

Gefahrstoffe

Reizende Stoffe Ätzende Stoffe



M 004

Stand: April 2013

(Überarbeitung der Ausgabe 8/2006)

Inhaltsverzeichnis dieses Ausdrucks

1 Anwendungsbereich	4
2 Reizende und ätzende Stoffe	4
2.1 Begriffsbestimmungen	4
2.2 Beispiele	5
2.3 Erkennen reizender und ätzender Stoffe	5
2.3.1 Kennzeichnung	5
2.3.2 Ohne Kennzeichnung	6
3 Gesundheitsgefahren	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Wirkung auf die Haut	7
3.3 Wirkung auf die Augen	7
3.4 Wirkung bei oraler Aufnahme	7
3.5 Wirkung auf die Atemwege	7
4 Gefährdungsbeurteilung	8
4.1 Allgemeine Anforderungen	8
4.2 Informationsermittlung	10
4.2.1 Erfassung der verwendeten Stoffe und Zubereitungen – Gefahrstoffverzeichnis	10
4.2.2 Substitutionsprüfung	11
4.2.3 Gefährdung durch toxische Eigenschaften	12
4.2.4 Inhalative und dermale Gefährdung	12
4.2.5 Physikalisch-chemische Wirkungen	12
4.3 Festlegung notwendiger Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung	12
4.4 Dokumentation und Wirksamkeitskontrolle	13
5 Expositionsermittlung	13
5.1 Konzentrationsmessungen in der Luft am Arbeitsplatz	14
5.2 Alternative Bewertungsverfahren	14
6 Schutzmaßnahmen	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Technische Schutzmaßnahmen	16
6.2.1 Anlagen, Verfahren – Grundlagen	16
6.2.2 Laboratorien	17
6.2.3 Arbeits- und Lagerräume	17
6.2.4 Aufbewahren, Lagern, Transport	18
6.2.5 Rohrleitungen	19
6.2.6 Umfüllen, Probenahme	19
6.2.7 Lösen, Verdünnen	21
6.2.8 Auswahl von Werkstoffen	22
6.2.9 Reinigung	22
6.2.10 Entsorgen von Abfällen und Rückständen	23
6.2.11 Abluft, Abwasser	23
6.2.12 Verhalten beim Freiwerden von reizenden und ätzenden Stoffen	23
6.2.12.1 Vorbeugende Schutzmaßnahmen	23
6.2.12.2 Maßnahmen bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen	24
6.2.13 Brandschutz	24
7 Organisatorische Schutzmaßnahmen	25
7.1 Allgemeines	25
7.2 Instandhaltung	26
7.3 Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen	27
7.4 Kennzeichnung	27
7.5 Hygiene	31
7.6 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen	31
8 Persönliche Schutzmaßnahmen	32
8.1 Atemschutz	32
8.2 Augenschutz	33

8.3 Körperschutz	34
9 Erste Hilfe	34
9.1 Allgemeines	34
9.2 Augen	35
9.3 Atmungsorgane	35
9.4 Haut	35
9.5 Verschlucken	36
Anhang 1: Gefahrstoffverzeichnis (Muster)	36
Anhang 2: Musterbetriebsanweisungen	36
Literaturverzeichnis	39
Bildnachweis	45
Sonstiges	46

Das vorliegende Merkblatt konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Es nennt deswegen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen des Merkblatts können sich darüber hinaus der Stand der Technik und die Rechtsgrundlagen geändert haben.

Das Merkblatt wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit selbst zu überprüfen.

Das Arbeitsschutzgesetz spricht vom Arbeitgeber, das Sozialgesetzbuch VII und die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften vom Unternehmer. Beide Begriffe sind nicht völlig identisch, weil Unternehmer/innen nicht notwendigerweise Beschäftigte haben. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Thematik ergeben sich daraus keine relevanten Unterschiede, sodass „die Unternehmerin/der Unternehmer“ verwendet wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen.

Als Ergänzung der Betriebsanweisung kann es den Beschäftigten zur Information über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen dienen.

In erster Linie soll es Unternehmer/innen und Vorgesetzte unterstützen bei der

- Ermittlung und Beurteilung der Gefahren,
- Festlegung der zum Schutz des Menschen und der Umwelt erforderlichen Maßnahmen und Verhaltensregeln,
- Festlegung des Verhaltens im Gefahrenfall,
- Festlegung der Erste-Hilfe-Maßnahmen,
- Festlegung der sachgerechten Entsorgung,
- Ausarbeitung der Betriebsanweisung und
- Durchführung der mündlichen Unterweisungen,

wenn mit reizenden und ätzenden Stoffen umgegangen wird.

Dieses Merkblatt enthält im Anhang ein Literaturverzeichnis, in dem zur Information die Quellen für die im Merkblatt getroffenen Aussagen aufgeführt sind.

2 Reizende und ätzende Stoffe

2.1 Begriffsbestimmungen

Stoffe und Zubereitungen, die bei der Einwirkung auf lebendes Gewebe (Haut, Schleimhäute) Entzündungen hervorrufen, werden als **reizend** eingestuft.

Als **ätzend** werden Stoffe und Zubereitungen bezeichnet, die lebendes Gewebe zerstören.

2.2 Beispiele

Reizende und ätzende Stoffe können fest, flüssig, dampf- oder gasförmig sein oder als Aerosole und Schwebstoffe vorliegen.

Zu diesen Stoffen gehören anorganische und organische Säuren und Basen (Laugen) sowie Stoffe, die mit Wasser sauer oder basisch (alkalisch) reagieren. Reizende bzw. ätzende Wirkung auf lebendes Gewebe haben auch oxidierend wirkende sowie wasserentziehende anorganische und organische Stoffe.

Beispiele für reizende und ätzende Stoffe:

- Feststoffe: Alkalihydroxide (Ätzkali, Ätznatron), Calciumoxid und Baukalke, die Calciumoxid enthalten, staubförmiges Calciumcarbid, Alkali- und Erdalkalimetalle, Phosphorpentoxid, Trinatriumphosphat, Phenole, Peroxide.
- Flüssigkeiten: Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Essigsäure und ihr Anhydrid, Ameisensäure, Natronlauge, Kalilauge, Ammoniaklösungen, Formaldehydlösungen, Hydrazinlösungen, Amine, Lösungen saurer und basischer Salze, Brom, Peroxide.
- Gase: Chlor, Chlorwasserstoff, Fluor, Fluorwasserstoff, Schwefeldioxid, Phosgen, Ammoniak, nitrose Gase.

Über reizende oder ätzende Eigenschaften hinaus können Stoffe oder Zubereitungen auch andere gefährliche Eigenschaften aufweisen: z. B. giftig oder sehr giftig wie Phenol (77) oder Fluorwasserstoff (75), leicht entzündlich wie Butanon-2 oder brandfördernd wie organische Peroxide. **In diesem Merkblatt wird nur auf die reizenden und ätzenden Eigenschaften eingegangen.**

2.3 Erkennen reizender und ätzender Stoffe

2.3.1 Kennzeichnung

Die Verpackung von Gefahrstoffen muss entsprechend gekennzeichnet sein (1), (38). Hinweis auf reizende oder ätzende Stoffe (16), (81) geben die folgenden Kennzeichnungen:

Ätzend



Reizend:



Detailliertere Informationen und Beispiele für die vollständige Kennzeichnung sind in [Abschnitt 7.4](#) aufgeführt.

2.3.2 Ohne Kennzeichnung

Bei fehlender Kennzeichnung können Hinweise auf die Wirkung des Stoffes oder der Zubereitung erhalten werden:

- Bei in Wasser löslichen Stoffen durch Feststellen des pH-Wertes, z. B. mit einem Indikatorpapier. Bei Stoffen mit sehr niedrigem oder sehr hohem pH-Wert ist in der Regel mit reizender oder ätzender Wirkung zu rechnen.
- Aus der chemischen Bezeichnung. Gehört ein Stoff zu bestimmten Stoffgruppen, so ist zunächst reizende oder ätzende Wirkung zu unterstellen. Solche Stoffgruppen sind z. B. Säuren, Säureanhydride, Laugen, Amine, Säurechloride, Isocyanate, Aldehyde, Phenole. Literatur für ergänzende Angaben ist z. B. in [Abschnitt 4.2](#) zusammengestellt.

3 Gesundheitsgefahren

3.1 Allgemeines

Reizende Stoffe und ihre Zubereitungen verursachen bei der Einwirkung auf die Haut oder auf Schleimhäute Entzündungen. Ätzende Stoffe zerstören lebendes Gewebe.

Die Wirkung eines Stoffes ist jedoch nicht nur von seiner chemischen Struktur abhängig. Weitere Einflussgrößen sind:

- Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig)
- Konzentration
- Temperatur
- Einwirkungsdauer
- einwirkende Menge
- Art (Haut, Schleimhaut) und Zustand (feucht, trocken, rissig) des lebenden Gewebes

Gesunde, gepflegte Haut (vorbeugender Hautschutz!) (72) ist unempfindlicher als trockene, rissige Haut. Schleimhäute sind stärker gefährdet als die normale Haut. Laugenverätzungen führen zu einer Verflüssigung der oberen Gewebeschichten, so dass es in der Folge zu einem weiteren Eindringen der Lauge in tiefere Schichten mit einer entsprechenden Gewebeerstörung kommt.

Bei Säureverätzungen kommt es zu einer trockenen Schorfbildung. Diese Schorfbildung kann ein tiefgreifendes Eindringen der Säuren in das Gewebe verhindern (dieser Effekt ist allerdings bei konzentrierten Säuren von geringer Bedeutung).

Während Säuren oft frühzeitig durch ein Brennen „warnen“, ist das Schmerzempfinden bei der Einwirkung von Laugen häufig verzögert. Eine Einwirkung von Laugen wird daher unter Umständen erst bemerkt, wenn die schädigende Wirkung auf das lebende Gewebe bereits weit fortgeschritten ist.

3.2 Wirkung auf die Haut

Der Grad der Hautschädigung reicht – je nach Konzentration und Stoff – von Rötung über Blasenbildung bis zu tiefgreifenden Erosionen und Nekrosen (Gewebezerstörungen). Die Gefahr der Resorption (Aufnahme) durch die geschädigte Haut ist nicht auszuschließen.

3.3 Wirkung auf die Augen

Die Wirkung reizender und ätzender Stoffe am Auge geht von schmerzhafter Bindehautentzündung bis zu schwerster Hornhautschädigung und völliger Erblindung.

3.4 Wirkung bei oraler Aufnahme

Nach dem Verschlucken treten starke Schmerzen auf, vor allem in Speiseröhre und Magen, verbunden mit Schluckbeschwerden, Erbrechen, Kollaps und Blutungen im Magen-Darm-Trakt. Es besteht Gefahr der Perforation (Durchbrechung des Gewebes) von Speiseröhre und Magen. Häufig bleiben in der Folge schwere narbige Verengungen zurück.

3.5 Wirkung auf die Atemwege

Die Atemwege können geschädigt werden durch Dämpfe reizender und ätzender Stoffe sowie durch Reizgase.

Von der Wasserlöslichkeit des inhalierten (eingeatmeten) Stoffes hängt es ab, wo mit einer Schädigung der Atemwege zu rechnen ist:

- Stoffe mit hoher Wasserlöslichkeit (Ammoniak, Chlorwasserstoff, Formaldehyd, Acrolein, Sulfochloride, Fluor usw.) (26), (27) werden durch die feuchten Schleimhäute bereits im Bereich der Luftröhre sehr schnell aufgenommen. Es kann zu Rachen- und Luftröhrenreizungen kommen, weiterhin zu Entzündungen und Narbenbildungen. Auch Stimmritzenkrämpfe (Verkrampfung der Stimmritze des Kehlkopfs; verhindert die Atmung) bzw. -ödeme sind möglich.
- Stoffe mit mittlerer Wasserlöslichkeit (Schwefeldioxid, Chlor, Brom, Diisocyanate, Carbonsäurechloride usw.) gelangen bis in die Bronchien und können dort Hustenreiz, Atemwegsverengung und -verkrampfung (Bronchokonstriktion und -spasmus), Bronchitis und Lungenentzündung (Peribronchitis bis zur Bronchopneumonie) verursachen.
- Stoffe mit geringer Wasserlöslichkeit, aber hoher Fett- (Lipoid-)löslichkeit bzw. minimaler Korngröße (Ozon, Stickstoffdioxid, Phosgen, Cadmiumoxid usw.) dringen bis zu den Alveolen (Lungenbläschen) vor. Dies kann – häufig erst nach mehrstündiger Verzögerung – das Auftreten eines toxischen Lungenödems zur Folge haben.

Ausführliche Beschreibungen der Gesundheitsgefährdung durch einzelne Stoffe sind in Fachbüchern der Toxikologie zu finden.

4 Gefährdungsbeurteilung

4.1 Allgemeine Anforderungen

Arbeitsschutzgesetz, Verordnungen zum Arbeitsschutz (z. B. Gefahrstoffverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, Arbeitsstättenverordnung) und die Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) verpflichten die Unternehmerin bzw. den Unternehmer, Gefährdungen und Belastungen der Beschäftigten am Arbeitsplatz zu ermitteln und zu beurteilen. Gefährdungen können beispielsweise auftreten durch

- Gefahrstoffe (z. B. Toxizität: orale, inhalative und dermale Gefährdung),
- technische Mängel (z. B. undichte Anlageteile, ungeeignete Arbeitsmittel),
- organisatorische Mängel (z. B. fehlende Unterweisungen),
- mangelhafte Arbeitsplatzgestaltung (z. B. Stolperstellen),
- nicht vorhandene oder nicht bestimmungsgemäß verwendete persönliche Schutzausrüstungen.

Bereits vorliegende Ergebnisse aus Anforderungen anderer Vorschriften (z. B. Bundesimmissionsschutzgesetz, Störfallverordnung, TA Luft (37)) können mit in die Gefährdungsbeurteilung einfließen.

Die BG Rohstoffe und chemische Industrie bietet ihren Mitgliedsbetrieben für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach Arbeitsschutzgesetz vielfältige Hilfsmittel an:

- Die Merkblätter A 016 „Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel“ (BGI 570) und A 017 „Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog“ (BGI 571) sowie den Ordner „Gefährdungsbeurteilung – Arbeitshilfen“ (93).
- Die dort enthaltenen Arbeitsblätter sind Teil des Programms GefDok light im Kompendium Arbeitsschutz (97) und stehen auch im Downloadcenter Prävention (98) der BG RCI zur Verfügung. Die Excel-Vorlagen können ohne spezielle Excel-Kenntnisse direkt am PC ausgefüllt werden.
- Das Kompendium Arbeitsschutz mit dem Programm GefDok32 (97) zur Gefährdungsbeurteilung am PC.
- Einen Gefährdungskatalog für den Laborbereich enthält das Merkblatt T 034 „Gefährdungsbeurteilung im Labor“.
- Die Portale zu Gefahrstoffen unter www.gefahrstoffwissen.de und www.gischem.de.
- Die Schriftenreihe „Sicheres Arbeiten“, z. B. „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (BGI/GUV-I 850-0).

Darüber hinaus bieten unter anderem die folgenden Technischen Regeln für Gefahrstoffe weitere Hilfestellungen:

- TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“
- TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen“
- TRGS 402 „Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition“
- TRGS 500 „Schutzmaßnahmen“
- TRGS 600 „Substitution“.

Die Gefährdungsbeurteilung

- ist vor Aufnahme der Tätigkeiten durchzuführen, (7)(16)
- darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden. Die Unternehmerin bzw. der Unternehmer hat sich fachkundig beraten zu lassen, z. B. von der Fachkraft für Arbeitssicherheit oder vom Betriebsarzt bzw. von der Betriebsärztin. Der Betriebsrat ist entsprechend hinzuzuziehen,
- ist zu dokumentieren.

Die Gefährdungsbeurteilung ist auf aktuellem Stand zu halten.

Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen dürfen erst aufgenommen werden, nachdem die Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und entsprechende Schutzmaßnahmen festgelegt wurden (siehe auch Abbildung 1).

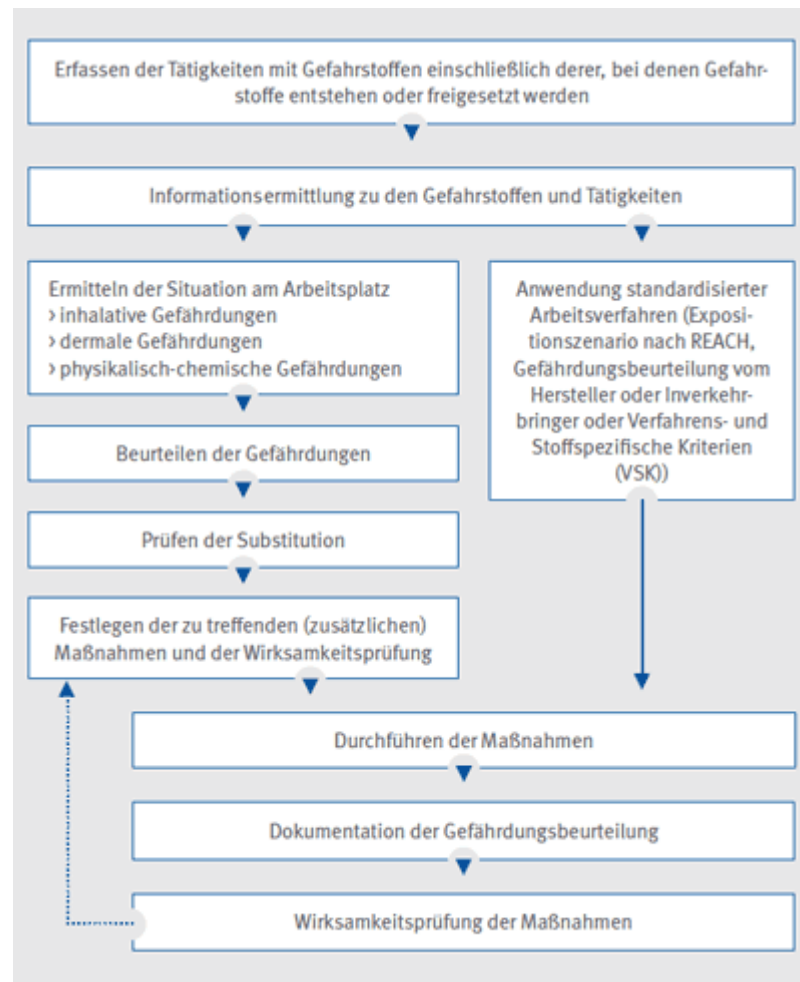
Die Gefahrstoffverordnung fordert die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach folgenden Kriterien:

- Gefährdung durch toxische Eigenschaften (siehe Abschnitt 4.2.3)
- Gefährdung durch insbesondere inhalative und dermale Belastungen (siehe Abschnitt 4.2.4)
- Gefährdung durch physikalisch-chemische Eigenschaften (siehe Abschnitt 4.2.5).

Dabei müssen über den normalen Betrieb hinaus auch das An- und Abfahren von Anlagen, Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten sowie Störungen des Normalbetriebes betrachtet werden. Bei der Zusammenarbeit verschiedener Firmen kann die Möglichkeit einer gegenseitigen Gefährdung bestehen. Deshalb muss die Fremdfirmenkoordination ebenfalls Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung sein. (66)

Liegt vom Hersteller oder Inverkehrbringer der reizenden bzw. ätzenden Stoffe bereits eine Gefährdungsbeurteilung vor, darf der Unternehmer/die Unternehmerin diese bei der Festlegung der Schutzmaßnahmen zugrunde legen. Voraussetzung ist allerdings, dass die Tätigkeiten im Betrieb nach den vom Hersteller gemachten Angaben und Festlegungen durchgeführt werden.

Abbildung 1: Mögliche Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nach Anlage 1 der TRGS 400



4.2 Informationsermittlung

4.2.1 Erfassung der verwendeten Stoffe und Zubereitungen – Gefahrstoffverzeichnis

Zunächst muss die Unternehmerin bzw. der Unternehmer feststellen, ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit reizenden und/oder ätzenden Stoffen durchführen oder ob solche Stoffe bei diesen Tätigkeiten oder bei Betriebsstörungen, Unfällen oder Notfällen entstehen oder freigesetzt werden und zu einer Gefährdung der Beschäftigten führen können. (16)(20)

Für die Gefährdungsbeurteilung notwendige Informationen sind beim Inverkehrbringer oder aus anderen, mit zumutbarem Aufwand zugänglichen Quellen zu beschaffen.

Entsprechende Angaben für reizende und/oder ätzende Stoffe enthalten die aktuellen Sicherheitsdatenblätter, die spätestens bei der ersten Lieferung vom Hersteller/Lieferanten kostenlos zu übermitteln sind. Hinweise zum praktischen Umgang mit Sicherheitsdatenblättern stehen auf der Homepage der BAuA unter www.baua.de → Gefahrstoffe → Sicherheitsdatenblatt.

Auch wenn kein Sicherheitsdatenblatt vorliegt, muss der Hersteller auf Anfrage die notwendigen Informationen zur Gefährdungsbeurteilung zur Verfügung stellen. Eigene Erfahrungen bei Tätigkeiten mit reizenden und/oder ätzenden Stoffen sind bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen.

Die BG RCI und die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) unterstützen die Mitgliedsbetriebe durch Beratungen und durch Veröffentlichungen, unter anderem von toxikologischen Bewertungen (z. B. für die arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung) (101) und den Datenbanken GisChem der BG RCI (99) und GESTIS der DGUV (102).

Können die Eigenschaften der Stoffe oder Gemische nicht ermittelt werden, so sind diese bei der Gefährdungsbeurteilung (in Hinblick auf die Festlegung von Schutzmaßnahmen) so zu behandeln, als ob sie mindestens die folgenden Eigenschaften haben: (20)

1. giftig (R23, 24 oder 25) bzw. Akut. Tox. Kategorie 3 (H331, H311, H301),
2. reizend (R38) bzw. Hautreiz. Kategorie 2 (H315),
3. erbgutverändernd Kategorie 3 (R68) bzw. Muta. Kategorie 2 (H341) und
4. hautsensibilisierend (R43) bzw. sens. Haut Kategorie 1 (H317).

Für alle verwendeten Gefahrstoffe, also auch alle reizenden und ätzenden Stoffe, ist ein Gefahrstoffverzeichnis zu führen (16). Ausgenommen sind Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, bei denen nur eine geringe¹⁾ Gefährdung besteht. Das Verzeichnis ist auf aktuellem Stand zu halten und allen betroffenen Beschäftigten und ihrer Vertretung (z. B. Betriebsrat) zugänglich zu machen.

An Angaben sollten darin mindestens enthalten sein:

- Bezeichnung der Gefahrstoffe
- Einstufung oder Angabe der gefährlichen Eigenschaften
- vorhandene Mengen im Betrieb (Größenordnung)
- Arbeitsbereiche, in denen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen stattfinden.

Auf die Sicherheitsdatenblätter, die im Arbeitsbereich zur Verfügung stehen müssen, ist darin zu verweisen. (19)

Das Gefahrstoffverzeichnis kann auch online unter www.gischem.de geführt werden. Alternativ kann eine frei editierbare Vorlage für ein Gefahrstoffverzeichnis dort als Word-Datei heruntergeladen werden.

Ein Beispiel für ein Gefahrstoffverzeichnis ist in Anhang 1 wiedergegeben.

4.2.2 Substitutionsprüfung (16)(30)

Bei Tätigkeiten mit reizenden und/oder ätzenden Stoffen (siehe Abschnitt 4.2.3) ist zu prüfen, ob durch Substitution oder Änderung des Herstellungs- oder Verwendungsverfahrens Gefährdungen der Beschäftigten vermieden oder zumindest vermindert werden können. Dabei ist auch der Einsatz von emissionsarmen Verwendungsformen wie Pasten oder Suspensionen zu prüfen. Der Verzicht auf eine mögliche Substitution ist in der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung zu begründen.

1) Tätigkeiten mit geringer Gefährdung sind Tätigkeiten, bei denen aufgrund der dem Gefahrstoff zugeordneten Gefährlichkeitsmerkmale, der Arbeitsbedingungen, einer nur geringen verwendeten Stoffmenge und einer nach Höhe und Dauer niedrigen Exposition Maßnahmen nach § 8 der Gefahrstoffverordnung zum Schutz der Beschäftigten ausreichen.

4.2.3 Gefährdung durch toxische Eigenschaften

Neben den ätzenden und reizenden Wirkungen, wie Zerstörung des Gewebes, können die Stoffe oder Gemische auch toxische Wirkungen haben. Diese können unter Umständen bedeutender als die ätzende/reizende Wirkung sein. Beispiele hierfür sind Phenol oder Flusssäure. (77)(75)

4.2.4 Inhalative und dermale Gefährdung (22)(21)

Dämpfe oder Aerosole und Stäube von reizenden/ätzenden Stoffen können über die Atemwege aufgenommen werden. Neben atemwegreizenden und -ätzenden Eigenschaften ist die Möglichkeit einer Sensibilisierung zu beachten. Einzelheiten siehe Abschnitt 3.5.

Reizende und ätzende Stoffe wirken grundsätzlich hautschädigend. Zu Einzelheiten siehe Abschnitt 3.2.

4.2.5 Physikalisch-chemische Wirkungen

Reizende und ätzende Stoffe können auch aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften zu besonderen Gefahren für die Beschäftigten führen. Für die Gefährdungsbeurteilung ist deshalb die Kenntnis der physikalisch-chemischen Kenngrößen erforderlich. Relevante Kenndaten sind in den Sicherheitsdatenblättern aufgeführt.

Mit Hilfe der physikalisch-chemischen Eigenschaften von entzündlichen reizenden bzw. ätzenden Stoffen können Brand- und Explosionsgefahren bewertet werden. Unter bestimmten Voraussetzungen kann eine Gefährdung durch Bildung explosionsfähiger Atmosphäre auftreten. Diese kann beispielsweise durch mechanisch erzeugte Funken, heiße Oberflächen oder elektrostatische Aufladung entzündet werden. Ob die eingesetzten reizenden und ätzenden Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und der Art und Weise, wie sie am Arbeitsplatz verwendet werden, zu Brand- und Explosionsgefahren führen können, ist deshalb zu ermitteln. Insbesondere muss geprüft werden, ob sie eine gefahrbringende explosionsfähige Atmosphäre bilden können.

Zu Schutzmaßnahmen gegen Brand- und Explosionsgefahren wird auf die Explosionsschutz-Regeln und das Merkblatt M 017 „Lösemittel“ verwiesen.

4.3 Festlegung notwendiger Schutzmaßnahmen nach Gefahrstoffverordnung

Für die Festlegung der Schutzmaßnahmen sind die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung gemäß Abschnitten 4.2.3 bis 4.2.5 zu berücksichtigen. (80)

Die Gefahrstoffverordnung sieht für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gefährdungsabhängige Schutzmaßnahmen vor. Diese sind aufgeteilt in

- **§ 7 Grundpflichten** wie Substitution, Minimierungsgebot, Anwendung geeigneter Verfahren nach dem Stand der Technik, kollektive technische Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle, Überprüfung der Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW), Tragepflicht für persönliche Schutzausrüstungen bei Gefährdung
- **§ 8 Allgemeine Schutzmaßnahmen** wie geeignete Gestaltung des Arbeitsplatzes und -organisation, Begrenzung der Anzahl der Exponierten, Mengen am Arbeitsplatz sowie Expositionsdauer und -höhe, Identifikation und sichere Lagerung von Gefahrstoffen
- **§ 9 Zusätzliche Schutzmaßnahmen** wie Verwendung von geschlossenen Systemen (falls Substitution technisch nicht möglich und Gefährdung durch Inhalation besteht), unverzügliche Bereitstellung von persönlichen Schutzausrüstungen (falls technische und organisatorische Möglichkeiten ausgeschöpft sind),

getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Straßenkleidung, Reinigung der Arbeitskleidung durch Unternehmen (direkt oder im Auftrag), Zugangsbeschränkung für Arbeitsbereiche und Sicherung von Alleinarbeit durch zusätzliche Schutzmaßnahmen oder Aufsicht

- **§ 10 Besondere Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden, ergutverändernden und fruchtbarkeitsgefährdenden Stoffen**
- **§ 11 Besondere Schutzmaßnahmen gegen physikalisch-chemische Einwirkungen, insbesondere gegen Brand- und Explosionsgefährdungen**
- **§ 12 Tätigkeiten mit explosionsgefährlichen Stoffen und organischen Peroxiden**

Hinweise auf spezielle Maßnahmen enthalten die Abschnitte 7–9.

4.4 Dokumentation und Wirksamkeitskontrolle

Die Gefährdungsbeurteilung ist vor Aufnahme der Tätigkeiten zu dokumentieren und bei maßgeblichen Veränderungen oder neuen Erkenntnissen zu aktualisieren. (16)

Sie umfasst

- die Art der Gefährdungen,
- die festgelegten Schutzmaßnahmen und
- die Wirksamkeitskontrolle.

Bei Tätigkeiten mit geringer Gefährdung und in nachvollziehbar begründeten Fällen muss die Dokumentation nicht detailliert erfolgen. (20)

Hinweise zu Arbeitshilfen bei der Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung siehe Abschnitt 4.1.

Die Wirksamkeit der zu treffenden oder bereits getroffenen Schutzmaßnahmen muss überprüft werden. Dazu gehört z. B.

- Überprüfung der Einhaltung der Grenzwerte (Arbeitsplatzgrenzwert AGW und biologischer Grenzwert BGW), z. B. durch Messungen (siehe Abschnitt 5),
- die regelmäßige Überprüfung von Funktion und Wirksamkeit technischer Schutzmaßnahmen,
- Überprüfung der Einhaltung organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen.

Je nach Gefährdung der Beschäftigten sollte die Wirksamkeitskontrolle auch eine individuelle arbeitsmedizinische Beratung und Vorsorgeuntersuchung beinhalten. Die Ergebnisse von Vorsorgeuntersuchung sind in die Wirksamkeitskontrolle einzubeziehen. (8)

5 Expositionsermittlung

Ist das Auftreten von reizenden oder ätzenden Stoffen in der Luft am Arbeitsplatz nicht sicher auszuschließen, ist zu ermitteln, ob der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) oder der Biologische Grenzwert (BGW) sowie die zulässige Spitzenkonzentration eingehalten werden. Ist das Ergebnis der Beurteilung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung, dass es nur zu einer geringen Gefährdung kommt (siehe Abschnitt 4.2.1), dann ist keine weitere Überwachung notwendig. Die Gesamtwirkung verschiedener gefährlicher Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz

ist zu beurteilen. Dabei sind die Stoffe einzeln zu beurteilen und zusätzlich muss eine Wirkungsverstärkung durch Wechselwirkung berücksichtigt werden.

Aktuelle Grenzwerte sind der TRGS 900, der TRGS 903 bzw. dem aktuellen Sicherheitsdatenblatt zu entnehmen.

Das Ausmaß der Exposition durch reizende und ätzende Stoffe am Arbeitsplatz kann z. B. festgestellt werden anhand von

- Konzentrationmessungen gemäß TRGS 402,
- Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen und Tätigkeiten,
- Berechnungen mit hinreichender Plausibilität.

Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Werden die Tätigkeiten nach einem im Gemeinsamen Ministerialblatt veröffentlichten verfahrens- und stoffspezifischen Kriterium (VSK) durchgeführt, kann die Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes unterstellt werden. (16)(23)

5.1 Konzentrationsmessungen in der Luft am Arbeitsplatz

Orientierende Messungen können mit direkt anzeigenden Prüfröhrchen durchgeführt werden, die für eine Vielzahl von Stoffen und Stoffgemischen angeboten werden. Sie haben den Vorteil, dass sie kostengünstig direkt vor Ort ein Messergebnis liefern können. Auf eventuelle Querempfindlichkeiten ist zu achten.

Die Entscheidung über die Eignung des Prüfröhrchen-Messverfahrens liegt bei der Anwenderin bzw. beim Anwender. Wer Messungen durchführt, muss über die notwendige Fachkunde und über die notwendigen Einrichtungen verfügen.

Wenn eine für Messungen von Gefahrstoffen an Arbeitsplätzen akkreditierte Messstelle beauftragt wird, kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die von dieser Messstelle gewonnenen Erkenntnisse zutreffend sind. Akkreditierte Messstellen können über die Homepage der Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) gesucht werden. Eine Liste steht auf den Internetseiten des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) zum Download bereit: www.dguv.de, Webcode: d4706. (16)(105)(103)

5.2 Alternative Bewertungsverfahren (21)

Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen und Tätigkeiten können zur Abschätzung der Konzentration von Dämpfen reizender oder ätzender Stoffe am Arbeitsplatz herangezogen werden, z. B. wenn Messungen für gleichartige Tätigkeiten vorliegen.

Konzentrationen lassen sich rechnerisch abschätzen, wenn die relevanten Randbedingungen durch ein geeignetes Modell miteinander verknüpft werden können und diese für den konkreten Anwendungsfall bekannt sind. Dies betrifft sowohl die kurzzeitigen (Kurzzeitwerte) als auch länger andauernde Expositionen (Schichtmittelwerte). Das Ergebnis ist so darzustellen, dass die Berechnungen nachvollzogen werden können. Bei der Berechnung müssen mögliche Einflussfaktoren oder Randbedingungen als Variablen mit einfließen.

Bei Berechnungen sind die im Arbeitsbereich bestehenden baulichen Gegebenheiten, die Belüftung des Arbeitsbereiches sowie die Art und Weise der Tätigkeiten mit den reizenden/ätzenden Stoffen zu berücksichtigen. In der Regel lassen sich die Konzentrationen der Stoffe in der Luft am Arbeitsplatz nur abschätzen, da für die Beurteilung der Exposition der Beschäftigten die Gefahrstoffmenge direkt im Atembereich ausschlaggebend ist.

6 Schutzmaßnahmen

6.1 Allgemeines

Sind die Gefährdungsbeurteilungen für Tätigkeiten mit reizenden/ätzenden Stoffen nach Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung durchgeführt und die Gefährdungen ermittelt, erfolgt die Festlegung der Schutzmaßnahmen. Dazu gehören insbesondere die Schutzmaßnahmen der §§ 7–12 der Gefahrstoffverordnung (siehe Abschnitte 4.2.3 und 4.3).

Diese umfassen Ersatzmaßnahmen, technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen sowie Vorgaben und Kriterien zur Überprüfung der Wirksamkeit getroffener Schutzmaßnahmen (z. B. Arbeitsplatzmessungen, Prüfintervalle). **Die konkrete Auswahl, Festlegung und Umsetzung der Schutzmaßnahmen ist immer das Ergebnis der durchgeführten Gefährdungsbeurteilung.**

Die Schutzmaßnahmen der §§ 7–10 Gefahrstoffverordnung berücksichtigen das Gefährdungspotenzial und die Einsatzbedingungen und beziehen sich im Wesentlichen auf die inhalativen Gefahren. Die Maßnahmen müssen deshalb ggf. um zusätzliche Schutzmaßnahmen, die auf andere Gefährdungen abzielen, ergänzt werden. Dies können z. B. Maßnahmen zum Schutz vor Stäuben (siehe Anhang I Nr. 2 Gefahrstoffverordnung), dermalen oder physikalisch-chemischen Gefährdungen sein.

Bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, sind immer mindestens die Grundpflichten nach § 7 Gefahrstoffverordnung und Allgemeinen Schutzmaßnahmen nach § 8 Gefahrstoffverordnung zu treffen. Dazu gehören: (16)(24)

- Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsorganisation
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel und Festlegung entsprechender Wartungsverfahren zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten bei der Arbeit
- Begrenzung der Anzahl der Beschäftigten, die reizenden und ätzenden Stoffen ausgesetzt sind
- Begrenzung der Dauer und des Ausmaßes der Exposition
- Angemessene Hygienemaßnahmen, insbesondere die regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes
- Begrenzung der am Arbeitsplatz vorhandenen reizenden und ätzenden Stoffe auf die für die betreffende Tätigkeit erforderliche Menge
- Geeignete Arbeitsmethoden und Verfahren einschließlich Vorkehrungen für die sichere Handhabung, Lagerung und Beförderung der reizenden und ätzenden Stoffe und von Abfällen, die diese Stoffe enthalten.

Sind diese Maßnahmen nicht ausreichend, sind beim Umgang mit reizenden/ätzenden Stoffen zusätzliche Schutzmaßnahmen nach § 9 Gefahrstoffverordnung zu treffen. Bereits bestehende Anlagen und Arbeitsverfahren sind innerhalb einer angemessenen Frist dem Stand der Technik anzupassen.

Da reizende/ätzende Stoffe im Wesentlichen durch Einatmen der Dämpfe und durch Hautkontakt aufgenommen werden, muss zur Vermeidung von Gesundheitsgefahren der Arbeitsplatzgrenzwert eingehalten und Hautkontakt vermieden werden.

Lassen sich durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht alle Gefährdungen vermeiden, sind wirksame persönliche Schutzausrüstungen (PSA) bereitzustellen und zu benutzen. Die PSA sind in ordnungsgemäßem Zustand zu halten (siehe Abschnitt 8).

Allgemeine rechtliche Grundlagen für die beim Umgang mit reizenden/ätzenden Stoffen zu treffenden Schutzmaßnahmen sind insbesondere:

- Arbeitsschutzgesetz

- Jugendarbeitsschutzgesetz
- Gefahrstoffverordnung, mit den Technischen Regeln für Gefahrstoffe
- Betriebssicherheitsverordnung
- Arbeitsstättenverordnung
- Störfallverordnung
- Mutterschutzgesetz (MuSchG) und Verordnung zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)
- Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1)

Die im Folgenden genannten Schutzmaßnahmen beziehen sich ausschließlich auf reizende und ätzende Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen. Weitere gefährliche Eigenschaften können zusätzliche Maßnahmen erforderlich machen.

6.2 Technische Schutzmaßnahmen

6.2.1 Anlagen, Verfahren – Grundlagen

Es gilt folgende Rangfolge für die technischen Maßnahmen:

- Geschlossene Apparaturen (z. B. bei Tätigkeiten mit hoher Gefährdung),
- Absaugung an Entstehungs- oder Austrittsstellen,
- Belüftung.

Anlagen und Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass Dämpfe stark reizender/ätzender Stoffe (z. B. konzentrierte Ammoniaklösung, Phenol, Oleum) nicht in gesundheitsgefährlicher Menge (siehe Arbeitsplatzgrenzwert, Abschnitt 5.1) frei werden. Die Freisetzung kann z. B. bei Verwenden geschlossener Apparaturen verhindert werden.

Beim Umgang mit schwach ätzenden oder reizenden flüchtigen (z. B. Tetrahydrofuran, Acetaldehyd) oder staubenden Stoffen (z. B. Wasserglas, Calciumsulfid) genügt als technische Schutzmaßnahme in der Regel eine ausreichend dimensionierte Absaugung an der Entstehungs- oder Austrittsstelle.

Arbeitsverfahren sind so zu gestalten, dass Beschäftigte nicht mit reizenden/ätzenden Stoffen in Hautkontakt kommen. Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die es ermöglichen, bei Haut- und Augenkontakt die benetzten Stellen sofort mit reichlich fließendem Wasser zu spülen. Vorzugsweise sind mit Trinkwasser gespeiste Augenduschen vorzusehen. Augenspülflaschen sind als Notbehelf anzusehen und daher nur in Ausnahmefällen als Alternative zulässig. Notduschen sind dort vorzusehen, wo die Gefahr des Austretens großer Mengen reizender oder ätzender Stoffe bzw. die Gefahr großflächiger Verätzungen besteht, z. B. an Abfüllstellen in Tanklagern. Notduschen und Augenduschen sind regelmäßig, mindestens monatlich, auf ihre Funktion zu prüfen und dabei gründlich zu spülen, um eine Verkeimung zu verhindern. Bei Augenspülflaschen ist auf das Verfallsdatum zu achten oder bei Verwendung von Trinkwasser ebenfalls ein regelmäßiger Austausch vorzusehen.

Sofern Anlagen, in denen reizende oder ätzende Stoffe hergestellt bzw. verwendet werden, unter den Anwendungsbereich einer oder mehrerer EG-Richtlinien bzw. deren nationalen Umsetzung, z. B. der Maschinenrichtlinie, Druckgeräte richtlinie, Explosionsschutzrichtlinie fallen, haben sie den dort aufgeführten Anforderungen zu genügen.

6.2.2 Laboratorien (61)(28)(91)

Arbeiten, bei denen reizende und ätzende Gase, Dämpfe und Schwebstoffe in gefährlicher Konzentration oder Menge (siehe [Abschnitt 5](#)) auftreten können, dürfen nur in Abzügen ausgeführt werden. Die Frontschieber sind bei solchen Arbeiten geschlossen zu halten.

Außerhalb der Abzüge dürfen solche Arbeiten nur ausgeführt werden, wenn durch geeignete Maßnahmen oder die Art der Arbeit sichergestellt ist, dass die Beschäftigten nicht gefährdet werden.

Das ist z. B. möglich durch Verwenden von

- geschlossenen Apparaturen,
- Apparaturen, die über Kühlfallen oder geeignete Absorptionsmittel entlüftet sind,
- wirksamen Objektabsaugungen.

Treten reizende und ätzende Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe unerwartet in möglicherweise gefährlicher Konzentration oder Menge aus, so sind der gefährdete Bereich zu räumen und die betroffene Umgebung zu warnen. Die Beseitigung des gefährlichen Zustandes darf nur mit geeigneten Schutzmaßnahmen erfolgen. Die Schutzmaßnahmen sind in der Betriebsanweisung aufzuführen (siehe [Abschnitt 7.1](#)).

Einzelheiten und weitere Informationen enthalten „Sicheres Arbeiten in Laboratorien“ (BGI/GUV-I 850-0) sowie die Merkblätter [T 032](#) „Laborabzüge“ (BGI 850-2) und [T 034](#) „Gefährdungsbeurteilung im Labor“ (BGI 850-1).

6.2.3 Arbeits- und Lagerräume

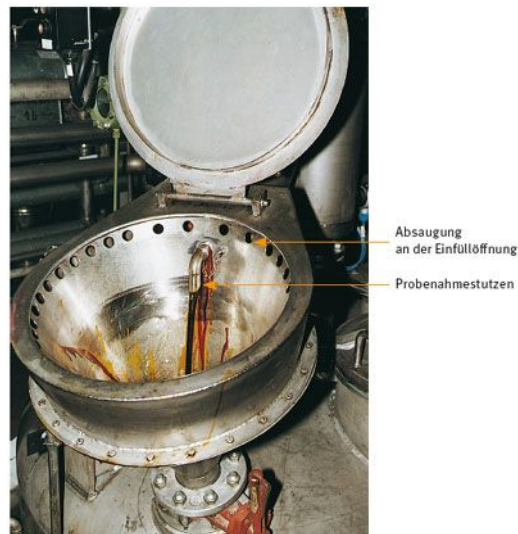
Räume, in denen mit reizenden und ätzenden Gasen, Dämpfen und Schwebstoffen umgegangen wird, müssen gut gelüftet sein. Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- die Arbeitsplatzgrenzwerte dürfen nicht überschritten werden ([32](#))([33](#))
und
- Zugluft darf nicht auftreten.

Reicht natürliche Lüftung nicht aus, so ist eine technische Lüftung des Raumes erforderlich. Hinweise sind in der Arbeitsstätten-Richtlinie [ASR A3.6](#) „Lüftung“ und in der BG-Regel „Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen“ ([BGR 121](#)) zu finden. Abluftführungen sind so zu gestalten, dass schadstoffhaltige Luft nicht durch den Atembereich der Beschäftigten geführt wird.

Die entstehenden Dämpfe/Aerosole sind direkt an der Entstehungsstelle abzusaugen.

Abbildung 2: Örtliche Absaugung



Es muss gewährleistet sein, dass sich die Beschäftigten bei Gefahr unverzüglich in Sicherheit bringen und schnell gerettet werden können.

Lagerräume für Gase mit einer Grundfläche $\geq 60 \text{ m}^2$ müssen mindestens zwei Ausgänge haben, als zweiter Ausgang reicht ein Notausstieg. (25)

Fußböden sollen gegen die verwendeten Stoffe beständig und zur besseren Reinigung dicht, fugenlos und nicht saugfähig sein.

Bei der baulichen Ausführung und bei der Ausrüstung von Arbeits- und Lagerräumen (u. a. Fluchtwege) sind die Arbeitsstättenverordnung, die jeweiligen Länderbauordnungen sowie das Wasserhaushaltsgesetz (46) mit den zugehörigen Länderverordnungen und die Auflagen der zuständigen Wasserbehörde zu berücksichtigen.

Die Unternehmerin/der Unternehmer hat geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die gewährleisten, dass Arbeitsbereiche, in denen eine erhöhte Gefährdung der Beschäftigten besteht, nur den Beschäftigten zugänglich sind, die sie zur Ausübung ihrer Arbeit oder zur Durchführung bestimmter Aufgaben betreten müssen. Entsprechende Hinweisschilder sind anzubringen. (16)(48)

Zur Kennzeichnung von Arbeits- und Lagerräumen siehe Abschnitt 7.4.

6.2.4 Aufbewahren, Lagern, Transport

Reizende und ätzende Stoffe sind unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und technischen Regeln so aufzubewahren und zu lagern, dass Menschen und Umwelt nicht gefährdet werden. Dabei sollen auch Vorkehrungen getroffen werden, um Missbrauch oder Fehlgebrauch zu verhindern. Insbesondere dürfen Gefahrstoffe nicht in solchen Behältern aufbewahrt oder gelagert werden, durch deren Form oder Bezeichnung der Inhalt mit Lebensmitteln verwechselt werden kann. Sie dürfen nur übersichtlich geordnet und nicht in unmittelbarer Nähe von Arznei-, Lebens- oder Futtermitteln, einschließlich deren Zusatzstoffe, aufbewahrt oder gelagert werden.

An Arbeitsplätzen dürfen die Stoffe nur in Mengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeit erforderlich sind. (16)

Ortsveränderliche volle und entleerte Behälter sollen konzentriert an bestimmten Plätzen und nicht verstreut im Betrieb gelagert werden. Es empfiehlt sich, die Lagerplätze zu kennzeichnen, Sicherheitshinweise anzubringen und persönliche Schutzausrüstungen bereitzustellen.

Die Behälter sind stets geschlossen zu halten. Offene Gefäße sind zum Transport (auch innerbetrieblich) und zur Lagerung nicht zulässig. Die Behältermaterialien müssen gegenüber den Stoffen beständig sein.

Fässer werden zweckmäßig dicht verschlossen mit dem Spundloch nach oben gelagert.

Kunststoff- und Metallbehälter sind Glasbehältern vorzuziehen.

Glasballons dürfen nur in Schutzbehältern, Glasflaschen in Tragekästen oder Eimern transportiert werden.

Zur Kennzeichnung von Behältern siehe Abschnitt 7.4.

Darüber hinaus sind die Regelungen und Zusammenlagerungsbeschränkungen der TRGS 510 zu beachten. Die Eigenschaften ätzend und reizend erfordern nach TRGS 510, neben den für alle Gefahrstoffe gültigen, keine zusätzlichen Maßnahmen.

Den Transport von reizenden/ätzenden Stoffen oder Zubereitungen auf öffentlichen Verkehrswegen regeln eine Reihe nationaler und internationaler verkehrsrechtlicher Vorschriften. (40) Einzelheiten enthalten die Merkblätter A 002 „Der Gefahrgutbeauftragte“, A 013 „Beförderung gefährlicher Güter“ und A 014 „Gefahrgutbeförderung im PKW“. Siehe auch Abschnitt 7.4.

6.2.5 Rohrleitungen

In Hinblick auf Dichtheit sind endlos geschweißte Rohrleitungen die beste Lösung. (37) Flanschverbindungen sollen in der Regel nur verwendet werden, wenn sie verfahrenstechnisch, sicherheitstechnisch oder für die Instandhaltung notwendig sind. Für diesen Fall sollten technisch dichte Flanschverbindungen, z. B. Flansche mit Nut und Feder, Vor- und Rücksprung oder mit vergleichbarer Konstruktion verwendet werden. Normalflansche sind mit einem Spritzschutz zu versehen, damit bei Undichtigkeiten das Verspritzen von reizenden und ätzenden Stoffen verhindert wird.

Rohrleitungen müssen eindeutig und dauerhaft gekennzeichnet werden (siehe Abschnitt 7.4). (18)(11)(94)

6.2.6 Umfüllen, Probenahme

Reizende und ätzende Stoffe sind so umzufüllen, dass eine Gefährdung der Beschäftigten durch diese Stoffe sowie durch austretende gefährliche Dämpfe vermieden wird.

Beim Befüllen und Entleeren von Anlageteilen und Apparaturen sind technische Maßnahmen zu treffen, die ein Austreten von reizenden und ätzenden Stoffen in die Arbeitsbereichsatmosphäre verhindern. Solche Maßnahmen sind z. B. Einsaugen mit Unterdruck und Gaspindelung. Hilfsstoffe können z. B. über Schleusen eingebracht werden.

Beim Umfüllen, auch von kleinen Mengen, sind stets geeignete persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen (siehe Abschnitt 8).

Abbildung 3: Umfüllen einer Säure



Unmittelbar nach Beendigung der Arbeiten sind alle verwendeten Hilfseinrichtungen und Schutzausrüstungen sorgfältig unter Beachtung der Schutzmaßnahmen zu reinigen.

Große Mengen reizender und ätzender Stoffe sollen im geschlossenen System umgefüllt werden.

Ist dies im Einzelfall nicht möglich, sind beim offenen Umfüllen folgende Hinweise zu beachten:

- Behälteröffnungen bis auf ausreichende Be- und Entlüftungsöffnungen abdecken.
- Punktabsaugungen verwenden.
- In evakuierbare Behälter sollen reizende und ätzende Stoffe bevorzugt eingesaugt und nicht eingepumpt werden (keine Spritzgefahr, geringerer Reinigungsaufwand). In nichtevakuierbare Behälter (z. B. Fässer) ist Einlaufenlassen unter Ausnutzung der statischen Höhe dem Einpumpen vorzuziehen.
- Werden reizende und ätzende Stoffe mit Fasspumpen gefördert, so ist die Schlauchleitung auf der Druckseite der Pumpe sowohl an der Pumpe als auch an seinem freien Ende sorgfältig zu befestigen.
- Zur Vermeidung von Aerosolen sollen reizende oder ätzende Stoffe nicht verspritzt werden; vorzugsweise ist Unterspiegelbefüllung oder Zulauf an der Behälterwand vorzusehen.
- Offenes Umfüllen aus unter Druck stehenden Behältern ist wegen der Spritzgefahr nicht zulässig.

Abbildung 4: Abfüllen eines ätzenden Stoffes mit einem Kippgerät



Abbildung 5: Probenahme



Zum Umfüllen kleiner Mengen reizender und ätzender Stoffe, z. B. aus Fässern und Ballons, sind geeignete Vorrichtungen bereitzustellen und zu benutzen, die Verspritzen und Verschütten verhindern. Das können sein: Heber, Dosierhähne, Ballonkipper.

Bei Hebern und Pipetten darf nicht mit dem Mund angesaugt werden, stattdessen sind Pipettierhilfen wie Dosierautomat oder Peleusball zu benutzen.

Vorteilhaft ist die Einrichtung technisch aufwändigerer Umfüllstationen. Sie zeichnen sich durch geringeres Unfallrisiko sowie geringeren Arbeitsaufwand aus und bieten auch ergonomische Vorteile. Restmengen/Abfälle fallen nicht mehr an, da direkt aus den größeren Gebinden genau abgewogen/abgemessen werden kann.

Beispiele für sicheres Umfüllen von Flüssigkeiten sind in den Merkblättern T 025 „Umfüllen von Flüssigkeiten“ und T 015 „Eisenbahnkesselwagen für Flüssigkeiten – Befüllen und Entleeren“ zusammengestellt.

Zur Kennzeichnung von Entnahmestellen siehe Abschnitt 7.4.

Bei der Probenahme ist darauf zu achten, dass eine Gefährdung durch die Stoffe und die austretenden Dämpfe vermieden wird. Geeignete technische Einrichtungen sind z. B. Schleusen, geschlossene Probenahmegefäße, Probenahmeventile ohne Toträume und ohne Nachlauf. Eine offene Probenahme ist nach dem heutigen Stand der Sicherheitstechnik nur noch vertretbar, wenn folgende Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:

- es liegen keine krebserzeugenden oder erbgutverändernden Stoffe/Gemische vor,
- die Arbeitsplatzgrenzwerte werden eingehalten,
- das System ist drucklos,
- das Produkt ist ausreichend gekühlt.

Hinweise zur Probenahme enthalten die Merkblätter T 026 „Probenahme – Flüssigkeiten“ und T 040 „Probenahme – Feststoffe“.

6.2.7 Lösen, Verdünnen

Beim Lösen und Verdünnen vieler reizender und ätzender Stoffe, z. B. bei Säuren, Basen, Säureanhydriden, werden große Wärmemengen frei. Das kann bei falschem Vorgehen zur Teilverdampfung durch örtliche Überhitzung und damit zum Aufkochen, Aufschäumen oder Verspritzen der Stoffe führen.

Wegen der unterschiedlichen Eigenschaften der Stoffe können hier nur allgemeine Hinweise zur Vermeidung von Unfällen beim Lösen und Verdünnen gegeben werden:

- Für intensive mechanische Durchmischung z. B. durch Rühren sorgen.
- Für ausreichende Wärmeabfuhr z. B. durch Kryostat sorgen.
- Beim Verdünnen konzentrierter Säuren und Laugen mit Wasser unabhängig vom Mengenverhältnis immer das Wasser vorlegen.
- Beim Lösen von Feststoffen immer das Lösemittel vorlegen und den Feststoff in kleinen Portionen unter Rühren zugeben.
- Beim Mischen von Stoffen mit unterschiedlicher Dichte ist es oft vorteilhaft, den spezifisch leichteren vorzulegen, um dadurch die Durchmischung zu verbessern.

Über exotherme chemische Reaktionen informieren die Merkblätter der R-Reihe „Anlagensicherheit“, z. B. R 001 „Exotherme chemische Reaktionen – Grundlagen“ (BGI 541), R 002 „Exotherme chemische Reaktionen – Maßnahmen zur Beherrschung“ und (BGI 542), R 004 „Thermische Sicherheit chemischer Prozesse“ (BGI 828).

6.2.8 Auswahl von Werkstoffen

Werkstoffe für Anlagen und Lagerbehälter müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet und beständig gegen die verwendeten reizenden/ätzenden Stoffe sein. Viele Werkstoffe werden von sauer und alkalisch reagierenden Stoffen angegriffen. Als Folge treten Korrosion, Verringerung der Festigkeit und Leckagen auf. Außerdem können sich giftige Gase (z. B. nitrose Gase bei Einwirkung von Salpetersäure) oder explosionsfähige Atmosphäre (z. B. bei Einwirkung von Säuren und Laugen auf bestimmte Metalle entsteht Wasserstoff) bilden.

Werkstoffe sind auf ihre Eignung zu prüfen. Nähere Informationen können bei den Herstellern der Stoffe erfragt werden. Dies gilt auch für Schlauchleitungen und Dichtungen.

Mit Inkrafttreten der CLP-Verordnung (Einführung GHS) führt nun erstmals auch die Metallkorrosivität zu einer Kennzeichnung. Diese besteht aus dem Piktogramm GHS05 „Ätzwirkung“, dem Signalwort „Achtung“ und dem H-Satz H290: „Kann gegenüber Metallen korrosiv sein“ (siehe auch Abschnitt 7.4).

Geeignete Werkstoffe sind in der „DECHEMA-Werkstoff-Tabelle zusammengestellt. (96)

Ratschläge zur sicheren Verwendung von Schlauchleitungen gibt das Merkblatt T 002 „Schlauchleitungen – Sicherer Einsatz“.

6.2.9 Reinigung

Anlageteile, Apparaturen und Einrichtungen, in denen mit reizenden und ätzenden Stoffen umgegangen wird, sind so zu gestalten, dass sie leicht zu reinigen sind und möglichst selten von Hand gereinigt werden müssen. Für die Reinigung sind bevorzugt technische Maßnahmen zu treffen, z. B. auskochen, spülen. Die Umgebung der Anlageteile und Apparaturen muss ebenfalls leicht und gefahrlos zu reinigen sein.

Verschüttete und ausgelaufene reizende und ätzende Stoffe müssen unverzüglich gefahrlos beseitigt werden. Die Ausbreitung flüssiger Stoffe ist zu verhindern. Verschüttete flüssige Stoffe können in vielen Fällen mit geeigneten Aufsaugmitteln (z. B. Blähglimmer, Kieselgur) aufgenommen, feste Stoffe zusammengefasst und entsprechend Abschnitt 6.2.10 entsorgt werden. Bei kleinen Mengen reicht es im Allgemeinen aus, die Restverunreinigungen anschließend mit viel Wasser wegzuspülen.

Trotz der genannten technischen Maßnahmen werden Reinigungsarbeiten meist von Hand durchgeführt. Daher müssen Schutzhandschuhe und gegebenenfalls weitere persönliche Schutzausrüstungen (Schutzbrille, Atemschutz) verwendet werden (siehe Abschnitt 8).

Vor Beginn der Reinigung muss geprüft werden, ob der ausgelaufene oder „verschmutzende“ Stoff weitere gefahrbringende Eigenschaften hat, z. B. Phenol. (77)

6.2.10 Entsorgen von Abfällen und Rückständen

Abfälle und Rückstände, die reizende und ätzende Stoffe enthalten können, müssen sachgemäß vernichtet oder beseitigt werden. (16)

Informationen zur Entsorgung solcher Abfälle enthalten die Sicherheitsdatenblätter.

Zur Kennzeichnung von Abfällen zur Entsorgung siehe Abschnitt 7.4.

Durch reizende und ätzende Stoffe verunreinigte Leergebinde, die nicht wieder verwendet werden sollen, sind wie Rückstände zu behandeln. Dem Einsatz von Mehrwegsystemen ist der Vorzug zu geben, da nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz die Verwertung gegenüber der Beseitigung vorzuziehen ist.

Innerbetrieblich genutzte Behälter zur Aufbewahrung von z. B. mit reizenden/ätzenden Stoffen verunreinigten Bindemitteln oder Putzmaterial müssen gekennzeichnet sein.

6.2.11 Abluft, Abwasser

Betriebsbedingte Emissionen von reizenden und ätzenden Stoffen sind nach dem Stand der Technik so gering wie möglich zu halten.

Der Abgabe reizender und ätzender Stoffe in Oberflächengewässer und in die Umgebungsluft sind durch gesetzliche Regelungen enge Grenzen gesetzt. Es gelten Grenzwerte aus gesetzlichen Regelungen und Auflagen wie

- dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), (46)
- der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe (VVAwS) mit Liste wassergefährdender Stoffe, (47)
- der TA Luft. (37)

Hinweise hierzu enthalten die Sicherheitsdatenblätter.

Abblase-, Entlüftungs- und Entspannungsleitungen dürfen weder in Räume noch an Stellen münden, an denen Personen durch austretende Gase, Dämpfe, Nebel, Stäube oder Flüssigkeiten gefährdet werden können.

6.2.12 Verhalten beim Freiwerden von reizenden und ätzenden Stoffen

6.2.12.1 Vorbeugende Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer/die Unternehmerin hat Betriebsstörungen, bei denen Beschäftigte gefährdet werden können, zu verhindern und die Gefahren zu begrenzen. (16)(48) Dafür sind Vorkehrungen nach dem Stand der Technik zu treffen. Basis hierfür ist die durchgeführte Gefährdungsbeurteilung mit der daraus abgeleiteten Betriebsanweisung.

Angemessene Erste-Hilfe-Einrichtungen wie z. B. Not- und Augenduschen müssen zur Verfügung stehen und geeignetes Erste-Hilfe Material ist vorzuhalten. (7)(48) Es muss ein Warn- oder sonstiges Kommunikationssystem vorhanden sein, um eine erhöhte Gefährdung anzeigen zu können.

Die Informationen über die Notfallmaßnahmen müssen auch den Unfall- oder Notfalldiensten zur Verfügung stehen.

Weitere organisatorische Maßnahmen siehe Abschnitt 7.1.

6.2.12.2 Maßnahmen bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen

Treten reizende oder ätzende Stoffe unerwartet und in möglicherweise gefährlicher Konzentration oder Menge aus, so sind Maßnahmen nach der Betriebsanweisung, gegebenenfalls dem Flucht- und Rettungsplan bzw. dem Alarm- und Gefahrenabwehrplan durchzuführen. Es kann erforderlich sein, den gefährdeten Bereich zu räumen und die betroffene Umgebung zu warnen. (16)(10)(36)

Persönliche Schutzausrüstungen und gegebenenfalls spezielle Sicherheitseinrichtungen und Arbeitsmittel sind rechtzeitig zur Verfügung zu stellen, der Gefahrenbereich darf nur mit ausreichenden persönlichen Schutzausrüstungen betreten werden (z. B. mit von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkenden Atemschutzgeräten und/oder Vollschutzanzügen).

Die Ausbreitung von reizenden und ätzenden Stoffen sowie das Eindringen in Boden, Kanalisation und Oberflächenwasser ist zu verhindern. Verschüttete und ausgelaufene reizende und ätzende Stoffe sind unverzüglich mit geeigneten Bindemitteln (z. B. Blähglimmer, Kieselgur, usw.) gefahrlos aufzunehmen, ggf. zu neutralisieren und anschließend sachgerecht zu entsorgen (siehe Abschnitt 6.2.10). Damit im Havariefall reizende und ätzende Stoffe nicht in die Kanalisation gelangen können, hat sich das Bereithalten von transportablen Gullyabdeckungen bewährt.

Für Freisetzung gefahrbringender Mengen gilt:

- Betriebsanweisung, ggf. Flucht- und Rettungsplan bzw. Alarm- und Gefahrenabwehrplan beachten
- Feuerwehr alarmieren
- Beschäftigte in der Umgebung warnen
- Verletzte aus dem Gefahrenbereich bringen
- Gefahrenbereich räumen und absperren
- Unbeteiligte Personen fernhalten
- Weiteres Austreten von reizenden bzw. ätzenden Stoffen verhindern
- Ggf. Wassersprühnebel oder Dampfsperre einsetzen

Weitere Maßnahmen können erforderlich sein. Evtl. ist die Einführung eines Notfallmanagementsystems sinnvoll (z. B. im Rahmen eines Arbeitsschutzmanagementsystems).

Vor Aufhebung der Absperrung ist sicherzustellen, dass die Arbeitsplatzgrenzwerte eingehalten werden. (32) Gegebenenfalls orientierende Messungen durchführen.

6.2.13 Brandschutz

Generell sollte die Brandlast in Betrieben und Betriebsteilen so niedrig wie möglich sein. Hinweise und Beispiele für Brandschutzmaßnahmen bietet die TRGS 800 „Brandschutzmaßnahmen“.

Zum Löschen von Bränden sind Feuerlöscheinrichtungen entsprechend der Art und Größe des Betriebes bereitzustellen und funktionsfähig zu halten. Einzelheiten stehen in der BG-Regel „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ ([BGR 133](#)) und in der Technischen Regel für Arbeitsstätten [ASR A2.2](#) „Maßnahmen gegen Brände“.

Feuerlöscheinrichtungen sind deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen, soweit die Feuerlöscheinrichtungen nicht automatisch oder zentral von Hand betätigt werden (siehe [Abschnitt 7.4](#)).

Selbsttätige Feuerlöscheinrichtungen, bei deren Einsatz Gefahren für die Beschäftigten auftreten können, müssen mit selbsttätig wirkenden Warneinrichtungen ausgerüstet sein. Beim Einsatz von Löschanlagen ist die BG-Regel „Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen“ ([BGR 134](#)) zu beachten. Feuerlöscher müssen an gut sichtbaren und im Brandfall leicht zugänglichen Stellen angebracht sein. ([12](#)) Eine ausreichende Anzahl von Beschäftigten ist mit der Handhabung von Feuerlöscheinrichtungen vertraut zu machen (siehe [Abschnitt 7.1](#)).

Bei der Bekämpfung von Bränden sind in der Regel geeignete persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen, z. B. Isoliergeräte (von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte; siehe [Abschnitt 8.1](#)).

Einzelheiten zur Praxis des baulichen Brandschutzes sowie der betrieblichen Brandschutzpraxis enthält die BG-Information „Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz“ ([BGI 560](#)).

7 Organisatorische Schutzmaßnahmen

7.1 Allgemeines

Aus den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung (siehe [Kapitel 5](#)) wird für die Beschäftigten die arbeitsbereichs- und stoffbezogene Betriebsanweisung erstellt. ([16](#))([29](#)) Sie muss genaue Angaben über die im Einzelfall für Mensch und Umwelt möglichen Gefahren sowie die zu deren Abwehr erforderlichen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln enthalten. Auf die sachgerechte Entsorgung gefährlicher Abfälle, das Verhalten im Gefahrenfall und Erste-Hilfe-Maßnahmen ist ebenfalls einzugehen. Die Betriebsanweisung ist in für die Beschäftigten verständlicher Form abzufassen und an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen, z. B. durch Aushang. Die Betriebsanweisung muss jederzeit von den Beschäftigten eingesehen werden können. Weitere Hinweise zur Gestaltung von Betriebsanweisungen gibt das Merkblatt [A 010](#) „Betriebsanweisungen für den Umgang mit Gefahrstoffen“ ([BGI 566](#)). Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit ätzenden und reizenden Stoffen können mit dem Gefahrstoffinformationsportal [GisChem](#) erstellt werden. ([99](#))

Beispielhafte Betriebsanweisungen für den Umgang mit reizenden und ätzenden Stoffen enthält der [Anhang 2](#).

Das Muster einer Gruppenbetriebsanweisung für ätzende Stoffe kann als editierbare Word-Vorlage im Downloadcenter Prävention der BG RCI heruntergeladen werden. ([98](#))

Die Beschäftigten müssen auf mögliche Gefährdungen beim Umgang mit reizenden und ätzenden Stoffen aufmerksam gemacht und über die zu treffenden Schutzmaßnahmen eingehend unterrichtet werden. Die **Unterweisungen** müssen vor Aufnahme der Arbeit und danach mindestens einmal jährlich (bei Jugendlichen zweimal jährlich) mündlich und arbeitsplatzbezogen erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen. ([16](#))([29](#))([41](#))

Im Rahmen der Unterweisung ist über besondere Gefahren bei Tätigkeiten mit reizenden/ätzenden Stoffen eine allgemeine **arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung** durchzuführen. ([16](#))

Es kann erforderlich sein, die Unterweisung durch praktische Vorführung einzelner Maßnahmen vor Ort und durch Einüben seitens der Beschäftigten unter sachkundiger Anleitung zu ergänzen, z. B. durch Anlegen von

Schutzanzügen, von Atemschutzgeräten, durch Übungen für den Schadensfall und Feuerlöschübungen. Weiterhin kann eine eingehende Arbeits- und Sicherheitsabsprache vor Ort erforderlich sein. Es empfiehlt sich, den Erfolg einer Unterweisung zu kontrollieren, z. B. durch Beantworten arbeitsplatzspezifischer Fragen.

Es ist ein **Verzeichnis der im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe** zu führen (siehe Abschnitt 4.2.1). (16)

Die Vorschriften der Betriebssicherheitsverordnung zur **Prüfung von Arbeitsmitteln** sind zu beachten.

Die Unternehmerin/der Unternehmer hat für die Arbeitsstätte einen **Flucht- und Rettungsplan** aufzustellen, wenn Lage, Ausdehnung und Art der Nutzung der Arbeitsstätte dies erfordern. (10) Der Flucht- und Rettungsplan ist an geeigneter Stelle in der Arbeitsstätte bekannt zu machen, z. B. durch Aushang an zentraler Stelle in Fluren. In angemessenen Zeitabständen ist entsprechend dem Plan zu üben, wie sich die Beschäftigten im Gefahr- oder Katastrophenfall in Sicherheit bringen oder gerettet werden können.

Für Betriebsbereiche und genehmigungspflichtige Anlagen, die der Störfall-Verordnung unterliegen, sind die nach Art und Ausmaß der möglichen Gefahren erforderlichen Vorkehrungen zu treffen, um Störfälle zu verhindern und Auswirkungen von Störfällen so gering wie möglich zu halten. Dies beinhaltet technische, organisatorische und managementspezifische Systeme, zu deren Anforderungen in der Störfall-Verordnung nähere Angaben gemacht werden.

Wenn eine Gefährdung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen durch technische und organisatorische Maßnahmen allein nicht ausgeschlossen werden kann, müssen geeignete **persönliche Schutzausrüstungen** zur Verfügung gestellt werden (siehe Abschnitt 8).

Vergibt die Unternehmerin oder der Unternehmer Arbeiten an andere (Fremdunternehmen), muss der Fremdunternehmer oder die Fremdunternehmerin über mögliche Gefahren informiert, mit ihnen die erforderlichen Schutzmaßnahmen vereinbart und im Einzelnen schriftlich festgelegt werden. In Abstimmung mit den Fremdunternehmerinnen/Fremdunternehmern muss schriftlich ein **Koordinator** oder eine **Koordinatorin** mit Weisungsbefugnis gegenüber allen beteiligten Arbeitsgruppen bestellt werden. (66)(16)

7.2 Instandhaltung

Verschiedene Wartungs-, Inspektions-, Instandsetzungs- und Abbrucharbeiten in oder an Anlagenteilen, Apparaturen oder Einrichtungen, in denen reizende und ätzende Stoffe vorkommen, dürfen nur mit **schriftlicher Erlaubnis** durchgeführt werden.

Dazu gehören z. B.:

- Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen (siehe Abschnitt 7.3), (49)
- Feuerarbeiten, z. B. Schweißen, Schneiden, Löten, Anwärmen, wenn sich Feuer- und Explosionsgefahren nicht restlos beseitigen lassen, (58)
- Arbeiten, bei denen mit dem Austritt reizender und ätzender Gase zu rechnen ist. (58)

In der Erlaubnis sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen, z. B. vollständige Entleerung der Apparatur, Prüfung auf mögliche Produktreste, persönliche Schutzmaßnahmen beim Öffnen, Reinigen und Spülen mit geeigneten Mitteln, Konzentrationsmessungen.

Vor dem Beginn von Instandhaltungsarbeiten ist dafür zu sorgen, dass

- Antriebe für gefahrbringende Bewegungen ausgeschaltet und gegen irrtümliches Wiedereinschalten gesichert sind,

- unter Überdruck stehende Anlagen und deren Teile drucklos gemacht sind,
- Armaturen und Versorgungsleitungen ab- oder blindgeflanscht sind, sofern durch Betätigen Gefährdungen für das Instandhaltungspersonal auftreten können.

Im Einzelfall sind weitere Schutzmaßnahmen zu treffen.

Wegen der gesundheitsschädigenden Wirkung von reizenden und ätzenden Stoffen sollen auch alle übrigen Instandhaltungs- und Abbrucharbeiten nur nach Erteilung einer schriftlichen Erlaubnis durchgeführt werden. Dadurch ist sichergestellt, dass alle im Einzelfall erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen sind. Die Funktion und Wirksamkeit der technischen Schutzmaßnahmen müssen nach von der Unternehmerin oder vom Unternehmer festzulegenden Fristen regelmäßig, mindestens jedoch alle drei Jahre, durch befähigte Personen überprüft werden. Das Ergebnis der **Prüfung** ist aufzuzeichnen. (15)

Weitere organisatorische Maßnahmen siehe Abschnitt 7.1.

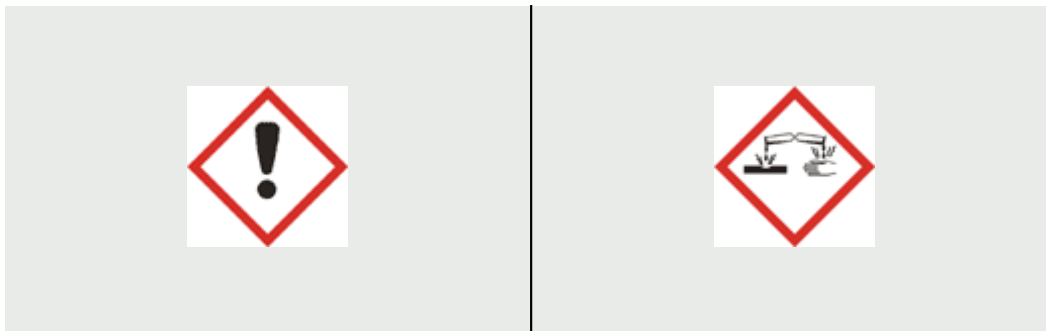
7.3 Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Arbeiten in Behältern und Tanks, die reizende und ätzende Stoffe enthielten, oder in engen Räumen dürfen nur mit schriftlicher Erlaubnis, nach Anordnung der entsprechenden Schutzmaßnahmen und nach mündlicher Unterweisung der Beschäftigten ausgeführt werden. Mit den Arbeiten darf erst begonnen werden, nachdem der Aufsichtführende festgestellt hat, dass die schriftlich festgelegten Maßnahmen getroffen sind.

Einzelheiten sind festgelegt in der BG-Regel „Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1).

7.4 Kennzeichnung

Die Verpackung reizender und ätzender Stoffe muss gemäß Chemikaliengesetz und Gefahrstoffverordnung gekennzeichnet sein. Stoffe und Gemische werden entsprechend der CLP-Verordnung (Verordnung (EG) 1272/2008) mit GHS-Piktogrammen, Gefahren- und Sicherheitshinweisen und Signalwort gekennzeichnet. (81)



Piktogramm GHS07 für u. a.²⁾:

- Reizung der Haut, Kat. 2

Piktogramm GHS05 für:

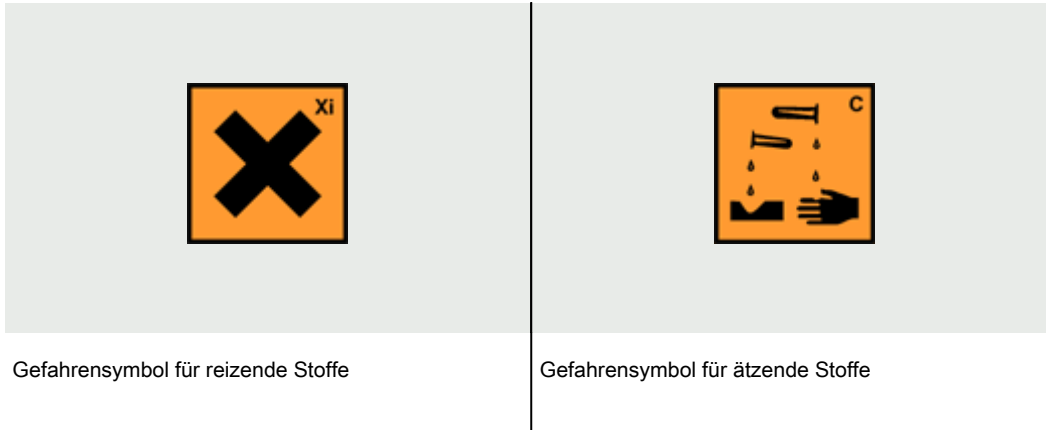
- Hautätzend, Kat. 1A, 1B, 1C

2) Darüber hinaus kann das Piktogramm GHS07 für weitere Eigenschaften stehen, z. B. Sensibilisierung der Haut (Kat. 1, 1A oder 1B), Akute Toxizität (Kat. 4)

- Augenreizung, Kat. 2
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (Atemwegsreizung), Kat. 3
- Schwere Augenschädigung, Kat. 1
- Korrosiv gegenüber Metallen, Kat. 1


Detaillierte Hinweise enthalten die TRGS 200 und die vom Hersteller mitzuliefernden Sicherheitsdatenblätter.

Für Gemische ist dies erst ab dem 1. Juni 2015 verpflichtend. Diese können bis dahin auch nach altem Recht (1999/45/EG bzw. 67/548/EWG) mit Gefahrensymbolen, Gefahrenbezeichnungen und Gefahrenhinweisen gekennzeichnet sein.



Diese Einstufung wird im Sicherheitsdatenblatt bis 2015 auch bei nach CLP-Verordnung gekennzeichneten Stoffen und Gemischen angegeben, da Maßnahmen nach verschiedenen Verordnungen noch auf dieser beruhen (z. B. Chemikalienverbotsverordnung, Störfallverordnung).

Beispiele für die Kennzeichnung eines reizenden Stoffes bzw. Gemisches:

	Calciumchlorid (Index: 017-013-00-2)
	Verursacht schwere Augenreizung. Augenschutz tragen. BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
Achtung 1 Kg	
ABC · Muster Allee · 12345 Musterau · Telefon: 0123 456789	

Katalysator T9N5
Hinweise auf die besonderen Gefahren: Reizt die Augen.
Sicherheitsratschläge:



Reizend

Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
Staub nicht einatmen.
Berührung mit der Haut vermeiden.

ABC · Muster Allee · 12345 Musterau · Telefon: 0123 456789

Beispiele für die Kennzeichnung eines ätzenden Stoffes bzw. Gemisches:



Gefahr

1 kg

Natriumhydroxid
(Index: 011-002-00-6)

Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Schutzhandschuhe und Augenschutz tragen.

BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

ABC · Muster Allee · 12345 Musterau · Telefon: 0123 456789



Ätzend

Gemisch 702

Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze):
Verursacht schwere Verätzungen.

Sicherheitsratschläge (S-Sätze):
Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren.

Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.

Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/ Gesichtsschutz tragen.

Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich dieses Etikett vorzeigen).

ABC · Muster Allee · 12345 Musterau · Telefon: 0123 456789

Zur Kennzeichnung von ätzenden Stoffen bei Transporten auf öffentlichen Verkehrswegen wird der Gefahrzettel 8 verwendet.

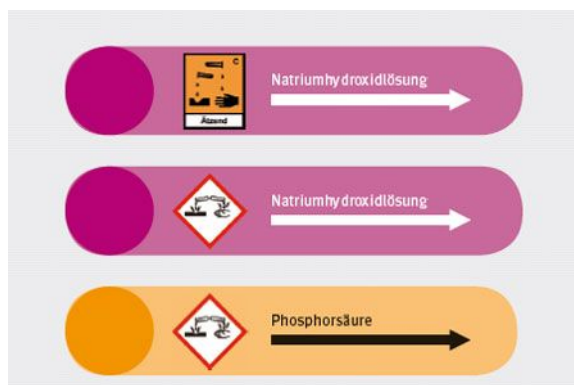


- Hautätzend
- Metallkorrosiv

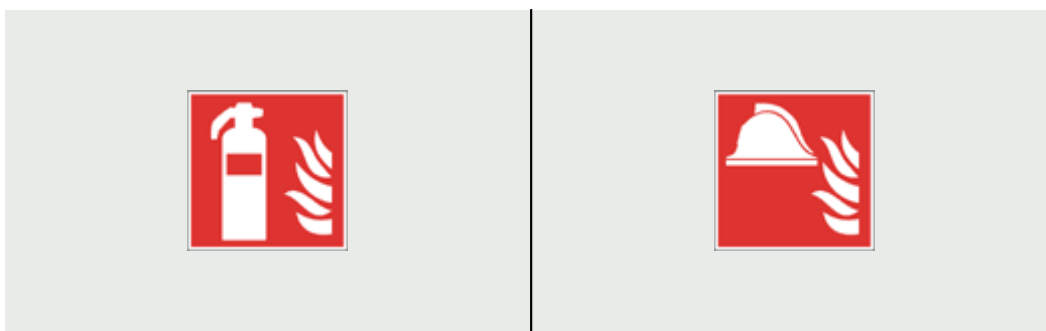
Für weitere Informationen zum Thema Gefahrguttransport und Kennzeichnung siehe Merkblatt A 013 „Beförderung gefährlicher Güter“ (BGI 671).

Um- und abgefüllte Behälter, Rohrleitungen und Apparaturen müssen innerbetrieblich so gekennzeichnet sein, dass mindestens die enthaltenen Gefahrstoffe sowie die davon ausgehenden Gefahren eindeutig identifizierbar sind (Name des Stoffes, GHS-Piktogramm oder Gefahrensymbol und Gefahrenbezeichnung), siehe auch Abbildung 6. (18)(94)(11)(18)

Abbildung 6: Beispiele für die Kennzeichnung von Rohrleitungen mit ätzenden Stoffen nach TRGS 201 und ASR A 1.3.



Die Stellen, an denen sich Feuerlöscheinrichtungen befinden, sind deutlich und dauerhaft zu kennzeichnen, soweit die Feuerlöscheinrichtungen nicht automatisch oder zentral von Hand betätigt werden. (10)(11)(12)



F001: Feuerlöscher

F004: Mittel und Geräte zur Brandbekämpfung

7.5 Hygiene

Technische, organisatorische und persönliche Schutzmaßnahmen sollen Gefährdungen der Beschäftigten durch reizende und ätzende Stoffe verhindern, Hygienemaßnahmen sollen dies unterstützen, indem die Berührung von Augen, Haut und Kleidung mit Gefahrstoffen durch sie vermieden wird.

Der Arbeitsplatz und die Arbeitsmittel sind sauber zu halten, Verunreinigungen sind unverzüglich mit geeigneten Mitteln zu beseitigen.

Zum Schutz der Beschäftigten vor Hauterkrankungen bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen sind Schutzhandschuhe zu tragen (siehe Abschnitt 8.3). Ergänzend ist ein geeigneter Hautschutzplan zu erstellen. Er beinhaltet die Anwendung von Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln vor, während und nach der Arbeit. Der Hautschutzplan ist in Zusammenarbeit mit der Betriebsärztin oder dem Betriebsarzt zu erstellen. Hinweise enthält das Merkblatt A 023 „Hand- und Hautschutz“ (BGI 540). (57)

Für Beschäftigte, die Tätigkeiten mit reizenden oder ätzenden Stoffen unter erhöhter oder hoher Gefährdung ausüben, müssen getrennte Aufbewahrungsmöglichkeiten für Arbeits- oder Schutzkleidung und Straßenkleidung zur Verfügung gestellt werden, sofern dadurch eine Gefährdung vermieden wird. Labormäntel und -arbeitskleidung sollen im Labor gelassen werden. (16)

Nach Arbeitsende ist die Kleidung zu wechseln.

Arbeitskleidung, Schutzkleidung und persönliche Schutzausrüstungen, die durch reizende und ätzende Stoffe verschmutzt oder durchtränkt sind, müssen umgehend gewechselt und gründlich gereinigt oder erforderlichenfalls vernichtet werden. Um den Aufwand bei der Entsorgung zu verringern, sollten Kleidung und Schutzausrüstung vor dem Vernichten ebenfalls gereinigt werden.

Rauchen, Essen und Trinken sind in Bereichen erlaubt, in denen die Beschäftigten keinen Gefahrstoffen ausgesetzt sind. Nahrungs- und Genussmittel müssen so aufbewahrt werden, dass sie nicht mit Gefahrstoffen in Berührung kommen.

7.6 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Trotz technischer, organisatorischer und persönlicher Schutzmaßnahmen können Gesundheitsschäden durch Gefahrstoffe nicht in allen Fällen mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Daher sind unter Umständen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen erforderlich, um Beeinträchtigungen der Gesundheit rechtzeitig zu erkennen und ihnen vorbeugen zu können.

Ist damit zu rechnen, dass Beschäftigte gegen bestimmte Gefahrstoffe exponiert sind, so müssen sie nach der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV), im Zusammenhang mit den im Anhang genannten Anlässen, arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen unterzogen werden oder es sind ihnen arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen anzubieten.

Zur Erleichterung der Auswahl des Personenkreises, für den der Unternehmer/die Unternehmerin arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zu veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anzubieten (Angebotsuntersuchungen) hat, sind als Anhaltspunkte für die Gefährdungsbeurteilung so genannte Handlungsanleitungen für die arbeitsmedizinische Vorsorge entwickelt worden.

Neben der Exposition gegenüber Gefahrstoffen ist auch der Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zu beachten:

Der Umgang mit flüssigkeitsdichten Schutzhandschuhen gilt wegen des Schwitzens im Handschuh als Feuchtarbeit. Werden regelmäßig mehr als vier Stunden/Schicht Feuchtarbeit verrichtet, so ist eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung zu veranlassen (Pflichtuntersuchung). Eine entsprechende

arbeitsmedizinische Untersuchung ist anzubieten, wenn regelmäßig mehr als zwei Stunden Feuchtarbeit pro Schicht verrichtet wird.

Für Benutzer/innen von Atemschutzgeräten, die arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen nach dem Grundsatz G 26 „Atemschutzgeräte“ zu unterziehen sind, müssen Tragezeitbegrenzungen gemäß Abschnitt 3.2.2 der BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190) eingehalten werden. (95)

Mit der Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen ist eine Ärztin oder ein Arzt zu beauftragen, der entweder Facharzt/Fachärztin für Arbeitsmedizin ist oder der die Zusatzbezeichnung „Betriebsmedizin“ führt. (8)

Über Pflichtuntersuchungen ist von der Unternehmerin/vom Unternehmer eine Vorsorgekartei mit Angaben über Anlass, Tag und Ergebnis jeder Untersuchung zu führen. Bei Beendigung des Beschäftigungsverhältnisses wird dem/der Beschäftigten eine Kopie der sie betreffenden Angaben ausgehändigt und die Daten anschließend gelöscht, sofern nichts anders bestimmt wurde.

Die ärztlichen Unterlagen zu arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen sind (9)

- bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder erbgutverändernden Stoffen oder Gemischen der Kategorien K 1 oder K 2 mindestens 40 Jahre,
- bei Tätigkeiten, die zu Berufskrankheiten gemäß Berufskrankheiten-Verordnung führen und eine längere Latenzzeit haben können, mindestens 40 Jahre,
- im Übrigen zehn Jahre

nach der letzten Untersuchung aufzubewahren (Behandlung im Sinne der Berufsordnung).

Sofern der Zeitpunkt bekannt ist, wann die letzte Gefährdung bestanden hat, endet die Aufbewahrungspflicht spätestens am 31.12. des 40. Jahres danach oder zehn Jahre nach dem Tod der/des Beschäftigten.

8 Persönliche Schutzmaßnahmen

Wenn eine Gefährdung der Beschäftigten bei Tätigkeiten mit reizenden bzw. ätzenden Stoffen durch technische und organisatorische Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden kann, müssen geeignete persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung gestellt und in gebrauchsfertigem, hygienisch einwandfreiem Zustand gehalten werden. Die Beschäftigten müssen die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen bestimmungsgemäß benutzen und in Ordnung halten. Festgestellte Mängel sind dem Unternehmer/der Unternehmerin unverzüglich zu melden. (16)(44)

Die persönlichen Schutzausrüstungen müssen die CE-Kennzeichnung tragen.

8.1 Atemschutz

Besteht die Gefahr des Einatmens von reizenden und ätzenden Stoffen, z. B. bei Reparaturarbeiten oder unkontrollierten Betriebszuständen, sind geeignete Atemschutzgeräte zu benutzen. Die Bereitstellung und Benutzung muss erfolgen, wenn Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW) oder Biologische Grenzwerte (BGW) nicht eingehalten werden. (32)(33)

Bei der Benutzung ist die BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190) zu beachten.

In Abhängigkeit von Art und Konzentration des Gefahrstoffes sind folgende Atemschutzgeräte für den Umgang mit reizenden und ätzenden Stoffen geeignet:

- Besteht die Gefahr des Einatmens von Stäuben/Aerosolen, sind Filtergeräte mit Partikelfilter oder Isoliergeräte zu verwenden.
- Der Umgang mit flüchtigen reizenden und ätzenden Stoffen erfordert Filtergeräte mit Gasfiltern oder Isoliergeräte.
- Ist mit gleichzeitigem Auftreten von Stäuben/Aerosolen und Dämpfen zu rechnen, sind Kombinationsfilter oder Isoliergeräte zu verwenden.

Filtergeräte mit Gas-, Partikel- und Kombinationsfiltern dürfen nur unter Beachtung der in Abschnitt 3.1.5 der BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190) aufgeführten Anwendungsvoraussetzungen verwendet werden. Isoliergeräte (von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte) müssen verwendet werden

- bei Sauerstoffkonzentrationen unter 17 %,
- bei höheren Konzentrationen an reizenden und ätzenden Stoffen in der Umgebungsluft, für die Filtergeräte nicht mehr geeignet sind,
- wenn keine Kenntnisse über die Gefahrstoff- und Sauerstoffkonzentrationen vorliegen,
- bei Gasausbrüchen.

Wenn mit Verätzungsgefahr zu rechnen ist, sind gegebenenfalls Gasschutzanzüge zu tragen.

Atemschutzgeräte sind außerhalb der gefährdeten Bereiche, jedoch für die Beschäftigten schnell erreichbar, aufzubewahren.

Bei der Benutzung von belastenden Atemschutzgeräten müssen Tragezeiten gemäß Abschnitt 3.2.2 der BG-Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190) eingehalten werden.

8.2 Augenschutz

Die Augen sind durch reizende und ätzende, vor allem alkalisch wirkende Stoffe am stärksten gefährdet. Schon ein Spritzer kann den Verlust der Sehkraft zur Folge haben! Beim Umgang mit reizenden und ätzenden Stoffen muss daher stets ausreichender Augenschutz getragen werden: (56)

- Gestellbrillen mit Seitenschutz, eventuell mit Korrekturgläsern für Brillenträger, reichen z. B. für Überwachungstätigkeiten in Betrieb und Labor aus.
- Geeignete Korbbrillen sind bei allen Arbeiten zu tragen, bei denen mit einer Gefährdung der Augen durch verspritzende reizende und ätzende Flüssigkeiten zu rechnen ist, z. B. beim Abfüllen von Flüssigkeiten und Beseitigen von Störungen.
- Können reizende und ätzende Gase, Dämpfe oder Aerosole auftreten, ist der Schutz der Augen am besten durch eine Vollmaske sicherzustellen.
- Schutzschirme sollten beim Umgang mit reizenden und ätzenden Stoffen nur zusammen mit Gestellbrillen mit Seitenschutz oder Korbbrillen getragen werden. Bei Arbeiten in Kopfhöhe oder über Kopf ist ausreichender Schutz der Augen nur mit zusätzlicher Korbbrille gewährleistet.

Einzelheiten enthält das Merkblatt A 008 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

8.3 Körperschutz

Zum Schutz des Gesichtes sind Schutzschirme (Hinweise in Abschnitt 8.2 beachten!) und Vollmasken geeignet. (54)(56)

Die Hände können gegen den Kontakt mit reizenden und ätzenden Stoffen durch Handschuhe aus beständigem Gummi oder Kunststoff (Sicherheitsdatenblatt beachten!) geschützt werden. Völlig ungeeignet sind Leder- und Stoffhandschuhe. Zur Auswahl geeigneter Materialien von Schutzhandschuhen siehe die Datenbanken GisChem der BG RCI und GESTIS der DGUV. (72)(99)(102)

Informationen für die Beschäftigten enthält die Kleinbroschüre A 008-1 „Chemikalien- Schutzhandschuhe“.

In Abhängigkeit vom Ausmaß der möglichen Gefährdung sind zusätzlich Schürzen, Stiefel und Vollschutzanzüge aus geeigneten Materialien zu tragen. Hinweise gibt die BG-Regel „Einsatz von Schutzkleidung“ (BGR 189). Es ist darauf zu achten, dass keine Schadstoffe von oben in Stiefel gelangen können. Das ist z. B. durch Tragen einer ausreichend langen Schürze gewährleistet.

Körperschutz ist vor jeder Wiederverwendung auf einwandfreie Beschaffenheit, insbesondere auf Materialversprödung, zu prüfen.

Einzelheiten enthält das Merkblatt A 008 „Persönliche Schutzausrüstungen“.

Abbildung 7: Umfüllen mit Schutzhandschuhen



9 Erste Hilfe

9.1 Allgemeines

Alle Personen, die mit reizenden und ätzenden Stoffen umgehen, müssen über die Erste-Hilfe-Maßnahmen unterrichtet sein und über das Verhalten bei Arbeitsunfällen unterwiesen werden. (48)

Die von den Berufsgenossenschaften anerkannten/herausgegebenen Anleitungen zur Ersten Hilfe sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad an geeigneten Stellen auszuhängen. (59)

Über jede Erste-Hilfe-Leistung sind Aufzeichnungen zu führen, z. B. elektronisch oder in einem Verbandbuch vor Ort. Die Aufzeichnungen sind fünf Jahre lang aufzubewahren. (48)

Bei Verdacht auf eine Gesundheitsschädigung durch reizende und ätzende Stoffe muss die/der Betroffene den Gefahrenbereich verlassen bzw. aus dem Gefahrenbereich gebracht werden. Die Helfer/innen haben sich dabei vor Kontakt mit reizenden und ätzenden Stoffen zu schützen (Atemschutz, Schutzhandschuhe, usw.).

Ärztliche Hilfe ist unverzüglich in Anspruch zu nehmen. Der Ärztin/dem Arzt sind Angaben zum Stoff (z. B. Sicherheitsdatenblatt) und die bereits durchgeführten Erste-Hilfe-Maßnahmen anzugeben. Dafür eignet sich z. B. ein Unfälleitblatt (Muster unter downloadcenter.bgrci.de).

Um wirksame Hilfe leisten zu können, ist eine Absprache zwischen Betrieb, Betriebsarzt/-ärztin, Krankenhaus oder Notdienst notwendig.

Grundsätzliche Maßnahmen, die Gegenstand der Erste-Hilfe-Ausbildung sind, wie „Stabile Seitenlage“, „Herz-Lungen-Wiederbelebung“, „Schockbekämpfung“, werden in diesem Merkblatt nicht angesprochen. (59)

9.2 Augen

- Auge unter Schutz des unverletzten Auges sofort ausgiebig (ca. 10 Minuten) bei geöffneten Augenlidern mit Wasser spülen
- Steriler Schutzverband
- Augenärztliche Behandlung.

9.3 Atmungsorgane

- Verletzten unter Selbstschutz aus dem Gefahrenbereich retten
- Bei Atemstillstand künstliche Beatmung nach Möglichkeit mit einer Atemhilfe (z. B. Beatmungsbeutel), auf jeden Fall Einatmen von Gefahrstoffen vermeiden
- Bei Atemnot Sauerstoff inhalieren lassen
- Für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen
- Ärztliche Behandlung.

9.4 Haut

- Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen, auf Selbstschutz achten
- Haut mit viel Wasser spülen
- Wunden keimfrei bedecken
- Für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen
- Ärztliche Behandlung.

9.5 Verschlucken

- Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes
- Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen
- Für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen
- Ärztliche Behandlung.


Im Einzelfall können spezielle Erste-Hilfe-Maßnahmen erforderlich sein. Hinweise hierauf sind z. B. in den für verschiedene Gefahrstoffe vorliegenden Stoffmerkblättern der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie enthalten. (72)–(78)

Anhang 1: Gefahrstoffverzeichnis (Muster)

Gefahrstoff-Verzeichnis								
Unternehmen / Betrieb:		ABC GmbH			Erstellt/Überprüft von: J. Groß			
Arbeitsbereich:		Produktion			am: 3.2.2013			
Lfd. Nr.	Bezeichnung des Stoffes/Produktes	Handelsname/ betriebsinterner Name	Kennzeichnung, Einstufung (Symbol, R-/S-Sätze)	GHS Kennzeichnung	Menge	AGW	Lager-/ Verarbeitungsort	Sicherheitsdatenblatt von:
1	Kaliumhydroxidlösung, 50 %	Kalilauge	C R 22-35 S 26-36/37/39-45	H302-H314 	5.000 l		Tanklager, B 04	Fa. XY, 02.05.2011
2	Natriumhydroxidlösung, 50 %	Natronlauge	C R 35 S 26-37/39-45	H314 	10.000 l		Tanklager, B 03	Fa. XY, 24.02.2012
3	Salzsäure, 35 %	Salzsäure, konzentriert	C R 34-37 S 26-45	H290-H314-H335 	3.000 l	3 mg/m ³ 2 ppm	Tanklager, B 01	Fa. YZ, 03.05.2012
4	Salzsäure, 10 %	Salzsäure, verdünnt	Xi R 36/37/38 S 26-45	H290-H315-H319-H335 	12.000 l	3 mg/m ³ 2 ppm	Vorlagebehälter, VB 07	Fa. YZ, 12.01.2011
5	Schwefelsäure, 96%	Schwefelsäure	C R 35 S 26-30-45	H290-H314 	2.500 l	0,1 mg/m ³	Tanklager, B 11	Fa. XY, 25.09.2011

Anhang 2: Musterbetriebsanweisungen

Firma ABC	BETRIEBSANWEISUNG	Nr.: Stand: 12.03.2013 Unterschrift:
gilt für: Säureproduktion		
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
Salzsäure, 20 %		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
 	<ul style="list-style-type: none"> • Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Reizt Atemwege, Augen, Magen-Darm-Trakt und Haut. Vorübergehend Husten, Übelkeit, Riechstörung möglich. Kann Lungenschaden, Augenschaden, Zahnschaden, Nierenschaden, Magen-Darm-Beschwerden, Kehlkopfschwellung verursachen. • Reagiert mit starken Laugen unter heftiger Wärmeentwicklung. Reagiert heftig mit Natrium und Kalium. Heftigkeit und Gefährlichkeit der Reaktion sind abhängig von der Konzentration der Säure. Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z. B. mit Aminen, Siliciumdioxid, Wasser (z. B. Chlor, Chlorwasserstoff). Bildet mit Unedelmetallen gefährliche Gase und Dämpfe (Wasserstoff). Bildet mit Carbonaten gefährliche Gase und Dämpfe (Kohlendioxid). Bei der Reaktion entsteht Kohlendioxid: Berstgefahr durch Druckaufbau in geschlossenen Behältern! Bildet mit Formaldehyd gesundheitsgefährdende Gase und Dämpfe (Dichlordimethylether). • Gefährliche Reaktionen am Arbeitsplatz sind möglich mit: <ul style="list-style-type: none"> • Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden! 	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Dämpfen oder Nebeln Absaugung einschalten und in ihrem Wirkungsbereich arbeiten. Gefäße nicht offen stehen lassen! Beim Ab- und Umfüllen Verspritzen und Nachlauf vermeiden. Beim Auflösen oder Verdünnen immer zuerst das Wasser und dann die Säure zugeben! Temperatur kontrollieren! Säurebeständige Hilfsgeräte verwenden! Arbeitgeräte einsetzen, die Hautkontakt verhindern oder verringern. • Nicht Essen, Trinken, Rauchen oder Schnupfen. Einatmen von Dämpfen und Aerosolen vermeiden! Berührung mit Augen und Haut vermeiden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen. Hautpflegemittel verwenden! Produktreste sofort von der Haut entfernen, Haut schonend reinigen und sorgfältig abtrocknen. Abwaschen, nicht eintrocknen lassen. Keinen Arm- oder Handschmuck tragen. • Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben. • Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren! Verschmutzte und durchtränkte Arbeitskleidung sofort wechseln. Separate Putzlappen und Reinigungstücher für Haut und Maschinen oder Geräte verwenden. • Beschäftigungsbeschränkungen beachten! <p>Vorratsmenge am Arbeitsplatz:</p> <p>Augenschutz: Bei Überwachungstätigkeit: Gestellbrille mit Seitenschutz! Bei Spritze fahr: Korbbrille! Handschutz: Handschuhe aus: ... (Bitte wählen Sie aus dem GHS-Chem-Datenblatt oder anderen Ihnen vorliegenden Informationen unter Berücksichtigung der Tätigkeit eines geeigneten Schutzhandschuh aus und geben diese hier an.) Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert! Tragezeiten von Schutzhandschuhen beachten! Bei längerfristigem Tragen von Schutzhandschuhen: spezielle Hautschutzmittel vor der Arbeit verwenden. Atemschutz: Kombinationsfilter E-P2 (gelb/weiß) Körperschutz: Beim Verdünnen oder Abfüllen: Kunststoffschürze!</p>	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		Ruf Feuerwehr 112
<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenbereich räumen und absperren, Vorgesetzten informieren. • Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer Schutzbrille, Handschuhe sowie bei größeren Mengen Atemschutz tragen. Mit säurebindendem Material (z. B. Kalksteinmehl) aufnehmen, entsorgen und Reste mit Wasser wegspülen! • Bei Brand entstehen gefährliche Dämpfe (z. B. Chlorwasserstoff)! Entweichende Dämpfe mit Sprühwasser niederschlagen, anschließend möglichst schnelle Reinigung. Produkt ist nicht brennbar. Berst- und Explosionsgefahr bei Erwärmung! • Alarm-, Flucht- und Rettungspläne beachten. Feuerwehr alarmieren. <p>Zuständiger Arzt: Unfalltelefon:</p>		
ERSTE HILFE		Notruf 112
	<p>Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Auf Selbstschutz achten, ärztliche Behandlung, lebensrettende Sofortmaßnahmen, wie „Stabile Seitenlage“, „Herz-Lungen-Wiederbelebung“, „Schockbekämpfung“ müssen situationsabhängig durchgeführt werden. Wunden keimfrei bedecken. Für Körperruhe sorgen, vor Wärmeverlust schützen.</p> <p>Nach Augenkontakt: Sofort unter Schutz des unverletzten Auges ausgiebig (ca. 10 Minuten) bei geöffneten Lidern mit Wasser spülen.</p> <p>Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen. Haut mit viel Wasser spülen.</p> <p>Nach Einatmen: Verletzten aus dem Gefahrenbereich bringen. Frischluftzufuhr durch Einatmen von frischer Luft oder Beatmung, Beatmungshilfen benutzen (Selbstschutz). Sofort, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, ein Dosieraerosol (inhalatives Steroid) einatmen lassen. Dosierung, Art der Anwendung und weitere Behandlung nach betriebsärztlicher Anordnung!</p> <p>Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes. Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen.</p> <p>Ersthelfer:</p>	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
<p>Nicht in Abguss oder Mülltonne schütten! Stoff/Produkt-Abfälle zur Entsorgung sammeln in: Verpackungen mit Restinhalten: Verunreinigtes Aufsaugmaterial und Putzlappen sammeln in:</p>		

Firma ABC	BETRIEBSANWEISUNG	Nr.: Stand: 12.03.2013 Unterschrift:
gilt für: Ansatz		
GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG		
Natriumhydroxid		
GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT		
 Gefahr	<ul style="list-style-type: none"> • Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden. (H314) • Einatmen, Verschlucken oder Hautkontakt kann zu Gesundheitsschäden führen. Verursacht schwere, unter Umständen tödliche Verätzungen. Gefahr des Erblindens durch Verätzungen am Auge! Einatmen der Nebel/Stäube/Aerosole kann auch noch nach Stunden zu einem tödlichen Lungenödem führen. Kann Bronchitis, Lungenschaden, Schleimhautgeschwüre, Kehlkopfschwellung verursachen. • Reagiert mit Säuren unter heftiger Wärmeentwicklung. Brandgefahr bei Kontakt mit Feuchtigkeit, Wasser oder Säuren! Bildet mit chlorierten Lösemitteln wie Dichlorethan selbstentzündliche Gase oder Dämpfe. Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z. B. mit organischen Nitroverbindungen, Peroxiden und 1,1,1-Trichlorethanol. Explosionsgefahr. Bildet mit Leichtmetallen, Zinn, Messing und Zink brennbare Gase/Dämpfe. Begünstigt (katalysiert) Polymerisationsreaktionen z. B. von Acrylnitril und Epichlorhydrin. - Explosionsgefahr! Reagiert unter heftiger Wärmeentwicklung z. B. mit organischen Stoffen (z. B. Aceton), Halogenverbindungen (Trichlorethylen, Säurechloriden und Chloroform) und Naturprodukten (Leder, Wolle). Bildet mit Ammoniumsalzen und Phosphorverbindungen gesundheitsgefährdende Gase und Dämpfe. • Gefährliche Reaktionen am Arbeitsplatz sind möglich mit: <ul style="list-style-type: none"> • Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden! 	
SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN		
  	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Dämpfen, Nebeln oder Stäuben Absaugung einschalten und in Ihrem Wirkungsbereich arbeiten. Gefäße nicht offen stehen lassen! Beim Ab- und Umfüllen bzw. beim Mischen Staubeentwicklung vermeiden. Beim Auflösen oder Verdünnen immer zuerst das Wasser und dann das Produkt zugeben! Temperatur kontrollieren! Arbeitsgeräte einsetzen, die Hautkontakt verhindern oder verringern. • Nicht Essen, Trinken, Rauchen oder Schnupfen. Einatmen von Stäuben vermeiden! Berührung mit Augen, Haut und Kleidung vermeiden! Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände und andere verschmutzte Körperstellen gründlich reinigen. Hautpflegemittel verwenden! Produktreste sofort von der Haut entfernen, Haut schonend reinigen und sorgfältig abtrocknen. Keinen Arm- oder Handschmuck tragen. Abwaschen, nicht eintrocknen lassen. • Reaktionsfähige Stoffe fern halten bzw. nur kontrolliert zugeben. • Straßenkleidung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren! Verschmutzte Arbeitskleidung sofort wechseln. Separate Putzlappen und Reinigungstücher für Haut und Maschinen oder Geräte verwenden. • Beschäftigungsbeschränkungen beachten! <p>Vorratsmenge am Arbeitsplatz:</p> <p>Augenschutz: Korbbrille! Handschutz: Handschuhe aus: ... (Bitte wählen Sie aus dem GHSchem-Datenblatt oder anderen Ihnen vorliegenden Informationen unter Berücksichtigung der Tätigkeit einen geeigneten Schutzhandschuh aus und geben diesen hier an.) Beim Tragen von Schutzhandschuhen sind Baumwollunterziehhandschuhe empfehlenswert! Tragezeiten von Schutzhandschuhen beachten! Bei längerfristigem Tragen von Schutzhandschuhen: spezielle Hautschutzmittel vor der Arbeit verwenden. Atemschutz: Partikelfilter P____ (weiß) Körperschutz: Beim Verdünnen bzw. Abfüllen: Kunststoffschürze und Kunststoffstiefel. Vorsicht! NaOH-Schuppen nicht in den Stiefel rutschen lassen!</p>	
VERHALTEN IM GEFAHRFALL		Ruf Feuerwehr 112
<ul style="list-style-type: none"> • Gefahrenbereich räumen und absperren, Vorgesetzten informieren. • Bei der Beseitigung von ausgelaufenem/verschüttetem Produkt immer Schutzbrille und Handschuhe tragen. Verschüttetes Produkt schnell trocken mechanisch aufnehmen und entsorgen, Reste mit viel Wasser wegspülen. • Produkt ist nicht brennbar. Bei Entstehungsbrand in der Umgebung tragbaren Feuerlöscher mit Löschpulver einsetzen. Kein Wasser verwenden! • Alarm-, Flucht- und Rettungspläne beachten. Feuerwehr alarmieren. <p>Zuständiger Arzt: Unfalltelefon:</p>		
ERSTE HILFE		Notruf 112
	<p>Bei jeder Erste-Hilfe-Maßnahme: Auf Selbstschutz achten, ärztliche Behandlung, lebensrettende Sofortmaßnahmen, wie „Stabile Seitenlage“, „Herz-Lungen-Wiederbelebung“, „Schockbekämpfung“ müssen situationsabhängig durchgeführt werden. Wunden keimfrei bedecken. Für Körperwärme sorgen, vor Wärmeverlust schützen.</p> <p>Nach Augenkontakt: Sofort unter Schutz des unverletzten Auges ausgiebig (ca. 10 Minuten) bei geöffneten Lidern mit Wasser spülen.</p> <p>Nach Hautkontakt: Verunreinigte Kleidung, auch Unterwäsche und Schuhe, sofort ausziehen. Haut mit viel Wasser spülen.</p> <p>Nach Einatmen: Verletzten aus dem Gefahrenbereich bringen. Frischluftzufuhr durch Einatmen von frischer Luft oder Beatmung. Beatmungshilfen benutzen (Selbstschutz). Sofort, auch bei fehlenden Krankheitszeichen, ein Dosieraerosol (inhalatives Steroid) einatmen lassen. Dosierung, Art der Anwendung und weitere Behandlung nach betriebsärztlicher Anordnung!</p> <p>Nach Verschlucken: Sofortiges kräftiges Ausspülen des Mundes. Wasser in kleinen Schlucken trinken lassen.</p> <p>Ersthelfer:</p>	
SACHGERECHTE ENTSORGUNG		
<p>Nicht in Abguss oder Mülltonne schütten! Zur Entsorgung sammeln in: Verpackungen mit Resthalten: Verunreinigtes Aufsaugmaterial und Putzlappen sammeln in:</p>		

Literaturverzeichnis

Verbindliche Rechtsnormen sind Gesetze, Verordnungen und der Normtext von Unfallverhütungsvorschriften. Abweichungen sind nur mit einer Genehmigung der zuständigen Behörde bzw. des zuständigen Unfallversicherungsträgers (z. B. Berufsgenossenschaft) erlaubt. Voraussetzung für die Erteilung einer Ausnahme ist, dass die Ersatzmaßnahme ein mindestens ebenso hohes Sicherheitsniveau gewährleistet.

Keine verbindlichen Rechtsnormen sind Technische Regeln zu Verordnungen, Durchführungsanweisungen von Unfallverhütungsvorschriften, BG-Regeln, BG-Informationen, Merkblätter, DIN-/VDE-Normen. Sie gelten als wichtige Bewertungsmaßstäbe und Regeln der Technik, von denen abgewichen werden kann, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise erreicht wird.

Fundstellen im Internet

Die Merkblattreihen der BG RCI sowie ein umfangreicher Teil des staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes (rund 1 750 Titel) sind im Kompendium Arbeitsschutz der BG RCI verfügbar. Die Nutzung des Kompendiums im Internet ist kostenpflichtig. Ein kostenfreier, zeitlich begrenzter Probezugang wird angeboten. Weitere Informationen unter www.kompendium-as.de.

Zahlreiche aktuelle Informationen bietet die Homepage der BG RCI unter www.bgrci.de/praevention.
Detailinformationen zu Schriften und Medien der BG RCI sowie Bestellung siehe medienshop.bgrci.de.

Ausgewählte Anhänge und Vordrucke aus Merkblättern und BG-Regeln sowie ergänzende Arbeitshilfen werden im Downloadcenter Prävention unter downloadcenter.bgrci.de zur Verfügung gestellt.

Aktuelle Unfallverhütungsvorschriften, BG-Regeln, BG-Grundsätze und viele BG-Informationen sind auf der Homepage der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) unter publikationen.dguv.de zu finden.

Nachstehend sind die im Zusammenhang mit diesem Merkblatt insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und andere Schriften zusammengestellt.

1. Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften

Bezugsquelle: Bundesanzeiger-Verlag, Postfach 10 05 34, 50445 Köln;
Volltext unter <http://eur-lex.europa.eu/de/index.htm>

- (1) Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 618/2012
- (2) Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/2/EG
- (3) Richtlinie 1999/45/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen, zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1272/2008

- (4) Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG, zuletzt geändert durch Richtlinie 2009/127/EG
- (5) Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Druckgeräte, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1025/2012
- (6) Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1025/2012

2. Gesetze, Verordnungen, technische Regeln

Bezugsquelle: Buchhandel

Freier Download unter www.gesetze-im-internet.de (Gesetze und Verordnungen) bzw. www.baua.de (Technische Regeln)

- (7) Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG)
- (8) Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) mit Arbeitsmedizinischen Regeln (AMR), insbesondere
- (9) Arbeitsmedizinische Regel Nr. 1 zu § 6 ArbMedVV
- (10) Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV) mit zugehörigen Technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR):
- (11) ASR A1.3: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung
- (12) ASR A2.2: Maßnahmen gegen Brände
- (13) ASR A2.3: Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan
- (14) ASR A3.6: Lüftung
- (15) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV)
- (16) Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere
- (17) TRGS 200: Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen
- (18) TRGS 201: Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

- (19) Bekanntmachung 220: Sicherheitsdatenblatt
- (20) TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen
- (21) TRGS 401: Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
- (22) TRGS 402: Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen: Inhalative Exposition
- (23) TRGS 420: Verfahrens- und stoffspezifische Kriterien (VSK) für die Gefährdungsbeurteilung
- (24) TRGS 500: Schutzmaßnahmen
- (25) TRGS 510: Lagerung von Gefahrstoffen in ortsbeweglichen Behältern
- (26) TRGS 512: Begasungen
- (27) TRGS 522: Raumdesinfektion mit Formaldehyd
- (28) TRGS 526: Laboratorien
- (29) TRGS 555: Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten
- (30) TRGS 600: Substitution
- (31) TRGS 800: Brandschutzmaßnahmen
- (32) TRGS 900: Arbeitsplatzgrenzwerte
- (33) TRGS 903: Biologische Grenzwerte
- (34) Berufskrankheiten-Verordnung (BKV)
- (35) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- (36) Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Störfall-Verordnung – 12. BImSchV)
- (37) Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)
- (38) Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Chemikaliengesetz – ChemG)
- (39) Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalien-Verbotsverordnung – ChemVerbotsV)

- (40) Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz – GGBefG)
- (41) Gesetz zum Schutz der arbeitenden Jugend (Jugendarbeitsschutzgesetz – JArbSchG)
- (42) Gesetz zum Schutze der erwerbstätigen Mutter (Mutterschutzgesetz – MuSchG)
- (43) Verordnung zum Schutze der Mütter am Arbeitsplatz (MuSchArbV)
- (44) Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bei der Arbeit (PSA-Benutzungsverordnung – PSA-BV)
- (45) Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG)
- (46) Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG)
- (47) Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe – VwVwS)
www.umweltbundesamt.de/wgs

3. Berufsgenossenschaftliche Unfallverhütungsvorschriften, Regeln, Grundsätze, Informationen und Merkblätter

Bezugsquellen: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg und Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, medienshop.bgrci.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) bei der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (48) BGV A1: Grundsätze der Prävention
- (49) BG-Regel: Behälter, Silos und enge Räume – Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen (BGR 117-1)

Bezugsquellen: E & B engelhardt und bauer Druck und Verlag GmbH, Niederlassung Rhein-Neckar, Roßlauer Weg 5, 68309 Mannheim und Max Dorn Presse GmbH & Co. KG, Georg-Kerschensteiner-Straße 6, 63179 Obertshausen, www.maxdornpresse.de.
Freier Download unter publikationen.dguv.de

- (50) BG-Regel: Explosionsschutz-Regeln (EX-RL) (BGR 104)

Bezugsquelle: Max Dorn Presse GmbH & Co. KG, Georg-Kerschensteiner-Straße 6, 63179 Obertshausen, www.maxdornpresse.de
Freier Download unter publikationen.dguv.de

- (51) BG-Regel: Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen (BGR 121)
- (52) BG-Regel: Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern (BGR 133)

- (53) BG-Regel: Einsatz von Feuerlöschanlagen mit sauerstoffverdrängenden Gasen (BGR 134)
- (54) BG-Regel: Benutzung von Schutzkleidung (BGR 189)
- (55) BG-Regel: Benutzung von Atemschutzgeräten (BGR/GUV-R 190)
- (56) BG-Regel: Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz (BGR 192)
- (57) BG-Regel: Benutzung von Schutzhandschuhen (BGR 195)
- (58) BG-Regel: Betreiben von Arbeitsmitteln (BGR 500) (wegen ihres Umfangs elektronisch, z. B. unter publikationen.dguv.de), insbesondere: Kapitel 2.26 „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ und Kapitel 2.33 „Betreiben von Anlagen für den Umgang mit Gasen“
- (59) BG-Information: Anleitung zur Ersten Hilfe (BGI/GUV-I 503)
- (60) BG-Information: Arbeitssicherheit durch vorbeugenden Brandschutz (BGI 560)

Bezugsquellen: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg und Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg, medienshop.bgrci.de
Mitgliedsbetriebe der BG RCI können die folgenden Schriften (bis zur nächsten Bezugsquellenangabe) bei der BG RCI in einer der Betriebsgröße angemessenen Anzahl kostenlos beziehen.

- (61) Sicheres Arbeiten in Laboratorien (BGI/GUV-I 850-0)
- (62) Merkblatt A 002: Gefahrgutbeauftragte (BGI 824)
- (63) Merkblatt A 006: Verantwortung im Arbeitsschutz – Rechtspflichten, Rechtsfolgen, Rechtsgrundlagen
- (64) Merkblatt A 008: Persönliche Schutzausrüstungen
- (65) Kleinbroschüre A 008-1: Chemikalien-Schutzhandschuhe
- (66) Merkblatt A 009: Zusammenarbeit im Betrieb – Sicherheitstechnisches Koordinieren
- (67) Merkblatt A 010: Betriebsanweisungen für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (BGI 566)
- (68) Merkblatt A 013: Beförderung gefährlicher Güter (BGI 671)
- (69) Merkblatt A 014: Gefahrgutbeförderung im Pkw (BGI 744)
- (70) Merkblatt A 016: Gefährdungsbeurteilung – Sieben Schritte zum Ziel (BGI 570)
- (71) Merkblatt A 017: Gefährdungsbeurteilung – Gefährdungskatalog (BGI 571)
- (72) Merkblatt A 023: Hand- und Hautschutz (BGI 540)

- (73) Merkblatt M 001: Organische Peroxide (BGI 752)
- (74) Merkblatt M 002: Cyanwasserstoffe – Blausäure, Cyanide (BGI 569)
- (75) Merkblatt M 005: Fluorwasserstoff , Flusssäure und anorganische Fluoride (BGI 576)
- (76) Merkblatt M 017: Lösemittel (BGI 621)
- (77) Merkblatt M 018: Phenol, Kresole und Xylenole
- (78) Merkblatt M 020: Chlor (BGI 596)
- (79) Merkblatt M 041: Schwefelwasserstoff (BGI 565)
- (80) Merkblatt M 053: Arbeitsschutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (BGI 660)
- (81) Merkblatt M 060: Gefahrstoffe mit GHS-Kennzeichnung – Was ist zu tun? (BGI 5150)
- (82) Merkblatt R 001: Exotherme chemische Reaktionen – Grundlagen (BGI 541)
- (83) Merkblatt R 002: Exotherme chemische Reaktionen – Maßnahmen zur Beherrschung (BGI 542)
- (84) Merkblatt R 004: Thermische Sicherheit chemischer Prozesse (BGI 828)
- (85) Merkblatt T 002: Schlauchleitungen – Sicherer Einsatz (BGI 572)
- (86) Merkblatt T 005: Fassmerkblatt – Umgang mit entleerten gebrauchten Gebinden (BGI 535)
- (87) Merkblatt T 015: Eisenbahnkesselwagen für Flüssigkeiten – Befüllen und Entleeren (BGI 592)
- (88) Merkblatt T 025: Umfüllen von Flüssigkeiten – vom Kleingebinde bis zum Container (BGI 623)
- (89) Merkblatt T 026: Probenahme – Flüssigkeiten (BGI 640)
- (90) Merkblatt T 032: Laborabzüge – Bauarten und sicherer Betrieb (BGI 850-2)
- (91) Merkblatt T 034: Gefährdungsbeurteilung im Labor (BGI 850-1)
- (92) Merkblatt T 040: Probenahme – Feststoffe (BGI 787)
- (93) Ordner: Gefährdungsbeurteilung – Arbeitshilfen

4. Normen

Bezugsquelle: Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, www.beuth.de

- (94) DIN 2403: Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff

5. Andere Schriften und Medien

Bezugsquelle: Buchhandel

- (95) DGUV-Grundsätze für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen (ISBN: 978-3-87247-733-0), insbesondere G 26: Atemschutzgeräte

- (96) Korrosionsverhalten von Werkstoffen – DECHEMA-Werkstofftabelle. ISBN 3-89746-062-9

Bezugsquelle: Jedermann-Verlag GmbH, Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg, www.jedermann.de

- (97) Kompendium Arbeitsschutz als Online-Datenbank oder DVD-ROM (beides kostenpflichtig): Vorschriften und Regelwerk, Symbolbibliothek, Programm zur Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung (GefDok32 und GefDok light). Ein kostenloser zeitlich begrenzter Testzugang ist möglich unter www.kompendium-as.de

6. Online-Datenbanken und Informationen im Internet

- (98) Downloadcenter Prävention der BG RCI: downloadcenter.bgrci.de

- (99) Gefahrstoffinformationssystem GisChem der BG RCI: www.gischem.de

- (100) Gefahrstoffportal der BG RCI: www.gefahrstoffwissen.de

- (101) Toxikologische Bewertungen der ehemaligen BG Chemie im Rahmen ihres „Programms zur Verhütung von Gesundheitsschädigungen durch Arbeitsstoffe“ (auch in englischer Sprache), www.bgrci.de Seiten-ID: #AB06

- (102) GESTIS-Stoffdatenbank: Gefahrstoffinformationssystem der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) www.dguv.de/ifa/stoffdatenbank/

- (103) Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), www.dguv.de/ifa

- (104) Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA): www.baua.de

- (105) Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS), www.dakks.de

Bildnachweis

Die im Merkblatt verwendeten Bilder dienen nur der Veranschaulichung. Eine Produktempfehlung seitens der BG RCI wird damit ausdrücklich nicht beabsichtigt.

Abbildungen wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

Titelbild:
www.mbm-lehrmittel.de

Abbildung 2:
DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG
Christbusch 25
42285 Wuppertal

Abbildung 3:
FLUX-GERÄTE GMBH
Talweg 12
75433 Maulbronn

Abbildung 7:
Otto Bürkle GmbH
Baslerstraße 83
79540 Lörrach

Dieses Merkblatt können Sie über den Medienshop unter **medienshop.bgrci.de** beziehen.
Haben Sie zu diesem Merkblatt Fragen, Anregungen, Kritik?
Dann nehmen Sie bitte mit uns Kontakt auf.

- Schriftlich:
Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie,
Prävention, Wissens- und Informationsmanagement
Postfach 10 14 80, 69004 Heidelberg
- Kontaktformular im Internet:
www.bgrci.de/kontakt-schriften
- E-Mail: praevention@bgrci.de