



**BGN**

Berufsgenossenschaft  
Nahrungsmittel  
und Gastgewerbe



## **Reizende und ätzende Stoffe**

Arbeitssicherheitsinformation (ASI) 8.05



## **Reizende und ätzende Stoffe**



# Themenübersicht

|                                                                              |          |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. Einleitung</b>                                                         | <b>3</b> |
| <b>2. Beispiele für reizende und ätzende Stoffe</b>                          | <b>4</b> |
| 2.1 Säuren und Laugen (Basen)                                                | 4        |
| 2.2 Weitere reizende und ätzende Stoffe                                      | 5        |
| <b>3. Gefahren reizender und ätzender Stoffe und Gemische</b>                | <b>5</b> |
| 3.1 Gesundheitsgefahren                                                      | 5        |
| 3.1.1 Wirkung auf die Haut                                                   | 6        |
| 3.1.2 Wirkung auf die Augen                                                  | 6        |
| 3.1.3 Wirkung auf die Atemwege                                               | 6        |
| 3.2 Gefährliche chemische Reaktionen                                         | 6        |
| 3.2.1 Säuren und Laugen                                                      | 6        |
| 3.2.2 Aktivchlorprodukte                                                     | 6        |
| 3.2.3 Aktivsauerstoffprodukte                                                | 7        |
| 3.2.4 Salpetersäure                                                          | 7        |
| 3.2.5 Flusssäure                                                             | 7        |
| <b>4. Gefährdungsbeurteilung</b>                                             | <b>8</b> |
| <b>5. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen</b> | <b>9</b> |
| 5.1 Technische Schutzmaßnahmen                                               | 9        |
| 5.1.1 Arbeits- und Lagerräume                                                | 9        |
| 5.1.2 Abfüllen, Zudosieren, Abpumpen                                         | 9        |
| 5.1.3 Werkstoffe                                                             | 10       |
| 5.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen                                         | 10       |
| 5.2.1 Lagern, Aufbewahren                                                    | 10       |
| 5.2.2 Transport                                                              | 10       |
| 5.2.3 Lösen, Verdünnen                                                       | 11       |
| 5.2.4 Kennzeichnung                                                          | 11       |
| 5.2.5 Betriebsanweisung                                                      | 12       |
| 5.2.6 Unterweisung                                                           | 12       |

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| 5.3 Persönliche Schutzmaßnahmen           | 13        |
| 5.3.1 Augen- und Gesichtsschutz           | 13        |
| 5.3.2 Handschutz                          | 13        |
| 5.3.3 Körperschutz                        | 14        |
| 5.3.4 Hygiene                             | 14        |
| <b>6. Notfallvorsorge und Erste Hilfe</b> | <b>15</b> |
| 6.1 Allgemeines                           | 15        |
| 6.2 Organisation der Ersten Hilfe         | 17        |
| 6.3 Augen                                 | 17        |
| 6.4 Haut                                  | 17        |
| 6.5 Atemwege                              | 17        |

Die vorliegende Arbeitssicherheitsinformation (ASI) konzentriert sich auf wesentliche Punkte einzelner Vorschriften und Regeln. Sie nennt aus diesem Grund nicht alle im Einzelnen erforderlichen Maßnahmen. Seit Erscheinen dieser ASI können sich der Stand der Technik und Rechtsgrundlagen geändert haben.

Die ASI wurde sorgfältig erstellt. Dies befreit jedoch nicht von der Pflicht und Verantwortung, die Angaben auf Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit zu überprüfen.

In dieser ASI wurde auf geschlechterneutrale Sprache geachtet. In Ausnahmefällen beziehen sich die Personenbezeichnungen gleichermaßen auf Frauen und Männer, auch wenn dies in der Schreibweise nicht zum Ausdruck kommt.

## 1. Einleitung

Reizende und ätzende Stoffe reagieren sehr aggressiv. Durch Hautkontakt, Augenkontakt oder Verschlucken sowie durch das Einatmen von Gasen, Dämpfen und Aerosolen können Gesundheitsschäden hervorgerufen werden. Ätzende Stoffe führen schnell zu tiefen Gewebeerstörungen und schweren, bleibenden Schäden. Das Ausmaß des Gewebeschadens ist abhängig von den chemischen Eigenschaften eines Stoffes, der einwirkenden Stoffmenge und -konzentration und der Dauer der Einwirkung.

Als ätzend sind Stoffe und Gemische einzustufen, wenn sie das Hautgewebe zerstören können.

Stoffe und Gemische sind als reizend einzustufen, wenn sie bei Einwirkung auf die Haut Entzündungen hervorrufen.

Ätzende Stoffe und Gemische sind mit dem Piktogramm „Ätzwirkung“ gekennzeichnet (Abb. 1). Auch Substanzen, die gegenüber Metallen korrosiv sein können, werden mit diesem Piktogramm versehen. Reizende Stoffe und Gemische tragen zur Kennzeichnung das Piktogramm „Ausrufezeichen“, sofern nicht schwerwiegendere Gefahren im Vordergrund stehen (z. B. Piktogramme „Totenkopf mit gekreuzten Knochen“ für giftige Stoffe).

Abb. 1: Piktogramme nach GHS (Global harmonisiertes System zur Chemikalienkennzeichnung)



Ätzwirkung



Ausrufezeichen

## 2. Beispiele für reizende und ätzende Stoffe

### 2.1 Säuren und Laugen (Basen)

Beispiele für starke Säuren sind Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Peressigsäure (PES) und Ameisensäure. Salzsäure wird auch als Chlorwasserstoffsäure bezeichnet.

Starke Laugen sind z. B. Natronlauge und Kalilauge. Natronlauge kann durch Lösen von festem Ätznatron (Natriumhydroxidplättchen) in Wasser hergestellt werden. Laugen werden auch als Basen bezeichnet. Ammoniak, das bei Raumtemperatur gasförmig ist, löst sich in Wasser und es entsteht eine stark alkalisch reagierende Ammoniaklösung, die auch als „Salmiakgeist“ bezeichnet wird.

Für Säuren und Laugen wird oft ein pH-Wert angegeben. Säuren haben pH-Werte von 0 bis 7, Laugen von 7 bis 14 (Abb. 2). Bei Laugen oder Basen spricht man von basischer oder alkalischer Wirkung. Reines Wasser ist neutral und hat einen pH-Wert von 7. Normale Lebensvorgänge laufen nur zwischen den pH-Werten 4 und 9 ab.

Maßgebend für die ätzende Wirkung von Säuren oder Laugen sind vor allem deren Stärke sowie die Konzentration ihrer wässrigen Lösung. Auch bei hoher Verdünnung können starke Säuren und Laugen noch Reizungen hervorrufen.

| Wirkung  | Stark sauer    | Schwach sauer     | Neutral | Schwach alkalisch | Stark alkalisch   |
|----------|----------------|-------------------|---------|-------------------|-------------------|
| pH-Wert  | 0-3            | 4-7               | 7       | 7-10              | 11-14             |
| Beispiel | Kalk-entferner | Hautpflege-mittel | Wasser  | Boden-reiniger    | Backofen-reiniger |

Abb. 2: pH-Werte, deren Wirkung und Beispiele

### Verwendung

Säuren und Laugen sind die wirksamen Bestandteile vieler Reiniger.

Reinigungsmittel für fettthaltige Rückstände wie z. B. Grillreiniger oder Rauchharzlöser enthalten Natronlauge. Abflussreiniger enthalten Ätznatron.

Säuren wie z. B. Zitronensäure oder Essigsäure werden im Lebensmittelbereich zum Lösen von Ablagerungen wie Kesselstein, Milchstein oder Bierstein verwendet.

Bei „Batteriesäure“ handelt es sich um ca. 38 %ige Schwefelsäure.

## 2.2 Weitere reizende und ätzende Stoffe

In Mitgliedsbetrieben der BGN kommen zum Beispiel vor:

- Ozon und Chlor zur Wasseraufbereitung in Hotelschwimmbädern,
- Wasserstoffperoxid und Peressigsäure (siehe auch [ASI 8.03 „Umgang mit Peressigsäure“](#)) zur Entkeimung bei der kaltseptischen Abfüllung,
- Velcorin® (Handelsname; Bestandteil: „Dimethyldicarbonat“) als Kaltentkeimungsmittel (siehe auch [ASI 8.07 „Velcorin®“](#)),
- Glutaraldehyd als Zusatz in Reinigern.

Produkte mit sogenanntem „aktivem Sauerstoff“ enthalten Wasserstoffperoxid.

Unter „Aktivchlor“-Produkten versteht man Lösungen, die Chlor freisetzen können, z. B. Chlorbleichlauge, die Natriumhypochlorit enthält.

Reizende und ätzende Gefahrstoffe können in fester, flüssiger oder gasförmiger Form auf die Haut einwirken. Als Gase, Dämpfe oder Aerosole können sie zusätzlich die Atemwege schädigen.

### Feststoffe:

Ätznatron (Natriumhydroxidplättchen oder -granulat), gebrannter Kalk (Kalziumoxid), gelöschter Kalk (Kalziumhydroxid)

### Flüssigkeiten:

Natronlauge, Chlorbleichlauge (Natriumhypochlorit), Ammoniaklösungen („Salmiakgeist“), Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Wasserstoffperoxidlösungen, Formalin (Formaldehydlösungen), Kalkwasser (stark alkalische Kalziumhydroxidlösung oder -aufschlämmung)

### Gase/Dämpfe:

Peressigsäure (PES), Ammoniak, Chlorwasserstoff, Ozon, Wasserstoffperoxid, Formaldehyd

## 3. Gefahren reizender und ätzender Stoffe und Gemische

### 3.1 Gesundheitsgefahren

Ätzende Stoffe können schnell zu ausgeprägten Gewebeerstörungen und schweren, bleibenden Gesundheitsschäden führen. Dabei sind Laugen grundsätzlich als noch gefährlicher als Säuren anzusehen. Informationen zu den jeweiligen Stoffeigenschaften sind z. B. im jeweiligen Sicherheitsdatenblatt zu finden.

Gesundheitsschäden durch reizende und ätzende Stoffe können auftreten durch:

- Hautkontakt (Hautschäden),
- Augenkontakt (Augenschäden),
- Einatmen (Schädigung der Atemwege und der Lunge),

- Verschlucken (Schäden an Lippen, Mundhöhle, Rachen, Speiseröhre, Magen).

Das Ausmaß der Gewebeschädigung ist u. a. abhängig von

- den chemischen Eigenschaften eines Stoffes,
- der einwirkenden Stoffmenge,
- der einwirkenden Stoffkonzentration sowie
- von der Dauer der Einwirkung.

### 3.1.1 Wirkung auf die Haut

Die Wirkung auf die Haut kann von leichten Hautreizungen (Rötung der Haut), bis hin zu schweren Schäden der Haut und des darunter liegenden Gewebes reichen (Nekrosen).

### 3.1.2 Wirkung auf die Augen

Die Augen sind in besonderem Maße gefährdet. Durch Spritzer von Laugen und Säuren kann es zu Reizungen, aber auch zu schweren Verätzungen kommen, die zur Erblindung führen.

### 3.1.3 Wirkung auf die Atemwege

Das Einatmen von Gasen, Dämpfen und Aerosolen reizender und ätzender Stoffe kann zu Atemwegsreizungen, aber auch zu schweren, akuten Erkrankungen führen. In schweren Fällen können auch chronische Lungenerkrankungen folgen.

Die Beschwerden setzen akut oder schleichend, z. B. in Form von Reizungen der Augen und des Nasen-Rachen-Raums, Husten und Auswurf ein.

Atemnot als ein mögliches Zeichen eines schweren Krankheitsgeschehens (toxisches Lungenödem) kann sofort, aber auch verzögert nach einem längeren, beschwerdefreien Zeitraum (z. B. einem Tag) auftreten.

## 3.2 Gefährliche chemische Reaktionen

Reizende und ätzende Stoffe gehören zu verschiedenen Stoffgruppen mit unterschiedlichen chemischen Eigenschaften. Bei Tätigkeiten mit folgenden Stoffgruppen kann es durch gefährliche chemische Reaktionen zu Unfällen kommen:

### 3.2.1 Säuren und Laugen

#### Wärmeentwicklung beim Verdünnen

Beim Ansetzen von Lösungen oder Verdünnungen von Säuren und Laugen wird sogenannte Lösewärme frei. Die freigesetzte

Lösewärme kann zum schlagartigen Überkochen und Spritzen der heißen ätzenden Lösung führen. Wegen dieser oft unterschätzten Gefahr ist bei solchen Vorgängen besondere Vorsicht geboten (siehe 5.2.3 und 5.3.1).

#### Wärmeentwicklung beim Vermischen

Säuren reagieren mit Laugen unter Freisetzung von Neutralisationswärme. Wie beim Verdünnen kann es zum plötzlichen Überkochen und Spritzen der heißen aggressiven Lösung kommen.

#### Knallgasbildung und Korrosion bei der Reaktion mit Leichtmetallen

Säuren und Laugen lösen Leichtmetalle wie Aluminium und Zink unter Bildung von Wasserstoff (Knallgas) auf. Der Wasserstoff reagiert bei Vorhandensein einer Zündquelle explosionsartig mit dem Luftsauerstoff.

### 3.2.2 Aktivchlorprodukte

#### Gefahr der Chlorgasfreisetzung

Ein typischer Vertreter dieser Produktgruppe ist die Chlorbleichlauge (auch als Bleichlauge bezeichnet), die Natriumhypochlorit ( $\text{NaOCl}$ ) enthält.

Wird Chlorbleichlauge mit Säure vermischt, so werden schnell große Mengen von Chlor freigesetzt. Chlor ist ein stechend riechendes grüngelbes Gas und wirkt in der Luft in Mengen von nur 0,5 – 1 % auf Säugetiere und Menschen rasch tödlich! Chlor kann noch nach Stunden nach dem Einatmen zu einem Lungenödem (Wasser in der Lunge) und Atemnot führen.

Neben der Reaktion mit Säuren sind weitere gefährliche Reaktionen von Natriumhypochlorit-Lösung bekannt:

- Starke Reduktionsmittel, z. B. Leichtmetalle wie Aluminium oder Zink aus Anlagenteilen, führen zu starker Wärmeentwicklung.
- Oxidationsmittel wie Salpetersäure oder Kaliumpermanganat führen zur Freisetzung gefährlicher Gase (Chlor bzw. Sauerstoff mit brandfördernder Wirkung).
- Ammoniumhydroxidlösungen, Ammoniumsalze und verschiedene organische Substanzen führen zu heftigen, teils explosionsartig verlaufenden Reaktionen.
- Thermische Zersetzung bei Erwärmung über 40 °C.

### 3.2.3 Aktivsauerstoffprodukte

#### Gefahr der Zersetzung unter Wärmentwicklung und Freisetzung von Sauerstoff

Typische Vertreter sind Wasserstoffperoxid und Peressigsäure. Wasserstoffperoxid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) ist instabil und zerfällt bei längerer Lagerung langsam in Wasser und Sauerstoff. Dieser Zersetzungsprozess wird bei Erwärmung oder in Gegenwart einer Vielzahl von Stoffen so beschleunigt, dass größere Mengen Sauerstoff (brandfördernd!) unter hoher Wärmeentwicklung schnell freigesetzt werden. Schon geringe Mengen eingeschleppter Verunreinigungen können den Zersetzungsprozess in Gang setzen und beschleunigen.

Peressigsäure (PES), auch als Peroxyessigsäure bezeichnet, kommt üblicherweise im Gemisch mit je 5 – 15 % Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Essigsäure und Wasser in den Handel. PES ist ebenfalls instabil und zerfällt in Essigsäure und Sauerstoff. Wie bei Wasserstoffperoxid wird dieser Zersetzungsprozess durch Wärmeeinwirkung und Verunreinigungen wie z. B. Rost stark beschleunigt (siehe auch [ASI 8.03 „Umgang mit Peressigsäure“](#)).

Wegen der Gefahr der Einschleppung von Verunreinigungen dürfen Wasserstoffperoxid und Peressigsäure nur im Originalbehälter aufbewahrt und nicht umgefüllt werden. Es dürfen keine Reste zurück in den Originalbehälter gegeben werden.

### 3.2.4 Salpetersäure

#### Gefahr der Bildung von Gasen

Salpetersäure ist sehr aggressiv und reagiert mit einer Vielzahl von Stoffen (auch Metallen) unter Freisetzung sogenannter nitroser Gase. Nitrose Gase sind ein Gemisch verschiedener Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen. Die Dämpfe sind rotbraun, haben einen stechenden Geruch und sind reizend und giftig.

### 3.2.5 Flusssäure

Die noch immer – hauptsächlich bei Schweiß- und Lötarbeiten in Form von Beizpaste – eingesetzte Flusssäure (Fluorwasserstoffsäure) ist hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit von besonderer Bedeutung. Die Säure ist zwar nicht sehr stark, aber äußerst aggressiv und zudem giftig. Sie kann durch die Haut bis tief ins Gewebe eindringen und führt zu Wunden, die nur schwer heilen. Wer nicht auf Flusssäure verzichten kann, muss den Hautkontakt auf jeden Fall vermeiden und spezielle Handschuhe verwenden (Fluorkautschuk, Viton®). Für flusssäurehaltige Beizpaste gibt es in vielen Fällen Ersatzverfahren, z. B. den Einsatz von Elektrolysehandgeräten zusammen mit weniger gefährlichen Mitteln auf Phosphorsäurebasis.

## 4. Gefährdungsbeurteilung

Die **Gefahrstoffverordnung** fordert vor der Aufnahme von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die Durchführung und Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung.

Dazu gehören im ersten Schritt die Erfassung aller Stoffe und Gemische, denen Beschäftigte ausgesetzt sein können, und die Betrachtung der gefährlichen Stoffeigenschaften. Alle notwendigen Informationen über die Stoffe und die empfohlenen Schutzmaßnahmen hat sich der Arbeitgeber aus den allgemein zugänglichen Quellen – wie Sicherheitsdatenblatt, Produktinformationen des Herstellers, Datenbanken oder Schriften wie diese Arbeitssicherheitsinformation – zu beschaffen.

Im Hinblick auf die mit den Chemikalien ausgeführten Tätigkeiten sind im Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung die erforderlichen Schutzmaßnahmen nach der unten aufgeführten Maßnahmenhierarchie „STOP“ festzulegen. Zu den Tätigkeiten mit Gefahrstoffen gehört außer dem Ge- und Verbrauch u. a. die Lagerung, Mischung, Ab- und Umfüllen und Verdünnen, die innerbetriebliche Beförderung sowie die Entsorgung. Hilfestellung zur Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung bietet die **TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“**.

### Grundsätze bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen

Unabhängig von der Gefährdungsbeurteilung sind folgende Grundsätze für die Verhütung von Gefährdungen immer anzuwenden. Es gilt die Rangfolge „STOP“:

- **S**ubstitution
- **T**echnische Maßnahmen
- **O**rganisatorische Maßnahmen
- **P**ersönliche Schutzausrüstung

#### Substitution

Vorrangig ist zu prüfen, ob die im Betrieb verwendeten Gefahrstoffe durch weniger gefährliche Stoffe ersetzt werden können (z. B. reizend statt ätzend) oder ob das Arbeitsverfahren so verändert werden kann, dass geringere Stoffmengen freigesetzt werden (z. B. tauchen statt sprühen). Auch für den Ersatzstoff oder das Ersatzverfahren ist eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen und zu dokumentieren.

#### Technische Maßnahmen

Das Ziel technischer Maßnahmen ist, die Mengen an Gefahrstoffen, denen Beschäftigte ausgesetzt sind, zu minimieren. Beispiele sind ein geschlossenes System, Absaugung oder Belüftung (siehe Abschnitt 5.1).

## Organisatorische Maßnahmen

Durch organisatorische Maßnahmen ist dafür zu sorgen, dass so wenige Beschäftigte wie möglich Gefahrstoffen ausgesetzt sind. Auch die Begrenzung der Gefahrstoffmengen sowie die Information der Beschäftigten (Betriebsanweisung, Unterweisung) gehören dazu (siehe Abschnitt 5.2).

## Persönliche Schutzausrüstung

Sofern eine Gefährdung nach Ausschöpfung oben genannter Maßnahmen nicht vermieden werden kann, ist persönliche Schutzausrüstung bereitzustellen und von den Beschäftigten zu benutzen (siehe Abschnitt 5.3).

# 5. Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen

## 5.1 Technische Schutzmaßnahmen

Die unten aufgeführten Maßnahmen stellen eine Auswahl dar. Es sind solche Schutzmaßnahmen, die erfahrungsgemäß in der Praxis immer wieder eine Rolle spielen.

### 5.1.1 Arbeits- und Lagerräume

Räume, in denen reizende und ätzende Gase, Dämpfe oder Aerosole auftreten können, müssen gut durchlüftet sein. Beispiele: Lagerräume für Chlorbleichlauge, Salpetersäure und Salzsäure.

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

### 5.1.2 Abfüllen, Zudosieren, Abpumpen

Zum Abfüllen und Zumischen kleiner Mengen, z. B. aus Kanistern, sind geeignete Vorrichtungen bereitzustellen, die ein Verspritzen oder Verschütten vermeiden. Solche Vorrichtungen sind beispielsweise Handpumpen (Abb. 3) und Dosierhähne.



Abb. 3: Handpumpe zur Entnahme aus Kanistern



Abb. 4: Dosierung über Sauglanze

Ein geringeres Unfallrisiko besteht, wenn zum Abfüllen oder Zudosieren Fasspumpen oder Sauglanzen (Abb. 4) zur Anwendung kommen. In automatischen Dosierstationen kann so eine Chemikalie in gewünschter Menge oder Konzentration in einem weitgehend geschlossenen System vom Gebinde zum Einsatzort gepumpt werden (Abb. 4 und 5). Restgefährdungen für Beschäftigte bestehen dann jedoch noch beim Gebindewechsel (z. B. Verwechslungsgefahr) oder beim Entfernen der Sauglanze (Verspritzen von Restflüssigkeit aus der Lanze).



Abb. 5: Spritzschutz (Vorhang) über Flanschen und Pumpen

### 5.1.3 Werkstoffe

Behälter, Rohrleitungen, Schläuche, Dichtmaterialien etc. müssen aus geeigneten Werkstoffen bestehen. Nicht sachgemäß ausgewählte Werkstoffe werden angegriffen, eine Verringerung der Festigkeit oder Leckagen können die Folge sein. Auch ist mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre (Wasserstoffentwicklung bei Einwirkung von Säuren oder Laugen auf Leichtmetalle) oder giftiger Gase (z. B. Bildung nitroser Gase bei Einwirkung von Salpetersäure) zu rechnen.

## 5.2 Organisatorische Schutzmaßnahmen

### 5.2.1 Lagern, Aufbewahren

Das Betreten von Anlagen, Arbeits- und Lagerräumen, in denen reizende und ätzende Stoffe in gefährlicher Konzentration oder Menge auftreten können, ist nur den dort Beschäftigten gestattet. An Arbeitsplätzen dürfen reizende und ätzende Stoffe nur in Mengen vorhanden sein, die für den Fortgang der Arbeiten erforderlich sind. Die Behältnisse sind an einer Stelle und nicht im Betrieb verstreut aufzubewahren.

### 5.2.2 Transport

Für den Transport sind geeignete Transporthilfen wie Sicherheitsbehälter, Eimer mit Henkel oder Fasskarren bereitzustellen.



Abb. 6: Sicherheitsbehälter für den Handtransport

### 5.2.3 Lösen, Verdünnen

Beim Lösen und Verdünnen vieler reizender und ätzender Stoffe, z. B. von Säuren und Basen, wird Lösewärme freigesetzt, die zu Überhitzung und damit zum Verspritzen der Lösung führen kann. Durch die Beachtung nachstehender allgemeiner Regeln kann die beim Lösevorgang freigesetzte Wärme weitgehend abgeführt werden:

- Vorlegen des Wassers („Erst das Wasser, dann die Säure, sonst passiert das Ungeheure“ – gleiches gilt für Laugen),
- intensives Durchmischen,
- mengenkontrollierte Zugabe des Konzentrates (portionsweises Eintragen von Feststoffen wie Ätznatron und Ätzkali),
- Temperaturüberwachung.

### 5.2.4 Kennzeichnung

#### Originalgebinde der Hersteller

Eine nicht unerhebliche Zahl von Unfällen mit Gefahrstoffen geht auf Verwechslungen zurück, z. B. Zugabe von konzentrierter Lauge zu Säure und umgekehrt. Gefahrstoffe müssen daher immer identifizierbar und ausreichend gekennzeichnet sein (siehe [Gefahrstoffverordnung](#)). Inzwischen sind alle Übergangsfristen zur Einführung der Kennzeichnung nach GHS abgelaufen, so dass ausschließlich Originalgebinde mit GHS-Kennzeichnung geliefert werden dürfen. Näheres regelt die [TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“](#).

#### Innerbetriebliche Kennzeichnung von Behältern, Lagertanks und Rohrleitungen

Auch für die innerbetriebliche Verwendung von reizenden und ätzenden Stoffen ist eine eindeutige und dauerhafte Kennzeichnung notwendig. Am einfachsten ist das für den anwendenden Betrieb, wenn die Kennzeichnung des Herstellers übernommen werden kann, also beispielsweise, wenn im Betrieb die Originalgebinde eingesetzt werden.

Zur vollständigen Kennzeichnung gehören

- Bezeichnung des Stoffes oder des Gemisches,
- Gefahrenpiktogramm(e) oder die Piktogramm(e) (z. B. „Ausrufezeichen“ oder „Ätzgefahr“, gegebenenfalls weitere),
- Signalwort („Achtung“ oder „Gefahr“ – je nach den gefährlichen Eigenschaften und der Konzentration),
- Gefahren- und Sicherheitshinweise (H- und P-Sätze),
- eventuell ergänzende Informationen.

In vielen Fällen ergibt die Gefährdungsbeurteilung, dass eine vollständige Kennzeichnung nicht notwendig ist. Dann kann eine vereinfachte Kennzeichnung vorgenommen werden, die mindestens die folgenden Angaben enthält:

- Bezeichnung des Stoffs oder des Gemisches,
- Piktogramm(e) (z. B. „Ätzgefahr“, „Ausrufezeichen“, ...),
- weitere Kurzinformationen, falls die Angaben zur Beschreibung der Gefahr(en) zu wenig aussagekräftig sind.

Eine vereinfachte Kennzeichnung kommt regelmäßig in Betracht für Lagertanks, Rohrleitungen und deren Anschlüsse, Abfälle, Behälter für den innerbetrieblichen Transport, Laborflaschen und Saugglanzen. An Saugglanzen kann die Kennzeichnung z. B. auf Fähnchen am Griff angebracht werden. Bei Kleinstgebinden, wie kleinen Analysen-gefäßen reicht eine betriebsinterne Probenbezeichnung aus, wenn die Identifizierbarkeit gewährleistet ist.

Voraussetzung für vereinfachte Kennzeichnungen ist eine entsprechende Betriebsanweisung sowie die Unterweisung der Beschäftigten über die an den Arbeitsplätzen auftretenden Gefahren und die Beachtung der notwendigen Schutzmaßnahmen.

### Arbeitsplätze

Zusätzlich ist an Arbeitsplätzen die Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung gemäß der Technischen Regel für Arbeitsstätten **ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“** anzubringen: Sicherheitszeichen, Warn-, Gebots-, Verbots- und Hinweiszeichen (z. B. Gebotszeichen für persönliche Schutzausrüstungen an Orten, an denen reizende und ätzende Stoffe offen gehandhabt werden).

### 5.2.5 Betriebsanweisung

Die Betriebsanweisung beschreibt die notwendigen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln, die die Beschäftigten zu ihrem eigenen Schutz und zum Schutz der anderen Beschäftigten am Arbeitsplatz zu beachten hat (beispielsweise beim Ansetzen von Verdünnungen, siehe Abschnitt 2.2).

In Betriebsanweisungen sind die bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen möglichen Gefahren zu beschreiben, die sich aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben haben.

Weiterhin sind die Maßnahmen zu benennen, die im Gefahrfall, bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen (z. B. ungewöhnlicher Druck- oder Temperaturanstieg, Leckage, Brand, Explosion) sowie im Rahmen der Ersten Hilfe durchzuführen sind.

Werden viele Gefahrstoffe (z. B. in Werkstätten) eingesetzt, ist es zulässig, nicht für jeden einzelnen Gefahrstoff eine eigenständige Betriebsanweisung, sondern Gruppen- oder Sammelbetriebsanweisungen zu erstellen. Voraussetzung ist, dass bei Tätigkeiten mit diesen Stoffen ähnliche Gefährdungen entstehen können und vergleichbare Schutzmaßnahmen wirken.

Betriebsanweisungen sollten möglichst die Piktogramme der Originalgebinde enthalten.

Musterbetriebsanweisungen finden sich auf [www.bgn-branchenwissen.de](http://www.bgn-branchenwissen.de).

### 5.2.6 Unterweisung

Anhand der Betriebsanweisung sind die Beschäftigten (auch Fremdpersonal) über auftretende Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen mündlich zu unterweisen. Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens jährlich (bei Minderjährigen halbjährlich) arbeitsplatzbezogen durchgeführt werden. Sie muss in für die Beschäftigten verständlicher Form und Sprache erfolgen. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten und von den Unterwiesenen durch Unterschrift zu bestätigen.

Eine Hilfe für die Unterweisung beim Umgang mit den oft reizenden und teils ätzenden Reinigungsmitteln können die Unterlagen zum Unterweisungskurzgespräch „Reinigungsmittel“ sein ([www.bgn.de](http://www.bgn.de), Shortlink 972).

### 5.3 Persönliche Schutzmaßnahmen

Immer wenn mit reizenden oder ätzenden Stoffen "offen" umgegangen wird, ist persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu benutzen. Dies betrifft direkte Tätigkeiten wie z. B. das Abfüllen (auch kleinerer Mengen), ebenso den Aufenthalt oder Tätigkeiten im Gefahrenbereich.

#### 5.3.1 Augen- und Gesichtsschutz

Der Augenschutz ist die wichtigste persönliche Schutzmaßnahme beim Umgang mit Gefahrstoffen. Denn bei Unfällen mit Gefahrstoffen sind die Augen besonders häufig von Verätzungen betroffen und die auftretenden Verletzungen sind oft besonders schwerwiegend.

Gestellbrillen mit ausreichendem Seitenschutz, evtl. mit Korrekturgläsern für Brillenträger, reichen im Allgemeinen z. B. für Überwachungstätigkeiten in Betrieb und Labor aus.

Geeignete Korbbrillen sind bei allen Tätigkeiten 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, z. B. mit ABEK-Filter (Mehrbereichsfilter) mit Schutz sowohl gegen Dämpfe organischer als auch anorganischer Säuren und Laugen.

Bei größerer Spritzgefahr – beispielsweise beim Zudosieren größerer Mengen von Natronlauge oder Ätznatron – kann ein Gesichtsschutz (Visier) notwendig sein. Hier gilt: je nachdem in welcher Körperhaltung

gearbeitet wird und wo der Standplatz der Chemikalie ist, kann es sein, dass zusätzlich noch eine Schutzbrille getragen werden muss. Denn immer wieder kommt es vor, dass ätzende Flüssigkeiten unter dem Visier bis in den Augenbereich spritzen. Ist ein Gesichtsschutz notwendig, so müssen in der Regel auch eine Chemikalienschürze, Stiefel und Handschuhe getragen werden (siehe folgende Abschnitte).

#### 5.3.2 Handschutz

Bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen können die Hände durch Schutzhandschuhe aus beständigem Kunststoff geschützt werden. Völlig ungeeignet sind Leder- und Stoffhandschuhe.

Kein Handschuh ist universell einsetzbar, z. B. darf derselbe Handschuh, der für Tätigkeiten mit Säuren und Laugen eingesetzt wird, in der Regel nicht für Tätigkeiten mit organischen Lösemitteln wie zum Beispiel Ethanol eingesetzt werden.

Viele Gefahrstoffe können in das Handschuhmaterial eindringen, unter Umständen mit erstaunlich hoher Geschwindigkeit. Die Schutzhandschuhe sind daher gemäß den Beständigkeitsangaben des Herstellers und entsprechend des Verwendungszwecks auszuwählen. Hilfe hierzu ist in den Sicherheitsdatenblättern der Chemikalienhersteller und oft auf den Internetseiten der Handschuhhersteller zu finden. Grundsätzliches zum Vorgehen bei der Auswahl des Hautschutzes gibt die Technische Regel für Gefahrstoffe TRGS 401 „Gefährdung durch Hautkontakt – Ermittlung – Beurteilung – Maßnahmen“ an.

Folgende Punkte, die in der betrieblichen Praxis immer wieder eine große Rolle spielen, sind besonders zu beachten:

1. **Tragezeit:** Schutzhandschuhe dürfen nicht länger getragen werden als erforderlich, denn das häufige oder längere Tragen belastet die Haut und kann zu Hauterkrankungen führen. Auch Angaben zu Durchdringungszeiten müssen beachtet werden.
2. **Latex:** Aufgrund der Allergiegefahr ist das Tragen proteinreicher Naturkautschuklatexhandschuhe ( $> 30 \mu\text{g}$  Protein pro Gramm Handschuhmaterial) zu vermeiden. Gepuderte Latexeinmalhandschuhe sind verboten.
3. **Beschädigungen:** Schutzhandschuhe müssen vor jeder Benutzung auf Beschädigungen kontrolliert werden. Beschädigte oder anderweitig unbrauchbar gewordene Handschuhe sind unverzüglich der Benutzung zu entziehen, sicher zu entsorgen und durch unversehrte Handschuhe zu ersetzen.
4. **Verschleppung von Gefahrstoffen:** Durch benutzte Handschuhe dürfen keine Gefahrstoffe verteilt werden (beispielsweise durch Anfassen von Lichtschaltern, Türklinken, Telefonhörern, Eingabetastaturen oder Schreibutensilien).

### 5.3.3 Körperschutz

Abhängig vom Ausmaß der Gefährdung sind zusätzlich zu Augen- und Gesichtsschutz, Schürzen, Stiefel zu tragen. Schürzen müssen so lang sein, dass keine Stoffe von oben in die Stiefel gelangen können.

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

### 5.3.4 Hygiene

Der Arbeitsplatz und die Arbeitsmittel sind sauber zu halten. Verunreinigungen sind unverzüglich mit geeigneten Mitteln zu beseitigen. Nahrungs-, Genuss- und Arzneimittel müssen so aufbewahrt werden, dass sie nicht mit reizenden oder ätzenden Stoffen in Berührung kommen.

Zum Schutz vor Hautkrankheiten sind bei Tätigkeiten mit reizenden und ätzenden Stoffen Schutzhandschuhe zu tragen (siehe 5.3.2 Handschutz). Ergänzend ist – in Zusammenarbeit mit dem Betriebsarzt – ein Hautschutzplan zu erstellen, der die Anwendung von Hautschutz-, Hautreinigungs- und Hautpflegemitteln beinhaltet.

## 6. Notfallvorsorge und Erste Hilfe

Wenn Personen mit reizenden oder ätzenden Stoffen in Kontakt gekommen sind, werden die nachfolgend beschriebenen allgemeinen Maßnahmen empfohlen. Zusätzlich müssen stoffspezifische Informationen beachtet werden, z. B. aus dem jeweiligen Sicherheitsdatenblatt.

### 6.1 Allgemeines

Für den Fall, dass reizende oder ätzende Flüssigkeit verschüttet wird oder ungewollt aus dem Gebinde austritt, ist Vorsorge zu treffen. Dazu gehören ausreichend bemessene Auffangwannen oder andere Rückhalteeinrichtungen und je nach den sauren oder alkalischen Eigenschaften der Chemikalien passende Bindemittel (Abb. 7 und 8).



Abb. 7: Mobile Auffangwanne



Abb. 8: Chemiekalienbindemittel

Im Betrieb müssen Erste-Hilfe-Einrichtungen wie Notduschen und Augenduschen (Abb. 9) vorhanden sein, um bei Kontakt

von Haut oder Augen mit ätzenden oder reizenden Stoffen die betroffenen Stellen mit reichlich Wasser spülen zu können.



Abb. 9: Not- und Augendusche

Der Verletzte muss den Gefahrenbereich verlassen bzw. aus diesem gebracht werden. Helfende Personen müssen für Selbstschutz sorgen. Ärztliche Hilfe ist unverzüglich in Anspruch zu nehmen.

Das medizinische Personal ist über den chemischen Stoff (z. B. anhand des Sicherheitsdatenblatts und des Etiketts) und die bereits durchgeführten Erste-Hilfe-Maßnahmen zu informieren.

## 6.2 Organisation der Ersten Hilfe

Zur Organisation der Ersten Hilfe im Betrieb gehören:

- Aushang mit den Notrufnummern (Rettungsdienst, Giftnotruf, Feuerwehr, Polizei),
- Aushang mit Rufnummern von medizinischen Versorgungseinrichtungen (Unfallarzt, Krankenhäuser, Augenarzt),
- ggf. Bereithalten stoffspezifischer Informationen (Betriebsanweisung, Sicherheitsdatenblatt und/oder andere Produktinformationen),
- Anschaffung erforderlicher Einrichtungen und Sachmittel (z. B. Augendusche),
- Unterweisung der Beschäftigten zu Erste-Hilfe-Maßnahmen, Ersthelferausbildung usw.

Das Unfallgeschehen in Mitgliedsbetrieben der BGN unterstreicht die Wichtigkeit der Anschaffung von Einrichtungen wie Augenduschen, Notduschen sowie das Vorhandensein von Wasseranschlüssen. Deren schnellstmögliche Anwendung ist für den Erfolg von Erste-Hilfe-Maßnahmen entscheidend.

## 6.3 Augen

Das betroffene Auge so schnell wie möglich (Faktor Zeit!) und ununterbrochen mit viel Wasser, mindestens 20 Minuten lang spülen. Dabei beide Augenlider möglichst weit auseinanderziehen. Für den Schutz des gesunden Auges sorgen! Vorhandene Kontaktlinsen sind (soweit ohne zusätzliche Gefahr für das Auge möglich) zu entfernen. Beim Transport zum Augenarzt beide Augen abdecken.

## 6.4 Haut

Mit ätzenden Stoffen benetzte Kleidung unter Beachtung des Selbstschutzes entfernen, z. B. mittels Schere aus dem Verbandkasten. Betroffene Haut- und Haarpartien so schnell wie möglich über mindestens 15 Minuten mit Wasser spülen. Gegebenenfalls sind die Augen der verletzten Person während des Spülens zu schützen.

## 6.5 Atemwege

Unter Beachtung des Selbstschutzes die verletzte Person aus dem Gefahrenbereich bringen. Bei Atemnot Sauerstoff einatmen lassen. Die frühe inhalative Gabe von Beclo-metason-Dosieraerosol („Kortison-Spray“) durch ausgebildetes medizinisches Personal wird zum Teil als Therapie empfohlen.

Diese und alle anderen verfügbaren ASIs finden Sie hier zum Download:





**Berufsgenossenschaft  
Nahrungsmittel und Gastgewerbe**

Dynamostraße 7 - 11  
68165 Mannheim  
[www.bgn.de](http://www.bgn.de)