

## Alles andere als harmlos

In vielen Branchen kommen Beschäftigte mit chemischen Produkten in Kontakt, die gefährliche Eigenschaften haben und krank machen können: Farben, Lacke, Abbeizer, Blondierpasten, Kühlschmierstoffe, Epoxidharze, Holzstäube, Pflanzenschutzmittel und vieles mehr. Egal ob Sekundenkleber oder Nagellackentferner, auch zu Hause benutzen wir regelmäßig Produkte mit gefährlichen Inhaltsstoffen. Wer glaubt, dass Gefahrstoffe auf den ersten Blick und nach ihrem Geruch erkannt werden können, irrt sich. Wer keine bösen Überraschungen erleben will, sollte also ganz genau hinsehen.



Foto: Ingram Publishing

Gefahrstoffe müssen vom Hersteller gekennzeichnet werden. Ob ein Produkt zum Beispiel giftig beziehungsweise toxisch, ätzend oder explosiv ist, steht auf der Verpackung. Dort finden sich außerdem wichtige Hinweise zum richtigen Umgang mit dem Produkt. Wie sich Beschäftigte in ihrem Job vor Gesundheitsgefahren bei Tätigkeiten mit gefährlichen Arbeitsstoffen schützen und wie sie mit ihnen richtig umgehen können, verrät darüber hinaus die Betriebsanweisung und erfahren Beschäftigte in regelmäßigen Unterweisungen.

### Grundwissen Gefahrstoffe

Gefahrstoffe sind Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse mit gefährlichen Eigenschaften. Sie können in der Natur vorkommen wie Asbest, Erdgas, Ozon oder Schwefelwasserstoff. Auch bei natürlichen Prozessen können gefährliche Stoffe entstehen. Beispielsweise Ammoniak bei der Tierhaltung oder Ethanol und Kohlendioxid bei Gärprozessen wie der Weinerzeugung. Gefahrstoffe können aber auch synthetisch erzeugte chemische Verbindungen sein, zum Beispiel Benzin, Schwefelsäure, Lacke und Farben. In der Praxis werden selten reine Stoffe verwendet, sondern meistens Stoffgemische, Gemenge oder Lösungen. Diese können gefährlich sein, egal ob einzelne Inhaltsstoffe oder alle Bestandteile gefährliche Eigenschaften haben. Typische Produkte hierfür sind Desinfektionsmittel oder Klebstoffe. Gefahrstoffe können auch während bestimmter Arbeitsverfahren entstehen, zum Beispiel Schweißrauche beim Schweißen von Chrom-Nickelstählen oder bei der spanenden Verarbeitung von Harthölzern (z. B. Buche, Eiche). Auch Konsumgegenstände (Erzeugnisse) können ein Gefahrstoff sein beziehungsweise enthalten, zum Beispiel Spanplatten, deren Klebstoff Formaldehyd enthält.

Wichtig ist auch zu wissen, dass es Produkte oder Arbeitsstoffe gibt, die zwar gefährlich sind, aber nicht gekennzeichnet werden müssen beziehungsweise können. Zum Beispiel weil sie erst während eines Arbeits- oder Produktionsvorgangs entstehen. Dazu zählen die eben erwähnten Schweißrauche, Holzstäube oder auch Dieselmotoremissionen, die bei der Verbrennung von Dieselmotorkraftstoff entstehen. Ergo: Keine Gefahrstoffkennzeichnung bedeutet nicht automatisch keine Gefahr.

Was Gefahrstoffe ausmacht, sind ihre gefährlichen Eigenschaften, wobei ein einzelner gefährlicher Arbeitsstoff gleich mehrere gefährliche Eigenschaften haben kann. Tätigkeiten mit Gefahrstoffen können zu Unfällen, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren oder Berufskrankheiten führen. Selbst kleinste Mengen der enthaltenen Stoffe oder Stoffgemische können bei falschem Umgang akute oder chronische Gesundheitsschäden beim Menschen verursachen, Fortpflanzung und Erbgut in Mitleidenschaft ziehen, zu Bränden oder Explosionen führen (gefährliche physikalisch-chemische Eigenschaften) sowie die Umwelt schädigen.

Gefahrstoffe treten in verschiedenen Erscheinungsformen auf, nämlich als

- Aerosole (Nebel, Rauch oder Staub), Dämpfe, Gase
- Flüssigkeiten
- Feststoffe (Granulate, pulverförmige Partikel, Fasern)



Folie 2

Über die Atemwege, die Haut oder das Verdauungssystem finden Gefahrstoffe den Weg in unseren Körper und können dort Erkrankungen auslösen. Die Auswirkungen reichen von Befindlichkeitsstörungen, akuten und chronischen Vergiftungen, Reizungen der Augen, der Haut und der Atemwege, Verätzungen, Haut- oder Atemwegsallergien, Fruchtschädigung, Veränderung des Erbguts bis hin zu Krebs. Der Hautkontakt mit Epoxidharzen beispielsweise kann schwere Hauterkrankungen auslösen. Oder das Einatmen von Asbest kann zu einem meist tödlich verlaufenden Rippenfellkrebs – auch bekannt als malignes Pleuramesotheliom, einem Lungenkrebs oder einer Asbestose (Staublung) führen. Die im Schweißrauch enthaltenen Metalle Chrom und Nickel sind als krebserzeugend eingestuft. Dasselbe gilt für Eichen- oder Buchenholzstaub.

### Genau hinsehen lohnt sich

Nur wer über Gefahrstoffe genau informiert ist, kann sich vor ihnen schützen. Die wichtigsten, jedem Beschäftigten zugänglichen Informationsquellen über Gefahrstoffe sind:

- die Gefahrstoffkennzeichnung auf Verpackungen und Sicherheitsdatenblättern
- die Betriebsanweisung
- die betriebliche Unterweisung
- verschiedene Stoffdatenbanken im Internet für die weitere Recherche

### Die Kennzeichnung

Totenköpfe mit gekreuzten Knochen, explodierende Bomben, lodernde Flammen, nach Luft schnappende Fische unter abgestorbenen Bäumen: Schwarze Gefahrensymbole auf weißem Grund in Rauten mit rotem Rand warnen auf Tuben, Flaschen, Dosen und Kanistern vor gefährlichen Inhaltsstoffen. In Reinigungs- und Lösemitteln, Klebern, Lackentfernern, Pflanzenschutzmitteln und unzähligen weiteren Erzeugnissen sind sie zu finden. Damit jeder an seinem Arbeitsplatz oder zu Hause erkennen kann, dass es sich beim Inhalt der Verpackung um eine gefährliche Substanz oder Stoffmischung handelt und sich vor Risiken schützen kann, müssen Gefahrstoffverpackungen vom Hersteller/Lieferanten ordnungsgemäß gekennzeichnet werden. Überdies muss der Hersteller/Lieferant für jeden Gefahrstoff ein Sicherheitsdatenblatt mitliefern, das die Beschäftigten einsehen können.



Foto: Fotolia/Ernsthermann

Wer ein solches Gefahrenpiktogramm auf der Verpackung eines Produkts sieht, sollte sich auch die restlichen Informationen dort sehr genau durchlesen.



## Folie 3

Der Blick auf das Etikett des Gefahrstoffgebundes ist ein Muss, und zwar bevor man den Kanister aufschraubt und den ersten Arbeitsschritt angeht. Denn das Etikett liefert wichtige Informationen. Auch wenn Produkte harmlos aussehen, gut riechen oder geruchlos sind, eine Gefahrstoffkennzeichnung ist ein deutlicher Hinweis auf die Gefährlichkeit des Produkts.

### GHS – Global Harmonisiertes System

Eine ordnungsgemäße Kennzeichnung von Gefahrstoffen ist also lebenswichtig. Um die Warnhinweise weltweit auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen, haben Experten der Vereinten Nationen vor einigen Jahren ein global einheitliches System erarbeitet: **GHS** – **G**lobally **H**armonized **S**ystem of Classification and Labelling of Chemicals, auf deutsch Global Harmonisiertes System. Europaweit wurde GHS 2009 durch die **CLP**-Verordnung (**C**lassification, **L**abelling and **P**ackaging of Chemical Products) umgesetzt (mit Übergangsfristen). Im Klartext: Egal ob Verpackungen von Gefahrstoffen zum Beispiel aus China, den Mitgliedstaaten der Europäischen Union, Australien oder Brasilien kommen, sie müssen für die praktische Umsetzung der CLP-Verordnung/GHS in der Übergangsphase (inklusive der sogenannten Abverkaufsfristen der Lagervorräte) bis zum 01.12.2010 (Stoffe) und 01.06.2017 (Gemische) mit einheitlichen Symbolen und Standardinformationen gekennzeichnet sein. (Zu dem Umstand, dass es immer noch Gefahrstoffkennzeichnungen nach dem alten System mit den orangefarbenen Symbolen gibt, siehe die Erläuterung im didaktisch-methodischen Kommentar, Seite 1f.)

#### Ziele von GHS:

- Vereinheitlichung nationaler und regionaler Regelungen sowie Transportvorschriften
- Weltweit einheitliche Klassifizierung und Kennzeichnung von Chemikalien
- Internationale Sicherheitsstandards im Gefahrstoffmanagement
- Reduzierung der Gesundheits- und Umweltgefahren bei der Herstellung, Verwendung und beim Transport von Chemikalien
- Vereinfachung des globalen Handels
- Stärkung des Verbraucherschutzes



## Folien 4 und 5

Um die Angaben auf einem Kennzeichnungsetikett zu verstehen, sollte man Folgendes wissen:

- Die aus den letzten Jahrzehnten vertrauten orangefarbenen, quadratischen Gefahrensymbole wurden abgelöst durch neun neue **Gefahrenpiktogramme**, dargestellt als rot umrandete Rauten mit schwarzem Symbol auf weißem Grund. Drei Symbole sind neu: die Gasflasche, das Ausrufezeichen (ersetzt unter anderem das „Andreaskreuz“), der Mensch mit Stern (Gesundheitsgefahr).



## Folie 6

- Die CLP-Verordnung/GHS sieht **28 Gefahrenklassen** vor und ist damit wesentlich differenzierter als die Einstufung anhand der bisherigen 15 Gefährlichkeitsmerkmale. Die Gefahrenklassen unterscheiden
  - physikalisch-chemische Gefahren
  - Gefahren für die menschliche Gesundheit
  - Gefahren für die Umwelt
 Stoffe werden als gefährlich eingestuft, wenn sie aufgrund ihrer Eigenschaften mindestens einer dieser Gefahrenklassen zugeordnet werden können.



## Folien 7 und 8

- Abhängig von der Schwere der Gefahr werden diese Gefahrenklassen in bis zu vier **Gefahrenkategorien** unterteilt. Beispiel: Die Gefahrenklasse „Akute Toxizität“ ist in vier Gefahrenkategorien beziehungsweise sechs Unterklassen oder sieben Typen untergliedert. Mit steigender Nummerierung beziehungsweise mit fortlaufendem Buchstaben im Alphabet nimmt die Gefahr ab.



Folie 9

- Mit der CLP-Verordnung/GHS wurden zwei **Signalwörter** eingeführt, die es in dieser Form in der alten Kennzeichnung nicht gab: **Gefahr** für die schwerwiegenden Gefährdungen und **Achtung** für die Kategorien mit geringeren Gefährdungen. Beispiel: In der Gefahrenklasse „Akute Toxizität“ werden die Gefahrenkategorien 1 bis 3 mit dem Signalwort „Gefahr“ gekennzeichnet und die Gefahrenkategorie 4 mit dem Signalwort „Achtung“.



Folie 10

- **Gefahrenhinweise**, kurz **H-Sätze** (Hazard Statements), sind standardisierte Textbausteine, die die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der Gefährdungen beschreiben. Sie ersetzen die ehemaligen R-Sätze („Risk-Sätze“).



Folie 11

- **Sicherheitshinweise**, kurz **P-Sätze** (Precautionary Statements) ersetzen die ehemaligen S-Sätze („Safety-Sätze“) und beschreiben die empfohlenen Maßnahmen, welche die schädlichen Wirkungen begrenzen oder vermeiden sollen, wenn man der Substanz ausgesetzt ist. Bei der Kennzeichnung sollen seitens des Herstellers nicht mehr als insgesamt sechs Sicherheitshinweise aufgeführt werden.

Quelle: DGUV Information 213-034, Seite 20



Beispiel für ein Kennzeichnungsetikett auf einer Gefahrstoffverpackung



Siehe hierzu die Unterrichtsmaterialien „Betriebsanweisungen“, [www.dguv-lug.de](http://www.dguv-lug.de), webcode: lug990127

### Betriebsanweisung

Eine weitere wichtige Informationsquelle am Arbeitsplatz ist die Betriebsanweisung. Sie enthält alle wichtigen Informationen über die Gefährdungen der Gesundheit und Umwelt bei Tätigkeiten mit den am Arbeitsplatz eingesetzten Gefahrstoffen. Sie enthält außerdem Vorsichtsmaßnahmen und Regeln, die die Beschäftigten beachten müssen, zum Beispiel das Tragen persönlicher Schutzausrüstungen und geeignete Hygienemaßnahmen. Außerdem informiert sie über Maßnahmen, die bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen zu treffen sind. Die Betriebsanweisung irgendwo ans schwarze Brett zu pinnen, reicht nicht. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die Betriebsanweisung an jedem betroffenen Arbeitsplatz gut sichtbar und allgemein zugänglich auszuhängen.

### Unterweisung

Wer am Arbeitsplatz mit Gefahrstoffen in Kontakt kommt, muss anhand der Betriebsanweisung mündlich über Gefährdungen und Schutzmaßnahmen unterwiesen und informiert werden. Unterweisungen finden vor Aufnahme der Tätigkeit und danach grundsätzlich mindestens einmal jährlich statt. Für Jugendliche gilt: Die Unterweisungen sind in angemessenen Zeitabständen, mindestens aber halbjährlich, zu wiederholen.

Im Rahmen der Unterweisung sollte der korrekte Umgang mit dem Gefahrstoff direkt am Arbeitsplatz erläutert, vorgemacht und gegebenenfalls mit den Beschäftigten geübt werden, zum Beispiel das Anlegen von Atemschutzgeräten oder das Ausziehen von verunreinigten Schutzhandschuhen. Bei Einführung von neuen Produkten, die Gefahrstoffe enthalten oder bei der Verarbeitung freisetzen können, oder Änderungen im Arbeitsverfahren ist vor Aufnahme der Tätigkeit gegebenenfalls eine erneute Unterweisung erforderlich.

### Gefahrstoffdatenbanken im Internet

Der Blick aufs Gefahrstoffetikett ist der erste und wichtigste Schritt, um sich über einen Gefahrstoff schlauzumachen. Wer mehr wissen will, kann sich in verschiedenen, im Internet kostenlos zugänglichen Gefahrstoffdatenbanken umschaun. In der GESTIS-Stoffdatenbank zum Beispiel, dem Gefahrstoffinformationssystem der DGUV, lassen sich an die 10.000 Stoffe nachschlagen. Die Stoffliste ist alphabetisch sortiert, die Informationen sind detailliert.

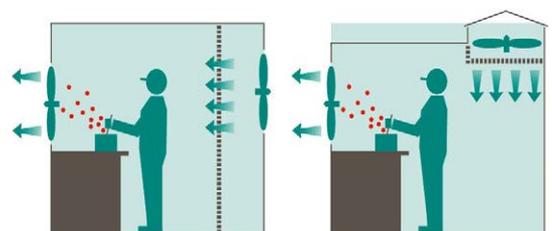
### Der beste Schutz

Der Arbeitgeber muss in seinem Betrieb dafür Sorge tragen, dass alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vor den Risiken bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen geschützt sind. Für die Umsetzung der Schutzmaßnahmen gilt in festgelegter Reihenfolge das sogenannte STOP-Prinzip, das heißt: Substitution geht vor technischen und organisatorischen Schutzmaßnahmen. Wenn diese Maßnahmen nicht genügen, sind darüber hinaus persönliche Schutzmaßnahmen erforderlich.

**Substitution** bedeutet Ersatz des Gefahrstoffs oder die Wahl eines Produkts mit weniger gefährlichen Eigenschaften. Alle Arbeitgeber sind verpflichtet, für ihre Betriebe zu überprüfen, ob gefährliche Arbeitsstoffe durch weniger gefährliche ersetzt werden können. Diese Suche nach Alternativen heißt Substitutionsprüfung und steht in der Prioritätenliste ganz oben. Beispiel: Statt lösemittelhaltiger Farben und Lacke werden Produkte auf Wasserbasis bereitgestellt. Aber auch die Arbeitsbedingungen und das Verfahren, einschließlich der Arbeitsmittel und der Gefahrstoffmenge müssen betrachtet werden. Beispielsweise bei der Verarbeitung von Farben und Lacken: Prüfen, ob anstatt einer Sprühpistole Pinsel oder Rolle eingesetzt werden können. Wenn es für einen benötigten Arbeitsstoff oder das Arbeitsverfahren keinen ungefährlicheren Ersatz gibt, sind technische Schutzmaßnahmen der nächste Schritt.

### Technische Schutzmaßnahmen

trennen Mensch und Gefahr. Sie unterbinden den Kontakt zwischen Mensch und Gefahrstoff und verhindern oder verringern somit eine Gefährdung (vgl. Grafik auf S. 2 im Infotext für Schülerinnen und Schüler). Beispiel: Absaugeinrichtungen und Lüftungsanlagen verhindern, dass Gase, Dämpfe, Stäube und Rauche eingeatmet werden.



Quelle: nach BGI 564

Zwei Beispiele für eine gut geplante Luftzu- und -abfuhr.

**Organisatorische Schutzmaßnahmen** spielen im Arbeitsschutz eine sehr große Rolle. Eine gute Organisation bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zeichnet sich zum Beispiel dadurch aus, dass möglichst wenige Beschäftigte mit ihnen in Kontakt kommen. So regeln sie unter anderem die räumliche und zeitliche Trennung kritischer Arbeitsbereiche, gefährlicher Arbeiten und Stoffe. Beispiele: die räumliche Abschirmung von Schweißarbeiten, das sichere Aufbewahren von Gefahrstoffen in Lagerschränken- und -räumen, zu denen

Unbefugte keinen Zutritt haben. Zu den organisatorischen Maßnahmen zählen außerdem die Bereitstellung kleinerer Gefahrstoffbehältnisse am Arbeitsplatz, das Aushängen der Betriebsanweisung an jedem Arbeitsplatz, die regelmäßige Unterweisung der Beschäftigten und gegebenenfalls die Durchführung der arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen.

Zu den **persönlichen Schutzmaßnahmen** gehören der Einsatz **persönlicher Schutzausrüstungen (PSA)**, die Einhaltung allgemeiner Hygieneregeln (Hautreinigung, Desinfektion, Wechsel der Arbeitskleidung usw.) und ein konsequenter Hautschutz vor, während und nach der Arbeit. Informationen über die erforderlichen persönlichen Schutzmaßnahmen enthält die Betriebsanweisung. Standard beim Umgang mit Gefahrstoffen ist das Tragen geeigneter beziehungsweise sicherer Arbeitskleidung (z. B. Overall oder Laborkittel mit langen Ärmeln) sowie das Tragen von Sicherheitsschuhen. Darüber hinaus kann, abhängig von der Tätigkeit und dem Arbeitsstoff, das Tragen weiterer Schutzausrüstungen notwendig sein, beispielsweise chemikalienbeständige Schutzkleidung, chemikalienbeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille oder Atemschutz.



Foto: Fotolia/Romsky

Welche PSA am jeweiligen Arbeitsplatz getragen werden muss, steht in der Betriebsanweisung.

#### Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, Gefahrstoffe am Arbeitsplatz, Juni 2016

**Herausgeber:** Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Mittelstraße 51, 10117 Berlin

**Redaktion:** Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Gabriele Albert, Wiesbaden

**Text:** Gabriele Mosbach, Potsdam, Dipl.-Ing. Ludger Hohenberger, Münster

**Fachliche Beratung:** Dipl.-Ing. Ludger Hohenberger, Leiter der Abteilung „Biologische, chemische und physikalische Einwirkungen“ der Unfallkasse NRW, Münster und Stellvertretender Leiter des DGUV-Sachgebiets „Gefahrstoffe“.

**Verlag:** Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611/9030-0, www.universum.de



Internet-  
hinweis



Arbeits-  
blätter



Arbeits-  
auftrag



Folien/  
Schaubilder



Video



Didaktisch-  
methodischer  
Hinweis



Lehrmaterialien