden die Gefahrstoffe passiv gelagert: in stets geschlossenen Fässern, Kanistern, Flaschen, Containern, Tankcontainern, Druckgasbehältern oder anderen ortsbeweglichen Behältern.

In der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 510 **ist festgelegt, ab welchen Gefahrstoffmengen ein Lager für geschlossene, ortsbewegliche Behälter zwingend erforderlich ist. Wann die entsprechende Mengen-Schwelle überschritten ist, hängt entscheidend davon ab, welche Eigenschaft einen Stoff gefährlich macht.** So muss für einen Gefahrstoff, der als akut toxisch eingestuft ist, bei einem Bestand von über 50 Kilogramm ein Lager eingerichtet werden. Für eine extrem entzündbare Flüssigkeit liegt die Schwelle dagegen bei 10 Kilogramm und bei einer entzündbaren Flüssigkeit bei 100 Kilogramm. Weitere **Werte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.** (Information zur Lagerung eines Gefahrstoffes liefert auch Abschnitt 7 im Sicherheitsdatenblatt, *siehe 1.9*).

Gefahrstoffe, die in verschiedene Gefahrklassen (*siehe auch 1.8*) eingestuft sind, dürfen nur dann zusammengelagert werden, wenn dadurch die Gefährdung nicht steigt. Um auszuloten, welche Gefahrstoffe zusammengelagert werden dürfen, teilt die TRGS 510 sie in Lagerklassen (LGK) ein. So dürfen etwa entzündbare Flüssigkeiten (LGK 3) mit brennbaren Flüssigkeiten (LK 10) zusammengelagert werden, nicht aber mit brennbaren Feststoffen (LK 11).

Der TRGS 510 regelt unter anderem auch, wie Lager baulich zu gestalten und technisch auszustatten, zu kennzeichnen, zu organisieren und zu prüfen sind. So muss beispielsweise deutlich erkennbar sein, dass Unbefugte Lager nicht betreten dürfen. Der Unternehmer darf eine Tätigkeit bei der Gefahrstofflagerung nur Beschäftigten übertragen, die mit den anfallenden Arbeiten, den Gefahren und den Schutzmaßnahmen vertraut sind. Dabei ist der Unternehmer auch dafür verantwortlich, dass eine Betriebsanweisung existiert und dass die Beschäftigten unterwiesen werden (*siehe auch 3.4.1*).

Achtung

Es gibt Orte, an denen man Gefahrstoffe grundsätzlich nicht lagern darf: Treppenträume, Flure, Flucht- und Rettungswege, Pausenräume, Sanitär- und Sanitätsräume.



Sicherheitsschrank zur Lagerung von Gefahrstoffen

KLEINMENGENREGELUNG: AB FOLGENDEN MENGEN IST EIN LAGER NOTWENDIG

extrem + leicht entzündbare Flüssigkeiten	20 kg
extrem entzündbar	10 kg
entzündbare Flüssigkeiten mit Flp. < 55 °C	100 kg
brennbare Flüssigkeiten (Flp. 55–370 °C)	1.000 kg
Gase in Druckgasbehältern	2.5 l
Gase in Druckgaskartuschen	20 kg
20 kg Aerosolpackungen (Nettomasse)	20 kg
akut toxisch Kat. 1, 2, 3 oder STOP Kat. 1 oder cmr Kat. 1A oder 1B	50 kg
oxidierende Kat. 1, Verpackungsgruppe I, Stoffe nach Anlage 6	1 kg
oxidierende Kat. 2 oder 3	50 kg
pyrophore (H250)	200 kg
im Wasser entzündbare Gase freisetzen (H260, H261)	200 kg
sonstige Gefahrstoffe	1.000 kg
Gesamtlagermenge von Gefahrstoffen	1.500 kg



Weitere Informationen

- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 510 „Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern“
- ▶ Checkliste „Sichere Lagerung von Gefahrstoffen“ (S227): medien.bgetem.de, Webcode: M18593109

1.11 Welche Rechtsvorschriften regeln das Arbeiten mit Gefahrstoffen?

Die Grafik gibt eine Übersicht über die Gesetze, Verordnungen und Regeln, die für den Einsatz und den Umgang mit Gefahrstoffen wesentlich sind. Die Pyramide verdeutlicht die Rangfolge der Rechtsvorschriften. So stehen die EU-Verordnungen über den nationalen Gesetzen und die wiederum über den nationalen Verordnungen: Bei eventuellen Kollisionen der Rechtsvorschriften gilt die höher stehende Vorschrift. Die aufgeführten Beispiele sind für Gefahrstoffe wichtig. Beispielhaft aufgeführte Regelwerke in einem Kasten konkretisieren diejenigen im darüberstehenden und ergänzen diese um Details.

Links und Hinweise zu Technischen Regeln, DGUV Regeln usw. gibt diese Broschüre themenbezogen in den jeweiligen Kapiteln.



* Verordnung über die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien
 ** Verordnung über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Chemikalien



Weitere Informationen

- ▶ REACH: www.echa.europa.eu, REACH

- ▶ CLP: www.echa.europa.eu, CLP

- ▶ Chemikaliengesetz: www.gesetze-im-internet.de, Gesetze/Verordnungen: Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)

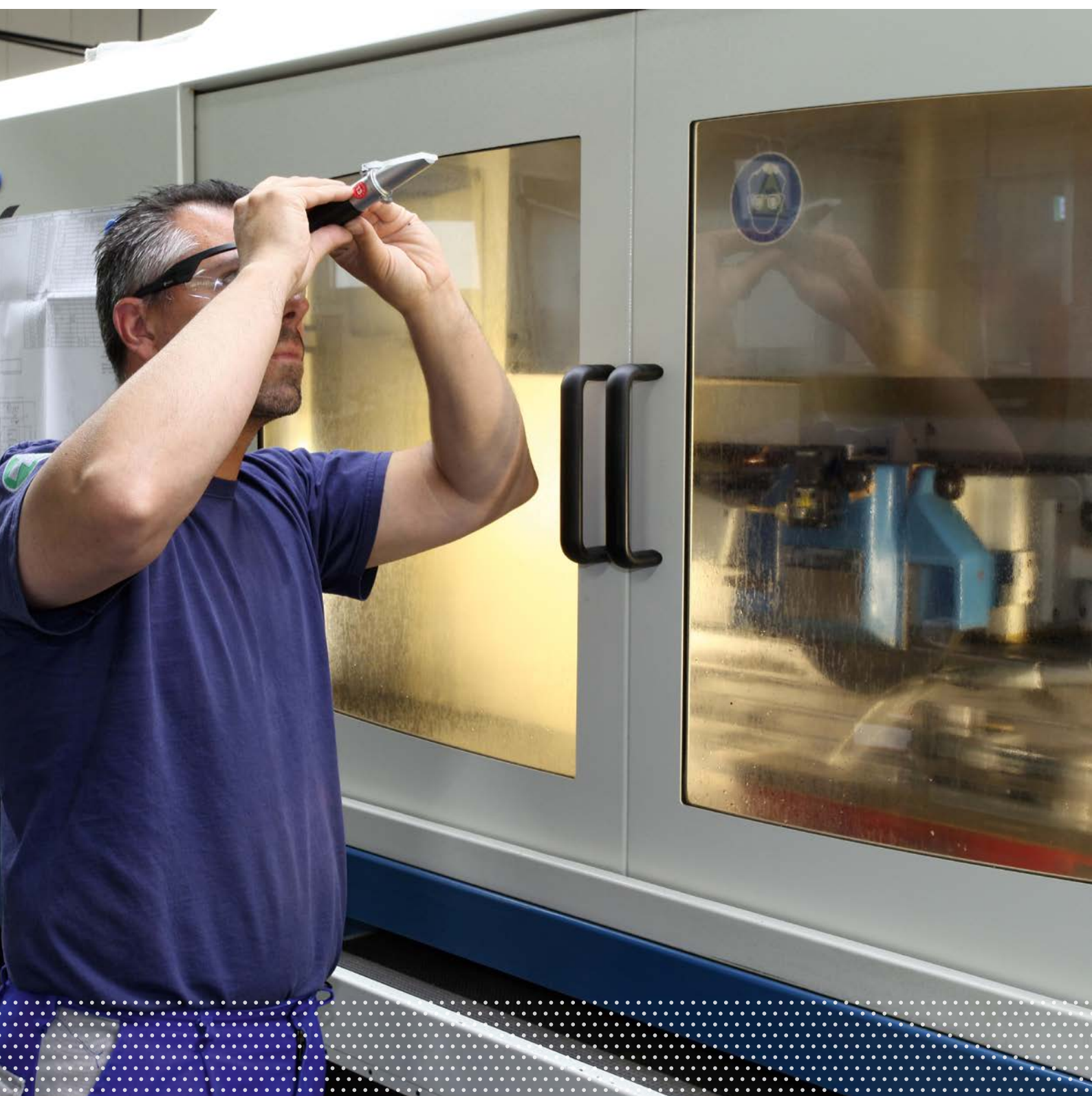
- ▶ Arbeitsschutzgesetz: www.gesetze-im-internet.de, Gesetze/Verordnungen: Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)

- ▶ Chemikalienverbotsverordnung: www.gesetze-im-internet.de, Gesetze/Verordnungen: Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens und über die Abgabe bestimmter Stoffe, Gemische und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV)

- ▶ Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung: www.baua.de

2

Gefährdung beurteilen



2.1 Von der Pflicht, die Gefährdung zu beurteilen

Bevor die Unternehmensleitung eine Tätigkeit aufnehmen lässt, muss sie prüfen, ob die Beschäftigten dabei mit Gefahrstoffen umgehen oder ob dabei Gefahrstoffe freigesetzt werden. Kann sie das sicher ausschließen, so braucht sie keine entsprechenden Maßnahmen zu ergreifen. Dessen ungeachtet muss sie dafür sorgen, dass die allgemeinen Arbeitsschutzvorschriften eingehalten werden.

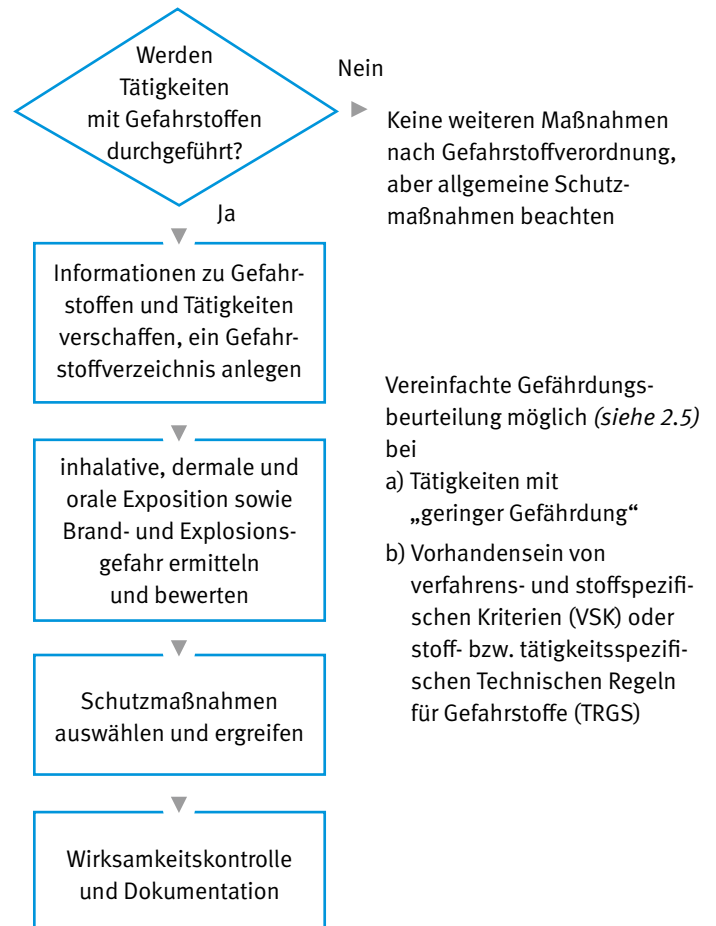
Falls jedoch bei der Tätigkeit Gefahrstoffe eine Rolle spielen, so muss der Unternehmer die von ihnen ausgehende Gefährdung fachkundig beurteilen (*siehe auch 1.1*). Das prinzipielle Vorgehen dabei zeigt Abbildung rechts.

Zunächst verschafft sich der Unternehmer oder der ihn beratende Fachkundige Informationen über die Gefahrstoffe und legt ein Gefahrstoffverzeichnis an (*siehe 2.2*). Im nächsten Schritt wird ermittelt, in welchem Ausmaß die Arbeitnehmer den Gefahrstoffen ausgesetzt sind und ob Brand- oder Explosionsgefahren bestehen (*siehe 2.3*). Daraus wird abgeleitet (*siehe 2.4*), welche Schutzmaßnahmen (*siehe Teil 3*) ergriffen werden müssen. Die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen ist regelmäßig zu überprüfen, wobei die wesentlichen Schritte der Gefährdungsbeurteilung wiederholt werden.

Die Gefährdungsbeurteilung ist insbesondere dann zu aktualisieren, wenn neue Gefahrstoffe eingeführt oder Tätigkeiten oder Schutzmaßnahmen geändert werden. Selbstverständlich muss die Gefährdung auch dann neu beurteilt werden, wenn es neue Erkenntnisse zu den gefährlichen Stoffeigenschaften oder aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge gibt.

Die Gefährdungsbeurteilung muss stets dokumentiert werden, unabhängig von der Zahl der Beschäftigten. Das dient der Rechtssicherheit bei möglichen Zwischenfällen, Unfällen oder Erkrankungen von Mitarbeitern.

Unter bestimmten Voraussetzung kann sich die Gefährdungsbeurteilung vereinfachen (*siehe 2.5*).



Weitere Informationen

- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- ▶ medien.bgetem.de, Leitfaden der BG ETEM zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (S017)
- ▶ www.baua.de, Themen, Arbeitsgestaltung im Betrieb, Gefährdungsbeurteilung

2.2 Informationen beschaffen und ein Gefahrstoffverzeichnis anlegen

Die Gefährdungsbeurteilung beginnt immer damit, sich Informationen über die Gefahrstoffe zu beschaffen. Dabei sind Sicherheitsdatenblätter die wichtigste Quelle. Gewerbliche Verwender haben Anspruch darauf, sie kostenlos vom Hersteller oder vom Lieferanten in deutscher Sprache zu erhalten – auch dann, wenn dieser nicht in Deutschland ansässig ist. Es ist darauf zu achten, dass das Sicherheitsdatenblatt aktuell ist. **Weitere Tipps zur Informationsbeschaffung** finden Sie *in Abschnitt 1.9*.

Nachdem sich der Unternehmer oder der beratende Fachkundige über den jeweiligen Gefahrstoff umfassend informiert hat, muss er ein Gefahrstoffverzeichnis anlegen, das mindestens folgende Angaben enthält:

1. Bezeichnung des Gefahrstoffes
2. Einstufung des Gefahrstoffes oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften. Hierbei kann er auf die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter verweisen.

3. Angaben zu den im Betrieb verwendeten Mengenbereichen
4. Bezeichnung der Arbeitsbereiche, in denen Beschäftigte dem Gefahrstoff ausgesetzt sein können.

Es empfiehlt sich, auch Gefahrstoffe aufzulisten, die aktuell nicht mehr eingesetzt werden. Dem Verzeichnis sollte dann eine Angabe zum Verwendungszeitraum des Gefahrstoffes hinzugefügt werden. So lässt sich beispielsweise jederzeit recherchieren, mit welchen Gefahrstoffen ein Erkrankter zum Zeitpunkt der Beschäftigung umgegangen ist. Das Verzeichnis muss allen betroffenen Beschäftigten und ihren Vertretern zugänglich sein.

Um das Verzeichnis zu erstellen, kann eine einfache Tabelle verwendet werden, wie sie die Abbildung unten zeigt.

ARBEITSTOFFVERZEICHNIS: FIRMA MUSTERMANN

1	2	3	4
Bezeichnung des Gefahrstoffes	Einstufung des Gefahrstoffes oder Angaben zu den gefährlichen Eigenschaften	Angaben zu den im Betrieb verwendeten Mengenbereichen	Bezeichnung der Arbeitsbereiche und Tätigkeiten, in denen Beschäftigte dem Arbeitsstoff ausgesetzt sein können



Weitere Informationen

- ▶ Zur Erstellung eines Gefahrstoff-/Arbeitsstoffverzeichnisses kann eine einfache Tabelle verwendet werden, siehe z. B. „Gefahrstoffe in der Galvanotechnik“ (S015), Anhang 1 oder Gefahrstoffverzeichnis mit Betriebsanweisungen (S280) unter medien.bgetem.de.

2.3 Exposition ermitteln und bewerten

Im nächsten Schritt der Gefährdungsbeurteilung müssen Unternehmerinnen und Unternehmer oder die sie beratenden Fachkundigen herausfinden, in welcher Weise, in welchem Ausmaß und wie lange Beschäftigte einem Gefahrstoff ausgesetzt sind – Fachleute sprechen davon, dass die Exposition bestimmt werden muss.

Festzustellen ist insbesondere die Exposition der Betriebsangehörigen durch Einatmen (inhalative Exposition) und durch Kontakt mit der Haut (dermale Exposition), *siehe auch 1.4*. Außerdem muss die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, dass es zu Bränden und Explosionen kommt.

Es ist erforderlich, den Arbeitsplatz zu besichtigen und die Beschäftigten einzubeziehen.

Zu betrachten sind:

- das Arbeitsumfeld und die Arbeitsbedingungen wie etwa Raumgröße, Lüftung, Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit.
- der Betriebsablauf und alle Betriebszustände wie etwa Reinigung, Wartung, Instandsetzung.

Weiterhin zu ermitteln ist:

- welche technischen Schutzeinrichtungen es bereits gibt und wie sie die Exposition der Beschäftigten beeinflussen.
- ob der Gefahrstoff in einer geschlossenen Anlage verwendet oder offen verarbeitet werden soll.
- ob der Gefahrstoff von Maschinen oder von Hand angewendet werden soll.
- ob organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen wie Atemschutz, Schutzhandschuhe und Schutzbrille vorhanden sind.

Manchmal lässt sich auf einfache Weise abschätzen, wie stark die Atemwege der Betriebsangehörigen mit einem Gefahrstoff in Kontakt kommen. So lässt sich etwa die Menge des eingesetzten Gefahrstoffes und das Luftvolumen am Arbeitsplatz ins Verhältnis setzen. Besonders bei einer geringen Stoffmenge und einem großen Luftdurchsatz ist es dann meist

nicht erforderlich, weiter zu ermitteln. In anderen Fällen lässt sich mittels anspruchsvollerer Berechnungen oder aufgrund der Exposition an vergleichbaren Arbeitsplätzen herleiten, wie hoch die Belastung der Atemwege durch einen Gefahrstoff bei einer Tätigkeit ist. Schließlich können auch noch orientierende Messungen mit Prüfröhrchen hilfreich sein. Die Menge einiger Gefahrstoffe wie Ammoniak und Kohlendioxid kann mit ihnen recht genau bestimmt werden. Solche Messungen sind vergleichsweise kostengünstig und schnell durchzuführen. Zu beachten sind das Haltbarkeitsdatum der Prüfröhrchen, ein sinnvoller Anzeigebereich und die Bedingungen für einen Einsatz, die im Beipackzettel beschrieben sind.

Erhält man durch die geschilderten Methoden nur unsichere Ergebnisse oder kann eine Überschreitung von Grenzwerten nicht ausgeschlossen werden, so müssen Arbeitsplatzmessungen mit anerkannten Verfahren durchgeführt werden. Solche Messungen erfordern ein hohes Maß an Fachwissen. Wer sie durchführt, muss fachkundig sein und über die notwendigen technischen und organisatorischen Voraussetzungen verfügen, unter anderem über tragbare Probenahme-Pumpen, Einrichtungen zur Probenaufbewahrung und Probentransport, Geräte



Bei der Exposition wird z. B. ermittelt, ob der Gefahrstoff in einer geschlossenen Anlage verwendet oder offen verarbeitet werden soll.

für Klimamessungen und zur Luftstrom-Bestimmung sowie Möglichkeiten zur Archivierung der Rohdaten und Berichte. Wenn ein Arbeitgeber innerbetrieblich nicht über die notwendige Fachkunde verfügt oder die Voraussetzungen nicht erfüllt, muss er fachkundige Externe beauftragen. Ist die beauftragte Messstelle für die Messung von Gefahrstoffen an Arbeitsplätzen akkreditiert, kann er normalerweise davon ausgehen, dass die Messergebnisse und die gewonnenen Erkenntnisse zutreffend sind.

Zu beachten ist auch, dass Arbeitnehmer im Betrieb entstehenden Staub oder Nebel nicht nur durch Einatmen aufnehmen können, sondern – bei mangelnden Hygienemaßnahmen – auch oral (*siehe auch 1.4.2*).

Um die dermale Gefährdung zu beurteilen, muss zunächst einmal festgestellt werden, ob bei einer Tätigkeit der Gefahrstoff überhaupt mit der Haut von Beschäftigten in Kontakt kommen kann. Falls ja, sind Art, Ausmaß und die Dauer des Hautkontaktes zu ermitteln: Erfolgt der Hautkontakt direkt, zum Beispiel durch Spritzer oder Aerosole oder indirekt, etwa durch verunreinigte Kleidung? Sind große oder nur kleine Hautflächen betroffen? Wirkt der Gefahrstoff weniger als 15 Minuten oder länger ein? Weiterhin ist zu prüfen, ob es Arbeitsbedingungen gibt, die die schädigende Wirkung von Gefahrstoffen erhöhen. So kann etwa der

Umgang mit scharfkantigen Partikeln die Haut vorschädigen oder das Arbeiten im feuchten Milieu die Schutzbarrieren der Haut schwächen.

Falls im Betrieb brennbare Stoffe vorkommen, muss geprüft werden, ob sie sich in der Luft verteilen können und ihre Menge ausreicht, um ein explosionsfähiges Gemisch zu bilden (*siehe auch 1.6.4*). Kann eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entstehen, so sind Zonen festzulegen:

- **Zone 0**
Bereich, in dem ständig oder langfristig eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel vorhanden ist.
- **Zone 1**
Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel bei normalem Betrieb auftritt.
- **Zone 2**
Bereich, in dem nicht damit zu rechnen ist, dass bei normalen Betrieb eine explosionsfähige Atmosphäre aus einem Gemisch von Luft mit brennbaren Substanzen in Form von Gas, Dampf oder Nebel auftritt, und wenn, dann nur selten und auch nur kurzzeitig.
- **Zone 20**
Bereich, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig, langfristig oder häufig vorhanden ist.
- **Zone 21**
Bereich, in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.
- **Zone 22**
Bereich, in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.

Im nächsten Schritt sind mögliche Zündquellen zu ermitteln.



Weitere Informationen

www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe:

- ▶ TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“
- ▶ TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
- ▶ TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines“

Nachdem die Situation am Arbeitsplatz hinsichtlich der inhalativen und der dermalen Exposition ermittelt sowie die Brand- und Explosionswahrscheinlichkeit bestimmt wurde, muss die jeweilige Gefährdung abschließend beurteilt werden.

Für die Gefährdung durch Einatmen gibt es einen Maßstab, der für viele Gefahrstoffe wesentlich ist: sogenannte Arbeitsplatzgrenzwerte, die verbindlich festgelegt sind. Dieser Wert gibt an, unterhalb welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronisch schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit nicht zu erwarten sind. Verbindliche Arbeitsplatzgrenzwerte finden sich in der TRGS 900. Falls für einen Arbeitsstoff in der Luft kein verbindlicher Arbeitsplatzgrenzwert festgelegt ist, können zur Beurteilung der inhalativen Exposition unter anderem die MAK-Werte der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die DNEL-Werte der Hersteller oder die Beurteilungsmaßstäbe aus staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Regeln herangezogen werden.

Liegt für einen Gefahrstoff die ermittelte Konzentration in der Luft oberhalb des Arbeitsplatzgrenzwertes, so müssen sofort Maßnahmen ergriffen werden, wie sie in *Teil 3* beschrieben werden. Genauso muss der Arbeitgeber sofort Schutzmaßnahmen konkret festlegen, falls die hier in *Teil 2* beschriebenen Schritte offenbaren, dass eine dermale oder orale Gefährdung nicht auszuschließen ist. Bei der Gefährdung durch Brand oder Explosion hängen die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen von der Ex-Zone ab, die ermittelt wurde (*siehe 3*).

Eine Checkliste zur Gefährdungsbeurteilung zeigt das Formular auf der folgenden Seite. Es ist dem Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung entnommen, der bei der BG ETEM im Medienportal heruntergeladen werden kann (S017).



Die abschließende Gefährdungsbeurteilung kann z. B. ergeben, dass Schutzhandschuhe zu tragen sind.



Weitere Informationen

- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe, TRGS 900
- ▶ MAK-Liste
<http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527812110>
- ▶ DNEL-Werte
www.dguv.de, Webcode: d160059 oder www.dguv.de/ifa/gestis/gestis-dnel-datenbank/was-sind-dnels/index.jsp
- ▶ Checklisten zur Gefährdungsbeurteilung im Medienportal: medien.bgetem.de, Thema: Gefährdungsbeurteilung

Hinweis

Ausführliche Vorlagen für die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (blanko und für verschiedene Branchen) sind online im BG ETEM-Medienportal, Gefährdungsbeurteilung abrufbar.

Wichtig

Die jeweilige Gefährdung durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz muss abschließend beurteilt werden.

Auszug aus der Dokumentation nach Gefahrstoffverordnung (S017a)

Gefährdungs-
beurteilung

Dokumentation nach Gefahrstoffverordnung

Bitte beachten: Die kursiv gesetzten Einträge sind Beispieltexte, die Sie für Ihren Bedarf abändern können.

Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (S017, Kapitel 2.1)

Ersteller: **Verantwortlicher:**

Datum: **Fachkundige Beratung:**

Arbeitsbereich:

Tätigkeit:

Beschreibung der Tätigkeiten

... bei denen mit dem Stoff umgegangen wird bzw. bei denen der Stoff entsteht und/oder freigesetzt wird;
auch Tätigkeiten mit unbeabsichtigter Freisetzung beachten (z. B. Instandhaltung, Störungsbeseitigung)

Informationsermittlung

Bezeichnung	Einstufung und Kennzeichnung	Menge
<i>Produktbezeichnung/ Bezeichnung Gefahrstoff</i>	<i>Einstufung Kennzeichnung (CLP-Verordnung/TRGS) H-Sätze Sonstige Gefahren</i>	<i>Verwendungsmenge/ Lagermenge</i>

Liegen ausreichende Informationen zur Selbsteinstufung von Stoffen oder Gemischen vor, die nicht von einem Lieferanten eingestuft und gekennzeichnet wurden, weil sie erst bei den Tätigkeiten entstehen, z. B. im Unternehmen synthetisierte Produkte, Zwischenprodukte, Abfälle?

Sind Stoffe und Gemische wie Gefahrstoffe zu behandeln, weil für die folgenden gefährlichen Eigenschaften Prüfergebnisse oder aussagekräftige Bewertungen nicht oder nur teilweise vorliegen:

- akut toxisch (ein Aufnahmeweg ist ausreichend),
- hautreizend,
- keimzellmutagen,
- hautsensibilisierend und
- toxisch bei wiederholter Applikation?



Die Gefährdungsbeurteilung vereinfacht sich, wenn es eine von einem Fachgremium erarbeitete Handlungsanleitung zur Tätigkeit gibt.

2.4 Vereinfachte Gefährdungsbeurteilung

Möglicherweise zeigt sich im Verlauf der Gefährdungsbeurteilung, dass es sich um eine Tätigkeit mit „geringer Gefährdung“ handelt. Einige Beispiele für solche Tätigkeiten zeigt die folgende Tabelle „Beispiele für Tätigkeiten mit geringer Gefährdung“. Geringe Gefährdung liegt häufig bei Gefahrstoffen vor, die für den privaten Endverbraucher im Einzelhandel in Selbstbedienung erhältlich sind und die am Arbeitsplatz unter Bedingungen gehandhabt werden, wie sie im Haushalt üblich sind. Bei einer Tätigkeit mit geringer Gefährdung sind die verwendeten Stoffmengen klein und die Beschäftigten sind dem Stoff aufgrund der Arbeitsbedingungen kaum oder allenfalls kurzzeitig ausgesetzt.

Ein solches Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung muss schriftlich festgehalten werden. Es bedeutet, dass keine weiteren Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Auch auf Betriebsanweisungen kann verzichtet werden. Allerdings können auch bei Tätigkeiten mit geringer Ge-

fährdung allgemeine Maßnahmen des Arbeitsschutzes notwendig sein.

Die Gefährdungsbeurteilung vereinfacht sich auch dann, wenn es zu einer Tätigkeit oder einem Produktionsverfahren Hilfestellungen – Handlungsanleitungen – gibt, die von Fachgremien erarbeitet wurden. Diese Hilfestellungen beschreiben Arbeitsverfahren, die somit sozusagen standardisiert werden, und enthalten Empfehlungen für die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen. Außerdem geben sie vor, wie die Wirksamkeit dieser Schutzmaßnahmen zu überprüfen ist.

Beispiele für solche Hilfestellungen sind Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) und sogenannte VSK – Handlungsanleitungen, die vom Ausschuss für Gefahrstoffe anerkannt sind. VSK steht dabei für „Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien“. Wenn die zu beurteilenden Tätigkeiten und Gefährdungen in einer TRGS oder einer

Wichtig

Bei einer Tätigkeit mit geringer Gefährdung sind die verwendeten Stoffmengen klein und die Beschäftigten sind dem Stoff aufgrund der Arbeitsbedingungen kaum oder allenfalls kurzzeitig ausgesetzt.



Geringe Gefährdung liegt häufig bei Gefahrstoffen vor, die für den privaten Endverbraucher im Einzelhandel in Selbstbedienung erhältlich sind und die am Arbeitsplatz unter Bedingungen gehandhabt werden, wie sie im Haushalt üblich sind.

VSK (siehe Anlage TRGS 420) beschrieben sind, kann der Arbeitgeber oder der beauftragte Fachkundige davon ausgehen, dass die Gefahrstoffverordnung eingehalten wird, wenn er die dort beschriebenen Maßnahmen umsetzt. Daneben gibt es weitere branchen- und tätigkeitsspezifische Handlungsempfehlungen. Eine wichtige Quelle für solche Hilfestellungen sind die Unfallversicherungsträger. Diese Art von Hilfestellungen heißen, je nach Verbindlichkeit, Expositionsbeschreibungen oder EGU, kurz für: Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger. Schließlich liefern Hersteller von Gefahrstoffen manchmal auch eine Gefährdungsbeurteilung.

Die Unternehmensleitung muss prüfen, ob die Vorgaben und Empfehlungen der jeweiligen TRGS, VSK, der qualitätsgeprüften branchen- und tätigkeitsspezifischen oder vom Hersteller mitgelieferten Handlungsempfehlung tatsächlich auf den Betrieb anwendbar ist. Falls ja, so können bestimmte Schritte der Gefährdungsbeurteilung – etwa die Expositionsermittlung – entfallen, sofern sich der Betrieb an die Vorgaben der Handlungsanleitungen hält.



Weitere Informationen

- ▶ TRGS
www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, TRGS
- ▶ EGU
www.dguv.de/ifa, Praxishilfen, Praxishilfen: Gefahrstoffe, Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (EGU) oder www.dguv.de, Webcode: d959340
- ▶ Hilfen für die Gefährdungsbeurteilung auf den Seiten der BG ETEM, www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Themen von A bis Z, Gefahrstoffe, Webcode: 14593441 sowie im Medienportal der BG ETEM, medien.bgetem.de, Thema „Gefährdungsbeurteilung“

BEISPIELE FÜR TÄTIGKEITEN MIT GERINGER GEFÄHRDUNG

Arbeitsplatz	Tätigkeit	Gefahrstoff/ beispielhafte Einstufung
Werkzeugbau 	Einsprühen von Werkzeugen Verbrauch: Eine Druckdose pro Vierteljahr	Druckdosen mit Korrosionsschutzöl  
Sanitärbereich 	Oberflächenreinigung von Hand	Diverse Reinigungsmittel 
Büro 	Tätigkeiten mit Korrekturflüssigkeit	Korrekturflüssigkeit 
Büro 	Reinigen von Oberflächen	Reiniger 
Büro 	Klebearbeiten	Kleber 
Spanende Metallbearbeitung 	Minimalmengenschmierung	Kühlschmierstoff (KSS) keine Einstufung
Ständerbohrmaschine im Werkzeugbau 	KSS-Dosierung von Hand	nichtwassermischbarer Kühlschmierstoff (KSS) keine Einstufung
Gewindeschneiden von Hand im Werkzeugbau 	KSS-Dosierung von Hand	nichtwassermischbarer Kühlschmierstoff (KSS) keine Einstufung
Qualitätskontrolle 	Kontrolle wassergemischter KSS nach TRGS 611 u. a. Bestimmung der Konzentration mit dem Refraktometer	wassergemischter Kühlschmierstoff (KSS) keine Einstufung

3

Schutzmaßnahmen ergreifen




3.1 Das STOP-Prinzip

Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten vor Gefahrstoffen sind in einer bestimmten Rangfolge zu treffen.

Es ist immer die beste Maßnahme, die Gefährdung von vornherein zu vermeiden, indem man Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt (Fachsprache: substituiert). Ist das nicht möglich, kommen als erstes technische Maßnahmen in Betracht. So kann etwa der Kontakt der Beschäftigten mit einem Gefahrstoff ausgeschlossen werden, indem der entsprechende Arbeitsschritt in einer geschlossenen Anlage durchgeführt wird. Solche Maßnahmen haben Vorrang vor organisatorischen Regelungen, die beispielsweise dafür sorgen sollen, dass Beschäftigte einem Gefahrstoff nur für möglichst kurze Zeit ausgesetzt sind. Wenn die Gefahren für die Beschäftigten durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht auf ein akzeptables Maß vermindert werden können, sind persönliche Schutzmaßnahmen wie etwa das Tragen von Schutzhandschuhen, Atemschutzmasken oder Atemschutzgeräten notwendig.

Diese Rangfolge der Maßnahmen lässt sich anhand der Buchstaben des Wortes STOP gut einprägen:

STOP-Prinzip



S	▶ Substitution / Ersatzstoffe oder -verfahren suchen
T	▶ Technische Maßnahmen
O	▶ Organisatorische Maßnahmen
P	▶ Persönliche Schutzmaßnahmen/ Persönliche Schutzausrüstung

Es gehört zu den unternehmerischen Grundpflichten, Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe zu ersetzen oder ihren Einsatz zu verringern sowie die Rangfolge der Schutzmaßnahmen zu beachten.

3.2 Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzen

Grundsätzlich muss die Unternehmensleitung fachkundig prüfen, ob eingesetzte Gefahrstoffe nicht durch weniger gefährliche Stoffe ausgetauscht werden können. Denn so lassen sich schon im Ansatz mögliche Gefährdungen für Beschäftigte vermeiden oder vermindern. Dabei kann die Substitution auch wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen: Idealerweise sind dann weder teure technische Schutzeinrichtungen noch aufwendige organisatorische Maßnahmen nötig. Außerdem werden möglicherweise auch die Lagerhaltung und die Entsorgung der Gefahrstoffe kostengünstiger.

Zunächst gilt es, Möglichkeiten für den Ersatz eines Gefahrstoffes zu ermitteln. Vergleichsweise einfach ist das, wenn es anerkannte Substitutionsempfehlungen gibt. Sie finden sich etwa in Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) wie die TRGS 608, die sich mit Alternativen zu Hydrazin beschäftigt. Hydrazin vermindert zwar wirkungsvoll die Korrosion von Dampf- und Wasserkesseln und anderen Systemen, ist aber als krebserzeugend eingestuft und kann durch die Haut hindurchdringen.



Das Gütesiegel „Low Emission“ signalisiert, dass beim Reinigen von Druckmaschinen nur geringe Mengen an Lösemitteln freigesetzt werden.

Eine andere Quelle für Substitutionsempfehlungen sind Branchenvereinbarungen, die von Verbänden und Berufsgenossenschaften moderiert werden. So hat etwa die Brancheninitiative zur Substitution von Lösemitteln im Offsetdruck eine Liste risikoarmer Wasch- und Reinigungsmittel erarbeitet. Diese Mittel enthalten keine Aromaten, Terpene und halogenierte Kohlenwasserstoffe und haben einen Flammpunkt von mindestens 60 °C.

Ein weiteres Beispiel ist eine Liste, die vom Verbraucherkreis Industrieschmierstoffe (VKIS), dem Verband Schmierstoffindustrie (VSI) sowie der IG Metall unter Mithilfe der Berufsgenossenschaft Holz und Metall erarbeitet und regelmäßig aktualisiert wird. Sie enthält die Chemikalien, die in Kühlschmierstoffen für die Metallbearbeitung eingesetzt werden sollten oder – im Gegensatz dazu – nicht eingesetzt werden dürfen.

Existieren keine anerkannten Substitutionsempfehlungen, so muss der Unternehmer nach weniger gefährlichen Produkten suchen, indem er den Lieferanten von Gefahrstoffen befragt und das Sicherheitsdatenblatt auf entsprechende Informationen prüft. So lassen sich beispielsweise Kohlenwasserstoffe mit niedrigem Flammpunkt möglicherweise durch Kohlenwasserstoffe ersetzen, deren Flammpunkt deutlich über der Anwendungstemperatur liegt, sodass sich keine explosionsfähige Atmosphäre bilden kann (siehe auch 1.6.3 und 1.6.4).

Oft ist der Vergleich der Gefahren, die von verschiedenen Stoffen ausgehen, komplex. Ein wichtiges Hilfsmittel dabei ist das „GHS-Spaltenmodell“ des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung. Es ermöglicht es, anhand nur weniger Informationen die Ersatzstoffe zu beurteilen. Ist ein Gefahrstoff nicht durch einen weniger gefährlichen Stoff zu ersetzen, so ist zu prüfen, ob von ihm nicht zumindest eine weniger gefährliche Verwendungsform existiert. So ist ein Stoff in Form eines Granulats oder einer Paste üblicherweise weniger gefährlich, als wenn er staubförmig ist. Bei der Ersatzstoffsuche muss stets der gesamte Arbeitsprozess betrachtet werden. Auch ganze Verfahren können unter Umständen durch solche mit weniger Emissionen ersetzt werden. So kann bei der Oberflächenbeschichtung möglicherweise das Lackieren mit Druckluft (Sprühanwendung) durch aerosolarme Verfahren ersetzt werden, wie zum Beispiel Streich- oder Tauchverfahren.



Weitere Informationen

- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 600 „Substitution“, TRGS 608 „Ersatzstoffe, Ersatzverfahren und Verwendungsbeschränkungen für Hydrazin in Wasser- und Dampfsystemen“
- ▶ www.bgetem.de, Webcode: 15779576: Datenbanken der BG ETEM „Emissionsarme Produkte“ für die Branche Druck und Papierverarbeitung
- ▶ www.vsi-schmierstoffe.de, Regelwerke: VKIS - VSI - IGM - BGHM - Stoffliste für Kühlschmierstoffe (KSS) nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung
- ▶ <https://publikationen.dguv.de/>: GHS-Spaltenmodell zur Suche nach Ersatzstoffen des IFA



3.3 Technische Maßnahmen ergreifen

Technische Schutzmaßnahmen sollen möglichst weitgehend verhindern, dass zum Beispiel gefährliche Gase, Dämpfe und Stäube in den Arbeitsbereich der Beschäftigten gelangen oder dass die Beschäftigten mit gefährlichen Flüssigkeiten oder Feststoffen in Berührung kommt.

Am besten gelingt das dadurch, dass der entsprechende Arbeitsprozess in einer geschlossenen Anlage durchgeführt wird. In Galvanotechnik-Betrieben etwa entstehen erhebliche Unfallgefahren durch unbeabsichtigtes Verschütten oder Verspritzen, wenn Elektrolyt-Behälter von Hand mit Säuren oder Laugen befüllt werden. Stattdessen sollten geschlossene Apparaturen zum Einsatz kommen. Ein weiteres Beispiel liefert die Reinigung von Textilien mit Perchlorethylen, die ebenfalls in geschlossenen Maschinen erfolgen muss.

Lässt sich ein Arbeitsprozess mit Gefahrstoffen nach dem aktuellen Stand der Technik nicht in einer geschlossenen Anlage durchführen, so müssen Gase, Dämpfe und Stäube da abgesaugt werden, wo sie entstehen oder freigesetzt (emittiert) werden. Recht effektiv gelingt das in Anlagen, die bis auf eine notwendige Bedienungsöffnung von einer Einhausung umschlossen sind. Solche Systeme werden auch als teilgekapselt oder halboffen bezeichnet. Bei

offenen Systemen ist die Emissionsquelle dagegen nicht umschlossen und die Gefahrstoffe werden mittels Saugtrichter, Saugrüssel oder Abzugshaube erfasst. Dabei sind die Saugöffnungen möglichst dicht an der Emissionsquelle anzubringen oder müssen ihr sogar nachgeführt werden. Bei solchen offenen Systemen besteht ein höheres Risiko, dass die Gefahrstoffe ungenügend abgesaugt werden, als bei teiloffenen oder gar geschlossenen Systemen.

Wenn die Gefahrstoffe an der Entstehungs- oder Austrittsstelle nicht ausreichend abzusaugen sind, kann eine zusätzliche technische Raumlüftung erforderlich sein. Sie dient dazu, dem Raum ausreichend Frischluft zuzuführen und die Luftbilanz im Raum auszugleichen. Sie ist auch dann notwendig, wenn an verhältnismäßig vielen Maschinen Absauganlagen installiert sind. Die von ihr erzeugten Luftströmungen dürfen die gefährlichen Dämpfe, Gase und Stäube nicht über den Atembereich des Beschäftigten leiten, sondern von ihm weg. Die Raumlüftung soll dazu beitragen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte (*siehe 1.7.1*) eingehalten werden.

Die belastete Luft, die am Arbeitsplatz abgesaugt wird, kann über einen wirksamen Filter geführt und dann wieder in den Arbeitsraum geleitet werden. Fachleute sprechen von Reinlufrückführung. Für partikelförmige, krebserzeugende, keimzellmutagene oder reproduktionstoxische Stoffe (*siehe 1.7*) ist eine Reinlufrückführung grundsätzlich verboten. Eine Reinlufrückführung kann nur dann ausnahmsweise zulässig sein, wenn dabei behördlich oder berufsgenossenschaftlich anerkannte Verfahren oder Einrichtungen angewendet werden, mit denen die Luft ausreichend gereinigt wird. Sind diese Stoffe nicht partikel-, sondern gas- oder dampfförmig, ist eine Reinlufrückführung wegen fehlender Möglichkeiten der sicheren Abscheidung in der Regel ausgeschlossen.

Die technischen Maßnahmen, die helfen, Beschäftigte vor gefährlichen Dämpfen, Gasen und Stäuben zu schützen, sind in der folgenden Abbildung „Rangordnung der Schutzmaßnahmen“ schematisch zusammengefasst. Dabei entspricht die Reihe von oben nach unten der

Wichtig

Wenn die Gefahrstoffe an der Entstehungs- oder Austrittsstelle nicht ausreichend abgesaugt werden können, kann zusätzlich eine technische Raumlüftung erforderlich sein.



Den besten technischen Schutz beim Arbeiten mit Gefahrstoffen bietet eine geschlossene Anlage.

Rangfolge, nach der die Maßnahmen zu prüfen und – falls möglich – zu ergreifen sind.

Auf jeden Fall haben technische Maßnahmen Vorrang vor persönlichen Schutzmaßnahmen, da sie sicherer und weitgehend unabhängig vom Verhalten der Beschäftigten sind.

Um den Kontakt von Beschäftigten mit flüssigen und festen Gefahrstoffen zu verringern, gibt es vielfältige technische Möglichkeiten, von denen hier drei exemplarisch aufgeführt sind:

- Automatische Wascheinrichtungen einsetzen anstatt Bauteile manuell zu reinigen.
- Löse- oder Waschmittel mittels Apparaturen automatisch dosieren.
- Qualitätskontrolle mittels Onlinemessungen durchführen anstatt Proben manuell zu entnehmen.

Hinweis

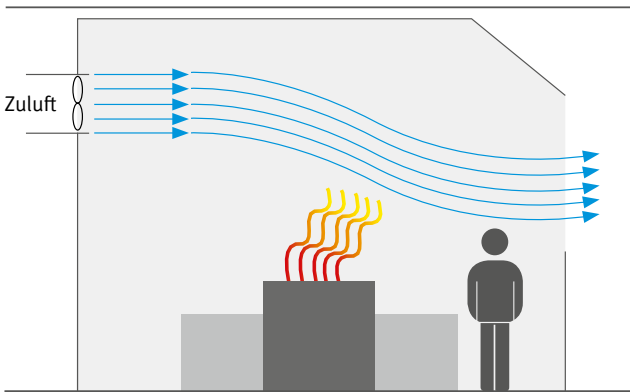
Um den Kontakt von Beschäftigten mit flüssigen und festen Gefahrstoffen zu verringern, gibt es vielfältige technische Möglichkeiten.



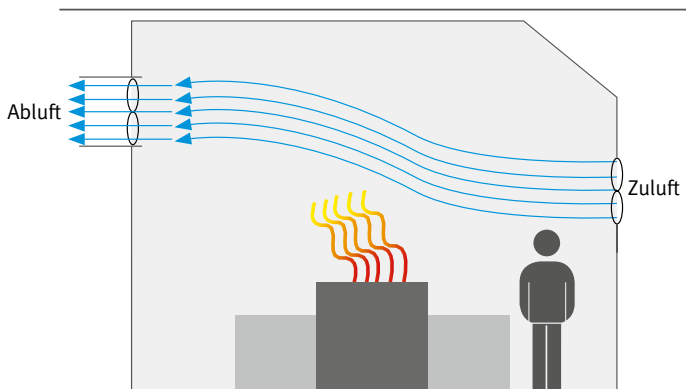
Brand- und explosionsgefährliche Stoffe

Neben den Maßnahmen des vorbeugenden Brandschutzes, die unter anderem aus den Bauordnungen der Länder, der Arbeitsstätten- und der Betriebssicherheitsverordnung hervorgehen, gibt es technische Maßnahmen, die speziell beim Umgang mit brand- und explosionsgefährlichen Stoffen zu ergreifen sind. So kann eine technische Lüftung verhindern, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entsteht (siehe auch 1.6.4). Dieses vorrangige Ziel lässt sich beispielsweise auch erreichen, indem etwa Stickstoff oder Edelgas in eine Produktions- oder Verarbeitungsanlage eingeleitet und so der Gehalt an Luftsauerstoff reduziert wird.

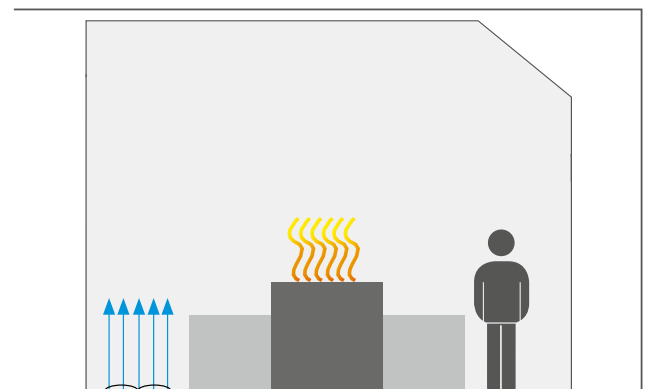
Kann nicht sicher verhindert werden, dass eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entsteht, so müssen Zündquellen möglichst durch technische Maßnahmen vermieden werden. Dabei sind beispielsweise in Ex-Zone 2 (siehe 2.3) nur Zündquellen zu vermeiden, die bei normalem störungsfreiem Betrieb auftreten können. Dagegen dürfen in Zone 0 keinerlei Zündquellen existieren – auch nicht solche, die nur durch selten auftretende Betriebsstörungen erzeugt werden. Die Ex-Zone ist auch ausschlaggebend dafür, welche Anforderungen an Geräte und Maschinen gestellt werden, die dort verwendet werden dürfen (Ex-geschützte Geräte und Maschinen).



Falsche Luftführung im Raum



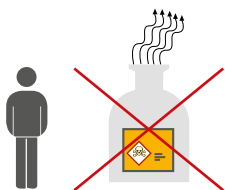
Richtige Luftführung im Raum



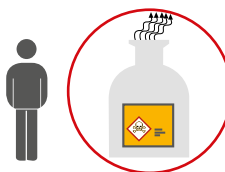
Zuluft Richtige Luftführung im Raum

Genügen solche Maßnahmen nicht, so muss erreicht werden, dass eine Explosion, etwa im Inneren einer Anlage, außerhalb der Anlage für Beschäftigte keine Auswirkungen hat. Das kann etwa durch eine Explosionsdruck-Entlastung oder durch eine explosionsfeste Bauweise gelingen.

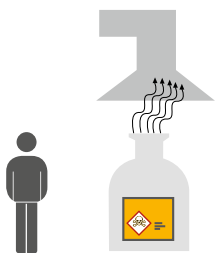
Rangordnung der Schutzmaßnahmen



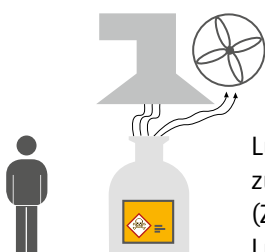
Beseitigung bzw. Verminderung der Gefahr durch Einsatz eines ungefährlichen Ersatzstoffes



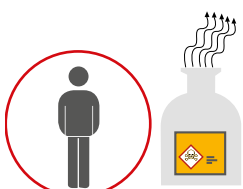
Isolierung der Gefahr durch Wahl eines emissionsarmen, z. B. geschlossenen Arbeitsverfahrens (Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe können nicht frei werden, auch ein Hautkontakt wird ausgeschlossen)



Absaugung frei werdender Gefahrstoffe an der Austritts- oder Entstehungsstelle



Lüftungsmaßnahmen im Raum als Ergänzung zur Absaugung an der Entstehungsstelle (Zu- und Abluft im Raum zum Ausgleich der Luftbilanz)



Persönliche Schutzausrüstung, z. B. Schutzhandschuhe, Schutzkleidung, Atemschutz



Weitere Informationen

- ▶ BG ETEM-Medienportal: medien.bgetem.de, Leitfaden zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes und Muster-Dokumente (S018)
- ▶ BG ETEM-Medienportal: Gefährdungsbeurteilung Explosionsrisiken in der Branche Druck und Papierverarbeitung (S248)
- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
- ▶ wie oben, TRGS 560 „Lufrückführung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, erbgutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen“
- ▶ wie oben, TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“
- ▶ wie oben, TRBS 2152 / TRGS 720 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines“
- ▶ wie oben, TRBS 2152 Teil 1 / TRGS 721 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Beurteilung der Explosionsgefährdung“
- ▶ wie oben, TRBS 2152 Teil 2 / TRGS 722 „Vermeidung oder Einschränkung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“
- ▶ wie oben, TRBS 2152 Teil 3 „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre“
- ▶ www.vdi.de, Technik, Richtlinien: VDI 2262 „Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz, Minderung der Exposition durch luftfremde Stoffe“, Blatt 3

3.4 Organisatorische Maßnahmen ergreifen

Zusätzlich zu technischen Maßnahmen können organisatorische Maßnahmen die Gefahren und Risiken verringern, die von Gefahrstoffen ausgehen. Werden etwa gefahrstoffbelastete Betriebsbereiche von anderen Bereichen räumlich getrennt, so wird vermieden, dass Unbeteiligte den Gefahrstoffen ausgesetzt sind. Auch lässt sich die Gesundheitsgefahr für einen Beschäftigten verringern, indem er nur während eines Teils seiner Arbeitszeit für Tätigkeiten eingesetzt wird, bei denen er mit Gefahrstoffen in Kontakt kommt. Durch organisatorische Maßnahmen ist weiterhin sicherzustellen, dass der ordnungsgemäße, sichere Zustand von Geräten und die technischen Schutzvorrichtungen regelmäßig überprüft werden.

Grundsätzlich ist am Arbeitsplatz darauf zu achten, dass nur die Gefahrstoffe bereitgestellt werden, die für den jeweiligen Arbeitsvorgang tatsächlich benötigt werden. Vorratsbehälter müssen sofort wieder geschlossen werden, nachdem der Gefahrstoff entnommen

wurde. Das kann unter anderem helfen, Brände und Explosionen zu verhüten (*mehr dazu siehe 3.4.3*). Weiterhin sind gefahrstoffhaltige Abfälle in verschließbaren Behältern zu sammeln und später sachgerecht zu entsorgen.

Der Unternehmer muss erreichen, dass bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bestimmte Hygieneregeln (*siehe 3.4.2*) eingehalten werden. Zudem hat er die Beschäftigten über die Regeln in der Handhabung von Gefahrstoffen zu informieren. Nur so kann vermieden werden, dass mit den Stoffen falsch umgegangen wird. Daher ist der Unternehmer verpflichtet, für jeden Gefahrstoff und jede mit ihm durchgeführte Tätigkeit Betriebsanweisungen zu erstellen (*siehe 3.4.1*). Auf deren Grundlage können dann die Mitarbeiter unterwiesen werden. Die Unterweisung muss die Beschäftigten auch darüber informieren, was bei Unfällen, Bränden und Explosionen zu tun ist – einschließlich der Erste-Hilfe-Maßnahmen. Wenn es laut Gefährdungsbeurteilung (*siehe Teil 2*) notwendig ist, muss der Unternehmer



Weitere Informationen

- ▶ BG ETEM-Medienportal: medien.bgetem.de, Aushang zur namentlichen Benennung eines Betriebsarztes (S004)
- ▶ Verbandbuch (DGUV Information 204-020)
- ▶ Hautschutzplan (S003, S003a bis S003c)
- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
- ▶ <https://publikationen.dguv.de>: DGUV Information 205-001 „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“

Praxis
Hand- und Hautschutzplan
Aushang

Bitte ergänzen Sie diesen Hand- und Hautschutzplan durch die notwendigen Angaben aus der Gefährdungsbeurteilung.
Wesentlich für den Hand- und Hautschutzplan: Stand:
Arbeitsbereich/Arbeitsplatz:
Hautgefährdende Tätigkeit*:

*Weitere Informationen zu den Gefährdungen bzw. Gefahrstoffen in diesem Arbeitsbereich (in diesem Arbeitsplatz, siehe Betriebsanweisung und Unterweisung)

Schutzmaßnahmen	Wann	Womit
<small>Handschuh</small>	VOR Arbeitsbeginn (nach Putzen)	○ Hautschutzmittel: <input type="text"/> <small>(Nennschichtung von Gebirde/Spender/Tüte nennen)</small>
<small>Handschuhe</small>	WÄHREND der Arbeit (z. B. bei chemischen/mechanischen Gefährdungen)	○ Schutzhandschuhe: <input type="text"/>
<small>Handabspüngen</small>	WÄHREND der Arbeit (vor Putzen und zum Arbeitschluss)	○ Hautreinigungsmittel: <input type="text"/> <small>(Nennschichtung von Gebirde/Spender/Tüte nennen)</small>
<small>Handpflege</small>	NACH der Arbeit (nach dem letzten Händewaschen)	○ Hautpflegemittel: <input type="text"/> <small>(Nennschichtung von Gebirde/Spender/Tüte nennen)</small>

Information/Unterweisung/praktische Übungen durch: Tel.
Bitte Tel.-Nr. anrufen, wenn die Hautmittel zur Neige gehen.
Neue Schutzhandschuhe sind erhältlich bei

BG ETEM
Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse
Südwest-Informationen-Box 730, 50568 Köln
Telefon 0221 3778-0, Fax 0221 3778-1099, www.bgetem.de

Baum-Nr. 2 5078
1.1.2016, 16.12.
Alle Rechte beim Herausgeber - Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger Forstwirtschaft

Hand- und Hautschutzmuster (S003)



Gefahrstoffe, die nicht für den Arbeitsvorgang benötigt werden, gehören in den Gefahrstoffschrank.

ergänzend zur Betriebsanweisung einen Hautschutzplan erstellen. Darin sind die Hautschutzmaßnahmen (siehe 3.5.2) für die jeweiligen Arbeitsbereiche festzulegen.

Unternehmer haben nicht nur die Gefährdung der Beschäftigten während des regulären Betriebs zu beurteilen, sondern müssen auch Not- und Störfälle sowie Unfälle im Blick haben. Daher sind sie verpflichtet, die personellen und materiellen Voraussetzungen für eine wirksame „Erste Hilfe“ zu schaffen (siehe 3.6). Eine arbeitsmedizinische Vorsorge ergänzt technische und organisatorische Schutzmaßnahmen (siehe 3.7).

3.4.1 Betriebsanweisungen erstellen und Beschäftigte unterweisen

Der Unternehmer muss für das Arbeiten mit Gefahrstoffen eine tätigkeitsbezogene Betriebsanweisung verfassen, anhand derer die Beschäftigten über die möglichen Gefahren und die Schutzmaßnahmen belehrt werden.

Die Betriebsanweisung hat in einer Sprache, die für die Beschäftigten verständlich ist, folgende Informationen zu enthalten, siehe auch die Musterbetriebsanweisung:

- Arbeitsbereich, Arbeitsplatz, Tätigkeit.
- Bezeichnung des Gefahrstoffes.
- Gefahren für Mensch und Umwelt.
- Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln. Dazu zählen unter anderem Maßnahmen, um eine Exposition zu vermeiden, sowie Hygienevorschriften und Hinweise über die zu tragende persönliche Schutzausrüstung.
- Verhalten im Gefahrfall: Informationen darüber, welche Maßnahmen bei Betriebsstörungen oder Notfällen durchzuführen sind.
- Erste-Hilfe-Maßnahmen.
- Sachgerechte Entsorgung.
- Außerdem wichtig sind Datum und Unterschrift des Verantwortlichen.

Firma: _____	BETRIEBSANWEISUNG GEM. § 14 GEFSTOFFV	
Arbeitsbereich: Netzbau, Montage	Arbeitsplatz: _____	Stand: _____
Verantwortlich: _____ <small>Unterschrift</small>	Tätigkeit: Vergießen einer Kabelmuffe	B 002 - GHS
Gefahrstoffbezeichnung		
2 Komponenten-Gießharz (A und B) _____ <small>Komponente B: Aromatisches Polysocyanat, 4,4'-Diphenylmethandisocyanat</small>		
Gefahren für Mensch und Umwelt		
	Die Gefährdung geht von Komponente B (kleines Behältnis) aus <small>Gesundheitsschädlich beim Einatmen - Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut - Sensibilisierende und allergisierende Wirkung möglich - Bei besonders veranlagten Personen (Allergiker, Asthmatiker) sind asthmatische Anfälle, Atemnot möglich</small>	
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
	Arbeitsanzug tragen (Ärmel nicht hochkrempeln) Gummihandschuhe _____ mit Stulpen tragen Korbbrille _____ tragen Hautschutzmittel benutzen: _____ Schutz (vor der Arbeit) _____ Reinigung (vor Pausen und Arbeitschluss) _____ Pflege (nach der Arbeit) _____	
	Gießharz vor Feuchtigkeit und Regen schützen Bei Arbeiten im Zell: Bodenabsaugung einsetzen Am Arbeitsplatz nicht rauchen, essen oder trinken Besonders veranlagte Personen (Allergiker, Asthmatiker) dürfen keine Anmisch- und Vergießerbeiten ausführen	
Verhalten im Gefahrfall		
Beim Verschütten größerer Mengen Komponente B (mehr als 2 Liter): - Kabelgraben sofort verlassen und Vorgesetzten informieren. - Verschüttetes vom Grabenrand aus mit feuchtem Sand abdecken und mit Verunreinigung _____ überbedecken; kontaminierten Sand nach 30 Minuten ausheben und in offenen Behältern aufbewahren. Bei unbeabsichtigtem Wassereintrag in Komponente B: Maßnahmen wie oben		
Erste Hilfe		
	Spritzer im Auge: Auge sofort mit viel Wasser aus mitgeführter Augenspüllflasche ausspülen; umgehend Vorgesetzten informieren; Augenarzt aufsuchen Verunreinigung mit Gießharz oder Komponente B: - Kleidung sofort wechseln; - Haut: mit Tuch oder Papier abwischen, dann mit Wasser und Seife reinigen. Bei Unwohlsein oder Atembeschwerden sofort Kabelgraben verlassen; Vorgesetzten informieren; Notruf _____	
Sachgerechte Entsorgung		
Isocyanatreste im Behältnis Komponente B mit noch flüssigem Harzgemisch versetzen und aushärten lassen. Abfallgebinde unverschlossen zur betrieblichen Sammelstelle, _____ bringen.		

Muster einer Betriebsanweisung zum Vergießen einer Kabelmuffe

Im Medienportal der BG ETEM sind Muster-Betriebsanweisungen herunterladbar, ebenso Hilfestellungen, um Betriebsanweisungen zu erstellen: medien.bgetem.de, Thema: Betriebsanweisungen.

Die Betriebsanweisung muss an geeigneter Stelle im Betrieb ausgehängt werden. Die



Betriebsanweisungen an geeigneter Stelle aushängen



Weitere Informationen

- ▶ BG ETEM-Broschüre „Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ (MB029), im Medienportal: medien.bgetem.de
- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 555 „Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten“
- ▶ Checkliste zur Erstellung einer Betriebsanweisung (B000), im Medienportal: medien.bgetem.de
- ▶ Betriebsanweisungen, im Medienportal, Thema: Betriebsanweisungen

Wichtig:
leicht zugängliche
Waschgelegen-
heiten



Unternehmensleitung muss sicherstellen, dass die Beschäftigten anhand dieser Betriebsanweisung mündlich über die möglichen Gefahren und die Schutzmaßnahmen unterwiesen werden – und zwar bevor diese die Beschäftigung aufnehmen und danach mindestens einmal jährlich (Jugendliche halbjährlich). Zur Unterweisung gehört dabei auch eine arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisungen sind zu dokumentieren und von dem unterwiesenen Beschäftigten durch Unterschrift zu bestätigen.

3.4.2 Einhaltung von Hygieneregeln ermöglichen

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass die Beschäftigten überall da, wo sie Gefahrstoffen ausgesetzt sein können, nicht essen, trinken oder rauchen. Denn ansonsten könnten die Stoffe zusammen mit den Nahrungs- oder Genussmitteln in den Körper gelangen (*siehe auch 1.4.2*). Der Unternehmer muss daher abgetrennte Bereiche schaffen, in denen die Beschäftigten essen und trinken können. Außerdem muss er leicht zugängliche Waschgelegenheiten errichten, damit die Beschäftigten die Gefahrstoffe zum Beispiel nicht in Essensräume oder gar in die Privatwohnung verschleppen.

Der Unternehmer hat darüber hinaus die Voraussetzung zu schaffen, dass die persönliche Schutzausrüstung (*siehe 3.5*) so aufbewahrt werden kann, dass sie nicht verschmutzt. Verunreinigte Schutzkleidung ist von ihm zu reinigen oder zu entsorgen.

Wenn eine Gefährdung der Beschäftigten durch verunreinigte Arbeitskleidung zu erwarten ist, muss es die Möglichkeit geben, Straßen- und Arbeitskleidung räumlich getrennt aufzubewahren. Diese Gefährdung ist vor allem dann gegeben, wenn Beschäftigte mit giftigen, sehr giftigen und KMR-Stoffen umgehen. Die verunreinigte Arbeitskleidung muss dann im Betrieb verbleiben und – falls erforderlich – betrieblich gereinigt werden.

3.4.3 Explosionsschutz organisieren

Der Unternehmer ist dafür verantwortlich, dass explosionsgefährdete Bereiche deutlich, dauerhaft und verständlich gekennzeichnet werden. In diesen Bereichen, die nur Fachkundige betreten dürfen, muss vermieden werden, dass sich die gefährliche explosionsfähige Atmosphäre entzündet. Da dies unter anderem durch elektrostatische Aufladungen geschehen kann,

hat die Unternehmensleitung dafür zu sorgen, dass die Beschäftigten dort leitfähige Kleidung tragen. Sie muss außerdem sicherstellen, dass die Prüffristen für explosionsgeschützte Geräte eingehalten werden. Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sollte ein Verfahren zur Arbeitsfreigabe existieren und eingehalten werden.

Wichtig

Die Unternehmensleitung ist dafür verantwortlich, dass explosionsgefährdete Bereiche deutlich, dauerhaft und verständlich gekennzeichnet werden.

3.5 Persönliche Schutzmaßnahmen festlegen

Nicht immer lassen sich die Gefahren für die Beschäftigten durch technische und organisatorische Maßnahmen ausreichend verringern, typischerweise etwa bei Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten. Dann müssen persönliche Schutzmaßnahmen festgelegt werden. Der Unternehmer ist verpflichtet, die notwendige persönliche Schutzausrüstung – zum Beispiel Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Schutzkleidung, Atemschutz, Fuß- und Kopfschutz – bereitzustellen. Die Beschäftigten dürfen die entsprechenden Tätigkeiten nur durchführen, wenn sie die erforderliche Schutzausrüstung benutzen.

Zu beachten ist, dass die persönliche Schutzausrüstung den Beschäftigten individuell passt, den ergonomischen und gesundheitlichen Erfordernissen entspricht und für die Bedingungen geeignet ist, die am Arbeitsplatz herrschen. Denn wie wirksam eine persönliche Schutzausrüstung ist, hängt davon ab, wie gut sie sich tragen lässt, und dass der Beschäftigte sie akzeptiert. Daher sollte der oder die Beschäftigte auch angehört werden, bevor die Schutzausrüstung bereitgestellt wird. Später muss er oder sie in der richtigen Anwendung unterwiesen werden. Dass die richtige Schutzausrüstung ausgewählt wird, liegt in der Verantwortung des Unternehmers, wobei er sich durch die betriebliche Sicherheitsfachkraft, den Betriebsarzt und die Berufsgenossenschaft beraten lassen kann.



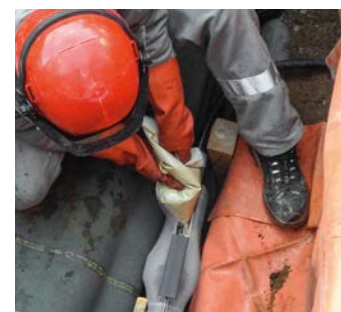
Weitere Informationen

- ▶ BG ETEM „Checkliste: Hautschutz – Hautgefährdungen und Schutzmaßnahmen“ (S021) im Medienportal der BG ETEM: medien.bgetem.de

3.5.1 Schutzhandschuhe

Bei möglichem Hautkontakt mit hautgefährdenden oder hautresorptiven Stoffen (siehe 1.4.3) müssen Beschäftigte Chemikalienschutzhandschuhe tragen, aber auch bei mehrstündigem Kontakt mit Wasser. Solche Handschuhe lassen sich an der Kennzeichnung nach der Europannorm EN 374 erkennen. Geeignet ist das Handschuhmaterial dann, wenn es über eine ausreichende Zeitdauer gegenüber dem Gefahrstoff undurchlässig ist, mit dem der Beschäftigte in Berührung kommen kann.

Einen universellen Schutzhandschuh gibt es nicht: Ein Handschuh, der vor einem Gefahrstoff ausreichend schützt, tut es bei einem anderen



Der Schutzhandschuh muss zur Tätigkeit passen.






Trocknen von Schutzhandschuhen

Gefahrstoff möglicherweise nicht. Grundsätzlich darf ein Schutzhandschuh bei Kontakt mit einem Gefahrstoff nicht über die sogenannte Durchbruchzeit hinaus weiterverwendet werden. Diese vom Hersteller ermittelte Zeit gibt an, wie lange es dauert, bis ein Handschuhmaterial nach dem Kontakt mit dem Gefahrstoff von ihm durchdrungen ist. Die maximale Tragezeit im Betrieb wird von Faktoren beeinflusst, die durch den Arbeitsplatz und die Tätigkeit vorgegeben sind. In der Regel ist sie kürzer als die Durchbruchzeit, die unter Normbedingungen ermittelt wird.

Bei der Auswahl des richtigen Handschuhmaterials helfen die Sicherheitsdatenblätter zu den Gefahrstoffen, die Handschuhhersteller und gegebenenfalls Online-Datenbanken, wie sie auch von der BG ETEM gepflegt werden.

Zukünftige Kennzeichnung von Schutzhandschuhen (Auswahl)

SCHUTZHANDSCHUHE GEGEN CHEMIKALIEN GEMÄSS NORM EN ISO 374-1:2016

Handschuhtyp	Anforderungen	Kennzeichnung
Typ A	Schutz gegen Penetration nach EN 374-2:2014 Minstdurchbruchzeit ≥ 30 Min für mindestens 6 Chemikalien aus der Liste der festgelegten Prüfchemikalien	EN ISO 374-1 /Typ A  AJKLPR
Typ B	Schutz gegen Penetration nach EN 374-2:2014 Minstdurchbruchzeit ≥ 30 Min für mindestens 3 Chemikalien aus der Liste der festgelegten Prüfchemikalien	EN ISO 374-1 /Typ B  JKL
Typ C	Schutz gegen Penetration nach EN 374-2:2014 Minstdurchbruchzeit ≥ 10 Min für mindestens 1 Chemikalie aus der Liste der festgelegten Prüfchemikalien	EN ISO 374-1 /Typ C 

Beim Tragen von Schutzhandschuhen fängt die Haut darunter möglicherweise an zu schwitzen, vor allem bei längerer Tragedauer. Dadurch quillt die Haut auf, so dass ihre natürliche Funktion als Barriere beeinträchtigt ist. Entgegenwirken können Baumwollhandschuhe zum Unterziehen oder Chemikalienschutzhandschuhe mit Strickgewebe auf der Innenseite.

Nachdem Schutzhandschuhe verwendet wurden, sollten sie zum Trocknen aufgestülpt werden, sodass die Luft ungehindert in den Innenteil gelangt. Dieses Trocknen dient dazu, die Haut zu schützen, verlängert aber nicht die Tragezeit des Handschuhs. Wird der Handschuh auch nur geringfügig beschädigt, ist er nicht mehr zu gebrauchen. Außerdem sollte der Handschuh nur so lange getragen werden, wie es unbedingt erforderlich ist.



Weitere Informationen

- ▶ publikationen.dguv.de: DGUV Regel 112-995 „Benutzung von Schutzhandschuhen“
- ▶ publikationen.dguv.de: DGUV Information 212-007 „Chemikalienschutzhandschuhe“
- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt, Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“
- ▶ BG ETEM-Broschüre „Gesunde Haut am Arbeitsplatz“ (MB003), Medienportal: medien.bgetem.de
- ▶ BG ETEM-Checkliste „Chemikalienschutzhandschuhe – Tipps für die Auswahl“ (S218), Medienportal: medien.bgetem.de
- ▶ BG ETEM-Portal „Hand- und Hautschutz“: hautschutz.bgetem.de

LISTE DER PRÜFCHEMIKALIEN GEMÄSS NORM EN ISO 374-1:2016

Codebuchstabe	Chemikalie	CAS-Nummer	Stoffklasse
A	Methanol	67-56-1	Primäralkohole
B	Aceton	67-64-1	Ketone
C	Acentronitril	75-05-8	Nitrilverbindungen
D	Dichlormethan	75-09-2	Chlorkohlenwasserstoffe
E	Schwefelkohlenstoff (Kohlenstoffdisulfid)	75-15-0	Schwefel mit Anteilen organischer Verbindungen
F	Toluol	108-88-3	Aromatische Kohlenwasserstoffe
G	Diethylamin	109-89-7	Amine
H	Tetrahydrofuran	109-99-9	Heterozyklische und Ätherverbindungen
I	Essigsäureethylester (Ehtylacetat)	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-82-5	Aliphatische Kohlenwasserstoffe
K	Natriumhydroxid 40 %	1310-73-2	Anorganische Basen
L	Schwefelsäure 96 %	7664-93-9	Anorganische Mineralsäuren, oxidierend
M	Salpetersäure 65 %	7697-37-2	Anorganische Mineralsäuren, oxidierend
N	Essigsäure 99 %	64-19-7	Organische Säuren
O	Ammoniak 25 %	1336-21-6	Organische Basen
P	Wasserstoffperoxid 30 %	7722-84-1	Peroxide
S	Flusssäure 40 %	7664-39-3	Anorganische Mineralsäuren
T	Formaldehyd 37 %	50-00-0	Aldehyde



Beim Umfüllen von Gefahrstoffen: technische Hilfen nutzen, Schutzhandschuhe tragen.

Beschäftigten, die regelmäßig mehr als zwei Stunden mit feuchtigkeitsdichten Handschuhen arbeiten, muss eine arbeitsmedizinische Vorsorge angeboten werden (*siehe 3.7*). Für regelmäßige Tätigkeiten ab vier Stunden ist eine Pflichtvorsorge zu installieren.

Schutzhandschuhe gegen Mikroorganismen gemäß Norm EN ISO 374-5:2016

EN ISO 374-5



Anmerkung: Handschuhe zum Schutz vor Bakterien und Pilzen

EN ISO 374-5

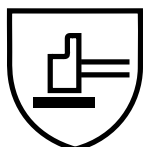


VIRUS

Anmerkung: Handschuhe zum Schutz vor Bakterien, Pilzen und Viren

Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken gemäß Norm EN 388:2016

EN 388



4 3 4 3 C (P)
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Schutz gegen Stoßeinwirkung
 ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ Schnittfestigkeit nach ISO (A bis F)
 ↑ ↑ ↑ Durchstichfestigkeit (0 bis 4)
 ↑ ↑ Weiterreißfestigkeit (0 bis 4)
 ↑ ↑ Schnittfestigkeit Coup-Test (0 bis 5)
 Abriebfestigkeit (0 bis 4)

Anmerkung: Buchstabe X steht für „Nicht geprüft“ oder „Test nicht anwendbar“

3.5.2 Hautmittel

Die Gefährdungsbeurteilung kann ergeben, dass Hautmittel einzusetzen sind. Dabei gibt es drei Arten von Hautmitteln: Mittel für den Hautschutz, die Hautreinigung und die Hautpflege.

Der Hautschutz beginnt bei der genauen Untersuchung der Arbeitsstoffe: Welche Stoffe enthalten sie, wie wirken sie, wogegen muss die Haut geschützt werden? Hier ist die betriebsärztliche Beratung gefragt.

Hautschutzmittel können den Hautkontakt mit geringen Mengen von Arbeitsstoffen, etwa mit Spritzern von Lösemitteln, kurzzeitig verhindern oder verringern. Zugleich können sie dazu beitragen, dass sich die Haut weniger erweicht und später leichter zu reinigen ist. Chemikalienschutzhandschuhe ersetzen sie nicht.



Richtig eincremen: Handrücken zuerst, dann die Fingerzwischenräume. Nagelbett nicht vergessen, Creme gründlich einmassieren.

Um die Haut von anhaftenden Stoffen zu reinigen, sind am besten Hautreinigungsmittel mit nachweislich hautverträglichen Tensiden einzusetzen, damit die Haut nicht zusätzlich beansprucht wird. Ebenso sollten möglichst keine Reibekörper oder Lösemittel enthalten sein. Waschgelegenheiten in der Nähe der Arbeitsbereiche, in denen mit hautschädigenden Stoffen umgegangen wird, ermöglichen es den Beschäftigten, sich insbesondere vor den Pausen und vor Arbeitsende die Haut konsequent zu reinigen.

Mittel zur Hautpflege unterstützen die Haut dabei, sich zu regenerieren, indem sie ihr in der belastungsfreien Zeit Fette, Feuchtigkeit und feuchtigkeitsbindende Substanzen zuführen. So kann eventuell eine durch die Arbeitsbelastung gestörte Funktion der Hautbarriere

wieder normalisiert werden. Ist es bereits zu einer stärkeren Schädigung der Hornzellschicht gekommen, sind von pflegenden Maßnahmen nur noch geringe Effekte zu erwarten. Dann muss die Haut gegebenenfalls ärztlich behandelt werden.



Mittel zur Hautpflege unterstützen die Haut bei der Regeneration.

Wichtig

Im Hautschutzplan werden die zur Tätigkeit passenden Schutzmaßnahmen dargelegt.

3.5.3 Atemschutz

Beim Atemschutz unterscheidet man Masken (Filtergeräte) und Isoliergeräte, die von der Umgebungsluft isoliert sind und daher etwa auch bei einem Sauerstoffgehalt der Luft eingesetzt werden müssen, der unterhalb von 17 Prozent liegt.

Beschäftigte müssen Atemschutzmasken oder Atemschutzgeräte tragen, wenn das Risiko besteht, dass sie Gefahrstoffe in gesundheitsgefährlicher Konzentration einatmen. Typische Szenarien dafür sind Unfälle, bei denen beispielsweise Chemikalien auslaufen, sowie

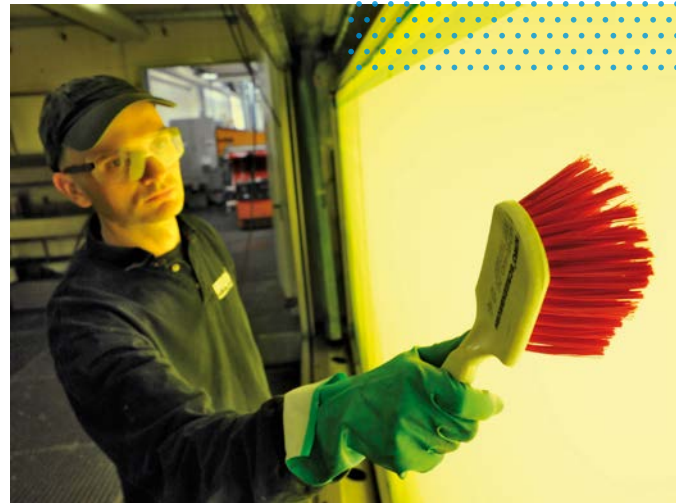
Wartungs- und Reinigungsarbeiten. Zudem gibt es Arbeitsbereiche wie etwa Spritzlackierstände oder Baustellen, an denen Gefahrstoffe nicht ausreichend erfasst werden können. Die Geräte müssen entsprechend dem Gefahrstoff und dem Arbeitsverfahren gewählt werden. Isoliergeräte belasten den Träger durch ihr Gewicht und den erhöhten Atemwiderstand. Der Gesetzgeber sieht daher geräteabhängig eine arbeitsmedizinische Pflicht- oder Angebotsvorsorge vor, soweit es sich nicht um Beschäftigte der Feuerwehr handelt, deren gesundheitliche Eignung für das Tragen von Atemschutzgeräten sowohl in regelmäßigen Abständen als auch anlassbezogen festgestellt wird.

3.5.4 Augen- und Gesichtsschutz

Führen Beschäftigte Tätigkeiten durch, bei denen Gefahrstoffe in die Augen gelangen und diese schädigen könnten, müssen sie einen Augenschutz tragen. Das ist z. B. der Fall, wenn sie ätzende Stoffe umfüllen oder lösemittelhaltige Lacke ansetzen. Als Augenschutz besonders geeignet sind sogenannte Korbbrillen – Schutzbrillen aus weichem, elastischem Material, das den Augenraum komplett umschließt und sich am Gesicht anschmiegt. Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass Schutzbrillen gegen chemische Gefährdungen seitlich und von oben geschlossen sind. Sind nicht nur Augen, sondern auch Gesicht und Hals durch Flüssigkeitsspritzer gefährdet, sind Schutzschilder zu benutzen.



Atemschutzmaske



Schutzbrille als Spritzschutz



Schutzbrille

3.6 Auf Unfälle vorbereiten – Erste Hilfe

Trotz aller Schutzmaßnahmen kann es im Umgang mit Gefahrstoffen zu Unfällen kommen, auf die sich ein Betrieb so gut wie möglich vorbereiten muss. Das Unternehmen ist unter anderem dafür verantwortlich, dass Meldeeinrichtungen, Erste-Hilfe-Material und Rettungsgeräte vorhanden sind. In galvanotechnischen Betrieben und anderen Arbeitsbereichen, in denen ätzende Stoffe verspritzt oder auslaufen könnten, müssen schnell erreichbare Not- oder Augenduschen installiert werden. In Arbeitsbereichen mit erhöhter Gefährdung durch Gase kann es erforderlich sein, beispielsweise Atemschutzgeräte zur Rettung bereitzuhalten.

Die Unternehmensleitung hat weiterhin dafür zu sorgen, dass nach einem Unfall unverzüglich Erste Hilfe geleistet und eine erforderliche ärztliche Versorgung veranlasst wird. Daher hat sie auch sicherzustellen, dass es genügend ausgebildete Ersthelfer gibt. Ist damit zu rechnen, dass bei Unfällen Maßnahmen erforderlich werden, die nicht in der Ersthelfer-Ausbildung behandelt werden, muss das Unternehmen für zusätzliche Aus- und Fortbildung sorgen.

Die Beschäftigten sind in schriftlicher Form, etwa durch berufsgenossenschaftliche Aushänge, über Notruf, Erste-Hilfe- und Rettungs-Einrichtungen, über das Erste-Hilfe-Personal sowie über Ärzte und Krankenhäuser zu informieren. Konkrete Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Unfällen mit einem Gefahrstoff sind den Sicherheitsdatenblättern (siehe 1.9) zu entnehmen und in der Betriebsanweisung (siehe 3.4.1) verständlich zu beschreiben.



Augen- und Körperdusche

Erste Hilfe

Auffinden einer Person

Grundsätze

- Ruhe bewahren
- Unfallstelle sichern
- Eigene Sicherheit beachten

Notruf

- Wo geschah es?
- Was geschah?
- Wie viele Verletzte?
- Welche Art von Verletzungen?
- Warten auf Rückfragen!

Bewusstsein prüfen (nicht vorhanden → um Hilfe rufen)

Atmung prüfen (keine normale Atmung → Notruf, AED holen lassen)

30 x Herzdruckmassage (normale Atmung → 2 x Beatmung)

Situationsgerecht helfen (z.B. Wunde versorgen)

Stabile Seitenlage

Bewusstsein und Atmung überwachen

Notruf

Lenze helfen – werde Ersthelfer

* Sofern verfügbar – den Anweisungen des „Automatischen Daten-Datenschildes“ (ADS) folgen.

© „Praktik „Erste Hilfe““ BGI/GUV 120-1, Ausgabe April 2011 • Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Wittichstraße 11, 10177 Berlin, www.dguv.de

DGUV Regel 204-022 „Erste Hilfe im Betrieb“

3.7 Arbeitsmedizinische Vorsorge



Das Unternehmen hat über die Pflichtvorsorge für jeden Beschäftigten eine Kartei zu führen, in der Tag und Anlass der Untersuchung verzeichnet sind.

Unternehmer müssen je nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit bestimmten Gefahrstoffen arbeitsmedizinische Vorsorge veranlassen. Diese kann technische und organisatorische Schutzmaßnahmen nicht ersetzen, aber im Sinn einer umfassenden Prävention ergänzen: Nicht nur arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren, sondern auch bereits eingetretene Erkrankungen können im Frühstadium erkannt werden, sodass ein Fortschreiten oder eine Chronifizierung möglichst verhindert wird (Sekundärprävention). Wer ein Unternehmen führt, darf für die arbeitsmedizinische Vorsorge nur Ärzte beauftragen, die Fachärzte für Arbeitsmedizin sind oder die Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ führen. Zu unterscheiden sind drei Arten von arbeitsmedizinischer Vorsorge:

1. Die sogenannte Pflichtvorsorge ist bei bestimmten, besonders gefährdenden Tätigkeiten vorgeschrieben. Sie dürfen nur ausgeübt werden, wenn zuvor die Pflichtvorsorge durchgeführt wurde. Tätigkeiten mit Isocyanaten oder nicht ausgehärteten Epoxidharzen werden beispielsweise als besonders gefährdend bewertet, wenn eine Aufnahme über die Haut oder die Atemwege nicht ausgeschlossen werden kann. Bei Gefahrstoffen wie Methanol, Toluol, Acrylnitril, einatembarem oder alveolengängigem Staub wird die Pflichtvorsorge dann gefor-

dert, wenn die Arbeitsplatzgrenzwerte nicht eingehalten werden.

2. Die sogenannte Angebotsvorsorge hat der Arbeitgeber dem Beschäftigten bei bestimmten gefährdenden Tätigkeiten aktiv anzubieten, unter anderem, wenn dieser unter Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte den schon erwähnten Gefahrstoffen Methanol, Toluol, Acrylnitril, einatembarem oder alveolengängigem Staub ausgesetzt ist. Der Beschäftigte kann das Angebot zur Vorsorge annehmen, muss es aber nicht. Eine vollständige Liste der Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, bei denen die Pflichtvorsorge oder eine Angebotsvorsorge notwendig ist, findet sich im Anhang der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV).
3. Die sogenannte Wunschvorsorge muss der Unternehmer den Beschäftigten auf ihren Wunsch hin anbieten, es sei denn, dass aufgrund der Gefährdungsbeurteilung (siehe Teil 2) und der getroffenen Schutzmaßnahmen nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen ist.

Arbeitsmedizinische Vorsorge soll während der Arbeitszeit in einem Raum stattfinden, in dem Gespräche nicht durch Dritte mitgehört werden können. Der Arzt unterliegt der Schweigepflicht und berät den Beschäftigten zu Wechselwirkungen zwischen Arbeitsbedingungen und indivi-

Achtung

Die Unternehmensleitung muss bei Tätigkeiten mit bestimmten Gefahrstoffen arbeitsmedizinische Vorsorge veranlassen.



Weitere Informationen

- ▶ Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen, erhältlich über den Gentner Verlag, www.gentner.de
- ▶ Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge: Medienportal: medien.bgetem.de, Medienart: Gesetze/Verordnungen

dueller Gesundheit (z. B. Vorerkrankungen, regelmäßig eingenommene Medikamente, Arbeitsschwere, psychische Faktoren u. a.). Der Arzt stellt dem Beschäftigten und dem Arbeitgeber eine Vorsorgebescheinigung aus. Sie enthält Angaben über den Tag der Untersuchung,

den Untersuchungsanlass und die Information, wann eine weitere arbeitsmedizinische Vorsorge angebracht ist. Der Unternehmer hat über die Pflichtvorsorge für jeden Beschäftigten eine Kartei zu führen, in der Tag und Anlass der Untersuchung verzeichnet sind.

3.8 Mutter- und Jugendschutz beachten

Für werdende und stillende Mütter sowie Jugendliche gelten für das Arbeiten mit Gefahrstoffen besondere Beschränkungen.

Seitdem 2018 das neue Mutterschutzgesetz in Kraft getreten ist, muss jede Tätigkeit auch danach beurteilt werden, inwieweit sie eine werdende oder stillende Mutter oder ihr Kind gefährden würde – unabhängig davon, wer für die Tätigkeit aktuell eingesetzt wird.

Neu eingeführt wurde der Begriff der „unverantwortbaren Gefährdung“: Eine Gefährdung ist unverantwortbar, wenn die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gesundheitsbeeinträchtigung angesichts der zu erwartenden Schwere des möglichen Gesundheitsschadens nicht hinnehmbar ist.

Schwangere dürfen krebserzeugenden, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Gefahrstoffen nicht ausgesetzt sein. Auch Tätigkeiten mit Chemikalien, die bei einmaliger Exposition eine mittel- bis hochgradige akut toxische oder zielorgantoxische Wirkung auf den Menschen haben, sind für schwangere Frauen verboten. Stillenden Müttern ist es nicht erlaubt, mit Gefahrstoffen zu arbeiten, die als reproduktionstoxisch nach der Zusatzkategorie für Wirkungen auf die Laktation zu bewerten sind.

Damit Jugendliche mit Gefahrstoffen umgehen dürfen, müssen neben der Einhaltung der Luftgrenzwerte noch weitere Bedingungen erfüllt sein:

- Die Arbeiten sind notwendig, um das Ausbildungsziel zu erreichen.
- Bevor der Jugendliche seine Tätigkeit aufnimmt, wird er über die Gefahren und die Schutzmaßnahmen informiert. Ein fachkundiger Erwachsener beaufsichtigt den Jugendlichen bei den Arbeiten mit den Gefahrstoffen.



Weitere Informationen

- ▶ www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Themen von A–Z, sozialer Arbeitsschutz oder www.bgetem.de, Webcode: 18124733

4

Dokumentieren und systematisieren



4.1 Dokumentieren

Wer ein Unternehmen führt, ist verpflichtet, die Gefährdungsbeurteilung (*siehe Teil 2*) sowie die durchzuführenden Schutzmaßnahmen (*siehe Teil 3*) zu dokumentieren.

Am Anfang dieser Dokumentation muss die Tätigkeit beschrieben werden, bei der mit einem Gefahrstoff umgegangen wird. Dann gilt es, schriftlich die zusammengetragenen Informationen über den Gefahrstoff festzuhalten – unter anderem, wie er gekennzeichnet ist, in welcher Menge er verwendet oder gelagert wird, auf welche Weise er in den Körper gelangen kann, welche Gefahren von ihm ausgehen und ob er durch einen weniger gefährlichen Stoff ersetzt werden kann. Weiter ist aufzuschreiben, wie die Tätigkeit hinsichtlich der Gefährdung beurteilt wird. Schließlich sind die Schutzmaßnahmen anzugeben und wie sie kontrolliert werden.

Der „Leitfaden zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung“, der im Medienportal der BG ETEM heruntergeladen werden kann, enthält eine Checkliste, mit deren Hilfe sich die gesetzlichen Anforderungen an die Dokumentation praktisch umsetzen lassen. Außerdem finden sich im Medienportal zahlreiche Musterdokumentationen, etwa für das Weichlöten mit LötKolben und bleifreiem Lot oder das Hartverchromen. Auch die abgebildete Musterdokumentation für die Textilreinigung

mit Per (Tetrachlorethen) ist dem Leitfaden entnommen. Das Unternehmen muss stets eine aktuelle Fassung der Dokumentation bereithalten. Bereits an anderen Stellen dieser Broschüre wurde darauf hingewiesen, dass es notwendig ist, ein Gefahrstoffverzeichnis (*siehe 2.2*), Betriebsanweisungen (*siehe 3.4.1*), evtl. einen Hautschutzplan (*siehe 3.4*) sowie eine Datei über die arbeitsmedizinische Vorsorge der Beschäftigten (*siehe 3.7*) zu erstellen.

Wer ein Unternehmen führt, muss Daten über ärztliche Untersuchungen von Beschäftigten, die krebserzeugenden, keimzellmutagenen oder reproduktionstoxischen Stoffen (*siehe auch 1.7.3*) ausgesetzt sind, 40 Jahre lang aufbewahren. Diese Daten kann die Unternehmensführung in der Zentralen Expositionsdatenbank (ZED) des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung kostenlos speichern und sicher bereithalten. Ansonsten sind Daten über die arbeitsmedizinische Vorsorge nach der letzten ärztlichen Untersuchung zehn Jahre lang zu archivieren.



Weitere Informationen

- ▶ Medienportal: medien.bgetem.de, Leitfaden der BG ETEM zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (S017)
- ▶ Zentrale Expositionsdatenbank (ZED): www.dguv.de/ifa/gestis, Webcode: d1014446



Leitfaden der BG ETEM zur Gefährdungsbeurteilung nach Gefahrstoffverordnung (S017)

Muster einer Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (S017-13)

Gefährdungs-
beurteilung

Textilreinigung mit Per

Ersteller: Verantwortlich:

Datum:

Arbeitsbereich: *Textilreinigung mit Per*

Tätigkeit: *Tätigkeiten im Bereich von Textilreinigungsmaschinen, in denen Ware mit Tetrachlorethen (Per) gereinigt wird*

BESCHREIBUNG DER TÄTIGKEITEN

Be- und Entladen der Maschine mit Reinigungsgut, Bedienen der Maschine.

Der Betriebsraum hat eine Grundfläche von mehr als 40 m² und liegt nicht unter Erdgleiche.

Der Betrieb erfüllt die technischen und organisatorischen Anforderungen der 2. BImSchV, insbesondere:

- Der Betriebsraum hat eine Lüftungstechnische Anlage.*
- Die Reinigungsmaschine ist mit einem Konzentrationsmessgerät ausgerüstet.*
- Per und Per-haltige Rückstände werden im geschlossenen System gehandhabt.*

VERWENDETE/FREIGESetzte GEFAHRSTOFFE

Bezeichnung	Kennzeichnung/H-Sätze	Menge
<i>Tetrachlorethen (Tetrachlorethylen, Perchloroethylen, Per)</i>	<i>Karzinogenität, Kat. 2; H351 Chronisch gewässergefährdend, Kat. 2; H411</i>	<i>Abhängig von der Größe der Maschine, der Art und Menge des Reinigungsguts</i>

BEURTEILUNG

Gefahren durch Inhalation

Per gelangt beim Öffnen der Ladetür und über die Verdunstung von Resten aus der gereinigten Ware in die Raumluft. Messungen ergaben schichtbezogene Luftkonzentrationen unterhalb eines Zehntels des ehemaligen Grenzwertes von 345 mg/m³ bzw. 50 ppm und Expositionsspitzen bis zu 100 ppm beim Be- und Entladen während einer Dauer von ca. 60 Sekunden.

Per ist in der TRGS 905 als reproduktionstoxisch, Kategorie 2 und als krebserzeugend, Kategorie 2 eingestuft. Es wird empfohlen, werdende Mütter nicht mit dem Be- und Entladen der Reinigungsmaschine zu beschäftigen.

Schwangerschaften muss der Arbeitgeber an die staatliche Arbeitsschutzverwaltung melden.

Gefahren durch Hautkontakt

Es besteht eine geringe Hautgefährdung beim Kontakt mit ungenügend getrockneter Ware.

Physikalisch-chemische und sonstige Gefahren

Eine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kann durch Reinigungsgut entstehen, das mit brennbaren Flüssigkeiten verunreinigt ist.

SCHUTZMASSNAHMEN/WIRKSAMKEIT	ZUSTÄNDIGKEIT (TERMIN)
<i>Raumluftechnische Anlage bewirkt mindestens 5-fache Luftwechselrate des gesamten Betriebsraumes</i>	<i>Unternehmer</i>
<i>Jährliche Prüfung der Textilreinigungsmaschine und der raumluftechnischen Anlage durch eine befähigte Person</i>	<i>Unternehmer</i>
<i>Reinigungsmaschine täglich auf Dichtheit prüfen</i>	<i>Unternehmer/alle Mitarbeiter</i>
<i>Reinigungsgut wird vor dem Befüllen auf Verschmutzung durch brennbare Flüssigkeiten kontrolliert</i>	<i>Mitarbeiter</i>
<i>Das Bedienungspersonal ist fachkundig (Nachweis z. B. durch einen Lehrgang oder eine Ausbildung)</i>	<i>Unternehmer</i>
<i>Einhaltung des Ess-, Trink- und Rauchverbots</i>	<i>Unternehmer/alle Mitarbeiter</i>
<i>Eine Betriebsanweisung hängt aus, Unterweisung erfolgt</i>	<i>Unternehmer</i>
<i>Arbeitsmedizinische Vorsorge nach G 17 werden angeboten</i>	<i>Unternehmer/Betriebsarzt</i>

ANGEWENDETE VORSCHRIFTEN/LITERATUR

*DGUV Regel 100-500, Kapitel 2.14 „Betreiben von Chemischreinigungen“
 Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen
 – 2. BImSchV – insbesondere §§ 2, 4, 12, 13
 Betriebssicherheitsverordnung §§ 3, 4, 10, 14*

4.2 Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen

Beschäftigte müssen die Schutzmaßnahmen beachten, und die Vorgesetzten müssen das überwachen. Der Unternehmer ist verpflichtet, immer wieder zu kontrollieren, ob die getroffenen Schutzmaßnahmen wirksam sind. Konkret hat er dafür zu sorgen, dass die Situation an jedem Arbeitsplatz anhand der Gefährdungsbeurteilung regelmäßig fachkundig überprüft wird.

Doch das reicht nicht immer, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu beurteilen. Dann muss die Unternehmensleitung zum Beispiel ermit-

teln, ob die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. Dies geschieht durch Berechnungen, vergleichende Betrachtungen oder Messungen, bei denen die Luftkonzentrationen der Gefahrstoffe ermittelt werden oder durch alternative Beurteilungsverfahren (*siehe 2.3*). Regelmäßige Arbeitsplatzmessungen sind besonders gut geeignet, um zu belegen, dass ein Betrieb erfolgreich bestrebt ist, durch Schutzmaßnahmen die Gefahrstoffmengen zu reduzieren, denen die Beschäftigten ausgesetzt sind. Messergebnisse sind 30 Jahre lang aufzubewahren.

Die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen lässt sich auch durch das sogenannte Biomonitoring überprüfen: Dabei werden körperfremde Stoffe und ihre Stoffwechselprodukte in Körperflüssigkeiten wie Blut oder Urin gemessen. Das Ergebnis zeigt an, inwieweit Gefahrstoffe vom Körper eines Beschäftigten aufgenommen wurden. Dabei werden Gefahrstoffe unabhängig davon erfasst, ob der oder die Beschäftigte sie eingeatmet, verschluckt oder über die Haut aufgenommen hat (*siehe auch 1.4*).

Die Konzentrationen der Gefahrstoffe müssen unterhalb der biologischen Grenzwerte liegen, die etwa in der TRGS 903 „Biologische Grenzwerte“ für einige Stoffe festgelegt sind. Für Gefahrstoffe ohne festgesetzte Grenzwerte gilt: Werden sie in einer Körperflüssigkeit nachgewiesen, so ist dies als Belastung des Beschäftigten zu bewerten und es sind zusätzliche Schutzmaßnahmen zu treffen. Biomonitoring kann auch Teil der arbeitsmedizinischen Vorsorge (*siehe 3.7*) sein.

Allgemein gilt: Technische Schutzmaßnahmen sind mindestens jedes dritte Jahr fachkundig zu überprüfen. Darüber hinaus muss laufend kontrolliert werden, ob technische Schutzein-

richtungen richtig funktionieren: Ob etwa Absaugeinrichtungen wie gewollt laufen, sollte täglich per Augenschein und Geräuschkontrolle ermittelt werden. Auch persönliche Schutzausrüstungen müssen regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft werden.

Werden Tätigkeiten mit partikelförmigen Gefahrstoffen durchgeführt, müssen die technischen Schutzmaßnahmen jährlich überprüft werden.



Weitere Informationen

- ▶ www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz, Technische Regeln für Gefahrstoffe: TRGS 903 „Biologische Grenzwerte“; TRGS 910 „Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“, Anl. 2

4.3 Systematisieren

Wichtig

Die Gefährdungsbeurteilung muss in regelmäßigen Abständen wiederholt werden, um zu überprüfen, ob sich die Gefährdung verändert hat.

Klar ist: Es ist keine einmalige Angelegenheit, Gefährdungen zu beurteilen (*siehe Teil 2*), Schutzmaßnahmen zu ergreifen (*siehe Teil 3*), die zugehörigen Dokumente zu erstellen und die Maßnahmen zu kontrollieren (*siehe 4.1 und 4.2*). Stattdessen handelt es sich um regelmäßige Aufgaben jedes Unternehmens, in dem mit Gefahrstoffen umgegangen wird. Hinzu kommt, dass die einzelnen Handlungsschritte nicht strikt nacheinander erfolgen, sondern zyklisch, in einer Art Kreislauf: Wird etwa bei der Kontrolle der Maßnahmen deutlich, dass diese nicht ausreichen, beginnt sofort der ganze Prozess der Gefährdungsbeurteilung von vorne.

Selbstverständlich muss die Unternehmensleitung die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen auch kontrollieren, wenn Arbeitsverfahren verändert werden. Es ist somit vorteilhaft, den Umgang mit Gefahrstoffen im Betrieb systematisch zu organisieren, also ein Gefahrstoffmanagement zu betreiben. Denn festgelegte Regelungen können das Arbeiten mit Gefahrstoffen sicherer machen und es dem Unternehmen erleichtern, die rechtlich vorgeschriebenen Pflichten zu erfüllen.

Das Gefahrstoffmanagement kann Teil eines Arbeitsschutzmanagement- oder Qualitätsmanagement-Systems sein.

Anhang 1: Literaturverzeichnis

**Lernmodule interAKTIV: www.bgetem.de,
Medien/Service, Webcode: 12203300,**

Themen:

- ▶ Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen, Grundlagen des Explosionsschutzes, Transport von Stoffen mit gefährlichen Eigenschaften, Tätigkeiten mit Gefahrstoffen u. a.

Online-Datenbanken, Online-Infos:

- ▶ Themen von A bis Z, Gefahrstoffe unter: www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/ Gesundheitsschutz
- ▶ BG ETEM-Portal Hand- und Hautschutz: hautschutz.bgetem.de
- ▶ GHS-Spaltenmodell zur Suche nach Ersatzstoffen: publikationen.dguv.de
- ▶ Gefahrstoffdatenbank der Länder: www.gefahrstoff-info.de
- ▶ GESTIS-Gefahrstoffdatenbank: www.dguv.de/ifa/gestis
- ▶ DNEL-Werte: www.dguv.de, Webcode: d160059
- ▶ MAK-Liste <http://onlinelibrary.wiley.com/book/10.1002/9783527812110>
- ▶ Datenbanken „Emissionsarme Produkte“ für die Branche Druck und Papierverarbeitung www.bgetem.de, Webcode: 15779576
- ▶ VKIS - VSI - IGM - BGHM - Stoffliste für Kühlschmierstoffe (KSS) nach DIN 51385 für die Metallbearbeitung: www.vsi-schmierstoffe.de, Regelwerke

Info-/Faltblätter:

Medienportal: medien.bgetem.de

- ▶ Gefahrstoffe (ABL013)
- ▶ Hand- und Hautschutz (PU022-8)
- ▶ Tragen von Schutzhandschuhen (PU022-9)
- ▶ Ätzende und reizende Stoffe (PU022-10)
- ▶ Brennbare Flüssigkeiten (PU022-11)
- ▶ Brandschutz (PU022-12)
- ▶ Brand- und Explosionsschutz (ABL002)

- ▶ Staubarm arbeiten im Elektrohandwerk – zehn Tipps (S033)

Broschüren: Medienportal: medien.bgetem.de

- ▶ Gesunde Haut (MB003)
 - ▶ Hautschutz (T006)
 - ▶ Verbandbuch (DGUV Information 204-020)
 - ▶ Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (MB029)
 - ▶ Arbeiten in der Galvanotechnik (T007)
 - ▶ Sicher arbeiten mit Kühlschmierstoffen (T021)
 - ▶ Löschen von Gasbränden (T027)
 - ▶ Arbeiten in zahntechnischen Laboratorien (T029)
 - ▶ Sicher arbeiten mit Kühlschmierstoffen (MB027)
 - ▶ Hauterkrankungen der Zahntechniker (MB031)
 - ▶ Sicheres Arbeiten im Siebdruck (MB025)
 - ▶ Arbeiten im Offsetdruck (MB018)
 - ▶ UV-Trocknung (MB034)
 - ▶ Handlungshilfe zur Gefährdungsermittlung und -beurteilung (S016)
 - ▶ Leitfaden zur Erstellung des Explosionsschutzdokumentes (S018)
 - ▶ Prüfung und Dokumentation ortsfester Absauganlagen Handlungshilfe zur Abnahme und regelmäßigen Prüfung (S019)
 - ▶ Lufttechnische Maßnahmen bei Tätigkeiten mit Kühlschmierstoffen (S039)
 - ▶ IVSS-Sektion Elektrizität: Gefahrstoffe – Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen; Festlegen von Maßnahmen (IVSS 023D)
- Muster-Dateien zum Herunterladen:
Medienportal: medien.bgetem.de**
- ▶ Thema: Betriebsanweisungen, Gefährdungsbeurteilung
 - ▶ Gefährdungsbeurteilung Explosionsrisiken für die Branche Druck und Papierverarbeitung (S248)

Aushänge: Medienportal: medien.bgetem.de

- ▶ Hand- und Hautschutzpläne (S003, S003-a bis S 003-c)
- ▶ DGUV Information 213-034: GHS-Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen (Webcode: M18646324)
- ▶ Aushang zur Handhygiene (S040)
- ▶ Hygieneplan für das zahntechnische Labor (S006)
- ▶ Prüfergebnisse: wassergemischte Kühlschmierstoffe (S014)

Regelwerk

Medienportal: medien.bgetem.de

- ▶ Branchenlösung Staub bei Elektroinstallationsarbeiten (DGUV Information 213-100)
- ▶ DGUV Information 214-001: Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen bei der Einwirkung von Gefahrstoffen in Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen
- ▶ DGUV Information 213-034: GHS-Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen
- ▶ DGUV Information 213-040: Gefahrstoffe bei der Aufbereitung von Schwimm- und Badebeckenwasser
- ▶ DGUV Information 203-061: Gute Praxis im Etiketten- und Schmalbahndruck
- ▶ DGUV Information 205-001: Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz
- ▶ BGI 790-015: Verwendung von reaktiven PUR-Schmelzklebstoffen bei der Verarbeitung von Holz, Papier und Leder
- ▶ Empfehlungen Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger: www.dguv.de, Webcode: d959340 (DGUV Information 213-701 ff)
- ▶ Gefahrstoffverordnung, BG ETEM-Medienportal
- ▶ Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge, BG ETEM-Medienportal

- ▶ Technische Regeln für Gefahrstoffe: www.baua.de, Angebote, Rechtstexte und Technische Regeln, Technischer Arbeitsschutz
- ▶ Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorge: Gentner Verlag, www.gentner.de

Fachveröffentlichungen: www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Themen von A bis Z, Gefahrstoffe, Stoffe und Gemische:

- ▶ Expositionen gegenüber Hydrophthalsäureanhydriden bei Tätigkeiten mit Epoxidharzen in der Elektrotechnik (Webcode: 15949478)
- ▶ Einsatz, Entsorgung und Recycling PCB-haltiger Bauteile und Komponenten der Elektrotechnik (Webcode: 15949478)

Handlungshilfen: www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Themen von A bis Z, Gefahrstoffe, Stoffe und Gemische:

- ▶ Handlungshilfe zur Beurteilung der Asbestexpositionen bei Arbeiten im Ausland – Rechtliche Situation (Webcode: 15860499)
- ▶ Staub bei Elektroinstallationsarbeiten (Webcode: 15949478)
- ▶ Emissionen von Laserdruckern und Kopiergeräten (Webcode: 15949478)

Musterverzeichnisse: www.bgetem.de, Arbeitssicherheit/Gesundheitsschutz, Themen von A bis Z, Gefahrstoffe, zentrale Expositionsdatenbank, Webcode: 16686591:

- ▶ Beschriftung von Kunststoffen mit Lasern, Dentaltechnik, Elektroinstallation, Galvanotechnik, Kunststoffspritzgießen

Anhang 2: Schlagwortverzeichnis

- A**bbau von Gefahrstoffen im Körper 8 f.
 Abfälle 40, 58
 Absaugeinrichtung 37
 Abzug 37
 Aerosol 5 f., 16, 22, 28, 30
 Allergie 7, 11, 30
 Allergisches Kontaktekzem 12 f.
 Angebotsvorsorge 50
 Arbeitskleidung 42
 Arbeitsmedizinische Vorsorge 1, 25, 30, 41, 46, 50, 53 f., 56, 58
 Arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung 42
 Arbeitsplatzgrenzwerte 4, 11, 29, 37, 50 f., 54
 Arbeitsplatzmessungen 27, 54
 Arbeitsschutzgesetz 23, 30
 Atemschutzgeräte 35, 48, 49
 Atemschutzmasken 7, 35, 48
 Ätzende Stoffe 8 ff., 48, 49
 Augenschutz 14, 48
- B**erufskrankheiten 3, 11
 Betriebsanweisungen 19, 21, 26, 31, 40 ff., 49, 53, 56 ff.
 Betriebsarzt 3, 13, 43, 47, 49, 56
 Betriebssicherheitsverordnung 23, 38, 56
 Biologische Grenzwerte 54
 Biomonitoring 54
 Brand 6, 9 f., 16, 25, 27, 29, 36, 40
- C**hemikaliengesetz 23
 Chemikalienverbotsverordnung 23
 CLP-Verordnung 4, 13 f., 19 f., 30
- D**ampf 5, 7, 10, 14 f., 28 f., 37, 39
 Dermale Exposition 27
 DGUV Informationen 23, 30, 40, 45, 58
 DGUV Regeln 23, 30, 45, 49
 DNEL-Werte 29, 57
 Dokumentation 25, 29, 53, 55, 57
 Dosis 9, 11, 13
 Durchbruchzeit 44
- E**GU (Empfehlungen Gefährdungsermittlungen der Unfallversicherungsträger) 30, 32
 Elektrostatische Aufladung 15, 42
 Einatmen 7, 27 ff., 41, 48
 Entzündlichkeit 10
 Erbgutverändernde Stoffe 39
- Ersatz durch weniger gefährliche Stoffe 35 f., 53
 Erste Hilfe 20, 40f., 49
 Ersthelfer 49
 Ex-geschützte Geräte 38
 Explosive Stoffe 13, 16
 Explosionsbereich 10
 Explosionsgrenzen 10
 Explosionsschutz 43, 57
 Exposition 17, 20, 25, 27 ff., 39, 41, 58
 Expositionsdatenbank 53, 58
- F**iltergeräte 47
 Flammpunkt 10, 36
 Fortpflanzungsgefährdende Stoffe 11
 Fußschutz 43
- G**as 5 ff., 9 f., 13, 15 ff., 22, 28, 30, 37, 39, 49
 Gefährdungsbeurteilung 3, 13, 19, 25 ff., 29 ff., 40, 47, 50, 53 ff., 58
 Gefahrenkategorie 13, 15 ff.
 Gefahrenklasse 13, 16 ff.
 Gefahrenpiktogramm 4, 14 f., 19 f.
 Gefahrensymbol 58
 Gefahrstoffmanagement 55
 Gefahrstoffverordnung 23, 25, 29, 32, 53, 58
 Gefahrstoffverzeichnis 25 f., 53
 Gekapselte Anlage 37
 Geschlossene Anlage 37
 Gesetze 23, 58
 Gesichtsschutz 14, 48
 GHS (Global harmonisiertes System) 9, 13 ff., 20, 41, 56 ff.
 GHS-Spaltenmodell 36, 58
- H**auterkrankungen 11 f., 57
 Hautresorption 7
 Hautmittel 40, 47
 Hautpflege 40, 47
 Hautreinigung 40, 47
 Hautschutzmittel 41, 47
 Hautschutzplan 40 f., 47, 49, 53, 58
 H-Sätze 4, 14 ff., 30, 55
 Hygieneregeln 40, 42
- I**nhalation 7, 30, 56
 Inhalative Exposition 27 f.
 Isoliergeräte 47 f.
- J**ugendschutz 5

- K**MR-Stoffe 11, 13, 42
- Kontrolle 33, 55
- Kopfschutz 53
- Krebserzeugende Stoffe 11, 13, 37, 39, 53

- L**agerklassen 21
- Lagerung von Gefahrstoffen 22
- Lauge 9, 37
- Lösemittel 5, 7 ff., 36, 47

- MAK**-Werte 29
- Mutagen 11, 13, 17, 37, 51, 53
- Mutterschutz 30, 51

- N**anopartikel 6
- Nebel 6 ff., 28

- O**rale Aufnahme 7, 30
- Organisatorische Schutzmaßnahmen 41, 50

- P**-Sätze 4, 14 f.
- Persönliche Schutzausrüstung 20, 35, 39, 41 ff., 54
- Pflichtvorsorge 46, 50
- Prüfröhrchen 27

- R**auch 6, 7
- REACH-Verordnung 23
- Rechtsvorschriften 20, 23
- Reinlufrückführung 37
- Reproduktionstoxische Stoffe 11, 13, 37
- Reizende Stoffe 8, 57

- S**äure 9, 37, 54
- Schutzausrüstung 1, 20, 35, 39, 41 ff., 54 f.
- Schutzbrille 37, 43, 48
- Schutzhandschuhe 12, 14, 27, 29, 35, 39 f., 43 ff., 57
- Schutzkleidung 14, 39, 42 f.
- Schutzmaßnahmen 4, 21, 25, 27, 29 ff., 34 f., 37, 39, 40 ff., 47, 49 ff., 53 ff
- Schwellenwert 11, 13
- Sensibilisierung 17
- Sicherheitsfachkraft 43
- Sicherheitshinweise 14 f.

- Signalwort 4, 14 ff., 20
- Spaltenmodell 30, 36, 57
- Standardisierte Arbeitsverfahren 25, 31, 33
- Staub 4 ff., 10, 28, 37, 50, 58
- STOP-Prinzip 35
- Substitution durch weniger gefährliche Stoffe 35 f.
- Substitutionsempfehlungen 35 f.

- T**ätigkeit mit geringer Gefährdung 31
- Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 21 ff., 28 ff., 35 f., 39 f., 42, 45, 54, 56
- Technische Schutzmaßnahmen 37, 54

- U**nfälle 3, 25, 40 f., 48 f.
- Unterweisung 11, 40, 42, 56

- V**erantwortung 3, 43
- Verätzung 9
- Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) 31 f.
- Vergiftung 9, 11
- Vereinfachte Kennzeichnung 19
- Verpuffung 10
- Verschlucken 7 f.
- Vorsorge 1, 4, 25, 30, 41, 46, 50, 53 f., 58
- Vorsorgebescheinigung 50
- VSK (Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien) 31 f.

- W**unschvorsorge 50

- Z**ündquellen 10, 28, 38

**Berufsgenossenschaft
Energie Textil Elektro
Medienerzeugnisse**

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln
Telefon 0221 3778-0
Telefax 0221 3778-1199

Bestell-Nr. MB011

-  www.bgetem.de
-  facebook.com/bgetem
-  youtube.com/diebgetem
-  twitter.com/bg_etem
-  instagram.com/bg__etem
-  xing.to/bgetem
-  de.linkedin.com/company/bgetem