

# GHS-Gefahrenklassen und deren Piktogramme

## Übersicht

### **I) Physikalische Gefahren: 16 Gefahrenklassen**

- 1) Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff
- 2) Entzündbare Gase
- 3) Entzündbare Aerosole
- 4) Entzündend (oxidierend) wirkende Gase
- 5) unter Druck stehende Gase
- 6) Entzündbare Flüssigkeiten
- 7) Entzündbare Feststoffe
- 8) Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische
- 9) Selbstentzündliche (pyrophore) Flüssigkeiten
- 10) Selbstentzündliche (pyrophore) Feststoffe
- 11) Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische
- 12) Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
- 13) Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten
- 14) Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe
- 15) Organische Peroxide
- 16) Auf Metalle korrosiv wirkend

### **II) Gesundheitsgefahren: 10 Gefahrenklassen**

- 1) Akute Toxizität
- 2) Ätzung/Reizung der Haut
- 3) Schwere Augenschädigung/-reizung
- 4) Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut
- 5) Keimzell-Mutagenität
- 6) Karzinogenität
- 7) Reproduktionstoxizität
- 8) Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)
- 9) Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)
- 10) Aspirationsgefahr

### **III) Umweltgefahren: 1 Gefahrenklasse**

Gewässergefährdend

### **IV) Zusätzliche EU-Gefahrenklasse**

Die Ozonschicht schädigend

## **I) Physikalische Gefahren:**

**1) Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff:** Diese Klasse wird in Unterklassen unterteilt. Instabile explosive Stoffe und Gemische sowie explosive Stoffe,

Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff der Unterklassen 1.1, 1.2, 1.3 und 1.4 werden mit dem Piktogramm „Explodierende Bombe“ versehen. Explosive Stoffe, Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff der Unterklassen 1.5 und 1.6 müssen nicht auf diese Weise gekennzeichnet werden.



**2) Entzündbare Gase:** Diese Klasse unterteilt sich in zwei Gefahrenkategorien. Kategorie 1 muss mit dem Piktogramm „Flamme“ gekennzeichnet werden, für Kategorie 2 ist dies nicht erforderlich.



**3) Entzündbare Aerosole:** Auch diese Klasse umfasst zwei Gefahrenkategorien (1 und 2), beide erfordern das Piktogramm „Flamme“.



**4) Entzündend (oxidierend) wirkende Gase:** Hier ist nur eine Kategorie beschrieben. Stoffe, die in sie hineinfallen, müssen mit dem Piktogramm „Flamme über einem Kreis“ gekennzeichnet werden.



**5) Unter Druck stehende Gase:** Diese Gefahrenklasse gilt für verdichtete, verflüssigte, tiefgekühlt verflüssigte sowie gelöste Gase. Sie gehören mit dem Piktogramm „Gasflasche“ gekennzeichnet.



**6) Entzündbare Flüssigkeiten** (drei Kategorien) sowie  
**7) Entzündbare Feststoffe** (zwei Kategorien) benötigen das Piktogramm „Flamme“.



**8) Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische:** sind thermal instabile flüssige oder feste Stoffe oder Gemische, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff (Luft) unter starker Wärmeentwicklung zersetzen können. Gemäß einem Einteilungsschema gibt es sieben verschiedene Typen (A – G).

Typ A und B erhalten das Piktogramm „Explodierende Bombe“, Typ B zudem das Piktogramm „Flamme“, Typ C, D, E und F werden nur mit dem Piktogramm „Flamme“ gekennzeichnet. Für Typ G ist kein Piktogramm erforderlich.



**9) Selbstentzündliche (pyrophore) Flüssigkeiten** (eine Kategorie),  
**10) Selbstentzündliche (pyrophore) Feststoffe** (eine Kategorie),  
**11) Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische** (zwei Kategorien) sowie  
**12) Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln** (drei Kategorien) machen die Kennzeichnung mit dem Piktogramm „Flamme“ erforderlich.



**13) Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten** (drei Kategorien) sowie  
**14) Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe** (ebenfalls drei Kategorien) gehören mit dem Piktogramm „Flamme über einem Kreis“ gekennzeichnet.



**15) Organische Peroxide** werden wie selbstzersetzliche Stoffe und Gemische in sieben verschiedene Typen (A – G) eingeteilt. Typ A und B erhalten das Piktogramm „Explodierende Bombe“, Typ B zudem das Piktogramm „Flamme“, Typ C, D, E und F werden nur mit dem Piktogramm „Flamme“ gekennzeichnet. Für Typ G ist kein Piktogramm erforderlich.



**16) Auf Metalle korrosiv wirkend:** Diese Gefahrenklasse umfasst nur eine Kategorie, das Piktogramm „Ätzwirkung“ muss hier eingesetzt werden.



## II) Gesundheitsgefahren

**1) Akute Toxizität:** Diese Gefahrenklasse wird nach akuter oraler, akuter dermaler und akuter inhalativer Toxizität differenziert. Sie umfasst jene schädlichen Wirkungen, die auftreten, wenn ein Stoff oder Gemisch in einer Einzeldosis oder innerhalb von 24 Stunden in mehreren Dosen oral oder dermal verabreicht oder 4 Stunden lang eingeatmet wird. Die akute Toxizität wird in vier Kategorien unterteilt: Kategorie 1, 2 und 3 erfordern die Kennzeichnung mit dem Piktogramm „Totenkopf mit gekreuzten Knochen“, Kategorie 4 mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“.



**2) Ätzung/Reizung der Haut:** Diese Klasse umfasst zwei Kategorien: Hautätzend – hier wird die Haut irreversibel geschädigt – bedeutet Kategorie 1 und macht das Piktogramm „Ätzwirkung“ erforderlich. Sie wird noch in drei Subkategorien (A, B und C) unterteilt, die sich nach dem Auftreten negativer Auswirkungen je nach Expositionsdauer richten.

Die Reizung der Haut ist reversibel, Stoffe mit dieser Eigenschaft fallen in Kategorie 2. Diese Gesundheitsgefahr wird mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“ kenntlich gemacht.



**3) Schwere Augenschädigung/-reizung:** Auch hier gibt es zwei Kategorien. Eine schwere Augenschädigung entspricht Kategorie 1, Stoffe und Gemische mit diesem Effekt müssen mit dem Piktogramm „Ätzwirkung“ versehen werden. Kategorie 2 umfasst Stoffe, die Augenreizungen (innerhalb von 21 Tagen reversible Veränderungen am Auge) hervorrufen. Das Piktogramm „Ausrufezeichen“ reicht hier aus.



**4) Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut:** Verursacht ein Stoff durch Einatmen eine Überempfindlichkeit der Atemwege, ist das Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ anzuwenden. Ein derartiger Stoff wird als Inhalationsallergen bezeichnet. Ein Stoff, der bei Hautkontakt eine allergische Reaktion auslöst, ist ein Hautallergen und muss mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“ gekennzeichnet werden.



**5) Keimzell-Mutagenität:** In dieser Klasse gibt es zwei Kategorien, die beide das Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ erfordern. Stoffe, von denen bekannt oder davon auszugehen ist, dass sie vererbare Mutationen in den menschlichen Keimzellen verursachen, fallen in Kategorie 1. Diese unterteilt sich noch in Kategorie 1A und 1B: Bei 1A erfolgt die Einstufung aufgrund positiver Befunde aus epidemiologischen Studien am Menschen. Bei 1B wird aufgrund von positiven Befunden von in-vivo-Prüfungen bei

Säufern eingestuft. Sowohl mutagene Wirkungen in Keimzellen als auch positive Ergebnisse von Mutagenitätstests an Somazellen in Verbindung mit anderen Belegen zur Keimzellmutagenität, machen die Zuordnung in Kategorie 1B erforderlich. Zudem fallen in 1B Stoffe, die zwar erbgutverändernde Effekte auf humane Keimzellen zeigen, aber der Nachweis auf deren Weitergabe an die Nachkommen fehlt. In Kategorie 2 gehören jene Stoffe, die für Menschen bedenklich sind, weil sie möglicherweise vererbare Mutationen in menschlichen Keimzellen auslösen können.



**6) Karzinogenität:** Es gibt zwei Kategorien, wobei Kategorie 1 wieder in 1A und 2A unterteilt wird: Stoffe, deren krebserregendes Potenzial überwiegend aufgrund von Humandaten nachgewiesen worden ist, fallen in Kategorie 1A. Basiert die Einstufung weitgehend auf Tierversuchen kommt Kategorie 1B zum Tragen. In Kategorie 2 gehören jene Stoffe, bei denen Karzinogenität für den Menschen vermutet wird. Beide Gefahrenkategorien müssen mit dem Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ gekennzeichnet werden.



**7) Reproduktionstoxizität:** Ein Stoff wird als reproduktionstoxisch bezeichnet, wenn er Sexualfunktion und Fruchtbarkeit beeinträchtigt oder Entwicklungsschäden bei den Nachkommen hervorruft. Die Einteilung erfolgt ähnlich jener der Karzinogenität. In Kategorie 1A sind bekannte reproduktionstoxische Stoffe, die weitgehend auf einem Nachweis aufgrund menschlicher Daten basieren, in 1B jene mit Daten, die großteils aus Tierstudien resultieren. Kategorie 2 umfasst Stoffe, die vermuten lassen, die menschliche Fortpflanzung zu gefährden. Beide Kategorien müssen mit dem Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ gekennzeichnet werden. Zudem gibt es in dieser Klasse eine weitere Gefahrenkategorie für Wirkungen auf oder über die Laktation (Stillen). Die Kennzeichnung mit einem Piktogramm ist für diese Kategorie nicht vorgesehen.



**8) Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition):** Stoffe oder Gemische fallen in diese Klasse, wenn sie durch eine einzige Exposition signifikante, nichttödliche Effekte auf die Gesundheit haben, die nicht durch die Gefahrenklassen „Akute Toxizität“, „Reproduktionstoxizität“ oder „Aspirationsgefahr“ abgedeckt werden. Diese Auswirkungen können unmittelbar und/oder verspätet, reversibel oder irreversibel sein. Dabei sollte das Hauptzielorgan der toxischen Wirkung ermittelt werden (etwa die Leber). Es werden drei Kategorien unterschieden: In Kategorie 1 fallen Stoffe, deren Gefährlichkeit aus verlässlichen und hochwertigen Befunden beim Menschen oder epidemiologischen Studien ersichtlich ist. Zudem können Beobachtungen aus geeigneten Tierversuchen eine Einstufung in diese Kategorie rechtfertigen, wenn sie bereits bei allgemein niedrigen Expositionskonzentrationen zu für den Menschen relevanten, signifikanten und/oder schweren toxischen Wirkungen führen. Kategorie 2 umfasst Stoffe, die in geeigneten Tierexperimenten bei allgemein moderater Expositionskonzentration für die menschliche Gesundheit relevante und signifikant toxische Wirkungen zeigten. Kategorie 3 enthält Stoffe, welche die Atemwege reizen oder betäubende Wirkungen aufweisen und den Organismus nur vorübergehend nach der Exposition beeinträchtigen ohne bleibende Veränderungen in Funktion oder Struktur zu hinterlassen. Stoffe der Kategorie 1 und 2 müssen mit dem Piktogramm „Gesundheitsgefahr“, Stoffe der Kategorie 3 mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“ versehen werden.



**9) Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition):** Stoffe oder Gemische, welche nach wiederholter Exposition reversibel oder irreversibel, unmittelbar und/oder verzögert eine Funktion des menschlichen Körpers beeinträchtigen und nicht durch die Gefahrenklassen „Akute Toxizität“, „Aspirationsgefahr“ oder „Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)“ abgedeckt werden, fallen in diese Klasse. Auch hier sollte versucht werden, das Hauptorgan der toxischen Wirkung zu ermitteln. Lässt sich die entsprechende Gefährlichkeit aus verlässlichen und hochwertigen Befunden beim Menschen, epidemiologischen Studien oder aus für die menschliche Gesundheit relevanten Tierversuchsbeobachtungen mit niedrigen Expositionskonzentrationen ableiten, ist die Einordnung in Kategorie 1 erforderlich. In Kategorie 2 gehören Stoffe, von denen auf der Grundlage von Befunden aus tierexperimentellen Studien mit allgemein



moderaten Expositionskonzentrationen angenommen werden kann, dass sie bei wiederholter Exposition die menschliche Gesundheit schädigen. Stoffe aus beiden Kategorien müssen mit dem Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ gekennzeichnet werden.



**10) Aspirationsgefahr:** Aspiration bedeutet das Eindringen von flüssigen oder festen Stoffen oder Gemischen in die Luftröhre und den unteren Atemtrakt. Dies ist direkt über die Nasen- oder Mundöffnung oder indirekt beim Erbrechen möglich. Daraus können schwere akute Effekte wie eine durch Chemikalien hervorgerufene Pneumonie, Lungenverletzungen oder Tod resultieren. Insbesondere einige Kohlenwasserstoffe (Erdöl-Destillationprodukte) und bestimmte chlorierte Kohlenwasserstoffe stellen erwiesenermaßen eine Aspirationsgefahr für den Menschen dar. Diese Klasse umfasst nur eine Kategorie.

Stoffe müssen entsprechend eingestuft werden, wenn zuverlässige und hochwertige Belege zur Aspirationsgefahr beim Menschen vorliegen oder wenn es sich um einen Kohlenwasserstoff mit einer bei 40°C gemessenen kinematischen Viskosität von maximal 20,5 mm<sup>2</sup>/s handelt. Die Kennzeichnung erfolgt mit dem Piktogramm „Gesundheitsgefahr“.



### III) Umweltgefahren: 1 Klasse

**Gewässergefährdend:** Ein Stoff oder eine Mischung wird aufgrund folgender Einstufungskriterien als gewässergefährdend bezeichnet:

- a) Akute aquatische Toxizität (bereits eine kurze Exposition schädigt Wasserorganismen)
- b) Potenzielle oder tatsächliche Bioakkumulation: Sie kann über längere Zeiträume toxische Wirkungen verursachen, auch wenn die tatsächlichen Konzentrationswerte im Wasser niedrig sind.
- c) Schnelle Abbaubarkeit bei organischen Chemikalien: biotisch (durch Organismen) oder abiotisch (nicht durch Organismen, etwa durch Sonneneinstrahlung). Denn wird ein Stoff in der Umwelt nicht schnell abgebaut, hat er das Potenzial, im Wasser über einen langen Zeitraum und großräumig toxisch zu wirken.
- d) Chronische aquatische Toxizität: Stoffe schädigen Wasserorganismen längerfristig

Zur Datengewinnung der aquatischen Toxizität dienen Ökotoxizitätstests an Fischen, Kriebtieren sowie Algen oder anderen Wasserpflanzen (etwa Wasserlinsen). Generell sind Toxizitätsdaten von Süß- und Salzwasserarten als gleichwertig zu betrachten.

Zur Abbaubarkeit können eigene Testdaten, der tatsächliche Nachweis des schnellen Abbaus, bestimmte Sauerstoffbedarfsdaten oder unter bestimmten Voraussetzungen Abbau-Halbwertszeiten herangezogen werden.

Die Bioakkumulation kann ebenfalls durch eigene Tests, bei denen der Biokonzentrationsfaktor (BCF) ermittelt wird, oder den Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten ( $\log K_{ow}$ ) bestimmt werden. Je höher der Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizient ist, desto eher ist der Stoff fettlöslich und neigt dazu, im Organismus zu akkumulieren.

In Abhängigkeit von diesen Kriterien gib es grundsätzlich eine Kategorie für akut gewässergefährdend und drei für chronisch gewässergefährdend. Zudem wird der chronischen Gewässergefährdung eine vierte Kategorie angeschlossen, die als „Sicherheitsnetz“-Einstufung bezeichnet wird. Hier sind jene Fälle gesammelt deren verfügbare Daten zwar formal die Kriterien für eine andere Einstufung nicht erfüllen, aber dennoch Anlass zur Besorgnis geben. Akut gewässergefährdende sowie chronisch gewässergefährdende Stoffe der Kategorien 1 und 2 müssen mit dem Piktogramm „Umwelt“ gekennzeichnet werden. Die Einstufungen „chronisch gewässergefährdend“ der Kategorie 3 oder 4 erfordern kein derartiges Piktogramm.



#### **IV) Zusätzliche EU-Gefahrenklasse**

**Die Ozonschicht schädigend:** Diese Gefahrenklasse wurde dem EU-Entwurf der GHS-Verordnung angeschlossen. Stoffe müssen dementsprechend eingestuft werden, wenn sie die Struktur und/oder Funktionsweise der stratosphärischen Ozonschicht gefährden können. Ein Piktogramm ist für diese Gefahrenklasse nicht vorgesehen.