

**DAS NEUE EINSTUFUNGS-  
UND KENNZEICHNUNGS-  
SYSTEM 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  
Teil I: Dr. Juliane Koch  
Teil II: Christiane Stark

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

**Titelfoto:** Wolszczak, Fotolia

**Druck:**

© 2009 Umweltbundesamt Dessau

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 –**

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort und Danksagung .....	5
------------------------------	---

## TEIL I:

### Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS

- kurz erklärt –

<b>1 Was ist GHS und wie wird es im 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 Vorgaben der CLP-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>67</b>
<b>7 Glossar.....</b>	<b>78</b>

## TEIL II:

### Unterschiede zwischen dem Einstufungssystem nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie und nach neuer CLP-Verordnung

- kurz erläutert –

<b>8</b>	<b>Vergleich des bestehenden Systems nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie mit dem neuen nach CLP-Verordnung.....</b>	<b>85</b>
	Grundsätzliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten .....	85
	Einstufung .....	86
	Kennzeichnung.....	86
	Die Umwandlungstabelle.....	87
<b>8.1</b>	<b>Physikalisch- chemische Gefahren.....</b>	<b>88</b>
8.1.1	Gefahrenklassen mit äquivalenten Prüfmethode und Bewertungskriterien.....	89
8.1.2	Unterschiede zwischen dem alten ‚EU-System‘ und der CLP-Verordnung.....	90
	Unterschiede bei den Einstufungskriterien .....	90
	Neue Gefahrenklassen.....	93
8.1.3	Änderungen auf dem Kennzeichnungsetikett.....	94
<b>8.2</b>	<b>Gesundheitsgefahren .....</b>	<b>96</b>
8.2.1	Akute Toxizität .....	96
8.2.2	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut und auf die Augen .....	98
8.2.3	Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut .....	99
8.2.4	Keimzellmutagenität .....	100
8.2.5	Karzinogenität .....	100
8.2.6	Reproduktionstoxizität .....	100
8.2.7	Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT)- einmalige Exposition .....	101
8.2.8	Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT)- wiederholte Exposition .....	102
8.2.9	Aspirationsgefahr .....	103
8.2.10	Sonstige gesundheitsgefährdende Eigenschaften .....	103
<b>8.3</b>	<b>Umweltgefahren .....</b>	<b>105</b>
8.3.1	Aquatische Umwelt: ‚Gewässergefährdend‘ .....	105
	Einstufung .....	105
	Kennzeichnung.....	107
8.3.2	Nicht-aquatische Umwelt.....	109

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Leitfadenbroschüre auf Grundlage der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 [CLP-Verordnung] erarbeitet wurde. Die Informationen dieser Broschüre sind weder vollständig noch rechtsverbindlich. Vielmehr soll hier ein Überblick und eine Einführung in die Einstufung und Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung gegeben werden. Der Herausgeber empfiehlt daher, sich im Falle einer konkreten Einstufung auf die 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://guidance.echa.europa.eu/guidance\\_de.htm](http://guidance.echa.europa.eu/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.

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 von Chemikalien ausgehenden Gefahren (Einstufung) und schafft eine gemeinsame Basis, wie die ermittelten 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. 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.

möglichst bald  
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 schrittweise durch die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008<sup>3</sup> abgelöst. Diese Verordnung – auch GHS- oder **CLP-Verordnung** (Classification, Labelling and Packing) genannt – ist am 20. Januar 2009 in Kraft getreten.

CLP-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> Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 vom [ABl. L 353 vom 31.12.2008, S. 1].

Die Verordnung stellt in allen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union unmittelbar geltendes Recht dar. Eine Umsetzung durch nationale Rechtsvorschriften ist nicht erforderlich.

Inhalte der CLP-Verordnung	<p>Der Geltungsbereich der CLP-Verordnung ist nahezu identisch mit dem von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.<sup>4</sup> Die Verordnung legt u. a. fest:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• welche Einstufungs-, Verpackungs- und Kennzeichnungspflichten Lieferanten vor dem Inverkehrbringen von Stoffen und Gemischen<sup>5</sup> zu erfüllen haben,</li><li>• nach welchen Kriterien Stoffe und Gemische einzustufen sind,</li><li>• wie als gefährlich eingestufte Stoffe und Gemische zu verpacken und zu kennzeichnen sind und</li><li>• für welche Gemische gesonderte Kennzeichnungen vorgesehen sind.</li></ul>
Auswahl der GHS-Bausteine	<p>Die CLP-Verordnung übernimmt nicht den gesamten von den Vereinten Nationen erarbeiteten GHS-Standard. Die GHS-Bausteine wurden so ausgewählt, dass das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem inhaltlich weitgehend mit dem System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie übereinstimmt und so der Umstellungsaufwand begrenzt wird. Zudem sollte das neue System aber auch konsistent sein mit den Regelungen des Gefahrguttransports.</p>
„left-overs“	<p>Um das bestehende Schutzniveau zu wahren, enthält die CLP-Verordnung 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.</p>
Übergangsbestimmungen	<p>Die CLP-Verordnung legt für Stoffe und Gemische die folgenden Übergangsbestimmungen fest (siehe dazu auch Abbildung 1):</p>
Termine	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffe und Gemische sind spätestens mit Ablauf der jeweils für sie vorgesehenen Übergangsfristen<sup>6</sup> nach den Vorgaben der CLP-Verordnung einzustufen und zu kennzeichnen.</li></ul>
keine doppelte Kennzeichnung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stoffe und Gemische können bereits vor Ablauf ihrer jeweiligen Übergangsfristen<sup>6</sup> gemäß der CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet werden (in Abbildung 1 durch ← symbolisiert). In diesem Fall darf neben der Kennzeichnung nach CLP-Verordnung keine Kennzeichnung gemäß Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie aufgeführt sein. Somit ist zu keinem Zeitpunkt eine doppelte Kennzeichnung zulässig.</li></ul>
Bis zum Ende der Übergangsphase muss das SDB auch die „alte“ Einstufung enthalten.	<ul style="list-style-type: none"><li>• In jedem Fall muss bei Stoffen und Gemischen bis zum Ablauf der gesamten Übergangsphase<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 CLP-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet werden.</li></ul>
Abverkauf von Altware	<ul style="list-style-type: none"><li>• Für Stoffe und Gemische, die bereits vor dem Ablauf ihrer jeweiligen Übergangsfrist in Verkehr gebracht wurden und die noch nach den Bestimmungen von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie gekennzeichnet und verpackt sind, gilt zusätzliche eine zweijährige Abverkaufsfrist, in der eine Kennzeichnung und Verpackung gemäß CLP-Verordnung nicht erforderlich ist.</li></ul>

<sup>4</sup> Im Unterschied zu Stoff- und Zubereitungsrichtlinie, die generell nicht für Erzeugnisse gelten, erfasst die CLP-Verordnung auch bestimmte Erzeugnisse mit Explosivstoff, die zur Erzeugung einer Explosionswirkung oder einer pyrotechnischen Wirkung in Verkehr gebracht werden.

<sup>5</sup> Mit dem Übergang zum GHS werden Zubereitungen als Gemische bezeichnet.

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

<sup>7</sup> also bis zum 01.06.2015

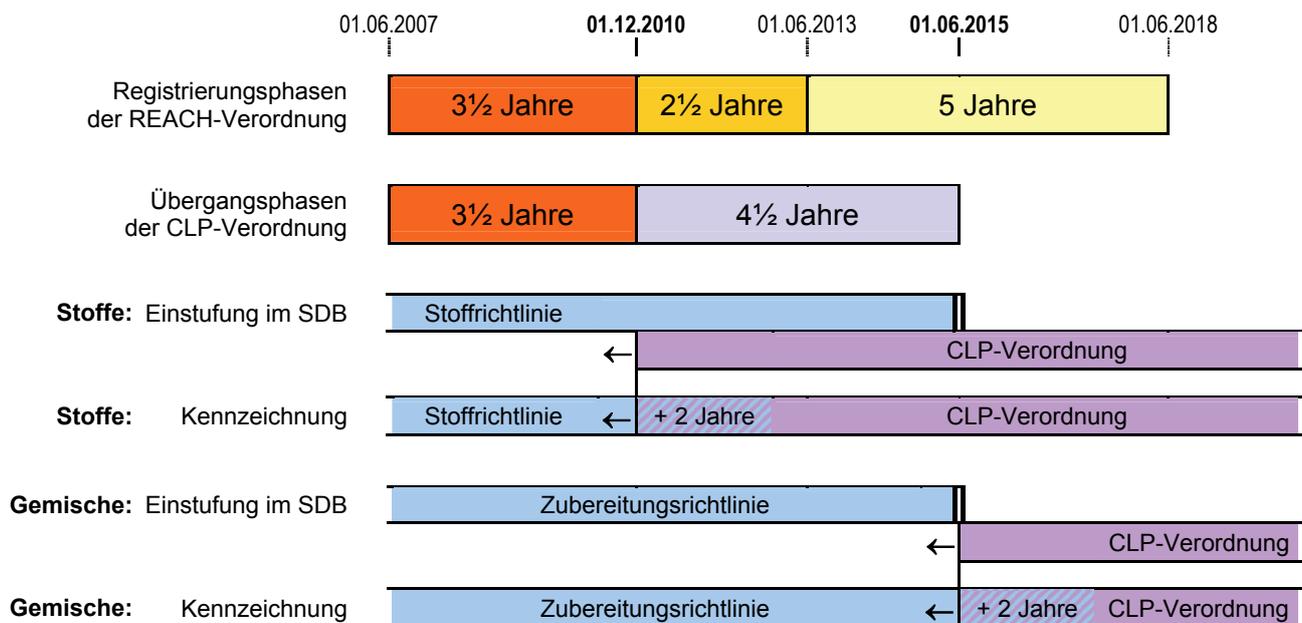


Abbildung 1: Übergangsphasen gemäß CLP-Verordnung und REACH-Registrierungsphasen

## Und was ist mit REACH?

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

Schnittstellen  
zwischen der  
CLP-Verordnung  
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 CLP-Verordnung zu beachten.

Die REACH-Verordnung nimmt an zahlreichen Stellen Bezug auf die Einstufung, beispielsweise beim Stoffsicherheitsbericht, bei der Informationsweitergabe in der Lieferkette oder beim Zulassungsverfahren. Die CLP-Verordnung hat die Bestimmungen der REACH-Verordnung zum Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis übernommen. Die Verpflichtung zur Übermittlung des Sicherheitsdatenblattes sowie die mit dem GHS weitgehend harmonisierten Vorgaben zu seiner Erstellung sind jedoch nach wie vor in der REACH-Verordnung enthalten.

Hinsichtlich der Übergangszeiten orientiert sich die CLP-Verordnung weitgehend an den Fristen zur Umsetzung der REACH-Verordnung. So ist die für Stoffe geltende Übergangsfrist an einen in REACH 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** Diese Broschüre gibt einen Überblick über die Grundzüge der CLP-Verordnung. Sie soll den Anwendern der CLP-Verordnung 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 Verordnung selbst 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 CLP-Verordnung erläutert wird,
- ein Maßnahmenkatalog aufzeigt, wie Unternehmen sich auf die Anwendung der neuen Bestimmungen vorbereiten können,
- die einzelnen Gefahrenklassen des neuen 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 über die Kernpunkte der CLP-Verordnung (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

Einstufung und Kennzeichnung nach GHS beruhen auf den intrinsischen Eigenschaften der betrachteten Stoffe und Gemische. Darin unterscheidet sich die CLP-Verordnung nicht gegenüber dem System von Stoff- und 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 CLP-Verordnung 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 geregelt (Artikel 31 sowie Anhang II der REACH-Verordnung). 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 CLP-Verordnung 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 bestimmte Naturstoffe und 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 bleibt verbindlich.

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

☛ Auch mit dem neuen Einstufungs- und Kennzeichnungssystem erlaubt die Legaleinstufung Abweichungen von der vorgegebenen Einstufung, **wenn** bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Beispielsweise kann bei vielen harmonisiert eingestuftes Kohle- und Mineralölderivaten die Einstufung als krebs-erzeugend (karzinogen) oder erbgutverändernd (keimzellmutagen) 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 nach Stoffrichtlinie wurden in entsprechende GHS-Einstufungen überführt.<sup>12</sup> Allerdings ist dies für einzelne Gefahrenarten aufgrund der unterschiedlichen Einstufungskriterien nicht ohne Weiteres möglich. Das betrifft insbesondere die akute Humantoxizität. Die CLP-Verordnung wendet hier das Prinzip der **Mindesteinstufung** an. 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

In die Liste der harmonisierten Einstufungen werden zukünftig vor allem karzinogene, keimzellmutagene, reproduktionstoxische oder atemwegsensibilisierende Stoffe aufgenommen sowie Wirkstoffe, die den Pflanzenschutzmittel- und Biozidvorschriften unterliegen. Die Aufnahme anderer Stoffe 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 CLP-Verordnung aufgeführt. Darüber hinaus gibt das Kapitel 4 dieser Broschüre einen ersten Überblick zu den Einstufungskriterien.

<sup>11</sup> siehe Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung

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

<sup>13</sup> Anhang VI Teil 1 der CLP-Verordnung 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

Für die Bestimmung der **physikalischen Gefahren** sind die im Anhang I Teil 2 der CLP-Verordnung vorgeschriebenen Prüfungen durchzuführen, sofern nicht bereits zuverlässige Informationen vorliegen.<sup>14</sup> Die meisten der anzuwendenden Prüfmethoden stammen aus den internationalen Gefahrgut-Transportvorschriften.

Prüfpflicht zur  
Bestimmung der  
physikalischen Gefahren

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.

Beurteilung durch  
Experten

Die **Beurteilung durch Experten** ist auch erforderlich, wenn nicht ohne weiteres entschieden werden kann, ob die Einstufungskriterien erfüllt sind. In einem solchen Fall soll die Bewertung durch **Ermittlung der Beweiskraft** erfolgen, indem der Experte alle verfügbaren gefahrenrelevanten Informationen im Zusammenhang betrachtet. Zudem kann eine solche Beurteilung erforderlich sein, wenn Erfahrungen zur Wirkung des Stoffes oder des Gemisches beim Menschen vorliegen. In der Regel haben verlässliche und repräsentative Erfahrungswerte beim Menschen Vorrang gegenüber anderen Einstufungsmethoden. Weitere Ausführungen zu Aufgabe und Anwendung der Beurteilung durch Experten und zur Ermittlung der Beweiskraft sind in Anhang I Teil 1 der CLP-Verordnung aufgeführt.

Beweiskraftermittlung

Die CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung stellt im Anhang VII eine **Umwandlungstabelle** bereit, mit deren Hilfe Selbsteinstufungen von Stoffen und Gemischen nach Stoff- bzw. Zubereitungsrichtlinie in entsprechende Einstufungen gemäß CLP-Verordnung umgewandelt werden können. Allerdings ist die Anwendung der Tabelle auf Fälle beschränkt, in denen die erforderlichen Daten für eine Einstufung über die Kriterien des Anhang I der CLP-Verordnung nicht zur Verfügung stehen.<sup>15</sup>

Verwendung der  
Umwandlungstabelle

Die CLP-Verordnung legt fest, dass bestimmte Angaben zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen an die Europäische Chemikalienagentur zu übermitteln sind. Diese Meldung hat für nach REACH registrierungspflichtige Stoffe zu erfolgen und darüber hinaus für alle in Verkehr gebrachten Stoffe, die der CLP-Verordnung unterliegen und die die Kriterien für die Einstufung als gefährlich erfüllen.<sup>16</sup> Die Meldepflicht gilt spätestens mit Ablauf der Übergangszeit für Stoffe (01.12.2010).

Meldung der  
Einstufung und  
Kennzeichnung von  
Stoffen

Wird ein Stoff bis zum 01.12.2010 gemäß der REACH-Verordnung registriert, so gilt diese Registrierung als Meldung, da in diesem Fall die Informationen zu Einstufung und Kennzeichnung bereits übermittelt wurden.

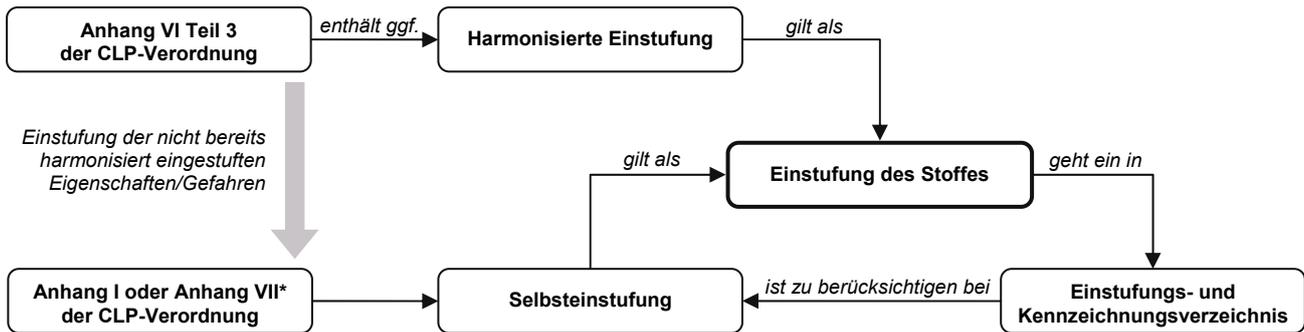
<sup>14</sup> Für einzelne Gefahren können auch Berechnungsverfahren angewendet werden (z. B. für entzündbare Gase).

<sup>15</sup> Zudem sollte beachtet werden, dass die Umwandlungstabelle hinsichtlich der akuten Toxizität, der ätzenden und reizenden Eigenschaften oder der reproduktionstoxischen Wirkungen falsche Ergebnisse liefern kann, wenn sie auf Gemische angewendet wird, deren Einstufung nach Zubereitungsrichtlinie über die Bestandteile berechnet wurde.

<sup>16</sup> Ein gefährlicher Stoff muss auch gemeldet werden, wenn er nicht als solcher erstmals in Verkehr gebracht wird, sondern als Bestandteil eines Gemisches und die Stoffkonzentration zur Einstufung des Gemisches als gefährlich führt.

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 offengelegt und beseitigt werden. Falls mehrere Lieferanten den gleichen Stoff unterschiedlich einstufen, haben sich die Unternehmen nach Kräften um eine Einigung zu bemühen. Außerdem ist bei der Selbsteinstufung eines Stoffes eine bereits im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis eingetragene Einstufung zu diesem Stoff zu berücksichtigen. 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.



\* Wenn die erforderlichen Daten zur Verfügung stehen, erfolgt die Einstufung anhand der Kriterien des Anhang I der CLP-Verordnung. Zudem ist die Umwandlungstabelle des Anhang VII der CLP-Verordnung nicht anwendbar für Stoffe, die erstmals nach Ablauf der Übergangsfrist für Stoffe (01.12.2010) eingestuft werden.

Abbildung 2: Vorgehen bei der Einstufung von Stoffen gemäß CLP-Verordnung

**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 eine Beurteilung durch Experten erforderlich.

Die CMR-Einstufung von Gemischen erfolgt über die Inhaltsstoffe.

Die Einstufung der karzinogenen, keimzellmutagenen und reproduktionstoxischen Eigenschaften (CMR-Eigenschaften) ist jedoch über die Inhaltsstoffe vorzunehmen (konventionelle Methode, siehe nächster Abschnitt). Die CLP-Verordnung legt fest, dass verfügbare Prüfdaten zum Gemisch als Ganzes nur dann für die Einstufung heranzuziehen sind, wenn sie CMR-Eigenschaften nachweisen, die über die konventionell ermittelten Wirkungen hinausgehen.

Übertragungsgrundsätze = Transfer der Einstufung geprüfter Gemische auf ähnliche Gemische

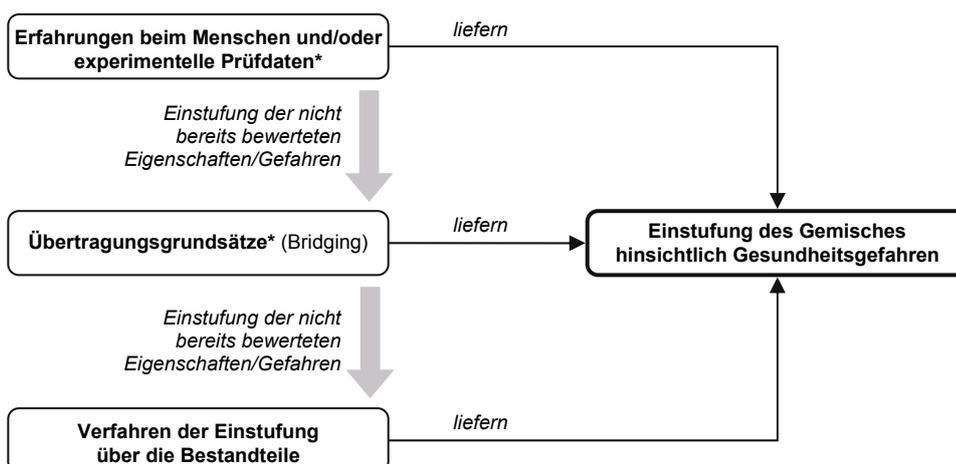
Kann die Einstufung der betrachteten Wirkung nicht über Erfahrungen beim Menschen und/oder über Prüfdaten zum Gemisch selbst vorgenommen werden, ist zu klären, ob **Übertragungsgrundsätze** (Bridging Principles) anwendbar sind. Diese Regeln ermöglichen es, auf Prüfergebnissen basierende Einstufungen von Gemischen auf ähnlich zusammengesetzte Gemische zu übertragen. Im Anhang I Nr. 1.1.3 der CLP-Verordnung 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> <p>⇒ Einstufung des ursprünglichen Gemisches kann weiterhin verwendet werden</p>										
<b>Chargenalogie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• de facto gleiche Produktionschargen eines komplexen Gemisches</li> <li>• keine Anhaltspunkte für einstufrungsrelevante Abweichungen</li> </ul> <p>⇒ Einstufung der geprüften Produktionscharge ist zu übertragen</p>										
<b>Konzentrierung hochgefährlicher Gemische</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> <p>⇒ Einstufung des ursprünglichen Gemisches ist weiterhin zu verwenden</p>										
<b>Interpolation innerhalb einer Toxizitätskategorie</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> <p>⇒ Gemisch 3 hat die gleiche Einstufung wie die geprüften Gemische 1 und 2</p>										
<b>Im Wesentlichen ähnliche 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> <p>⇒ Einstufung von Gemisch 1 ist auf Gemisch 2 zu übertragen</p>										
<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"> <thead> <tr> <th>Bereich der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils</th> <th>zulässige Veränderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>C \leq 2,5 \%</math></td> <td><math>\pm 30 \%</math></td> </tr> <tr> <td><math>2,5 &lt; C \leq 10 \%</math></td> <td><math>\pm 20 \%</math></td> </tr> <tr> <td><math>10 &lt; C \leq 25 \%</math></td> <td><math>\pm 10 \%</math></td> </tr> <tr> <td><math>25 &lt; C \leq 100 \%</math></td> <td><math>\pm 5 \%</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>⇒ Einstufung der ursprünglichen Gemisches kann weiterhin verwendet werden</p>	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> <p>⇒ Einstufung des Gemisches kann auf Aerosolpackung übertragen werden</p>										

\* 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).



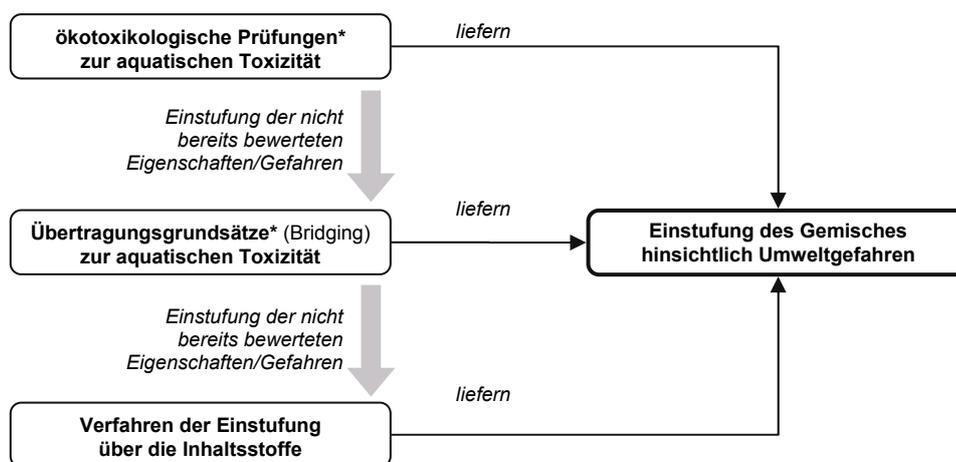
\* bei der Bestimmung der CMR-Eigenschaften sind Prüfdaten zum Gemisch als Ganzes nur eingeschränkt verwertbar

Abbildung 3: Einstufung der Gesundheitsgefahren von Gemischen gemäß CLP-Verordnung

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 CLP-Verordnung

### **Einstufung von Gemischen über ihre Bestandteile**

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

zu berücksichtigende Bestandteile

Dieses Einstufungsverfahren entspricht der **konventionellen Methode**, wie aus der Zubereitungsrichtlinie bekannt. Auch nach der CLP-Verordnung sind dabei diejenigen Bestandteile zu berücksichtigen, die bestimmte Konzentrationswerte (**Berücksichtigungsgrenzwerte**) erreichen oder überschreiten. Anhang I der CLP-Verordnung enthält die allgemeinen Berücksichtigungsgrenzwerte (siehe Tabelle 6.2 in Kapitel 6).

In einigen Fällen sind allerdings auch Stoffe zu berücksichtigen, deren Konzentration geringer ist als der allgemeine Berücksichtigungsgrenzwert. 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 Bestandteile sind einige Gefahren additiv zu bewerten (Additivitätsprinzip oder Summiermethode). 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 jeweils isoliert betrachtet werden.

Tabelle 2.2: Additive und nicht additive Einstufung von Gemischen

Additivitätsprinzip / Summiermethode (additiv)	Einzelstoffverfahren (nicht additiv)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akute Toxizität</li> <li>• Ätz-/Reizwirkung auf die Haut <sup>a)</sup></li> <li>• Schwere Augenschädigung/Augenreizung <sup>a)</sup></li> <li>• Reizung der Atemwege <sup>b)</sup></li> <li>• Narkotisierende Wirkung <sup>b)</sup></li> <li>• Aspirationsgefahr <sup>c)</sup></li> <li>• Gewässergefährdend</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut</li> <li>• Keimzellmutagenität <sup>d)</sup></li> <li>• Karzinogenität <sup>d)</sup></li> <li>• Reproduktionstoxizität <sup>d)</sup></li> <li>• STOT <sup>e)</sup> (einmalige Exposition) – Kategorien 1 und 2</li> <li>• STOT <sup>e)</sup> (wiederholte Exposition)</li> <li>• Die Ozonschicht schädigend</li> </ul>

- <sup>a)</sup> Wenn für einzelne Inhaltsstoffe aufgrund ihrer chemischen Charakteristik das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist, erfolgt die Einstufung für diese Bestandteile über ein Einzelstoffverfahren (nicht additiv)
- <sup>b)</sup> Diese Wirkung ist eine Differenzierung von STOT (einmalige Exposition) – Kategorie 3
- <sup>c)</sup> Eine Einstufung erfolgt nur dann, wenn das Gemisch auch das vorgegebene Viskositätskriterium erfüllt.
- <sup>d)</sup> CMR-Wirkung
- <sup>e)</sup> STOT = Spezifische Zielorgan-Toxizität

Bei der konventionellen Bewertung der akuten Toxizität nach GHS werden experimentelle oder abgeleitete Wirkdaten zur akuten Toxizität der Bestandteile miteinander verrechnet (Additivitätsformel). Dabei sind die Expositionswege 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 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.

Berechnung der akuten Humantoxizität von Gemischen

Für die Einstufung in die anderen Gefahrenklassen werden **Konzentrationsgrenzwerte** verwendet. Diese legen fest, ab welcher Stoffkonzentration das Gemisch 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 CLP-Verordnung **allgemeine Konzentrationsgrenzwerte** angegeben (siehe Tabellen 6.4 bis 6.18 in Kapitel 6).

allgemeine Konzentrationsgrenzwerte

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

Die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte sind maßgeblich, es sei denn, für einzelne Stoffe sind **spezifische Konzentrationsgrenzwerte** vorhanden. Solche spezifischen Grenzwerte können über eine harmonisierte Einstufung festgelegt sein. Die CLP-Verordnung räumt auch dem Lieferanten die Möglichkeit ein, 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

Für sehr stark gewässergefährdende Stoffe (Kategorie akut 1 oder chronisch 1), verwendet das GHS einen **Multiplikationsfaktor** (M-Faktor), um die Wirkung dieser Stoffe in Gemischen angemessen zu berücksichtigen. Ist der M-Faktor nicht über die harmonisierte Einstufung festgelegt, wird er durch den Lieferanten anhand der verfügbaren Toxizitätswerte bestimmt (siehe Tabelle 6.17 in Kapitel 6).

Multiplikationsfaktoren

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

**Leitlinien** Die Europäische Chemikalienagentur wird Leitlinien für die Festlegung von spezifischen Konzentrationsgrenzwerten und M-Faktoren bereitstellen. Konkrete Leitfäden zur Anwendung der CLP-Verordnung werden 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 CLP-Verordnung angegeben (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6). Auch Gemische, die in keine Gefahrenklasse eingestuft sind, können kennzeichnungspflichtig sein. Hier sind die Regeln in Anhang II Teil 2 der CLP-Verordnung maßgeblich, die aus der Zubereitungsrichtlinie übernommen wurden.

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

### Gefahrenpiktogramme

**GHS-Piktogramme** Tabelle 2.3 zeigt die bei der Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung zu verwendenden GHS-Gefahrenpiktogramme.

Tabelle 2.3: Gefahrenpiktogramme der Kennzeichnung gemäß CLP-Verordnung

Bezeichnung	Piktogramm	Kodierung
Explodierende Bombe		GHS01
Flamme		GHS02
Flamme über einem Kreis		GHS03
Gasflasche		GHS04
Ätzwirkung		GHS05
Totenkopf mit gekreuzten Knochen		GHS06
Ausrufezeichen		GHS07
Gesundheitsgefahr		GHS08
Umwelt		GHS09

Für die meisten der Gefahrenpiktogramme gibt es ähnliche Gefahrensymbole im Kennzeichnungssystem nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Neu sind die Piktogramme „Gasflasche“, „Ausrufezeichen“ und „Gesundheitsgefahr“.

Hinsichtlich der Vergabe der Gefahrensymbole bzw. Gefahrenpiktogramme können die beiden Kennzeichnungssysteme Unterschiede aufweisen. Die Tabelle 2.4 führt beispielhaft einige dieser Unterschiede auf.<sup>18</sup>

Unterschiede bei der Symbolvergabe

Tabelle 2.4: Einige Unterschiede bei der Vergabe von Gefahrensymbolen und Gefahrenpiktogrammen (nicht vollständig)

Stoff- und Zubereitungsrichtlinie		CLP-Verordnung	
• Brandfördernd: Organische Peroxide		• Organische Peroxide* Typ C, D, E oder F	
• Entzündlich	<i>ohne Symbol</i>	• Entzündbare Flüssigkeiten: Kategorie 3	
<i>keine Entsprechung</i>		• Gase unter Druck	
<i>keine Entsprechung</i>		• Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	
<i>keine Entsprechung</i>		• Korrosiv gegenüber Metallen	
• 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	
• Sensibilisierung der Atemwege		• Sensibilisierung der Atemwege	
• Sensibilisierung der Haut		• Sensibilisierung der Haut	
• Gefahr ernster Augenschäden		• Schwere Augenschädigung	
• hautreizend • augenreizend • Reizung der Atemwege		• hautreizend • augenreizend • Reizung der Atemwege***	
• Narkotisierende Wirkung	<i>ohne Symbol</i>	• Narkotisierende Wirkung***	
• Gefährlich für die Ozonschicht		• Die Ozonschicht schädigend	<i>kein Piktogramm</i>

\* Organische Peroxide Typ B sind sowohl mit der explodierenden Bombe als auch mit der Flamme zu kennzeichnen.

\*\* 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 von der CLP-Verordnung nicht verwendet. An entsprechender Stelle stehen im GHS-System die Gefahrenpiktogramme „Ätzwirkung“, „Gesundheitsgefahr“ oder „Ausrufezeichen“ (siehe Tabelle 2.4).

<sup>18</sup> Für Einzelheiten der Vergabe der Gefahrenpiktogramme siehe Anhang V der CLP-Verordnung.

## Rangfolgeregeln

Die CLP-Verordnung enthält die in Tabelle 2.5 aufgeführten Vorrangregeln für die Gefahrenpiktogramme. Wird der Stoff oder das Gemisch sowohl gemäß CLP-Verordnung als auch nach den Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter gekennzeichnet, so müssen auf der äußeren Verpackung diejenigen Gefahrenpiktogramme nicht erscheinen, für die eine entsprechende gefahrgutrechtliche Kennzeichnung vorhanden ist.

Tabelle 2.5: Rangfolge der Gefahrenpiktogramme (Kodierungen in Klammern)

Kennzeichnung mit	Rangfolgeregelung
 (GHS01)	Kennzeichnung mit  und  kann entfallen, es sei denn, mehrere Gefahrenpiktogramme sind verbindlich*
 (GHS06)	keine Kennzeichnung mit  (GHS07)
 (GHS05)	keine Kennzeichnung mit  (GHS07) für Hautreizung (H315) oder Augenreizung (H319)
 für Sensibilisierung der Atemwege (H334) (GHS08)	keine Kennzeichnung mit  (GHS07) für Sensibilisierung der Haut (H317) oder Hautreizung (H315) oder Augenreizung (H319)

\* Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische Typ B sowie Organische Peroxide Typ B sind sowohl mit der explodierenden Bombe als auch mit der Flamme zu kennzeichnen.

## 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>ACHTUNG</b>	für die weniger schwerwiegenden Gefahrenkategorien

„GEFAHR“ ersetzt „ACHTUNG“

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

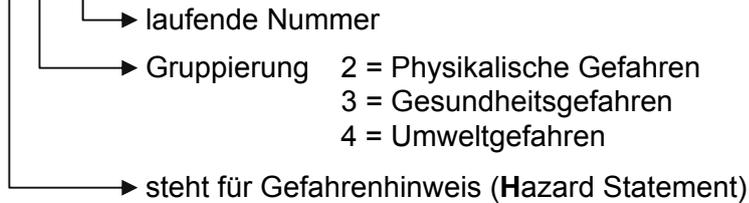
Ein Gefahrenhinweis ist ein standardisierter Textbaustein, der die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der Gefährdung beschreibt. Gefahrenhinweise sind mit den R-Sätzen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie vergleichbar.

Die CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung 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.

Kodierung der Gefahrenhinweise

Das GHS-System verwendet für die Gefahrenhinweise folgendes Kodierungssystem:

**H 301**



### **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 CLP-Verordnung 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.

Auswahl der Sicherheitshinweise

In dem Fall, dass bestimmte Sicherheitshinweise aufgrund des Stoffes, Gemisches oder seiner Verpackung eindeutig überflüssig oder unnötig sind, werden sie nicht in das Kennzeichnungsetikett aufgenommen.

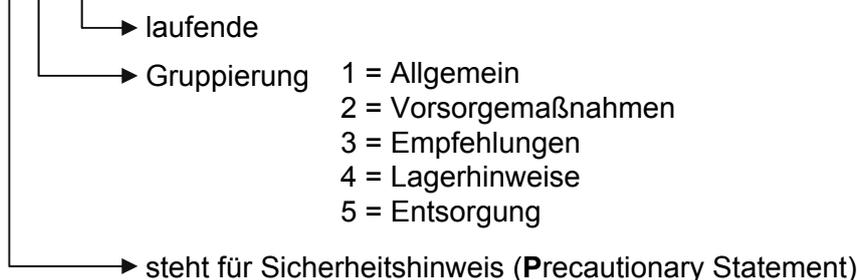
Bei der Kennzeichnung sollen nicht mehr als sechs Sicherheitshinweise aufgeführt werden, es sei denn die Schwere der Gefahren macht eine größere Anzahl erforderlich.

Auch in Bezug auf die Sicherheitshinweise bleibt die Kleinmengenregelung erhalten. Danach kann 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

**P 102**



### **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,
- Ätzwirkung auf die Haut oder Schwere Augenschädigung,
- Keimzellmutagenität, Karzinogenität oder Reproduktionstoxizität (CMR-Eigenschaften),
- Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut,
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT),
- Aspirationsgefahr.

vertrauliche Behandlung Laut CLP-Verordnung 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 auch auf Stoffe ausgeweitet. Die CLP-Verordnung legt fest, 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 CLP-Verordnung 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 Ozonschicht schädigend“ eine EU-spezifische Gefahrenklasse ist, legt die CLP-Verordnung fest, dass Kennzeichnungselemente, die sich auf diese Gefahrenklasse beziehen, im von der GHS-Kennzeichnung abgegrenzten Bereich für ergänzende Informationen anzuordnen sind.

„alte“ R-Sätze und andere Sonderaufschriften Anhang II der CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung anzugeben sein. Diese „alten“ R-Sätze beschreiben Gefahren, die vom GHS-Standard noch nicht abgedeckt sind. Ferner übernimmt Anhang II der CLP-Verordnung auch die Sonderaufschriften aus dem Anhang V der Zubereitungsrichtlinie.

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 CLP-Verordnung greift die Verpackungsanforderungen von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie auf. So sind z. B. Stoffe und Gemische, die in bestimmte Gefahrenklassen eingestuft sind und an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden, auch nach CLP-Verordnung mit einem kindergesicherten Verschluss und/oder einem tastbaren Gefahrenhinweis zu versehen.

Verpackung

Auch hinsichtlich der eingeschränkten Werbung für Stoffe und Gemische übernimmt die CLP-Verordnung die entsprechenden Bestimmungen aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie.

Werbung

Die CLP-Verordnung legt fest, 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 Vorgaben der CLP-Verordnung vorbereiten?**

Für den Übergang vom System der Einstufung und Kennzeichnung nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie zum neuen System gibt die CLP-Verordnung gestaffelte Fristen vor. Von der zusätzlichen Abverkaufsfrist für bereits in Verkehr gebrachte Ware abgesehen, sind Stoffe spätestens zum 01.12.2010 nach den Vorgaben der CLP-Verordnung einzustufen und zu kennzeichnen. Für Gemische gelten weitere viereinhalb Jahre als Übergangszeitraum (siehe Abbildung 1 in Kapitel 1), denn die Lieferanten benötigen die Einstufungen der Rohstoffe nach dem neuen System, um auch Gemische gemäß CLP-Verordnung einzustufen zu können.

Auch in Hinblick auf Gemische sollten sich die Lieferanten frühzeitig mit den Inhalten der CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung 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 CLP-Verordnung 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 Gefahrguttransportklassifizierung 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 CLP-Verordnung 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 einstuferrelevante 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 zum Anlass, in jedem einzelnen Fall zu prüfen, ob der Einsatz gefährlicher Stoffe oder Gemische zwingend erforderlich ist.

F) Welche von Ihnen in Verkehr gebrachten flüssigen 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 gefahrguttransportrechtlich 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 gefahrguttransportrechtlich als unter Druck stehende Gase oder als selbsterhitzungsfähig klassifiziert sind?

Diese Wirkungen haben keine Entsprechung im System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Solche Stoffe und Gemische 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 können solche Datenlücken im neuen Einstufungssystem 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 CLP-Verordnung oder, wenn nicht verfügbar, nach Stoffrichtlinie (R20 bis R28, einzeln oder untereinander kombiniert, jedoch nicht, wenn R39, R48 oder R68 vorangestellt ist<sup>19</sup>)
- falls weder Toxizitätswerte, noch Einstufungsdaten vorliegen, die Informationen
  - ob die akute Toxizität im Zuge einer Registrierung nach REACH-Verordnung ermittelt wird und wann der Wert voraussichtlich zur Verfügung stehen wird,

<sup>19</sup> R-Satz-Kombinationen mit vorangestelltem R39, R48 oder R68 entsprechen nach CLP-Verordnung 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 (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 nicht als ätzend eingestuft sind, die jedoch ätzende Inhaltsstoffe enthalten
- Gemische, die nach Zubereitungsrichtlinie 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 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 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 setzt die CLP-Verordnung die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte, die zu einer Einstufung des (nicht gasförmigen) Gemisches führen, herab. 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 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 Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung auf?
- Welche Stoffe sind registrierungspflichtig gemäß REACH-Verordnung?
- 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 (01.12.2010)
- Umstufung von Gemischen bis zum Ablauf der Übergangsfrist für Gemische (01.06.2015) in der Reihenfolge ihrer Gruppierung (Gruppe 1, Gruppe 2, Gruppe 3)

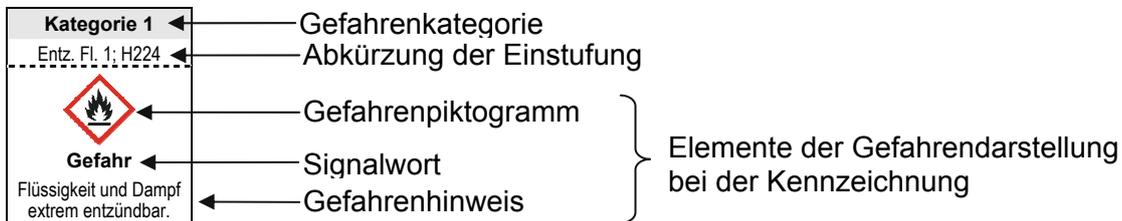
U) Gibt es Gemische, deren Gruppenzugehörigkeit nach T) den unter P) bei Ihren Zulieferern und/oder Kunden erhobenen Informationen entgegensteht?

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

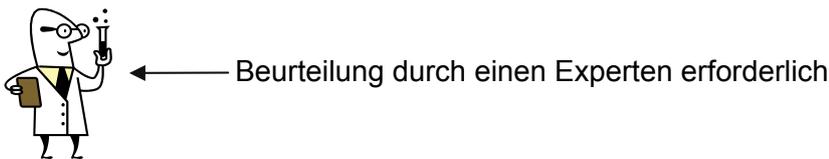
V) Sortieren Sie die Gemische innerhalb der Gruppen entsprechend den unter P) erhobenen Informationen.

## 4 Gefahrenklassen

In diesem Abschnitt soll der Leser einen Überblick über die Gefahrenklassen erhalten, die in der CLP-Verordnung 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 die CLP-Verordnung eine solche Expertenbeurteilung ausdrücklich verlangt, werden durch das folgende Symbol angezeigt:



Die Einstufung in die einzelnen Gefahrenklassen und -kategorien ist ein komplexer Vorgang. Zudem enthält die CLP-Verordnung zahlreiche Ausnahmen und Sonderregelungen. 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 CLP-Verordnung zu beachten.

### 4.1 Physikalische Gefahren

#### 4.1.1 Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff

##### 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 Inst. Expl.; H200	Unterklasse 1.1 Expl. 1.1; H201	Unterklasse 1.2 Expl. 1.1; H202	Unterklasse 1.3 Expl. 1.3; H203	Unterklasse 1.4 Expl. 1.4; H204	Unterklasse 1.5 Expl. 1.5; H205	Unterklasse 1.6 Expl. 1.6
					kein Piktogramm	kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</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 über Prüfungen und Kriterien* beschrieben.

Explosive Stoffe/Gemische oder Erzeugnisse mit Explosivstoff, die unverpackt sind oder die in eine andere als die Originalverpackung umgepackt werden, müssen erneut geprüft werden. Liegen keine Prüfergebnisse vor, sind sie gemäß der Unterklasse 1.1 zu kennzeichnen.

### 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
Entz. Gas 1: H220	Entz. Gas 2: H221
	kein Piktogramm
<b>Gefahr</b> Extrem entzündbares Gas.	<b>Achtung</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 bei 20°C und beim Standarddruck von 101,3 kPa einen Explosionsbereich haben.

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

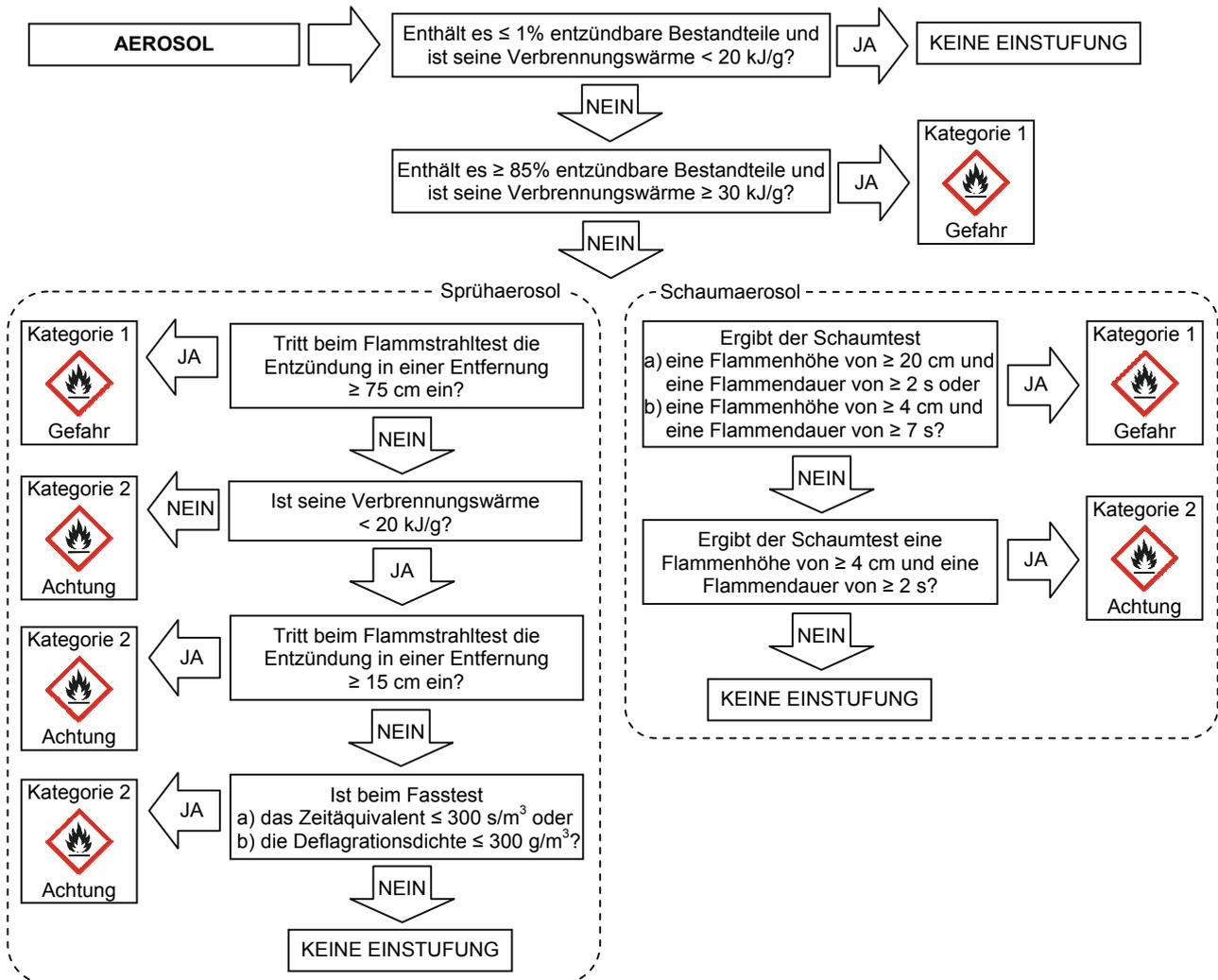
Kategorie 1	Kategorie 2
Entz. Aerosol 1: H222	Entz. Aerosol 2: H223
	
<b>Gefahr</b> Extrem entzündbares Aerosol.	<b>Achtung</b> Entzündbares Aerosol.

## Einstufung

Aerosole kommen für eine Einstufung in Betracht, sobald sie einen beliebigen Bestandteil enthalten, der anhand der folgenden Kriterien als entzündbar eingestuft wurde:

- Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt  $\leq 93$  °C, zu denen auch entzündbare Flüssigkeiten zählen;
- entzündbare Gase;
- entzündbare Feststoffe.

Die Einstufung erfolgt anhand der Bestandteile, über die chemische Verbrennungswärme und gegebenenfalls anhand der Ergebnisse des Schaumtests (bei Schaumaerosolen) sowie des Flammstrahl- und des Fasstests (bei Sprühaerosolen) gemäß der folgenden Abbildung und Teil III Abschnitte 31.4 bis 31.6 der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien*.



#### 4.1.4 Oxidierende Gase

##### Erfasste Produkte

Gase und Gasgemische, die im Allgemeinen durch Lieferung von Sauerstoff die Verbrennung anderer Materialien eher verursachen oder begünstigen können als Luft.

##### Gefahrenkategorien

<b>Kategorie 1</b>
Oxid. Gas 1; H270
<b>Gefahr</b>
Kann Brand verursachen oder verstärken; Oxidationsmittel.

## Einstufung

Zur Einstufung eines oxidierenden Gases sind die Prüfmethode oder Berechnungsverfahren der ISO 10156 und ISO 10156-2 durchzuführen. Reine Gase oder Gasgemische mit einer Oxidationskraft von mehr als 23,5 % werden als oxidierende Gase eingestuft.

### 4.1.5 Gase unter Druck

#### Erfasste Produkte

Gase, die in einem Behälter unter einem Druck von mindestens 200 kPa (Überdruck) enthalten sind oder die verflüssigt oder verflüssigt und tiefgekühlt sind.

#### 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>Achtung</b>	<b>Achtung</b>	<b>Achtung</b>	<b>Achtung</b>
Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.	Enthält tiefgekühltes Gas; kann Kälteverbrennungen oder -verletzungen verursachen.	Enthält Gas unter Druck; kann bei Erwärmung explodieren.

## Einstufung

verdichtetes Gas: Ein Gas, das in verpacktem Zustand unter Druck bei  $-50\text{ °C}$  vollständig gasförmig ist, einschließlich aller Gase mit einer kritischen Temperatur  $\leq -50\text{ °C}$ .

verflüssigtes Gas: Ein Gas, das in verpacktem Zustand unter Druck bei Temperaturen über  $-50\text{ °C}$  teilweise flüssig ist. Es wird unterschieden zwischen:

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

tiefgekühlt verflüssigtes Gas: Ein Gas, das in verpacktem Zustand aufgrund seiner niedrigen Temperatur teilweise verflüssigt wird.

gelöstes Gas: Ein Gas, das in verpacktem Zustand unter Druck in einem flüssigen Lösemittel gelöst wird.

Der Großteil der reinen Gase ist bereits in den *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Modellvorschriften*, eingestuft.

### 4.1.6 Entzündbare Flüssigkeiten

#### Erfasste Produkte

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

#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Entz. Fl. 1; H224	Entz. Fl. 2; H225	Entz. Fl. 3; H226
		
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.	Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

## **Einstufung**

Kategorie 1: Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn ≤ 35 °C

Kategorie 2: Flammpunkt < 23 °C und Siedebeginn > 35 °C

Kategorie 3: Flammpunkt ≥ 23°C und ≤ 60°C

(Für die Zwecke der CLP-Verordnung können Gasöle, Diesel und leichte Heizöle, die einen Flammpunkt zwischen 55 °C und 75 °C haben, als zur Kategorie 3 gehörend gelten.)

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 35 °C müssen nicht in die Kategorie 3 eingestuft werden, wenn die Prüfung L.2 auf selbstunterhaltende Verbrennung nach den *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über 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, die durch kurzen Kontakt mit einer Zündquelle wie einem brennenden Streichholz leicht entzündet werden können und die Flammen sich rasch ausbreiten oder die durch Reibung Brand verursachen oder fördern können.

#### **Gefahrenkategorien**

Kategorie 1	Kategorie 2
Entz. Festst. 1; H228	Entz. Festst. 2; H228
	
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
Entzündbarer Feststoff.	Entzündbarer Feststoff.

## **Einstufung**

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

Kategorie 1: Prüfung der Abbrandgeschwindigkeit

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

Kategorie 2: Prüfung der Abbrandgeschwindigkeit

- Andere Stoffe und Gemische als Metallpulver:
  - a) befeuchtete Zone hält Brand für mindestens 4 Minuten auf und
  - b) Abbrandzeit < 45 Sekunden oder Abbrandgeschwindigkeit > 2,2 mm/s
- Metallpulver: Abbrandzeit > 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 oxidierend eingestuft sind.

## Gefahrenkategorien

Typ A	Typ B	Typ C und D	Typ E und F	Typ G
Selbstzers. A; H240	Selbstzers. B; H241	Selbstzers. CD; H242	Selbstzers. EF; H242	Selbstzers. G
				kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</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 selbstzersetzlichen Stoffe oder Gemische sind für eine Einstufung in Betracht zu ziehen, es sei denn,

- es handelt sich um explosive Stoffe/Gemische,
- es handelt sich um oxidierende Flüssigkeiten oder Feststoffe mit der Ausnahme, dass Gemische oxidierender Stoffe, die 5 % oder mehr brennbare organische Stoffe enthalten, als selbstzersetzlich einzustufen sind,
- es handelt sich um organische Peroxide,
- ihre Zersetzungswärme ist geringer als 300 J/g, oder
- ihre Temperatur der selbstbeschleunigenden Zersetzung (SADT) ist bei einem 50-kg-Versandstück größer als 75 °C

Die Einstufung ist anhand der Prüfserien A bis H der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Teil II, vorzunehmen unter Anwendung der Entscheidungslogik nach Abbildung 2.8.1 Anhang I der CLP-Verordnung.

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.

Unter bestimmten Bedingungen können die Einstufungsverfahren entfallen.

### 4.1.9 Pyrophore Flüssigkeiten

#### Erfasste Produkte

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

## Gefahrenkategorien

Kategorie 1
Pyr. Fl. 1; H250

<b>Gefahr</b>
Entzündet sich in Berührung mit Luft von selbst.

## Einstufung

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

**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 angewandt 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 Temperaturen nicht von selbst entzündet (d. h. von diesem Stoff ist bekannt, dass er bei Raumtemperatur über längere Zeiträume (Tage) hinweg stabil ist).

#### 4.1.10 Pyrophore Feststoffe

##### Erfasste Produkte

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

##### Gefahrenkategorien



##### Einstufung

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

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 angewandt zu werden, wenn die Erfahrung bei der Herstellung oder Handhabung zeigt, dass sich der Stoff in Berührung mit Luft und bei normalen Temperaturen nicht von selbst 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 pyrophoren 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 pyrophoren Flüssigkeiten oder Feststoffen darin, dass sie sich nur in großen Massen (mehrere Kilogramm) und nach einem längeren Zeitraum (Stunden oder Tage) entzünden.

##### Gefahrenkategorien



##### Einstufung

Die Einstufung erfolgt nach dem Prüfverfahren N.4 der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Teil III Unterabschnitt 33.3.1.6.

**Kategorie 1:** Das Ergebnis der Prüfung mit einer kubischen Probe von 25 mm Kantenlänge ist bei 140 °C 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, sich durch Reaktion mit Wasser spontan zu entzünden oder entzündbare Gase in gefährlichen Mengen zu entwickeln.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Wasserreakt. 1; H260	Wasserreakt. 2; H261	Wasserreakt. 3; H261
		
<b>Gefahr</b>	<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase, die sich spontan entzünden können.	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.	In Berührung mit Wasser entstehen entzündbare Gase.

##### Einstufung

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

**Kategorie 1:** Alle Stoffe oder Gemische, die bei Raumtemperatur heftig mit Wasser reagieren, wobei das entwickelte Gas im Allgemeinen dazu neigt, sich spontan 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 innerhalb Minute beträgt.

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

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

Das Einstufungsverfahren braucht nicht angewandt zu werden,

- wenn in der chemischen Struktur des Stoffes oder Gemisches keine Metalle oder Halbmetalle 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 bekanntermaßen in Wasser löslich ist und ein stabiles Gemisch bildet.

#### 4.1.13 Oxidierende Flüssigkeiten

##### Erfasste Produkte

Flüssige Stoffe und Gemische, die, obwohl selbst nicht notwendigerweise brennbar, im Allgemeinen durch die Abgabe von Sauerstoff einen Brand anderer Materialien verursachen oder unterstützen können.

##### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Oxid. Fl. 1; H271	Oxid. Fl. 2; H272	Oxid. Fl. 3; H272
		
<b>Gefahr</b> Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.	<b>Gefahr</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.	<b>Achtung</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

##### Einstufung

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

**Kategorie 1:** Alle Stoffe oder Gemische, die sich in einem Gemisch mit Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis) selbst entzünden, oder eine geringere durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweisen als ein Gemisch aus 50 %iger Perchlorsäure/Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis).

**Kategorie 2:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere oder gleiche durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweisen wie ein Gemisch aus 40 %igem Natriumchlorat in wässriger Lösung und Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis), und die die Kriterien für Kategorie 1 nicht erfüllen.

**Kategorie 3:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis) eine geringere oder gleiche durchschnittliche Druckanstiegszeit aufweisen wie ein Gemisch von 65 %iger Salpetersäure in wässriger Lösung und Cellulose von 1:1 (Masseverhältnis), und die die Kriterien für die Kategorien 1 und 2 nicht erfüllen.

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 chemisch nur an Kohlenstoff oder Wasserstoff gebunden sind.

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

Im Fall von Abweichungen zwischen Prüfergebnissen und der Erfahrung bei der Handhabung und Verwendung von Stoffen und Gemischen, die zeigt, dass die Stoffe und Gemische oxidierend wirken, haben die Bewertungen aufgrund bekannter Erfahrungswerte Vorrang vor den Prüfergebnissen.

#### 4.1.14 Oxidierende Feststoffe

##### Erfasste Produkte

Feste Stoffe und Gemische, die, obwohl selbst nicht notwendigerweise brennbar, aber im Allgemeinen durch Abgabe von Sauerstoff einen Brand anderer Materialien verursachen oder unterstützen können.

## Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Oxid. Festst. 1; H271	Oxid. Festst. 2; H272	Oxid. Festst. 3; H272
		
<b>Gefahr</b> Kann Brand oder Explosion verursachen; starkes Oxidationsmittel.	<b>Gefahr</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.	<b>Achtung</b> Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.

### Einstufung

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

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

**Kategorie 2:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Cellulose von 4:1 oder 1:1 (Masseverhältnis) eine gleiche oder geringere durchschnittliche Brenndauer aufweisen als die durchschnittliche Brenndauer eines Gemisches Kaliumbromat/Cellulose von 2:3 (Masseverhältnis), und die die Kriterien für Kategorie 1 nicht erfüllen.

**Kategorie 3:** Alle Stoffe oder Gemische, die in einem Gemisch mit Cellulose von 4:1 oder 1:1 (Masseverhältnis) eine gleiche oder geringere durchschnittliche Brenndauer aufweisen als die durchschnittliche Brenndauer eines Gemisches von Kaliumbromat/Cellulose von 3:7 (Masseverhältnis), und die die Kriterien für die Kategorien 1 und 2 nicht erfüllen.

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 an Kohlenstoff oder Wasserstoff gebunden sind.

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.

Im Fall von Abweichungen von Prüfergebnissen und der Erfahrung bei der Handhabung und Verwendung von Stoffen und Gemischen, die zeigt, dass die Stoffe und Gemische oxidierend wirken, haben die Bewertungen aufgrund bekannter Erfahrungswerte Vorrang vor den Prüfergebnissen.

### 4.1.15 Organische Peroxide

#### Erfasste Produkte

Feste oder flüssige organische Stoffe, die die bivalente Struktur -O-O- enthalten und als Wasserstoffperoxid-Derivate gelten können, bei denen eines der Wasserstoffatome oder beide durch organische Radikale ersetzt wurden sowie Gemische mit mindestens einem organischen Peroxid. Es handelt sich um thermisch instabile Stoffe oder Gemische, die einer selbstbeschleunigenden exothermen Zersetzung unterliegen können. Ferner können sie eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- i) zu explosiver Zersetzung neigen,
- ii) schnell brennen,
- iii) schlag- oder reibempfindlich sein,
- 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>Achtung</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, außer:

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

Der Aktivsauerstoffgehalt (%) eines Gemisches eines organischen Peroxids ergibt sich aus der folgenden Formel:

$$16 \times \sum_i^n \left( \frac{n_i \times c_i}{m_i} \right) \quad \text{wobei gilt: } \begin{array}{l} n_i = \text{Anzahl der Peroxygruppen pro Molekül des organischen Peroxids } i \\ c_i = \text{Konzentration (in Massenprozent) des organischen Peroxids } i \\ m_i = \text{molekulare Masse des organischen Peroxids } i \end{array}$$

Die Einstufung ist anhand der Prüfserien A bis H der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Teil II, vorzunehmen unter Anwendung der Entscheidungslogik nach Abbildung 2.15.1 Anhang I der CLP-Verordnung. 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 Korrosiv gegenüber Metallen

### Erfasste Produkte

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

## Gefahrenkategorien

Kategorie 1
Met. korr. 1; H290

<b>Achtung</b>
Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.

## Einstufung

Die Einstufung erfolgt anhand der Prüfung der *UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien*, Teil III Abschnitt 37, Unterabschnitt 37.4.

**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 keine weitere Prüfung an dem anderen Metall 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.

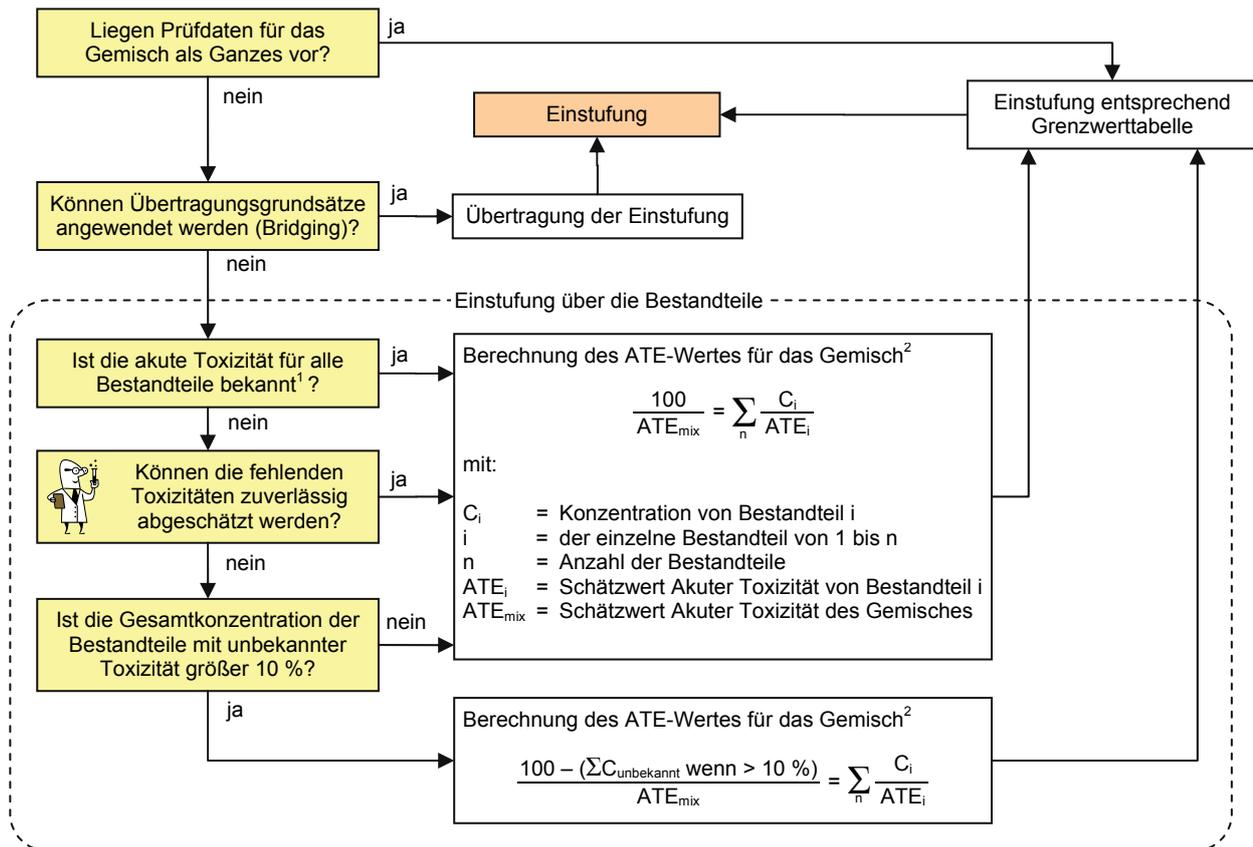
#### Gefahrenkategorien

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

#### Einstufung

**Stoffe** sind aufgrund ihrer akuten Toxizität bei oraler, dermaler oder inhalativer Exposition einzustufen. Die akute Toxizität wird als LD<sub>50</sub>-Wert (oral, dermal), als LC<sub>50</sub>-Wert (inhalativ) oder als Schätzwert Akuter Toxizität (acute toxicity estimates – ATE) ausgedrückt. 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 relevanten Expositionswege einzeln zu betrachten, wobei mindestens ein Expositionsweg zu bewerten ist. Durch direkte Verrechnung der ATE-Werte der Bestandteile wird ein ATE-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 ATE-Wert bekannt ist oder als Umrechnungswert 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 ATE-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 Ätz-/Reizwirkung auf die 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
Hautätz. 1[A,B,C]*; H314	Hautreiz. 2; H315
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.	Verursacht Hautreizungen.

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

### Einstufung

**Stoffe und Gemische** sind aufgrund ihrer Fähigkeit, die Haut zu zerstören (Kategorie 1A, 1B, 1C) oder reversibel zu schädigen (Kategorie 2) einzustufen. Grundlage der Einstufung können Erfahrungen beim Menschen, Ergebnisse von In-vitro-Prüfungen und/oder von Tierstudien, aber auch Struktur-Wirkungs-Beziehungen 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 der Beurteilung durch Experten.

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

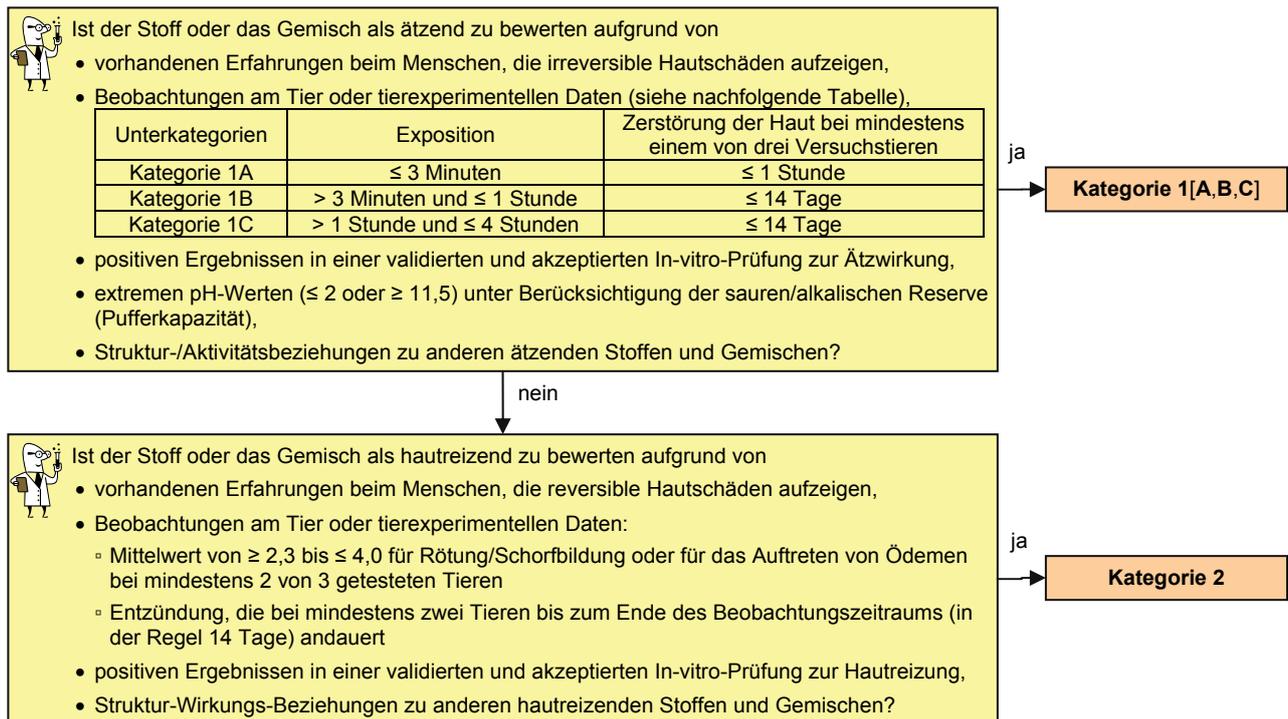


Abbildung 6: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

☛ Ist ein Stoff oder ein Gemisch als hautätzend eingestuft, so ist auch eine Einstufung in Bezug auf schwere Augenschädigung 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 Additivitätsprinzip zur Anwendung (siehe Tabelle 6.4 in Kapitel 6). Gemische können allerdings auch Stoffe enthalten, für die das Additivitätsprinzip 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. Hinsichtlich derartiger Stoffe erfolgt die Einstufung über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.5 in Kapitel 6).

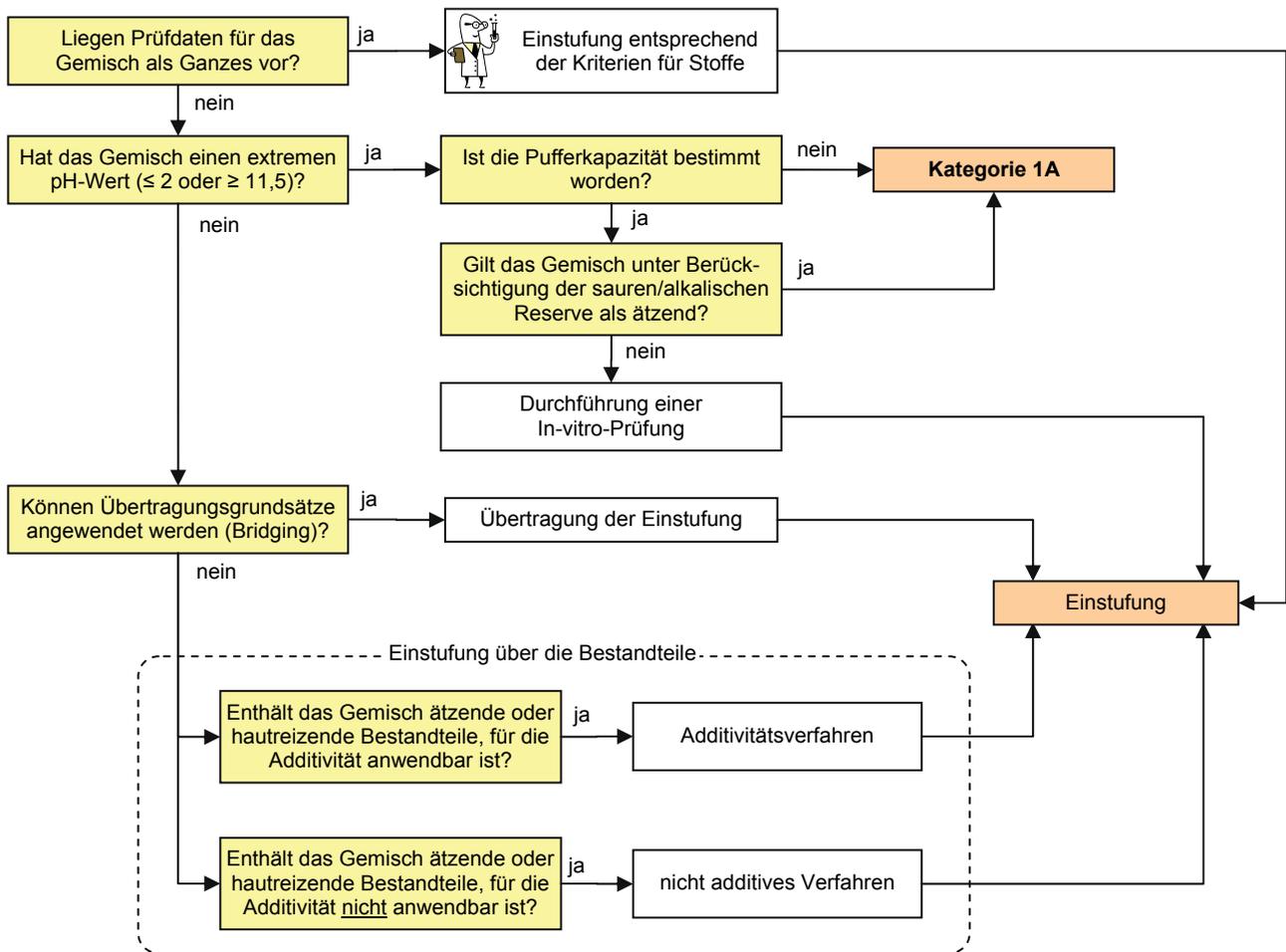


Abbildung 7: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

### 4.2.3 Schwere Augenschädigung/Augenreizung

#### Erfasste Produkte

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

#### Gefahrenkategorien

Kategorie 1	Kategorie 2
Augenschäd. 1; H318	Augenreiz. 2; H319
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
Verursacht schwere Augenschäden.	Verursacht schwere Augenreizung.

#### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund ihrer Fähigkeit 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 Augenschädigung 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-Wirkungs-Beziehungen 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 der Beurteilung durch Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweis-kraftermittlung zu unterziehen.

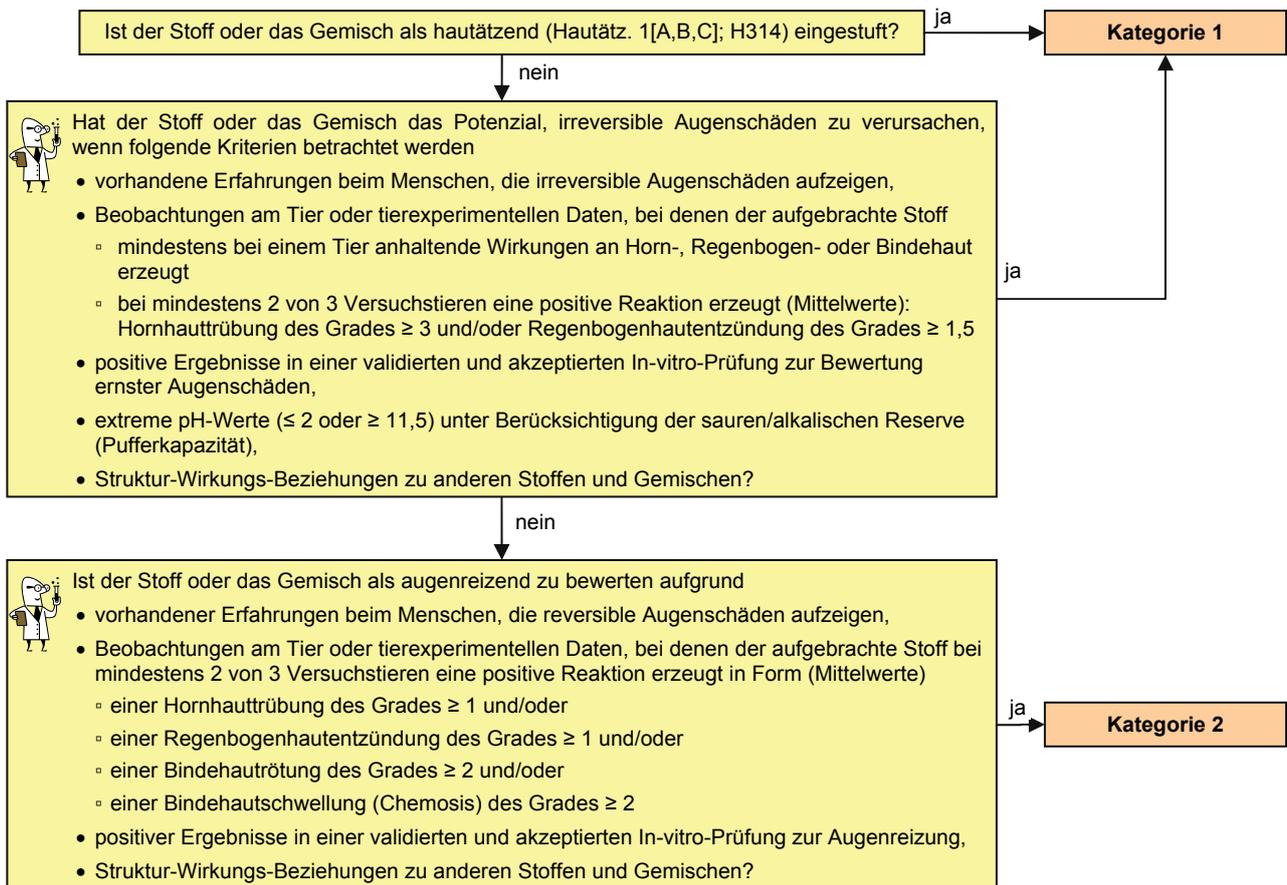


Abbildung 8: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Schwere Augenschädigung/Augenreizung

**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 Additivitätsprinzip zur Anwendung (siehe Tabelle 6.6 in Kapitel 6). Gemische können allerdings auch Stoffe enthalten, für die das Additivitätsprinzip aufgrund ihrer chemischen Charakteristik nicht anwendbar ist. Das kann z. B. für 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 Tenside der Fall sein. Hinsichtlich derartiger Stoffe erfolgt die Einstufung über ein nicht additives Verfahren (siehe Tabelle 6.7 in Kapitel 6).

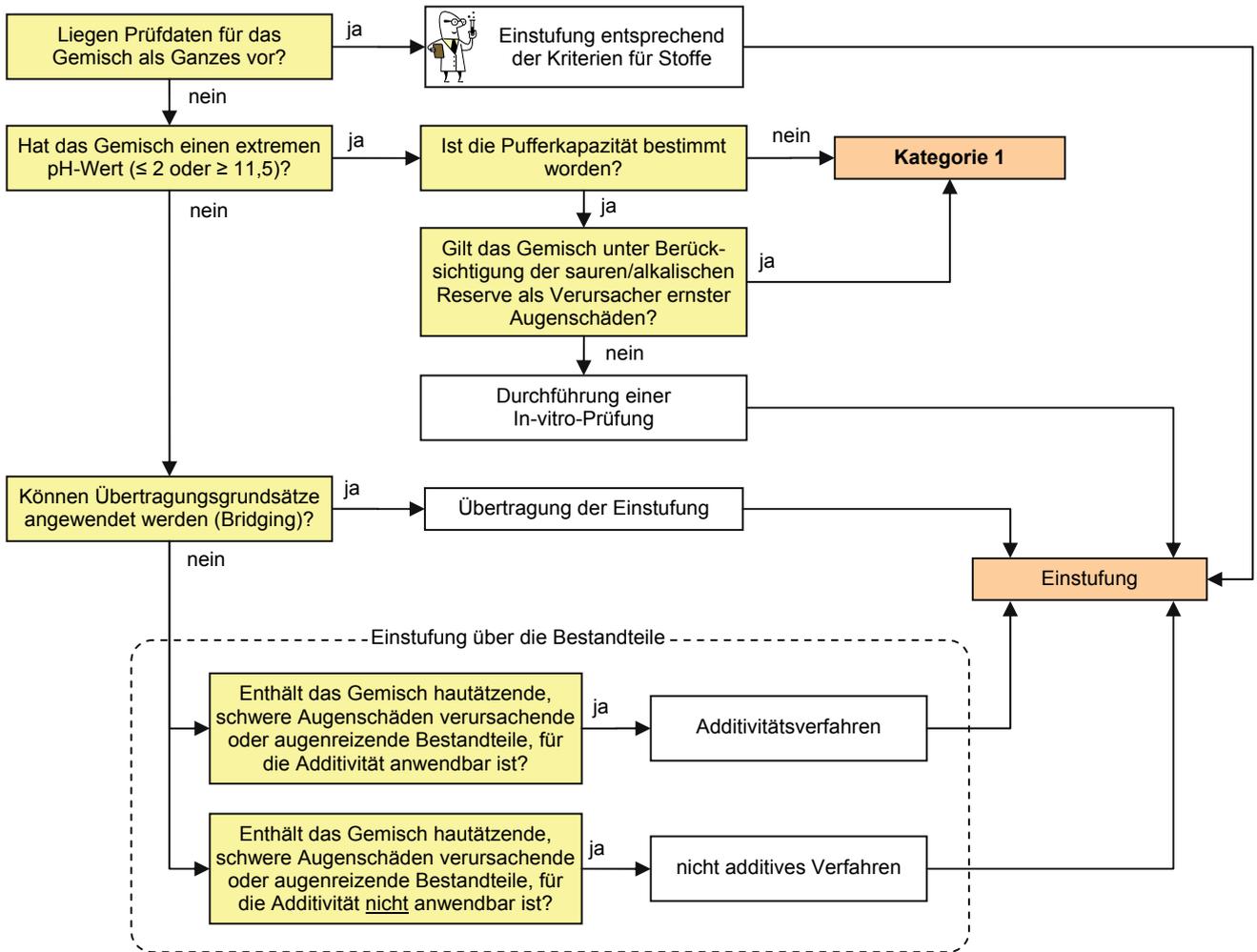


Abbildung 9: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Schwere Augenschädigung/ Augenreizung

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

#### 4.2.4 Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

##### Erfasste Produkte

Stoffe und Gemische, die bei Einatmen eine Überempfindlichkeit der Atemwege hervorrufen können oder die bei Hautkontakt eine allergische Reaktion auslösen können.

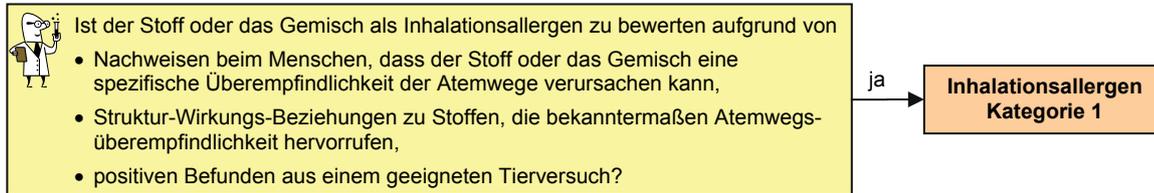
##### Gefahrenkategorien

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

## Einstufung

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

### Sensibilisierung der Atemwege



### Sensibilisierung der Haut

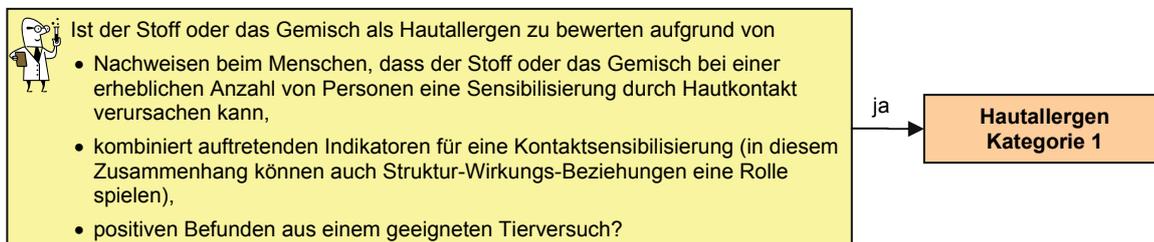


Abbildung 10: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

**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).

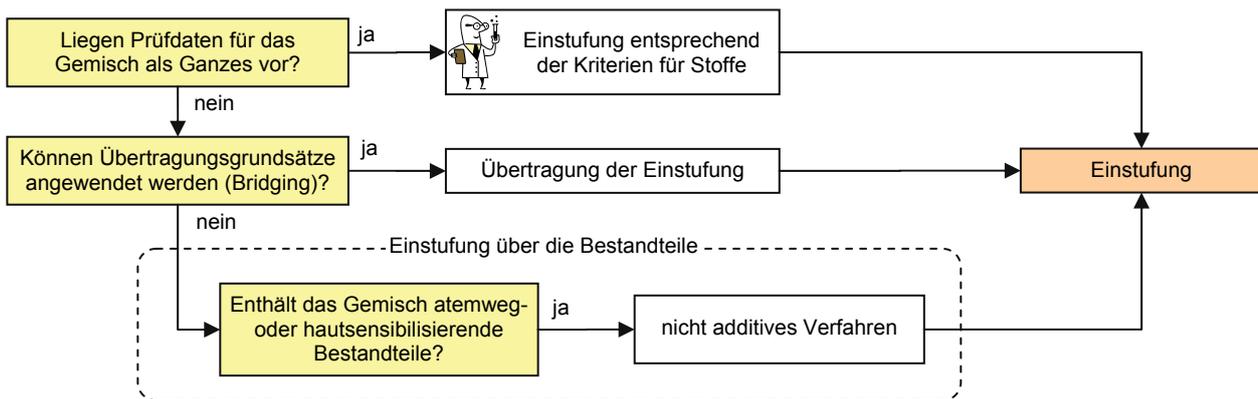


Abbildung 11: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

## 4.2.5 Keimzellmutagenität

### Erfasste Produkte

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

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B]*	Kategorie 2
Mutag. 1[A,B]*; H340**	Mutag. 2; H341**
	
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>
Kann genetische Defekte verursachen.**	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 eingestuft, wenn sie bekanntermaßen vererbare Mutationen in Keimzellen von Menschen verursachen (Kategorie 1A), wenn sie als Stoffe angesehen werden sollten, die vererbare Mutationen an menschlichen Keimzellen auslösen (Kategorie 1B) oder wenn sie für Menschen bedenklich sind, weil sie möglicherweise vererbare Mutationen in Keimzellen von Menschen auslösen können (Kategorie 2). Die Einstufungsentscheidung beruht auf der Beurteilung durch Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

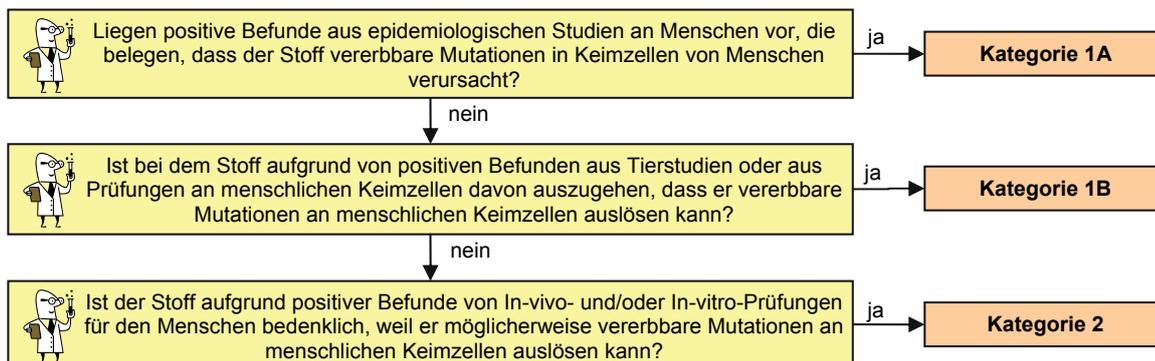


Abbildung 12: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Keimzellmutagenität

**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 auf Wirkungen hinweisen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

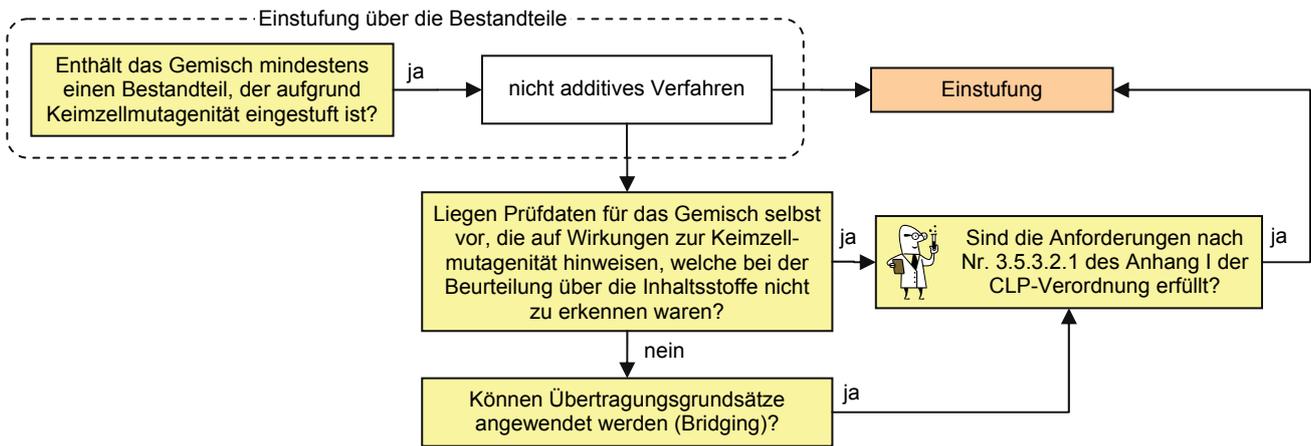


Abbildung 13: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Keimzellmutagenität

## 4.2.6 Karzinogenität

### Erfasste Produkte

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

### Gefahrenkategorien

Kategorie 1[A,B]*	Kategorie 2
Karc. 1[A,B]*; H350**	Karc. 2; H351**
	
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</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: H350i Kann bei Einatmen Krebs erzeugen.

### Einstufung

**Stoffe** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder aufgrund der Ergebnisse aus Tierstudien eingestuft, wenn sie bekanntermaßen beim Menschen karzinogen sind (Kategorie 1A), wenn sie wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind (Kategorie 1B) oder wenn bei ihnen der Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen besteht (Kategorie 2). Die Einstufung erfolgt anhand der Aussagekraft der Nachweise und zusätzlicher Erwägungen (Beweiskraft der Daten). Die Einstufungsentscheidung beruht auf der Beurteilung durch Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

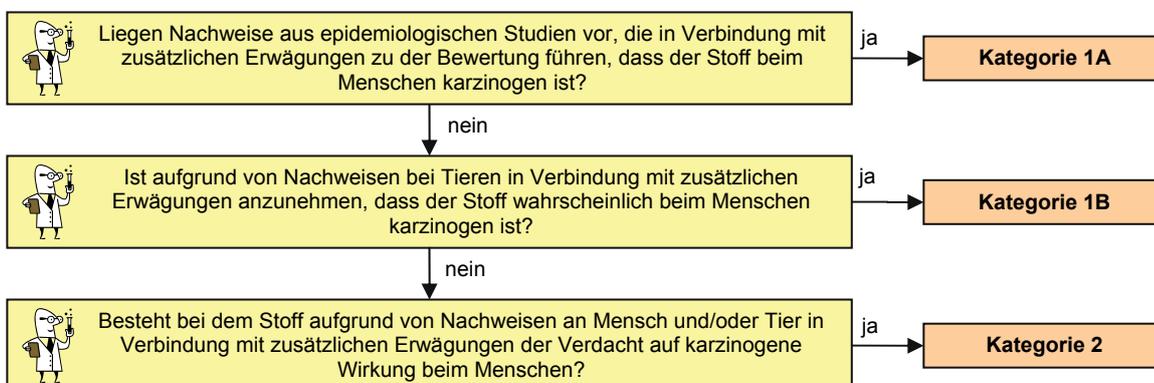


Abbildung 14: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Karzinogenität

**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 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 auf Wirkungen hinweisen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

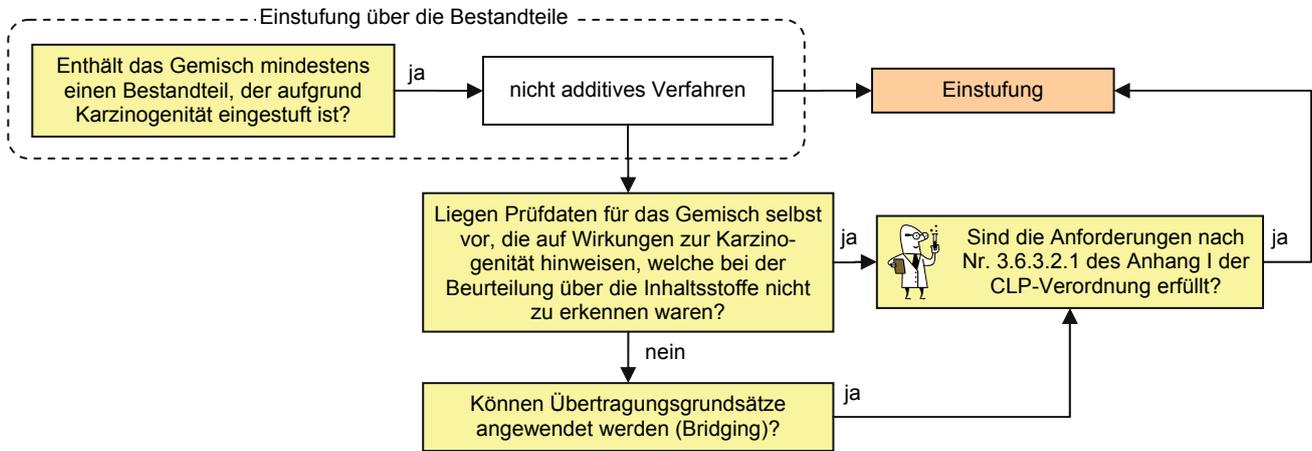


Abbildung 15: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Karzinogenität

#### 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**	Lakt.; H362
		kein Piktogramm
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</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

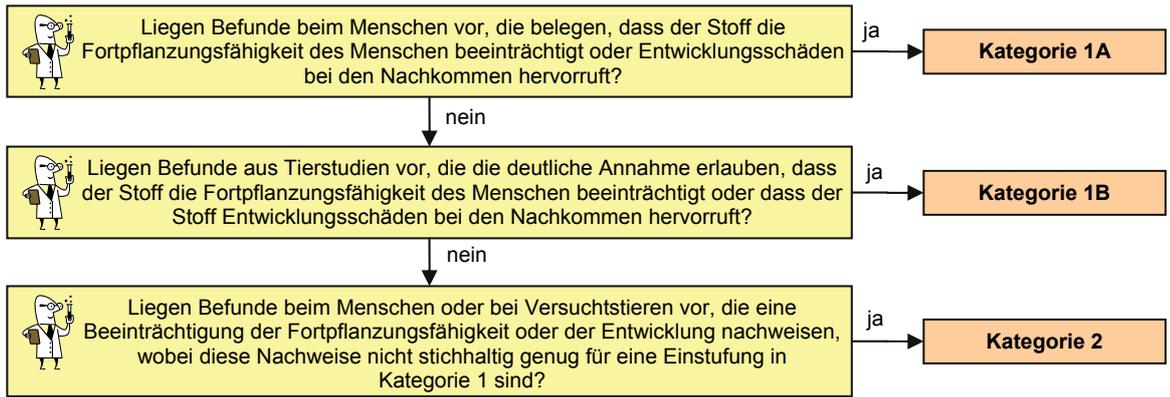
- Bsp: H360F Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.  
 H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.  
 H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
 H361d Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.  
 H360FD Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
 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 Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht.

##### Einstufung

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

### Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit und Entwicklungsschäden bei den Nachkommen



### Wirkungen auf oder über die Laktation

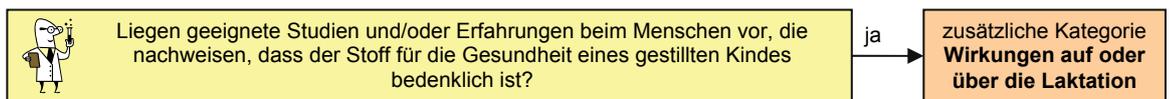


Abbildung 16: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Reproduktionstoxizität

**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 auf Wirkungen hinweisen, die das Einstufungsverfahren über die Inhaltsstoffe nicht erkennen ließ. Die Prüfdaten müssen zudem speziellen Anforderungen genügen.

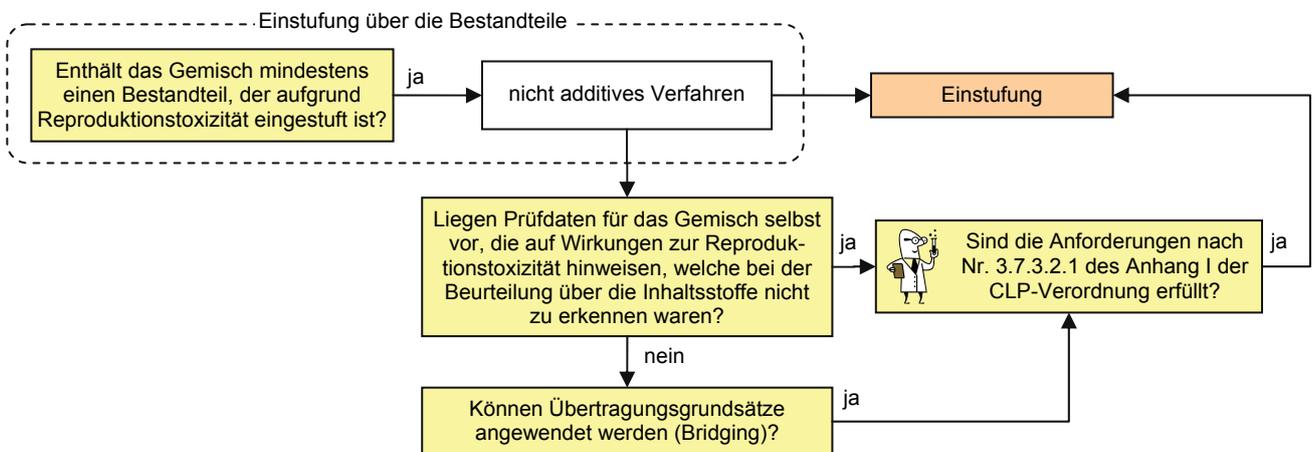


Abbildung 17: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Reproduktionstoxizität

## 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. Dazu gehören alle eindeutigen Auswirkungen auf die Gesundheit, die Körperfunktionen beeinträchtigen 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 einm. 1; H370*	STOT einm. 2; H371*	STOT einm. 3; H335 STOT einm. 3; H336	← Reizung der Atemwege ← Narkotisierende Wirkung
			
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</b>	<b>Achtung</b>	
Schädigt die Organe.*	Kann die Organe schädigen.*	Kann die Atemwege reizen. Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.	← Reizung der Atemwege ← Narkotisierende 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 Reizung der Atemwege sowie die narkotisierende Wirkung.

### Einstufung

**Stoffe und Gemische** werden aufgrund von Erfahrungen beim Menschen und/oder von Tierstudien eingestuft, wenn sie nach einmaliger Exposition beim Menschen eindeutig toxisch wirken (Kategorie 1), wenn angenommen werden kann, 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 der Beurteilung durch Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

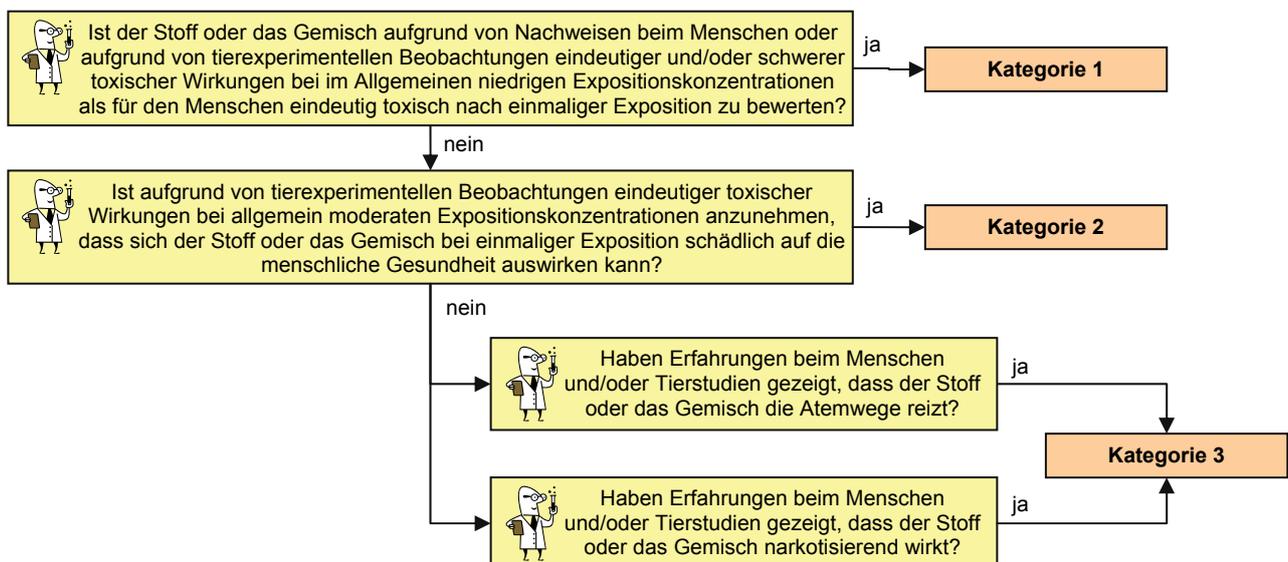


Abbildung 18: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität (einmalige Exposition)

**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 eine Beurteilung durch Experten anzustellen ist (siehe Tabelle 6.12 in Kapitel 6).

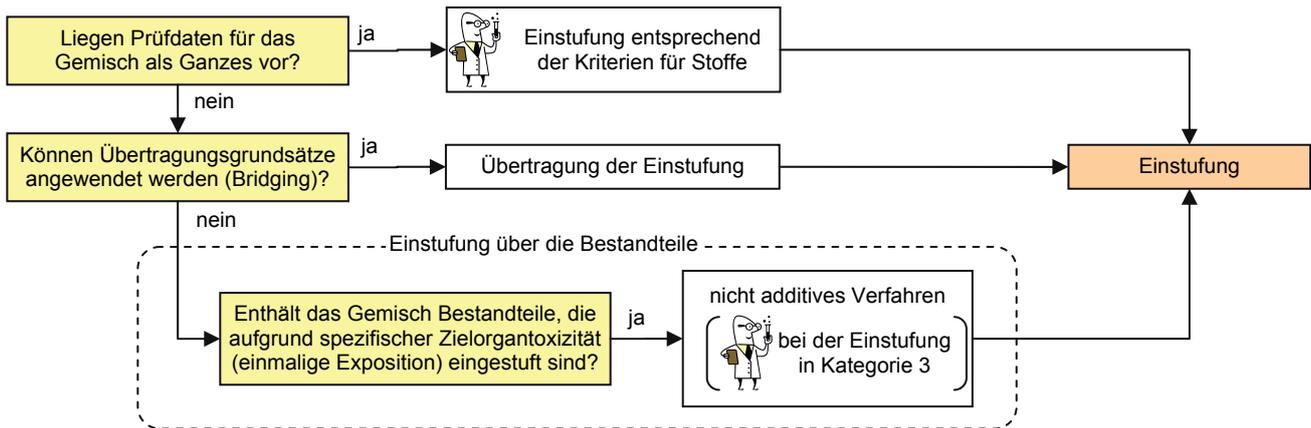


Abbildung 19: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität (einmalige Exposition)

#### 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. Dazu gehören alle eindeutigen Auswirkungen auf die Gesundheit, die Körperfunktionen beeinträchtigen 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 wdh. 1; H372*	STOT wdh. 2; H373*
<b>Gefahr</b>	<b>Achtung</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 eindeutig toxisch wirken (Kategorie 1) oder wenn angenommen werden kann, dass sie sich bei wiederholter Exposition schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirken können (Kategorie 2). Die Einstufungsentscheidung beruht auf der Beurteilung durch Experten. Dabei ist die Gesamtheit der vorliegenden Informationen einer umfassenden Beweiskraftermittlung zu unterziehen.

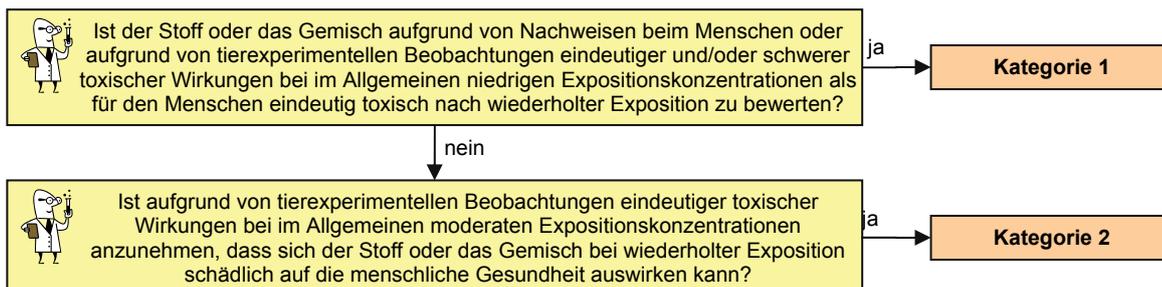


Abbildung 20: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition)

**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).

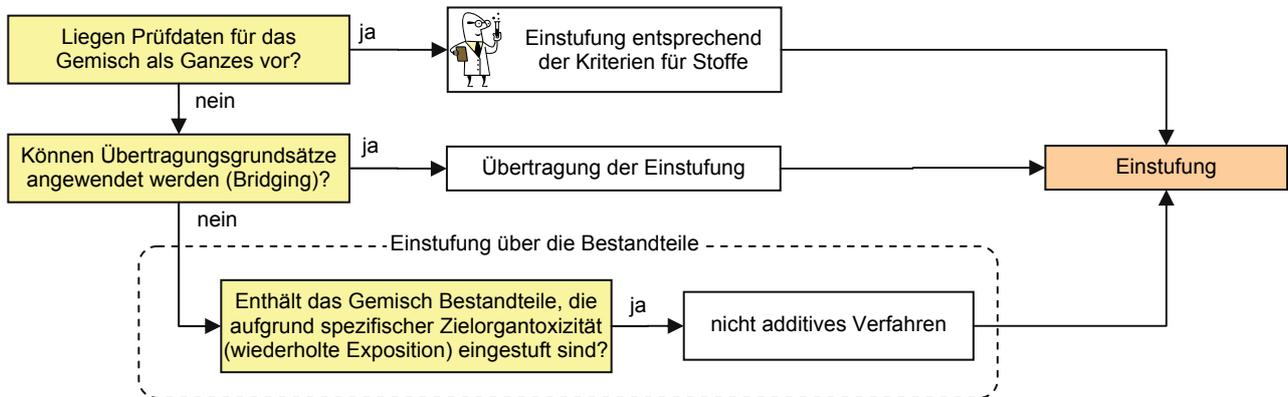


Abbildung 21: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Spezifische Zielorgantoxizität (wiederholte Exposition)

#### 4.2.10 Aspirationsgefahr

##### Erfasste Produkte

Flüssige oder feste Stoffe und Gemische, die beim Eindringen in die Luftröhre und 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).

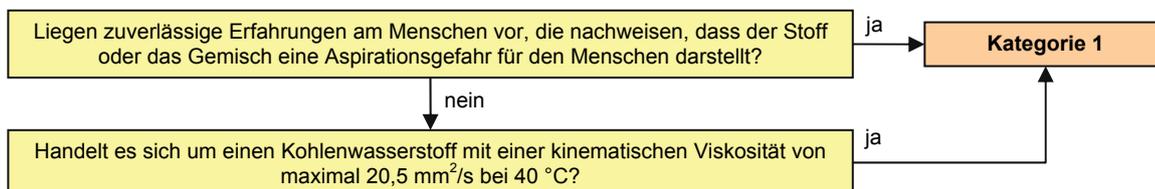


Abbildung 22: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Aspirationsgefahr

**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).

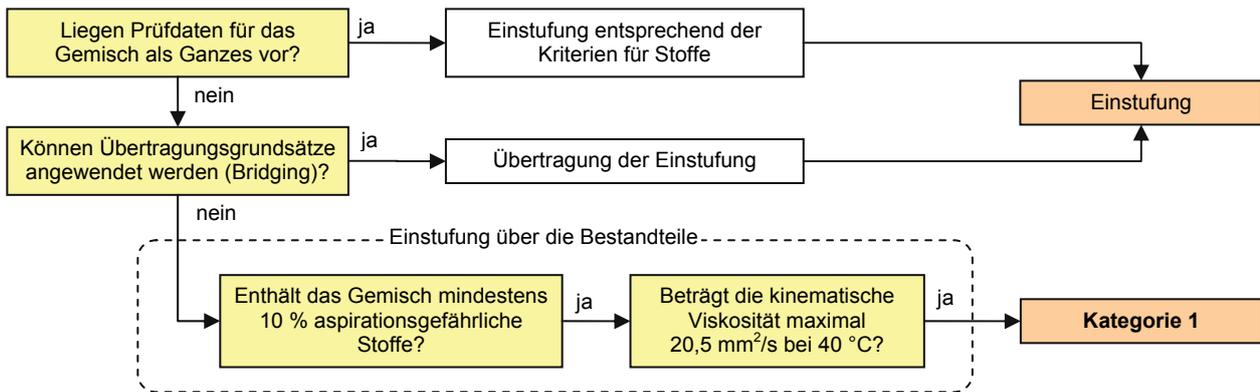


Abbildung 23: Einstufung von Gemischen in die Gefahrenklasse Aspirationsgefahr

☛ Gemische, die aus mehreren nicht vermischten Schichten bestehen, sind als aspirationsgefährlich einzustufen, wenn mindestens eine Schicht die Kriterien der Aspirationsgefahr erfüllt.

## 4.3 Umweltgefahren

### 4.3.1 Gewässergefährdend

#### Erfasste Produkte

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

#### Gefahrenkategorien

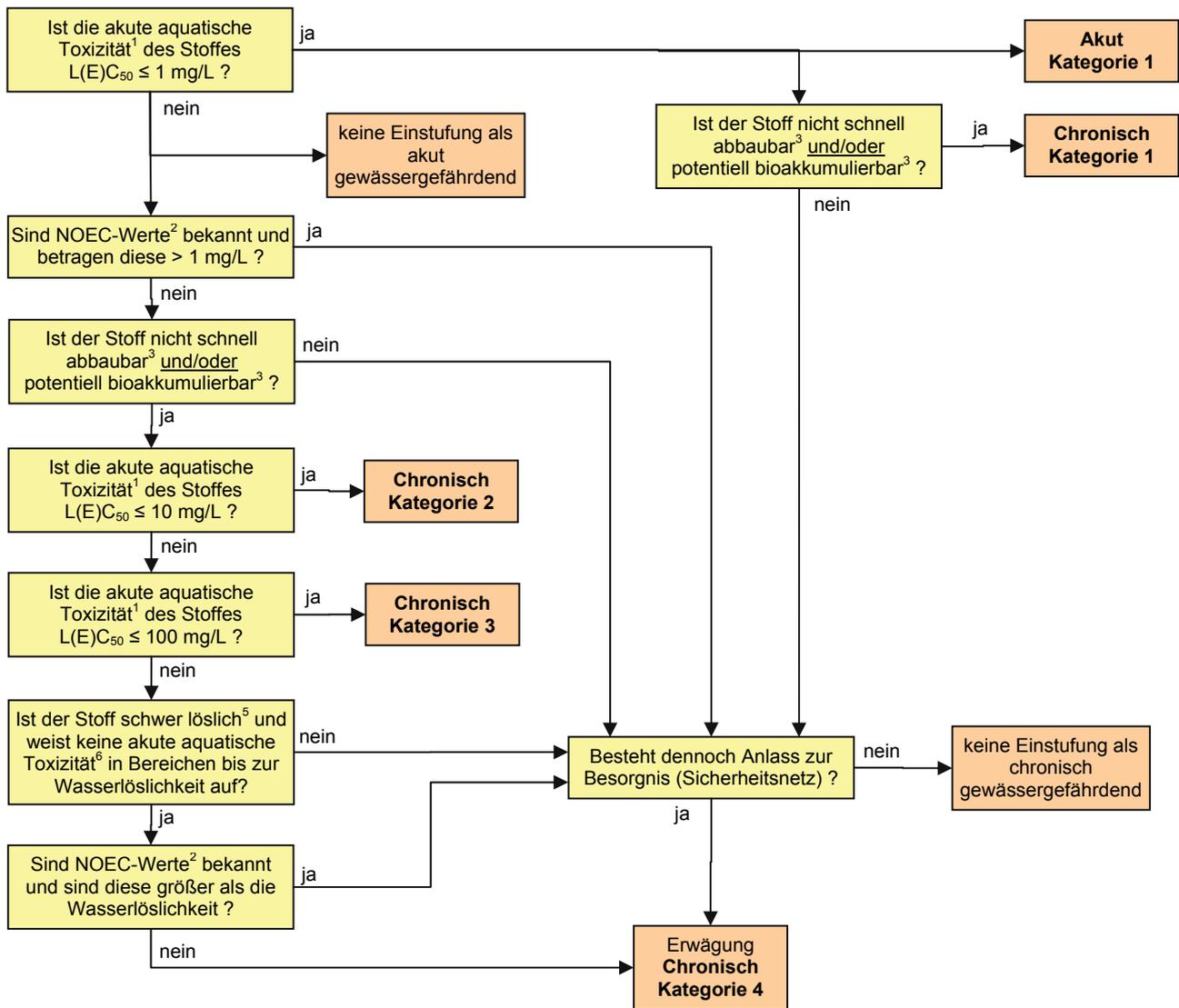
Die Gefahrenklasse ist unterteilt in eine akute Kategorie und vier chronische Kategorien:

Akut Kategorie 1	Chronisch Kategorie 1	Chronisch Kategorie 2	Chronisch Kategorie 3	Chronisch Kategorie 4
Aqu. akut 1; H400	Aqu. chron. 1; H410	Aqu. chron. 2; H411	Aqu. chron. 3; H412	Aqu. chron. 4; H413
			kein Piktogramm	kein Piktogramm
<b>Achtung</b>	<b>Achtung</b>	kein Signalwort	kein Signalwort	kein Signalwort
Sehr giftig für Wasserorganismen.	Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	Giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.	Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

#### Einstufung

**Stoffe** werden hinsichtlich der Einstufung in die Kategorie Akut 1 über ihre akute aquatische Toxizität ( $L(E)C_{50}$ ) 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 oder gleichwertige  $L(E)C_x$ -Werte wie z. B.  $EC_{10}$ ) 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 schwer lösliche 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- oder  $L(E)C_x$ -Werte) eine Einstufung als unnötig belegen.



<sup>1</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fische), 48h EC<sub>50</sub> (Krebstiere) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Algen oder andere Wasserpflanzen). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen (siehe Anhang I Nr. 4.1.2.7.1 der CLP-Verordnung).

<sup>2</sup> NOEC-Werte oder gleichwertige L(E)C<sub>x</sub>-Werte wie beispielsweise EC<sub>10</sub> (siehe Anhang I Nr. 4.1.2.7.2 der CLP-Verordnung)

<sup>3</sup> zur schnellen Abbaubarkeit siehe Anhang I Nr. 4.1.2.9 und 4.1.2.10 der CLP-Verordnung

<sup>4</sup> BCF ≥ 500 oder wenn nicht vorhanden log K<sub>ow</sub> ≥ 4

<sup>5</sup> Wasserlöslichkeit < 1 mg/L

<sup>6</sup> keine akute Toxizität bedeutet: die L(E)C<sub>50</sub>-Werte liegen über der Wasserlöslichkeit

Abbildung 24: Einstufung von Stoffen in die Gefahrenklasse Gewässergefährdend

☛ Stoffe, die in die Kategorie Chronisch 1 eingestuft sind, müssen explizit auch in die Kategorie Akut 1 eingestuft werden. Andererseits gibt es Stoffe, die allein in die Kategorie Akut 1 eingestuft sind.

**Die Einstufung von Gemischen** allein über Prüfdaten zur akuten aquatischen Toxizität (L(E)C<sub>50</sub>) des Gemisches als Ganzes ist lediglich für die Einstufung in die Kategorie Akut 1 möglich. Prüfdaten zur Abbaubarkeit und zum Bioakkumulationspotenzial sind für Gemische als Ganzes nicht aussagekräftig. In der Regel erfolgt die Einstufung in die chronischen Kategorien über die Bestandteile anhand der Summiermethode (siehe Abbildung 26a). Allerdings können Prüfdaten zur akuten Toxizität (L(E)C<sub>50</sub>) für das Gemisch als Ganzes auch die Einstufung in die chronischen Kategorien beeinflussen. Prüfdaten zur chronischen aquatischen Toxizität (NOEC- oder gleichwertige oder L(E)C<sub>x</sub>-Werte) können ebenfalls relevant sein.

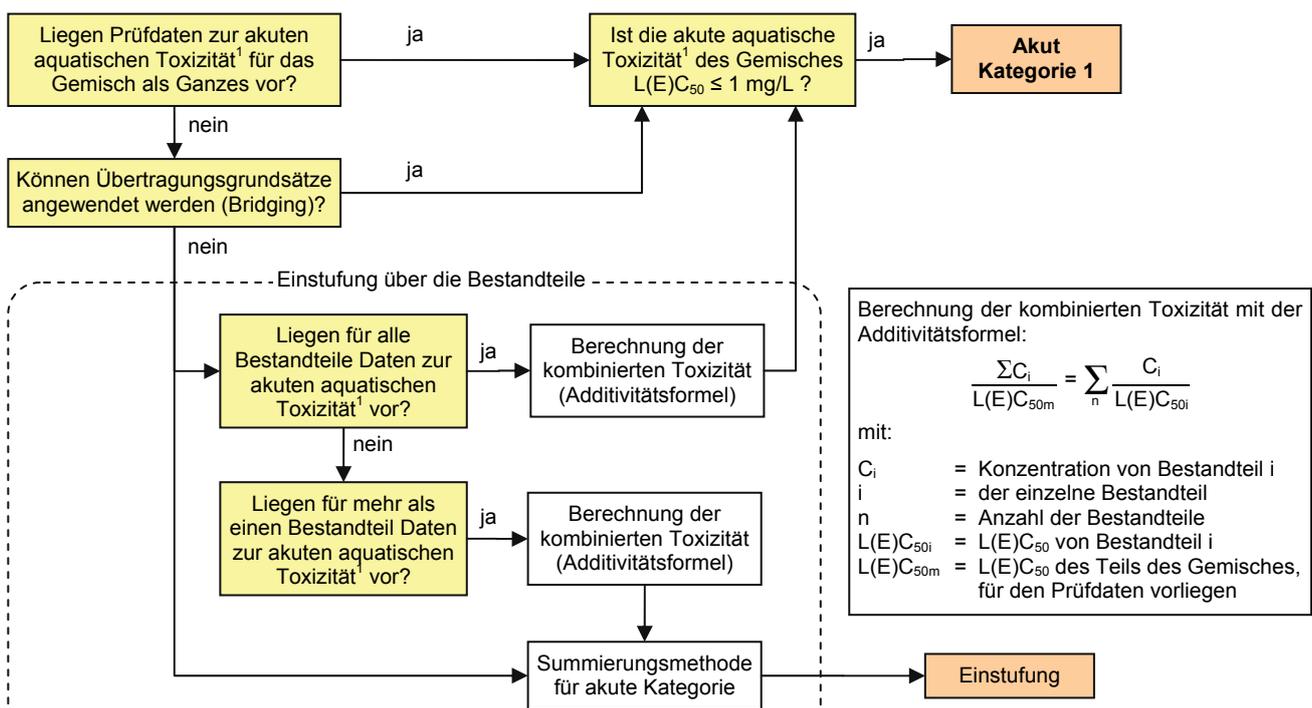
Gemische, die nicht über Prüfdaten am Gemisch selbst oder über die Anwendung von Übertragungsgrundsätzen (Bridging Principles) eingestuft werden können, sind demzufolge über ihre Bestandteile einzustufen:

In der Regel 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).

Liegen für mehrere Bestandteile des Gemisches L(E)C<sub>50</sub>-Daten vor, können diese Daten zur Ermittlung einer kombinierten Toxizität auch direkt miteinander verrechnet werden (Additivitätsformel). Die Einstufung hinsichtlich der Kategorie Akut 1 kann dann für diesen Teil des Gemisches über den gleichen Grenzwert wie bei Stoffen (≤1 mg/L) vorgenommen werden.

Bei Anwendung der Additivitätsformel sollten für jeden Stoff vorzugsweise Toxizitätswerte verwendet werden, die sich auf dieselbe taxonomische Gruppe beziehen (d. h. Fisch, Daphnien, Algen oder gleichwertige); anschließend sollte die höchste errechnete Toxizität (niedrigster Wert) verwendet werden (d. h. Verwendung der sensibelsten der drei taxonomischen Gruppen). Sind die Toxizitätsdaten für die einzelnen Bestandteile jedoch nicht für dieselbe taxonomische Gruppe verfügbar, wird jeweils die höhere Toxizität (des sensibelsten Prüforganismus) verwendet.

### Einstufung in Akut gewässergefährdend, Kategorie 1



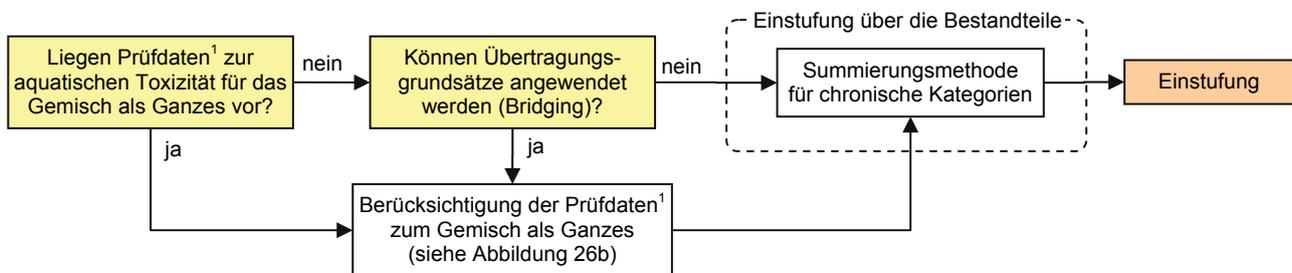
<sup>1</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fische), 48h EC<sub>50</sub> (Krebstiere) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Algen oder andere Wasserpflanzen). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen (siehe Anhang I Nr. 4.1.2.7.1 der CLP-Verordnung).

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

Wird ein Gemisch sowohl nach der Summiermethode als auch über die Anwendung der Additivitätsformel eingestuft, gilt das strengere Einstufungsergebnis.

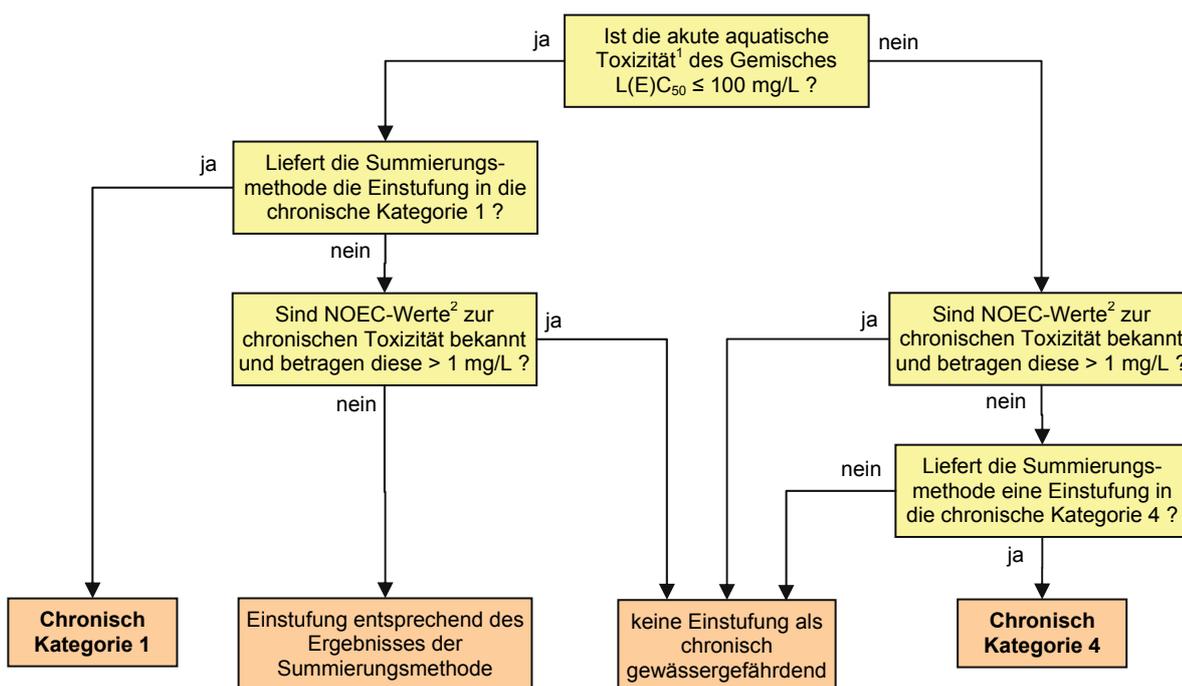
Die Einstufung in die chronischen Kategorien erfolgt in der Regel über die Summiermethode (siehe Tabelle 6.16 in Kapitel 6). Bei der Anwendung der Summiermethode werden Bestandteile, die in die Kategorie Chronisch 1 eingestuft sind, in Abhängigkeit von ihrem L(E)C<sub>50</sub>-Wert gewichtet (siehe Tabelle 6.17 in Kapitel 6). Liegen für das Gemisch als Ganzes L(E)C<sub>50</sub>-Daten und/oder NOEC-Werte vor, sind diese Prüfdaten bei der Einstufung zu berücksichtigen (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- oder gleichwertige L(E)C<sub>x</sub>-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> (Fische), 48h EC<sub>50</sub> (Krebstiere) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Algen oder andere Wasserpflanzen). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen (siehe Anhang I Nr. 4.1.2.7.1 der CLP-Verordnung).

<sup>2</sup> NOEC-Werte oder gleichwertige L(E)C<sub>x</sub>-Werte wie beispielsweise EC<sub>10</sub> (siehe Anhang I Nr. 4.1.2.7.2 der CLP-Verordnung)

Abbildung 26b: Einstufung von Gemischen in die chronischen Kategorien der Gefahrenklasse Gewässergefährdend – Berücksichtigung der Prüfdaten für das Gemisch als Ganzes

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

### 4.3.2 Die Ozonschicht schädigend

#### **Erfasste Produkte**

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

#### **Gefahrenkategorien**

<b>Die Ozonschicht schädigend</b> Ozon; EUH059
<i>kein Piktogramm</i>
<b>Gefahr</b> Die Ozonschicht schädigend.

#### **Einstufung**

**Stoffe** werden als schädigend für die Ozonschicht eingestuft, wenn sie aufgrund der verfügbaren Nachweise über ihre Eigenschaften und ihres erwarteten oder beobachteten Verhaltens in der Umwelt eine Gefahr für die Struktur und/oder die Funktionsweise 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 in ihren späteren Änderungen aufgeführt werden.

**Gemische** werden über die enthaltenen Stoffe 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 gemäß CLP-Verordnung 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 beim Menschen:	keine
weitere Informationen zum Gemisch selbst:	korrosiv gegenüber Metallen nach Gefahrguttransport-Vorschriften (positives Prüfergebnis)

Zusammensetzung:

Inhaltsstoff	Konzentration	Einstufung			weitere Daten zu den Inhaltsstoffen
		Gefahrenklasse	Kategorie	Abkürzung	
Stoff A	1,5 %	Akute Toxizität (oral)	3	Akut Tox. 3 H301	LC <sub>50</sub> 96h = 140 mg/L (Regenbogenforelle)
		Akute Toxizität (dermal)	3	Akut Tox. 3 H311	
		Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1	Augenschäd. 1 H318	EC <sub>50</sub> 48h = 2,8 mg/L (Daphnia)
		Gewässergefährdend (chronisch)	2	Aqu. chron. 2 H411	
Stoff B	2,0 %	Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	1B	Hautätz. 1B H314	LD <sub>50</sub> oral > 2000 mg/kg
		Sensibilisierung (Atemwege)	1	Sens. Atemw. 1 H334	
Stoff C	3,5 %	Entzündbare Flüssigkeiten	2	Entz. Fl. 2 H225	hautentfettend (EUH066) EC <sub>50</sub> 48h = 0,03 mg/L (Daphnia)
		Schwere Augenschädigung/Augenreizung	2	Augenschäd. 2 H319	
		Gewässergefährdend (akut)	1	Aqu. akut 1 H400	
Stoff D	18 %	Entzündbare Flüssigkeiten	3	Entz. Fl. 3 H226	LD <sub>50</sub> oral = 1250 mg/kg hautentfettend (EUH066)
		Korrosiv gegenüber Metallen	1	Met. korr. 1 H290	
		Akute Toxizität (oral)	4	Akut Tox. 4 H302	
		Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aqu. chron. 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 gegenüber 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 entzündbare Flüssigkeit einzustufen.**

#### Korrosiv gegenüber Metallen

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 Beispielmischung auch nach der CLP-Verordnung als korrosiv gegenüber Metallen einzustufen.**

## Andere physikalische Gefahren

Nach Artikel 14 Abs. 2 der CLP-Verordnung 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 Stoffe in dem Gemisch entsprechend eingestuft ist und auch keine Informationen vorliegen, dass das Gemisch solche Gefahren aufweist.**

## Einstufung der Gesundheitsgefahren

Für das Beispielmisch liegen weder Erfahrungen zur Wirkung beim 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 Beispielmisches wird angenommen, dass keine spezifischen Konzentrationsgrenzwerte über den Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis festgelegt sind.<sup>20</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 oralen LD<sub>50</sub> 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>21</sup> Nach dem vorliegenden Kenntnisstand ist die Toxizität von Stoff C als nicht bekannt anzunehmen<sup>22</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):

$$\frac{100}{ATE_{\text{mix,oral}}} = \sum_n \frac{C_i}{ATE_{i,\text{oral}}}$$

Für Stoff A leitet sich der ATE-Wert als Umrechnungswert 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 ATE-Berechnung (rechte Seite der Formel) ein. Auch Wasser liefert an dieser Stelle keinen Beitrag.

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

Summe der Bestandteile mit unbekannter Toxizität: 3,5 %

<sup>20</sup> Sind über den Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis spezifische Konzentrationsgrenzwerte oder Multiplikationsfaktoren festgelegt, müssen diese zur Berechnung der Einstufung des Gemisches herangezogen werden.

<sup>21</sup> Dieser Zwiespalt zeigt, wie wichtig die Kommunikation von Toxizitätsangaben in der Lieferkette ist.

<sup>22</sup> Ein besonderer Fall liegt vor, wenn ein Stoff über den Anhang VI Teil 3 der CLP-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.

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

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

**Das Gemisch ist in keine der Kategorien zur akuten oralen Toxizität einzustufen, denn der ATE<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:

$$\frac{100 - \sum C_{\text{unbekannt}}}{ATE_{\text{mix dermal}}} = \sum \frac{C_i}{ATE_i \text{ dermal}}$$

Als einziger Bestandteil geht Stoff A in die Berechnung ein. Der Umrechnungswert wird wieder mit Hilfe der Tabelle 6.3 in Kapitel 6 aus der Einstufung abgeleitet (Umrechnungswert = 300).

Inhaltsstoff	Konzentration	LD <sub>50</sub> dermal [mg/kg]	Einstufung	Umrechnungswert	keine akute Toxizität	Toxizität unbekannt	Beitrag zur Berechnung	ATE <sub>i</sub>
Stoff A	1,5 %		Akut 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 ATE-Wert des Gemisches berechnet sich wie folgt:

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

**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 Beispielmischung 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.

### **Ätz-/Reizwirkung auf die 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 Beispielmischung 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 Additivitätsprinzip aufgrund ihrer chemischen Charakteristik nicht anwendbar ist. Als Beispiele nennt die CLP-Verordnung 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 Additivitätsprinzip anwendbar ist.<sup>23</sup> Tabelle 6.4 in Kapitel 6 enthält die zu verwendenden Konzentrationsgrenzwerte.<sup>20</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

<sup>23</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.

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 Augenschädigung/Augenreizung***

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 „Ätz-/Reizwirkung auf die Haut“ ist zu klären, ob das Additivitätsprinzip für einzelne Stoffe nicht anwendbar ist. Für das Beispiel wird angenommen, dass das Additivitätsprinzip für alle relevanten Stoffe anwendbar ist.<sup>23</sup> Somit enthält die Tabelle 6.6 in Kapitel 6 die anzuwendenden Konzentrationsgrenzwerte.<sup>20</sup> Danach ist ein Gemisch hinsichtlich der Wirkung am Auge in die Kategorie 1 (Schwere Augenschädigung) 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 Beispielmisch 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 der Atemwege oder der Haut***

Im Beispielmisch 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>20</sup> Stoff B ist als sensibilisierend für die Atemwege 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 sensibilisierend für die Atemwege einzustufen.**

### ***Andere Gesundheitsgefahren***

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

## **Umweltgefahren**

### ***Gewässergefährdung***

Für das betrachtete Beispielmisch 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 Beispielmisch soll angenommen werden, dass für die Inhaltsstoffe keine Multiplikationsfaktoren über den Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung oder über das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis festgelegt sind.<sup>20</sup> Die Einstufung der akuten Gewässergefährdung erfolgt getrennt von der Einstufung der chronischen Wirkung.

### **Akute Gewässergefährdung**

Wenn für mehr als einen Bestandteil Daten zur akuten aquatischen Toxizität vorliegen, können die L(E)C<sub>50</sub>-Werte<sup>24</sup> zur Ermittlung einer kombinierten Toxizität miteinander verrechnet werden (siehe Kapitel 4 Nr. 4.3.1 Abb. 25). Dabei sollen sich die Werte möglichst auf dieselbe taxonomische

<sup>24</sup> L(E)C<sub>50</sub> bezieht sich in der Regel auf 96 h LC<sub>50</sub> (Fische), 48 h EC<sub>50</sub> (Krebstiere) und/oder 72 h ErC<sub>50</sub> oder 96 h ErC<sub>50</sub> (Algen oder andere Wasserpflanzen). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (beispielsweise Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen.

Gruppe beziehen.<sup>25</sup> Für das Beispielmisch 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 6.17 in Kapitel 6 ein M-Faktor von 1.

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

Wird allein die Summiermethode angewendet (keine Anwendung der Additivitätsformel) geht nur Stoff C in die Berechnung ein, da nur dieser Stoff in die Kategorie akut 1 eingestuft ist. Der EC<sub>50</sub> (Daphnia)-Wert von 0,03 mg/L ergibt gemäß Tabelle 6.17 in Kapitel 6 einen M-Faktor von 10.

$$M \times \text{Akut Kategorie 1} = 10 \times C_{\text{Stoff C}} = 35 \%$$

Nach beiden Einstufungsmethoden übersteigt das Ergebnis der Multiplikation von M-Faktor und Konzentration den Konzentrationsgrenzwert 25%. **Das Gemisch ist somit in die akute Kategorie 1 einzustufen.**

### Chronische Gewässergefährdung

Bei der Einstufung der chronischen Gefährdung ist die Summiermethode anzuwenden (Tabelle 6.16 in Kapitel 6). Da keine Stoffe 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 Stoffe mit der Einstufung Chronisch 1 und Chronisch 2 ein. Die Konzentration der Stoffe mit Chronisch 1 ist dabei mit dem Faktor 10 zu multiplizieren. Im Beispielmisch beträgt die Summe der Stoffe, die in die Kategorie Chronisch 2 eingestuft sind, 1,5 % (Stoff A). Die Konzentrationsgrenze für die Einstufung des Gemisches in Chronisch 2 beträgt 25 %. Sie wird 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 Stoffe mit der Einstufung Chronisch 1, Chronisch 2 und Chronisch 3 ein. Die Konzentration der Stoffe mit Chronisch 1 ist dabei mit dem Faktor 100 und die die Konzentration der Stoffe mit Chronisch 2 mit 10 zu multiplizieren.

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

<sup>25</sup> Beziehen sich die Daten nicht auf dieselbe taxonomische Gruppe, ist für jeden Inhaltsstoff der Wert, der die höchste Toxizität wiedergibt (niedrigster Wert) für die Berechnung zu verwenden.

Die Konzentrationsgrenze für die Einstufung des Gemisches in Chronisch 3 beträgt 25 %. **Das Gemisch ist somit in die Kategorie Chronisch 3 einzustufen.**

### Andere Umweltgefahren

Die zusätzliche EU-Gefahrenklasse „Die Ozonschicht schädigend“ ist für das Beispielgemisch nicht relevant, 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>	
Korrosiv gegenüber Metallen	1	Met. korr. 1	H290
Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1	Augenschäd. 1	H318
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	2	Hautreiz. 2	H315
Sensibilisierung der Atemwege	1	Sens. Atemw. 1	H334
Gewässergefährdend (akut)	1	Aqu. akut 1	H400
Gewässergefährdend (chronisch)	3	Aqu. chron. 3	H412

### Kennzeichnung

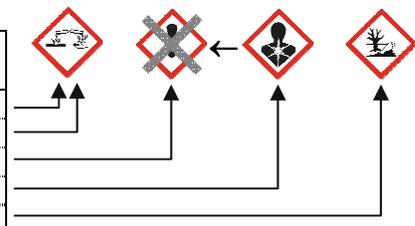
#### Produktidentifikatoren

Als Produktidentifikator ist der Handelsname oder die Bezeichnung des Gemisches auf dem Kennzeichnungsschild aufzuführen. Ferner sind die Inhaltsstoffe anzugeben, die zur Einstufung „Schwere Augenschädigung“ und „Sensibilisierung der Atemwege“ beigetragen haben (siehe Artikel 18 der CLP-Verordnung). Für das Beispielgemisch 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 CLP-Verordnung (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) zunächst die Gefahrenpiktogramme „Ätzwirkung“ (GHS05), „Ausrufezeichen“ (GHS07), „Gesundheitsgefahr“ (GHS08) und „Umwelt“ (GHS09) ab. Gemäß der Rangfolgeregelung entfällt die Kennzeichnung mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“ (GHS07) für Hautreizung, da das Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ (GHS08) für die Sensibilisierung der Atemwege zu verwenden ist.

<i>Gefahrenklasse</i>	<i>Einstufung</i>	<i>Kategorie</i>	<i>Abkürzung</i>
Korrosiv gegenüber Metallen		1	Met. korr. 1 H290
Schwere Augenschädigung/Augenreizung		1	Augenschäd. 1 H318
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut		2	Hautreiz. 2 H315
Sensibilisierung der Atemwege		1	Sens. Atemw. 1 H334
Gewässergefährdend (akut)		1	Aqu. akut 1 H400
Gewässergefährdend (chronisch)		3	Aqu. chron. 3 H412



#### Signalwort

Als Signalwort ist „GEFAHR“ anzugeben. Es leitet sich über die Kennzeichnungstabellen der Teile 2 bis 5 des Anhang I der CLP-Verordnung (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) aus den Einstufungen „Schwere Augenschädigung“ und „Sensibilisierung der Atemwege“ ab. Damit entfällt die Kennzeichnung mit dem Signalwort „ACHTUNG“, das aufgrund der Einstufungen „Korrosiv gegenüber Metallen“, „Reizwirkung auf die Haut“ sowie „Gewässergefährdend“ (akute Kategorie 1) zu verwenden wäre.

Gefahrenklasse	Einstufung	Kategorie	Abkürzung	
Korrosiv gegenüber Metallen		1	Met. korr. 1	H290 → <del>ACHTUNG</del>
Schwere Augenschädigung/Augenreizung		1	Augenschäd. 1	H318 → <b>GEFAHR</b>
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut		2	Hautreiz. 2	H315 → <del>ACHTUNG</del>
Sensibilisierung der Atemwege		1	Sens. Atemw. 1	H334 → <b>GEFAHR</b>
Gewässergefährdend (akut)		1	Aqu. akut 1	H400 → <del>ACHTUNG</del>
Gewässergefährdend (chronisch)		3	Aqu. chron. 3	H412 → (kein Signalwort)

## Gefahrenhinweise

Die Gefahrenhinweise werden direkt aus dem Ergebnis der Einstufung übernommen, es sei denn, es liegen eindeutig Doppelungen vor oder einzelne Gefahrenhinweise sind eindeutig überflüssig (siehe Artikel 27 der CLP-Verordnung). Bezogen auf das Beispielmisch können die Gefahrenhinweise H400 und H412 zusammengefasst werden zu H410.

H290 Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.  
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, mit langfristiger Wirkung.~~  
H410 Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

## Sicherheitshinweise

Die relevanten Sicherheitshinweise leiten sich aus den Kennzeichnungstabellen der Teile 2 bis 5 des Anhang I der CLP-Verordnung (siehe Tabellen 6.19 bis 6.46 in Kapitel 6) ab.<sup>26</sup> Falls im Anhang IV Teil 1 der CLP-Verordnung Verwendungsbedingungen angegeben sind, erfolgt die Vergabe anhand dieser Bedingungen. Auf das Beispielmisch bezogen wird der Sicherheitshinweis P321 nicht angegeben, da angenommen wird, dass eine besondere Behandlung über die bereits über P302+P352 angegebenen Maßnahmen hinaus nicht erforderlich ist.

Überflüssige oder unnötige Sicherheitshinweise müssen nicht in das Kennzeichnungsetikett aufgenommen werden. Für das Beispielmisch wird der Sicherheitshinweis P390 nicht angegeben, da er inhaltlich über den allgemeineren Wortlaut des P391 abgedeckt ist. Zudem wird der Sicherheitshinweis P406 nicht angegeben, da angenommen wird, dass der Sicherheitshinweis P234 hinsichtlich der Lagerung des Beispielmisches ausreichend ist.

P234 Nur im Originalbehälter aufbewahren.  
P264 Nach Gebrauch *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 Verschüttete Mengen aufnehmen, um Materialschäden zu vermeiden.~~  
P391 Verschüttete Mengen aufnehmen.  
P302+P352 BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit viel Wasser und Seife waschen.  
~~P324 Besondere Behandlung (siehe ... auf diesem Kennzeichnungsetikett).~~  
P332+P313 Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.  
P362 Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.  
P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen.  
P310 Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.  
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.  
~~P406 In korrosionsbeständigem/... Behälter mit korrosionsbeständiger Auskleidung aufbewahren.~~  
P501 Inhalt/Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

Mitunter geben die im Anhang IV Teil 1 der CLP-Verordnung aufgeführten Verwendungsbedingungen an, dass der Sicherheitshinweis zu präzisieren oder zu ergänzen ist. Im betrachteten Beispiel ist das bei den Sicherheitshinweisen P264, P280, P261 und P501 der Fall.

<sup>26</sup> Für Stoffe und Gemische, die an die breite Öffentlichkeit abgegeben werden, sind in Artikel 28 Abs. 2 und in Anhang IV Teil 1 der CLP-Verordnung gesonderten Sicherheitshinweise vorgesehen.

## Ergänzende Informationen

Es ist zu prüfen, ob besondere Kennzeichnungsvorschriften nach Anhang II Teil 1, 2 und 4 der CLP-Verordnung anzuwenden sind. Für das Beispiel wird angenommen, dass folgendes ergänzendes Gefahrenmerkmal zutreffend ist:

EUH018 Kann bei Verwendung explosionsfähige/entzündbare Dampf/Luft-Gemische bilden.

## Kennzeichnungsschild

Das folgende Muster zeigt die Kennzeichnungselemente, die mindestens auf dem Kennzeichnungsschild anzugeben sind. Neben zu den bereits erläuterten Elementen sind die Angaben zum Lieferanten aufzuführen. Bei den Gefahren- und Sicherheitshinweisen ist die Angabe der Wortlaute verpflichtend. Die entsprechenden Kodierungen (z. B: H290, P234 usw.) können zusätzlich aufgeführt werden. 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** → Verursacht schwere Augenschäden. Kann bei Einatmen Allergie, asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen. Kann gegenüber Metallen korrosiv sein. Verursacht Hautreizungen. Sehr giftig für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.

**Sicherheitshinweise** → Nur im Originalbehälter aufbewahren. Augenschutz tragen. Einatmen von Dampf vermeiden. Bei unzureichender Belüftung Atemschutz tragen. Nach Gebrauch Hände gründlich waschen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Verschüttete Mengen aufnehmen.  
BEI KONTAKT MIT DER HAUT: Mit reichlich Wasser und Seife waschen. Bei Hautreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. Kontaminierte Kleidung ausziehen und vor erneutem Tragen waschen.  
BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser ausspülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter ausspülen. Sofort GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.  
BEI EINATMEN: Bei Atembeschwerden an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. Bei Symptomen der Atemwege: GIFTINFORMATIONSZENTRUM oder Arzt anrufen.  
Inhalt/Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.

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

**Ergänzende Informationen** → Kann bei Verwendung explosionsfähige/entzündbare Dampf/Luft-Gemische bilden.

**Nennmenge** → **Inhalt: 5 Liter**

## Verpackung

Aufgrund der Bestimmungen in Anhang II Teil 3 der CLP-Verordnung ist weder ein kindergesicherter Verschluss, noch ein tastbarer Gefahrenhinweis erforderlich. Das Gemisch weist keine der dort aufgeführten Einstufungen auf und wird auch 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	Konzentrierung hoch-gefährlicher Gemische	Interpolation innerhalb einer Toxizitäts-kategorie	Im Wesentlichen ähnliche Gemische	Überprüfung bei veränderter Zusammen-setzung	Aerosole
Akute Toxizität	● <sup>1 2</sup>	●	●	●	●	●	●
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	● <sup>3</sup>	●	●	●	●	●	●
Schwere Augenschädigung/Augenreizung	● <sup>3</sup>	●	●	●	●	●	●
Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut	● <sup>3</sup>	●			●	●	●
Keimzellmutagenität	● <sup>3 4</sup>	● <sup>4</sup>			● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	
Karzinogenität	● <sup>3 4</sup>	● <sup>4</sup>			● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	
Reproduktionstoxizität	● <sup>3 4</sup>	● <sup>4</sup>			● <sup>4</sup>	● <sup>4</sup>	
STOT (einmalige Exposition)	● <sup>3</sup>	●	●	●	●	●	●
STOT (wiederholte Exposition)	● <sup>3</sup>	●	●	●	●	●	●
Aspirationsgefahr	● <sup>3 5</sup>	●	●	●	●	●	
Gewässergefährdend	● <sup>1 3</sup>	●	●	●	●	●	
Die Ozonschicht schädigend							

<sup>1</sup> Es ist das Verfahren zur Einstufung von Gemischen aufgrund der Gemischbestandteile (Additivitätsformel) anzuwenden.

<sup>2</sup> Werden geprüfte Gemische mit Wasser oder einem anderen völlig ungiftigen Bestandteil versetzt, kann die Toxizität des verdünnten Gemisches aus der Toxizität des Ausgangsgemisches errechnet werden.

<sup>3</sup> Alternativ kann das Verfahren der Einstufung über die Bestandteile angewendet werden.

<sup>4</sup> Für Gemische, deren Einstufung übertragen werden soll, gelten folgende Bedingungen: Versuchsdaten für das Gemisch selbst sind im Einzelfall zur Einstufung heranzuziehen, wenn sie auf Wirkungen hinweisen, die bei einer Beurteilung der einzelnen Bestandteile nicht zu erkennen wäre. 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>5</sup> nur anzuwenden, wenn die Konzentration des/der aspirationsgefährlichen Stoffe/s mindestens 10 % betragen.

### Allgemeine Berücksichtigungsgrenzwerte

Gefährliche Stoffe sind als Bestandteile (auch in Form einer identifizierten Verunreinigung oder Beimengung) bei der Einstufung von Gemischen zu berücksichtigen, wenn die Stoffkonzentrationen die Werte der nachfolgenden Tabelle erreichen oder überschreiten, es sei denn, in Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung oder im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis sind andere Werte (spezifische Konzentrationsgrenzwerte oder M-Faktoren) festgelegt. Das gleiche gilt für die Einstufung von Stoffen, die andere gefährliche Stoffe enthalten.

**Tabelle 6.2:** Allgemeine Berücksichtigungsgrenzwerte

Einstufung des Stoffes	Berücksichtigungsgrenzwert
Akute Toxizität Kategorien 1 bis 3	0,1 % <sup>1</sup>
Akute Toxizität Kategorie 4	1 % <sup>1</sup>
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	1 % <sup>2 1</sup>
Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1 % <sup>2 1</sup>
Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut	0,1 % <sup>3</sup>
Keimzellmutagenität - Kategorie 1A oder 1B	0,1 % <sup>3</sup>
Keimzellmutagenität - Kategorie 2	1 % <sup>3</sup>
Karzinogenität - Kategorie 1A, 1B oder 2	0,1 % <sup>3</sup>
Reproduktionstoxizität - Kategorie 1A, 1B oder 2	0,1 % <sup>3</sup>
Reproduktionstoxizität - Wirkungen auf oder über die Laktation	0,3 % <sup>3</sup>
STOT (einmalige Exposition)	1 % <sup>3</sup>
STOT (wiederholte Exposition)	1 % <sup>3</sup>
Akut Gewässergefährdend - Kategorie 1	0,1 % <sup>4</sup>
Chronisch Gewässergefährdend - Kategorie 1	0,1 % <sup>4</sup>
Chronisch Gewässergefährdend - Kategorien 2 bis 4	1 %
Die Ozonschicht schädigend	0,1 % <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Wurde ein spezifischer Konzentrationsgrenzwert festgelegt, gilt der niedrigere Wert als Berücksichtigungsgrenzwert.

<sup>2</sup> es sei denn, es besteht Anlass zu der Annahme, dass auch eine geringere Konzentration einstufigsrelevant ist.

<sup>3</sup> Wurde ein spezifischer Konzentrationsgrenzwert festgelegt, gilt dieser spezifische Konzentrationsgrenzwert als Berücksichtigungsgrenzwert.

<sup>4</sup> es sei denn, aus der Anwendung des M-Faktors ergibt sich eine geringere einstufigsrelevante Konzentration.

## Einstufungsgrenzen der akuten Toxizität

**Tabelle 6.3:** Gefahrenkategorien der akuten Toxizität und Schätzwerte Akuter Toxizität (ATE)

Expositionsweg	Bereich der ATE	Gefahrenkategorie	Umrechnungswert der akuten Toxizität <sup>1</sup>
oral (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATE ≤ 5	1	0,5
	5 < ATE ≤ 50	2	5
	50 < ATE ≤ 300	3	100
	300 < ATE ≤ 2000	4	500
dermal (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATE ≤ 50	1	5
	50 < ATE ≤ 200	2	50
	200 < ATE ≤ 1000	3	300
	1000 < ATE ≤ 2000	4	1100
inhalativ Gase <sup>2</sup> (ppmV)	0 < ATE ≤ 100	1	10
	100 < ATE ≤ 500	2	100
	500 < ATE ≤ 2500	3	700
	2500 < ATE ≤ 20000	4	4500
inhalativ Dämpfe <sup>2 3</sup> (mg/L)	0 < ATE ≤ 0,5	1	0,05
	0,5 < ATE ≤ 2	2	0,5
	2 < ATE ≤ 10	3	3
	10 < ATE ≤ 20	4	11
inhalativ Stäube und Nebel <sup>4</sup> (mg/L)	0 < ATE ≤ 0,05	1	0,005
	0,05 < ATE ≤ 0,5	2	0,05
	0,5 < ATE ≤ 1	3	0,5
	1 < ATE ≤ 5	4	1,5

<sup>1</sup> Diese Werte sind für die Berechnung der ATE zur Einstufung eines Gemisches aufgrund seiner Bestandteile zu verwenden, wenn für den Bestandteil lediglich die Gefahrenkategorie oder der im Versuch ermittelte Bereich der ATE bekannt ist. Sie stellen keine Prüfergebnisse dar.

<sup>2</sup> Die Werte beruhen auf einer 4-stündigen 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 beruhen auf einer 4-stündigen Exposition. Entsprechende 1-Stunden-Werte sind umzurechnen mittels Division durch 4.

## Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte für die Einstufung von Gemischen

### Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

**Tabelle 6.4:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte bei Anwendung des Additivitätsprinzips zur Einstufung in die Gefahrenklasse Ätz-/Reizwirkung auf die 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, für die das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist, zur Einstufung in die Gefahrenklasse Ätz-/Reizwirkung auf die Haut

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

## Schwere Augenschädigung/Augenreizung

**Tabelle 6.6:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte bei Anwendung des Additivitätsprinzips zur Einstufung in die Gefahrenklasse Schwere Augenschädigung/Augenreizung

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, für die das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist, zur Einstufung in die Gefahrenklasse Schwere Augenschädigung/Augenreizung

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 ätzende Bestandteile (Kategorie 1), auf die das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist	≥ 1 %	Kategorie 1
andere reizende Bestandteile (Kategorie 2), auf die das Additivitätsprinzip nicht anwendbar ist	≥ 3 %	Kategorie 2

## Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut

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

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

<sup>1</sup> allgemeine Konzentration für die Anwendung der besonderen Kennzeichnungsvorschriften gemäß Anhang II Nr. 2.8 CLP-Verordnung (EUH208): ≥ 0,1 %. Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der diese Konzentration überschreitet, ist ein Sicherheitsdatenblatt erforderlich.

## Keimzellmutagenität

**Tabelle 6.9:** Allgemeine Konzentrationsgrenzwerte zur Einstufung in die Gefahrenklasse Keimzellmutagenität

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

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen karzinogenen Stoff der Kategorie 2 als Bestandteil mit einer Konzentration von ≥ 0,1 %, so wird auf Anforderung ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch vorgelegt.

## Reproduktionstoxizität

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

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

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen reproduktionstoxischen Stoff der Kategorie 1 oder der Kategorie 2 oder einen aufgrund seiner Wirkung auf oder über die Laktation eingestuften Stoff als Bestandteil in einer Konzentration von ≥ 0,1 %, so wird auf Anforderung ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch vorgelegt.

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)

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

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender Einstufung des Gemisches führt:			
	spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 1	spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 2	spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 3 Reizung der Atemwege    Narkotisierende Wirkung	
spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 1	≥ 10 % <sup>1</sup>	≥ 1 % aber < 10 %		
spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 2		≥ 10 %		
spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 3 – Reizung der Atemwege			≥ 20 % <sup>2</sup>	
spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 3 – Narkotisierende Wirkung				≥ 20 % <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der als spezifisch zielorgantoxisch (einmalige Exposition) der Kategorie 2 eingestuft wurde, in einer Konzentration von ≥ 1,0 %, so wird auf Anforderung ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch vorgelegt.

<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 wiederum andere, wie narkotisierende Wirkungen, auch unterhalb dieser Konzentration auftreten können. Hier ist eine Beurteilung durch Experten anzustellen.

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)

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

Bestandteil eingestuft als:	Konzentration, die zu folgender spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) der Kategorie 1	Einstufung des Gemisches führt: spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) der Kategorie 2
spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) der Kategorie 1	≥ 10 %	≥ 1 % aber < 10 %
spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) der Kategorie 2		≥ 10 % <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Enthält das Gemisch einen Bestandteil, der als spezifisch zielorgantoxisch (wiederholte Exposition) der Kategorie 2 eingestuft wurde, in einer Konzentration von ≥ 1,0 %, so wird auf Anforderung ein Sicherheitsdatenblatt für das Gemisch vorgelegt.

## 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 der Kategorie 1
aspirationsgefährlich der 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 Summiermethode zur Einstufung in die akute Kategorie der Gefahrenklasse Gewässergefährdend

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Einstufung des Gemisches als:
M* × akut Kategorie 1 ≥ 25 %	akut Kategorie 1

\* siehe Tabelle 6.17

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

Summe der Bestandteile, die eingestuft sind als:	Einstufung des Gemisches als:
M* × chronisch Kategorie 1 ≥ 25 %	chronisch Kategorie 1
(M* × 10 × chronisch Kategorie 1) + chronisch Kategorie 2 ≥ 25 %	chronisch Kategorie 2
(M* × 100 × chronisch Kategorie 1) + (10 × chronisch Kategorie 2) + chronisch Kategorie 3 ≥ 25 %	chronisch Kategorie 3
chronisch Kategorie 1 + chronisch Kategorie 2 + chronisch Kategorie 3 + chronisch Kategorie 4 ≥ 25 %	chronisch Kategorie 4

\* siehe Tabelle 6.17

**Tabelle 6.17:** M-Faktoren für Stoffe der akuten Kategorie 1 und/oder der chronischen Kategorie 1

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 Die Ozonschicht schädigend

Einstufung des Stoffes	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	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		
					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		Achtung	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	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		
					Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H220	P210	P377 P381	P403	-
Kategorie 2	-	Achtung	H221	P210	P377 P381	P403	-

**Tabelle 6.21: Entzündbare Aerosole**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		
					Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H222	P210 P211 P251	-	P410+P412	-
Kategorie 2		Achtung	H223	P210 P211 P251	-	P410+P412	-

**Tabelle 6.22: Oxidierende Gase**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Achtung	H270	P220 P244	P370+P376	P403	-

**Tabelle 6.23: Gase unter Druck**

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

**Tabelle 6.24: 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		Gefahr	H225	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P303+P361+P353 P370+P378	P403+P235	P501
Kategorie 3		Achtung	H226	P210 P233 P240 P241 P242 P243 P280	P303+P361+P353 P370+P378	P403+P235	P501

**Tabelle 6.25: 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		Achtung	H228	P210 P240 P241 P280	P370+P378	-	-

**Tabelle 6.26: 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		Achtung	H242	P210 P220 P234 P280	P370+P378	P403+P235 P411 P420	P501
Typ G	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 6.27: Pyrophore Flüssigkeiten**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H250	P210 P222 P280	P302+P334 P370+P378	P422	-

**Tabelle 6.28: Pyrophore Feststoffe**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Kategorie 1		Gefahr	H250	P210 P222 P280	P335+P334 P370+P378	P422	-

**Tabelle 6.29: 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		Achtung	H252	P235+P410 P280	-	P407 P413 P420	-

**Tabelle 6.30: 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	P223 P231+P232 P280	P335+P334 P370+P378	P402+P404	P501
Kategorie 2		Gefahr	H261	P223 P231+P232 P280	P335+P334 P370+P378	P402+P404	P501
Kategorie 3		Achtung	H261	P231+P232 P280	P370+P378	P402+P404	P501

**Tabelle 6.31: Oxidierende 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		Achtung	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501

**Tabelle 6.32: Oxidierende 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		Achtung	H272	P210 P220 P221 P280	P370+P378	-	P501

**Tabelle 6.33: Organische Peroxide**

Einstufung	Gefahren-piktogramme	Signalwort	Gefahren-hinweis	Sicherheitshinweise			
				Prävention	Reaktion	Lagerung	Entsorgung
Typ A		Gefahr	H240	P210 P220 P234 P280	-	P410+P235 P411 P420	P501
Typ B		Gefahr	H241	P210 P220 P234 P280	-	P410+P235 P411 P420	P501
Typen C & D		Gefahr	H242	P210 P220 P234 P280	-	P410+P235 P411 P420	P501
Typen E & F		Achtung	H242	P210 P220 P234 P280	-	P410+P235 P411 P420	P501
Typ G	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 6.34: Korrosiv gegenüber Metallen**

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

## Gesundheitsgefahren

**Tabelle 6.35: Akute Toxizität**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		Entsorgung
					Reaktion	Lagerung	
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+P352 P312 P322 P361 P363	P405	P501
Kategorie 3 - inhalativ		Gefahr	H331	P261 P271	P304+P340 P311 P321	P403+P233 P405	P501
Kategorie 4 - oral		Achtung	H302	P264 P270	P301+P312 P330	-	P501
Kategorie 4 - dermal		Achtung	H312	P280	P302+P352 P312 P322 P363	-	P501
Kategorie 4 - inhalativ		Achtung	H332	P261 P271	P304+P340 P312	-	-

**Tabelle 6.36: Ätz-/Reizwirkung auf die Haut**

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		Entsorgung
					Reaktion	Lagerung	
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		Achtung	H315	P264 P280	P302+P352 P321 P332+P313 P362	-	-

**Tabelle 6.37: Schwere Augenschädigung/Augenreizung**

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

**Tabelle 6.38: Sensibilisierung der Atemwegen oder der Haut**

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

**Tabelle 6.39: Keimzellmutagenität**

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		Achtung	H341	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501

**Tabelle 6.40: 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		Achtung	H351	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501

**Tabelle 6.41: 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		Achtung	H361	P201 P202 P281	P308+P313	P405	P501
Zusatzkategorie für Wirkungen auf/über Laktation	-	-	H362	P201 P260 P263 P264 P270	P308+P313	-	-

**Tabelle 6.42: 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		Achtung	H371	P260 P264 P270	P309+P311	P405	P501
Kategorie 3 Atemwegsreizung		Achtung	H335	P261 P271	P304+P340 P312	P403+P233 P405	P501
Kategorie 3 Betäubende Wirkung		Achtung	H336	P261 P271	P304+P340 P312	P403+P233 P405	P501

**Tabelle 6.43: 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		Achtung	H373	P260	P314	-	P501

**Tabelle 6.44: Aspirationsgefahr**

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

## Umweltgefahren

**Tabelle 6.45: Gewässergefährdend**

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

**Tabelle 6.46: Die Ozonschicht schädigend\***

Einstufung	Gefahren- piktogramme	Signalwort	Gefahren- hinweis	Prävention	Sicherheitshinweise		Entsorgung
					Reaktion	Lagerung	
die Ozonschicht schädigend	-	Gefahr	EUH059	P273	-	-	P501

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

## 7 Glossar

### **Additivitätsprinzip**

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

= Schätzung Akuter Toxizität

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

### **Berücksichtigungsgrenzwert**

Schwellenwert, bei dessen Überschreitung 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;

### **Beweiskraftermittlung**

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

### **Bioakkumulation**

das Nettoergebnis von Aufnahme, Umwandlung und Ausscheidung eines Stoffes in einem Organismus über sämtliche Expositionswege (d. h. Luft, Wasser, Sediment/Boden und Nahrung);

### **CMR**

krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend;

### **Differenzierung**

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;

### **Einstufung**

einem Stoff oder einem Gemisch werden Gefahrenklassen, Gefahrenkategorien und Gefahrenhinweise gemäß Anhang I der CLP-Verordnung zugeordnet;

### **Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis**

von der Europäischen Chemikalienagentur einzurichtende Datenbank, die als öffentliche Informationsquelle über die Einstufung und Kennzeichnung chemischer 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 errichtete Agentur mit Sitz in Helsinki. Sie wird die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe verwalten;

**Gefahrenhinweis**

Textaussage, die die Art und gegebenenfalls den Schweregrad der von einem gefährlichen Stoff oder einem Gemisch ausgehenden Gefahr beschreibt; entspricht etwa den R-Sätzen im System von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie;

**Gefahrenkategorie**

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 Kategorienummer 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;

**Inverkehrbringen**

entgeltliche oder unentgeltliche Abgabe an Dritte oder Bereitstellung für Dritte. Die Einfuhr gilt als Inverkehrbringen;

**Kennzeichnung**

Mitteilung von Gefahren, die von Stoffen und Gemischen ausgehen können sowie von weiteren sicherheitsrelevanten Informationen auf der Verpackung;

**Konventionelle Methode**

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

**Konzentrationsgrenzwert**

Schwellenwert eines Bestandteils in einem Gemisch, dessen Erreichen eine Einstufung hinsichtlich der betrachteten Gesundheits- oder Umweltgefahr nach sich ziehen kann;

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

bezieht sich in der Regel auf den niedrigsten der Toxizitätswerte 96h LC<sub>50</sub> (Fische), 48h EC<sub>50</sub> (Krebstiere) und 72h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> oder 96h E<sub>r</sub>C<sub>50</sub> (Algen oder andere Wasserpflanzen). Diese Spezies werden stellvertretend für alle Wasserorganismen betrachtet; Daten über andere Spezies (z. B. Lemna spp.) sind bei geeigneter Testmethodik ebenfalls zu berücksichtigen;

**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 CLP-Verordnung, die aus der Umwandlung einer Einstufung gemäß Stoffrichtlinie 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**

Textaussage, die eine empfohlene Maßnahmen beschreibt, um schädlicher Wirkungen aufgrund der Exposition gegenüber einem gefährlichen Stoff oder Gemisch bei seiner Verwendung oder Beseitigung zu begrenzen oder zu vermeiden; entspricht etwa den S-Sätzen im System von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie;

**Signalwort**

ein Wort, das auf dem Kennzeichnungsschild das Ausmaß der Gefahr angibt, um den Leser auf eine potentielle Gefahr hinzuweisen. Es gibt die zwei Signalwörter „Gefahr“ und „Achtung“, wobei „Gefahr“ einen höheren Gefährdungsgrad anzeigt als „Achtung“;

**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 im Anhang VII der CLP-Verordnung zur Überführung einer nach Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie durchgeführten Selbsteinstufung eines Stoffes oder eines Gemisches in eine entsprechende Einstufung nach CLP-Verordnung;

**zuständige Behörde**

die zur Wahrnehmung der Aufgaben im Rahmen der CLP-Verordnung eingerichtete(n) nationale(n) Behörde(n) bzw, Stelle(n);

Leitfaden zur Anwendung der  
CLP-Verordnung

- Teil 2 -

**Unterschiede zwischen dem  
Einstufungssystem nach Stoff-  
und Zubereitungsrichtlinie und  
nach neuer CLP-Verordnung  
- kurz erläutert –**

## 8 Vergleich des bestehenden Systems nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie mit dem neuen nach CLP-Verordnung

Am 20. Januar 2009 ist die CLP<sup>1</sup>-Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 in Kraft getreten. Die CLP-Verordnung ist die europäische Umsetzung des auf UN Ebene erarbeiteten, weltweit harmonisierten Einstufungs- und Kennzeichnungssystems GHS<sup>2</sup>. Mit dieser Verordnung wird europaweit ein neues System für die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen eingeführt, dessen neue Vorschriften in allen Mitgliedstaaten unmittelbare Rechtswirksamkeit entfaltet. Die EG-Richtlinien 67/548/EWG (Stoffrichtlinie) und 1999/45/EG (Zubereitungsrichtlinie), die rechtliche Basis für das bisher gültige Einstufungs- und Kennzeichnungssystem, werden zum 1. Juni 2015 aufgehoben. Inhaltlich regeln Stoff- und Zubereitungsrichtlinie, welche Stoffe und Gemische (=Zubereitungen) der allgemeinen Einstufungs- und Kennzeichnungspflicht unterliegen, wer als Inverkehrbringer diese Pflichten zu erfüllen hat und wie bei der Einstufung und Kennzeichnung vorzugehen ist. Die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union mussten die Richtlinieninhalte in ihre nationalen Rechtssysteme integrieren (Umsetzungspflicht). In Deutschland werden die beiden Richtlinien über das Chemikaliengesetz und die Gefahrstoffverordnung umgesetzt.

Ein Vergleich der beiden Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme zeigt, dass sie eine recht weitgehende inhaltliche Übereinstimmung aufweisen. Stoffe und Gemische werden in der Regel aufgrund ihrer intrinsischen Eigenschaften eingestuft und sind entsprechend dieser Ergebnisse zu kennzeichnen. Bis auf den Umstand, dass auch einzelne Erzeugnisse unter die CLP-Verordnung fallen, ist der Anwendungsbereich von CLP-Verordnung und Stoff- und Zubereitungsrichtlinie gleich.

### **Grundsätzliche Unterschiede und Gemeinsamkeiten**

Beide Systeme erstrecken sich auf physikalische Gefahren, Gesundheits- und Umweltgefahren. Sie decken in etwa die gleichen Gefährdungen ab, auch wenn diese von den Systemen unterschiedlich differenziert und kategorisiert werden. Dabei ist das System nach CLP-Verordnung in seinem Aufbau klarer gegliedert. Die Systematik der CLP-Gefahrenklassen ist bei den Gesundheits- und Umweltgefahren stärker an den auftretenden Wirkungen orientiert als das System der Gefährlichkeitsmerkmale nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. In der (UN-GHS)/CLP-Systematik manifestieren sich die Wirkungsarten in jeweils eigenen Gefahrenklassen.

Obwohl sich die CLP-Verordnung inhaltlich stark an die Vorgaben des UN-GHS anlehnt, greift sie methodisch auch auf bewährte Verfahren aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie zurück. So bleibt das Prinzip der harmonisierten rechtsverbindlichen Einstufung von Stoffen erhalten, auch wenn es sich zukünftig bei neuen Einstufungen in erster Linie auf bestimmte Eigenschaften konzentriert, die am meisten Anlass zur Besorgnis geben. Neu dagegen ist die Einrichtung eines öffentlich zugänglichen Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnisses. Mit diesem Instrument wird eine Vereinheitlichung der Einstufungen angestrebt.

Bei einer Reihe von Eigenschaften im Bereich der Gesundheits- und Umweltgefahren zielen die Einstufungskriterien nach CLP-Verordnung auf die Bewertung durch einen Experten ab. In diesem Zusammenhang wird dem Ansatz der Beweiskraftermittlung zur Ableitung eines wissenschaftlichen Gesamtbildes eine große Bedeutung beigemessen. Ähnliche methodische Elemente finden sich ansatzweise auch im System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie. Insgesamt eröffnet die CLP-Verordnung mehr Bewertungsfreiräume.

---

<sup>1</sup> CLP: **C**lassification, **L**abelling and **P**ackaging (zu deutsch: Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung). Diese Abkürzung steht für die Inhalte, die durch die Verordnung geregelt werden.

<sup>2</sup> GHS steht für „**G**lobal **H**armonisiertes **S**ystem“.

## **Einstufung**

Als Einstufung bezeichnet man die Untersuchung, ob für einen Stoff oder ein Gemisch einzelne Gefährlichkeitsmerkmale bzw. Gefahrenklassen zutreffend sind. Bei der Einstufung gehen sowohl die CLP-Verordnung als auch die Stoff- und Zubereitungsrichtlinie in erster Linie von den intrinsischen Eigenschaften der Stoffe und Gemische aus.<sup>3</sup> Das bisherige System nach Stoffrichtlinie kennt zwei Arten der Einstufung und Kennzeichnung, die Selbsteinstufung und die Legaleinstufung. Während es sich bei der Selbsteinstufung um die eigenverantwortliche Einstufung eines Stoffes bzw. Gemisches durch den Hersteller oder Importeur handelt, ist die Legaleinstufung eine amtlich vorgegebene Einstufung, die innerhalb der Europäischen Union verbindlich anzuwenden ist. Die CLP-Verordnung kennt ebenfalls beide Arten der Einstufung und Kennzeichnung, allerdings wird mit dem Begriff der ‚harmonisierten Einstufung‘ ein neuer Terminus für die Legaleinstufung eingeführt. Neben dieser begrifflichen Änderung ändern sich mit der CLP-Verordnung jedoch auch die Vorgaben für die Anwendung der in Anhang VI aufgeführten harmonisierten Einstufungen und Kennzeichnungen. Nach CLP-Verordnung hat die Einstufung eines legal eingestuftes Stoffes gemäß dem Eintrag in Anhang VI Teil 3 der CLP-Verordnung zu erfolgen. Darüber hinaus sind alle übrigen Gefahren (Gefahrenklassen und Differenzierungen), die nicht durch eine Legaleinstufung vorgegeben sind, durch den Hersteller bzw. Importeur zu bewerten und ggf. selbst einzustufen. Im Rahmen des alten Einstufungs- und Kennzeichnungssystems besteht eine solche Ergänzungspflicht nur dann, wenn der entsprechende Eintrag in der Liste der Legaleinstufungen dies über eine zugeordnete Anmerkung explizit verlangt (insbesondere bei der Vergabe der Anmerkung H). Liegen dem Einstufer eines Stoffes Informationen vor, die eine Änderung der Legaleinstufung erforderlich machen, so ist ein entsprechender Umstufungsvorschlag bei der zuständigen Behörde vorzulegen.

Systematisch findet in beiden Systemen eine Unterteilung der Gefahren in physikalische Gefahren, Gesundheitsgefahren und Umweltgefahren statt. Die Stoffrichtlinie definiert 15 Gefährlichkeitsmerkmale. Sind die Kriterien für mindestens ein Gefährlichkeitsmerkmal erfüllt, gilt der Stoff bzw. das Gemisch als gefährlich. Die CLP-Verordnung definiert insgesamt 28 Gefahrenklassen: 16 für die physikalischen Gefahren, 10 für die Gesundheitsgefahren und 2 für die Umweltgefahren.

Nach der Stoffrichtlinie weisen die Gefährlichkeitsmerkmale selbst keine Unterteilung auf, mit Ausnahme der krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Eigenschaften, die sich in jeweils drei Kategorien aufspalten. Zur weiteren Differenzierung der auftretenden Gefährdungen führt die Stoffrichtlinie die Bezeichnung der besonderen Gefahren (R-Sätze) ein. So können die verschiedenen Expositionswege, über die eine bestimmte Wirkung auftritt, erst über die R-Sätze angezeigt werden. Zudem wird bei den Gefährlichkeitsmerkmalen ätzend und umweltgefährlich anhand der R-Sätze eine Differenzierung hinsichtlich des Schweregrades der Wirkung innerhalb der gleichen Gefahrenkategorie vorgenommen.

Die CLP-Verordnung verwendet bei bestimmten Gefahrenklassen den Begriff der Differenzierung, um zwischen Expositionswegen oder verschiedenen Wirkungsarten zu unterscheiden, so z.B. oral, dermal und inhalativ für die ‚akute Toxizität‘ oder akute bzw. chronische Wirkung hinsichtlich der ‚Gewässergefährdung‘. Die Gefahrenklassen und Differenzierungen wiederum sind in Gefahrenkategorien unterteilt, die in der Regel eine Abstufung der Stärke der jeweiligen Gefahr darstellen. Zusätzlich werden einige Gefahrenklassen der physikalischen Gefahren über den Aggregatzustand unterschieden.

## **Kennzeichnung**

In Bezug auf die Anforderungen an die Kennzeichnung weisen die beiden Systeme eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf. Die meisten der zu verwendenden Kennzeichnungselemente haben eine Entsprechung im jeweils anderen System.

Einige wesentliche Unterschiede ergeben sich jedoch bei der Vergabe der Gefahrensymbole/ -piktogramme. Zudem entfallen die Gefahrenbezeichnungen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie, dafür werden von der CLP-Verordnung Signalwörter als neue Kennzeichnungselemente

<sup>3</sup> In einzelnen Fällen ist die Einstufung aufgrund zusätzlicher Informationen wie z. B. der physikalischen Form, in der der Stoff oder das Gemisch in den Verkehr gebracht wird, zu modifizieren. Die Einstufung ist in einigen Klassen auch abhängig von der Verpackung bzw. von der chemischen Struktur (z. B. organische Peroxide).

eingeführt. Im Gegensatz zum System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie enthält die CLP-Verordnung (noch) keine Vorgaben zu obligatorischen und empfohlenen Sicherheitshinweisen – diese werden jedoch aktuell auf UN-Ebene für das UN-GHS diskutiert. Für Gemische, die hinsichtlich ihrer akuten Humantoxizität und Gewässergefährdung über ihre Bestandteile eingestuft sind, führt das System nach CLP-Verordnung die Anforderung ein, gegebenenfalls vorhandene Informationsdefizite über die Kennzeichnung und das Sicherheitsdatenblatt offenzulegen.

Nicht alle ehemaligen R-Sätze werden vom CLP-/GHS-System abgedeckt. Um das gegenwärtige Schutzniveau zu erhalten, übernimmt die CLP-Verordnung daher eine Reihe zusätzlicher Kennzeichnungsvorschriften aus Stoff- und Zubereitungsrichtlinie („left-overs“), auch bestehende Kennzeichnungserleichterungen werden von der CLP-Verordnung aufgegriffen. Das System der vertraulichen Behandlung wird auf Stoffe und auf weitere Gefahrenklassen/ -kategorien ausgeweitet.

### **Die Umwandlungstabelle**

Stoffe, die nicht harmonisiert eingestuft und daher nicht in Anhang VI, Tabelle 3.1 und 3.2 aufgeführt sind, müssen von den Herstellern, Importeuren und nachgeschalteten Anwendern selbst eingestuft werden. Anhang VII der CLP-Verordnung enthält eine Tabelle, die die Umwandlung der Einstufung eines Stoffes oder Gemisches nach Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie in die entsprechende Einstufung gemäß CLP-Verordnung erleichtern soll. Die aus den R-Sätzen abzuleitenden Einstufungen werden den entsprechenden Einstufungen nach CLP-Verordnung gegenübergestellt.

Die Umwandlungstabelle kann für Stoffe und Gemische verwendet werden, die vor dem 1. Dezember 2010 bzw. vor dem 1. Juni 2015 nach den Kriterien der Stoff- oder Zubereitungsrichtlinie eingestuft wurden. Sobald jedoch Prüfdaten für den einzustufenden Stoff bzw. das Gemisch vorliegen, sind diese vorrangig als Grundlage für eine Einstufung heranzuziehen. Bei Anwendung der Umwandlungstabelle auf Einstufungen, die mit Hilfe der Zubereitungsrichtlinie ermittelt wurden, ist generell zu beachten, dass für die Endpunkte ‚akute Toxizität‘, ‚Reiz-/Ätzwirkung‘ und ‚Reproduktionstoxizität‘ abweichende Ergebnisse erzielt werden. Deshalb sollte die Umwandlungstabelle für Gemische hinsichtlich dieser Endpunkte nicht verwendet werden.

Einige Gefahrenmerkmale haben in der Systematik nach CLP-Verordnung eine direkte Entsprechung, wie z.B. das Gefahrenmerkmal ‚Sensibilisierend‘. In solchen Fällen, in denen sich die Einstufungskriterien nach CLP-Verordnung und Stoff- und Zubereitungsrichtlinie entsprechen, kann eine Umwandlung der Einstufung mit Hilfe der Tabelle erfolgen.

Es gibt jedoch einige Gefahrenmerkmale/-kategorien, bei denen sich die Einstufungskriterien verschoben haben, sodass eine direkte 1:1-Umwandlung nicht möglich ist (z.B. akute Toxizität). In diesen Fällen gibt die Umwandlungstabelle eine sogenannte MindestEinstufung vor, die mindestens anzuwendende Einstufung nach CLP-Verordnung, die aus der Umwandlung einer Einstufung gemäß Stoffrichtlinie hervorgeht. Liegen einem Inverkehrbringer eines Stoffes jedoch Informationen vor, dass aufgrund der jeweiligen Eigenschaften des Stoffes eigentlich eine strengere Einstufung nach der CLP-Verordnung erforderlich wäre, ist er verpflichtet, diese zu Einstufungszwecken zu verwenden.

Für die neuen Gefahrenklassen, die in der Systematik nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie keine Entsprechung haben, kann die Umwandlungstabelle nicht angewendet werden. In diesen Fällen ist die Einstufung nach CLP-Verordnung aufgrund der tatsächlichen Eigenschaften vorzunehmen, die entweder aus bereits vorliegenden Messergebnissen abgeleitet werden können oder gegebenenfalls durch Prüfungen festgestellt werden müssen.

Das Prinzip der MindestEinstufung wurde auch bei der Umwandlung der in Anhang VI der CLP-Verordnung aufgeführten Legaleinstufungen angewendet. Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) bietet eine Hilfestellung bei der Überprüfung und gegebenenfalls Anpassung von Einstufungen. Im Unterschied zum ehemaligen Anhang I der Stoffrichtlinie sind die harmonisierten Einstufungen (Legaleinstufungen) gemäß CLP-Verordnung jedoch hinsichtlich aller nicht durch eine Legaleinstufung vorgegebenen Gefahren (Gefahrenklassen und Differenzierungen) vom Hersteller zu bewerten und ggf. zu ergänzen, da sie unvollständige Legaleinstufungen darstellen (z.B. einige physikalische Gefahren oder akute Toxizität).

## 8.1 Physikalisch-chemische Gefahren

Die größten strukturellen Unterschiede sind bei den **physikalischen Gefahren** zu verzeichnen. Einige Einstufungen nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie stimmen gut mit den entsprechenden CLP-Einstufungen überein, andere fallen in mehrere Gefahrenklassen. Zudem wird die CLP-Verordnung eine Reihe von Klassen einführen, die im System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie keine Entsprechung haben. Die Anzahl der aufgrund physikalischer Gefahren eingestufteten Stoffe und Gemische wird zunehmen. In vielen Fällen ist es nicht ohne weiteres möglich, die Einstufungen der physikalisch-chemischen Eigenschaften nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie direkt in eine CLP-Einstufung zu überführen.

Nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie werden gefährliche Stoffe und Gemische hinsichtlich der physikalisch-chemischen Eigenschaften eingestuft, wenn sie folgende gefährliche Eigenschaften (Gefährlichkeitsmerkmale) im Sinne des § 3a des Chemikaliengesetzes erfüllen:

explosionsgefährlich,  
brandfördernd,  
hochentzündlich,  
leichtentzündlich,  
entzündlich.

Tabelle 8.1A: Übersicht der Einstufung und Kennzeichnung für die physikalisch-chemischen Eigenschaften nach Stoffrichtlinie

Einstufung		Kennzeichnung		Aggregatzustand
explosionsgefährlich	R2, R3	E	R2, R3	flüssig oder fest
brandfördernd	R7, R8, R9	O	R7, R8, R9	gasförmig, flüssig oder fest
hochentzündlich	R12	F+	R12	gasförmig oder flüssig
leichtentzündlich	R11, R15, R17	F	R11, R15, R17	flüssig oder fest
entzündlich	R10	-	R10	flüssig (gasförmig)

In der CLP-Verordnung sind die physikalischen Gefahren stärker strukturiert, wobei das Ordnungsprinzip der 5 Gefährlichkeitsmerkmale durch die 16 Gefahrenklassen ersetzt wird, die meistens auch den Aggregatzustand berücksichtigen. Im Prinzip handelt es sich um **keine neuen Eigenschaften**, da die Gefahrenklassen bereits aus den Gefahrgutvorschriften bekannt sind und die Gefahrenkategorien in vielen Fällen aus den Verpackungsgruppen abgeleitet werden können. Vielmehr ermöglicht die CLP-Verordnung eine differenziertere Beschreibung der vorliegenden Eigenschaften.

Der Systemübergang sollte den Herstellern und Importeuren in Bezug auf die physikalischen Gefahren keine größeren Schwierigkeiten bereiten, da die **Kriterien** bereits aus den Gefahrgutvorschriften bekannt sind und entsprechende Erfahrungen vorhanden sein sollten. Die Prüfungen und Einstufungen beziehen sich teilweise auf das Verhalten des verpackten Stoffes bzw. bestimmte Volumina und nicht auf Gefahren aus intrinsischen Stoffeigenschaften. Ferner gibt es Prüfmethode und -kriterien nicht nur für Stoffe, sondern auch für Erzeugnisse.

Tabelle 8.1B: Übersicht der physikalischen Gefahrenklassen und –kategorien nach CLP-Verordnung

Gefahrenklassen	Gefahrenkategorien						
Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff	Instabil, explosiv	Unterklasse 1.1	Unterklasse 1.2	Unterklasse 1.3	Unterklasse 1.4	Unterklasse 1.5	Unterklasse 1.6
Entzündbare Gase	Kategorie 1	Kategorie 2					
Entzündbare Aerosole	Kategorie 1	Kategorie 2					
Oxidierende Gase	Kategorie 1						
Gase unter Druck	verdichtetes Gas	verflüssigtes Gas	Tiefgekühlt verflüssigtes Gas	gelöstes Gas			
Entzündbare Flüssigkeiten	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3				
Entzündbare Feststoffe	Kategorie 1	Kategorie 2					
Selbsterzetzliche Stoffe und Gemische	Typ A	Typ B	Typen C & D	Typen E & F	Typ G		
Pyrophore Flüssigkeiten	Kategorie 1						
Pyrophore Feststoffe	Kategorie 1						
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische	Kategorie 1	Kategorie 2					
Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3				
Oxidierende Flüssigkeiten	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3				
Oxidierende Feststoffe	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3				
Organische Peroxide	Typ A	Typ B	Typen C & D	Typen E & F	Typ G		
Korrosiv gegenüber Metallen	Kategorie 1						

### 8.1.1 Gefahrenklassen mit äquivalenten Prüfmethode und Bewertungskriterien

Es gibt einige Gefahrenklassen, für die es äquivalente Prüfmethode und/oder Bewertungskriterien für die Einstufung und Kennzeichnung nach Stoffrichtlinie und nach CLP-Verordnung gibt, diese sind pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe, oxidierende Flüssigkeiten sowie Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln. Nur bei den beiden letztgenannten Gefahrenklassen erfolgt darüber hinaus eine Unterteilung in jeweils drei Kategorien (die aber in ihrer Summe der Einstufung nach Stoffrichtlinie entsprechen).

#### **Pyrophore Flüssigkeiten und Feststoffe**

Die EU-Prüfmethode A13 und die UN-Prüfmethode N.2 und N.3 sowie die Einstufungskriterien der Prüfmethode sind gleich.

#### **Oxidierende Flüssigkeiten**

Die EU-Prüfmethode A21 beruht auf der UN-Prüfmethode O.2 und ist ihm gleichwertig. Da die Prüfmethode A21 jedoch in erster Linie für die Anforderungen der Stoffrichtlinie eingeführt wurde, ist lediglich der Vergleich mit 65 % (w/w) Salpetersäure in wässriger Lösung als Referenzstoff vorgeschrieben. Für die Einstufung in eine der drei Kategorien dieser Klasse sind Prüfungen mit zusätzlichen Referenzstoffen erforderlich.

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

Die EU-Prüfmethode A12 und die UN-Prüfmethode N.5 sind gleichwertig. Da die Prüfmethode A12 jedoch in erster Linie für die Anforderungen der Stoffrichtlinie eingeführt wurde, ist lediglich in der Stufe 4 des Verfahrens die Gasentwicklungsrate von mehr als 1 l / (kg x h) als Einstufungskriterium zu bestimmen.

### **8.1.2 Unterschiede zwischen dem alten ‚EU-System‘ und der CLP-Verordnung**

Die Systematik der CLP-Gefahrenklassen orientiert sich, wie oben bereits erwähnt, an den Einstufungskriterien der Gefahrgutvorschriften. Unterschiede ergeben sich insbesondere durch Änderungen bei den Einstufungskriterien, was sich vor allem auf die Gefahrenklasse ‚Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff‘ auswirkt. Aufgrund der Harmonisierung mit den Gefahrgutvorschriften werden einige neue Gefahrenklassen eingeführt, z.B. ‚Gase unter Druck‘, ‚Selbstersetzliche Stoffe und Gemische‘ und ‚Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische‘.

### **Unterschiede bei den Einstufungskriterien**

#### **Explosionsgefährlich:**

Das Gefährlichkeitsmerkmal explosionsgefährlich gibt es im UN-GHS bzw. der CLP-Verordnung nicht mehr. Stattdessen werden Stoffe mit explosiven Eigenschaften anhand der Ergebnisse der Prüfungen nach dem Handbuch über Prüfungen und Kriterien der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter<sup>4</sup> insbesondere folgenden Gefahrenklassen zugeordnet:

- Explosive Stoffe/ Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff
- Selbstersetzliche Stoffe und Gemische
- Organische Peroxide

Die UN-Empfehlungen sehen hier komplexe Fließschemen vor, mit deren Hilfe das jeweilige System aus Stoff und Verpackung einer bestimmten Unterklasse oder einem bestimmten Typ zugeordnet werden kann.

#### Vorgehensweise:

In verschiedenen Prüfserien erfolgt u. a. die Bestimmung der

- Fähigkeit einer Substanz zur Weiterleitung einer Detonation (UN-Gap-Test),
- Wirkung einer Substanz bei Erhitzen unter Einschluss (Koenen-Test),
- Wirkung einer Substanz bei Anzündung unter Einschluss (Druck/Zeit-Test empfohlen).

Anders als nach ChemG und SprengG, wird hier das Deflagrationsverhalten auch bei Anzündung sowie die potentielle Fähigkeit eine Detonation weiterzuleiten mit bewertet. Die mechanische Empfindlichkeit, die im bisherigen Einstufungssystem auch ein Kriterium war, hat keine Relevanz für die Einstufung und Kennzeichnung, wenn die Stoffe nach Prüfserie 1 oder 2 von der Einstufung der Klasse der explosiven Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff ausgenommen werden. Ferner wird nach dem Handbuch über Prüfungen und Kriterien der Stoff mit seiner Verpackung geprüft.

---

<sup>4</sup> [http://www.unece.org/trans/danger/publi/manual/manual\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/manual/manual_e.html)

Die bisherige Prüfmethode A.14 ‚Explosionsgefahr‘ führt anhand der Prüfung der

- thermischen Empfindlichkeit (Koenen-Test, Explosion bei 2mm oder 6mm),
- mechanischen Empfindlichkeit bei Schlagbeanspruchung (Fallhammerprüfung, Explosion bei 40 bzw. 7,5 J Schlagenergie),
- mechanischen Empfindlichkeit bei Reibbeanspruchung (Prüfung im Reibapparat, Explosion bei 360 N bzw. 120 N Reibstiftbelastung)

zu einer anderen Einstufung als nach UN-GHS bzw. CLP-Verordnung. Auf UN-Ebene gab und gibt es zahlreiche Aktivitäten, um die beschriebenen Defizite im Zusammenhang mit Stoffen mit explosionsgefährlichen Eigenschaften zu überwinden. Trotz einiger erster Fortschritte im Biennium 2007 bis 2008 ist eine Lösung in absehbarer Zeit noch nicht in Sicht.

#### Beispiele:

Einige organische Peroxide oder selbstzersetzliche Stoffe und Gemische, Typ C, werden als explosionsgefährlich gemäß der Stoffrichtlinie eingestuft, z. B. Dibenzoylperoxid 75 % mit 25 % Wasser oder 2,2'-Azodi-(isobutyronitril). Die Einstufung nach UN-GHS bzw. CLP-Verordnung ist insofern nicht entsprechend, als dass die explosiven Eigenschaften nicht kommuniziert werden.

#### **Brandfördernd:**

##### **Organische Peroxide**

Die Einstufung von organischen Peroxiden als brandfördernd nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie mit O, R7 ermöglichte keine Differenzierung der Gefahrenpotentiale.

Die Einstufung nach CLP-Verordnung berücksichtigt verschiedene Typen von organischen Peroxiden nach der eine Differenzierung aufgrund ihrer gefährlichen Eigenschaften möglich ist.

**O; R7** wird nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie ‚per Definition‘ an alle organischen Peroxide vergeben, die nicht explosionsgefährlich sind (Kennzeichnung mit E; R2 oder E; R3). Organische Peroxide werden dann als brandfördernde Substanzen betrachtet, wenn das Strukturelement –O–O– vorhanden ist. Lediglich Gemische bei denen bestimmte Werte für den Gehalt an organischem Peroxid bzw. Aktivsauerstoff und Wasserstoffperoxid unterschritten werden, werden nicht mit O; R7 gekennzeichnet. Die Mehrzahl der organischen Peroxide besitzen aber keine oxidierenden Eigenschaften; ihre Hauptgefahren sind Reaktivität und Entzündbarkeit. Deshalb werden sie unter der CLP-Verordnung einer eigenen Gefahrenklasse ‚Organische Peroxide‘ zugeordnet: Es werden fast alle organischen Peroxide entsprechend eingestuft (nur die Grenzwerte für Aktivsauerstoff und Wasserstoffperoxid unterscheiden sich geringfügig von denen nach Stoffrichtlinie). Die weitere Unterteilung in die Typen A bis G nach CLP-Verordnung erfolgt anhand der Ergebnisse der Prüfserien A bis H nach dem Handbuch über Prüfungen und Kriterien der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter.

##### **Oxidierende Gase**

**O; R8:** Für das Berechnungsverfahren von Gasgemischen ergeben sich geringfügige Unterschiede bei der Bewertung des Oxidationsvermögens:

Stoffrichtlinie:  $\sum_i x_i \cdot C_i \geq 21$  (ISO 10156:1996)

CLP-Verordnung:  $\sum_i x_i \cdot C_i > 23,5 \%$  (ISO 10156 (aktuelle Ausgabe) oder ISO 10156-2 (aktuelle Ausgabe)). Die Auswirkungen auf oxidierende Gasgemische für die Einstufung und Kennzeichnung sind als gering anzusehen.

## Oxidierende Feststoffe

**O; R8 bzw. R9:** Unterschiede ergeben sich auch bei den oxidierenden Feststoffen aufgrund der Prüfmethode (A.17 und O.1) und Bewertungskriterien, die nicht vergleichbar sind. Es werden in den Prüfmethode unterschiedliche Referenzsubstanzen, Referenzgemische, Prüfgemische und Cellulosepulver verwendet. Ferner ist die Probenvorbereitung in den Prüfmethode nicht identisch. Die Abbrandzeiten werden für eine Schüttung von 200 mm (Zündquelle: Gasflamme) bzw. für einen definierten Kegel (Zündquelle: Zünddraht) ermittelt. Alleiniger Zweck der Methode A.17 ist die Feststellung, ob brandfördernde Eigenschaften vorliegen oder nicht, folglich ist eine Zuordnung in Gefahrenkategorien nicht möglich. In der Regel werden aber alle Stoffe und Gemische die als brandfördernd nach Stoffrichtlinie eingestuft wurden auch die Kriterien der CLP-Verordnung erfüllen.

## Hochentzündlich, leichtentzündlich und entzündlich:

### Entzündbare Flüssigkeiten

Die Einstufungskriterien über Flammpunkt und Siedebeginn wurden mit den Gefahrgutvorschriften harmonisiert. Die Folge ist eine Zunahme der als entzündbar eingestuften Flüssigkeiten und die zusätzliche Kennzeichnung der entzündbaren Flüssigkeiten, Kategorie 3, mit dem GHS-Piktogramm GHS02 ‚Flamme‘.

Tabelle 8.1.2A: Gegenüberstellung der neuen und alten Einstufungskriterien für hochentzündliche, leichtentzündliche und entzündliche Flüssigkeiten

Einstufung/ Kennzeichnung nach Stoffrichtlinie	Einstufungskriterien nach Stoffrichtlinie, Anhang VI		Einstufung nach CLP- Verordnung	Einstufungskriterien nach CLP-Verordnung	
	Flammpunkt $T_f$ in °C	Siedepunkt in °C		Flammpunkt $T_f$ in °C	Siedebeginn in °C
Flüssige Stoffe und Zubereitungen			Entzündbare Flüssigkeiten		
hochentzündlich/R12	$< 0$	$\leq 35$	<b>Kategorie 1/</b> H224: Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar	$< 23$	$\leq 35$
leichtentzündlich/R11	$0 \leq T_f < 21$	$> 35$	<b>Kategorie 2/</b> H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar	$< 23$	$> 35$
entzündlich/R10 Weiterbrennbarkeit ja	$21 \leq T_f \leq 55$		<b>Kategorie 3/</b> H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar	$23 \leq T_f \leq 60$	
entzündlich/R10* Weiterbrennbarkeit nein	$21 \leq T_f \leq 55$		Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über 35 °C müssen nicht in die Kategorie 3 eingestuft werden, wenn die Prüfung L.2 zur Bestimmung der selbstunterhaltenden Verbrennung nach den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien, Teil III Abschnitt 32, negativ ausgefallen ist.		

\* Stoffe/Gemische brauchen nicht als entzündlich eingestuft und gekennzeichnet zu werden, wenn nachgewiesen ist, dass sie in keiner Weise die Verbrennung unterhalten und beim Umgang eine Gefährdung für jedermann ausgeschlossen werden kann (Stoffrichtlinie, Anhang VI, Punkt 2.2.5).

### Entzündbare Gase

**F+; R12:** Entzündbare Gase werden aufgrund ihres Explosionsbereichs in Luft der Kategorie 1 oder 2 zugeordnet. Gase mit einer UEG (unteren Explosionsgrenze) von  $\leq 13\%$  oder die unabhängig von der UEG einen Explosionsbereich von mindestens 12 Prozentpunkten haben, werden in die Kategorie 1 eingestuft.

Alle weiteren Gase, die nicht die Kriterien der Kat. 1 erfüllen, aber einen Explosionsbereich haben, werden in die Kategorie 2 eingestuft. Nach CLP-Verordnung, Anhang VI, Tabelle 3.1 ‚Liste der harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe‘ ist Ammoniak, wasserfrei als Entz. Gas 2, H221 legal eingestuft. Nach der CLP-Verordnung Anhang VI, Tabelle 3.2 ‚Liste der harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe aus Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG‘ wird Ammoniak mit R10 eingestuft und gekennzeichnet.

## **Entzündbare Feststoffe**

**F; R11:** Die Einstufungskriterien für entzündbare Feststoffe in zwei Kategorien wurden mit den Gefahrgutvorschriften harmonisiert. Der Unterschied zum bisherigem System besteht darin, dass bei der Prüfung der Abbrandzeit für Feststoffe (andere als Metallpulver) zusätzlich beurteilt wird, ob eine befeuchtete Zone die Ausbreitung des Brandes verhindern kann oder nicht.

## **Neue Gefahrenklassen**

In diesem Abschnitt werden die Gefahrenklassen aufgeführt, für die es keine entsprechenden Prüfmethode und/oder Bewertungskriterien für die Einstufung und Kennzeichnung nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie gibt.

## **Entzündbare Aerosole**

Aerosole werden nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie aufgrund der Inhaltsstoffe eingestuft und sind daher ggf. auch als F+; R12 eingestuft. Entzündbare Aerosole werden nach CLP-Verordnung in einer eigenen Gefahrenklasse erfasst. Die Einstufung in Kategorie 1 oder 2 erfolgt anhand der entzündbaren Bestandteile, der chemischen 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.

## **Gase unter Druck**

Gase, die in einem Behältnis unter einem Druck von 200 kPa (Überdruck) oder mehr enthalten sind oder die verflüssigt oder verflüssigt und tiefgekühlt sind. Beim Inverkehrbringen müssen die Gase als ‚Gase unter Druck‘ in die Gruppe der verdichteten Gase, der verflüssigten Gase, der tiefgekühlt verflüssigten Gase oder der gelösten Gase eingestuft werden. Die Zuordnung zu einer Gruppe hängt vom Aggregatzustand ab, in dem das Gas verpackt wird, und muss deshalb von Fall zu Fall entschieden werden (vgl. Anmerkung U). Der Großteil der reinen Gase ist bereits in den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Modellvorschriften, eingestuft.

## **Selbstersetzliche Stoffe und Gemische**

Die Einstufung und Kennzeichnung in der Gefahrenklasse ‚Selbstersetzliche Stoffe und Gemische‘ ist neu. Bisher wurden selbstersetzliche Stoffe nach den EG-Prüfmethode A.14 und A.9 oder A.10 hinsichtlich ihrer explosionsgefährlichen oder entzündlichen Eigenschaften eingestuft. Gemäß CLP-Verordnung werden selbstersetzliche Stoffe und Gemische einer eigenen Gefahrenklasse zugeordnet, die eine Abgrenzung zu der Einstufung als explosive Stoffe/Gemische, organische Peroxide und oxidierend beinhaltet. Die weitere Unterteilung in die Typen A bis G erfolgt anhand der Ergebnisse der Prüfserien A bis H nach dem Handbuch über Prüfungen und Kriterien der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter.

Eine Liste der zurzeit eingestuften selbstersetzlichen Stoffe und Gemische ist in den UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Modellvorschriften, im Abschnitt 2.4.2.3.2.3<sup>5</sup> enthalten.

## **Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische**

Die Einstufung und Kennzeichnung der Gefahrenklasse ‚Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische‘ ist neu. Bisher wurde die relative Selbstzündungstemperatur für Feststoffe nach A.16 bestimmt, jedoch unterscheidet sich die Prüfmethode grundlegend von der nach UN-GHS bzw. CLP-Verordnung vorgeschriebenen Prüfmethode.

<sup>5</sup> [http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev13/13nature\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev13/13nature_e.html)

„Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische“ sind in eine der beiden Kategorien dieser Klasse einzustufen, sofern bei einer Prüfung nach dem Prüfverfahren N.4 der UN-Empfehlungen für die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch über Prüfungen und Kriterien, Teil III Unterabschnitt 33.3.1.6, das Ergebnis den Kriterien nach Tabelle 2.11.1 entspricht.

### Korrosiv gegenüber Metallen

Stoffe und Gemische, die gegenüber Metallen korrosiv sind, werden aufgrund der Korrosionsrate von mehr als 6,25 mm pro Jahr nach dem Prüfverfahren der UN Empfehlungen über die Beförderung gefährlicher Güter, Handbuch für Prüfungen und Kriterien, in eine einzige Kategorie eingestuft.

### 8.1.3 Änderungen auf dem Kennzeichnungsetikett

Aufgrund der geänderten Einstufungskriterien ist es möglich, dass sich Unterschiede bei der Vergabe der Gefahrenpiktogramme ergeben (Beispiele siehe Tabelle 8.1.3A). Die Tabelle ist nicht als eine Übersetzungstabelle zu verstehen und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tabelle 8.1.3A: Beispiele für Unterschiede bei der Vergabe der Gefahrensymbole bzw. Gefahrenpiktogramme

Stoffrichtlinie	CLP-Verordnung
Kein Symbol, R10, flüssig <u>oder</u> Kein Symbol und kein R-Satz, wenn Flammpunkt im Bereich > 55 °C und ≤ 60 °C	 Entz. Fl. 3 <sup>6</sup> , H226
 F+ R12, gasförmig	Kein Piktogramm, Entz. Gas 2, H221 <u>oder</u>  Entz. Aerosol 1, H222 <u>bzw.</u> Entz. Aerosol 2, H223
 O R7, Organisches Peroxid	 Org. Perox. C, D, E <u>oder</u> F; H242
 E R2 bzw. R3, Organisches Peroxid (Selbstzersetzlicher Stoff)	 und  Org. Perox. (Selbstzers.) B; H241 <u>oder</u>  Org. Perox. (Selbstzers.) C; H242
Gase unter Druck: Keine Entsprechung	 Pressgas vgl. Anmerkung U: verdichtetes Gas, H280; verflüssigtes Gas, H280, tiefgekühlt verflüssigtes Gas, H281, gelöstes Gas, H280
Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische: Keine Entsprechung	 Selbsterh. 1, H251 <u>oder</u> Selbsterh. 2, H252
Korrosiv gegenüber Metallen: Keine Entsprechung	 Met. korr. 1, H290

<sup>6</sup> Die in Anhang VI, Tab. 1.1 aufgeführten Gefahrenklasse- und Gefahrenkategorie-Codes sind als Abkürzungen der jeweiligen Gefahrenklassen und -kategorien zu verstehen. Es wird darauf hingewiesen, dass die EU Kommission unabhängig von der jeweiligen Sprachfassung eine einheitliche Verwendung dieser Abkürzungen in englischer Sprache vorsieht. Da die Übersetzung der Codes in die deutsche Sprache nicht vorgesehen war, ist davon auszugehen, dass die EU-Kommission in nächster Zeit eine Korrektur vornehmen wird.

Des Weiteren ergeben sich Unterschiede auf dem Kennzeichnungsetikett durch ergänzende Informationen aufgrund ihrer physikalischen Gefahren.

Tabelle 8.1.3B: Unterschiede bei der Vergabe von Gefahrenhinweisen

Sonstige physikalisch-chemische Eigenschaften nach Stoffrichtlinie, Anhang VI, 2.2.6		Ergänzende Gefahrenmerkmale gemäß Anhang II, Teil 1, CLP-Verordnung
R1	In trockenem Zustand explosionsgefährlich.	EUH001 <i>Hinweis: Die Bedingungen für die Vergabe sind nicht äquivalent geblieben.</i>
R4	Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen.	<i>gestrichen</i>
R5	Beim Erwärmen explosionsfähig.	<i>gestrichen</i>
R6	Mit und ohne Luft explosionsfähig.	EUH006
R7	Kann Brand verursachen.	<i>gestrichen</i>
R14	Reagiert heftig mit Wasser.	EUH014
R16	Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.	<i>gestrichen</i>
R18	Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/ leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich.	EUH018 <i>Kann bei Verwendung explosionsfähige/entzündbare Dampf/Luft-Gemische bilden</i>
R19	Kann explosionsfähige Peroxide bilden.	EUH019
R30	Kann bei Gebrauch leichtentzündlich werden.	<i>Neu in EUH018 einbezogen</i>
R44	Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.	EUH044

## 8.2 Gesundheitsgefahren

Bei den Gesundheitsgefahren sind die meisten Einstufungskriterien von **Stoffen** vergleichbar, weshalb in vielen Fällen eine direkte Überführung der Einstufungen nach Stoffrichtlinie in das System nach CLP-Verordnung möglich ist.

Weitreichende Unterschiede finden sich jedoch v.a. bei der Einstufung der ‚akuten Toxizität‘ sowie der ‚Aspirationsgefahr‘. Für die akute Toxizität sind konservative Verschiebungen einzelner Einstufungsgrenzen zu verzeichnen, die in entsprechende Änderungen der Stoffeinstufungen resultieren. Hinsichtlich der Aspirationsgefahr bewertet das System nach CLP-Verordnung strenger als die Stoffrichtlinie, so dass es auch an dieser Stelle zu einer Zunahme der Einstufungen kommt. Die Einstufung der Gesundheitsgefahren von **Gemischen** gestaltet sich methodisch weniger deterministisch als das Vorgehen nach Zubereitungsrichtlinie. Zum einen relativiert die CLP-Verordnung die Rechtsverbindlichkeit der Berücksichtigungsgrenzen. Zudem wird die Methodik der Übertragungsgrundsätze eingeführt. Diese erlaubt eine Übertragung einer Einstufung eines Gemisches auf andere Gemische mit ähnlicher Zusammensetzung. Nach der Zubereitungsrichtlinie ist ein solcher Einstufungstransfer nur begrenzt möglich.

### 8.2.1 Akute Toxizität

#### **Stoffe**

Beide Systeme differenzieren die akute Toxizität bezüglich der Aufnahmewege oral, dermal und inhalativ. Die Einstufung erfolgt über LD<sub>50</sub>- bzw. LC<sub>50</sub>-Werte oder anhand von entsprechend abgeleiteten Toxizitätswerten. In diesem Zusammenhang verwendet die CLP-Verordnung den Begriff ‚Schätzwert Akuter Toxizität‘ (Acute Toxicity Estimate = ATE).

In Einzelfällen stimmen die Einstufungsgrenzen der Kategorien mit entsprechenden Werten nach Stoffrichtlinie überein. Es treten aber auch eine Reihe von Verschiebungen auf, so dass eine direkte Umwandlung einer Einstufung nach Stoffrichtlinie in eine Einstufung nach CLP-Verordnung in vielen Fällen nicht einfach möglich ist.

Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) verwendet daher das Prinzip der Mindesteinstufung. Danach wird zunächst die weniger stringente Einstufung vorgegeben, die vom Lieferanten mindestens anzuwenden ist. Liegen jedoch Daten vor, die zu einer strengeren Einstufung führen, ist die Einstufung entsprechend anzupassen.

Die Kriterien bezüglich der Inhalation von Gasen sind nicht unmittelbar vergleichbar, denn die Stoffrichtlinie gibt die Konzentration in mg/l an, die CLP-Verordnung dagegen in ppmV. Bei den anderen Aufnahmewegen bleiben die zu einer Einstufung führenden oberen Grenzen unverändert, so dass die Anzahl der einzustufenden Stoffe sich hier ebenfalls nicht ändert.

Einige Stoffe, die nach Stoffrichtlinie als gesundheitsschädlich eingestuft sind, werden in die Kategorie 3 gemäß CLP-Verordnung fallen. Von praktischer Bedeutung ist dabei vor allem der orale Aufnahmeweg, für den in den meisten Fällen Toxizitätsdaten vorliegen sollten.

#### **Gemische**

In Bezug auf die Einstufung der akuten Toxizität von Gemischen weisen beide Systeme große Unterschiede auf. Die Zubereitungsrichtlinie geht von den Einstufungen der Inhaltsstoffe aus und gibt Konzentrationsgrenzen für die Einstufung des Gemisches vor. Die Bewertung erfolgt additiv über ein einfaches Stufensystem. Alle Aufnahmewege werden gemeinsam betrachtet.

Gemäß CLP-Verordnung werden hingegen die Aufnahmewege getrennt bewertet. Zunächst werden Schätzwerte zu den Toxizitäten der Bestandteile (ATE-Werte) miteinander verrechnet. Die CLP-Verordnung gibt vor, dass Bestandteile der Kategorien 1 bis 4 in die Berechnung mit einzubeziehen sind. Bestandteile, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie nicht akut toxisch sind, gehen nicht mit in das Berechnungsverfahren ein, was insbesondere für Stoffe mit einem LD<sub>50</sub> > 2000 mg/kg im oralen Limit-Test gilt. Anhand des berechneten ATE-Wertes ergibt sich die Einstufung des Gemisches aus den gleichen Einstufungsgrenzen nach denen auch Stoffe eingestuft werden.

Das Einstufungsverfahren gemäß CLP-Verordnung erfordert für jeden Bestandteil einen Zahlenwert, der seine akute Toxizität hinsichtlich des betrachteten Aufnahmeweges repräsentiert.

Ist für einen einzelnen Bestandteil lediglich die Einstufungskategorie bekannt, so ist in der Berechnung für diesen Bestandteil ein konservativ aufgestellter Vorgabewert als ATE-Wert zu verwenden. Das Gleiche gilt für den Fall, dass die Toxizität des Bestandteils über eine Bereichsprüfung ermittelt wurde und der genaue Toxizitätswert nicht bekannt ist. In den meisten Fällen errechnet sich mit der Verwendung solcher Vorgabewerte eine stärkere Toxizität für das Gemisch (kleinerer  $ATE_{mix}$ -Wert) verglichen mit der Situation, dass der tatsächliche Toxizitätswert des Bestandteils bekannt ist. Wird infolgedessen die Toxizitätsgrenze zur nächsten Kategorie überschritten, resultiert eine stringenterere Einstufung und damit auch Kennzeichnung.

Während die Zubereitungsrichtlinie Bestandteilen mit unbekannter akuter Toxizität implizit eine verdünnende Wirkung im Gemisch zuschreibt, werden solche Bestandteile bei der ATE-Berechnung gemäß CLP-Verordnung nicht berücksichtigt, sobald ihr Anteil im Gemisch 10% übersteigt. Die Berechnungsformel wird für diesen Fall mit einem entsprechenden Korrekturterm versehen.

Die Toxizität von vergleichsweise stark toxischen Stoffen ist in der Regel bekannt. Es sind daher eher die weniger toxischen Substanzen mit tatsächlich verdünnender Wirkung, für die keine experimentellen Daten zur akuten Toxizität vorliegen. Da die verdünnende Wirkung dieser Stoffe über den Korrekturterm negiert wird, erhalten die stärker toxischen Bestandteile bei der Berechnung des  $ATE_{mix}$ -Wertes ein größeres Gewicht. In Abhängigkeit vom Ausmaß der Informationsdefizite können stringenterere Einstufungen und Kennzeichnungen auftreten.

Zusätzlich müssen Gemische, die 1% oder mehr Bestandteile enthalten, für die keine verwertbaren Informationen zur akuten Toxizität vorliegen, gemäß CLP-Verordnung, Anhang I, Tabelle 3.1.3, Hinweis 2 auch mit einer zusätzlichen Kennzeichnung versehen werden.

oral	Stoffrichtlinie	T+; R28		T, R25		Xn; R22	
	ATE/ LD <sub>50</sub> [mg/kg]	≤5	5-25	25-50	50-200	200-300	300-2000
	CLP-Verordnung	Kat. 1	Kat. 2		Kat. 3		Kat. 4
dermal	Stoffrichtlinie	T+; R27	T, R24		Xn; R21		
	ATE/ LD <sub>50</sub> [mg/kg]	≤50	50-200	200-400	400-1000		1000-2000
	CLP-Verordnung	Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3			Kat. 4
inhalativ Nebel und Stäube	Stoffrichtlinie	T+; R26		R; R23		Xn; R20	
	ATE/ LC <sub>50</sub> [mg/l/4h]	≤0.05	0.05-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1-5	
	CLP-Verordnung	Kat. 1	Kat. 2		Kat. 3	Kat. 4	
inhalativ Gase und Dämpfe	Stoffrichtlinie	T+, R26	R; R23	Xn; R20			
	ATE/LC <sub>50</sub> [mg/l/4h] <sup>a</sup>	≤0.5	0.5-2	2-10		10-20	
	CLP-Verordnung	Kat. 1	Kat. 2	Kat. 3		Kat. 4	
	ATE/LC <sub>50</sub> [ppmV] <sup>b</sup>	≤100	100-500	500-2500		2500-20000 <sup>c</sup>	
<sup>a</sup> Nach Stoffrichtlinie werden Gase und Dämpfe über die gleichen Einstufungsgrenzen bewertet, nach CLP-Verordnung gelten diese Werte nur für Dämpfe. <sup>b</sup> Nach CLP-Verordnung gelten diese Einstufungsgrenzen nur für Gase, die Werte haben keine Entsprechung nach Stoffrichtlinie. <sup>c</sup> Die obere Grenze wurde im UN-GHS von 5000 ppmV auf 20000 ppmV heraufgesetzt.							

Abbildung 8.2.1A: Einstufungsgrenzen der akuten Toxizität nach Stoffrichtlinie und gemäß CLP-Verordnung bei verschiedenen Expositionswegen (nicht maßstäblich)

## 8.2.2 Ätz-/Reizwirkung auf die Haut und auf die Augen

### Stoffe

Die Stoffrichtlinie unterscheidet bei der Ätz- und Reizwirkung hinsichtlich des Expositionsweges zwischen den Endpunkten Haut und Auge und schließt auch die Reizung der Atemwege mit in die Betrachtung ein. Die CLP-Verordnung differenziert auch zwischen der Ätz- und Reizwirkung gegenüber Haut und Auge, die Reizung der Atemwege fällt nach CLP-Systematik in die Kategorie 3 der Gefahrenklasse ‚Spezifische Zielorgan-Toxizität – einmalige Exposition‘. Es kann eine große Übereinstimmung der entsprechenden Kategorien der beiden Einstufungssysteme festgestellt werden.

Die Stoffrichtlinie geht bei organischen Peroxiden grundsätzlich von einer Gefahr der ätzenden/reizenden Wirkung gegenüber Haut und Auge aus, solange keine gegenteiligen Nachweise vorliegen. In der CLP-Verordnung findet sich hingegen keine entsprechende Vermutungswirkung. Bis auf die Einstufung ätzend R34, die sowohl mit der Kategorie 1B als auch 1C gemäß CLP-Verordnung korrespondiert, können alle Einstufungen nach der Stoffrichtlinie einer entsprechenden CLP-Einstufung zugeordnet werden. Dabei ist zu beachten, dass die Einstufung als ätzend nach Stoffrichtlinie auch immer schwere Augenschäden impliziert. Nach der CLP-Verordnung wird dies durch den Wortlaut des zu vergebenden H314 (‘Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden’) noch deutlicher.

### **Gemische**

Hinsichtlich der allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte sind für die ätzenden und reizenden Eigenschaften in Bezug auf die Endpunkte Haut und Auge ausgeprägte Änderungen zu verzeichnen. In der Regel fallen die Grenzwerte gemäß CLP-Verordnung konservativer aus. Im Bereich ätzend unterscheiden sich die Werte maximal um den Faktor 2, bei der Reizwirkung maximal um den Faktor 5.

Die CLP-Verordnung geht davon aus, dass im Regelfall das additive Verfahren zur Anwendung kommt. Für bestimmte Gemische ist dieses Verfahren aufgrund der chemischen Charakteristik der Inhaltsstoffe jedoch nicht anwendbar. Abgesehen von den zu erwartenden Schwierigkeiten bei der Entscheidung, ob ein solcher Fall vorliegt, fallen die Konzentrationsgrenzwerte, die für derartige Bestandteile anzuwenden sind, auch hier vergleichsweise stringent aus. Insgesamt wird im Bereich ätzend/reizend bezüglich Haut und Auge mit einer beträchtlichen Anzahl von strenger einzustufenden Gemischen gerechnet.

Die CLP-Verordnung sieht vor, dass bei der nicht additiven Bewertung der Augenreizwirkung auch Stoffe einbezogen werden müssen, die hautreizend sind. Ein solches Vorgehen schreibt die Zubereitungsrichtlinie nicht vor.

Bei der Einstufung der ätzenden und reizenden Wirkungen gegenüber Haut und Auge können Fälle auftreten, in denen das additive Verfahren nicht anwendbar ist. Beispielhaft werden Gemische genannt, die Stoffe wie Säuren und Basen, anorganische Salze, Aldehyde, Phenole oder Tenside enthalten. Entsprechende Gemische sind hinsichtlich dieser Bestandteile nach einem nicht additiven Verfahren einzustufen (Anhang I Nr. 3.2.3.3.4.3). Bei Gemischen, die starke Säuren und Basen enthalten, ist der pH-Wert als Einstufungskriterium zu verwenden, da der pH-Wert ein besserer Indikator für die Ätzwirkung als die allgemeinen Konzentrationswerte nach Anhang I Tabelle 3.2.3 darstellt.

## **8.2.3 Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut**

### **Stoffe**

Die Kriterien der Stoffrichtlinie und der CLP-Verordnung sind nahezu deckungsgleich. Nach CLP-Verordnung ist, im Unterschied zur Stoffrichtlinie, eine Einstufung als Hautallergen aufgrund immunologischer Kontakturtikaria auch für Inhalationsallergene möglich. Ferner geht die Stoffrichtlinie bei Isocyanaten von einer atemwegsensibilisierenden Wirkung aus, es sei denn, es liegt ein gegenteiliger Nachweis vor. Die CLP-Verordnung macht diesbezüglich keine Aussage. Stoffe, die nach der Stoffrichtlinie aufgrund sensibilisierender Eigenschaften eingestuft sind, können direkt der entsprechenden CLP-Kategorie zugeordnet werden.

### **Gemische**

Bei der Einstufung von Gemischen über die Inhaltsstoffe stimmen die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der beiden Systeme überein. Somit wird es bezüglich dieser Eigenschaft für konventionell eingestufte Gemische keine Änderung der Einstufung beim Systemübergang geben, solange die Stoffeinstufung nicht strenger ausfällt.

## 8.2.4 Keimzellmutagenität

### **Stoffe**

Allein aus der Einstufung nach Stoffrichtlinie kann nicht abgeleitet werden, ob sich die Gefahr der Keimzellmutagenität auf einzelne Expositionswege beschränkt und bei den verbleibenden Aufnahmewegen nachweislich nicht besteht.

Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) gibt deshalb den korrespondierenden Gefahrenhinweis ohne Expositionswege an. Ferner sei angemerkt, dass derzeit keine erbgutverändernden Stoffe der Kategorie 1 existieren. Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) sieht daher keine Umwandlung für derartige Stoffe vor.

### **Gemische**

Bei der Einstufung von Gemischen über die Inhaltsstoffe stimmen die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der beiden Systeme überein. Somit wird es bezüglich dieser Eigenschaften für konventionell eingestufte Gemische keine Änderung der Einstufung beim Systemübergang geben, solange die Stoffeinstufung nicht strenger ausfällt.

## 8.2.5 Karzinogenität

### **Stoffe**

Die Kriterien für die krebserzeugende Wirkung gemäß CLP-Verordnung sind weitgehend identisch mit denen der Stoffrichtlinie. Allerdings erlaubt die CLP-Verordnung weit mehr Spielraum für die Expertenbewertung und ist daher unschärfer als die Kriterien der Stoffrichtlinie. So benutzt die CLP-Verordnung die Begriffe ‚ausreichende Nachweise‘ und ‚begrenzte Nachweise‘ und verweist in diesem Zusammenhang auf das Internationale Krebsforschungszentrum (IARC). Dies bedeutet, dass Stoffe als kanzerogen im Tierversuch eingestuft werden können, wenn ein positives Tierexperiment guter Qualität mit positivem Befund in beiden Geschlechtern vorliegt (ausreichende Nachweise). Unter den bestehenden Kriterien der Stoffrichtlinie reicht dies allein für eine Einstufung in Karz. 2 nicht aus. Weiter erlaubt die CLP-Verordnung im Gegensatz zur Stoffrichtlinie auch eine Einstufung als krebserzeugend ohne In-vivo-Befunde (begrenzte Nachweise).

Die derzeitigen Einstufungen als krebserzeugend nach Stoffrichtlinie können direkt in eine CLP-Einstufung überführt werden. Beziehen sich Einstufungen der Kategorie 1 oder 2 nach Stoffrichtlinie auf den inhalativen Aufnahmeweg (R49), ist auch die Angabe des Expositionsweges ohne weiteres möglich. Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) enthält entsprechende Überführungen. Für diese Fälle wird der Gefahrenhinweis H350 mit einem ‚i‘ für inhalativ versehen.

### **Gemische**

Bei der Einstufung von Gemischen über die Inhaltsstoffe stimmen die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der beiden Systeme überein. Somit wird es bezüglich dieser Eigenschaften für konventionell eingestufte Gemische keine Änderung der Einstufung beim Systemübergang geben, solange die Stoffeinstufung nicht strenger ausfällt.

## 8.2.6 Reproduktionstoxizität

### **Stoffe**

Die Einstufungskriterien für die reproduktionstoxische Wirkung gemäß CLP-Verordnung sind identisch mit den entsprechenden Kriterien der Stoffrichtlinie. Allerdings ist gemäß CLP-Verordnung eine Einstufung in die Kategorie 1B auf der Basis einer validen Tierstudie möglich. Nach Stoffrichtlinie werden zusätzliche Belege (Wirkort, Mechanismus o.ä.) benötigt.

Beide Systeme betrachten einerseits die Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit einschließlich Sexualfunktion) und andererseits die fruchtschädigende Wirkung (Entwicklungsschäden bei den Nachkommen). Diese Wirkungen werden getrennt betrachtet. Nach

Stoffrichtlinie ist mindestens eine konkrete Wirkung anzugeben, da mindestens ein R-Satz zu vergeben ist und keine allgemeinen R-Sätze zur Reproduktionstoxizität existieren. Aus Sicht der CLP-Verordnung lassen sich einige fortpflanzungsgefährdende Wirkungen nicht klar der Beeinträchtigung von Sexualfunktion und Fruchtbarkeit oder der Entwicklungstoxizität zuordnen. Stoffe mit diesen Wirkungen werden trotzdem als fortpflanzungsgefährdend eingestuft und erhalten einen allgemeinen Gefahrenhinweis.

Den Kriterien gemäß CLP-Verordnung zufolge kann der allgemeine Gefahrenhinweis ersetzt werden durch den Gefahrenhinweis, der sich lediglich auf die relevante Wirkung bezieht, sofern die jeweils andere Wirkung nachweislich nicht relevant ist.

Obwohl diese Information nicht in jedem Fall bekannt ist, überträgt die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) die von der Einstufung nach Stoffrichtlinie angegebene Wirkung in die CLP-Systematik. Zu diesem Zweck werden die Gefahrenhinweise der umgewandelten Einstufungen versehen mit

- einem ‚F‘, falls der Stoff aufgrund der Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (fertility) in die Kategorie 1A oder 1B eingestuft ist,
- einem ‚f‘, falls der Stoff aufgrund der Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (fertility) in die Kategorie 2 (Verdachtskategorie) eingestuft ist,
- einem ‚D‘, falls der Stoff aufgrund seiner Entwicklungstoxizität (development) in die Kategorie 1A oder 1B eingestuft ist und/oder
- einem ‚d‘, falls der Stoff aufgrund seiner Entwicklungstoxizität (development) in die Kategorie 2 (Verdachtskategorie) eingestuft ist.

Die CLP-Verordnung sieht für die Wirkungen auf oder über die Laktation eine zusätzliche Kategorie vor. Diese Wirkungen werden nach der Stoffrichtlinie als sonstige Eigenschaft abgebildet (Kennzeichnung: R64). Einstufungen als fortpflanzungsgefährdend sowie die Vergabe des R64 nach Stoffrichtlinie können direkt in eine entsprechende CLP-Einstufung überführt werden.

### **Gemische**

Für die fortpflanzungsgefährdenden Wirkungen werden die allgemeinen Konzentrationsgrenzen leicht abgesenkt. Aufgrund dieser Änderungen wird in der Praxis jedoch kaum mit einer Zunahme von Einstufungen zu rechnen sein. In den meisten Fällen sollte es ohne weiteres möglich sein, die Zusammensetzung der Gemische entsprechend anzupassen.

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

### **Stoffe**

Die Einstufungskriterien für die Kategorien 1 und 2 gemäß CLP-Verordnung stimmen weitgehend mit denen der Stoffrichtlinie bezüglich irreversibler nicht letaler Wirkungen nach einmaliger Exposition überein. Zwar gibt die CLP-Verordnung Dosis-/Konzentrations-Leitwerte vor, die gegenüber den Dosen der Stoffrichtlinie etwas strenger ausfallen, diese Leitwerte stellen jedoch keine festen Einstufungsgrenzen dar. Vielmehr dienen sie als Anhaltspunkte und Entscheidungshilfen bei der Beweiskraftermittlung.

Nach Stoffrichtlinie ist mindestens ein Expositionsweg anzugeben. Die CLP-Verordnung sieht jedoch vor, dass der Expositionsweg im Gefahrenhinweis nur dann angegeben wird, wenn schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei den anderen Expositionswegen nicht besteht. Da die erforderlichen Informationen nicht in jedem Fall verfügbar sind, verwendet die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung zunächst den allgemeinen Gefahrenhinweis ohne Angabe des Expositionsweges. Der Gefahrenhinweis kann durch den Expositionsweg ergänzt werden, der in der Einstufung nach Stoffrichtlinie angegeben ist, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht.

Die Reizung der Atemwege wird nach CLP-Systematik in die Kategorie 3 eingestuft. Die Stoffrichtlinie ordnet diese Wirkung dem Gefährlichkeitsmerkmal ‚reizend‘ zu. Außerdem schließt die CLP-Verordnung die narkotisierende Wirkung, die nach Stoffrichtlinie eine sonstige Eigenschaft darstellt (Kennzeichnung R67), mit in die Kategorie 3 ein.

## **Gemische**

Zunächst sind die weniger stringenten Grenzwerte gemäß CLP-Verordnung für derzeit als sehr giftig (T+; R39/...) eingestufte Stoffe auffällig. Bezogen auf die Einstufung eines Gemischs als giftig (T; R39/...) bzw. als gesundheitsschädlich (Xn; R68/...) bewertet die Zubereitungsrichtlinie hier um den Faktor 10 konservativer als die CLP-Verordnung. Es gibt jedoch nur wenige Stoffe, die wegen nicht letaler Wirkungen nach einmaliger Exposition als sehr giftig eingestuft sind (T+; R39/...). Da anzunehmen ist, dass diese Einstufung für die Selbsteinstufung kaum eine Rolle spielt, haben die Grenzwertunterschiede somit so gut wie keine praktische Bedeutung.

Bei der Bewertung der betäubenden Wirkung (R67) sieht die Zubereitungsrichtlinie im Vergleich zur CLP-Verordnung einen etwas konservativeren Grenzwert vor. Dies könnte dazu führen, dass diese Wirkung bei einigen Gemischen zukünftig nicht mehr relevant ist. Allerdings ist zu bedenken, dass die CLP-Verordnung hier keinen determinierten Grenzwert vorgibt, sondern es handelt sich bei dieser Konzentrationsgrenze vielmehr um einen Orientierungswert. Die endgültige Entscheidung soll über die Beurteilung durch einen Experten getroffen werden.

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

#### **Stoffe**

Die Einstufungskriterien für die Kategorien 1 und 2 gemäß CLP-Verordnung stimmen weitgehend mit denen der Stoffrichtlinie für schwerwiegende Wirkungen nach wiederholter oder längerer Exposition überein. Wie bei ‚STOT – einmalige Exposition‘ gibt die CLP-Verordnung Dosis-/Konzentrations-Leitwerte vor. Diese Werte fallen im Mittel etwa um den Faktor 2 strenger aus als die von der Stoffrichtlinie angegebenen Dosen. Zwar werden wegen der strengeren Kriterien gemäß CLP-Verordnung zukünftig tendenziell mehr Stoffe in diese Kategorien eingestuft, dies ist jedoch bei der Bewertung der toxikologischen Studien in der Regel von geringer Relevanz, da die CLP-Leitwerte keine festen Einstufungsgrenzen darstellen, sondern als Anhaltspunkte und Entscheidungshilfen bei der Beweiskraftermittlung dienen.

Hinsichtlich der Angabe der Expositionswege gilt das Gleiche wie bei ‚STOT – einmalige Exposition‘: Nach Stoffrichtlinie ist mindestens ein Expositionsweg anzugeben. Die CLP-Verordnung sieht jedoch vor, dass der Expositionsweg im Gefahrenhinweis nur dann angegeben wird, wenn schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei den anderen Expositionswegen nicht besteht. Da die erforderlichen Informationen nicht in jedem Fall verfügbar sind, verwendet die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung zunächst den allgemeinen Gefahrenhinweis ohne Angabe des Expositionsweges. Der Gefahrenhinweis kann durch den Expositionsweg ergänzt werden, der in der Einstufung nach Stoffrichtlinie angegeben ist, sofern schlüssig belegt ist, dass die Gefahr bei keinem anderen Expositionsweg besteht.

Der R33 (Gefahr kumulativer Wirkungen), der nach Stoffrichtlinie eine sonstige Eigenschaft darstellt (Kennzeichnung: R33), wird von der Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung in STOT – wiederholte Exposition Kategorie 2 überführt.

#### **Gemische**

Bei der Einstufung von Gemischen über die Inhaltsstoffe stimmen die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der beiden Systeme überein. Somit wird es bezüglich dieser Eigenschaften für konventionell eingestufte Gemische keine Änderung der Einstufung beim Systemübergang geben, solange die Stoffeinstufung nicht strenger ausfällt.

## 8.2.9 Aspirationsgefahr

### Stoffe

Die Einstufungskriterien gemäß CLP-Verordnung hinsichtlich der Aspirationsgefahr Kategorie 1 fallen gegenüber den Kriterien der Stoffrichtlinie erheblich strenger aus. Die Einstufungsgrenze der kinematischen Viskosität wird von derzeit  $< 7 \text{ mm}^2/\text{s}$  bei  $40^\circ\text{C}$  auf  $\leq 20,5 \text{ mm}^2/\text{s}$  heraufgesetzt. Darüber hinaus steht die Oberflächenspannung als Öffnungsklausel nicht mehr zur Verfügung.

Da alle bereits nach Stoffrichtlinie als aspirationsgefährlich eingestuft Stoffe auch in die Kategorie 1 der Aspirationsgefahr gemäß CLP-Verordnung fallen, ist eine direkte Überführung möglich. Die Umwandlungstabelle der CLP-Verordnung (Anhang VII) enthält einen entsprechenden Eintrag. Dem gegenüber können Stoffe, die nach Stoffrichtlinie bisher nicht eingestuft wurden, nach CLP-Verordnung durchaus in diese Gefahrenklasse (Asp. 1) fallen.

### Gemische

Beide Einstufungssysteme verwenden den gleichen Summengrenzwert für die Einstufung der Aspirationsgefahr über die Inhaltsstoffe. Zudem ist die Einstufung an die gleichen Kriterien gekoppelt, die auch bei Stoffen heranzuziehen sind. Da die Kriterien in der CLP-Verordnung konservativer ausfallen ist anzunehmen, dass zukünftig weitaus mehr Gemische als aspirationsgefährlich einzustufen sind.

## 8.2.10 Sonstige gesundheitsgefährdende Eigenschaften

### Stoffe

Von den sonstigen gesundheitsgefährdenden Eigenschaften nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie sind einzelne Gefahren nicht von den Kriterien gemäß CLP-Verordnung abgedeckt. Um das bestehende Schutzniveau zu erhalten, übernimmt die CLP-Verordnung die verbleibenden R-Sätze als ergänzende Gefahrenmerkmale gemäß Anhang II, Teil 1, CLP-Verordnung.

Tabelle 8.2.10A: Sonstige gesundheitsgefährdende Eigenschaften nach Stoffrichtlinie und ihre Übernahme in die CLP-Verordnung

Sonstige gesundheitsgefährdende Eigenschaften nach Stoffrichtlinie, die vom UN-GHS nicht abgedeckt sind		Ergänzende Gefahrenmerkmale gemäß Anhang II Teil 1 CLP-Verordnung
R29	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase	EUH029
R31	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase	EUH031
R32	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase	EUH032
R66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen	EUH066
NEU	Giftig bei Berührung mit den Augen	EUH070
NEU	Wirkt ätzend auf die Atemwege	EUH071

### Gemische

Die Bestimmungen der gesonderten Kennzeichnung der sonstigen gesundheitsgefährdenden Eigenschaften gelten auch für Gemische, auf die die entsprechenden Kriterien zutreffen.

Zusätzlich sind gemäß CLP-Verordnung, Anhang II, Teil 2 noch ‚Besondere Vorschriften für ergänzende Kennzeichnungselemente für bestimmte Gemische‘ zu berücksichtigen, die inhaltlich identisch sind mit den besonderen Kennzeichnungsvorschriften gemäß Zubereitungsrichtlinie, Anhang V. Es handelt sich nicht um Gefahrenhinweise, obwohl die Codierung ähnlich ist.

Tabelle 8.2.10B: Besondere Kennzeichnungsaufschriften gemäß Zubereitungsrichtlinie und ihre Übernahme in die CLP-Verordnung

Besondere Vorschriften für ergänzende Kennzeichnungselemente für bestimmte Gemische	Ergänzende Kennzeichnungselemente gemäß Anhang II, Teil 2, CLP-Verordnung
Enthält Blei. Nicht für den Anstrich von Gegenständen verwenden, die von Kindern gekaut oder gelutscht werden könnten.	EUH201
Achtung! Enthält Blei.	EUH201A
Cyanacrylat. Gefahr. Klebt innerhalb von Sekunden Haut und Augenlider zusammen. Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.	EUH202
Enthält Chrom (VI). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.	EUH203
Enthält Isocyanate. Kann allergische Reaktionen hervorrufen. <sup>7</sup>	EUH204
Enthält epoxidhaltige Verbindungen. Kann allergische Reaktionen hervorrufen <sup>7</sup> .	EUH205
Achtung! Nicht zusammen mit anderen Produkten verwenden, da gefährliche Gase (Chlor) freigesetzt werden können.	EUH206
Achtung! Enthält Cadmium. Bei der Verwendung entstehen gefährliche Dämpfe. Hinweise des Herstellers beachten. Sicherheitsanweisungen einhalten.	EUH207
Enthält ‚Name des sensibilisierenden Stoffes‘. Kann allergische Reaktionen hervorrufen.	EUH208
Kann bei Verwendung leicht entzündbar werden.	EUH209
Kann bei Verwendung entzündbar werden.	EUH209A
Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage erhältlich.	EUH210
Zur Vermeidung von Risiken für Mensch und Umwelt die Gebrauchsanleitung einhalten.	EUH401

<sup>7</sup> Achtung: Der Wortlaut des EUH204 (Isocyanathinweis) und des EUH205 (Epoxidhinweis) hat sich gegenüber der Zubereitungsrichtlinie geändert.

## 8.3 Umweltgefahren

Wie schon in der Stoff- und Zubereitungsrichtlinie wird auch in der CLP-Verordnung die Auswirkung auf die aquatische Umwelt für die Bewertung der Umweltgefahren herangezogen. Mit dem Terminus ‚gewässergefährdend‘ wird in der CLP-Verordnung jedoch ein neuer Begriff eingeführt. Im Vergleich zu den teilweise erheblichen Neuerungen bei den physikalischen Gefahren und den Gesundheitsgefahren ändert sich hinsichtlich der Bewertung der Umweltgefahren verhältnismäßig wenig. In erster Linie haben sich hier die Begrifflichkeiten geändert, an dem eigentlichen Einstufungsergebnis wird sich i.d.R. wenig ändern. Allerdings bietet die CLP-Verordnung methodisch die Möglichkeit, bei der Bewertung der Gewässergefährdung die akuten aquatischen Toxizitätswerte einzelner Bestandteile direkt miteinander zu verrechnen (Additivitätsformel), was nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie nicht vorgesehen ist. Außerdem kann künftig ein (adäquater<sup>8</sup>) NOEC-Wert > 1 mg/l als Ausstiegskriterium aus einigen chronischen Kategorien („Aqu. chron. 2 + 3“) herangezogen werden. Unter der Stoffrichtlinie war dies nur für R52/53 möglich.

### 8.3.1 Aquatische Umwelt: ‚Gewässergefährdend‘

#### Einstufung

Für die Einstufung als ‚gewässergefährdend‘ wird wie nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie die akute und die langfristige Schädigung gegenüber Wasserorganismen herangezogen. In dem System nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie stehen vier R-Sätze (R50- 53) zur Verfügung, die in verschiedenen Kombinationen die Auswirkungen auf die aquatische Umwelt darstellen. In der CLP-Verordnung werden die gleichen Eigenschaften durch die Kategorien ‚gewässergefährdend, akute Wirkung‘ (= ‚Aqu. akut 1‘) und ‚gewässergefährdend, chronische Wirkung‘ (= ‚Aqu. chron. 1-4‘) erfasst.

Allerdings hat sich die Vorgehensweise bei der Einstufung geändert. Während bei der bisherigen Regelung nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie die Anwendung der Kriterien zu definierten Kombinationen der R-Sätze führt, handelt es sich bei den zwei Gefahrenkategorien ‚Akut‘ und ‚Chronisch‘ der neuen CLP-Verordnung um getrennt betrachtete und unabhängig voneinander eingestufte Endpunkte.

#### **Akute aquatische Toxizität**

Für die Einstufung von Stoffen und Gemischen hinsichtlich ihrer akuten Schädigung auf die aquatische Umwelt hat die CLP-Verordnung die Gefahrenkategorie ‚gewässergefährdend, akute Wirkung der Kategorie 1‘ eingeführt. Für eine entsprechende Einstufung werden nur akute aquatische Toxizitätswerte (L(E)C<sub>50</sub>) herangezogen, wobei der zu einer Einstufung führende Grenzwert dem des Gefahrenhinweis R50 entspricht. Ist dieses Kriterium nicht erfüllt, so ist die Prüfung der akuten Gefahrenkategorie abgeschlossen und der Stoff wird nicht als ‚akut gewässergefährdend Kategorie 1‘ eingestuft.

#### **Chronische aquatische Toxizität**

In Abhängigkeit der Schwere der Gefahr beschreiben vier Gefahrenkategorien die langfristige, chronische Schädigung auf die aquatische Umwelt. Für die Einstufung in die chronischen Kategorien werden sowohl Daten zur akuten aquatischen Toxizität als auch über Verbleib und Verhalten in der aquatischen Umwelt (Abbaubarkeit, Bioakkumulationspotenzial) herangezogen. Bei der Einstufung in ‚chronisch gewässergefährdend Kategorie 3‘ kann im Gegensatz zu R52/53 auch die Bioakkumulation (bzw. der log K<sub>OW</sub>-Wert) zur Einstufung führen, nach Stoffrichtlinie wurde an dieser Stelle nur die leichte Abbaubarkeit berücksichtigt. Stoffe, die in die Kategorie ‚chronisch

<sup>8</sup> Adäquat bedeutet, dass die Daten den bewerteten Endpunkt hinreichend abdecken, i.d.R. mit auf standardisierten Prüfverfahren basierenden Testdaten, sowie mit Ergebnissen aus anderen validierten und international anerkannten Prüfverfahren. Es können ggf. auch gleichwertige L(E)C<sub>X</sub>-Werte (z.B. EC<sub>10</sub>) verwendet werden.

gewässergefährdend 1' eingestuft sind, werden explizit auch in die Kategorie ,akut gewässergefährdend 1' eingestuft. Andererseits gibt es Stoffe, die allein in die Kategorie ,akut gewässergefährdend 1' eingestuft sind. Liegen Prüfergebnisse zur chronischen aquatischen Toxizität (NOEC-Werte) vor, so können diese die Einstufung in die chronischen Kategorien ,chronisch gewässergefährdend 2' und ,chronisch gewässergefährdend 3' aufheben.

Mit der Übernahme der Kategorie ,chronisch gewässergefährdend 4' in die CLP-Verordnung wird die Funktion eines Sicherheitsnetzes eingeführt, die weitestgehend die Formulierungen und Inhalte der R-Sätze R52 und R53 vereint. In der Umwandlungstabelle ist allerdings nur R53 mit ,chronisch gewässergefährdend 4' übersetzt, wohingegen für R52 keine Entsprechung aufgeführt wird. Das Sicherheitsnetz wird verwendet, wenn Anlass zur Besorgnis besteht, obwohl die verfügbaren Daten eine Einstufung nach formalen Kriterien nicht erlauben. Als Beispiel nennt die CLP-Verordnung 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.

### **Einstufungskriterien**

Die Einstufungskriterien für **Stoffe** haben sich weitestgehend nicht geändert. Allerdings ist der Grenzwert für die Bioakkumulation von  $\log K_{ow} \geq 3$  auf  $\log K_{ow} \geq 4$  und der des Biokonzentrationsfaktors von  $BCF > 100$  auf  $BCF \geq 500$  angehoben worden. In der Konsequenz kommt es zur Abschwächung einiger Einstufungen.

Für die Einstufung von **Gemischen** stehen verschiedene, hierarchisch anzuwendende Methoden zur Verfügung. In der Regel wird die Einstufung von Gemischen durch die Anwendung der Summiermethode aufgrund der Einstufungsergebnisse der einzelnen Bestandteile erfolgen.

Liegen jedoch für mehrere Bestandteile des Gemisches L(E)C<sub>50</sub>-Werte vor, können diese für die Bestimmung der akuten Kategorie direkt miteinander zu einer kombinierten Toxizität verrechnet werden. Der für diesen Teil des Gemischs ermittelten Toxizität wird eine Kategorie der akuten Gewässergefährdung zugeordnet, die anschließend in die Anwendung der Summiermethode einfließt.

Liegen Prüfergebnisse zu einem Gemisch als Ganzes vor, so sollen diese gemäß CLP-Verordnung für eine Einstufung prioritär herangezogen werden. Dies gilt uneingeschränkt jedoch nur für die Vergabe der akuten Kategorie. In diesem Fall werden die Prüfdaten für das Gemisch als Ganzes als Grundlage für die Einstufung verwendet und das Gemisch wird wie ein Stoff behandelt. Für die Einstufung von Gemischen in die chronischen Kategorien können Prüfdaten am Gemisch als Ganzes jedoch nicht verwendet werden, da sie keine Rückschlüsse auf den Verbleib und die Bioakkumulation in der Umwelt zulassen. Prüfdaten für die akute aquatische Toxizität werden aber dennoch für die Vervollständigung der Einstufung in die chronischen Kategorien berücksichtigt: Neben der Verwendung der NOECs als Ausstiegs-kriterium bestimmt der Grenzwert 100 mg/l für welche chronischen Kategorien die Summiermethode anzuwenden ist und zu welchem Ergebnis diese führen kann (siehe Tabelle 8.3.1A und B).

Im Gegensatz dazu erlaubt die Zubereitungsrichtlinie, unter Einhaltung der vorgegebenen Bedingungen, dass ökotoxikologische Prüfdaten für ein Gemisch die konventionell berechnete Einstufung ändern. So ist es nach Zubereitungsrichtlinie möglich, eine berechnete Einstufung mit ,N; R51-53' in eine Einstufung mit ,R52-53' zu ändern, sofern ein entsprechendes Prüfergebnis vorliegt. Dies ist in dieser Form nach CLP-Verordnung nicht mehr möglich.

Prüfdaten am Gemisch werden somit von beiden Einstufungs- und Kennzeichnungssystemen unterschiedlich bewertet, wobei es durch die CLP-Verordnung nicht unbedingt zu einer strengeren Einstufung kommt, wie in Tabelle 8.3.1B beispielhaft dargestellt.

Tab. 8.3.1A: Vorgehen bei der Einstufung von Gemischen unter Berücksichtigung von Prüfergebnissen zu dem Gemisch als Ganzes

Prüfergebnisse	Einstufung Akut	Einstufung Chronisch
LC <sub>50</sub> ≤ 100 mg/l + NOEC <sup>9</sup> ≤ 1 mg/l <i>oder unbekannt</i>	LC <sub>50</sub> ≤ 1 mg/l -> Aqu. akut 1 LC <sub>50</sub> > 1 mg/l -> keine Einstufung	Anwendung Summieremethode: Prüfung Aqu. chron. 1-4
LC <sub>50</sub> ≤ 100 mg/l + NOEC > 1 mg/l	<i>Ausstiegsklausel:</i> keine Einstufung	Anwendung Summieremethode: Prüfung Aqu. chron. 1
LC <sub>50</sub> > 100 mg/l + NOEC ≤ 1 mg/l <i>oder unbekannt</i>	keine Einstufung	Anwendung Summieremethode: Prüfung Aqu. chron. 4
LC <sub>50</sub> > 100 mg/l + NOEC > 1 mg/l	keine Einstufung	<i>Ausstiegsklausel:</i> keine Einstufung

Tab. 8.3.1B: Beispielhafte Darstellung unterschiedlicher Einstufungsergebnisse nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie und CLP-Verordnung. Unterschiede sind rot markiert

berechnete Einstufung nach Zubereitungsrichtlinie bzw. nach Summieremethode CLP-VO	geprüfte akute Toxizität	endgültige Einstufung Zubereitungsrichtlinie	endgültige Einstufung CLP- Verordnung
R52-53 Chronisch 3	> 1 und ≤ 10 mg/l* (mindestens eine Spezies)	<b>N; R51-53</b>	<b>Aqu. chron. 3</b>
N; R51-53 Chronisch 2	> 10 und ≤ 100 mg/l * (alle drei Spezies)	<b>R52-53</b>	<b>Aqu. chron. 2</b>
R52-53 Chronisch 3	> 100 mg/l * (alle drei Spezies)	R53	Anwendung Summieremethode Aqu. chron. 4
N; R50-53 Akut 1 und Chronisch 1	> 1 und ≤ 10 mg/l * (alle drei Spezies)	<b>N; R51-53</b>	<b>Aqu. chron. 1</b>

\* vorausgesetzt, der Stoff ist nicht schnell abbaubar und/ oder experimenteller BCF ≥ 500 oder log K<sub>ow</sub> ≥ 4.

## Kennzeichnung

Während sich bei den Einstufungskriterien für die Einstufung als ‚gewässergefährdend‘ kaum etwas geändert hat, ist mit der CLP-Verordnung ein neues Piktogramm GHS09 eingeführt worden. Wie das bisherige EU-Piktogramm stellt es ‚Fisch und Baum‘ dar und wird in Zukunft das Symbol N ersetzen.

Analog zu der getrennten Einstufung der akuten und chronischen Kategorien werden auch die entsprechenden Kennzeichnungselemente getrennt voneinander zugeordnet. Für die Kennzeichnung im Falle einer Einstufung nach ‚akut gewässergefährdend Kategorie 1‘ und ‚chronisch gewässergefährdend Kategorie 1‘ werden die beiden Endpunkte zusammengezogen und aus H400 und H410 resultiert für die Kennzeichnung H410. Bei den chronischen Gefahrenkategorien wird nicht für jede Kategorie ein Piktogramm und/ oder Signalwort vergeben. Wie bei anderen Gefahrenklassen gibt es einige Kategorien mit weniger schwerwiegenden Gefahren, für die nicht alle Kennzeichnungselemente zutreffend sind. Die aufzuführenden Kennzeichnungselemente sind demnach für jede Gefahrenkategorie separat zu prüfen. In welchen Fällen eine Kennzeichnung erforderlich ist, inklusive der aufzuführenden H-Sätze (Gefahrenhinweise), wird in Tabelle 8.3.1C dargestellt.

<sup>9</sup> Adäquate NOEC-Werte

Tab. 8.3.1C: Übersicht über die Einstufungs- und Kennzeichnungselemente nach Stoff- und Zubereitungsrichtlinie und nach der neuen CLP-Verordnung

Stoffrichtlinie		CLP-Verordnung	
Einstufung	Kennzeichnung	Einstufung	Kennzeichnung
N; R50	 <p>N</p> <p>Sehr giftig für Wasserorganismen. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. (S 29)<sup>10</sup> Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. (S57) Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)</p>	Aqu. akut 1; H400	 <p>Achtung Sehr giftig für Wasserorganismen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Verschüttete Mengen aufnehmen. (P391) Inhalt/ Behälter ... zuführen. (P501)</p>
N; R50/53	 <p>N</p> <p>Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen (S 29) Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden (S57). Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen (S61)</p>	Aqu. akut 1; H400 Aqu. chron. 1; H410	 <p>Achtung Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Verschüttete Mengen aufnehmen. (P391) Inhalt/ Behälter ... zuführen. (P501)</p>
N; R51/53	 <p>N</p> <p>Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. Nicht in die Kanalisation gelangen lassen. (S 29) Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden. (S57) Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)</p>	Aqu. chron. 2; H411	 <p>Giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Verschüttete Mengen aufnehmen. (P391) Inhalt/ Behälter ... zuführen. (P501)</p>
R52/53	Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)	Aqu. chron. 3; H412	Schädlich für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Inhalt/ Behälter ... zuführen. (P501)
R52	Schädlich für Wasserorganismen. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)	Aqu. chron. 4; H413	Kann für Wasserorganismen schädlich sein mit langfristiger Wirkung. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. (P273) Inhalt/ Behälter ... zuführen. (P501)
R53	Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/ Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen. (S61)		

<sup>10</sup> Obligatorisch für umweltgefährdende Stoffe und Zubereitungen, denen das Symbol ‚N‘ zugeordnet wurde und die an die Öffentlichkeit abgegeben werden, sofern dies nicht die beabsichtigte Verwendung darstellt.

### 8.3.2 Nicht-aquatische Umwelt

Der ehemalige R59 'Gefährlich für die Ozonschicht' ist als zusätzliche EU-Gefahrenklasse durch EUH059 'Die Ozonschicht schädigend' übernommen worden. Stoffe werden als schädigend für die Ozonschicht eingestuft, wenn sie aufgrund der verfügbaren 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, aufgeführt sind. Gemische werden über die enthaltenen Bestandteile unter Anwendung eines nicht additiven Verfahrens eingestuft. Hinsichtlich der Kennzeichnung entfällt im Gegensatz zur Regelung in der Stoff- und Zubereitungsrichtlinie das Piktogramm, als Signalwort ist 'Gefahr' vorgeschrieben.

In der 3. überarbeiteten Fassung des UN-GHS (2009) wurde eine neue Gefahrenklasse für ozonschichtschädigende Stoffe eingeführt. Die Einstufungskriterien berücksichtigen die Anhänge des Montrealer Protokolls, als Kennzeichnung ist das Piktogramm 'Ausrufezeichen' vorgesehen. Zum derzeitigen Kenntnisstand ist mit einer Umsetzung der UN Regelung in europäisches Recht zu rechnen. In diesem Fall wird aus dem EUH059 ein entsprechender Gefahrenhinweis.

Für die Beschreibung der Gefahren von Stoffen für die nicht-aquatische Umwelt stehen nach Stoffrichtlinie die folgenden R-Sätze zur Verfügung: 'Giftig für Pflanzen' (R54), 'Giftig für Tiere' (R55), 'Giftig für Bodenorganismen' (R56), 'Giftig für Bienen' (R57) und 'Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben' (R58). Bis zuletzt sind für diese R-Sätze in den bisherigen EU-Richtlinien keine Kriterien hinterlegt worden, sodass diese R-Sätze keine Anwendung gefunden haben. In der neuen CLP-Verordnung finden diese keine Entsprechung und entfallen daher ersatzlos.

**Kontakt:**  
Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Telefax: (0340) 21 03 22 85  
E-Mail: [info@umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)  
© 2009 Umweltbundesamt