

---

Das neue Einstufungs- und  
Kennzeichnungssystem für  
Chemikalien nach GHS  
- kurz erklärt -

Forschungsvorhaben 206 67 460/06

Neue Einstufung und Kennzeichnung unter GHS und REACH:  
Qualitätssicherung, Entwicklung von Kriterien im Umweltschutz und  
Entwicklung neuer Arbeits- und Kommunikationsabläufe

Leitfaden zur Anwendung der  
GHS-Verordnung

# **Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS – kurz erklärt –**

**Impressum:**

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Telefon: 0340/2103-0  
Telefax: 0340/2103-2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Betreuung: Fachgebiet IV 1.1  
Dr. Juliane Koch

Bearbeitung: SimmChem Software, Berlin  
Chromgruen Planungs- und Beratungs-GmbH & Co. KG,  
Essen

Druck:

© 2007 Umweltbundesamt Dessau

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort und Danksagung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Was ist GHS und wie wird es in Europa umgesetzt? .....</b>	<b>7</b>
Was ist GHS? .....	7
Wie wird GHS in Europa umgesetzt? .....	7
Und was ist mit REACH? .....	9
Wozu dient diese Broschüre? .....	10
<b>2 Grundprinzipien der Einstufung und Kennzeichnung .....</b>	<b>11</b>
2.1 Einstufung .....	11
2.2 Kennzeichnung .....	18
2.3 Weitere Anforderungen .....	23
<b>3 Wie können sich Unternehmen auf die GHS-Verordnung vorbereiten? .....</b>	<b>24</b>
3.1 Organisatorische Empfehlungen .....	24
3.2 Produktbezogene Empfehlungen .....	25
3.3 Empfehlungen zur Festlegung eines Zeitplans .....	27
<b>4 Gefahrenklassen .....</b>	<b>29</b>
4.1 Physikalische Gefahren .....	29
4.2 Gesundheitsgefahren .....	40
4.3 Umweltgefahren .....	54
<b>5 Ein Beispiel .....</b>	<b>59</b>
<b>6 Übersichtstabellen .....</b>	<b>68</b>
<b>7 Glossar .....</b>	<b>79</b>

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Leitfadenbroschüre auf Grundlage des Vorschlags für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, sowie zur Änderung der Richtlinie 67/548/EWG und der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom 27.06.2007 erarbeitet wurde. Die Informationen dieser Broschüre sind weder vollständig noch rechtsverbindlich. Vielmehr soll hier ein Überblick und eine Einführung in die Einstufung und Kennzeichnung nach GHS gegeben werden. Der Herausgeber empfiehlt daher, sich im Falle einer konkreten Einstufung auf die GHS-Verordnung selbst und auf die Leitlinien, die derzeit im RIP 3.6\* erarbeitet werden, zu beziehen.

---

\* Das REACH Implementation Project 3.6 trägt den Titel „Leitlinien zur Einhaltung der Bestimmungen der neuen Verordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen“; Informationen zu den Leitlinien werden im Internet unter [http://reach.jrc.it/guidance\\_de.htm](http://reach.jrc.it/guidance_de.htm) bereitgestellt.

## Vorwort und Danksagung

Das Ziel einer weltweit einheitlichen Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien ist es, die Gefahren für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt bei der Herstellung, Verwendung und beim Transport von chemischen Stoffen und Gemischen zu reduzieren. Die Grundlage dafür ist ein weltweit einheitliches System für die Einstufung der Gefahren, die von Chemikalien ausgehen können, und für die Gefahrenkommunikation durch die Verwendung gleicher Kennzeichnungssymbole.

Bereits 1992 haben die UN-Staaten während der Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in der Agenda 21 eine Harmonisierung der Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Stoffgemischen im globalen Kontext gefordert. Zuständige Gremien der UN und der OECD erarbeiteten in den Folgejahren das Globally Harmonized System (GHS) und verabschiedeten es im Dezember 2002 in seiner ersten Fassung. Mit dem Ziel, das GHS 2008 zu implementieren, wird derzeit in der EU der Vorschlag der Kommission zur GHS-Verordnung verhandelt.

Die Einführung der weltweit harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung nach GHS bringt für die Industrie, für den Arbeitsschutz und für die Verbraucher eine Reihe von Veränderungen mit sich. Dieser Leitfaden wendet sich an Hersteller, Importeure, nachgeschaltete Anwender und Händler von Chemikalien, an Arbeitsschützer und an Verbraucher. Ihnen soll ein Grundverständnis für das Einstufungssystem und für die Kennzeichnung nach GHS vermittelt werden. Die Broschüre erläutert die einzelnen methodischen Schritte zur Einstufung und die daraus resultierende Kennzeichnung durch Piktogramme. Ebenso kann dieser Broschüre entnommen werden, welche Änderungen in der Kennzeichnung gefährlicher Chemikalien auf uns zukommen. Ein Kapitel mit Übersichtstabellen und ein Glossar runden die Leitfadenbroschüre ab.

Der Herausgeber bedankt sich bei den für die Erarbeitung dieser Leitfadenbroschüre verantwortlichen Instituten – SimmChem Software, Berlin, und der chromgruen Planungs- und Beratungs- GmbH & Co. KG, Essen –, bei den Mitgliedern des Fachbegleitkreises ohne deren kooperatives Engagement und fachliche Unterstützung die Erarbeitung dieser Broschüre nicht möglich gewesen wäre, und allen weiteren Beteiligten, die im Laufe des Projekts zu seinem Gelingen beigetragen haben. Der Fachbegleitkreis war zur Unterstützung des Vorhabens unerlässlich. Er setzte sich aus Vertretern von Bundes- und Landesbehörden, der Industrie und von Industrie-, Verbraucherschutz- und Umweltverbänden zusammen.

Umweltbundesamt



# 1 Was ist GHS und wie wird es in Europa umgesetzt?

## Was ist GHS?

Im Jahr 1992 wurde auf der UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro das Ziel festgelegt, eine weltweite Harmonisierung der Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien herbeizuführen (Kapitel 19 Agenda 21). Die internationale Staatengemeinschaft erteilte den Vereinten Nationen das Mandat, ein solches harmonisiertes Einstufungs- und Kennzeichnungssystem zu erarbeiten. Im Jahr 2003 wurde das „Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals“ (GHS) mit dem so genannten „purple book“ erstmals vorgelegt. Es wird kontinuierlich erweitert und verbessert und erscheint alle zwei Jahre in aktualisierter Fassung.

Entstehung

Das unmittelbare Ziel von GHS ist die internationale Harmonisierung bestehender Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme aus unterschiedlichen Sektoren wie Transport, Verbraucher-, Arbeitnehmer- und Umweltschutz. Darüber hinaus kann GHS von Staaten eingeführt werden, die bisher keine derartigen Regelungen aufgestellt haben. GHS setzt damit Maßstäbe für die Bewertung der intrinsischen Eigenschaften von Chemikalien (Einstufung) und schafft eine gemeinsame Basis, wie deren entsprechende Gefahren zu kommunizieren sind (Kennzeichnung, Sicherheitsdatenblatt).

weltweite  
Harmonisierung

Allerdings ist das GHS, wie auf UN-Ebene vereinbart, nicht unmittelbar rechtswirksam. Erst mit der Umsetzung (Implementierung) durch die einzelnen Staaten oder Staatengemeinschaften werden die Inhalte verbindlich. Dabei haben die betreffenden Sektoren durchaus unterschiedliche Anforderungen. Beispielsweise berücksichtigt der Transportsektor die Eigenschaften, die im Schadensfall sofort eine Gefahr darstellen, in stärkerem Maße als die längerfristigen Wirkungen. GHS wird diesen unterschiedlichen Anforderungen durch einen modularen Aufbau gerecht und bildet ein Gefüge von sogenannten „building blocks“ (Baukastensystem). Bei der Implementierung von GHS ist es nicht erforderlich, alle angebotenen Bausteine des „purple book“ (GHS wie auf UN-Ebene erarbeitet) zu übernehmen sind. Allerdings dürfen diejenigen Elemente, die implementiert werden, dem GHS-Standard nicht widersprechen.

Rechtswirksamkeit

Baukastenprinzip

Die internationale Staatengemeinschaft hat dazu aufgerufen, GHS so bald wie möglich umzusetzen, damit es im Jahr 2008 anwendbar ist.

möglichst 2008  
weltweit anwendbar

## Wie wird GHS in Europa umgesetzt?

Die Umstellung der Einstufung und Kennzeichnung auf GHS ist Teil der neuen europäischen Chemikalienpolitik. Das System der Einstufung und Kennzeichnung nach den Richtlinien 67/548/EWG<sup>1</sup> (Stoffrichtlinie) und 1999/45/EG<sup>2</sup> (Zubereitungsrichtlinie) wird künftig durch eine neue Verordnung, die GHS-Verordnung, abgelöst. Ein entsprechender Vorschlag liegt seit Juni 2007 vor.<sup>3</sup>

Vorschlag für eine  
europäische  
GHS-Verordnung

<sup>1</sup> Richtlinie 67/548/EWG des Rates über die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe, in der geänderten Fassung [ABl. 196 vom 16.8.1967, S. 1].

<sup>2</sup> Richtlinie 1999/45/EG des Rates über die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen, in der geänderten Fassung [ABl. L 200 vom 30.7.1999, S. 1].

<sup>3</sup> Vorschlag für eine Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen sowie zur Änderung der Richtlinie 67/548/EWG und der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom 27.06.2007.

☛ Nach dem Inkrafttreten stellt die Verordnung in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union unmittelbar geltendes Recht dar. Eine Umsetzung durch nationale Rechtsvorschriften ist nicht erforderlich.

Inhalte des  
Vorschlags zur GHS-  
Verordnung<sup>3</sup>

Der Geltungsbereich der vorgeschlagenen GHS-Verordnung<sup>3</sup> ist nahezu identisch mit dem von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.<sup>4</sup> Sie wird u. a. festlegen:

- welche Einstufungs-, Verpackungs- und Kennzeichnungspflichten Lieferanten vor dem Inverkehrbringen von Stoffen und Gemischen<sup>5</sup> zu erfüllen haben,
- nach welchen Kriterien Stoffe und Gemische einzustufen sind,
- wie Stoffe und Gemische, die die Kriterien der Einstufung erfüllen, zu verpacken und zu kennzeichnen sind und
- für welche Gemische gesonderte Kennzeichnungen vorgesehen sind.

Auswahl der  
GHS-Bausteine

Laut Vorschlag übernimmt die europäische GHS-Verordnung<sup>3</sup> nicht den gesamten von den Vereinten Nationen erarbeiteten GHS-Standard. Die GHS-Bausteine wurden so ausgewählt, dass möglichst wenige Umstellungen erforderlich werden. Das zukünftige Einstufungs- und Kennzeichnungssystem soll aber sowohl mit den Regelungen des Transportsektors konsistent sein als auch möglichst weitgehend mit dem bestehenden System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie übereinstimmen.

„left-overs“ aus  
Stoff- und  
Zubereitungsrichtlinie

Um das bestehende Schutzniveau zu wahren, enthält der Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> neben den ausgewählten GHS-Bausteinen auch einige Regelungen aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Mit diesen sogenannten „left-overs“ werden Gefährdungen abgedeckt, die derzeit auf UN-Ebene noch nicht Gegenstand des GHS-Standards sind.

Übergangs-  
bestimmungen

Der Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht für Stoffe und Gemische die folgenden Übergangsbestimmungen vor (siehe dazu auch Abbildung 1):

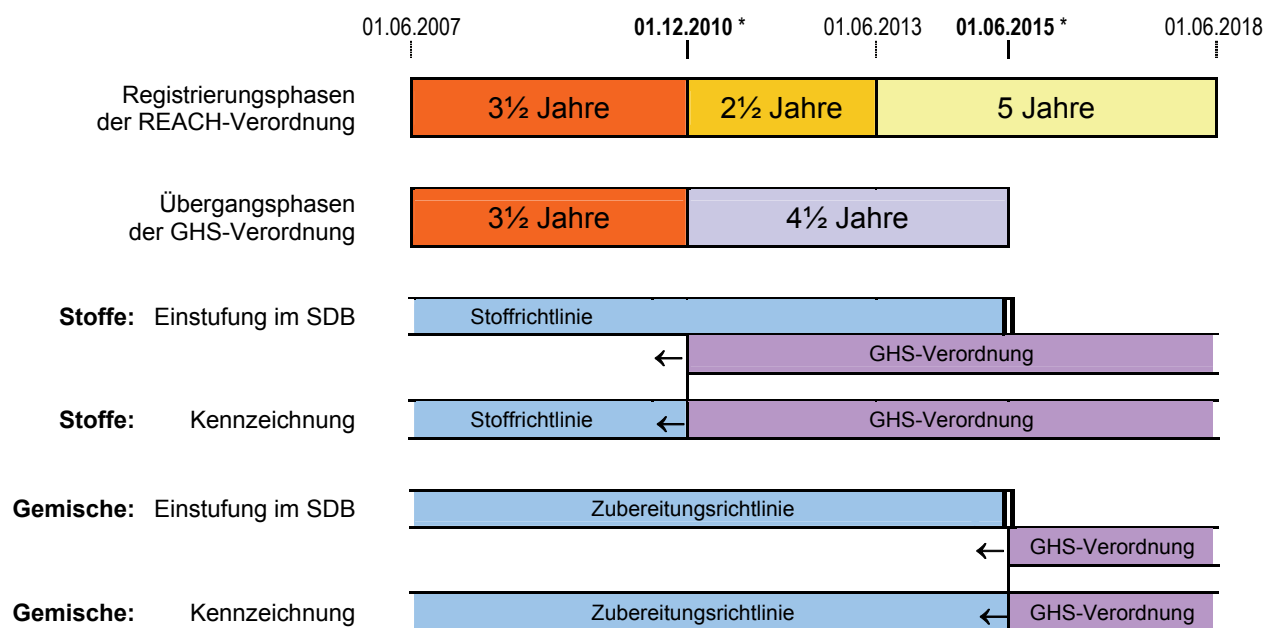
- Stoffe und Gemische sind spätestens mit Ablauf der jeweils für sie vorgesehenen Übergangsfristen<sup>6</sup> nach den Vorgaben der GHS-Verordnung<sup>3</sup> einzustufen und zu kennzeichnen.
- Stoffe und Gemische können bereits vor Ablauf ihrer jeweiligen Übergangsfristen<sup>6</sup> gemäß der GHS-Verordnung<sup>3</sup> eingestuft und gekennzeichnet werden (in Abbildung 1 durch ← symbolisiert). In diesem Fall darf neben der Kennzeichnung nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> keine Kennzeichnung gemäß Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie aufgeführt sein. Somit ist zu keinem Zeitpunkt eine doppelte Kennzeichnung zulässig.
- In jedem Fall muss bei Stoffen und Gemischen bis zum Ablauf der gesamten Übergangszeit<sup>7</sup> die Einstufung nach Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie im Sicherheitsdatenblatt angegeben werden (in Abbildung 1 durch || symbolisiert). Für Stoffe wird es also eine mehrjährige Phase geben, in der beide Einstufungen im Sicherheitsdatenblatt aufzuführen sind. Das gleiche gilt für Gemische, die vor Ablauf ihrer Übergangsfrist<sup>7</sup> gemäß GHS-Verordnung<sup>3</sup> eingestuft und gekennzeichnet werden.

<sup>4</sup> Im Unterschied zu Stoff- und Zubereitungsrichtlinie, die generell nicht für Erzeugnisse gelten, erfasst die GHS-Verordnung<sup>3</sup> auch Erzeugnisse mit Explosivstoff, pyrotechnische Erzeugnisse sowie Erzeugnisse, die für Explosivzwecke bestimmt sind.

<sup>5</sup> Zukünftig werden Zubereitungen als Gemische bezeichnet.

<sup>6</sup> Für Stoffe voraussichtlich 01.12.2010, für Gemische voraussichtlich 01.06.2015

<sup>7</sup> voraussichtlich 01.06.2015



\* Die angegebenen Zeitpunkte sind als voraussichtlich zu betrachten, da die GHS-Verordnung noch nicht verabschiedet ist.

Abbildung 1: Übergangsphasen gemäß dem Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> und Registrierungsphasen nach REACH<sup>8</sup>

## Und was ist mit REACH?

Zwischen der GHS-Verordnung<sup>3</sup> und der REACH-Verordnung<sup>8</sup> wird es eine Reihe von Berührungspunkten geben. Dennoch sind die von den beiden Verordnungen erfassten Regelungsbereiche nicht deckungsgleich. Die REACH-Verordnung<sup>8</sup> gilt in erster Linie für Stoffe, und die von ihr aufgestellten Pflichten sind in weiten Teilen an Mengenschwellen gebunden.

Schnittstellen  
zwischen  
GHS-Verordnung<sup>3</sup>  
und REACH

Demgegenüber unterliegen alle Chemikalien – unabhängig davon, ob es sich um Reinstoffe oder Gemische handelt – vor dem Inverkehrbringen generell der Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht, es sei denn, sie sind ausdrücklich von diesen Pflichten ausgenommen. Hier ist Artikel 4 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> zu beachten.

Die REACH-Verordnung<sup>8</sup> nimmt an zahlreichen Stellen Bezug auf die Einstufung, beispielsweise beim Stoffsicherheitsbericht, bei der Informationsweitergabe in der Lieferkette oder beim Zulassungsverfahren. Wenn die GHS-Verordnung<sup>3</sup> in Kraft tritt, wird sie die Bestimmungen der REACH-Verordnung<sup>8</sup> zum Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis ersetzen. Die Verpflichtung zur Übermittlung des Sicherheitsdatenblattes sowie die mit dem GHS harmonisierten Vorgaben zu seiner Erstellung werden allerdings auch zukünftig innerhalb der REACH-Verordnung<sup>8</sup> geregelt.

Hinsichtlich der Übergangszeiten orientiert sich der Vorschlag der GHS-Verordnung<sup>3</sup> weitgehend an den Fristen zur Umsetzung der REACH-Verordnung<sup>8</sup>. So ist die für Stoffe vorgeschlagene Übergangsfrist an einen in REACH<sup>8</sup> vorgesehenen Zeitraum angeglichen.<sup>9</sup>

abgestimmte Fristen

<sup>8</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission vom 18.12.2006. [ABl. 396 vom 30.12.2006, S. 1]

<sup>9</sup> Bei der Festlegung der Übergangsfrist für Gemische ließen wirtschaftliche Belange die Angleichung an die Registrierungsfristen nach REACH nicht ratsam erscheinen.

## Wozu dient diese Broschüre?

### Inhalte der Broschüre

Diese Broschüre gibt einen Überblick über die Grundzüge der GHS-Verordnung<sup>3</sup>. Sie soll den Anwendern der künftigen GHS-Verordnung<sup>3</sup> beim Übergang zum neuen Einstufungs- und Kennzeichnungssystem behilflich sein, indem die Kernelemente des Systems dargestellt und erklärt werden. Die Broschüre ist allerdings weder vollständig noch rechtsverbindlich. Im konkreten Einzelfall kann sie den Blick in die GHS-Verordnung<sup>3</sup> nicht ersetzen.

Mit der Broschüre soll ein Grundverständnis für das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem geschaffen werden, indem

- das grundsätzliche Vorgehen bei der Einstufung und Kennzeichnung nach dem Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> erläutert wird,
- ein Maßnahmenkatalog aufzeigt, wie Unternehmen sich auf die GHS-Verordnung<sup>3</sup> vorbereiten können,
- die einzelnen Gefahrenklassen des zukünftigen Einstufungs- und Kennzeichnungssystem vorgestellt werden,
- ein Beispiel aufzeigt, wie die einzelnen Teile der Einstufung und Kennzeichnung ineinander greifen,
- Grenzwerte und andere wichtige Informationen in Form von Übersichtstabellen zusammenfassend dargestellt werden sowie
- ein Glossar zu den wichtigsten Begriffen und Abkürzungen enthalten ist.

### Zielgruppe

Der Leitfaden richtet sich in erster Linie an Lieferanten, die mit der chemikalienrechtlichen Einstufung und Kennzeichnung ihrer Stoffe und Gemische befasst sind. Aber auch andere Interessenten wie berufsmäßige Verwender von Chemikalien und Verbraucher können sich mit dieser Broschüre frühzeitig über die Kernpunkte der GHS-Verordnung<sup>3</sup> (z. B. über die neuen Kennzeichnungspiktogramme) informieren.

Die Kenntnis des Einstufungs- und Kennzeichnungssystems nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie ist für das Verständnis dieses Leitfadens hilfreich, wird jedoch nicht vorausgesetzt.

## 2 Grundprinzipien der Einstufung und Kennzeichnung

Die folgenden Erläuterungen fußen auf dem Vorschlag der europäischen Kommission vom 27. Juni 2007<sup>3</sup>:

Einstufung und Kennzeichnung nach GHS beruhen auf den intrinsischen Eigenschaften der betrachteten Stoffe und Gemische. Darin unterscheidet sich die GHS-Verordnung<sup>3</sup> nicht von dem bestehenden System auf Grundlage der Stoff- und der Zubereitungsrichtlinie. Auch die Gruppierung der gefahrenrelevanten Eigenschaften in physikalische Gefahren, Gesundheitsgefahren und Umweltgefahren ist nicht neu. Die konkreten Kriterien für die Einstufung von Stoffen und Gemischen sind in Anhang I der GHS-Verordnung<sup>3</sup> formuliert (siehe auch Kapitel 4).

Die Grundprinzipien der Einstufung und Kennzeichnung bleiben bestehen.

Weiterhin werden wichtige Informationen zu den Gefahren, die von Stoffen und Gemischen ausgehen können, über die Kennzeichnung vermittelt. Und wie bisher werden berufsmäßige Verwender zusätzliche Informationen dem Sicherheitsdatenblatt entnehmen können.

☛ Die Verpflichtung zur Übermittlung des Sicherheitsdatenblattes sowie Vorgaben zu seinen Inhalten sind in der REACH-Verordnung<sup>8</sup> geregelt (Artikel 31 sowie Anhang II der REACH-Verordnung<sup>8</sup>). Die Pflicht zur Übermittlung eines Sicherheitsdatenblattes ist allerdings nicht an eine bestimmte Menge des in Verkehr gebrachten Stoffes oder Gemisches gebunden.

### 2.1 Einstufung

Im GHS werden die verschiedenen Arten von Gefahren in **Gefahrenklassen** eingeteilt. Einzelne Gefahrenklassen weisen so genannte **Differenzierungen** auf, die eine genauere Betrachtung der Gefährdung nach Expositionswegen oder anhand anderer Aspekte ermöglichen. Beispielsweise wird innerhalb der Gefahrenklasse der Gewässergefährdung zwischen akuten und chronischen Wirkungen differenziert. Die Gefahrenklassen und deren Differenzierungen wiederum sind in **Gefahrenkategorien** untergliedert, die in der Regel eine Abstufung der Stärke der jeweiligen Gefahr darstellen. Die Einstufung in eine oder mehrere Gefahrenklassen und Differenzierungen ist mit der Zuordnung der jeweils zutreffenden Gefahrenkategorie und der Auswahl der entsprechenden **Gefahrenhinweise**<sup>10</sup> (hazard statements) verbunden.

Gefahrenklassen, Differenzierungen, Gefahrenkategorien, Gefahrenhinweise

Liegen die erforderlichen Informationen vor, können einige Einstufungsmethoden sowohl auf Stoffe als auch auf Gemische angewendet werden. Dennoch ist die Unterscheidung zwischen Stoff und Gemisch für die Einstufung wichtig. So kann die Einstufung von Stoffen über spezielle Listen und Verzeichnisse geregelt sein. Manche Einstufungsverfahren sind ausdrücklich nur auf Gemische anwendbar. Andererseits sind einzelne Einstufungskriterien (z. B. bei der Einstufung der Gewässergefährdung) nur für Stoffe aussagekräftig.

Unterscheidung zwischen Stoff und Gemisch

☛ Wie bereits im bestehenden System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie umfasst der Stoffbegriff der GHS-Verordnung<sup>3</sup> auch die so genannten „komplexen“ Stoffe. Diese weisen eine komplexe Zusammensetzung auf. Sie fallen in manchen technischen Produktionsprozessen wie z. B. in der Mineralölverarbeitung an. Auch biologische Materialien können zu den komplexen Stoffen zählen.

<sup>10</sup> Gefahrenhinweise sind vergleichbar mit den R-Sätzen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie (siehe Abschnitt 2.2 in diesem Kapitel)

## Die harmonisierte Einstufung von Stoffen

Die harmonisierte Stoffeinstufung ist verbindlich.

Für eine Reihe von Stoffen wird die GHS-Verordnung<sup>3</sup> eine **harmonisierte Einstufung** (Legaleinstufung) festlegen.<sup>11</sup> Damit bleibt der von der Stoffrichtlinie<sup>1</sup> aufgestellte Grundsatz erhalten, dass sich der Lieferant eines harmonisiert eingestuftes Stoffes an die Vorgaben der Legaleinstufung halten muss.

☛ Auch zukünftig wird die Legaleinstufung Abweichungen von der vorgegebenen Einstufung erlauben, **wenn** bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Beispielsweise kann bei vielen harmonisiert eingestuften Kohle- und Mineralölderivaten die vorgegebene Einstufung als krebserzeugend oder erbgutverändernd entfallen, wenn nachgewiesen wird, dass die Konzentration an bestimmten Leitsubstanzen (wie z. B. Benzol) festgelegte Konzentrationsgrenzen unterschreitet.

unvollständige Legaleinstufung

Eine harmonisierte Einstufung kann auf einzelne Gefahrenarten beschränkt und damit unvollständig sein. Für die verbleibenden, nicht harmonisierten Eigenschaften muss die Einstufung vom Lieferanten eigenverantwortlich ergänzt werden (siehe nächster Abschnitt).

☛ Derzeit weisen viele harmonisiert eingestufte Kohle- und Mineralölderivate eine unvollständige Legaleinstufung auf.

Umwandlung der Legaleinstufung

Die harmonisierten Einstufungen des Anhang I der Stoffrichtlinie<sup>1</sup> wurden bereits in entsprechende Einstufungen nach GHS überführt.<sup>12</sup> Allerdings entspricht die Einstufung nach Stoffrichtlinie<sup>1</sup> für einzelne Gefahren nicht direkt einer GHS-Einstufung. Das betrifft insbesondere die akute Humantoxizität. Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht für diese Fälle das Prinzip der **Mindesteinstuung** vor. Danach wird zunächst die weniger stringente Einstufung vorgegeben. Diese ist mindestens anzuwenden. Verfügt der Lieferant jedoch über Daten, die zu einer strengeren Einstufung führen, ist er verpflichtet, die Einstufung entsprechend anzupassen.<sup>13</sup>

zukünftige Aufnahme von Legaleinstufungen

Zukünftig werden vor allem Einstufungen als krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend oder atemwegsensibilisierend in die Liste der harmonisierten Einstufungen aufgenommen. Die Aufnahme anderer Wirkungen soll auf begründete Einzelfälle beschränkt werden.

## Die Selbsteinstufung von Stoffen und Gemischen

Nicht harmonisiert eingestufte Stoffe sowie Gemische sind eigenverantwortlich einzustufen.

Ist ein Stoff nicht harmonisiert eingestuft, muss er eigenverantwortlich vom Lieferanten eingestuft werden (**Selbsteinstufung**).

Beschränkt sich die harmonisierte Einstufung auf einzelne Gefahrenklassen oder Differenzierungen, sind die nicht abgedeckten Gefahren ebenfalls vom Lieferanten selbst einzustufen. Gemische werden immer eigenverantwortlich eingestuft.

Das Prinzip der Selbsteinstufung besteht darin, die gefahrenrelevanten Informationen für den Stoff oder für das Gemisch zu ermitteln und zu entscheiden, ob vorgegebene Einstufungskriterien zutreffen.

Die konkreten Kriterien für die Einstufung von Stoffen und Gemischen sind in den Teilen 2 bis 5 des Anhang I der GHS-Verordnung<sup>3</sup> aufgeführt. Darüber hinaus gibt das Kapitel 4 dieser Broschüre einen ersten Überblick zu den Einstufungskriterien.

<sup>11</sup> Der Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht vor, die harmonisierten Einstufungen im Anhang IV Teil 3 aufzulisten.

<sup>12</sup> Tabelle 3.1 in Teil 3 Anhang VI des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält die umgewandelten Legaleinstufungen. Außerdem enthält die Tabelle 3.2 die Legaleinstufungen nach Stoffrichtlinie<sup>1</sup>, da diese während der Übergangsphase noch benötigt werden (siehe Kapitel 1).

<sup>13</sup> Anhang VI Teil 1 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält weitere Besonderheiten, die bei umgewandelten Legaleinstufungen auftreten können.

Der für die Einstufung Verantwortliche hat zunächst alle verfügbaren Informationen zu ermitteln, die für die Einstufung von Bedeutung sein können. Dazu gehören z.B. Testergebnisse physikalischer Eigenschaften, Befunde aus Tierstudien, Ergebnisse von in-vitro-Prüfungen oder Struktur-Aktivitäts-Beziehungen. Ob die Daten aus eigenen Studien stammen oder aus der Literatur, ist dabei nicht entscheidend.

allgemeine  
Ermittlungspflicht

Die Selbsteinstufung der **physikalischen Gefahren** erfolgt in der Regel anhand von Prüfergebnissen.<sup>14</sup> Die anzuwendenden Prüfmethode sind im Anhang I Teil 2 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> vorgegeben und stammen zumeist aus den internationalen Transportvorschriften.

Prüfergebnisse

Zur Einstufung der **Gesundheits- und Umweltgefahren** werden ebenfalls experimentelle Prüfergebnisse herangezogen, wenn solche Daten vorliegen.

Prüfungen, die nach international anerkannten wissenschaftlichen Grundsätzen durchgeführt wurden, sind unmittelbar verwendbar. Andere Studien müssen hinsichtlich ihrer Qualität, Zuverlässigkeit und Aussagekraft von Experten beurteilt werden.

Expertenurteil und  
Beweiskraftermittlung

Das **Urteil von Experten** ist auch dann erforderlich, wenn nicht ohne weiteres entschieden werden kann, ob die Einstufungskriterien erfüllt sind. In einem solchen Fall soll die Beurteilung durch **Beweiskraftermittlung** erfolgen, indem der Experte alle verfügbaren gefahrenrelevanten Informationen im Zusammenhang betrachtet und gegeneinander abwägt. Zudem kann das Expertenurteil erforderlich sein, wenn Erfahrungen zur Wirkung des Stoffes oder des Gemisches auf den Menschen vorliegen. In der Regel haben verlässliche und repräsentative Erfahrungswerte beim Menschen Vorrang gegenüber anderen Einstufungsmethoden.

Weitere Ausführungen zu Aufgabe und Anwendung des Expertenurteils und zum Vorgehen bei der Beweiskraftermittlung sind in Anhang I Teil 1 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> aufgeführt.

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält weitgehend ähnliche Kriterien für die Einstufung wie das System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Es gibt jedoch auch einige Unterschiede, die vor allem den Bereich der physikalischen Gefahren sowie der akuten Humantoxizität und der Aspirationsgefahr betreffen.

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> stellt eine **Umwandlungstabelle** bereit.<sup>15</sup> Mit Hilfe dieser Tabelle können Selbsteinstufungen von Stoffen nach Stoffrichtlinie<sup>1</sup> in gleichwertige Einstufungen nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> umgewandelt werden. In diesem Fall ist eine Neueinstufung des Stoffes über die Einstufungskriterien der GHS-Verordnung<sup>3</sup> nicht erforderlich. Das gleiche gilt für Einstufungen von Gemischen, sofern diese Einstufungen anhand von Prüfdaten gewonnen wurden.

Verwendung der  
Umwandlungstabelle

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht vor, dass alle Stoffe, die in mindestens eine Gefahrenklasse eingestuft wurden, der Europäischen Chemikalienagentur in Helsinki zu melden sind. Diese Meldepflicht soll spätestens mit Ablauf der Übergangszeit für Stoffe<sup>16</sup> gelten.

Meldung von  
Stoffeinstufungen

Wird ein Stoff bis zum 01.12.2010 nach den Bestimmungen der REACH-Verordnung<sup>8</sup> registriert, so gilt diese Registrierung bereits als Meldung, da ja in diesem Falle die Informationen zu Einstufung und Kennzeichnung bereits übermittelt wurden.

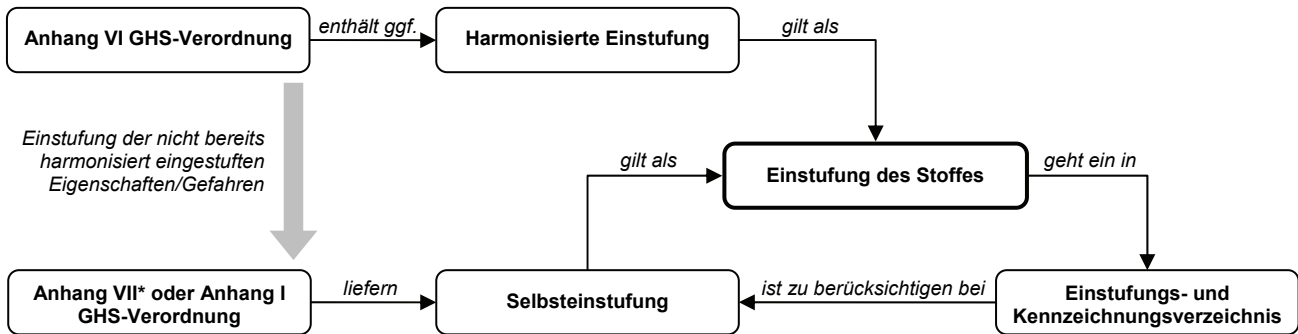
<sup>14</sup> Für einzelne Gefahren wie z. B. für die Entzündbarkeit von Gasen können auch Berechnungsverfahren angewendet werden.

<sup>15</sup> Anhang VII Teil 1 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>

<sup>16</sup> voraussichtlich 01.12.2010

Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis

Diese Meldungen werden die Grundlage für ein öffentlich zugängliches **Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis** bilden. Mit diesem Verzeichnis sollen Abweichungen zwischen Selbsteinstufungen des gleichen Stoffes offen gelegt werden. Falls mehrere Lieferanten den gleichen Stoff unterschiedlich einstufen, haben sich die Unternehmen nach Kräften um eine Einigung zu bemühen. Außerdem wird bei der Selbsteinstufung eines Stoffes eine bereits im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis eingetragene Einstufung zu diesem Stoff zu berücksichtigen sein. Eine Abweichung muss gegenüber der Chemikalienagentur begründet werden und ist nur zulässig, wenn der Stoff hinsichtlich der betrachteten Eigenschaft nicht bereits harmonisiert eingestuft ist. Abbildung 2 fasst das Vorgehen bei der Einstufung von Stoffen zusammen.



\* Entsprechend dem Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> ist die Umwandlungstabelle des Anhang VII nicht anwendbar für Stoffe, die erstmals nach Ablauf der Übergangsfrist für Stoffe (voraussichtlich 01.12.2010) eingestuft werden.

Abbildung 2: Vorgehen bei der Einstufung von Stoffen gemäß Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>

**Besonderheiten bei der Selbsteinstufung von Gemischen**

Wie bei den Stoffen erfolgt auch bei Gemischen die Einstufung der **physikalischen Gefahren** durch die Anwendung von Prüfmethode. Allerdings ist die Bestimmung der explosiven, oxidierenden oder entzündbaren Eigenschaften nicht erforderlich, wenn keiner der Bestandteile solche Eigenschaften hat, und es aufgrund der vorliegenden Informationen unwahrscheinlich ist, dass das Gemisch solche Gefahren aufweist.

Liegen hinsichtlich der **Gesundheitsgefahren** Erfahrungswerte zur Wirkung beim Menschen oder Prüfdaten für das Gemisch selbst vor, werden diese Daten für die Einstufung der betrachteten Gefahren herangezogen. Gegebenenfalls ist das Verfahren der Beweiskraftermittlung mit Hilfe des Expertenurteils anzuwenden.

Die Einstufung der krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzunggefährdenden Eigenschaften (CMR-Eigenschaften) ist aus Gründen des Tierschutzes über die Inhaltsstoffe vorzunehmen (konventionelle Methode, siehe nächster Abschnitt). Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht vor, dass verfügbare Prüfdaten zum Gemisch als Ganzes nur dann für die Einstufung herangezogen werden, wenn sie CMR-Eigenschaften nachweisen, die über die konventionell ermittelten Wirkungen hinausgehen.

Die CMR-Einstufung von Gemischen erfolgt über die Inhaltsstoffe.

Übertragungsgrundsätze = Transfer der Einstufung geprüfter Gemische auf ähnliche Gemische

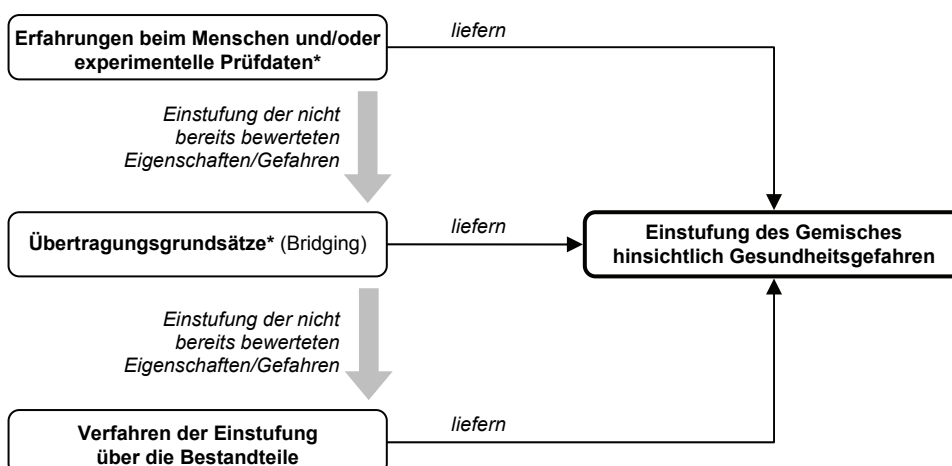
Kann die Einstufung der betrachteten Wirkung nicht über Erfahrungen beim Menschen und/oder über Prüfdaten zum Gemisch selbst vorgenommen werden, ist zu klären, ob **Übertragungsgrundsätze** (Bridging Principles) anwendbar sind. Diese Regeln ermöglichen es, auf Prüfergebnissen basierende Einstufungen von Gemischen auf ähnlich zusammengesetzte Gemische zu übertragen. Im Anhang I Nr. 1.1.3 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> sind die für die einzelnen Gefahrenklassen jeweils anwendbaren Übertragungsgrundsätze angegeben (siehe auch Tabelle 6.1 in Kapitel 6).

Tabelle 2.1: Übersicht der Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles)

<b>Verdünnung*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoff A ist im geprüften Gemisch der am wenigsten gefährliche Bestandteil</li> <li>• geprüfetes Gemisch wird verdünnt mit Stoff B</li> <li>• Stoff B ist gegenüber Stoff A gleich oder weniger streng eingestuft</li> </ul> ⇒ Einstufung des ursprünglichen Gemisches kann weiterhin verwendet werden										
<b>Chargenvergleich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de facto gleiche Produktionschargen eines komplexen Gemisches</li> <li>• keine Anhaltspunkte für einstuferrelevante Abweichungen</li> </ul> ⇒ Einstufung der geprüften Produktionscharge ist zu übertragen										
<b>Konzentrierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geprüfetes Gemisch weist die stärkste der möglichen Einstufungen auf</li> <li>• Konzentration der Bestandteile mit der stärksten Einstufung wird erhöht</li> </ul> ⇒ Einstufung des ursprünglichen Gemisches ist weiterhin zu verwenden										
<b>Interpolation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemische 1, 2 und 3 enthalten die gleichen gefährlichen Bestandteile</li> <li>• Gemische 1 und 2 sind geprüft und weisen die gleiche Einstufung auf</li> <li>• Konzentrationen der aktiven gefährlichen Bestandteile in Gemisch 3 liegen zwischen den entsprechenden Konzentrationen in 1 und 2</li> </ul> ⇒ Gemisch 3 hat die gleiche Einstufung wie die geprüften Gemische 1 und 2										
<b>Substantiell gleiche Gemische</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geprüfetes Gemisch 1 besteht aus Bestandteil A und Bestandteil B</li> <li>• Gemisch 2 besteht aus Bestandteil B und Bestandteil C</li> <li>• Konzentration von B ist in beiden Gemischen gleich oder vergleichbar</li> <li>• Konzentration von A in Gemisch 1 stimmt mit der von C in Gemisch 2 überein</li> <li>• A und C sind gleich eingestuft und beeinflussen nicht die Einstufung von B</li> </ul> ⇒ Einstufung von Gemisch 1 ist auf Gemisch 2 zu übertragen										
<b>Überprüfung der Einstufung bei veränderter Zusammensetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung des geprüften Gemisches wird wie folgt geändert:</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Bereich der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils</th> <th style="text-align: center;">zulässige Veränderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>C \leq 2,5 \%</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\pm 30 \%</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>2,5 &lt; C \leq 10 \%</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\pm 20 \%</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>10 &lt; C \leq 25 \%</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\pm 10 \%</math></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>25 &lt; C \leq 100 \%</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\pm 5 \%</math></td> </tr> </tbody> </table> ⇒ Einstufung der ursprünglichen Gemisches kann weiterhin verwendet werden	Bereich der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils	zulässige Veränderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils	$C \leq 2,5 \%$	$\pm 30 \%$	$2,5 < C \leq 10 \%$	$\pm 20 \%$	$10 < C \leq 25 \%$	$\pm 10 \%$	$25 < C \leq 100 \%$	$\pm 5 \%$
Bereich der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils	zulässige Veränderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils										
$C \leq 2,5 \%$	$\pm 30 \%$										
$2,5 < C \leq 10 \%$	$\pm 20 \%$										
$10 < C \leq 25 \%$	$\pm 10 \%$										
$25 < C \leq 100 \%$	$\pm 5 \%$										
<b>Aerosole</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geprüfetes Gemisch ist Wirkstofflösung einer Aerosolpackung</li> <li>• Treibmittel beeinflussen nicht die gefährlichen Eigenschaften des Gemisches</li> </ul> ⇒ Einstufung des Gemisches kann auf Aerosolpackung übertragen werden										

\* Alternativ kann das Verfahren der Einstufung über die Bestandteile angewendet werden.

Ist die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) nicht möglich, wird das Gemisch über die Inhaltsstoffe eingestuft (siehe nächster Abschnitt).



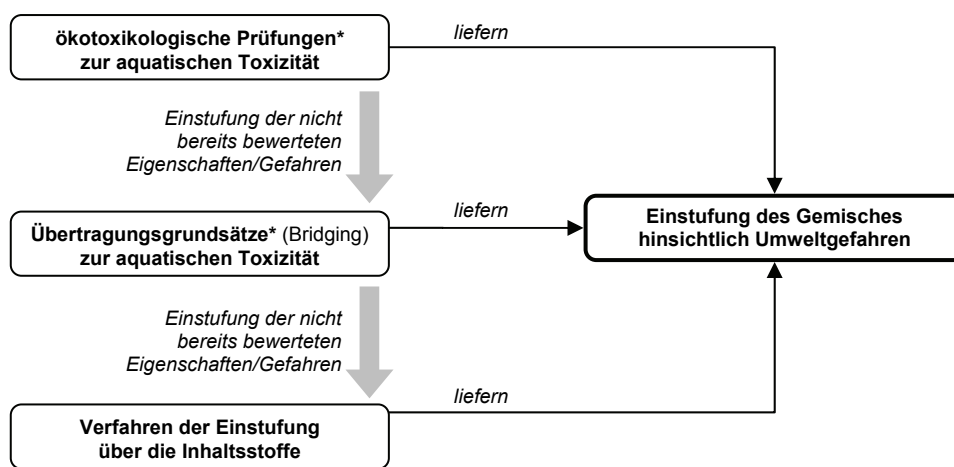
\* bei der Bestimmung der CMR-Eigenschaften sind Prüfdaten zum Gemisch als Ganzes nur eingeschränkt verwertbar

Abbildung 3: Einstufung der Gesundheitsgefahren von Gemischen gemäß Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>

Bei der Einstufung der **Umweltgefahren** ist in ähnlicher Weise vorzugehen. Liegen Daten für das Gemisch als Ganzes vor, werden die Gefahren gegenüber aquatischen Systemen anhand von Prüfergebnissen eingestuft. Allerdings sind Prüfdaten zur Abbaubarkeit oder zur Bioakkumulation nach wie vor nicht zulässig für die Bewertung der längerfristigen Wirkung, da solche Daten für Gemische nicht aussagekräftig sind.

Kann die Einstufung nicht über experimentelle Prüfdaten vorgenommen werden, ist zu untersuchen, ob Prüfergebnisse für ähnlich zusammengesetzte Gemische vorliegen und daher Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles) anwendbar sind. Anderenfalls wird das Gemisch aufgrund der Eigenschaften seiner Inhaltsstoffe eingestuft (siehe nächster Abschnitt).

Die von Gemischen ausgehende Schädigung der Ozonschicht wird grundsätzlich über die im Gemisch enthaltenen Inhaltsstoffe eingestuft.



\* keine Anwendbarkeit von Prüfdaten zur Abbaubarkeit und zur Bioakkumulation

Abbildung 4: Einstufung der Umweltgefahren von Gemischen gemäß Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>

### **Einstufung von Gemischen über ihre Inhaltsstoffe**

Gesundheits- und Umweltgefahren von Gemischen können über die Eigenschaften und Konzentrationen ihrer Inhaltsstoffe eingestuft werden.

zu berücksichtigende  
Stoffe

Dieses Einstufungsverfahren entspricht der **konventionellen Methode**, wie aus der Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> bekannt. Auch nach der GHS-Verordnung<sup>3</sup> sind dabei diejenigen Inhaltsstoffe zu berücksichtigen, die bestimmte Konzentrationswerte (**Kategoriegrenzwerte**) erreichen oder überschreiten. Anhang I des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält die allgemeinen Kategoriegrenzwerte (siehe Tabelle 6.2 in Kapitel 6).

☞ In einigen Fällen sind allerdings auch Stoffe zu berücksichtigen, deren Konzentration geringer ist als der allgemeine Kategoriegrenzwert. Das gilt insbesondere dann, wenn für den Stoff ein spezifischer Konzentrationsgrenzwert (siehe weiter unten) anzuwenden ist, der niedriger ausfällt.

additiv und nicht  
additiv zu bewertende  
Gefahren

Zur Einstufung von Gemischen über die Inhaltsstoffe sind einige Gefahren additiv zu bewerten (Additivitäts- oder Summierungsmethode). Dabei werden die Einflüsse aller Stoffe gemeinsam betrachtet. Demgegenüber ist für eine Reihe von Gefahren das so genannte Einzelstoffverfahren vorgesehen, bei dem die Wirkungen der Inhaltsstoffe isoliert voneinander betrachtet werden.

Tabelle 2.2: Additive und nicht additive Einstufung von Gemischen über ihre Inhaltsstoffe

Additivitäts- oder Summieremethode (additiv)	Einzelstoffverfahren (nicht additiv)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akute Toxizität</li> <li>• Ätzung/Reizung der Haut*</li> <li>• Schwere Augenschäden/-reizung*</li> <li>• Aspirationsgefahr**</li> <li>• Aquatische Umweltgefahr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CMR-Eigenschaften</li> <li>• Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut</li> <li>• Spezifische Zielorgan-Toxizität – einmalige Exposition</li> <li>• Spezifische Zielorgan-Toxizität – wiederholte Exposition</li> </ul>

\* Wenn für einzelne Inhaltsstoffe aufgrund ihrer chemischen Charakteristik das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist, erfolgt die Einstufung für diese Bestandteile über ein Einzelstoffverfahren (nicht additiv)

\*\* Eine Einstufung erfolgt nur dann, wenn das Gemisch auch das vorgegebene Viskositätskriterium erfüllt.

Bei der konventionellen Bewertung der akuten Toxizität nach GHS werden experimentelle oder abgeleitete Wirkdaten zur akuten Toxizität der Bestandteile direkt miteinander verrechnet (Additivitätsformel). Die Expositionswege sind getrennt zu betrachten. Mindestens ein Expositionsweg muss bewertet werden. Ist für einen Bestandteil lediglich seine Einstufung bekannt, nicht jedoch der Toxizitätswert selbst, so ist ein konservativer Vorgabewert zu verwenden (siehe Tabelle 6.3 in Kapitel 6). Gegebenenfalls kann der Experte für einzelne Bestandteile eine toxikologische Extrapolation zwischen verschiedenen Expositionspfaden vornehmen. Enthält das Gemisch Bestandteile mit unbekannter akuter Toxizität, muss deren Anteil bei der Berechnung des Gemisches abgezogen werden, sofern er ein vorgegebenes Maß<sup>17</sup> überschreitet. Dies kann dazu führen, dass Informationsdefizite zur akuten Toxizität der Bestandteile eine strengere Einstufung des Gemisches bewirken.

Bewertung der akuten Toxizität von Gemischen

Für die Einstufung in die anderen Gefahrenklassen werden **Konzentrationsgrenzwerte** verwendet. Diese legen fest, ab welcher Stoffkonzentration das Gemisch hinsichtlich der betrachteten Gefahr einzustufen ist, wobei gegebenenfalls eine Summierung vorzunehmen ist. Für die einzelnen Gefahrenklassen und Differenzierungen sind in den jeweiligen Abschnitten der Teile 2 bis 5 des Anhang I der GHS-Verordnung<sup>3</sup> **allgemeine Konzentrationsgrenzwerte** angegeben (siehe Tabellen 6.4 bis 6.18 in Kapitel 6).

allgemeine Konzentrationsgrenzwerte

Die meisten der allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der GHS-Verordnung<sup>3</sup> stimmen mit den entsprechenden Werten der Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> überein. Deutliche Unterschiede gibt es bei der Einstufung der ätzenden und reizenden Wirkungen gegenüber Haut und Auge. Bei diesen Eigenschaften fallen einige allgemeine Konzentrationsgrenzwerte des GHS-Standards niedriger aus, so dass es hier beim Übergang zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> zu stringenteren Einstufungen kommen kann.

Die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte sind maßgeblich, es sei denn, für einzelne Stoffe sind **spezifische Konzentrationsgrenzwerte** vorhanden. Spezifische Konzentrationsgrenzwerte können über eine harmonisierte Einstufung festgelegt sein. Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> wird voraussichtlich auch dem Lieferanten die Möglichkeit einräumen, spezifische Konzentrationsgrenzwerte für nicht harmonisiert eingestufte Eigenschaften eines Stoffes aufzustellen. Bei der Meldung der Stoffeinstufung für das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis sind solche vom Lieferanten festgelegten spezifischen Konzentrationsgrenzwerte zu begründen.

spezifische Konzentrationsgrenzwerte

Im Falle von Stoffen, die sehr stark toxisch auf die aquatische Umwelt wirken (akute aquatische Toxizität  $\leq 1$  mg/L), verwendet das GHS einen **Multiplikationsfaktor** (M-Faktor), um die Wirkung in Gemischen angemessen zu berücksichtigen. Ein solcher Multiplikationsfaktor kann über die harmonisierte Einstufung festgelegt sein.

Multiplikationsfaktoren

<sup>17</sup> Anteil der Bestandteile mit unbekannter Toxizität ist > 10 %

Leitlinien

Bei selbst eingestuften Stoffen werden die auf die einzelnen Bestandteile anzuwendenden Multiplikationsfaktoren durch den Lieferanten anhand des Toxizitätswertes bestimmt (siehe Tabelle 6.17 in Kapitel 6).

Die Europäische Chemikalienagentur wird Leitlinien für die Festlegung von spezifischen Konzentrationsgrenzwerten und Multiplikationsfaktoren bereitstellen. Konkrete Leitfäden zur Anwendung des GHS werden derzeit unter RIP 3.6 erarbeitet. Diese Leitfäden sollten zur Einstufung herangezogen werden.

## 2.2 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung soll Personen, die mit einem Stoff oder einer Zubereitung umgehen, Hinweise auf die damit verbundenen Gefahren geben. Die Auswahl der Kennzeichnungselemente richtet sich in erster Linie nach den Einstufungsergebnissen. Im Falle einer harmonisierten Einstufung wird auch die Kennzeichnung festgelegt. Bei vom Lieferanten selbst eingestuftem Gefahren sind die zu verwendenden Kennzeichnungselemente in den Abschnitten zu den einzelnen Gefahrenklassen in den Teilen 2 bis 5 des Anhang I der GHS-Verordnung<sup>3</sup> angegeben (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6). Auch Gemische, die in keine Gefahrenklasse eingestuft sind, können kennzeichnungspflichtig sein. Hier werden voraussichtlich die Regeln in Anhang II Teil 2 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> maßgeblich sein, die aus der Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> übernommen wurden.

Im Folgenden werden wesentliche Kennzeichnungselemente der GHS-Verordnung<sup>3</sup> vorgestellt und kurz erläutert. Die detaillierten Bestimmungen zur Kennzeichnung und die Ausnahmen von den Kennzeichnungsvorschriften sind in Titel III sowie in Anhang I Nr. 1.2 und 1.3 sowie in Anhang II der GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthalten.

### Gefahrenpiktogramme

GHS-Piktogramme

Wie Tabelle 2.3 zeigt, haben die meisten GHS-Piktogramme Entsprechungen im Kennzeichnungssystem nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.





























Tabelle 2.3: Gefahrensymbole nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie und GHS-Gefahrenpiktogramme

Stoff- und Zubereitungsrichtlinie			Vorschlag zur GHS-Verordnung <sup>3</sup>		
Gefahrenbezeichnung	Kennbuchstabe	Symbol	Bezeichnung	Kodierung	Piktogramm
Explosionsgefährlich	E		Explodierende Bombe	GHS01	
Hochentzündlich	F+		Flamme	GHS02	
Leichtentzündlich	F				
Brandfördernd	O		Flamme über einem Kreis	GHS03	
<i>keine Entsprechung</i>			Gasflasche	GHS04	
Ätzend	C		Ätzwirkung	GHS05	
Sehr giftig	T+		Totenkopf mit gekreuzten Knochen	GHS06	
Giftig	T				
Gesundheitsschädlich	Xn		<i>keine Entsprechung</i>		
Reizend	Xi				
<i>keine Entsprechung</i>			Ausrufezeichen	GHS07	
<i>keine Entsprechung</i>			Gesundheitsgefahr	GHS08	
Umweltgefährlich	N		Umwelt	GHS09	

Neu sind die Piktogramme „Gasflasche“, „Ausrufezeichen“ sowie „Gesundheitsgefahr“.

Die beiden Kennzeichnungssysteme weisen hinsichtlich der Vergabe der Gefahrensymbole und Gefahrenpiktogramme bei vergleichbaren Einstufungen einige Unterschiede auf. Die Tabelle 2.4 führt die wichtigsten Unterschiede auf.

Tabelle 2.4: Unterschiede bei der Vergabe der Gefahrensymbole/-piktogramme

Stoff- und Zubereitungsrichtlinie		Vorschlag zur GHS-Verordnung <sup>3</sup>	
• Brandfördernd: Organische Peroxide		• Organische Peroxide Typ C, D, E oder F	
• Entzündlich	<i>ohne Symbol</i>	• Entzündbare Flüssigkeit: Kategorie 3	
<i>keine Entsprechung</i>		• Unter Druck stehende Gase	
<i>keine Entsprechung</i>		• Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	
<i>keine Entsprechung</i>		• Auf Metalle korrosiv wirkend	
• Akut letale Wirkung: Xn		• Akute Toxizität: Kategorie 4	
• Irreversible nicht letale Wirkungen: T+ und T • Schwerwiegende chronische Wirkungen: T		• STOT* – einmalige Exposition: Kategorie 1 • STOT* – wiederholte Exposition: Kategorie 1	
• Irreversible nicht letale Wirkungen: Xn • Schwerwiegende chronische Wirkungen: Xn		• STOT* – einmalige Exposition: Kategorie 2 • STOT* – wiederholte Exposition: Kategorie 2	
• Aspirationsgefahr		• Aspirationsgefahr: Kategorie 1	
• CMR-Eigenschaften: Kategorien 1 und 2		• CMR-Eigenschaften: Kategorien 1A und 1B	
• CMR-Verdachtskategorie: Kategorie 3		• CMR-Verdachtskategorie: Kategorie 2	
• Atemwegsensibilisierung		• Atemwegsensibilisierung	
• Hautsensibilisierung		• Hautsensibilisierung	
• Gefahr ernster Augenschäden		• Schwere Augenschäden	
• hautreizend • augenreizend • Reizung der Atemwege		• hautreizend • augenreizend • Reizung der Atemwege**	
• Betäubende Wirkung	<i>ohne Symbol</i>	• Betäubende Wirkung**	
• Gefährlich für die Ozonschicht		• Schädigung der Ozonschicht	<i>kein Piktogramm</i>










\* STOT = Spezifische Zielorgan-Toxizität

\*\* Diese Wirkung ist eine Differenzierung von STOT – einmalige Exposition (Kategorie 3).

☛ Das Andreaskreuz (nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie das Symbol mit dem Kennbuchstaben Xn oder Xi) wird zukünftig nicht mehr verwendet und ersetzt durch die Gefahrenpiktogramme „Ätzwirkung“, „Gesundheitsgefahr“ oder „Ausrufezeichen“ (siehe Tabelle 2.4).

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält die in Tabelle 2.5 aufgeführten Vorrangregeln für die Gefahrenpiktogramme. Für den Fall, dass der Stoff oder das Gemisch auch nach transportrechtlichen Vorschriften gekennzeichnet ist, sieht die GHS-Verordnung<sup>3</sup> weitere Kennzeichnungserleichterungen vor.

Tabelle 2.5: Rangfolge der Gefahrenpiktogramme (Kodierungen in Klammern)

Kennzeichnung mit	Rangfolgeregelung
 (GHS01)	Kennzeichnung mit  und  kann entfallen (GHS02) (GHS03)
 (GHS06)	keine Kennzeichnung mit  (GHS07)
 (GHS05)	keine Kennzeichnung mit  für Hautreizung (H315) oder Augenreizung (H319) (GHS07)
 für Sensibilisierung von Atemwegen (H334)* (GHS08)	keine Kennzeichnung mit  für Sensibilisierung der Haut (H317) oder Hautreizung (H315) oder Augenreizung (H319) (GHS07)

\* Der Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> enthält im Unterschied zum UN-GHS nicht die Bedingung, dass das Gefahrenpiktogramm GHS08 für die Sensibilisierung von Atemwegen vergeben worden sein muss. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass in der endgültigen GHS-Verordnung eine entsprechende Korrektur erfolgen wird.

### Signalwörter

Die Verwendung von Signalwörtern ist neu.

Signalwörter sind neue, GHS-spezifische Kennzeichnungselemente. Sie geben Auskunft über den relativen Gefährdungsgrad, der einem Stoff oder Gemisch innewohnt und machen Personen, die mit dem Stoff oder Gemisch umgehen, auf eine potentielle Gefahr aufmerksam. Es gibt zwei Signalwörter:

<b>GEFAHR</b>	für die schwerwiegenden Gefahrenkategorien
<b>WARNUNG</b>	für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien

„GEFAHR“ ersetzt „WARNUNG“

Für den Fall, dass der Stoff bzw. das Gemisch in mehrere Gefahrenklassen oder Differenzierungen eingestuft ist, die beide Signalwörter nach sich ziehen, ist bei der Kennzeichnung lediglich „GEFAHR“ anzugeben.

### Gefahrenhinweise

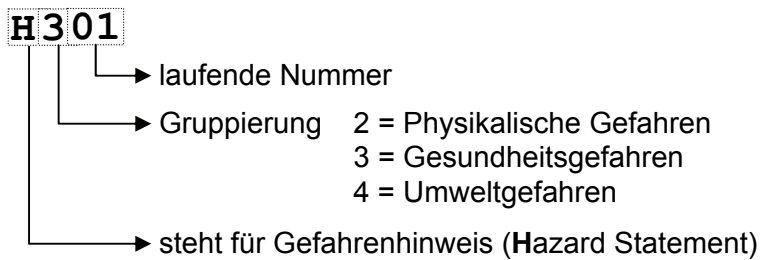
Gefahrenhinweise sind mit den R-Sätzen vergleichbar

Ein Gefahrenhinweis ist ein standardisierter Textbaustein, der die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der Gefährdung beschreibt. Gefahrenhinweise sind mit den R-Sätzen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie vergleichbar.

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> greift die Kleinmengenregelung von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie auf. Danach müssen die Gefahrenhinweise im Falle bestimmter Einstufungen nicht angegeben werden, wenn die Verpackung des Stoffes oder des Gemisches 125 ml nicht überschreitet. Ansonsten sieht die GHS-Verordnung<sup>3</sup> vor, dass alle im Zuge der Einstufung zugeordneten Gefahrenhinweise auf dem Kennzeichnungsschild anzugeben sind, es sei denn, es liegt eine eindeutige Doppelung oder Redundanz vor.

Das GHS-System verwendet für die Gefahrenhinweise folgendes Kodierungssystem:

Kodierung der Gefahrenhinweise



### **Sicherheitshinweise**

Sicherheitshinweise beschreiben in standardisierter Form die empfohlenen Maßnahmen zur Begrenzung oder Vermeidung schädlicher Wirkungen aufgrund der Exposition gegenüber einem Stoff oder Gemisch bei seiner Verwendung. Somit sind Sicherheitshinweise mit den S-Sätzen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie vergleichbar.

Sicherheitshinweise sind mit den S-Sätzen vergleichbar

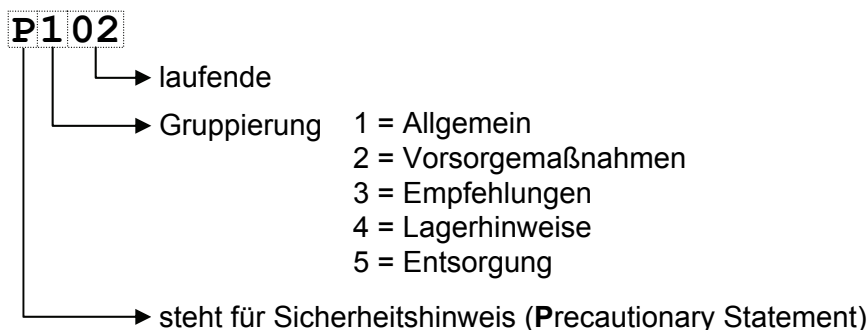
Die Sicherheitshinweise sind nach den in Anhang IV Teil 1 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> festgelegten Kriterien auszuwählen, wobei sowohl die Gefahrenhinweise als auch die beabsichtigten oder ermittelten Verwendungen des Stoffes oder Gemisches zu berücksichtigen sind. Für Stoffe und Gemische, die an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden, sind gesonderte Sicherheitshinweise vorgesehen. In dem Fall, dass bestimmte Sicherheitshinweise redundant, zweideutig oder aufgrund des Stoffes, Gemisches oder seiner Verpackung eindeutig unnötig sind, werden sie nicht auf dem Kennzeichnungsschild angegeben. Bei der Kennzeichnung sollen nicht mehr als sechs Sicherheitshinweise aufgeführt werden, es sei denn die Schwere der Gefahren macht eine größere Anzahl erforderlich.

Auswahl der Sicherheitshinweise

Auch in Bezug auf die Sicherheitshinweise soll die Kleinmengenregelung erhalten bleiben. Danach kann auch künftig die Angabe der Sicherheitshinweise bei bestimmten Einstufungen entfallen, wenn die Verpackung des Stoffes oder des Gemisches 125 ml nicht überschreitet.

Das GHS-System verwendet für die Sicherheitshinweise folgendes Kodierungssystem:

Kodierung der Sicherheitshinweise



### **Produktidentifikatoren**

Als Produktidentifikatoren werden Angaben auf dem Kennzeichnungsschild bezeichnet, die eine Identifizierung des Stoffes oder Gemisches ermöglichen.

Die Produktidentifikatoren müssen mit den Angaben im Sicherheitsdatenblatt übereinstimmen.

Stoffname und Identifikationsnummer  
Im Falle eines Stoffes ist der chemische Name auf dem Kennzeichnungsschild aufzuführen. Zusätzlich kann eine Identifikationsnummer anzugeben sein. Ist der Stoff harmonisiert eingestuft, sind die dort verwendeten Angaben maßgeblich. Ansonsten sind die Daten aus dem Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis zu verwenden. Ist der Stoff in beiden Verzeichnissen nicht enthalten, ist er entsprechend einer internationalen Nomenklatur zu benennen.

zu deklarierende Inhaltsstoffe  
Bei Gemischen ist der Handelsname oder die Bezeichnung anzugeben. Ferner ist die Identität derjenigen Inhaltsstoffe aufzuführen, die zu mindestens einer der folgenden Einstufungen des Gemisches beitragen:

- Akute Toxizität,
- Ätzung der Haut oder Schwere Augenschäden,
- Keimzell-Mutagenität, Karzinogenität oder Reproduktionstoxizität (CMR-Eigenschaften),
- Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut,
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT).

vertrauliche Behandlung  
Laut GHS-Verordnung<sup>3</sup> kann der Lieferant eines Stoffes oder Gemisches die vertrauliche Behandlung von Produktidentifikatoren bei der Europäischen Chemikalienagentur beantragen. Voraussetzung dafür ist der Nachweis, dass die Offenlegung der chemischen Identität eines Stoffes oder Gemisches das geistige Eigentum des Lieferanten gefährden könnte. Damit werden die entsprechenden Regelungen der Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> zukünftig auch auf Stoffe ausgeweitet. Der Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht vor, dass innerhalb einer Frist von sechs Wochen über den Antrag zu entscheiden ist.

### **Angaben zum Lieferanten**

Angaben zum Lieferanten  
Auf dem Kennzeichnungsschild sind Name, Anschrift sowie Telefonnummer des Herstellers, Importeurs oder sonstigen Lieferanten anzugeben. Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> stellt diesbezüglich die gleichen Anforderungen wie das System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.

### **Ergänzende Informationen**

Ergänzende Informationen sind separat anzuordnen  
Ergänzende Informationen sind Inhalte der Kennzeichnung, die nicht über das GHS-System standardisiert sind. Solche Informationen sind in einem separaten, von der standardisierten Kennzeichnung abgegrenzten Bereich anzuordnen.

Kennzeichnung der Schädigung der Ozonschicht  
Da die Gefahrenklasse „Schädigung der Ozonschicht“ EU-spezifisch ist, sieht die GHS-Verordnung<sup>3</sup> vor, dass Kennzeichnungselemente, die sich auf diese Gefahrenklasse beziehen, in einem Bereich für ergänzende Informationen anzuordnen sind.

„alte“ R-Sätze und andere Sonderaufschriften  
Anhang II der GHS-Verordnung<sup>3</sup> gibt an, in welchen Fällen weitere ergänzende Informationen bei der Kennzeichnung aufzuführen sind. Beispielsweise können einige R-Sätze nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie auch bei der Kennzeichnung nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> anzugeben sein. Diese „alten“ R-Sätze beschreiben Gefahren, die vom GHS-Standard noch nicht abgedeckt sind. Ferner übernimmt Anhang II der GHS-Verordnung<sup>3</sup> auch die Sonderaufschriften aus dem Anhang V der Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup>.

Der Lieferant kann weitere gefahrenrelevante Angaben im Bereich für ergänzende Informationen auf dem Kennzeichnungsschild aufführen. Allerdings dürfen diese Angaben weder den Inhalten der standardisierten Kennzeichnung widersprechen, noch diese verharmlosen oder in Frage stellen.

weitere gefahren-  
relevante  
Informationen

## 2.3 Weitere Anforderungen

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> greift die Verpackungsanforderungen von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie auf. So sind z. B. auch zukünftig Stoffe und Gemische, die in bestimmte Gefahrenklassen eingestuft sind und an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden, mit einem kindergesicherten Verschluss und/oder einem ertastbaren Warnzeichen zu versehen.

Verpackung

Auch hinsichtlich der eingeschränkten Werbung für Stoffe und Gemische übernimmt die GHS-Verordnung<sup>3</sup> die entsprechenden Bestimmungen aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.

Werbung

Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> sieht vor, dass der Lieferant eines Stoffes oder Gemisches sämtliche für die Einstufung und Kennzeichnung erforderlichen Informationen zusammenträgt, diese über einen Zeitraum von mindestens zehn Jahren nach der letzten Lieferung des Stoffes oder Gemisches zur Verfügung hält und auf Verlangen der zuständigen Behörde vorlegt.

Aufbewahrungspflicht

### 3 Wie können sich Unternehmen auf die GHS-Verordnung vorbereiten?

Für den Übergang vom System der Einstufung und Kennzeichnung nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> sind gestaffelte Fristen vorgesehen. Stoffe werden voraussichtlich spätestens zum 01.12.2010 nach den Vorgaben der GHS-Verordnung<sup>3</sup> einzustufen und zu kennzeichnen sein. Für Gemische werden voraussichtlich weitere viereinhalb Jahre als Übergangszeitraum gelten (siehe Abbildung 1 in Kapitel 1), denn die Lieferanten benötigen die Einstufungen der Rohstoffe nach GHS-Verordnung<sup>3</sup>, um auch Gemische nach dem neuen System einzustufen zu können.

Auch in Hinblick auf Gemische sollten sich die Lieferanten frühzeitig mit den Inhalten der GHS-Verordnung<sup>3</sup> auseinandersetzen. Dafür sprechen z. B. folgende Gründe:

- Oft werden Gemische aus Bestandteilen formuliert, die selbst Gemische darstellen. Es gibt Endprodukte, deren Herstellungsprozess über mehrere solcher Stufen verläuft. Je weiter ein Hersteller von Gemischen am Ende dieser Kette positioniert ist, desto weniger Zeit bleibt ihm für die Einstufung seines Gemisches.
- Je nach Produktpalette kann allein die Anzahl der auf die neuen Anforderungen umzustellenden Einstufungen ein umfangreiches Arbeitspensum darstellen.
- Die GHS-Verordnung<sup>3</sup> bringt eine Reihe von Änderungen im Einstufungssystem mit sich. So können z.B. Datenlücken zur Toxizität der Inhaltsstoffe bei der akuten Toxizität von Gemischen zu strengeren Einstufungen führen. Werden die Auswirkungen solcher Änderungen auf die eigene Situation frühzeitig erkannt, können Unternehmen gezielt unerwünschten Umstellungseffekten entgegenwirken (z. B. durch Auswahl von Ersatzstoffen).
- Unternehmen, die ihre Gemische frühzeitig nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> einstufen, können sich eventuell einen Marktvorteil verschaffen. Möglicherweise wird die neue Einstufung von den Marktpartnern bereits vor Ablauf der gesetzlichen Übergangsfrist gewünscht oder zur Vertragsbedingung hervorgehoben.

Die folgenden Empfehlungen sollen Anregungen geben, wie Unternehmen sich gezielt auf die Anforderungen der GHS-Verordnung<sup>3</sup> vorbereiten können.

#### 3.1 Organisatorische Empfehlungen

- A) Sorgen Sie dafür, dass sich die für die Einstufung verantwortlichen Mitarbeiter mit dem zukünftigen Einstufungssystem vertraut machen (z. B. über Schulungen).
- B) Optimieren Sie in Ihrem Unternehmen die Zusammenarbeit zwischen dem Bereich, der die chemikalienrechtliche Einstufung durchführt, und dem für die Transportklassifizierung verantwortlichen Bereich.

Zukünftig wird es mehr Gemeinsamkeiten dieser beiden Einstufungssysteme geben, da sie auf den gleichen Grundkriterien basieren. Insbesondere für die Einstufung der physikalischen Gefahren nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> können die bei der Umsetzung der Gefahrgutvorschriften gewonnenen Erfahrungen sehr hilfreich sein.

- C) Wenn Sie Gemische formulieren, sollten Sie bereits beim Einkauf von Rohstoffen auch einstufigsrelevante Aspekte mit berücksichtigen (siehe nächster Abschnitt).
- D) Erkundigen Sie sich bei den Softwareherstellern, deren Produkte Sie zur Einstufung und Kennzeichnung und zur Erstellung von Sicherheitsdatenblättern einsetzen, ab wann die Systeme für die GHS-Einstufung bzw. -Umstellung einsatzbereit sind.

Bedenken Sie dabei, dass solche Systeme den Prozess der Einstufung und Kennzeichnung lediglich unterstützen, qualifiziertes Personal jedoch nicht ersetzen können.

### 3.2 Produktbezogene Empfehlungen

E) Nehmen Sie die Umstellung der Einstufung auf die GHS-Vorgaben als Anlass, in jedem einzelnen Fall zu prüfen, ob der Einsatz gefährlicher Stoffe oder Gemische zwingend erforderlich ist.

F) Welche von Ihnen in Verkehr gebrachten Stoffe und Gemische haben einen Flammpunkt zwischen 55°C und 60°C?

Diese Stoffe und Gemische sind zwar nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie aufgrund ihrer Entzündlichkeit nicht als gefährlich einzustufen. Sie werden jedoch zukünftig die Kriterien der GHS-Gefahrenklasse „Entzündbare Flüssigkeiten“ erfüllen.

G) Welche der von Ihnen in den Verkehr gebrachten Stoffe und Gemische sind transportrechtlich als metallkorrosiv klassifiziert?

Diese Wirkung hat keine Entsprechung im System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Solche Stoffe und Gemische sind jedoch zukünftig auch gefahrstoffrechtlich einzustufen und mit dem Symbol der Ätzwirkung zu kennzeichnen.

H) Bringen Sie Stoffe oder Gemische in den Verkehr, die transportrechtlich als unter Druck stehende Gase oder als selbsterhitzungsfähig klassifiziert sind?

Diese Wirkungen haben keine Entsprechung im System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Solche Stoffe sind jedoch zukünftig auch gefahrstoffrechtlich einzustufen und zu kennzeichnen.

I) Welche der von Ihnen in Verkehr gebrachten Gemische sind hinsichtlich einzelner Gesundheitsgefahren oder hinsichtlich der Gewässergefährdung über experimentelle Prüfdaten eingestuft?

Untersuchen Sie die Möglichkeit, die Einstufung dieser Gemische durch die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen auf ähnlich zusammengesetzte Gemische zu übertragen.

J) Haben Gemische, die von Ihnen in Verkehr gebracht werden, Bestandteile, die Datenlücken hinsichtlich der akuten Toxizität aufweisen?

Anders als bei der konventionellen Methode nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> können solche Datenlücken zukünftig zu einer strengeren Einstufung des Gemisches führen.

a) Unterteilen Sie die von Ihnen eingesetzten Bestandteile (Komponenten) in Stoffe und in solche, die ein Gemisch darstellen.

b) Stellen Sie für jeden von Ihnen als Komponente eingesetzten Stoff fest, ob davon ausgegangen werden kann, dass er nicht akut toxisch ist (wie es z. B. bei Wasser oder bei Zucker der Fall ist).

c) Stellen Sie für die von Ihnen eingesetzten Stoffe, die nicht unter b) fallen, folgende Angaben zusammen:

- Toxizitätswerte (LD<sub>50</sub> oral, LD<sub>50</sub> dermal, LC<sub>50</sub> inhalativ)
- die Einstufungen zur akuten Toxizität nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> oder, wenn nicht verfügbar, nach Stoffrichtlinie<sup>1</sup> (R20 bis R28, einzeln oder untereinander kombiniert, jedoch nicht, wenn R39, R48 oder R68 vorangestellt ist<sup>18</sup>)
- falls weder Toxizitätswerte, noch Einstufungsdaten vorliegen, die Informationen
  - ob die akute Toxizität im Zuge einer Registrierung nach REACH-Verordnung<sup>8</sup> ermittelt wird und wann der Wert voraussichtlich zur Verfügung stehen wird,

<sup>18</sup> R-Satz-Kombinationen mit vorangestelltem R39, R48 oder R68 entsprechen nach GHS-Verordnung<sup>3</sup> nicht der akuten Humantoxizität, sondern der Spezifischen Zielorgan-Toxizität (STOT).

- ob sichergestellt ist, dass die akute Toxizität oberhalb der Einstufungsgrenze liegt (siehe folgende Tabelle).

Aufnahmeweg	Einstufungsgrenze	
oral	LD <sub>50</sub> > 2000 mg/kg Körpergewicht	
dermal	LD <sub>50</sub> > 2000 mg/kg Körpergewicht	
inhalativ	<i>Dämpfe</i>	LC <sub>50</sub> > 20 mg/L/4h
	<i>Nebel und Stäube</i>	LC <sub>50</sub> > 5 mg/L/4h
	<i>Gase</i>	LC <sub>50</sub> > 20000 ppmV

d) Stellen Sie für jede der von Ihnen eingesetzten Komponenten, die selbst ein Gemisch darstellen, folgende Daten zusammen:

- Toxizitätswerte (LD<sub>50</sub> oral, LD<sub>50</sub> dermal, LC<sub>50</sub> inhalativ) für die Komponente als Ganzes
- falls keine Toxizitätsdaten zur Komponente als Ganzes vorliegen, für jeden Inhaltsstoff der Komponente die unter c) aufgeführten Angaben, es sei denn, es handelt sich um einen Stoff, bei dem davon ausgegangen werden kann, dass er keine akute Toxizität aufweist (wie z. B. bei Wasser oder Zucker).

e) Sind einzelne Komponenten Stoffe unbekannter Toxizität oder enthalten sie solche Stoffe?

f) Schließen Sie die Datenlücken bei Stoffen unbekannter Toxizität, indem Sie

- sich an die Lieferanten der entsprechenden Komponenten wenden,
- eigene Datenrecherchen (z. B. über Stoffauskunftssystem oder Datenbanken) vornehmen,
- die Möglichkeit in Betracht ziehen, eine toxikologische Extrapolation zwischen verschiedenen Expositionspfaden von einem Experten vornehmen zu lassen.

g) Können Stoffe, deren Toxizität unbekannt ist, oder Komponenten, die einen bedeutenden Anteil solcher Stoffe aufweisen, durch unbedenkliche Komponenten ersetzt werden?

Kann ihre Konzentration im Gemisch zu Gunsten von unbedenklichen Komponenten verringert werden?

k) Welche der von Ihnen in Verkehr gebrachten Gemische sind hinsichtlich ätzender/reizender Eigenschaften gegenüber Haut und Auge derzeit über das Berechnungsverfahren nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> (konventionelle Methode) eingestuft?

Diese Gemische könnten von einer stringenteren Einstufung hinsichtlich ätzend oder reizend betroffen sein.

Erstellen Sie eine Liste der potentiell von einer stringenteren Einstufung betroffenen Produkte, in die Sie folgende konventionell bewerteten Gemische einordnen:

- Gemische, die nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> nicht als ätzend eingestuft sind, die jedoch ätzende Inhaltsstoffe enthalten
- Gemische, die nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> weder als ätzend noch als reizend mit der Gefahr ernster Augenschäden (R41) eingestuft sind, die jedoch ätzende Inhaltsstoffe oder solche mit R41 enthalten

c) Gemische, die nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> weder als ätzend noch als reizend für Haut und Auge eingestuft sind, die jedoch ätzende, hautreizende oder augenreizende Inhaltsstoffe enthalten

d) Gemische, die nach Zubereitungsrichtlinie<sup>2</sup> nicht als ätzend eingestuft sind, jedoch ätzende, hautreizende oder augenreizende Inhaltsstoffe folgender Art enthalten:

- saure Bestandteile mit einem pH-Wert  $\leq 2$
- basische Bestandteile mit einem pH-Wert  $\geq 11,5$
- anorganische Salze
- Aldehyde
- Phenole
- oberflächenaktive Substanzen

Prüfen Sie folgende Optionen:

- Verminderung der Konzentrationen der ätzenden oder reizenden Inhaltsstoffe
- Ersatz von ätzenden oder reizenden Inhaltsstoffen durch Stoffe, die nicht oder weniger streng eingestuft sind

L) Welche von Ihnen in den Verkehr gebrachten flüssigen Kohlenwasserstoffe oder Gemische, die Kohlenwasserstoffe enthalten, sind nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie nicht als aspirationsgefährlich eingestuft (kein R65), weisen jedoch eine kinematische Viskosität von  $\leq 20,5 \text{ mm}^2/\text{s}$  auf?

Diese Stoffe und Gemische werden zukünftig als aspirationsgefährlich einzustufen sein.

M) Enthalten Ihre Rezepturen als fortpflanzungsgefährdend eingestufte Inhaltsstoffe (R60 bis R63)?

Für diese Stoffe wird die GHS-Verordnung<sup>3</sup> die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte, die zu einer Einstufung des (nicht gasförmigen) Gemisches führen, herabsetzen. Insbesondere wenn Sie fortpflanzungsgefährdende Stoffe der Kategorie 3 einsetzen (z.B. Toluol oder n-Hexan), sollten Sie untersuchen, ob sich die Absenkung des allgemeinen Konzentrationsgrenzwertes von 5 auf 3 Prozent auf die von Ihnen eingestufteten Gemische auswirkt.

### 3.3 Empfehlungen zur Festlegung eines Zeitplans

N) Listen Sie alle von Ihnen in den Verkehr gebrachten Stoffe und Gemische auf, die der chemikalienrechtlichen Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht unterliegen. Folgende Informationen sollten enthalten sein:

- Handelt es sich um einen reinen Stoff oder um ein Gemisch?
- Wer sind die Zulieferer des Stoffes, des Gemisches oder der entsprechenden Bestandteile?
- Wer ist Abnehmer der von Ihnen eingestufteten Stoffe und Gemische?
- Welche Abnehmer setzen die von Ihnen eingestufteten Stoffe und Gemische in eigenen Formulierungen ein oder bringen diese unter eigenem Namen in den Verkehr?

Dabei können Sie ggf. Vorarbeiten Ihres Unternehmens im Zusammenhang mit der REACH-Verordnung<sup>8</sup> nutzen.

O) Bietet Ihr Industrieverband branchenspezifische Hilfen (wie z. B. standardisierte Fragebögen zur GHS-Umstellung innerhalb der Lieferkette) an oder sind solche Hilfen geplant?

P) Haben Ihre Zulieferer und Abnehmer bereits konkrete Zeitpläne zur GHS-Umstellung aufgestellt?

Greifen Sie dabei gegebenenfalls auf die nach O) zur Verfügung gestellten Hilfsmittel zurück.

Q) Stellen Sie für jedes Gemisch, das Sie in den Verkehr bringen, fest:

- Welche Inhaltsstoffe weisen eine vollständige Legaleinstufung über den Anhang I der Stoffrichtlinie<sup>1</sup> oder über Anhang VI Teil 3 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> auf?
- Welche Stoffe sind registrierungspflichtig nach REACH-Verordnung<sup>8</sup>?
- Welcher Registrierungsfrist unterliegen diese Stoffe?
- Bei welchen Stoffen ist ein vollständiger oder nahezu vollständiger Datensatz für die REACH-Registrierung bereits vorhanden?

Greifen Sie dabei gegebenenfalls auf Ergebnisse von Lieferantenbefragungen zurück, die Sie im Zusammenhang mit dem REACH-Prozess durchgeführt haben.

R) Bringen Sie Gemische in Verkehr, für die sich die Datenlage zu den Einstufungen der Inhaltsstoffe bis zum Ablauf der für Gemische vorgesehenen Übergangszeit wahrscheinlich ändern wird?

Für einen einzelnen Inhaltsstoff ist die Datenlage zur Einstufung eher als stabil anzusehen, wenn:

- der Stoff eine vollständige Legaleinstufung aufweist oder
- für den Stoff ein weitgehend vollständiger Datensatz für die REACH-Registrierung vorliegt.

S) Schätzen Sie für jedes Gemisch den mit der Umstellung der Einstufung und Kennzeichnung verbundenen Aufwand. Aspekte, die den Aufwand beeinflussen können, sind beispielsweise:

- die Mengen der Verpackungseinheiten, in der das Gemisch in den Verkehr gebracht wird sowie die unterschiedlichen Gebindearten (bei großen Mengen und/oder vielen unterschiedlichen Gebindearten kann z. B. die Erneuerung der Kennzeichnungsschilder aufwändig sein),
- die Anzahl der Inhaltsstoffe (die Qualitätssicherung der Einstufung und Kennzeichnung von Gemischen mit vielen Inhaltsstoffen ist meist aufwändiger als bei einer geringeren Anzahl von Inhaltsstoffen),
- die Anzahl der Abnehmer des Gemisches (bei einer großen Anzahl kann der Aufwand für die Übermittlung des überarbeiteten Sicherheitsdatenblattes eine Rolle spielen)

T) Kategorisieren Sie die Gemische, die Sie in den Verkehr bringen, anhand der unter R) und S) vorgenommenen Abschätzungen entsprechend der folgenden Matrix:

	<i>stabile Datenlage bei der Einstufung der Inhaltsstoffe</i>	<i>unbeständige Datenlage bei der Einstufung der Inhaltsstoffe</i>
<i>großer Umstellungsaufwand</i>	Gruppe 2	Gruppe 3
<i>geringer Umstellungsaufwand</i>	Gruppe 1	Gruppe 2

Stoffe und Gemischen könnten dann in der folgenden Reihenfolge umgestuft werden:

- Umstufung von Stoffen bis zum Ablauf der Übergangsfrist für Stoffe (vor. 01.12.2010)
- Umstufung von Gemischen bis zum Ablauf der Übergangsfrist für Gemische (vor. 01.06.2015) in der Reihenfolge ihrer Gruppierung (Gruppe 1, Gruppe 2, Gruppe 3)

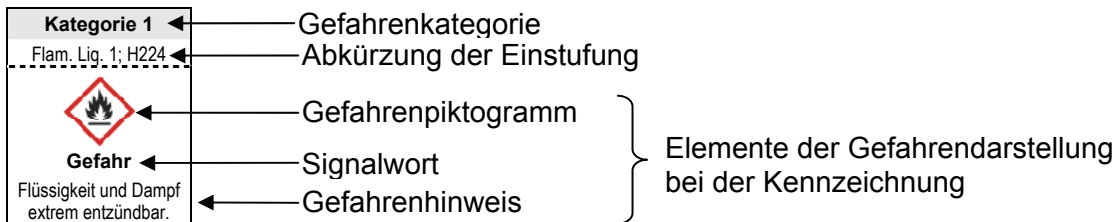
U) Gibt es Gemische, deren Gruppenzugehörigkeit nach T) den unter P) bei Ihren Zulieferern und/oder Kunden erhobenen Informationen entgegensteht?

Versuchen Sie gegebenenfalls durch Umgruppierung die Vorstellungen Ihrer Kunden mit Ihrem Zeitplan in Einklang zu bringen.

V) Sortieren Sie die Gemische innerhalb der Gruppen entsprechend den unter P) erhobenen Informationen.

## 4 Gefahrenklassen

In diesem Abschnitt soll der Leser einen Überblick über die Gefahrenklassen erhalten, die im Vorschlag zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> definiert sind. Für jede Gefahrenklasse wird die Unterteilung in ihre Gefahrenkategorien angegeben. Damit Art und Schweregrad der einzelnen Gefährdungen schnell zu erkennen sind, werden Gefahrenpiktogramme, Signalwörter und Gefahrenhinweise mit angegeben.



Im Anschluss folgt für jede Gefahrenklasse eine kurze Charakterisierung des Einstufungsverfahrens. Die zum Teil sehr komplexen Einstufungskriterien sind zusammenfassend und somit vereinfacht dargestellt. So wird beispielsweise bei einzelnen physikalischen Gefahren lediglich auf das zugrunde liegende Prüfverfahren verwiesen. Im Bereich der Gesundheits- und Umweltgefahren zeigen Ablaufschemata an, wie bei der Einstufung vorzugehen ist. Mitunter ist für eine Entscheidung innerhalb des Einstufungsprozesses eine Beurteilung durch einen Experten erforderlich. Fälle, in denen der Vorschlag der GHS-Verordnung<sup>3</sup> eine solche Expertenbeurteilung ausdrücklich verlangt, werden durch das folgende Symbol angezeigt:



← Beurteilung durch einen Experten erforderlich

Die Einstufung in die einzelnen Gefahrenklassen und -kategorien ist ein komplexer Vorgang. Zudem wird die GHS-Verordnung<sup>3</sup> zahlreiche Ausnahmen und Sonderregelungen enthalten. Die folgende Darstellung kann daher lediglich einen systematischen Überblick über wesentliche Inhalte und Vorgehensweisen geben. Im konkreten Einzelfall ist es unumgänglich, die detaillierten Vorgaben des Anhang I der GHS-Verordnung<sup>3</sup> zu beachten.





### 4.1 Physikalische Gefahren

#### 4.1.1 Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff(en)

##### Erfasste Produkte

Alle explosiven und pyrotechnischen Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die nach den Gefahrgutvorschriften als explosiv gelten sowie Stoffe, Gemische und Erzeugnisse, die thermisch instabil oder generell zu empfindlich sind, um sie unter normalen Bedingungen zu verwenden oder zu transportieren.

##### Gefahrenkategorien

Instabil, explosiv	Unterklasse 1.1	Unterklasse 1.2	Unterklasse 1.3	Unterklasse 1.4	Unterklasse 1.5	Unterklasse 1.6
Unst. Expl.; H200	Expl. 1.1; H201	Expl. 1.1; H202	Expl. 1.3; H203	Expl. 1.4; H204	Expl. 1.5; H205	Expl. 1.6
					kein Piktogramm	kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>	<b>Gefahr</b>	kein Signalwort
Instabil, explosiv.	Explosiv; Gefahr der Massenexplosion.	Explosiv; große Gefahr durch Splitter, Spreng- und Wurfstücke.	Explosiv; Gefahr durch Feuer, Luftdruck oder Splitter, Spreng und Wurfstücke.	Gefahr durch Feuer oder Splitter, Spreng- und Wurfstücke.	Gefahr der Massenexplosion bei Feuer.	kein Gefahrenhinweis

## Einstufung


Die Einstufung und die anschließende Einordnung in eine Unterklasse erfolgen in einem sehr komplexen dreistufigen Verfahren anhand von Prüfergebnissen. Die entsprechenden Prüfmethoden sind in Teil I der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien beschrieben. Wird die Prüfung in der verpackten Form durchgeführt und die Verpackung dann verändert, ist eine weitere Prüfung vorzunehmen, falls davon auszugehen ist, dass die Veränderung der Verpackung das Prüfergebnis beeinflusst.

### 4.1.2 Entzündbare Gase

#### Erfasste Produkte

Gase, die bei 20°C und beim Standarddruck von 101,3 kPa im Gemisch mit Luft einen Explosionsbereich haben.

#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
Flam. Gas 1; H220	Flam. Gas 2; H221
	kein Piktogramm
<b>Gefahr</b> Extrem entzündbares Gas.	<b>Warnung</b> Entzündbares Gas.

## Einstufung

- Kategorie 1: Gase, die bei 20°C und beim Standarddruck von 101,3 kPa
- entzündbar sind, wenn sie im Gemisch mit Luft mit einem Volumenanteil von 13 % oder weniger vorliegen oder
  - in Luft einen Explosionsbereich von mindestens 12 Prozentpunkten haben, unabhängig von der unteren Explosionsgrenze.

Kategorie 2: Nicht in Kategorie 1 fallende Gase, die im Gemisch mit Luft einen Explosionsbereich bei 20°C und beim Standarddruck von 101,3 kPa aufweisen.



Die Bestimmung der Entzündbarkeit (geprüft oder berechnet) erfolgt nach ISO 10156 oder nach EN 1839.

### 4.1.3 Entzündbare Aerosole

#### Erfasste Produkte

Aerosolpackungen, die entzündbare Bestandteile enthalten und die den Einstufungskriterien dieser Klasse entsprechen.

#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
Flam. Aerosol 1; H222	Flam. Aerosol 2; H223
	
<b>Gefahr</b> Extrem entzündbares Aerosol.	<b>Warnung</b> Entzündbares Aerosol.

## **Einstufung**

Aerosole sind dem Einstufungsverfahren zu unterziehen, sobald sie entzündbare Bestandteile enthalten.

Als entzündbare Bestandteile gelten:

- entzündbare Flüssigkeiten oder Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von höchstens 93 °C,
- entzündbare Gase oder
- entzündbare Feststoffe.

Die Einstufung erfolgt anhand des Anteils an entzündbaren Bestandteilen, über die chemische Verbrennungswärme und gegebenenfalls anhand der Ergebnisse des Schaumtests (bei Schaumaerosolen) sowie des Flammstrahl- und des Fasstests (bei Sprühaerosolen) entsprechend den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien, Unterabschnitte 31.4 bis 31.6.

**Kategorie 1:** Enthält  $\geq 85$  % entzündbare Bestandteile und die chemische Verbrennungswärme ist  $\geq 30$  kJ/g  
oder  
a) bei Sprühaerosolen tritt die Entzündung beim Flammstrahltest in einer Entfernung von  $\geq 75$  cm ein oder  
b) bei Schaumaerosolen ergibt der Schaumtest:  
i) eine Flammenhöhe von  $\geq 20$  cm und eine Flammendauer von  $\geq 2$  s oder  
ii) eine Flammenhöhe von  $\geq 4$  cm und eine Flammendauer von  $\geq 7$  s.

**Kategorie 2:** Enthält  $> 1$  % entzündbare Bestandteile oder die chemische Verbrennungswärme ist  $\geq 20$  kJ/g  
und  
a) bei Sprühaerosolen tritt die Entzündung beim Flammstrahltest in einer Entfernung von  $\geq 15$  cm oder beim Fasstest  
i) ist das Zeitäquivalent  $\leq 300$  s/m<sup>3</sup> oder  
ii) ist die Deflagrationsdichte  $\leq 300$  g/m<sup>3</sup>;  
b) bei Schaumaerosolen ergibt der Schaumtest eine Flammenhöhe von  $\geq 4$  cm und eine Flammendauer von  $\geq 2$  s;

### **4.1.4 Entzündend (oxidierend) wirkende Gase**

#### **Erfasste Produkte**

Gase, die in der Regel durch Zufuhr von Sauerstoff die Verbrennung anderer Materialien eher verursachen oder fördern können als Luft.

#### **Gefahrenkategorien**



## **Einstufung**





Die entzündend (oxidierend) wirkenden Eigenschaften sind nach den Prüfmethode oder Berechnungsverfahren der ISO 10156 und ISO 10156-2 zu bestimmen. Gemische mit maximal 23,5 Volumenprozent Sauerstoff gelten nicht als entzündend (oxidierend) wirkend, sofern keine weiteren oxidierenden Gase enthalten sind.

## 4.1.5 Unter Druck stehende Gase

### Erfasste Produkte

Gase und Gasgemische, die in einem Behältnis unter einem Druck von mindestens 280 kPa (Manometer) enthalten sind, oder verflüssigte oder tiefgekühlte Gase.

### Gefahrenkategorien (Gruppen)

verdichtetes Gas	verflüssigtes Gas	tiefgekühlt verflüssigtes Gas	gelöstes Gas
Compr. Gas; H280	Liquef. Gas; H280	Refr. Liquef. Gas; H281	Diss. Gas; H280
			
<b>Warnung</b>	<b>Warnung</b>	<b>Warnung</b>	<b>Warnung</b>
Enthält Gas unter Druck; kann bei Erhitzen explodieren.	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erhitzen explodieren.	Enthält tiefgekühltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -verletzungen verursachen.	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erhitzen explodieren.

### Einstufung

verdichtet: Ein Gas, das bei Abfüllung unter Druck bei  $-50^{\circ}\text{C}$  vollständig gasförmig ist, einschließlich aller Gase mit einer kritischen Temperatur  $\leq -50^{\circ}\text{C}$ .

verflüssigt: Ein Gas, das bei Abfüllung unter Druck bei Temperaturen über  $-50^{\circ}\text{C}$  teilweise flüssig ist. Es wird unterschieden zwischen:

- unter hohem Druck verflüssigtem Gas: ein Gas, dessen kritische Temperatur zwischen  $-50^{\circ}\text{C}$  und  $+65^{\circ}\text{C}$  liegt, und
- unter geringem Druck verflüssigtem Gas: ein Gas, dessen kritische Temperatur über  $+65^{\circ}\text{C}$  liegt.

tiefgekühlt verflüssigt: Ein Gas, das bei Abfüllung aufgrund seiner niedrigen Temperatur teilweise verflüssigt wird.




gelöst: Ein Gas, das bei Abfüllung unter Druck in einem flüssigen Lösungsmittel gelöst wird.

## 4.1.6 Entzündbare Flüssigkeiten

### Erfasste Produkte

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von maximal  $60^{\circ}\text{C}$ .

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Flam. Lig. 1; H224	Flam. Lig. 2; H225	Flam. Lig. 3; H226
		
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

### Einstufung

Kategorie 1: Flammpunkt  $< 23^{\circ}\text{C}$  und Siedebeginn  $\leq 35^{\circ}\text{C}$

Kategorie 2: Flammpunkt  $< 23^{\circ}\text{C}$  und Siedebeginn  $> 35^{\circ}\text{C}$

Kategorie 3:  $23^{\circ}\text{C} \leq \text{Flammpunkt} \leq 60^{\circ}\text{C}$

(Gasöle, Diesel und leichte Heizöle innerhalb eines Flammpunktbereichs von  $55^{\circ}\text{C}$  bis  $75^{\circ}\text{C}$  können für die Beförderung als Kategorie 3 gelten.)

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 35 °C müssen nicht in die Kategorie eingestuft werden, wenn die Prüfung L.2 zur Bestimmung der selbstunterhaltenden Verbrennung nach den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien, Teil III Abschnitt 32, negativ ausgefallen ist.



Unter bestimmten Bedingungen kann der Flammpunkt von Gemischen auch berechnet werden.

#### 4.1.7 Entzündbare Feststoffe

##### Erfasste Produkte

Feste Stoffe und Gemische, wenn sie sich bei kurzem Kontakt mit einer Zündquelle wie einem brennenden Streichholz leicht entzünden können und sich die Flammen rasch ausbreiten.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1 Flam. Sol. 1; H228	Kategorie 2 Flam. Sol. 2; H228
	
<b>Gefahr</b> Entzündbarer Feststoff.	<b>Warnung</b> Entzündbarer Feststoff.

##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode N.1 in Teil III Unterabschnitt 33.2.1 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

##### Kategorie 1: Prüfung der Abbrandgeschwindigkeit

- kein Metallpulver:
  - (a) befeuchtete Zone hält Brand nicht auf und
  - (b) Abbrandzeit ist < 45 Sekunden oder Abbrandgeschwindigkeit ist > 2,2 mm/s
- Metallpulver: Abbrandzeit ist ≤ 5 min.

##### Kategorie 2: Prüfung der Abbrandgeschwindigkeit

- kein Metallpulver:
  - (a) befeuchtete Zone hält Brand für mindestens 4 Minuten auf und
  - (b) Abbrandzeit ist < 45 Sekunden oder Abbrandgeschwindigkeit ist > 2,2 mm/s
- Metallpulver: Abbrandzeit ist > 5 Minuten und ≤ 10 Minuten





Der Stoff oder das Gemisch wird in der physikalischen Form geprüft, in der er/es vorliegt.

#### 4.1.8 Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische

##### Erfasste Produkte

Thermisch instabile flüssige oder feste Stoffe und Gemische, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff (Luft) stark exotherm zersetzen können und die nicht als explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff, als organische Peroxide oder als entzündend (oxidierend) eingestuft sind.

##### Gefahrenkategorien

Typ A Self-react. A; H240	Typ B Self-react. B; H241	Typ C und D Self-react. CD; H242	Typ E und F Self-react. EF; H242	Typ G Self-react. G
				kein Piktogramm
<b>Gefahr</b> Erwärmung kann Explosion verursachen.	<b>Gefahr</b> Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen.	<b>Gefahr</b> Erwärmung kann Brand verursachen.	<b>Warnung</b> Erwärmung kann Brand verursachen.	kein Signalwort kein Gefahrenhinweis

## **Einstufung**

Thermisch instabile flüssige oder feste Stoffe und Gemische, die sich auch ohne Beteiligung von Sauerstoff (Luft) stark exotherm zersetzen können, es sei denn,

- (a) es handelt sich um explosive Stoffe/Gemische oder Erzeugnisse mit Explosivstoff,
- (b) es handelt sich um entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten oder Feststoffe mit Ausnahme von Gemischen, die entzündende (oxidierende) Stoffe und 5 % oder mehr brennbare organische Stoffe enthalten,
- (c) es handelt sich um organische Peroxide,
- (d) ihre Zersetzungswärme ist geringer als 300 J/g oder
- (e) ihre Temperatur der selbstbeschleunigenden Zersetzung (SADT) ist bei einem 50-kg-Packstück größer als 75 °C

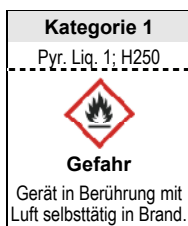
Die Einstufung erfolgt über die Prüfserien A bis H, beschrieben in Teil II der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien, unter Anwendung der Entscheidungslogik nach Abbildung 2.8.1 Anhang I des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>. Wird die Prüfung in der verpackten Form durchgeführt und die Verpackung dann verändert, ist eine weitere Prüfung vorzunehmen, falls davon auszugehen ist, dass die Veränderung der Verpackung das Prüfergebnis beeinflusst.

### **4.1.9 Selbstentzündliche (pyrophore) Flüssigkeiten**

#### **Erfasste Produkte**

Flüssige Stoffe oder Gemische, die selbst in kleinen Mengen dazu neigen, sich in Berührung mit Luft bereits innerhalb von fünf Minuten zu entzünden.

#### **Gefahrenkategorien**



## **Einstufung**

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode N.3 in Teil III Unterabschnitt 33.3.1.5 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** In Berührung mit Luft entzündet sich die Flüssigkeit innerhalb von 5 Minuten, wenn sie auf ein inertes Trägermaterial aufgetragen wird, oder sie entzündet oder verkohlt ein Filterpapier innerhalb von 5 Minuten.

Das Einstufungsverfahren braucht nicht angewendet zu werden, wenn die Erfahrung bei der Herstellung oder Handhabung zeigt, dass sich der Stoff oder das Gemisch in Berührung mit Luft und bei normalen Lufttemperaturen nicht selbst entzündet (d. h. von diesem Stoff ist bekannt, dass er bei Raumtemperatur über längere Zeiträume (Tage) hinweg stabil ist).

#### 4.1.10 Selbstentzündliche (pyrophore) Feststoffe

##### Erfasste Produkte

Feste Stoffe und Gemische, die selbst in kleinen Mengen dazu neigen, sich in Berührung mit Luft bereits innerhalb von 5 Minuten zu entzünden.

##### Gefahrenkategorien



##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode N.2 in Teil III Unterabschnitt 33.3.1.4 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** Der Stoff oder das Gemisch entzündet sich in Berührung mit Luft innerhalb von 5 Minuten.

Der Stoff oder das Gemisch wird in der physikalischen Form geprüft, in der er/es vorliegt.



Das Einstufungsverfahren braucht nicht angewendet zu werden, wenn die Erfahrung bei der Herstellung oder Handhabung zeigt, dass sich der Stoff in Berührung mit Luft und bei normalen Lufttemperaturen nicht spontan entzündet (d. h. von diesem Stoff ist bekannt, dass er bei Raumtemperatur über längere Zeiträume (Tage) hinweg stabil ist).

#### 4.1.11 Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische

##### Erfasste Produkte

Flüssige oder feste Stoffe und Gemische, die keine selbstentzündlichen Flüssigkeiten oder Feststoffe sind und die dazu neigen, sich in Berührung mit Luft ohne Energiezufuhr selbst zu erhitzen. Derartige Stoffe oder Gemische unterscheiden sich von selbstentzündlichen Flüssigkeiten oder Feststoffen darin, dass sie sich nur in großen Massen (mehrere Kilogramm) und nach einem längeren Zeitraum (Stunden oder Tage) entzünden.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
Self-heat. 1; H251	Self-heat. 2; H252
	
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Kann sich selbst erhitzen; kann in Brand geraten.	Kann sich in großen Mengen selbst erhitzen; kann in Brand geraten.

##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode N.4 in Teil III Unterabschnitt 33.3.16 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** In einer kubischen Probe von 25 mm Kantenlänge ist das Ergebnis bei 140 °C Versuchstemperatur positiv.

**Kategorie 2:** Der Stoff oder das Gemisch erfüllt nicht die Kriterien für Kategorie 1 und in einer kubischen Probe von 100 mm Kantenlänge ist das Ergebnis bei 140 °C positiv und  
(a) das Volumen der Verpackung ist größer als 3 m<sup>3</sup> oder  
(b) in einer kubischen Probe von 100 mm Kantenlänge ist das Ergebnis bei 120 °C positiv und das Volumen der Verpackung ist größer als 450 Liter oder  
(c) in einer kubischen Probe von 100 mm Kantenlänge ist das Ergebnis bei 100°C positiv.




Der Stoff oder das Gemisch wird in der physikalischen Form geprüft, in der er/es vorliegt.

#### **4.1.12 Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln**

##### **Erfasste Produkte**

Feste oder flüssige Stoffe und Gemische, die dazu neigen, durch Reaktion mit Wasser selbstentzündbar zu werden oder entzündbare Gase in gefährlichen Mengen zu entwickeln.

##### **Gefahrenkategorien**

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Water-react. 1; H260	Water-react. 2; H261	Water-react. 3; H261
		
<b>Gefahr</b> In Berührung mit Wasser entstehen selbstentzündbare Gase.	<b>Gefahr</b> In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.	<b>Warnung</b> In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.

##### **Einstufung**

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode N.5 in Teil III Unterabschnitt 33.4.1.4 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** Alle Stoffe oder Gemische, die bei Raumtemperatur heftig mit Wasser reagieren, wobei sich ein Gas entwickelt, das generell dazu neigt, sich selbst zu entzünden, oder die bei Raumtemperatur leicht mit Wasser reagieren, wobei die Entwicklungsrate des entzündbaren Gases mindestens 10 Liter pro Kilogramm des zu prüfenden Stoffes je Minute beträgt.

**Kategorie 2:** Alle Stoffe oder Gemische, die bei Raumtemperatur leicht mit Wasser reagieren, wobei die Entwicklungsrate des entzündbaren Gases mindestens 20 Liter pro Kilogramm des zu prüfenden Stoffes je Stunde beträgt, und die die Kriterien für die Kategorie 1 nicht erfüllen.

**Kategorie 3:** Alle Stoffe oder Gemische, die bei Raumtemperatur langsam mit Wasser reagieren, wobei die maximale Entwicklungsrate des entzündbaren Gases mindestens 1 Liter pro Kilogramm des zu prüfenden Stoffes je Stunde beträgt, und die die Kriterien für die Kategorien 1 und 2 nicht erfüllen.

Das Einstufungsverfahren braucht nicht angewendet zu werden,




- wenn in der chemischen Struktur des Stoffes oder Gemisches keine Metalle oder Metalloide enthalten sind oder
- wenn die Erfahrung bei der Herstellung oder Handhabung zeigt, dass der Stoff oder das Gemisch nicht mit Wasser reagiert, so z. B. weil der Stoff mit Wasser hergestellt oder mit Wasser gewaschen wird, oder
- wenn der Stoff oder das Gemisch bekanntlich in Wasser löslich ist und ein stabiles Gemisch bildet.

#### 4.1.13 Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten

##### Erfasste Produkte

Flüssige Stoffe und Gemische, die zwar nicht unbedingt selbst brennbar sind, aber im Allgemeinen durch die Freisetzung von Sauerstoff einen Brand anderer Materialien verursachen oder unterstützen können.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Ox. Liq. 1; H271	Ox. Liq. 2; H272	Ox. Liq. 3; H272
		
<b>Gefahr</b> Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.	<b>Gefahr</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.	<b>Warnung</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode O.2 in Teil III Unterabschnitt 34.4.2 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** Alle Stoffe oder Gemische, die sich in einem Gemisch mit Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis) selbst entzünden, oder wenn das Gemisch mit Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweist als ein Gemisch aus 50-prozentiger Perchlorsäure und Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis).

**Kategorie 2:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere oder gleiche durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweisen wie ein Gemisch aus 40-prozentigem Natriumchlorat in wässriger Lösung und Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis), und wenn die Kriterien für Kategorie 1 nicht erfüllt sind.

**Kategorie 3:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere oder gleiche durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweisen wie ein Gemisch von 65-prozentiger Salpetersäure in wässriger Lösung und Zellulose von 1:1 (Masseverhältnis), und wenn die Kriterien für die Kategorien 1 und 2 nicht erfüllt sind.

Bei organischen Stoffen oder Gemischen ist das Einstufungsverfahren nicht anzuwenden, wenn

- der Stoff oder das Gemisch keinen Sauerstoff, kein Fluor oder Chlor enthält oder
- der Stoff oder das Gemisch zwar Sauerstoff, Fluor oder Chlor enthält, diese Elemente aber nur in einer chemischen Verbindung mit Kohlenstoff oder Wasserstoff vorliegen.

Bei anorganischen Stoffen oder Gemischen, die keine Sauerstoff- oder Halogenatome enthalten, ist das Einstufungsverfahren nicht anzuwenden.




Weichen die Prüfergebnisse von der Erfahrung bei der Handhabung und Verwendung ab, wonach die Stoffe und Gemische entzündend (oxidierend) wirken, hat das Urteil aufgrund bekannter Erfahrungswerte Vorrang vor den Prüfergebnissen.

#### 4.1.14 Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe

##### Erfasste Produkte

Feste Stoffe und Gemische, die zwar nicht unbedingt selbst brennbar sind, aber im Allgemeinen durch Freisetzung von Sauerstoff einen Brand anderer Materialien verursachen oder unterstützen können.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Ox. Sol. 1; H271	Ox. Sol. 2; H272	Ox. Sol. 3; H272
		
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.	Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die Prüfmethode O.1 in Teil III Unterabschnitt 34.4.1 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Zellulose von 4:1 oder 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere durchschnittliche Brenndauer aufweisen als ein Gemisch Kaliumbromat und Zellulose von 3:2 (Masseverhältnis).

**Kategorie 2:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Zellulose von 4:1 oder 1:1 (Masseverhältnis) eine gleiche oder geringere durchschnittliche Brenndauer aufweisen als ein Gemisch von Kaliumbromat und Zellulose von 2:3 (Masseverhältnis), und wenn die Kriterien für Kategorie 1 nicht erfüllt sind.

**Kategorie 3:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Zellulose von 4:1 oder 1:1 (Masseverhältnis) eine gleiche oder geringere durchschnittliche Brenndauer aufweisen als ein Gemisch von Kaliumbromat und Zellulose von 3:7 (Masseverhältnis), und wenn die Kriterien für die Kategorien 1 und 2 nicht erfüllt sind.

Bei organischen Stoffen oder Gemischen ist das Einstufungsverfahren nicht anzuwenden, wenn

- a) der Stoff oder das Gemisch keinen Sauerstoff, kein Fluor oder Chlor enthält oder
- b) der Stoff oder das Gemisch zwar Sauerstoff, Fluor oder Chlor enthält, diese Elemente aber nur in einer chemischen Verbindung mit Kohlenstoff oder Wasserstoff vorliegen.

Bei anorganischen Stoffen oder Gemischen, die keine Sauerstoff- oder Halogenatome enthalten, ist das Einstufungsverfahren nicht anzuwenden.

Der Stoff oder das Gemisch wird in der physikalischen Form geprüft, in der er/es vorliegt.

Weichen die Prüfergebnisse von der Erfahrung bei der Handhabung und Verwendung ab, wonach die Stoffe und Gemische entzündend (oxidierend) wirken, hat das Urteil aufgrund bekannter Erfahrungswerte Vorrang vor den Prüfergebnissen.

#### 4.1.15 Organische Peroxide





##### Erfasste Produkte

Feste oder flüssige Stoffe, die das bivalente -O-O-Strukturelement enthalten und die als Wasserstoffperoxid-Derivate gelten können, bei denen eines oder beide Wasserstoffatome durch organische Radikale ersetzt wurden sowie Gemische aus solchen Stoffen. Es handelt sich um thermisch instabile Stoffe oder Gemische, die einem selbstbeschleunigenden exothermen Zerfall unterliegen können. Ferner können sie

- i) zu explosivem Zerfall neigen,
- ii) schnell brennen,
- iii) stoß- oder reibempfindlich sein oder

iv) mit anderen Stoffen gefährlich reagieren.

### Gefahrenkategorien

Typ A	Typ B	Typ C und D	Typ E und F	Typ G
Org. Perox. A; H240	Org. Perox. B; H241	Org. Perox. CD; H242	Org. Perox. EF; H242	Org. Perox. G
				kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>	kein Signalwort
Erwärmung kann Explosion verursachen.	Erwärmung kann Brand oder Explosion verursachen.	Erwärmung kann Brand verursachen.	Erwärmung kann Brand verursachen.	kein Gefahrenhinweis

### Einstufung

Alle organischen Peroxide sind dieser Klasse zuzuordnen, es sei denn,

- sie enthalten nicht mehr als 1,0 % Aktivsauerstoff bei höchstens 1,0 % Wasserstoffperoxid oder
- sie enthalten nicht mehr als 0,5 % Aktivsauerstoff bei mehr als 1,0 % jedoch höchstens 7,0 % Wasserstoffperoxid.

Der Aktivsauerstoffgehalt eines Gemisches eines organischen Peroxids ergibt sich aus der Formel:

$$16 \times \sum_{i=1}^k \frac{n_i \times c_i}{m_i} \quad \text{mit: } n_i = \text{Anzahl der Peroxygruppen je Molekül des organischen Peroxids } i$$

$$c_i = \text{Konzentration (in Massenprozent) des organischen Peroxids } i$$

$$m_i = \text{Molekülmasse des organischen Peroxids } i$$

Die Einstufung erfolgt über die Prüfserien A bis H, beschrieben in Teil II der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien, unter Anwendung der Entscheidungslogik nach Abbildung 2.15.1 Anhang I des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>.


Wird die Prüfung in der verpackten Form durchgeführt und die Verpackung dann verändert, ist eine weitere Prüfung vorzunehmen, falls davon auszugehen ist, dass die Veränderung der Verpackung das Prüfergebnis beeinflusst.

### 4.1.16 Auf Metalle korrosiv wirkend

#### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die auf Metalle chemisch einwirken und sie beschädigen oder sogar zerstören.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1
Met. Corr. 1; H290

<b>Warnung</b>
Kann Metalle korrodieren.

### Einstufung

Die Einstufung erfolgt über die in Teil III Unterabschnitt 37.4 beschriebene Prüfmethode der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch Prüfungen und Kriterien.

**Kategorie 1:** Bei Prüfung an beiden Werkstoffen übersteigt bei einer Prüftemperatur von 55°C die Korrosionsrate auf Stahl- oder Aluminiumoberflächen 6,25 mm pro Jahr.

Ergibt bereits die erste Prüfung an Stahl oder an Aluminium, dass der geprüfte Stoff oder das geprüfte Gemisch korrodierend wirkt, ist die Anschlussprüfung an dem anderen Metall nicht mehr erforderlich.





## 4.2 Gesundheitsgefahren

### 4.2.1 Akute Toxizität

#### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die schädliche Wirkungen hervorrufen, wenn sie in einer Einzeldosis oder innerhalb von 24 Stunden in mehreren Dosen oral oder dermal verabreicht oder 4 Stunden lang eingeatmet werden.

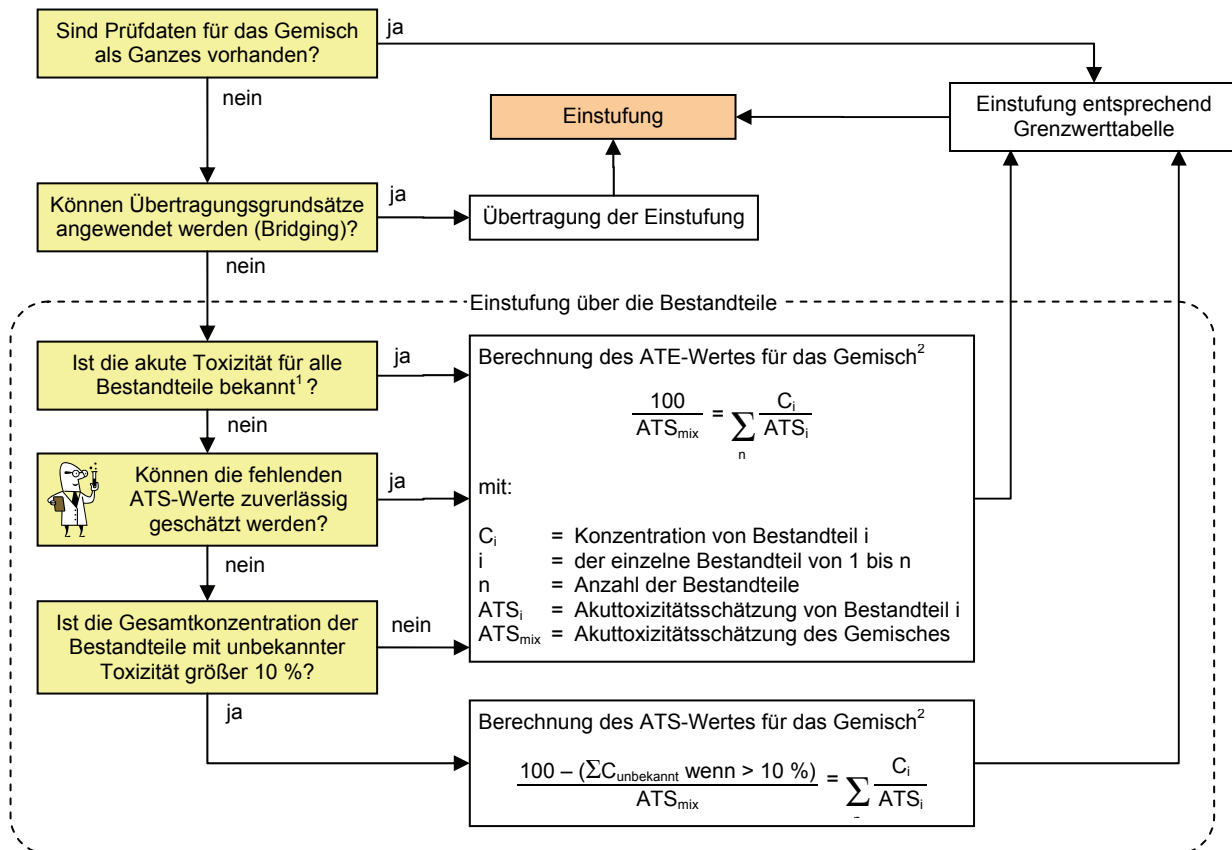
#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4	
Acute Tox. 1; H300	Acute Tox. 2; H300	Acute Tox. 3; H301	Acute Tox. 4; H302	← oral
Acute Tox. 1; H310	Acute Tox. 2; H310	Acute Tox. 3; H311	Acute Tox. 4; H312	← dermal
Acute Tox. 1; H330	Acute Tox. 2; H330	Acute Tox. 3; H331	Acute Tox. 4; H332	← inhalativ
				
<b>Gefahr</b> Tödlich bei Verschlucken.	<b>Gefahr</b> Tödlich bei Verschlucken.	<b>Gefahr</b> Giftig bei Verschlucken.	<b>Warnung</b> Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.	← oral
Tödlich bei Hautkontakt.	Tödlich bei Hautkontakt.	Giftig bei Hautkontakt.	Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.	← dermal
Tödlich bei Einatmen.	Tödlich bei Einatmen.	Giftig bei Einatmen.	Gesundheitsschädlich bei Einatmen.	← inhalativ

#### Einstufung

**Stoffe** sind aufgrund ihrer akuten Toxizität differenziert nach dem jeweiligen Verabreichungsweg einzustufen. Die Akuttoxizitätswerte werden als Näherungswerte ( $LD_{50}$  für die orale oder dermale Aufnahme,  $LC_{50}$  für die inhalative Aufnahme oder entsprechend abgeleitete Werte) oder als Akuttoxizitätsschätzungen (ATS) angegeben. Die Zuordnung zu den einzelnen Gefahrenkategorien erfolgt über definierte Grenzwerte (siehe Tabelle 6.3 in Kapitel 6).

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. Dabei sind die Expositionspfade getrennt zu betrachten, wobei mindestens ein Pfad zu bewerten ist. Durch direkte Verrechnung der ATS der Bestandteile wird ein ATS-Wert für das Gemisch ermittelt. Die Einstufung erfolgt dann über die gleichen Grenzwerte wie bei Stoffen.



<sup>1</sup> Bestandteile mit bekannter akuter Toxizität sind:

- Bestandteile, deren ATS-Wert bekannt ist oder als Punktschätzung aus der Einstufung abgeleitet werden kann,
- Bestandteile, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie nicht akut toxisch sind (z. B. Wasser, Zucker),
- Bestandteile, für die ein oraler Limit-Test bei 2000 mg/kg Körpergewicht keine akute Toxizität ergibt.

<sup>2</sup> Folgende Bestandteile gehen nicht in die Berechnung ein:

- Bestandteile, deren ATS-Wert die obere Einstufungsgrenze zur Kategorie 4 überschreitet
- Bestandteile, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie nicht akut toxisch sind (z. B. Wasser, Zucker)
- Bestandteile, für die ein oraler Limit-Test bei 2000 mg/kg Körpergewicht keine akute Toxizität ergibt.



Abbildung 5: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Akute Toxizität

## 4.2.2 Ätzung/Reizung der Haut

### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die irreversible oder reversible Hautschädigungen nach einer Einwirkzeit von bis zu 4 Stunden hervorrufen.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B,C]*	Kategorie 2
Skin Corr. 1[A,B,C]*; H314	Skin Irrit. 2; H315
	
<b>Gefahr</b> Verursacht schwere Hautätzungen und Augenschäden.	<b>Warnung</b> Verursacht Hautreizungen.

\* Die Kategorie 1 ist in die Unterkategorien 1A, 1B und 1C unterteilt.

### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden danach eingestuft, ob sie in der Lage sind, die Haut zu zerstören (Kategorie 1A, 1B, 1C) oder reversibel zu schädigen (Kategorie 2). Grundlage der Einstufung können Erfahrungen beim Menschen, Ergebnisse von in-vitro-Prüfungen und/oder von Tierstudien, aber auch Struktur-/Aktivitätsbeziehungen sein. Außerdem führt ein extremer pH-Wert ( $\leq 2$  oder  $\geq 11,5$ ) in der Regel zu einer Einstufung, wobei auch eine saure oder alkalische Reserve (Pufferkapazität) zu berücksichtigen ist. Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten.

Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

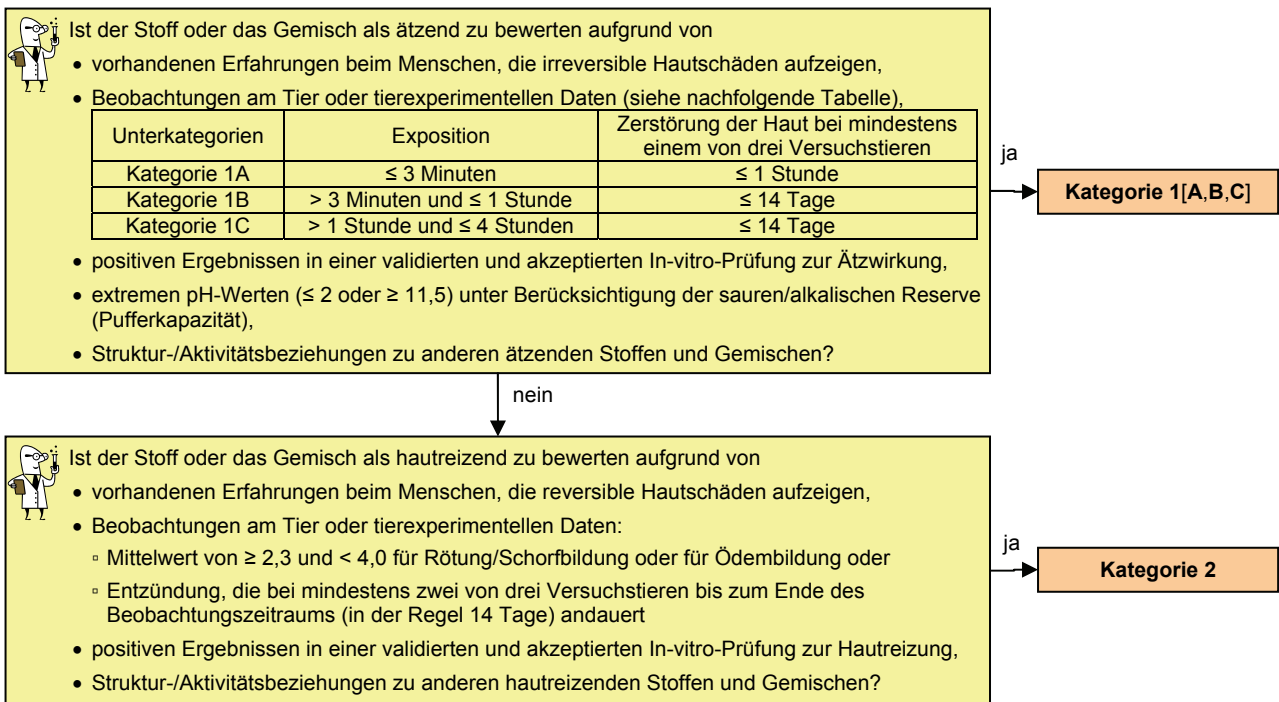


Abbildung 6: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Ätzung/Reizung der Haut

☛ Wenn ein Stoff oder ein geprüftes Gemisch als hautätzend eingestuft ist, so ist auch eine Einstufung in Bezug auf schwere Augenschäden vorzunehmen (siehe 4.2.3).

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. In der Regel kommt dabei das Additivitätsverfahren zur Anwendung (siehe Tabelle 6.4 in Kapitel 6). Gemische können allerdings auch Stoffe enthalten, für die das Additivitätsverfahren aufgrund ihrer chemischen Charakteristik nicht anwendbar ist. Das kann z. B. für Säuren oder Basen mit extremen pH-Werten (≤ 2 oder ≥ 11,5 unter Berücksichtigung der sauren oder alkalischen Reserve), anorganische Salze, Aldehyde, Phenole oder Tenside der Fall sein. Die Einstufung erfolgt dann hinsichtlich derartiger Stoffe über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.5 in Kapitel 6).

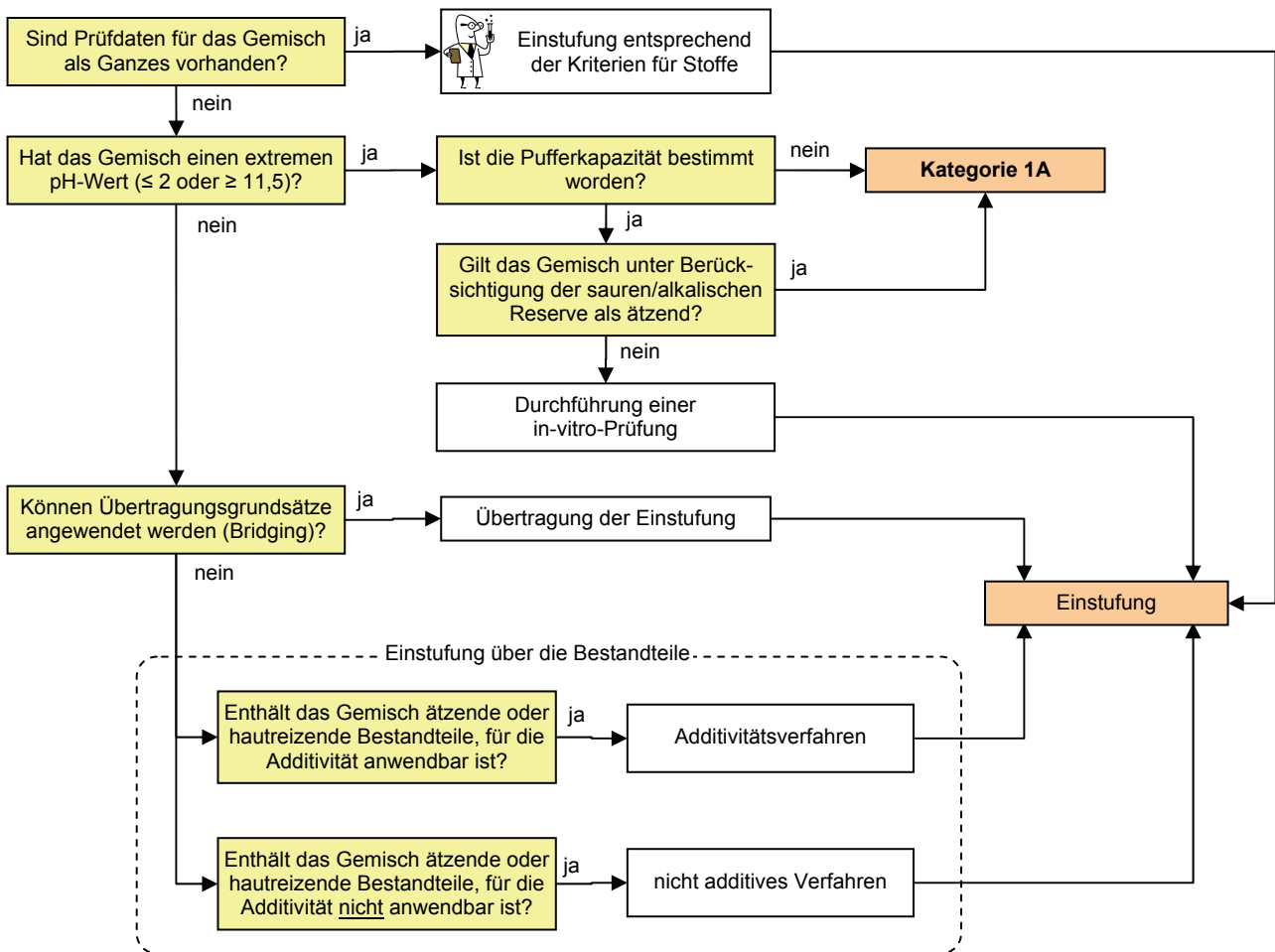




Abbildung 7: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Ätzung/Reizung der Haut

### 4.2.3 Schwere Augenschäden/-reizung

#### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die beim Einbringen in das Auge irreversible oder reversible Augenschäden hervorrufen.

#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
Eye Dam. 1; H318	Eye Irrit. 2; H319
	
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Verursacht schwere Augenschäden.	Verursacht schwere Augenreizung.

#### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund ihres Potenzials eingestuft, das Auge irreversibel (Kategorie 1) oder reversibel (Kategorie 2) zu schädigen. Stoffe oder geprüfte Gemische, die als hautätzend eingestuft sind, sind auch in Bezug auf schwere Augenschäden einzustufen. Ansonsten werden vorliegende Erkenntnisse zur Wirkung am Auge und gegenüber der Haut (Erfahrungen beim Menschen, Ergebnisse von in-vitro-Prüfungen oder von Tierstudien, Struktur-/Aktivitätsbeziehungen usw.) herangezogen. Außerdem führt ein extremer pH-Wert ( $\leq 2$  oder  $\geq 11,5$ ) in der Regel zu einer Einstufung, wobei auch eine saure oder alkalische Reserve (Pufferkapazität) zu berücksichtigen ist. Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

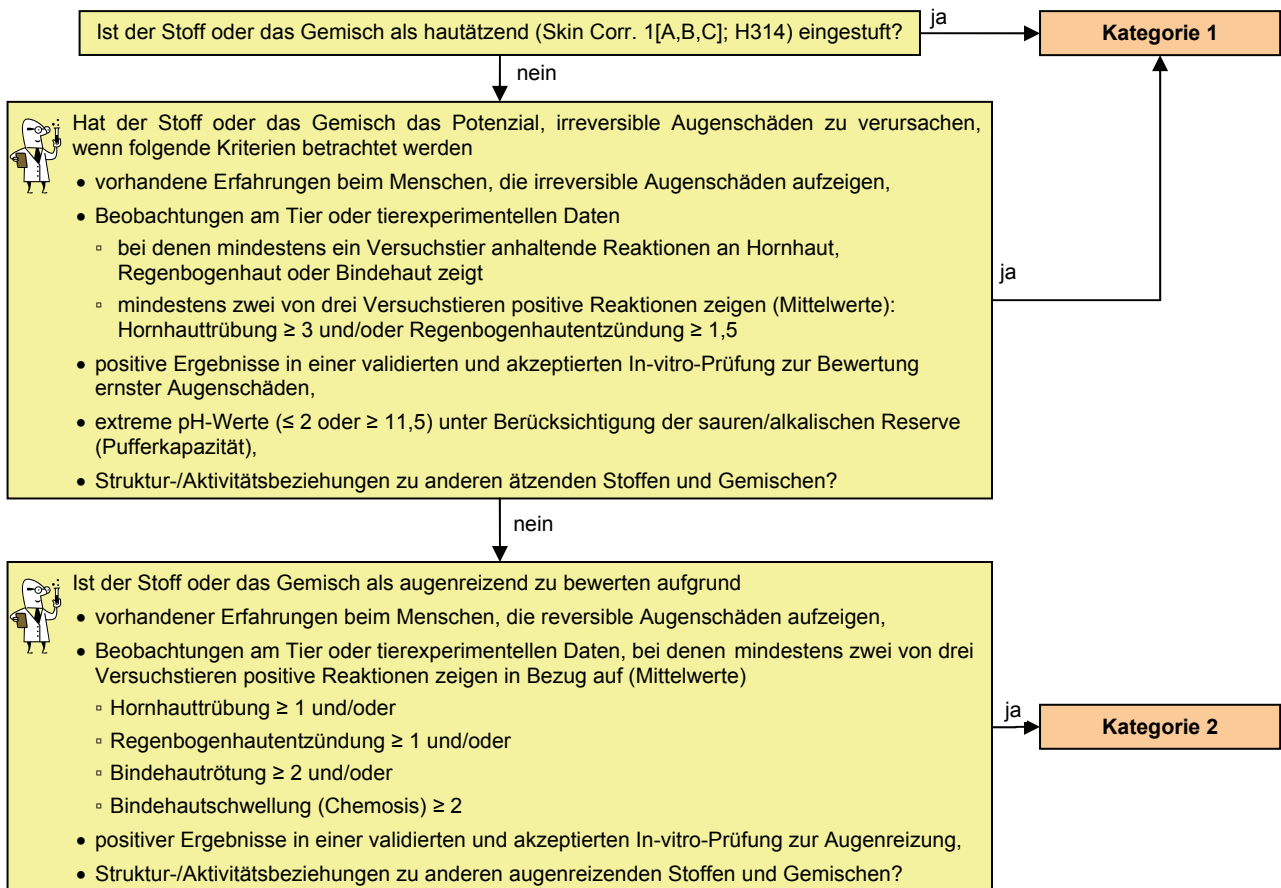


Abbildung 8: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Schwere Augenschäden/-reizung

**Gemische**, die nicht über die Einstufung aufgrund der Wirkung auf die Haut, über Erfahrungen beim Menschen, über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. In der Regel kommt dabei das Additivitätsverfahren zur Anwendung (siehe Tabelle 6.6 in Kapitel 6). Gemische, können allerdings auch Stoffe enthalten, für die das Additivitätsverfahren aufgrund ihrer chemischen Charakteristik nicht anwendbar ist. Das kann z. B. für Stoffe wie Säuren oder Basen mit extremen pH-Werten ( $\leq 2$  oder  $\geq 11,5$  unter Berücksichtigung der sauren oder alkalischen Reserve), anorganische Salze, Aldehyde, Phenole oder oberflächenaktive Stoffe der Fall sein. Die Einstufung erfolgt hinsichtlich derartiger Stoffe über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.7 in Kapitel 6).

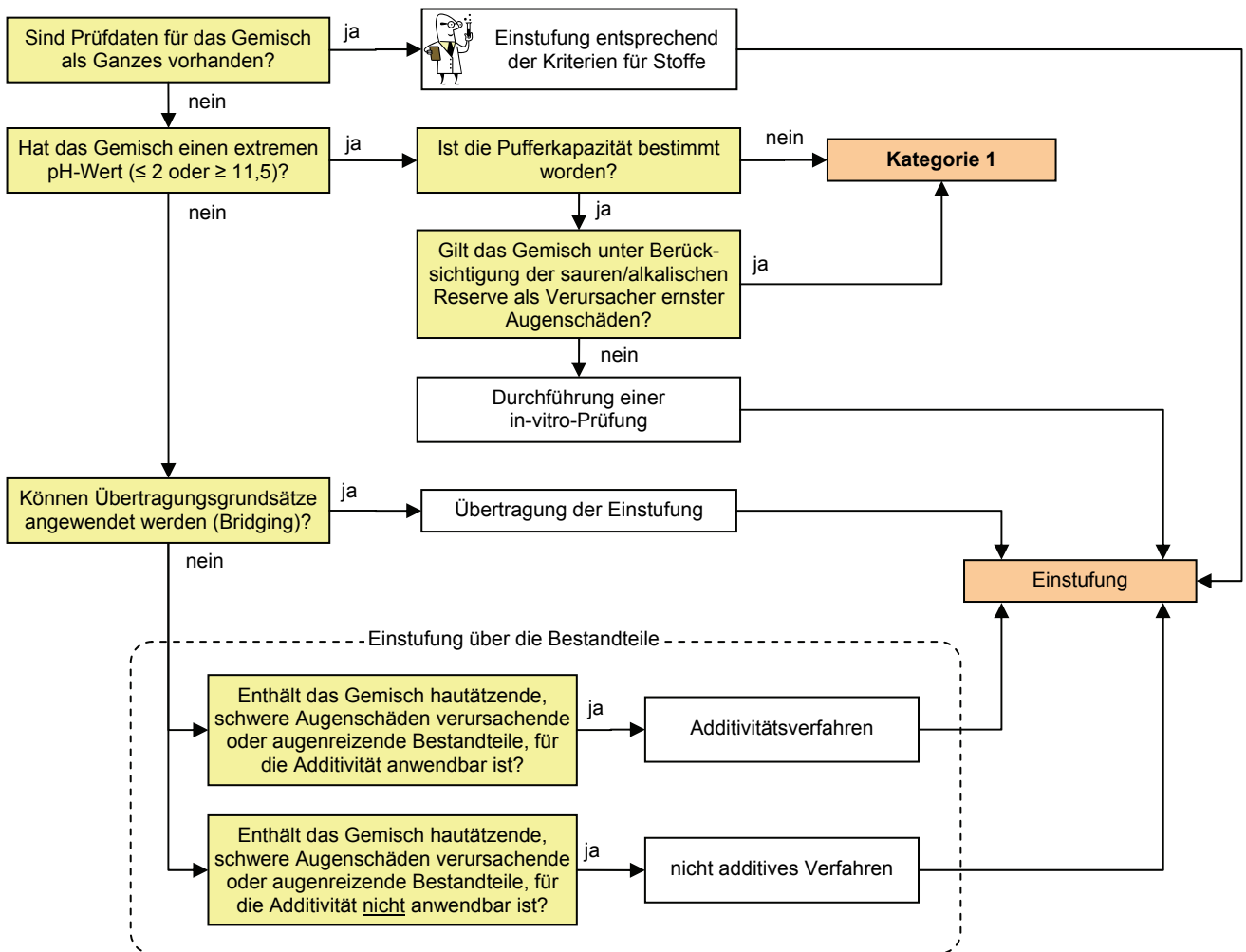


Abbildung 9: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Schwere Augenschäden/-reizung

Bei der Einstufung über die Bestandteile spielen auch hautätzende Stoffe eine Rolle.

#### 4.2.4 Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

##### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die nach Einatmen eine Überempfindlichkeit (Hypersensibilität) am Atemtrakt hervorrufen können oder die bei Hautkontakt eine allergische Reaktion auslösen können.

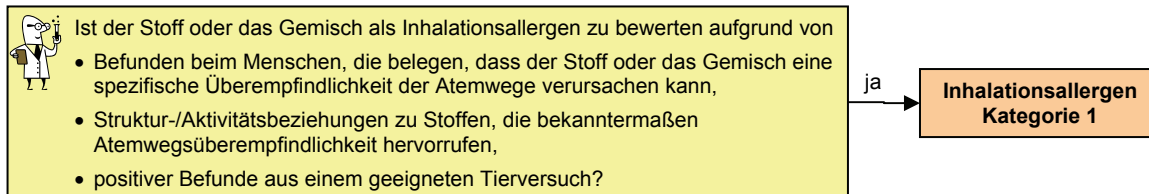
##### Gefahrenkategorien

Atemwege Kategorie 1	Haut Kategorie 1
Resp. Sens. 1; H334	Skin Sens. 1; H317
<b>Gefahr</b> Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.	<b>Warnung</b> Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

## Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden auf der Grundlage von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Ergebnissen geeigneter Tierversuche als Inhalationsallergene eingestuft, wenn sie nach Einatmen eine Überempfindlichkeit am Atemtrakt hervorrufen können. Sie werden als Hautallergene eingestuft, wenn sie nach Hautkontakt allergische Reaktionen auslösen können. Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

### Sensibilisierung durch Einatmen



### Sensibilisierung durch Hautkontakt

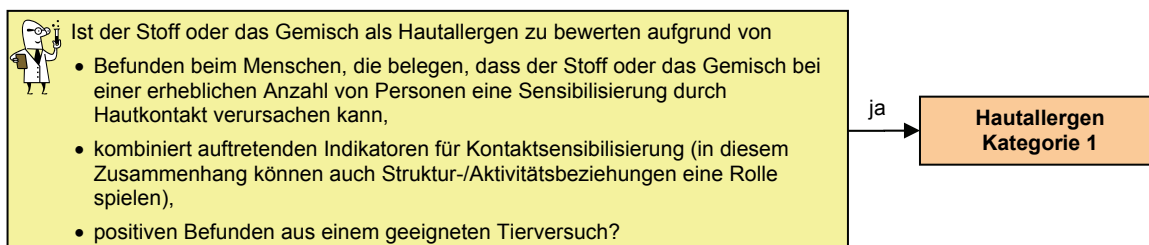


Abbildung 10: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.8 in Kapitel 6).

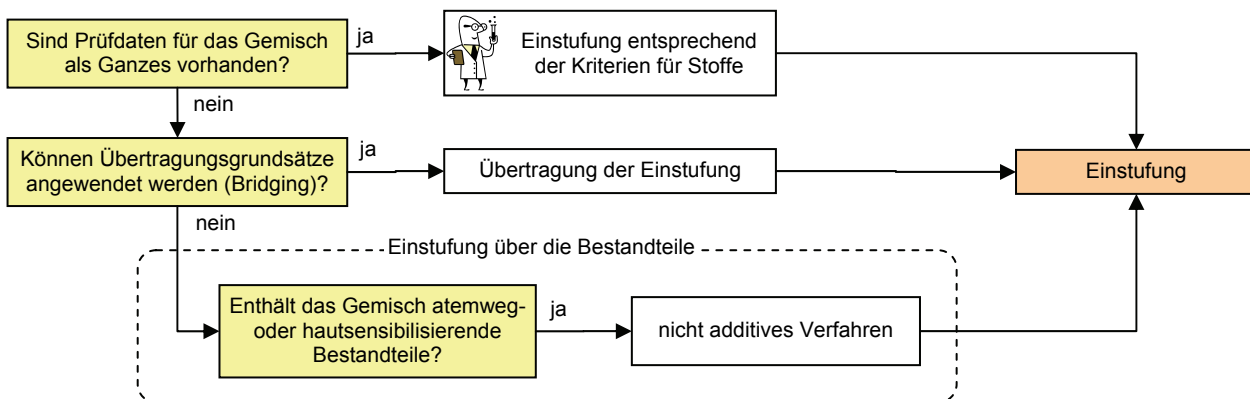




Abbildung 11: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

## 4.2.5 Keimzell-Mutagenität

### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die vererbare Mutationen in den menschlichen Keimzellen hervorrufen können oder die wegen solcher möglicher Wirkungen Anlass zu Besorgnis geben.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B]*	Kategorie 2
Muta. 1[A,B]*; H340**	Muta. 2; H341**
 <b>Gefahr</b> Kann genetische Defekte verursachen.**	 <b>Warnung</b> Kann vermutlich genetische Defekte verursachen.**

\* Die Kategorie 1 ist unterteilt in die Unterkategorien 1A und 1B

\*\* Der Expositionsweg ist anzugeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht

### Einstufung

**Stoffe** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von in-vivo- und in-vitro-Untersuchungen als erbgutverändernd eingestuft, wenn sie bekanntermaßen vererbare Mutationen verursachen können (Kategorie 1A), wenn davon auszugehen ist, dass sie vererbare Mutationen an menschlichen Keimzellen auslösen können (Kategorie 1B) oder wenn sie für Menschen bedenklich sind, weil sie möglicherweise vererbare Mutationen in menschlichen Keimzellen auslösen können (Kategorie 2). Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

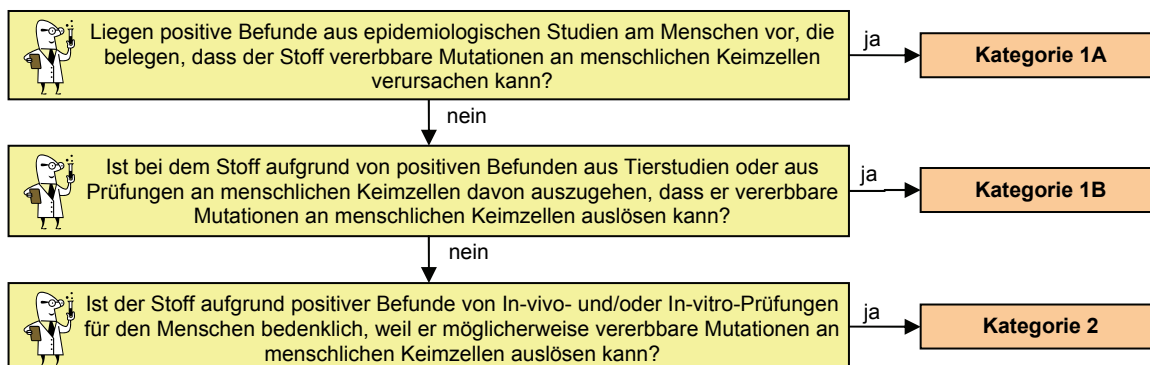


Abbildung 12: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Keimzell-Mutagenität

**Gemische** sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.9 in Kapitel 6). Im Einzelfall kann das Ergebnis aufgrund von Prüfdaten zum Gemisch selbst abgeändert werden und/oder darf in abgeänderter Form im Rahmen der Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles) auf ähnliche Gemische übertragen werden, wenn die Prüfdaten Wirkungen belegen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

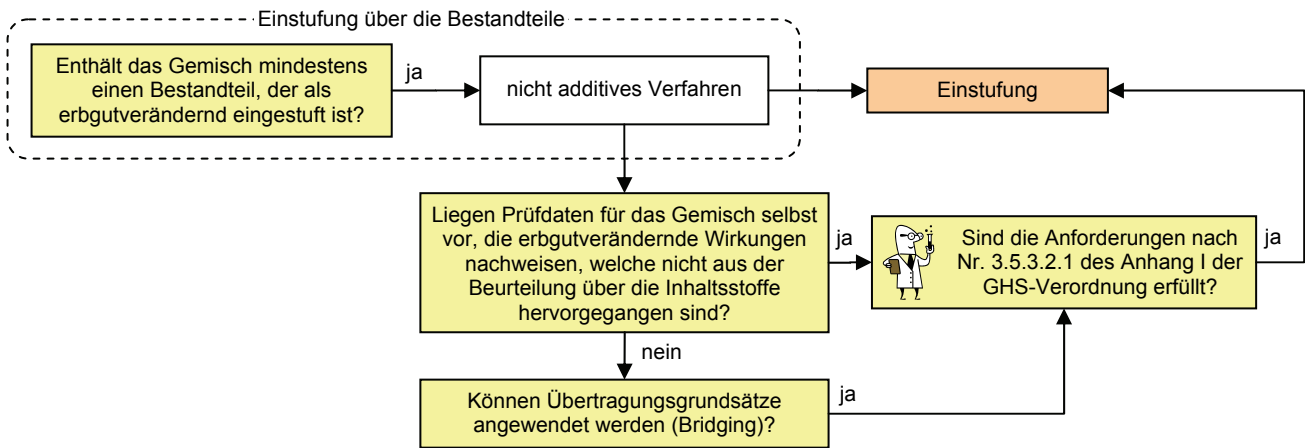


Abbildung 13: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Keimzell-Mutagenität

## 4.2.6 Karzinogenität

### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die im menschlichen Körper Krebs erzeugen können oder im Verdacht stehen, solche Wirkungen hervorzurufen.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B]*	Kategorie 2
Carc. 1[A,B]*; H350**	Carc. 2; H351**
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Kann Krebs erzeugen.**	Kann vermutlich Krebs erzeugen.**

\* Die Kategorie 1 ist unterteilt in die Unterkategorien 1A und 1B.

\*\* Der Expositionsweg ist anzugeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht

Bsp:H350iKann bei Einatmen Krebs erzeugen.

### Einstufung

**Stoffe** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder aufgrund der Ergebnisse aus Tierstudien als krebserzeugend eingestuft, wenn sie bekanntermaßen beim Menschen Krebs erzeugen können (Kategorie 1A), wenn anzunehmen ist, dass sie beim Menschen Krebs erzeugen können (Kategorie 1B) oder wenn sie im Verdacht stehen, beim Menschen Krebs erzeugen zu können (Kategorie 2). Die Einstufung erfolgt anhand der Aussagekraft der Belege im Zusammenhang mit zusätzlichen Erwägungen (Beweiskraft). Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

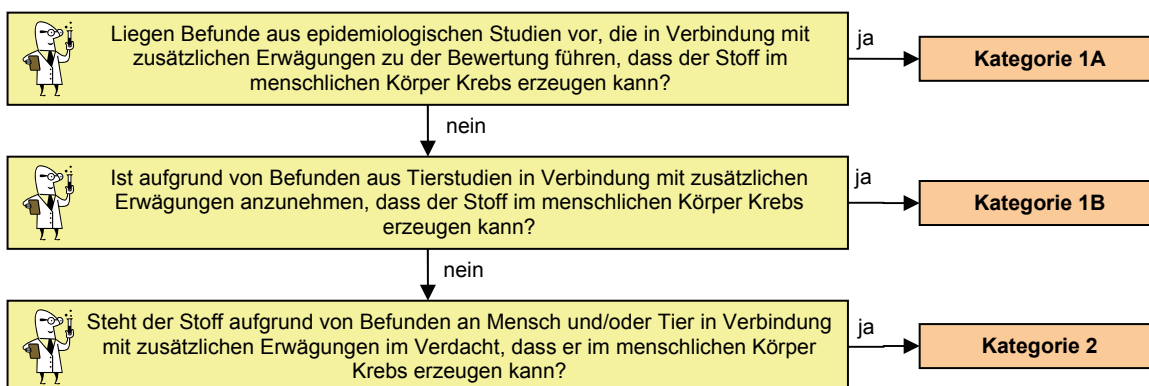


Abbildung 14: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Karzinogenität

**Gemische** sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.10 in Kapitel 6). Im Einzelfall kann das Ergebnis mit Prüfdaten zum Gemisch selbst abgeändert werden und/oder darf in abgeänderter Form im Rahmen der Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles) auf ähnliche Gemische übertragen werden, wenn die Prüfdaten Wirkungen belegen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

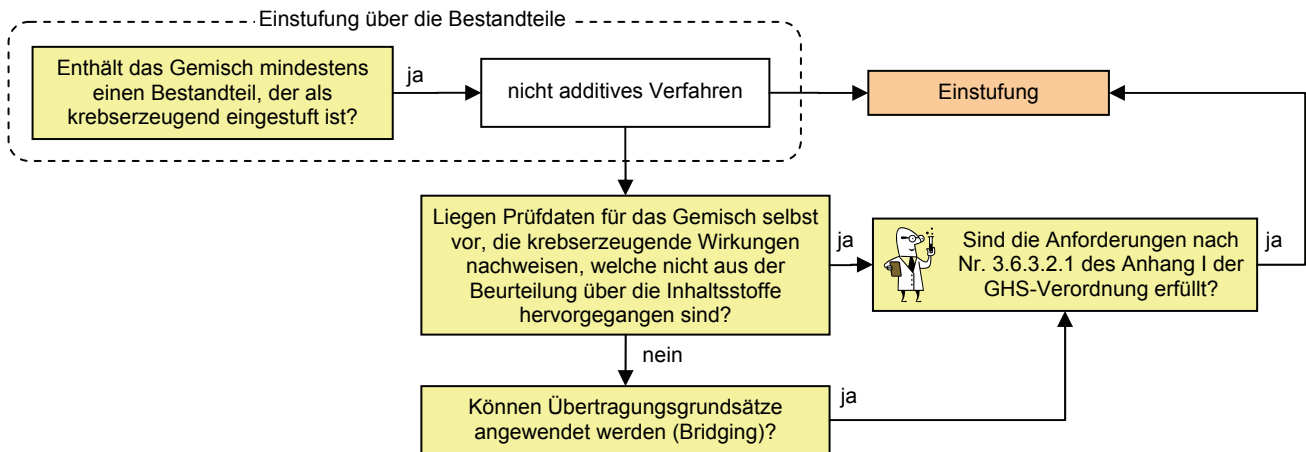


Abbildung 15: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Karzinogenität

## 4.2.7 Reproduktionstoxizität

### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die die Fortpflanzungsfähigkeit beim Menschen (Sexualfunktion und Fruchtbarkeit) beeinträchtigen und/oder Entwicklungsschäden bei menschlichen Nachkommen verursachen oder die im Verdacht stehen, solche Wirkungen hervorzurufen. Wirkungen auf oder über die Laktation gehören ebenfalls zur Reproduktionstoxizität.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B]*	Kategorie 2	Wirkungen auf oder über die Laktation
Repr. 1[A,B]*; H360**	Repr. 2; H361**	Lact. Effects; H362
		kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>	kein Signalwort
Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.**	Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen oder das Kind im Mutterleib schädigen.**	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

\* Die Kategorie 1 ist unterteilt in die Unterkategorien 1A und 1B.

\*\* sofern bekannt, konkrete Wirkung angeben

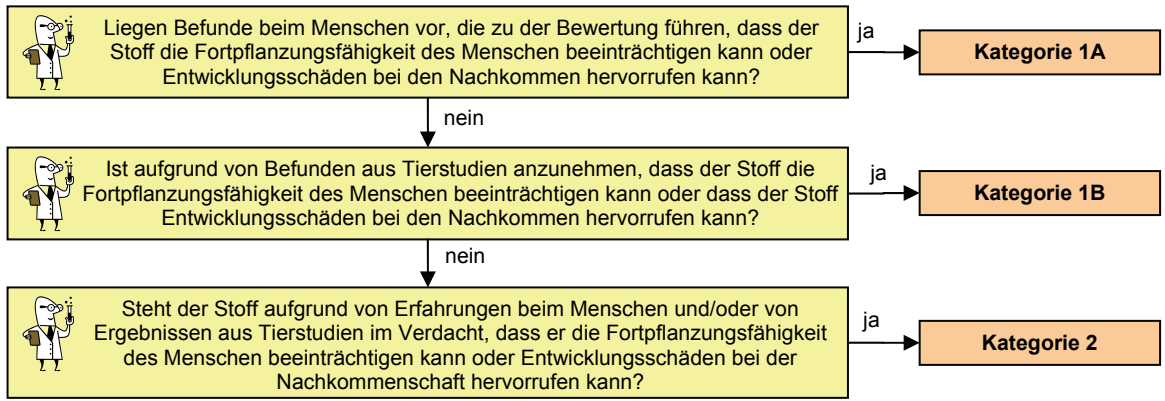
- Bsp: H360F Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.  
H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.  
H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
H361d Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.  
H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
H360Fd Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.  
H360Df Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.  
H361fd Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

Der Expositionsweg ist anzugeben, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefährdung bei keinem anderen Expositionsweg besteht

### Einstufung

**Stoffe** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien als fortpflanzungsgefährdend eingestuft, wenn sie bekanntermaßen die Fortpflanzungsfähigkeit des Menschen beeinträchtigen können und/oder Entwicklungsschäden bei den Nachkommen bewirken können (Kategorie 1A), wenn anzunehmen ist, dass sie solche Wirkungen hervorrufen können (Kategorie 1B) oder wenn sie im Verdacht stehen, solche Wirkungen hervorrufen zu können (Kategorie 2). Beeinträchtigungen der Laktation oder über den Weg der Laktation werden bei der Einstufung separat bewertet. Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskrftermittlung zu unterziehen.

**Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit und Entwicklungsschäden bei den Nachkommen**



**Wirkungen auf oder über die Laktation**

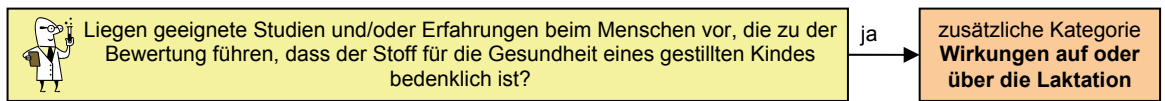


Abbildung 16: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Reproduktionstoxizität

**Gemische** sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.11 in Kapitel 6). Im Einzelfall kann das Ergebnis mit Prüfdaten zum Gemisch selbst abgeändert werden und/oder darf in abgeänderter Form im Rahmen der Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles) auf ähnliche Gemische übertragen werden, wenn die Prüfdaten Wirkungen belegen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

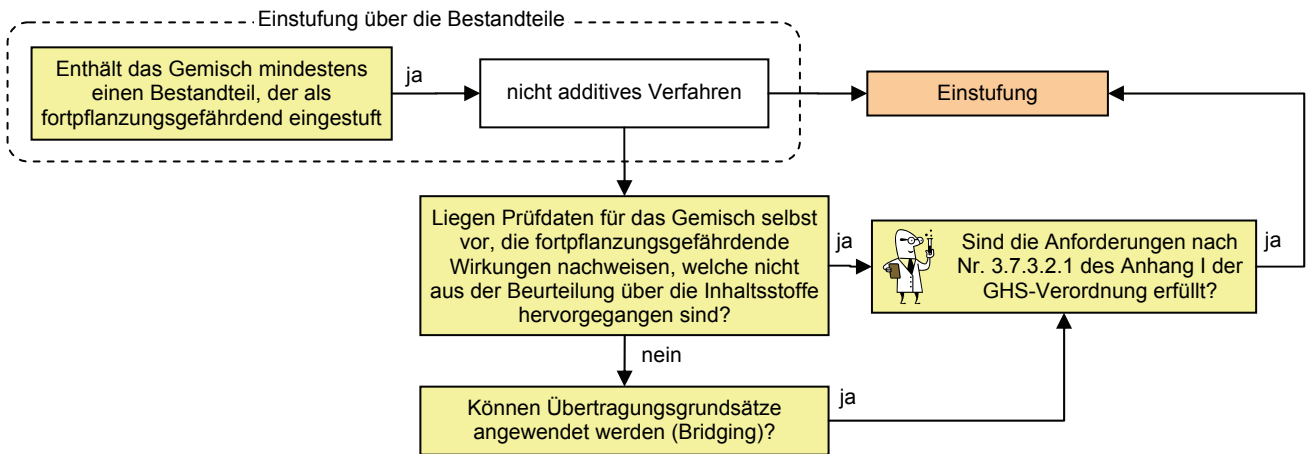





Abbildung 17: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Reproduktionstoxizität

## 4.2.8 Spezifische Zielorgan-Toxizität – einmalige Exposition

### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die nach einmaliger Exposition spezifische nichtletale Wirkungen auf die menschliche Gesundheit hervorrufen können, unabhängig davon, ob diese reversibel oder irreversibel sind, unmittelbar und/oder verzögert auftreten, sofern diese Wirkungen nicht ausdrücklich von anderen Gefahrenklassen erfasst werden.

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	
STOT Single 1; H370*	STOT Single 2; H371*	STOT Single 3; H335 STOT Single 3; H336	← Atemwegreizung ← Betäubende Wirkung
			
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>	<b>Warnung</b>	
Schädigt die Organe.*	Kann die Organe schädigen.*	Kann die Atemwege reizen. Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.	← Atemwegreizung ← Betäubende Wirkung

\* oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt; Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht

Die Kategorie 3 umfasst die Atemwegreizung sowie die betäubende Wirkung.

### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien eingestuft, wenn sie nach einmaliger Exposition beim Menschen signifikant toxisch wirken können (Kategorie 1), wenn anzunehmen ist, dass sie sich bei einmaliger Exposition schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirken können (Kategorie 2) oder wenn sie bestimmte Zielorgane vorübergehend beeinträchtigen können (Kategorie 3). Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

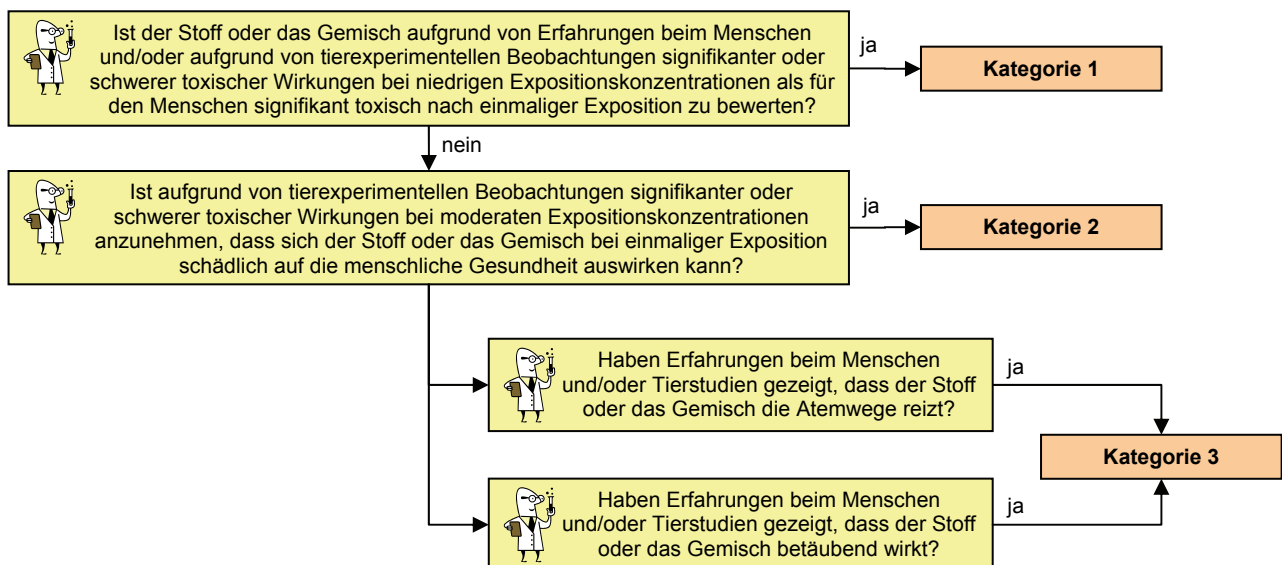


Abbildung 18: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität – einmalige Exposition

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren, wobei für die Einstufung in die Kategorie 3 das Urteil von Experten hinzuzuziehen ist (siehe Tabelle 6.12 in Kapitel 6).

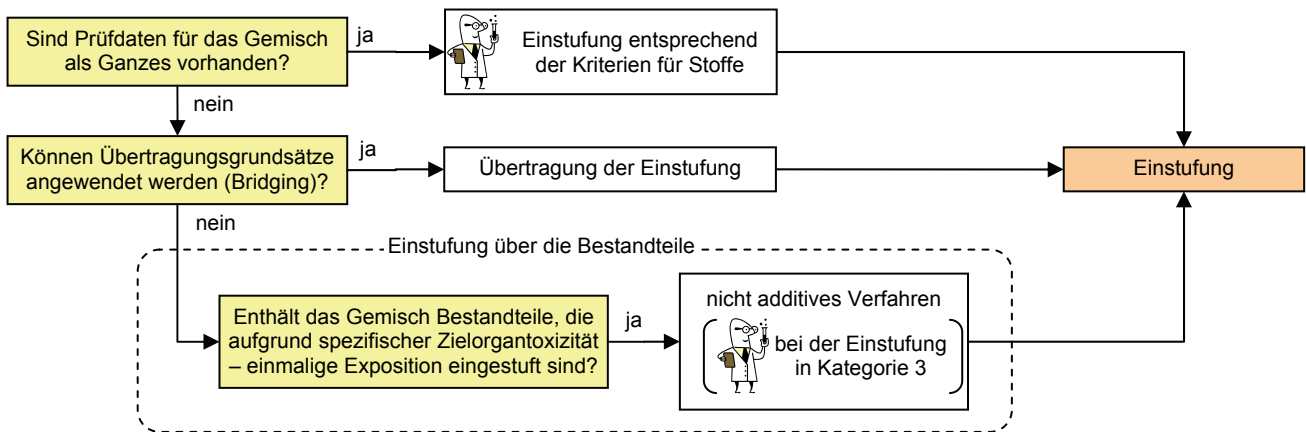


Abbildung 19: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität – einmalige Exposition

#### 4.2.9 Spezifische Zielorgan-Toxizität – wiederholte Exposition

##### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die nach wiederholter Exposition spezifische Wirkungen auf die menschliche Gesundheit hervorrufen können, unabhängig davon, ob diese reversibel oder irreversibel sind, unmittelbar und/oder verzögert auftreten, sofern diese Wirkungen nicht ausdrücklich von anderen Gefahrenklassen erfasst werden.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
STOT Rep. 1; H372*	STOT Rep. 2; H373*
<b>Gefahr</b>	<b>Warnung</b>
Schädigt die Organe bei längerer oder wiederholter Exposition.*	Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.*

\* oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt; Expositionsweg angeben, sofern schlüssig belegt ist, dass diese Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht

##### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien eingestuft, wenn sie nach wiederholter Exposition beim Menschen signifikant toxisch wirken können (Kategorie 1) oder wenn anzunehmen ist, dass sie sich bei wiederholter Exposition schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirken können (Kategorie 2). Die Einstufungsentscheidung beruht auf dem Urteil von Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

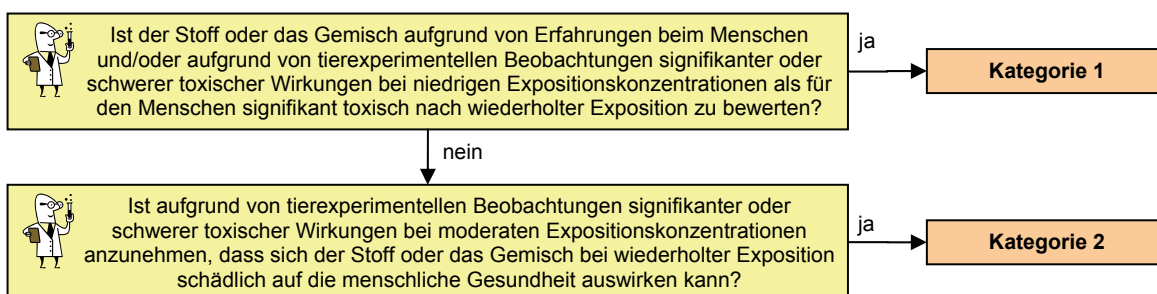


Abbildung 20: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität – wiederholte Exposition

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.13 in Kapitel 6).

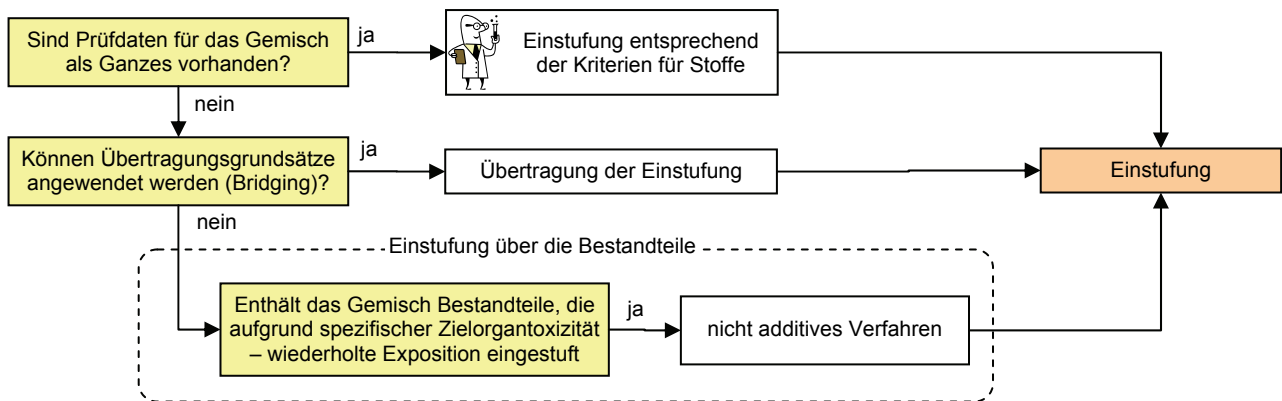


Abbildung 21: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität – wiederholte Exposition

#### 4.2.10 Aspirationsgefahr

##### Erfasste Produkte

Flüssige oder feste Stoffe und Gemische, die beim Eindringen in die Luftröhre oder in den unteren Atemtrakt schwerwiegende akute Wirkungen auf die Lunge hervorrufen können.

##### Gefahrenkategorien



##### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen eingestuft und/oder im Falle von Kohlenwasserstoffen über die kinematische Viskosität (maximal 20,5 mm<sup>2</sup>/s bei 40°C).

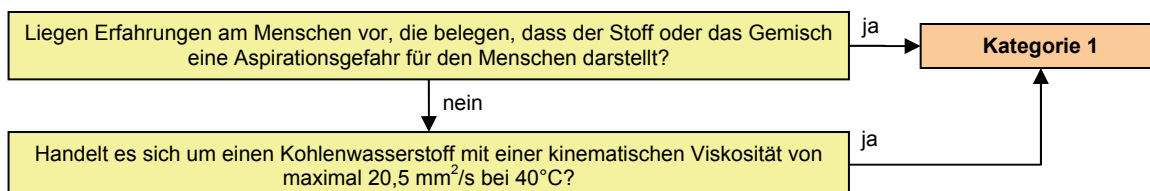


Abbildung 22: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Aspirationsgefahr

**Gemische**, die nicht über Erfahrungen beim Menschen, über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind über ihre Bestandteile einzustufen. Die Einstufung erfolgt über einen Summengrenzwert (≥10%) und über die kinematische Viskosität (maximal 20,5 mm<sup>2</sup>/s bei 40°C).

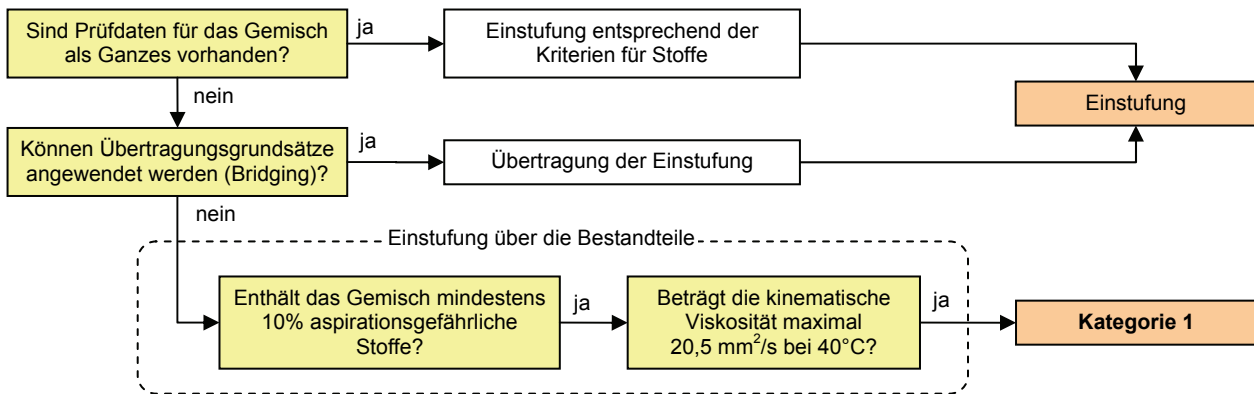


Abbildung 23: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Aspirationsgefahr

☛ Mehrphasengemische sind als aspirationsgefährlich einzustufen, wenn mindestens eine Phase die Kriterien der Aspirationsgefahr erfüllt.

## 4.3 Umweltgefahren

### 4.3.1 Gewässergefährdend

#### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die akute und/oder längerfristige Schädwirkungen gegenüber Wasserorganismen hervorrufen.

#### Gefahrenkategorien

Die Gefahrenklasse ist unterteilt in eine akute Kategorie und vier chronische Kategorien:

Akut Kategorie 1	Chronisch Kategorie 1	Chronisch Kategorie 2	Chronisch Kategorie 3	Chronisch Kategorie 4
Aquatic Acute 1; H400	Aquatic Chronic 1; H410	Aquatic Chronic 2; H411	Aquatic Chronic 3; H412	Aquatic Chronic 4; H413
			kein Piktogramm	kein Piktogramm
<b>Warnung</b>	<b>Warnung</b>	kein Signalwort	kein Signalwort	kein Signalwort
Sehr giftig für Wasserorganismen.	Sehr giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.	Giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.	Schädlich für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, Langzeitwirkung.

#### Einstufung

**Stoffe** werden hinsichtlich der Einstufung in die Akut-Kategorie 1 über ihre akute aquatische Toxizität (L(E)C<sub>50</sub>) bewertet. Für die Einstufung in die Kategorien Chronisch 1 bis 4 werden sowohl Daten zur akuten aquatischen Toxizität, als auch Daten über Verbleib und Verhalten in der aquatischen Umwelt (Abbaubarkeit, Bioakkumulationspotenzial) herangezogen. Prüfergebnisse zur chronischen aquatischen Toxizität (NOEC-Werte) können für diese Kategorien ebenfalls relevant sein.

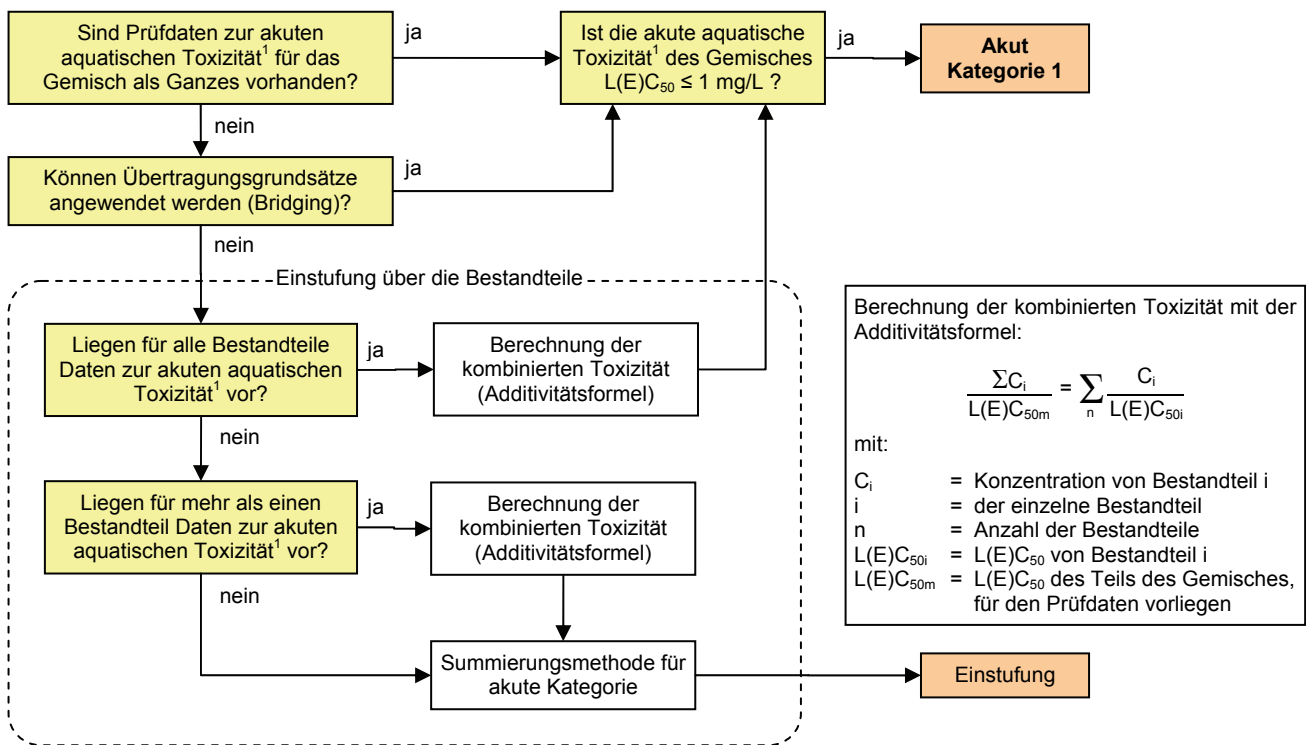
☛ Mit der Kategorie Chronisch 4 wird eine Einstufung eingeführt, die die Funktion eines „Sicherheitsnetzes“ erfüllt. Sie wird verwendet, wenn Anlass zur Besorgnis besteht, obwohl die verfügbaren Daten eine Einstufung nach formalen Kriterien nicht erlauben. Als Beispiel nennt das GHS schwerlösliche Stoffe, die in Bereichen bis zur Wasserlöslichkeit keine akute aquatische Toxizität zeigen, die nicht schnell abbaubar sind und ein Bioakkumulationspotenzial aufweisen, sofern nicht sonstige wissenschaftliche Erkenntnisse (z. B. geeignete NOEC-Werte) eine Einstufung als unnötig belegen.



Gemische, die nicht über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind demzufolge über ihre Bestandteile einzustufen:

Liegen für mehrere Bestandteile des Gemisches L(E)C<sub>50</sub>-Daten vor, können diese Daten zur Ermittlung einer kombinierten Toxizität direkt miteinander verrechnet werden (Additivitätsformel). Die Einstufung hinsichtlich der Kategorie Akut 1 erfolgt dann für diesen Teil des Gemisches über den gleichen Grenzwert wie bei Stoffen (≤1 mg/L). Falls nicht für alle Bestandteile Daten zur akuten aquatischen Toxizität vorliegen, erfolgt die Einstufung hinsichtlich der Kategorie Akut 1 über die Summiermethode (siehe Tabelle 6.15 in Kapitel 6). Bei der Anwendung der Summiermethode werden Bestandteile, die in die Kategorie Akut 1 eingestuft sind, in Abhängigkeit von ihrem L(E)C<sub>50</sub>-Wert gewichtet (siehe Tabelle 6.17 in Kapitel 6).

### Einstufung in Akut gewässergefährdend, Kategorie 1

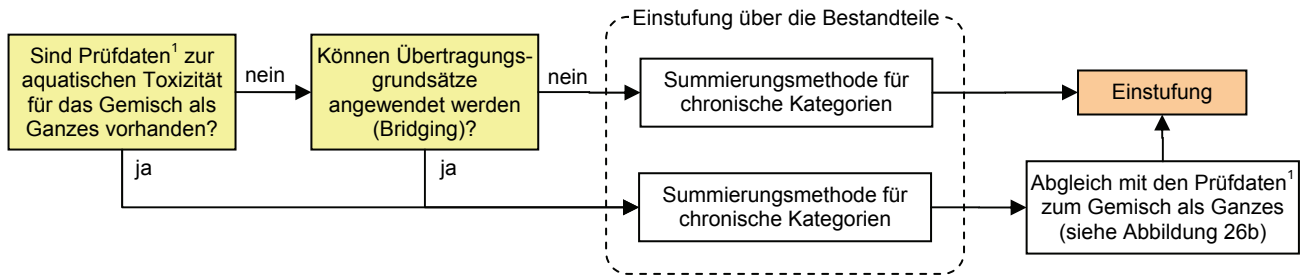


<sup>1</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fisch), 48h EC<sub>50</sub> (Schalentier) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Alge). Bei geeigneter Prüfmethode sind Daten über andere Spezies ebenfalls zu berücksichtigen.

Abbildung 25: Einstufung von Gemischen in die akute Kategorie der Gefahrenklasse Gewässergefährdend

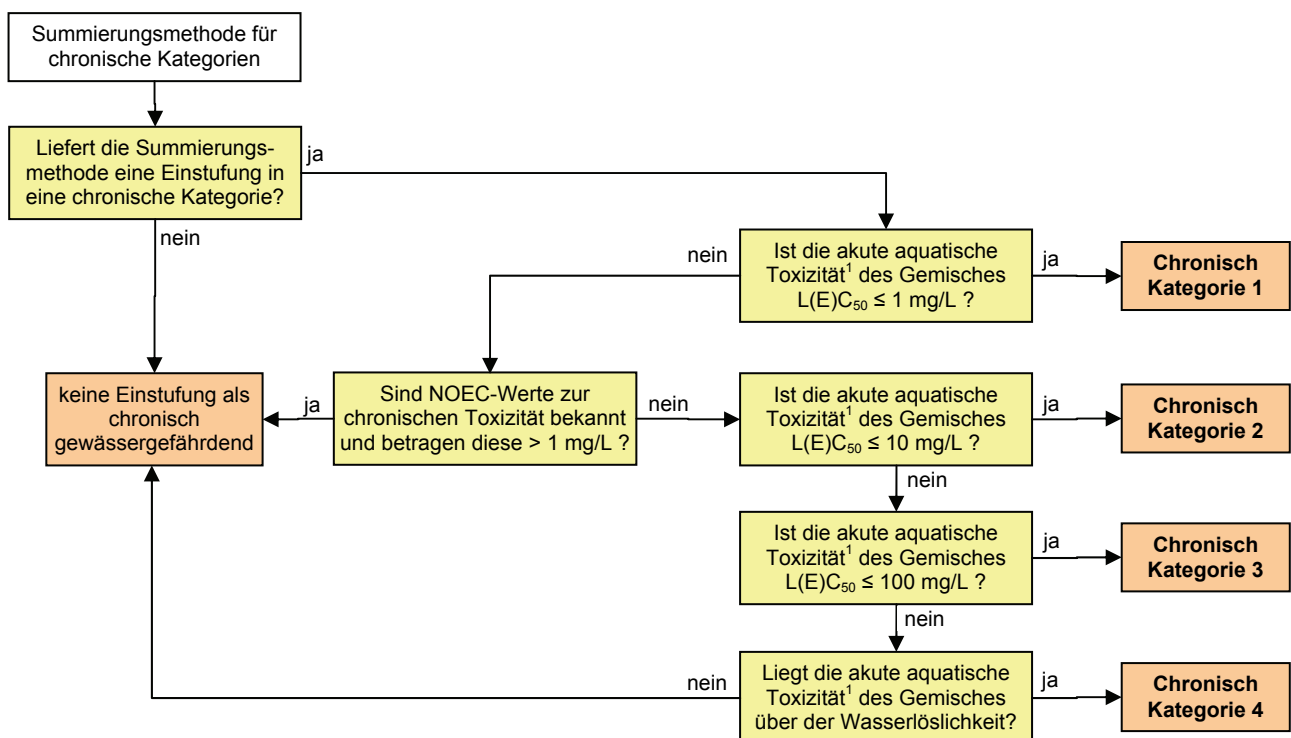
Die Einstufung in die chronischen Kategorien erfolgt in der Regel über die Summiermethode (siehe Tabelle 6.16 in Kapitel 6). Bei der Anwendung der Summiermethode werden Bestandteile, die in die Kategorie Chronisch 1 eingestuft sind, in Abhängigkeit von ihrem L(E)C<sub>50</sub>-Wert gewichtet (siehe Tabelle 6.17 in Kapitel 6). Liegen für das Gemisch als Ganzes L(E)C<sub>50</sub>-Daten und/oder NOEC-Werte vor, ist ein zweiter Einstufungsschritt erforderlich. Dabei wird das Ergebnis der Summiermethode durch Hinzuziehen dieser Prüfdaten abgeglichen (siehe Abbildung 26a und 26b).

## Einstufung in die Kategorien chronisch gewässergefährdend 1 bis 4



<sup>1</sup> Prüfdaten zur akuten Toxizität (L(E)C<sub>50</sub>) und/oder zur chronischen Toxizität (NOEC-Werte)

Abbildung 26a: Einstufung von Gemischen in die chronischen Kategorien der Gefahrenklasse Gewässergefährdend – generelles Vorgehen



<sup>1</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fisch), 48h EC<sub>50</sub> (Schalentier) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Alge). Bei geeigneter Prüfmethodik sind Daten über andere Spezies ebenfalls zu berücksichtigen.

Abbildung 26b: Einstufung von Gemischen in die chronischen Kategorien der Gefahrenklasse Gewässergefährdend – Abgleich des Ergebnisses der Summiermethode mit Prüfdaten für das Gemisch als Ganzes

Die Ergebnisse des RIP 3.6 stehen zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Broschüre noch nicht zur Verfügung. Diese Leitfäden werden aber wichtige Informationen zur Einstufung bereitstellen. Daher wird angeraten, zu spezifischen Fragen die Leitfäden des RIP 3.6 zu beachten.

### 4.3.2 Schädigung der Ozonschicht

#### **Erfasste Produkte**

Stoffe und Gemische, die eine Gefahr für die Ozonschicht darstellen können.

#### **Gefahrenkategorien**

<b>Schädigung der Ozonschicht</b> Ozone Depl. ; EUH059
<i>kein Piktogramm</i>
<b>Gefahr</b> Schädigt die Ozonschicht.

#### **Einstufung**

**Stoffe** werden als schädigend für die Ozonschicht eingestuft, wenn sie aufgrund der vorliegenden Nachweise über ihre Eigenschaften und ihres erwarteten oder beobachteten Verbleibs bzw. Verhaltens in der Umwelt eine Gefahr für die Struktur und/oder das Funktionieren der stratosphärischen Ozonschicht darstellen können. Hierzu gehören Stoffe, die in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen, und ihren späteren Änderungen aufgeführt sind.

**Gemische** werden über die enthaltenen Bestandteile unter Anwendung eines nicht additiven Verfahrens eingestuft (siehe Tabelle 6.18 in Kapitel 6).

## 5 Ein Beispiel

Anhand des folgenden Beispiels soll gezeigt werden, welche Schritte bei der Einstufung nach der GHS-Verordnung<sup>3</sup> zu durchlaufen sind und wie die Angaben zur Kennzeichnung abgeleitet werden.

Bei dem Beispiel betrachten wir ein wässriges Gemisch. Mit Ausnahme des Wassers werden hypothetische Stoffe (Stoff A, Stoff B usw.) anstelle von konkreten Substanzen als Bestandteile angenommen. Es wird ferner angenommen, dass das Gemisch ausschließlich für den industriellen Gebrauch vorgesehen ist.

Folgende Informationen liegen für das Gemisch vor (die Richtigkeit der Angaben wird vorausgesetzt):

Aggregatzustand:	flüssig
Flammpunkt:	78° C
pH-Wert:	5,5
toxikologische / ökotoxikologisch Prüfergebnisse:	keine
Prüfergebnisse ähnlicher Gemische (Bridging):	keine
Erfahrungen zur Wirkung am Menschen:	keine
weitere Informationen zum Gemisch selbst:	korrosive Wirkung auf Metalle nach Transportrecht (positives Prüfergebnis)

Zusammensetzung:

Inhaltsstoff	Konzentration	Einstufung			weitere Daten zu den Inhaltsstoffen
		Gefahrenklasse	Kategorie	Abkürzung	
Stoff A	1,5 %	Akute Toxizität (oral)	3	Acute Tox. 3 H301	LC <sub>50</sub> 96h = 140 mg/L (Regenbogenforelle) EC <sub>50</sub> 48h = 2,8 mg/L (Daphnia)
		Akute Toxizität (dermal)	3	Acute Tox. 3 H311	
		Schwere Augenschäden/-reizung	1	Eye Dam. 1 H318	
		Gewässergefährdend (chronisch)	2	Aquatic Chronic 2 H411	
Stoff B	2,0 %	Ätzung/Reizung der Haut	1B	Skin Corr. 1B H314	LD <sub>50</sub> oral > 2000 mg/kg
		Schwere Augenschäden/-reizung	1	Eye Dam. 1 H318	
		Sensibilisierung (Atemwege)	1	Resp. Sens. 1 H334	
Stoff C	3,5 %	Entzündbare Flüssigkeiten	2	Flam. Liq. 2 H225	hautentfettend (EUH066) EC <sub>50</sub> 48h = 0,03 mg/L (Daphnia)
		Schwere Augenschäden/-reizung	2	Eye Irrit. 2 H319	
		Gewässergefährdend (akut)	1	Aquatic Acute 1 H400	
Stoff D	18 %	Entzündbare Flüssigkeiten	3	Flam. Liq. 3 H226	LD <sub>50</sub> oral = 1250 mg/kg hautentfettend (EUH066)
		Auf Metalle korrosiv wirkend	1	Met. Corr. 1 H290	
		Akute Toxizität (oral)	4	Acute Tox. 4 H302	
		Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aquatic Chronic 3 H412	
Wasser	75 %				

### Einstufung der physikalischen Gefahren

Die Einstufung der physikalischen Gefahren erfolgt über die Anwendung von Prüfmethode. Entsprechende Informationen liegen für die Entzündbarkeit und für die korrosive Wirkung auf Metallen vor.

#### Entzündbarkeit

Aufgrund des Aggregatzustandes des Gemisches sind die Kriterien der Gefahrenklasse „Entzündbare Flüssigkeiten“ anzuwenden (siehe Kapitel 4 Nr. 4.1.6). Eine Einstufung in diese Gefahrenklasse erfolgt, wenn der Flammpunkt maximal 60°C beträgt. **Da das Beispielmischung einen Flammpunkt von 78°C aufweist, ist es nicht als entzündbar einzustufen.**

#### Auf Metalle korrosiv wirkend

Die Einstufung erfolgt über eine UN-Prüfmethode zur Korrosionsrate auf Stahl- oder Aluminiumoberflächen (siehe Kapitel 4 Nr. 4.1.16). Das Beispielmischung ist bereits nach den

Gefahrgutvorschriften aufgrund eines positiven Prüfergebnisses entsprechend klassifiziert. Hinsichtlich dieser Eigenschaft stimmen die Kriterien beider Einstufungssysteme überein. **Somit ist das Beispielgemisch auch nach der GHS-Verordnung<sup>3</sup> als korrosiv auf Metalle wirkend einzustufen.**

### **Andere physikalische Gefahren**

Nach Artikel 14 Abs. 2 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> müssen nicht alle Eigenschaften zu den physikalischen Gefahren über Prüfmethode bestimmt werden. **Im Beispielfall ist die Prüfung der explosiven und oxidierenden Eigenschaften nicht erforderlich, da keiner der Bestandteile entsprechend eingestuft ist und auch keine Informationen vorliegen, dass das Gemisch solche Eigenschaften aufweist.**

### **Einstufung der Gesundheitsgefahren**

Für das Beispielgemisch liegen weder Erfahrungen zur Wirkung am Menschen, noch toxikologische Prüfergebnisse zum Gemisch als Ganzes vor. Es sind auch keine Prüfdaten zu ähnlich zusammengesetzten Gemischen vorhanden. Damit kann die Einstufung auch nicht über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) vorgenommen werden. Folglich ist das Verfahren der Einstufung über die Inhaltsstoffe anzuwenden. Für die Inhaltsstoffe des Beispielgemisches wird angenommen, dass keine spezifischen Konzentrationsgrenzwerte über den Anhang VI Teil 3 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis festgelegt sind.<sup>19</sup>

### **Akute Toxizität**

Bei der Berechnung der akuten Toxizität von Gemischen über die enthaltenen Bestandteile sind die Expositionswege getrennt zu betrachten. Mindestens ein Expositionsweg ist zu bewerten.

#### Orale Aufnahme

Zunächst ist zu klären, ob die akute Toxizität für alle Bestandteile bekannt ist (siehe Kapitel 4 Nr. 4.2.1 Abb. 5). Wasser ist bekanntermaßen nicht toxisch. Für Stoff B und Stoff D liegen Angaben zur LD<sub>50</sub> oral vor. Bei Stoff A ist zwar die Einstufung zur akuten Toxizität hinsichtlich oraler Aufnahme bekannt, nicht jedoch der Toxizitätswert selbst. Lediglich für Stoff C liegen keine Aussagen zur akuten oralen Toxizität vor. Es ist denkbar, dass der Stoff nicht eingestuft wurde, weil sein Toxizitätswert größer als 2000 mg/kg ist und damit oberhalb der Einstufungsgrenze liegt. Andererseits könnte der Stoff nicht eingestuft sein, weil keine Toxizitätsdaten vorhanden sind.<sup>20</sup> Nach dem vorliegenden Kenntnisstand ist die Toxizität von Stoff C als nicht bekannt anzunehmen<sup>21</sup> und der Anteil der Bestandteile mit unbekannter Toxizität beträgt 3,5%. Da der kritische Wert von 10% nicht überschritten wird, ist die folgende Berechnungsformel anzuwenden (siehe Kapitel 4 Nr. 4.2.1 Abb. 5):

$$\frac{100}{\text{ATS}_{\text{mix oral}}} = \sum_n \frac{C_i}{\text{ATS}_{i \text{ oral}}}$$

Für Stoff A leitet sich der ATS-Wert als umgerechnete Punktschätzung über seine Einstufung aus der Tabelle 6.3 in Kapitel 6 ab. Stoff B ist aufgrund seiner oralen Toxizität nicht in eine Kategorie der akuten Toxizität eingestuft. Der Stoff geht deshalb nicht in die Summenbildung der ATS-Berechnung (rechte Seite der Formel) ein. Auch Wasser liefert an dieser Stelle keinen Beitrag.

<sup>19</sup> Sind über den Anhang VI Teil 3 der GHS-Verordnung oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis spezifische Konzentrationsgrenzwerte oder Multiplikationsfaktoren festgelegt, müssen diese zur Berechnung der Einstufung des Gemisches herangezogen werden.

<sup>20</sup> Dieser Zwiespalt zeigt, wie wichtig die Kommunikation von Toxizitätsangaben in der Lieferkette ist.

<sup>21</sup> Ein besonderer Fall liegt vor, wenn ein Stoff über den Anhang VI Teil 3 der GHS-Verordnung vollständig legal eingestuft ist (Eintrag ohne Anmerkung H) und keine Einstufung hinsichtlich der akuten Toxizität erfolgte. In diesem Fall kann angenommen werden, dass die akute Toxizität bei der Festlegung der harmonisierten Einstufung berücksichtigt wurde und oberhalb der Einstufungsgrenze liegt.

Inhaltsstoff	Konzentration	LD <sub>50</sub> oral [mg/kg]	Einstufung	umgerechnete Punktschätzung	keine akute Toxizität	Toxizität unbekannt	Beitrag zur Berechnung	ATS <sub>i</sub>
Stoff A	1,5 %		Acute Tox. 3	100			ja	100
Stoff B	2,0 %	> 2000	keine					
Stoff C	3,5 %					3,5 %		
Stoff D	18 %	1250	Acute Tox. 4				ja	1250
Wasser	75 %				ja			

Summe der Bestandteile mit unbekannter Toxizität: 3,5 %

Der orale ATS-Wert des Gemisches berechnet sich wie folgt:

$$\frac{100}{\text{ATS}_{\text{mix oral}}} = \frac{C_{\text{Stoff A}}}{\text{ATS}_{\text{Stoff A oral}}} + \frac{C_{\text{Stoff D}}}{\text{ATS}_{\text{Stoff D oral}}} = \frac{1,5}{100} + \frac{18}{1250} = 0,0294 \quad \text{ATS}_{\text{mix oral}} = 3401$$

**Das Gemisch ist nicht in eine der Kategorien zur akuten oralen Toxizität einzustufen, denn der ATS<sub>mix</sub> liegt oberhalb der Einstufungsgrenze von 2000 mg/kg (siehe Tabelle 6.3 in Kapitel 6).**

### Aufnahme über die Haut

Die Betrachtung des dermalen Expositionsweges zeigt, dass die akute dermale Toxizität für die Stoffe B, C und D nicht bekannt ist. Damit liegt der Anteil der Bestandteile mit unbekannter Toxizität bei 23,5% und es ist folgende Berechnungsformel anzuwenden:

$$\frac{100 - \sum C_{\text{unbekannt}}}{\text{ATS}_{\text{mix dermal}}} = \sum \frac{C_i}{\text{ATS}_i \text{ dermal}}$$

Als einziger Bestandteil geht Stoff A in die Berechnung ein. Die umgerechnete Punktschätzung wird wieder mit Hilfe der Tabelle 6.3 in Kapitel 6 aus der Einstufung abgeleitet (konvertierter ATS-Wert = 300).

Inhaltsstoff	Konzentration	LD <sub>50</sub> dermal [mg/kg]	Einstufung	umgerechnete Punktschätzung	keine akute Toxizität	Toxizität unbekannt	Beitrag zur Berechnung	ATS <sub>i</sub>
Stoff A	1,5 %		Acute Tox. 3	300			ja	300
Stoff B	2,0 %					2,0 %		
Stoff C	3,5 %					3,5 %		
Stoff D	18 %					18 %		
Wasser	75 %				ja			

Summe der Bestandteile mit unbekannter Toxizität: 23,5 %

Der dermale ATS-Wert des Gemisches berechnet sich wie folgt:

$$\frac{100 - 23,5}{\text{ATS}_{\text{mix dermal}}} = \frac{C_{\text{Stoff A}}}{\text{ATS}_{\text{Stoff A dermal}}} = \frac{1,5}{300} = 0,005 \quad \text{ATS}_{\text{mix dermal}} = 15300$$

**Damit ist das Gemisch auch hinsichtlich des dermalen Aufnahmeweges nicht einzustufen (siehe Kapitel 6 Tabelle 6.3).**

### Inhalative Aufnahme

**Der inhalative Expositionsweg wird für das Beispielmisch als nicht relevant angesehen.** Keiner der Inhaltsstoffe ist entsprechend eingestuft und es liegen auch keine anderen Informationen darüber vor, dass dieser Expositionsweg für das Gemisch von Bedeutung sein könnte.

### Ätzung/Reizung der Haut

Zunächst ist festzustellen, ob das Gemisch aufgrund eines extremen pH-Wertes unter Berücksichtigung der Pufferkapazität als ätzend einzustufen ist (siehe Kapitel 4 Nr. 4.2.2 Abb. 7). Für das Beispielmisch ist dies nicht der Fall (pH-Wert 5,5).

Bei der Einstufung über die Inhaltsstoffe ist nun zu klären, ob das Gemisch einzelne ätzende oder hautreizende Stoffe enthält, für die das Additivitätsverfahren aufgrund ihrer chemischen

Charakteristik nicht anwendbar ist. Als Beispiele nennt die GHS-Verordnung<sup>3</sup> saure und basische Bestandteile mit extremen pH-Werten ( $\leq 2$  oder  $\geq 11,5$  unter Berücksichtigung der Pufferkapazität), anorganische Salze, Aldehyde, Phenole oder Tenside. Im Beispielmischung ist Stoff B zwar als ätzend eingestuft, es wird jedoch für dieses Beispiel angenommen, dass das Additivitätsverfahren anwendbar ist.<sup>22</sup> Tabelle 6.4 in Kapitel 6 enthält die zu verwendenden Konzentrationsgrenzwerte.<sup>19</sup> Danach ist eine Einstufung des Gemisches als hautätzend vorzunehmen, wenn die Summe der hautätzenden Inhaltsstoffe 5% erreicht oder übersteigt. Im Beispielmischung beträgt diese Summe 2% (allein der Stoff B). Somit ist das Gemisch nicht als hautätzend einzustufen. Der Konzentrationsbereich für hautätzende Stoffe, der eine Einstufung des Gemisches als hautreizend bewirkt, wird in Tabelle 6.4 in Kapitel 6 mit  $\geq 1\%$  aber  $< 5\%$  angegeben. **Da die Summe der hautätzenden Inhaltsstoffe mit 2% in diesen Bereich fällt, muss das Gemisch als hautreizend eingestuft werden.**

### ***Schwere Augenschäden/-reizung***

Eine Einstufung über den pH-Wert wird nicht vorgenommen, da dieser nicht extrem ausfällt (siehe oben). Somit ist das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe anzuwenden. Relevant sind die Stoffe A, B und C. Wie bei der Gefahrenklasse „Ätzung/Reizung der Haut“ ist zu klären, ob das Additivitätsverfahren für einzelne Stoffe nicht anwendbar ist. Für das Beispiel wird angenommen, dass das Additivitätsverfahren für alle relevanten Stoffe anwendbar ist.<sup>22</sup> Somit enthält die Tabelle 6.6 in Kapitel 6 die anzuwendenden Konzentrationsgrenzwerte.<sup>19</sup> Danach ist ein Gemisch hinsichtlich der Wirkung am Auge in die Kategorie 1 (Schwere Augenschäden) einzustufen, wenn die Summe der Bestandteile, die als hautätzend oder bezüglich der Wirkung am Auge in die Kategorie 1 eingestuft sind, mindestens 3% beträgt. Im Beispielmischung ergibt sich für solche Bestandteile eine Summe von 3,5% (Stoff A und Stoff B). **Das Gemisch ist damit hinsichtlich der Wirkung am Auge in die Kategorie 1 einzustufen.**

### ***Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut***

Im Beispielmischung ist Stoff B als einziger Inhaltsstoff als sensibilisierend eingestuft. Tabelle 6.8 in Kapitel 6 enthält die Konzentrationsgrenzwerte, die angeben, wann ein Inhaltsstoff die Einstufung des Gemisches auslöst.<sup>19</sup> Stoff B ist als Inhalationsallergen eingestuft. Für feste oder flüssige Gemische liegt der allgemeine Konzentrationsgrenzwert solcher Inhaltsstoffe bei 1%. **Da der Anteil von Stoff B diesen Wert überschreitet, ist das Gemisch selbst ebenfalls als Inhalationsallergen einzustufen.**

### ***Andere Gesundheitsgefahren***

Andere Gesundheitsgefahren sind für das Beispielmischung nicht relevant, da die Inhaltsstoffe keine entsprechenden Einstufungen aufweisen.

## **Umweltgefahren**

### ***Gefährdung der aquatischen Umwelt***

Für das betrachtete Beispielmischung liegen keine Prüfergebnisse hinsichtlich der aquatischen Toxizität zum Gemisch als Ganzes vor. Prüfdaten zu ähnlich zusammengesetzten Gemischen sind ebenfalls nicht vorhanden. Damit kann die Einstufung auch nicht über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) vorgenommen werden. Folglich ist das Verfahren der Einstufung über die Inhaltsstoffe anzuwenden. Für das Beispielmischung soll angenommen werden, dass für die Inhaltsstoffe keine spezifischen Konzentrationsgrenzwerte über den Anhang VI Teil 3 der GHS-Verordnung<sup>3</sup> oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis festgelegt sind.<sup>19</sup> Die Einstufung der akuten Gefährdung erfolgt getrennt von der Einstufung der chronischen Wirkung.

<sup>22</sup> Sind einzelne ätzende oder hautreizende Bestandteile enthalten, für die das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist, werden die Auswirkungen dieser Stoffe auf das Gemisch im Einzelstoffverfahren über die Tabellen 6.5 und 6.7 im Kapitel 6 bewertet.

## Akute Gefährdung

Wenn für mehr als einen Bestandteil Daten zur akuten aquatischen Toxizität vorliegen, werden die L(E)C<sub>50</sub>-Werte<sup>23</sup> zur Ermittlung einer kombinierten Toxizität miteinander verrechnet (siehe Kapitel 4 Nr. 4.3.1 Abb. 25). Dabei sollen sich die Werte möglichst auf die gleiche Spezies beziehen.<sup>24</sup> Für das Beispielmischung werden die EC<sub>50</sub> (Daphnia)-Werte der Stoffe A und C verwendet. Als nicht toxischer Bestandteil wird Wasser dem Anteil des Gemisches zugerechnet, auf den sich die kombinierte Toxizität bezieht.

Inhaltsstoff	Konzentration	EC <sub>50</sub> 48h (Daphnia) [mg/L]	keine aquatische Toxizität	Beitrag zum Anteil mit kombinierter Toxizität	Beitrag zur Berechnung
Stoff A	1,5 %	2,8		1,5 %	ja
Stoff B					
Stoff C	3,5 %	0,03		3,5 %	ja
Stoff D					
Wasser	75 %		ja	75 %	

Summe der Bestandteile, die zur kombinierten Toxizität beitragen: 80 %

Die kombinierte Toxizität des Gemisches berechnet sich wie folgt:

$$\frac{80}{EC_{50m}} = \frac{C_{\text{Stoff A}}}{EC_{50 \text{ Stoff A}}} + \frac{C_{\text{Stoff C}}}{EC_{50 \text{ Stoff C}}} = \frac{1,5}{2,8} + \frac{3,5}{0,03} = 117,20 \quad EC_{50m} = 0,68$$

Der aus den Stoffen A und C sowie dem Wasser bestehende Teil des Gemisches ist aufgrund des berechneten Toxizitätswertes der akuten Kategorie 1 zuzuordnen. Ob das gesamte Gemisch in die akute Kategorie 1 einzustufen ist, wird über die Anwendung der Summiermethode entschieden (Tabelle 6.15 in Kapitel 6). Im Gemisch sind 80% in die akute Kategorie 1 eingestuft. Für diesen Teil des Gemisches ergibt sich aus Tabelle 6.16 in Kapitel 6 ein M-Faktor von 1.

$$M \times \text{Akut Kategorie 1} = 1 \times (C_{\text{Stoff A}} + C_{\text{Stoff C}} + C_{\text{Wasser}}) = 80 \%$$

**Da das Ergebnis der Multiplikation von M-Faktor und Konzentration den Wert 25% übersteigt, ist das Gemisch in die akute Kategorie 1 einzustufen.**

## Chronische Gefährdung

Bei der Einstufung der chronischen Gefährdung ist die Summiermethode anzuwenden (Tabelle 6.16 in Kapitel 6). Da keine Bestandteile mit der Einstufung Chronisch Kategorie 1 enthalten sind, ist das Gemisch selbst nicht in die Kategorie Chronisch 1 einzustufen.

$$M \times \text{Chronisch Kategorie 1} = 0 \%$$

In die Berechnung zur Einstufung des Gemisches in die Kategorie Chronisch 2 gehen Bestandteile mit der Einstufung Chronisch 1 und Chronisch 2 ein. Die Konzentration der Bestandteile mit Chronisch 1 ist dabei mit dem Faktor 10 zu multiplizieren. Im Beispielmischung beträgt die Summe der Bestandteile, die in die Kategorie Chronisch 2 eingestuft sind, 1,5% (Stoff A). Die Konzentrationsgrenze für die Einstufung des Gemisches in Chronisch 2 beträgt 25% und wird demzufolge nicht erreicht.

$$(M \times 10 \times \text{Chronisch Kategorie 1}) + \text{Chronisch Kategorie 2} = 0 + C_{\text{Stoff A}} = 1,5 \%$$

In die Berechnung zur Einstufung des Gemisches in die Kategorie Chronisch 3 gehen Bestandteile mit der Einstufung Chronisch 1, Chronisch 2 und Chronisch 3 ein. Die Konzentration der Bestandteile mit Chronisch 1 ist dabei mit dem Faktor 100 und die die Konzentration der Bestandteile mit Chronisch 2 mit 10 zu multiplizieren.

$$(M \times 100 \times \text{Chronisch Kategorie 1}) + (10 \times \text{Chronisch Kategorie 2}) + \text{Chronisch Kategorie 3} = 0 + (10 \times C_{\text{Stoff A}}) + C_{\text{Stoff D}} = 33 \%$$

**Das Gemisch ist somit in die Kategorie Chronisch 3 einzustufen.**

<sup>23</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf 96 h LC<sub>50</sub> (Fisch), 48 h EC<sub>50</sub> (Schalentier) und/oder 72 h ErC<sub>50</sub> oder 96 h ErC<sub>50</sub> (Alge). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen.

<sup>24</sup> Beziehen sich die Daten nicht auf die gleiche Spezies, ist für jeden Inhaltsstoff der Wert, der die höchste Toxizität wiedergibt (niedrigster Wert) für die Berechnung zu verwenden.

## Andere Umweltgefahren

Die Schädigung der Ozonschicht spielt für das Beispielmisch keine Rolle, da keiner der Inhaltsstoffe eine entsprechende Einstufung aufweist.

## Ergebnis der Einstufung

Die Einstufung des Gemisches ergibt sich damit wie folgt:

<i>Einstufung</i>			
<i>Gefahrenklasse</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Abkürzung</i>	
Auf Metalle korrosiv wirkend	1	Met. Corr. 1	H290
Schwere Augenschäden/-reizung	1	Eye Dam. 1	H318
Ätzung/Reizung der Haut	2	Skin Irrit. 2	H315
Atemwegsensibilisierung	1	Resp. Sens. 1	H334
Gewässergefährdend (akut)	1	Aquatic Acute 1	H400
Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aquatic Chronic 3	H412

## Kennzeichnung

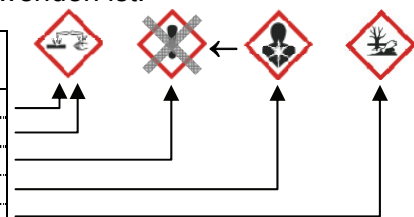
### Produktidentifikatoren

Als Produktidentifikator ist der Handelsname oder die Bezeichnung des Gemisches auf dem Kennzeichnungsschild aufzuführen. Ferner sind die Inhaltsstoffe anzugeben, die zur Einstufung „Schwere Augenschäden“ und „Sensibilisierung der Atemwege“ beigetragen haben (siehe Artikel 18 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup>). Für das Beispielmisch sind das Stoff A und Stoff B.

### Gefahrenpiktogramme

Aus der ermittelten Einstufung leiten sich durch Anwendung der Kennzeichnungstabellen der Teile 2 bis 5 des Anhang I der vorgeschlagenen GHS-Verordnung<sup>3</sup> (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) zunächst die Gefahrenpiktogramme „Verätzung“, „Ausrufezeichen“, „Gesundheitsgefahr“ und „Umwelt“ ab. Wegen der Rangfolgeregelung entfällt die Kennzeichnung mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“, da das Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ zu verwenden ist.

<i>Einstufung</i>			
<i>Gefahrenklasse</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Abkürzung</i>	
Auf Metalle korrosiv wirkend	1	Met. Corr. 1	H290
Schwere Augenschäden/-reizung	1	Eye Dam. 1	H318
Ätzung/Reizung der Haut	2	Skin Irrit. 2	H315
Atemwegsensibilisierung	1	Resp. Sens. 1	H334
Gewässergefährdend (akut)	1	Aquatic Acute 1	H400
Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aquatic Chronic 3	H412



### Signalwort

Als Signalwort ist „GEFAHR“ anzugeben. Es leitet sich über die Kennzeichnungstabellen der Teile 2 bis 5 des Anhang I der vorgeschlagenen GHS-Verordnung<sup>3</sup> (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) aus den Einstufungen „Schwere Augenschäden“ und „Sensibilisierung der Atemwege“ ab. Damit entfällt die Kennzeichnung mit dem Signalwort „WARNUNG“, das aufgrund der Einstufungen „Auf Metalle korrosiv wirkend“, „Reizung der Haut“ sowie „Gewässergefährdend“ (akute Kategorie 1) zu verwenden wäre.

<i>Einstufung</i>					
<i>Gefahrenklasse</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Abkürzung</i>			
Auf Metalle korrosiv wirkend	1	Met. Corr. 1	H290	→	<b>WARNUNG</b>
Schwere Augenschäden/-reizung	1	Eye Dam. 1	H318	→	<b>GEFAHR</b>
Ätzung/Reizung der Haut	2	Skin Irrit. 2	H315	→	<b>WARNUNG</b>
Atemwegsensibilisierung	1	Resp. Sens. 1	H334	→	<b>GEFAHR</b>
Gewässergefährdend (akut)	1	Aquatic Acute 1	H400	→	<b>WARNUNG</b>
Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aquatic Chronic 3	H412	→	(kein Signalwort)

### **Gefahrenhinweise**

Die Gefahrenhinweise werden direkt aus dem Ergebnis der Einstufung übernommen. Die Wortlaute der kodierten Gefahrenhinweise sind in Anhang III des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> aufgeführt.

H290 Kann Metalle korrodieren.

H318 Verursacht schwere Augenschäden.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H334 Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.

H412 Schädlich für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.

### **Sicherheitshinweise**

Die relevanten Sicherheitshinweise leiten sich aus den Kennzeichnungstabellen der Teile 2 bis 5 des Anhang I der vorgeschlagenen GHS-Verordnung<sup>3</sup> (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) ab.<sup>25</sup> Falls im Anhang IV Teil 1 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> Verwendungsbedingungen angegeben sind, erfolgt die Vergabe anhand dieser Bedingungen. Mitunter geben die Verwendungsbedingungen an, dass der Sicherheitshinweis zu präzisieren oder zu ergänzen ist. Im betrachteten Beispiel ist das bei den Sicherheitshinweisen P280, P261 und P321 der Fall.

P234 Nur im Originalbehälter aufbewahren.

P264 Nach Handhabung Hände gründlich waschen.

P280 ~~Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz~~ tragen.

P261 Einatmen von ~~Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol~~ vermeiden.

P285 Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P390 Ausgetretene Mengen zur Vermeidung von Materialschäden aufnehmen.

P391 Ausgetretene Mengen auffangen.

P302+P352 BEI BERÜHRUNG MIT DER HAUT: Mit reichlich Wasser und Seife waschen.

P321 Gezielte Behandlung (siehe Erste-Hilfe-Anleitung auf diesem Kennzeichnungsschild).

P332+P313 Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P362 Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.

P305+P351+P338 BEI BERÜHRUNG MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang vorsichtig mit Wasser ausspülen. Evtl. vorhandene Kontaktlinsen entfernen, sofern leicht möglich. Weiter ausspülen.

P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.

<sup>25</sup> Für Stoffe und Gemische, die an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden, sind in Anhang IV Teil 1 des Vorschlags zur GHS-Verordnung gesonderten Sicherheitshinweise vorgesehen.

- P304+P341 BEI EINATMEN: Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert.
- P342+P311 Bei Symptomen der Atemwege: GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.
- P390 Ausgetretene Mengen zur Vermeidung von Materialschäden aufnehmen.
- P406 In korrosionsfestem Behälter mit korrosionsfester Auskleidung lagern.
- P501 Inhalt/Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

### Ergänzende Informationen

Es ist zu prüfen, ob besondere Kennzeichnungsvorschriften nach Anhang II Teil 1, 2 und 4 des Vorschlags zur GHS-Verordnung<sup>3</sup> anzuwenden sind. Für das Beispiel wird angenommen, dass die hautentfettende Wirkung von Stoff C und Stoff D auch für das Gemisch maßgeblich ist.

EUH066 Wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen.

### Kennzeichnungsschild

Das folgende Muster zeigt die Kennzeichnungselemente, die mindestens auf dem Kennzeichnungsschild anzugeben sind. Zusätzlich zu den bereits erläuterten Elementen sind die Angaben zum Lieferanten aufzuführen. Die Angabe der Nennmenge auf dem Kennzeichnungsschild ist nur für Verpackungen erforderlich, die der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden, sofern diese Menge nicht auf der Verpackung anderweitig angegeben ist.

**Produkt-identifikatoren** → **Mustergemisch**  
enthält: Stoff A, Stoff B

**Gefahren-piktogramme** → 

**Signalwort** → **GEFAHR** → **Gefahrenhinweise**

**Angaben zum Lieferanten** → **Sicherheitshinweise**

**Ergänzende Informationen** → **Nennmenge**

**Gefahrenhinweise:** Verursacht schwere Augenschäden. Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen. Kann Metalle korrodieren. Verursacht Hautreizungen. Sehr giftig für Wasserorganismen. Schädlich für Wasserorganismen, Langzeitwirkung.

**Sicherheitshinweise:** Nur im Originalbehälter aufbewahren. Nach Handhabung Hände gründlich waschen. Augenschutz tragen. Einatmen von Dampf vermeiden. Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Ausgetretene Mengen zur Vermeidung von Materialschäden aufnehmen. Ausgetretene Mengen auffangen.

**Nennmenge:** Inhalt: 5 Liter

**Angaben zum Lieferanten:** Musterfirma · Musterstrasse 1 · D 12345 Musterstadt · Tel: +49 (0)1234 56789

**Ergänzende Informationen:** Wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen.

## **Verpackung**

Aufgrund der Bestimmungen in Teil 3 Anhang II der vorgeschlagenen GHS-Verordnung<sup>3</sup> ist weder ein kindergesicherter Verschluss, noch ein ertastbares Warnzeichen erforderlich. Das Gemisch ist zwar als schwere Augenschäden verursachend eingestuft, es wird jedoch nicht an die breite Öffentlichkeit abgegeben (kein Verbraucherprodukt).

## 6 Übersichtstabellen

### Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles)

**Tabelle 6.1:** Gefahrenklassen und anwendbare Übertragungsgrundsätze (Bridging Principles)

	Verdünnung	Chargen-analogie	Konzentration hoch-gefährlicher Gemische	Interpolation innerhalb einer Toxizitäts-kategorie	Im Wesentlichen ähnliche Gemische	Überprüfung bei veränderter Zusammen-setzung	Aerosole
Akute Toxizität	● <sup>1 2</sup>	●	●	●	●	●	●
Ätzung/Reizung der Haut	● <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●
Schwere Augenschäden/-Reizung	● <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●
Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut	● <sup>1</sup>	●			●	●	●
Keimzell-Mutagenität	● <sup>1 3</sup>	● <sup>3</sup>			● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	
Karzinogenität	● <sup>1 3</sup>	● <sup>3</sup>			● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	
Reproduktionstoxizität	● <sup>1 3</sup>	● <sup>3</sup>			● <sup>3</sup>	● <sup>3</sup>	
STOT – einmalige Exposition	● <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●
STOT – wiederholte Exposition	● <sup>1</sup>	●	●	●	●	●	●
Aspirationsgefahr	● <sup>1 4</sup>	●	●	●	●	●	
Gewässergefährdend	● <sup>1 2 5</sup>	●	●	●	●	●	
Schädigung der Ozonschicht							

<sup>1</sup> Alternativ kann das Verfahren der Einstufung über die Bestandteile angewendet werden.

<sup>2</sup> Werden geprüfte Gemische mit Wasser oder anderen nicht toxischen Materialien verdünnt, kann die Toxizität des verdünnten Gemisches aus der Toxizität des Ausgangsgemisches berechnet werden.

<sup>3</sup> Für Gemische, deren Einstufung übertragen werden soll, gelten folgende Bedingungen: Versuchsdaten für das Gemisch selbst sind im Einzelfall zur Einstufung heranzuziehen, wenn sie Wirkungen nachweisen, die nicht aus der Bewertung über die Inhaltsstoffe hervorgegangen sind. In solchen Fällen ist nachzuweisen, dass die Versuchsergebnisse für das Gemisch insgesamt schlüssig sind. Geeignete Unterlagen zur Begründung der Einstufung sind auf Verlangen zur Überprüfung vorzulegen.

<sup>4</sup> nicht anzuwenden, wenn die Konzentration der aspirationsgefährlichen Bestandteile unter 10% abgesenkt wird.

<sup>5</sup> Das Verdünnungsmittel kann auch ein Gemisch sein.

### Allgemeine Kategoriegrenzwerte

Gefährliche Stoffe sind als Bestandteile (auch in Form von Verunreinigungen oder Beimengungen) bei der Einstufung von Gemischen zu berücksichtigen, wenn ihre Konzentrationen die Werte der nachfolgenden Tabelle erreichen oder überschreiten, es sei denn, in Anhang VI der GHS-Verordnung<sup>3</sup> oder im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis sind niedrigere Werte festgelegt. Das gleiche gilt für die Einstufung von Stoffen, die andere gefährliche Stoffe enthalten.

**Tabelle 6.2:** Allgemeine Kategoriegrenzwerte

Einstufung des Stoffes	Kategoriegrenzwert
Akute Toxizität Kategorien 1 bis 3	0,1 %
Akute Toxizität Kategorie 4	1 % <sup>1</sup>
Ätzung/Reizung der Haut	1 % <sup>1</sup>
Schwere Augenschäden/-reizung	1 % <sup>1</sup>
Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut	0,1 %
Keimzell-Mutagenität Kategorie 1A oder 1B	0,1 %
Keimzell-Mutagenität Kategorie 2	1 %
Karzinogenität Kategorie 1A, 1B oder 2	0,1 %
Reproduktionstoxizität Kategorie 1A, 1B oder 2	0,1 %
Reproduktionstoxizität Wirkung während der Stillzeit	0,3 %
STOT – einmalige Exposition	1 %
STOT – wiederholte Exposition	1 %
Akut Gewässergefährdend Kategorie 1	0,1 % <sup>2</sup>
Chronisch Gewässergefährdend Kategorie 1	0,1 % <sup>2</sup>
Chronisch Gewässergefährdend Kategorien 2 bis 4	1 %
Schädigung der Ozonschicht	0,1 %

<sup>1</sup> es sei denn, es besteht Anlass zu der Annahme, dass auch eine geringere Konzentration einstufigsrelevant ist.

<sup>2</sup> es sei denn, es besteht Anlass zu der Annahme, dass auch eine geringere Konzentration einstufigsrelevant ist (beispielsweise aufgrund des M-Faktors).

## Einstufungsgrenzen der akuten Toxizität

**Tabelle 6.3:** Gefahrenkategorien der akuten Toxizität und Akuttoxizitätsschätzungen (ATS)

Expositionsweg	Akuttoxizitätsschätzung (ATS)	Gefahrenkategorie	umgerechnete Punktschätzung der akuten Toxizität <sup>1</sup>
Oral (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATS ≤ 5	1	0,5
	5 < ATS ≤ 50	2	5
	50 < ATS ≤ 300	3	100
	300 < ATS ≤ 2000	4	500
Dermal (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATS ≤ 50	1	5
	50 < ATS ≤ 200	2	50
	200 < ATS ≤ 1000	3	300
	1000 < ATS ≤ 2000	4	1100
Inhalativ Gase <sup>2</sup> (ppmV)	0 < ATS ≤ 100	1	10
	100 < ATS ≤ 500	2	100
	500 < ATS ≤ 2500	3	700
	2500 < ATS ≤ 20000	4	4500
Inhalativ Dämpfe <sup>2 3</sup> (mg/L)	0 < ATS ≤ 0,5	1	0,05
	0,5 < ATS ≤ 2	2	0,5
	2 < ATS ≤ 10	3	3
	10 < ATS ≤ 20	4	11
Inhalativ Stäube und Nebel <sup>4</sup> (mg/L)	0 < ATS ≤ 0,05	1	0,005
	0,05 < ATS ≤ 0,5	2	0,05
	0,5 < ATS ≤ 1	3	0,5
	1 < ATS ≤ 5	4	1,5

<sup>1</sup> Diese Werte sind für die Berechnung der ATS zur Einstufung eines Gemisches aufgrund seiner Bestandteile zu verwenden, wenn für den Bestandteil lediglich die Gefahrenkategorie oder das Ergebnis einer Bereichsprüfung bekannt ist. Die Werte stellen keine Prüfergebnisse dar.

<sup>2</sup> Die Werte beziehen sich auf eine 4-stündige Exposition. Entsprechende 1-Stunden-Werte sind umzurechnen mittels Division durch 2.

<sup>3</sup> Im Falle von Dämpfen nahe der Gasphase sind die Kriterien für Gase heranzuziehen.

<sup>4</sup> Die Werte beziehen sich auf eine 4-stündige Exposition. Entsprechende 1-Stunden-Werte sind umzurechnen mittels Division durch 4.

## Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte für die Einstufung von Gemischen

### Ätzung/Reizung der Haut

**Tabelle 6.4:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte im Additivitätsverfahren zur Einstufung in die Gefahrenklasse Ätzung/Reizung der Haut

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:	
	hautätzend Kategorie 1	hautreizend Kategorie 2
hautätzend (Kategorien 1A, 1B, 1C)	≥ 5 % <sup>1</sup>	≥ 1 % aber < 5 %
hautreizend (Kategorie 2)		≥ 10 %
(10 x hautätzend der Kategorien 1A, 1B, 1C) + hautreizend (Kategorie 2)		≥ 10 %

<sup>1</sup> Kategorie 1A, wenn die Summe der Bestandteile mit Kategorie 1A ≥ 5%  
Kategorie 1B, wenn die Summe der Bestandteile mit Kategorie 1A oder 1B ≥ 5%  
Kategorie 1C, wenn die Summe der Bestandteile mit Kategorie 1A, 1B oder 1C ≥ 5%

**Tabelle 6.5:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte der Bestandteile eines Gemisches, auf die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist, zur Einstufung in die Gefahrenklasse Ätzung/Reizung der Haut

Bestandteil:	Konzentration	Gemisches eingestuft als: hautätzend/-reizend
sauer mit pH ≤ 2	≥ 1 %	Kategorie 1A
basisch mit pH ≥ 11,5	≥ 1 %	Kategorie 1A
andere hautätzende Bestandteile (Kategorie 1A, 1B, 1C), für die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist	≥ 1 %	Kategorie 1A
andere hautreizende Bestandteile (Kategorie 2), für die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist, einschließlich Säuren und Basen	≥ 3 %	Kategorie 2

## Schwere Augenschäden/-reizung

**Tabelle 6.6:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte im Additivitätsverfahren zur Einstufung in die Gefahrenklasse Schwere Augenschäden/-reizung

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:	
	irreversible Wirkungen am Auge Kategorie 1	reversible Wirkungen am Auge Kategorie 2
Wirkungen am Auge der Kategorie 1 oder hautätzend der Kategorien 1A, 1B, 1C	≥ 3 %	≥ 1 % aber < 3 %
Wirkungen am Auge der Kategorie 2		≥ 10 %
(10 x Wirkungen am Auge der Kategorie 1) + Wirkungen am Auge der Kategorie 2		≥ 10 %
hautätzend der Kategorien 1A, 1B, 1C + Wirkungen am Auge der Kategorie 1	≥ 3 %	≥ 1 % aber < 3 %
10 x (hautätzend der Kategorien 1A, 1B, 1C + Wirkungen am Auge der Kategorie 1) + Wirkungen am Auge der Kategorie 2		≥ 10 %

**Tabelle 6.7:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte der Bestandteile eines Gemisches, auf die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist, zur Einstufung in die Gefahrenklasse Schwere Augenschäden/-reizung

Bestandteil:	Konzentration	Gemisch aufgrund seiner Wirkungen am Auge eingestuft in:
sauer mit pH ≤ 2	≥ 1 %	Kategorie 1
basisch mit pH ≥ 11,5	≥ 1 %	Kategorie 1
andere hautätzende Bestandteile (Kategorie 1), für die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist	≥ 1 %	Kategorie 1
andere hautreizende Bestandteile (Kategorie 2), für die das Additivitätsverfahren nicht anwendbar ist	≥ 3 %	Kategorie 2

## Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

**Tabelle 6.8:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:		
	Hautallergen alle Aggregatzustände	Inhalationsallergen fest/flüssig	Inhalationsallergen gasförmig
Hautallergen	≥ 1 % <sup>1</sup>		
Inhalationsallergen		≥ 1 % <sup>1</sup>	≥ 0,2 % <sup>1</sup>

<sup>1</sup> allgemeiner Konzentrationsgrenzwert für die besondere Kennzeichnung nach Anhang II Nr. 2.8 GHS-Verordnung (EUH208): ≥ 0,1%; Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der den Konzentrationsgrenzwert für die besondere Kennzeichnung EUH208 erreicht oder überschreitet, ist ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch erforderlich.

## Keimzell-Mutagenität

**Tabelle 6.9:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Keimzell-Mutagenität

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:		
	erbgutverändernd Kategorie 1A	erbgutverändernd Kategorie 1B	erbgutverändernd Kategorie 2
erbgutverändernd Kategorie 1A	≥ 0,1 %		
erbgutverändernd Kategorie 1B		≥ 0,1 %	
erbgutverändernd Kategorie 2			≥ 1 %

## Karzinogenität

**Tabelle 6.10:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Karzinogenität

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:		
	krebserzeugend Kategorie 1A	krebserzeugend Kategorie 1B	krebserzeugend Kategorie 2
krebserzeugend Kategorie 1A	≥ 0,1 %		
krebserzeugend Kategorie 1B		≥ 0,1 %	
krebserzeugend Kategorie 2			≥ 1 % <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch ein Karzinogen der Kategorie 2 als Bestandteil mit einer Konzentration von ≥ 0,1 % vor, ist ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch erforderlich.

## Reproduktionstoxizität

**Tabelle 6.11:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Reproduktionstoxizität

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:			
	fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1A	fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1B	fortpflanzungsgefährdend Kategorie 2	Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation
fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1A	≥ 0,3 % <sup>1</sup>			
fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1B		≥ 0,3 % <sup>1</sup>		
fortpflanzungsgefährdend Kategorie 2			≥ 3 % <sup>1</sup>	
Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation				≥ 0,3 %

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen fortpflanzungsgefährdenden Stoff der Kategorie 1 oder der Kategorie 2 als Bestandteil in einer Konzentration von ≥ 0,1 %, ist ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch erforderlich.

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) – einmalige Exposition

**Tabelle 6.12:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse  
Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) – einmalige Exposition

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:			
	STOT – einmalige Exposition Kategorie 1	STOT – einmalige Exposition Kategorie 2	STOT – einmalige Exposition Kategorie 3 Atemwegsreizung	Betäubende Wirkung
STOT – einmalige Exposition Kategorie 1	≥ 10 % <sup>1</sup>	≥ 1 % aber < 10 %		
STOT – einmalige Exposition Kategorie 2		≥ 10 %		
STOT – einmalige Exposition Kategorie 3 Atemwegsreizung			≥ 20 % <sup>2</sup>	
STOT – einmalige Exposition Kategorie 3 Betäubende Wirkung				≥ 20 % <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der als STOT – einmalige Exposition der Kategorie 2 eingestuft wurde, in einer Konzentration von ≥ 1,0 %, ist ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch erforderlich.

<sup>2</sup> Bei der Anwendung dieses Konzentrationsgrenzwertes ist Vorsicht geboten. Er kann je nachdem, welche/-r Bestandteil/-e der Kategorie 3 enthalten ist/sind, höher oder niedriger ausfallen. Manche Wirkungen wie die Atemwegsreizung können erst bei größeren Konzentrationen auftreten, während andere, wie z.B. betäubende Wirkungen, bereits unterhalb dieser Konzentration auftreten können. Im Einzelfall ist das Urteil von Experten hinzuzuziehen.

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) – wiederholte Exposition

**Tabelle 6.13:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT) – wiederholte Exposition

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:	
	STOT – wiederholte Exposition Kategorie 1	STOT – wiederholte Exposition Kategorie 2
STOT – wiederholte Exposition Kategorie 1	≥ 10 %	≥ 1 % aber < 10 %
STOT – wiederholte Exposition Kategorie 2		≥ 10 % <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der als STOT – wiederholte Exposition der Kategorie 2 eingestuft wurde, in einer Konzentration von ≥ 1,0 %, ist ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch erforderlich.

## Aspirationsgefährlich

**Tabelle 6.14:** Konzentrationsgrenzwert zur Einstufung in die Gefahrenklasse Aspirationsgefährlich

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt: aspirationsgefährlich Kategorie 1
aspirationsgefährlich Kategorie 1	≥ 10 % <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ein Gemisch, das insgesamt mindestens 10 % von Stoffen enthält, die als aspirationsgefährlich in die Kategorie 1 eingestuft sind, ist in die Kategorie 1 einzustufen, wenn es eine bei 40 °C gemessene kinematische Viskosität von maximal 20,5 mm<sup>2</sup>/s aufweist.

## Gewässergefährdend

**Tabelle 6.15:** Konzentrationsgrenzwert der Summieremethode zur Einstufung in die akute Kategorie der Gefahrenklasse Gewässergefährdend

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Einstufung des Gemisches als:
$M^* \times \text{Akut Kategorie 1} \geq 25 \%$	Akut Kategorie 1

\* siehe Tabelle 6.17

**Tabelle 6.16:** Konzentrationsgrenzwerte der Summieremethode zur Einstufung in die chronischen Kategorien der Gefahrenklasse Gewässergefährdend

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Einstufung des Gemisches als:
$M^* \times \text{Chronisch Kategorie 1} \geq 25 \%$	Chronisch Kategorie 1
$(M^* \times 10 \times \text{Chronisch Kategorie 1}) + \text{Chronisch Kategorie 2} \geq 25 \%$	Chronisch Kategorie 2
$(M^* \times 100 \times \text{Chronisch Kategorie 1}) + (10 \times \text{Chronisch Kategorie 2}) + \text{Chronisch Kategorie 3} \geq 25 \%$	Chronisch Kategorie 3
$\text{Chronisch Kategorie 1} + \text{Chronisch Kategorie 2} + \text{Chronisch Kategorie 3} + \text{Chronisch Kategorie 4} \geq 25 \%$	Chronisch Kategorie 4

\* siehe Tabelle 6.17

**Tabelle 6.17:** Multiplikationsfaktoren für Bestandteile der akuten Kategorie 1 und/oder der chronischen Kategorie 1 eingestuft sind

L(E)C <sub>50</sub> -Wert *	Multiplikationsfaktor (M)
0,1 < L(E)C <sub>50</sub> ≤ 1	1
0,01 < L(E)C <sub>50</sub> ≤ 0,1	10
0,001 < L(E)C <sub>50</sub> ≤ 0,01	100
0,0001 < L(E)C <sub>50</sub> ≤ 0,001	1000
0,00001 < L(E)C <sub>50</sub> ≤ 0,0001	10000
weiter in Faktor-10-Intervallen	

\* L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf 96 h LC<sub>50</sub> (Fisch), 48 h EC<sub>50</sub> (Schalentier) und/oder 72 h EC<sub>50</sub> oder 96 h EC<sub>50</sub> (Alge). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen.

## Die Ozonschicht schädigend






**Tabelle 6.18:** Konzentrationsgrenzwert zur Einstufung in die Gefahrenklasse Schädigung der Ozonschicht

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt: die Ozonschicht schädigend
die Ozonschicht schädigend	≥ 0,1 %


## Kennzeichnungstabellen

### Physikalische Gefahren



**Tabelle 6.19: Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff**

Einstufung	Gefahrenpiktogramme	Signalwort	Gefahrenhinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Instabil, explosiv		Gefahr	H200	P201 P202 P281	P372 P373 P380	P401	P501
Unterklasse 1.1		Gefahr	H201	P210 P230 P240 P250 P280	P370+P380 P372 P373	P401	P501
Unterklasse 1.2		Gefahr	H202	P210 P230 P240 P250 P280	P370+P380 P372 P373	P401	P501
Unterklasse 1.3		Gefahr	H203	P210 P230 P240 P250 P280	P370+P380 P372 P373	P401	P501
Unterklasse 1.4		Warnung	H204	P210 P240 P250 P280	P370+P380 P372 P373	P401	P501
Unterklasse 1.5	-	Gefahr	H205	P210 P230 P240 P250 P280	P370+P380 P372 P373	P401	P501
Unterklasse 1.6	-	-	-	-	-	-	-





**Tabelle 6.20: Entzündbare Gase**

Einstufung	Gefahrenpiktogramme	Signalwort	Gefahrenhinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H220	P210	P377 P381	P403	-
Kategorie 2	-	Warnung	H221	P210	P377 P381	P403	-




**Tabelle 6.21: Entzündbare Aerosole**

Einstufung	Gefahrenpiktogramme	Signalwort	Gefahrenhinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H222	P210 P211 P251	-	P410+P412	-
Kategorie 2		Warnung	H223	P210 P211 P251	-	P410+P412	-



**Tabelle 6.22: Entzündend (oxidierend) wirkende Gase**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
verdichtetes Gas		Warnung	H280	-	-	P410+P403	-
verflüssigtes Gas		Warnung	H280	-	-	P410+P403	-
tiefgekühlt verflüssigtes Gas		Warnung	H281	P282	P336 P315	P403	-
gelöstes Gas		Warnung	H280	-	-	P410+P403	-





**Tabelle 6.23: Entzündbare Flüssigkeiten**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H224	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P303+P361+P353 P370 + P378	P403+P235	P501
Kategorie 2		Warnung	H225	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P303+P361+P353 P370 + P378	P403+P235	P501
Kategorie 3		Warnung	H226	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P303+P361+P353 P370 + P378	P403+P235	P501


**Tabelle 6.24: Entzündbare Feststoffe**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H228	P210 P240 P241 P280	P370+P378	-	-
Kategorie 2		Warnung	H228	P210 P240 P241 P280	P370+P378	-	-


**Tabelle 6.25: Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Typ A		Gefahr	H240	P210 P220 P234 P280	P370+P378 P370+P380+P375	P403+P235 P411 P420	P501
Typ B		Gefahr	H241	P210 P220 P234 P280	P370+P378 P370+P380+P375	P403+P235 P411 P420	P501
Typen C & D		Gefahr	H242	P210 P220 P234 P280	P370+P378	P403+P235 P411 P420	P501
Typen E & F		Warnung	H242	P210 P220 P234 P280	P370+P378	P403+P235 P411 P420	P501
Typ G	-	-	-	-	-	-	-



**Tabelle 6.26: Selbstentzündliche (pyrophore) Flüssigkeiten**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H250	P210 P220 P280	P302+P334 P370+P378	P422	-




**Tabelle 6.27: Selbstentzündliche (pyrophore) Feststoffe**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H250	P210 P220 P280	P335+P334 P370+P378	P422	-




**Tabelle 6.28: Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H251	P235+P410 P280	-	P407 P413 P420	-
Kategorie 2		Warnung	H252	-	-	-	-




**Tabelle 6.29: Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H260	P233 P231+P232 P280	P335+P334 P370+P378	P402+P404	P501
Kategorie 2		Gefahr	H261	P233 P231+P232 P280	P335+P334 P370+P378	P402+P404	P501
Kategorie 3		Warnung	H261	P231+P232	P370+P378	P402+P404	P501





**Tabelle 6.30: Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H271	P210 P220 P221 P280 P283	P306+P360 P371+P380+P375 P370+P378	-	P501
Kategorie 2		Gefahr	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501
Kategorie 3		Warnung	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501


**Tabelle 6.31: Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H271	P210 P220 P221 P280 P283	P306+P360 P371+P380+P375 P370+P378	-	P501
Kategorie 2		Gefahr	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501
Kategorie 3		Warnung	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501

**Tabelle 6.32: Organische Peroxide**













Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Typ A		Gefahr	H240	P210 P220 P234 P280	-	P403+P235 P411 P420	P501
Typ B		Gefahr	H241	P210 P220 P234 P280	-	P403+P235 P411 P420	P501
Typen C & D		Gefahr	H242	P210 P220 P234 P280	-	P403+P235 P411 P420	P501
Typen E & F		Warnung	H242	P210 P220 P234 P280	-	P403+P235 P411 P420	P501
Typ G	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 6.33: Auf Metalle korrosiv wirkend**



Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Warnung	H290	P234	P390	P406	-

## Gesundheitsgefahren



**Tabelle 6.34: Akute Toxizität**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1 - oral		Gefahr	H300	P264 P270	P301+P310 P321 P330	P405	P501
Kategorie 1 - dermal		Gefahr	H310	P262 P264 P270 P280	P302+P350 P310 P322 P361 P363	P405	P501
Kategorie 1 - inhalativ		Gefahr	H330	P260 P271 P284	P304+P340 P310 P320	P403+P233 P405	P501
Kategorie 2 - oral		Gefahr	H300	P264 P270	P301+P310 P321 P330	P405	P501
Kategorie 2 - dermal		Gefahr	H310	P262 P264 P270 P280	P302+P350 P310 P322 P361 P363	P405	P501
Kategorie 2 - inhalativ		Gefahr	H330	P260 P271 P284	P304+P340 P310 P320	P403+P233 P405	P501
Kategorie 3 - oral		Gefahr	H301	P264 P270	P301+P310 P321 P330	P405	P501
Kategorie 3 - dermal		Gefahr	H311	P280	P302+P350 P312 P322 P361 P363	P405	P501
Kategorie 3 - inhalativ		Gefahr	H331	P261 P271	P304+P340 P311 P321	P403+P233 P405	P501
Kategorie 4 - oral		Warnung	H302	P264 P270	P301+P312 P330	-	P501
Kategorie 4 - dermal		Warnung	H312	P280	P302+P352 P312 P322 P363	-	P501
Kategorie 4 - inhalativ		Warnung	H332	P261 P271	P304+P340 P312	-	-



**Tabelle 6.35: Ätzung/Reizung der Haut**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1A, 1B, 1C		Gefahr	H314	P260 P264 P280	P301+P330+P331 P303+P361+P353 P363 P304+P340 P310 P321 P305+P351+P338	P405	P501
Kategorie 2		Warnung	H315	P264 P280	P302+P352 P321 P332+P313 P362	-	-

**Tabelle 6.36: Schwere Augenschäden/-reizung**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H318	P280	P305+P351+P338 P310	-	-
Kategorie 2		Warnung	H319	P264 P280	P305+P351+P338 P337+P313	-	-

**Tabelle 6.37: Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Sensibilisierung der Atemwege Kategorie 1		Gefahr	H334	P261 P285	P304+P341 P342+P311	-	P501
Sensibilisierung der Haut Kategorie 1		Warnung	H317	P261 P272 P280	P302+P352 P333+P313 P321 P363	-	P501

**Tabelle 6.38: Keimzell-Mutagenität**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1A		Gefahr	H340	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 1B		Gefahr	H340	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 2		Warnung	H341	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501

**Tabelle 6.39: Karzinogenität**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1A		Gefahr	H350	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 1B		Gefahr	H350	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 2		Warnung	H351	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501

**Tabelle 6.40: Reproduktionstoxizität**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1A		Gefahr	H360	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 1B		Gefahr	H360	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Kategorie 2		Warnung	H361	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation	-	-	H362	P201 P260 P263 P264 P270	P308+P313	-	-

**Tabelle 6.41: Spezifische Zielorgan-Toxizität – einmalige Exposition**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H370	P260 P264 P270	P307+P311 P321	P405	P501
Kategorie 2		Warnung	H371	P260 P264 P270	P309+P311	P405	P501
Kategorie 3 Atemwegsreizung		Warnung	H335	P261 P271	P304+P340 P312	P403+P233 P405	P501
Kategorie 3 Betäubende Wirkung		Warnung	H336	P261 P271	P304+P340 P312	P403+P233 P405	P501

**Tabelle 6.42: Spezifische Zielorgan-Toxizität – wiederholte Exposition**




Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H372	P260 P264 P270	P314	-	P501
Kategorie 2		Warnung	H373	P260	P314	-	P501

**Tabelle 6.43: Aspirationsgefahr**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H304	-	P301+P310+P331	P405	P501

## Umweltgefahren

**Tabelle 6.44: Gewässergefährdend**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Akut Kategorie 1		Warnung	H400	P273	P391	-	P501
Chronisch Kategorie 1		Warnung	H410	P273	P391	-	P501
Chronisch Kategorie 2		-	H411	P273	P391	-	P501
Chronisch Kategorie 3	-	-	H412	P273	-	-	P501
Chronisch Kategorie 4	-	-	H413	P273	-	-	P501

**Tabelle 6.45: Die Ozonschicht schädigend\***

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
die Ozonschicht schädigend	-	Gefahr	EUH059	-	-	-	-

\* Die Kennzeichnungselemente sind auf dem Kennzeichnungsschild im Bereich für ergänzende Informationen anzuordnen.

## 7 Glossar

### **Additivitätsverfahren**

Verfahren zur Einstufung eines Gemisches über seine Bestandteile, bei dem das Zusammenwirken der einzelnen Bestandteile berücksichtigt wird;

### **aquatische Toxizität**

Giftigkeit gegenüber Wasserorganismen. Sie wird meist stellvertretend über Daphnien, Fische und Algen ermittelt;

### **ATE**

acute toxicity estimate

→ ATS

### **ATS**

= Akuttoxizitätsschätzung

im GHS verwendeter Schätzwert zur Einstufung eines Stoffes oder Gemisches hinsichtlich der akuten Toxizität;

### **Beweiskraftermittlung**

Bewertungsverfahren zur Ermittlung der Einstufung, das zum Tragen kommt, wenn die Anwendung der Einstufungskriterien nicht einfach oder nicht eindeutig ist. Mit Hilfe des Urteils von Experten sind alle verfügbaren Informationen, die für den Stoff oder für das Gemisch gefahrenrelevant sind, gegeneinander abzuwägen;

### **Bioakkumulation**

Erhöhung der Konzentration von Stoffen in biologischen Systemen nach der Aufnahme aus der belebten oder unbelebten Umwelt;

### **CMR**

krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend

### **Differenzierung**

mögliche Unterteilung einer Gefahrenklasse nach dem Expositionsweg oder der Art der Wirkungen;

### **EC<sub>50</sub>**

statistisches Maß für die Wirkung eines Stoffes oder eines Gemisches auf die Umwelt; effektive Konzentration, bei der 50% einer Population eine definierte Wirkung auslöst, z.B. im Daphnien-Test zur Bestimmung der Umwelttoxizität;

### **Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis**

von der Europäischen Chemikalienagentur einzurichtende Datenbank, die als öffentliche Informationsquelle über chemische Stoffe zugänglich sein wird;

### **Einzelstoffverfahren**

Verfahren zur Einstufung eines Gemisches über seine Bestandteile, bei dem die Wirkungen der einzelnen Bestandteile isoliert voneinander betrachtet werden;

### **ErC<sub>50</sub>**

statistisches Maß für die Wirkung eines Stoffes oder eines Gemisches auf die Umwelt; Konzentration, die bei 50% einer Testpopulation die Wachstumsrate nachhaltig beeinträchtigt;

### **Erzeugnis**

Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt;

### **Europäische Chemikalienagentur**

die nach Artikel 75 der REACH-Verordnung<sup>8</sup> errichtete Agentur mit Sitz in Helsinki. Sie wird die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe verwalten;

### **Gefahrenhinweis**

eine Textaussage, die die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der von einem Stoff oder einem Gemisch ausgehenden Gefahr beschreibt; entspricht etwa den bisherigen R-Sätzen;

### **Gefahrenkategorie**

die Untergliederung nach Kriterien innerhalb der einzelnen Gefahrenklassen zur Angabe der Schwere der Gefahr. Die Kategorien werden in der Regel einfach nummeriert, wobei die Schwere der Gefahr mit steigender Kategoriennummer abnimmt;

### **Gefahrenklasse**

Art der physikalischen Gefahr, der Gefahr für die menschliche Gesundheit oder der Gefahr für die Umwelt, z.B. „Entzündbare Flüssigkeiten“, „Akute Toxizität“ oder „Gewässergefährdend“;

### **Gefahrenpiktogramm**

Kennzeichnungselement, das aus einem Symbol sowie weiteren grafischen Elementen besteht und der Vermittlung einer bestimmten Information über die betreffende Gefahr dient;

### **Harmonisierte Einstufung**

amtlich vorgegebene Einstufung eines Stoffes, die innerhalb der Europäischen Union verbindlich ist;

### **Kategoriegrenzwert**

Konzentrationsgrenze, ab der ein Stoff berücksichtigt werden muss bei der Einstufung der Gesundheits- und Umweltgefahren von Stoffen oder Gemischen, die diesen Stoff als einzelnen Bestandteil oder in Form einer Verunreinigung oder Beimengung enthalten;

### **Konventionelle Methode**

Einstufung der Gesundheits- und/oder Umweltgefahren eines Gemisches über die Eigenschaften und Konzentrationen der enthaltenen Bestandteile;

### **Konzentrationsgrenzwert**

Konzentration eines Bestandteils in einem Gemisch ab der das Gemisch hinsichtlich der betrachteten Gesundheits- oder Umweltgefahr einzustufen ist;

### **L(E)C<sub>50</sub>**

bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fisch), 48h EC<sub>50</sub> (Schalentier) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Alge). Bei geeigneter Prüfmethode können auch Daten zu anderen Spezies verwendet werden;

### **Legaleinstufung**

→ harmonisierte Einstufung

### **LC<sub>50</sub>**

statistisches Maß für die Toxizität; mittlere letale Konzentration, bei der 50% der Testpopulation sterben;

### **LD<sub>50</sub>**

statistisches Maß für die Toxizität; mittlere letale Dosis, bei der 50% der Testpopulation sterben;

### **Mindesteinstufung**

mindestens anzuwendende Einstufung nach GHS-Verordnung<sup>3</sup>, die aus der Umwandlung einer Einstufung gemäß Stoffrichtlinie<sup>1</sup> hervorgeht. Verfügt der Lieferant im Einzelfall über Daten, die zu einer strengeren Einstufung führen, hat er die Einstufung entsprechend anzupassen;

## **Multiplikationsfaktor**

(M-Faktor)

im GHS verwendeter Faktor für Stoffe, die sehr stark auf die aquatische Umwelt wirken (eingestuft als akut gewässergefährdend Kategorie 1 oder chronisch gewässergefährdend Kategorie 1), um die Schwere ihrer Wirkung in Gemischen angemessen zu berücksichtigen;

## **NOEC**

= no observed effect concentration

höchste Expositionskonzentration, bei der keine signifikanten Effekte beobachtet wurden; somit maximale nicht wirksame Konzentration;

## **Produktidentifikatoren**

Angaben auf dem Kennzeichnungsschild zur Identifizierung eines Stoffes oder Gemisches. Die Angaben müssen mit den im Sicherheitsdatenblatt verwendeten Angaben übereinstimmen;

## **REACH-Verordnung**

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe;

## **Selbsteinstufung**

eigenverantwortliche Einstufung eines Stoffes oder Gemisches durch den Lieferanten. Sie umfasst

- (a) die Ermittlung der relevanten Informationen hinsichtlich der vom Stoff oder vom Gemisch ausgehenden Gefahren,
- (b) die Bewertung dieser Informationen zur Festlegung der mit dem Stoff oder dem Gemisch verbundenen Gefahren,
- (c) die Entscheidung, ob der Stoff oder das Gemisch einzustufen ist und gegebenenfalls welcher Schweregrad der Gefährdung zuzuordnen ist, indem die vorliegenden Informationen mit den Einstufungskriterien verglichen werden;

## **Sicherheitshinweis**

Phrase und/oder Piktogramm, welche/s empfohlene Maßnahmen beschreibt zur Begrenzung oder Vermeidung schädlicher Wirkungen aufgrund der Exposition gegenüber einem Stoff oder Gemisch bei seiner Verwendung; entspricht etwa den bisherigen S-Sätzen;

## **Signalwort**

ein Wort, das auf dem Kennzeichnungsschild Auskunft gibt über den relativen Gefährdungsgrad, der einem Produkt innewohnt und das den Leser auf eine potentielle Gefahr aufmerksam macht. Es gibt zwei Signalwörter „Gefahr“ und „Warnung“, wobei „Gefahr“ einen höheren Gefährdungsgrad anzeigt als „Warnung“;

## **Struktur-Wirkungs-Beziehung, (Quantitative)**

(Quantitative) Structure-Activity Relationship ((Q)SAR)

Beziehung zwischen der Wirkung (chemisch, physikalisch, biologisch, pharmakologisch) eines Moleküls und seiner chemischen Struktur;

## **Übertragungsgrundsätze**

Regeln mit denen ein ungeprüftes Gemisch eingestuft werden kann, wenn ausreichende Informationen über ähnliche geprüfte Gemische vorliegen;

## **Umwandlungstabelle**

Tabelle zur Überführung einer nach den Regeln des Anhang VI der Stoffrichtlinie<sup>1</sup> durchgeführten Selbsteinstufung eines Stoffes oder eines Gemisches in eine entsprechende Einstufung nach GHS-Verordnung<sup>3</sup>;

## **zuständige Behörde**

nationale Behörde, die für die Anwendung und Durchführung der GHS-Verordnung<sup>3</sup> zuständig ist;