

# GHS

## „Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals“

# Allgemeiner Überblick



## Stoff – orale Toxizität LD50 = 257 mg/kg

GHS	Gefährdung
Transport	Leicht giftig (PG II)
EU	Gesundheitsschädlich, Xn
USA	Giftig
Kanada	Giftig
Australien	Gesundheitsschädlich
Indien	Nicht giftig
Japan	Giftig
Malaysia	Gesundheitsschädlich
Thailand	Gesundheitsschädlich
China	Nicht gefährlich
Korea	Giftig

## Motive für das GHS

- Wachsender internationaler Handel
- Unterschiedliche Behandlung von gleichen Produkten in verschiedenen Ländern
- Schaffung weltweiter gleicher Sicherheitsstandards

Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter  
Vorschriften für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen  
Unterschiedlich!

UN-Konferenz für Entwicklung und Umwelt (UNCED) 1992 in Rio de Janeiro thematisierte erstmals die o. g. Problematik!

Agenda 21

Auftrag:

Entwicklung eines weltweit harmonisierten Systems für die Einstufung und Kennzeichnung von gefährlichen Chemikalien (GHS)

2005: 1. Überarbeitete 537 Seiten starke Ausgabe vorgelegt.

## Ziele des GHS

Weltweite Vereinheitlichung der Vorschriften für die

- Klassifizierung und
- Einstufung

von

- Gefahrgütern (Gefahrgutrecht)
- Gefahrstoffen (Chemikalienrecht)
  
- Erleichterung des internationalen Handels (Hilfe für Länder ohne anerkannte Chemikaliensicherheit)
- Globaler Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt
- Mehrfachprüfungen von Tierversuchen verringern/vermeiden
- UN-GHS ist eine Empfehlung (Umsetzung in nationales Recht durch einzelne Staaten)
- Verabschiedung des GHS geplant noch in 2008

Die Regelwerke für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (Europa, Nordamerika, Südostasien) werden überwiegend nach den Vorgaben der internationalen Gefahrguttransportvorschriften zu ändern sein.

Die physikalischen Gefahren weisen daher im GHS die gleiche Reihenfolge wie im Gefahrguttransportrecht aus.

## Auswirkungen auf den Transport gefährlicher Güter

Im Wesentlichen nur 3 Auswirkungen

### 1. Entzündbare Flüssigkeiten

Flammpunkt: alt:  $\leq 61^{\circ}\text{C}$   
neu: GHS  $\leq 60^{\circ}\text{C}$

### 2. Giftige Flüssigkeiten und Feststoffe

Folgende Änderungen sind zu beachten:

	Sehr giftig	Giftig	Schwach giftig
LD <sub>50</sub> oral (mg/kg)	< 5	5 – 50	50 – 200 300 fest 50 – 500 300 flüssig
LD <sub>50</sub> dermal (mg/kg)	< 40 50	< 40 50 - 200	200 – 1000
LD <sub>50</sub> Staub/Nebel (mg/kg)	< 0,5 0,2	0,5 0,2 – 2	2 – 10 4

## 3. Umweltgefährdende Stoffe

Stark wassergefährdende Stoffe in Zubereitungen werden differenzierter [akut (kurzfristig); chronisch (langfristig)] berücksichtigt.

GHS ist somit für den Transport vorläufig erledigt.

## Implementierung in der EU

Die EG-Kommission hat entschieden, GHS in Form einer EG-Verordnung umzusetzen.

## Weltweite Aktivitäten

In großen Industriestaaten wie

- USA
- Japan
- Australien
- China

sind Aktivitäten zur Implementierung von GHS im Gange und teilweise schon recht weit fortgeschritten.

## EG-GHS-Verordnungsentwurf

Der EG-GHS-VO-Entwurf deckt nur die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen beim Inverkehrbringen ab.

EG-Regelungen zu Sicherheitsdatenblättern sind Bestandteil von REACH (Titel IV + Anhang II) – UN-GHS führt hier kaum zu Änderungsbedarf.

Im UN-GHS nicht berücksichtigt:

- Infektiöse Stoffe; Gefahrgut Klasse 6.2
- Radioaktive Stoffe; Gefahrgut Klasse 7

## EG-GHS-Verordnung

Derzeit gültige Regelungen zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen, hier die Stoffrichtlinie (67/548/EWG) und die Zubereitungsrichtlinie (1999/45/EG), werden bei Inkrafttreten der EG-GHS-Verordnung vollständig aufgehoben (1. Juni 2015). Es gibt aber bis dahin Übergangsfristen.

## EG-GHS-Übergangsfristen

Stoffe: 3 Jahre

Zubereitungen: 7 Jahre

In der Zwischenzeit ist nach dem alten System oder gemäß GHS einzustufen und zu kennzeichnen.

**Doppeletikettierung ist aber verboten.**

## Aufbau des GHS

Der EG-Verordnungsentwurf zum GHS ist eine Artikel-Verordnung und beinhaltet u. a. folgende Anhänge:

- Anhang I: Anforderungen an die Einstufung und Kennzeichnung
- Anhang II: Spezielle Regeln für die Kennzeichnung und Verpackung
- Anhang III: Liste der Gefahrenhinweise
- Anhang IV: Liste der Vorsorgehinweise
- Anhang V: Piktogramme (Symbole)
- Anhang VI: Harmonisierte Liste gefährlicher Stoffe
- Anhang VII: Konvertierungs-/Übersetzungstabellen
- Anhang VIII: Tabellen für Verweise auf die Einstufung von anderen Verordnungen und Tabellen

Gefahrenklassen („Hazard classes“)

Gefahrenkategorien („Hazard categories“)

# Neue Begriffe im GHS

Je nach Gefahrenklasse und Gefahrenkategorie werden einem Stoff ein bestimmtes

Gefahrensymbol

**„Piktogramm“**

ein Signalwort

**„Danger (Gefahr)“** oder  
**„Warning (Warnung)“**

ein Gefahrenhinweis

**„Hazard statement (H)“**  
(vergleichbar den „alten“ R-Sätzen)

ein Vorsorgehinweis

**„Precautionary Statements (P)“**  
(vergleichbar den „alten“ S-Sätzen)

# Gefahren

## Physikalisch-chemische Gefahren (physical hazards)



## Gesundheitsgefahren (health hazard)



## Umweltgefahren (environmental hazard)



## Physikalisch-chemische Gefahrenklassen (physical hazards)

- Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff (Explosives)
- Entzündbare Gase (Flammable gases)
- Entzündbare Aerosole (Flammable aerosols)
- Entzündend (oxidierende) wirkende Gase (Oxidizing gases)
- Unter Druck stehende Gase (Gases under pressure)
- Entzündbare Flüssigkeiten (Flammable liquids)
- Entzündbare Feststoffe (Flammable solids)
- Selbstzersetzliche Stoffe und Gemische (Self-reactive substances and mixtures)
- Selbstentzündliche (Pyrophore) Flüssigkeiten (Pyrophoric liquids)
- Selbstentzündliche (Pyrophore) Feststoffe (Pyrophoric solids)
- Selbsterhitzungsfähige Stoffe oder Gemische (Self-heating substances and mixtures)
- Stoffe und Gemische die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln (Substances and mixtures which in contact with water emit flammable gases)
- Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten (Oxidizing liquids)
- Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe (Oxidizing solids)
- Organische Peroxide (Organic peroxides)
- Auf Metalle korrosiv wirkend (Corrosive to metals)

## Gesundheitsgefahren (health hazard )

- Akute Toxizität (acute toxicity)
- Ätzung/Reizung der Haut (skin corrosion/irritation)
- Schwere Augenschädigung/-reizung (serious eye damage/irritation)
- Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut (respiratory and skin sensitization)
- Keimzell-Mutagenität (germ cell mutagenicity)
- Karzinogenität (carcinogenicity)
- Reproduktionstoxizität (reproductive toxicity)
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (TOST) (einmalige Exposition) (specific target organ (systemic) toxicity from single exposure)
- Spezifische Zielorgan-Toxizität (TOST) (wiederholte Exposition) (specific target organ (systemic) toxicity from repeated exposure)
- Aspirationsgefahr (aspiration hazards)

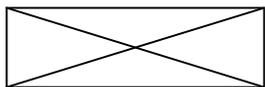
## Umweltgefahren (environmental hazard)

- Gefahr für die aquatische Umwelt (hazardous to the aquatic environment)
  - a.) Akute aquatische Toxizität (acute aquatic hazard)
  - b.) Chronische aquatische Toxizität (chronic aquatic hazard)
- Für die Ozonschicht gefährliche Stoffe und Zubereitungen (R 59: Gefährlich für die Ozonschicht), zurzeit im GHS nicht geregelt, bleiben in der EU gefährlich

# Gefahren

Gefahrenklassen mit den dazugehörigen Gefahrenkategorien z. B.

Gefahrenklasse (hazard class)	Gefahrenkategorie (hazard category)				
Akute Toxizität, Oral	1	2	3	4	<del>5</del>
Akute Toxizität, Dermal	1	2	3	4	<del>5</del>
Akute Toxizität, Inhalativ	1	2	3	4	<del>5</del>
Aspirationsgefahr	1	<del>2</del>			
Schwere Augenschäden/-reizung	1	2(A)	<del>2(B)</del>		
Ätzung/Reizung der Haut	(Ätzend) 1A	(Ätzend) 1B	(Ätzend) 1C	(Reizend) 2	<del>(Reizend) 3</del>
Karzinogenität	1A	1B	2		
Keimzell-Mutagenität	1A	1B	2		
Entzündbare Gase	1	<del>2</del>			
Entzündbare Flüssigkeiten	1	2	3	<del>4</del>	



Von der EU nicht  
übernommene  
Gefahrenkategorie

Abnehmende Gefährdung



# Gefahren

## Von der EU **nicht** übernommene Gefahrenkategorie

Gefahrenklasse (hazard class)	Gefahrenkategorie (hazard category)
Akute Toxizität, Oral	5
Akute Toxizität, Dermal	5
Akute Toxizität, Inhalativ	5
Aspirationsgefahr	2
Schwere Augenschäden/-reizung	2B
Ätzung/Reizung der Haut	3
Entzündbare Gase	2
Entzündbare Flüssigkeiten	4

# Gefahren

## GHS – Neue Piktogramme (Gefahrensymbole)

 <p>Explosive Stoffe</p> <p>GHS 01 – Explodierende Bombe</p>	 <p>Unter Druck stehende Gase</p> <p>GHS 04 - Gasflasche</p>
 <p>Entzündbare Stoffe</p> <p>GHS 02 – Flamme</p>	 <ul style="list-style-type: none"><li>&gt; Hautätzend, Kat. 1</li><li>&gt; Schwere Augenschädigung, Kat. 1</li><li>&gt; Auf Metalle Korrosiv wirkend, Kat. 1</li></ul> <p>GHS 05 - Atzwirkung</p>
 <p>Entzündend (Oxidierend) wirkende Stoffe</p> <p>GHS 03 – Flamme über einem Kreis</p>	 <p>Akute Toxizität, Kat. 1, 2, 3</p> <p>GHS 06 – Totenkopf mit gekreuzten Knochen</p>

## GHS – Neue Piktogramme (Gefahrensymbole)



- > Akute Toxizität, Kat. 4
- > Reizung der Haut, Kat. 2
- > Augenreizung, Kat. 2
- > Sensibilisierung der Haut
- > Spezifische Zielorgan-Toxizität, Kat. 3

### GHS 07 – Ausrufezeichen



- > C – Krebserzeugend
- > M – Mutagen
- > R – Reproduktionstoxisch
- > Sensibilisierung der Atemwege
- > Spezifische Zielorgan-Toxizität, Kat. 1, 2
- > Aspirationsgefahr, Kat. 1

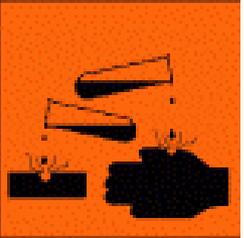
### GHS 08 - Gesundheitsgefahr



Gewässergefährdend

### GHS 09 – Umwelt

## Gegenüberstellung Gefahrensymbole „Neu“ – „Alt“

Alt RL 67/548/EWG	 E	 O	 F+	 F	 C
Neu GHS					

## Gegenüberstellung Gefahrensymbole „Neu“ – „Alt“

Alt RL 67/548/EWG						--
Neu GHS						

# Gefährlichkeitsmerkmale - Gefahrenklassen

Stoffrichtlinie 67/548/EWG

15 Gefährlichkeitsmerkmalen  
mit 7 Gefahrensymbolen und  
68 R-Sätzen

GHS

28 Gefahrenklassen mit ungefähr 80 Unterkategorien/Klassen  
mit 9 Piktogrammen  
71 H-Sätzen  
25 EU-H-Sätze

## Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff

Diese Klasse wird in Unterklassen unterteilt.

1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
-----	-----	-----	-----	-----	-----



Die Unterklassen 1.1 bis 1.4 werden mit dem Piktogramm „**Explodierende Bombe**“ gekennzeichnet. Für die Unterklassen 1.5 und 1.6 ist dies nicht erforderlich

# Physikalische Gefahrenklassen

## Entzündbare Gase

Diese Klasse unterteilt sich in 2 Gefahrenkategorien.  
Kategorie 1 muss mit dem Piktogramm „**Flamme**“ gekennzeichnet werden, Kategorie 2 nicht.

Gefahrenkategorie



# Physikalische Gefahrenklassen

## Entzündbare Aerosole

Diese Klasse umfasst 2 Gefahrenkategorien.  
Beide müssen mit dem Piktogramm „**Flamme**“ gekennzeichnet werden.

Gefahrenkategorie



# Physikalische Gefahrenklassen

## Entzündend (oxidierend) wirkende Gase

Hier gibt es nur eine Kategorie. Stoffe die unter diese Kategorie fallen, müssen mit dem Piktogramm „**Flamme über einem Kreis**“ gekennzeichnet werden.

Gefahrenkategorie



## Unter Druck stehende Gase

Diese Gefahrenklasse gilt für verdichtete, verflüssigte, tiefgekühlte verflüssigte sowie gelöste Gase. Sie gehören mit dem Piktogramm „**Gasflasche**“ gekennzeichnet.



# Physikalische Gefahrenklassen

## Entzündbare Flüssigkeiten

Diese Gefahrenklasse umfasst 3 Kategorien die mit dem Piktogramm „**Flamme**“ gekennzeichnet werden müssen.

Gefahrenkategorie



# Physikalische Gefahrenklassen

## Entzündbare Feststoffe

Diese Gefahrenklasse umfasst 2 Kategorien die mit dem Piktogramm „**Flamme**“ zu kennzeichnen sind.

Gefahrenkategorie



# Physikalische Gefahrenklassen

## Selbstersetzliche Stoffe und Gemische

Gemäß dem Einteilungsschema gibt es 7 verschiedene Typennämlich A – G.



# Physikalische Gefahrenklassen

## Selbstersetzliche Stoffe und Gemische

**A**



Typ A erhält das Piktogramm „**Explodierende Bombe**“

**B**



Typ B erhält zu dem Piktogramm „**Explodierende Bombe**“ noch das Piktogramm „**Flamme**“.

# Physikalische Gefahrenklassen

## Selbstersetzliche Stoffe und Gemische



Typ C, D, E und F werden nur mit dem Piktogramm „**Flamme**“ gekennzeichnet.



Für Typ G ist kein Piktogramm erforderlich.

# Physikalische Gefahrenklassen

## Selbstentzündliche (pyrophore) Flüssigkeiten

Gefahrenkategorie

1

## Selbstentzündliche (pyrophore) Feststoffe

Gefahrenkategorie

1

## Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische

Gefahrenkategorie

1

2

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

Gefahrenkategorie

1

2

3



Alle hier gelisteten Kategorien müssen mit dem Piktogramm „**Flamme**“ gekennzeichnet werden.

# Physikalische Gefahrenklassen

**Entzündend (oxidierend) wirkende Flüssigkeiten**

Gefahrenkategorie

1	2	3
---	---	---

**Entzündend (oxidierend) wirkende Feststoffe**

Gefahrenkategorie

1	2	3
---	---	---



Alle hier gelisteten Kategorien müssen mit dem Piktogramm „**Flamme über Kreis**“ gekennzeichnet werden.

# Physikalische Gefahrenklassen

## Organische Peroxide

Diese Gefahrenklasse ist in 7 Typen A – G aufgeteilt.



# Physikalische Gefahrenklassen

## Organische Peroxide



# Physikalische Gefahrenklassen

## Auf Metalle korrosiv wirkend

Diese Gefahrenklasse umfasst nur eine Gefahrenkategorie.  
Hier ist mit dem Piktogramm „**Ätzwirkung**“ zu kennzeichnen.

Gefahrenkategorie

1



## Akute Toxizität

Diese Gefahrenklasse umfasst 4 Kategorien.  
Gefahrenkategorie



# Gesundheitsgefahren

Die Kategorien 1 – 3 erfordern die Kennzeichnung mit dem Piktogramm „**Totenkopf mit gekreuzten Knochen**“.



Die Kategorie 4 ist mit dem Piktogramm „**Ausrufezeichen**“ zu versehen.



## Ätzung/Reizung der Haut

Diese Klasse enthält 2 Kategorien. Hautätzend - hier wird die Haut irreversibel geschädigt – bedeutet Kategorie 1 und macht das Piktogramm „**Ätzwirkung**“ erforderlich. Diese wird noch in 3 Subkategorien aufgeteilt (A, B und C), die sich nach dem Auftreten negativer Auswirkungen je nach Expositionsdauer richten.

Die Reizung der Haut ist reversibel, Stoffe mit dieser Eigenschaft fallen in die Kategorie 2 und sind mit dem Piktogramm „**Ausrufezeichen**“ zu kennzeichnen.

	1		
1A	1B	1C	2



# Gesundheitsgefahren

## Schwere Augenschädigung/-reizung

Auch hier gibt es 2 Kategorien



Die Kategorie 1 muss mit dem Piktogramm “**Ätzwirkung**” kenntlich gemacht werden.



Die Kategorie 2 umfasst Stoffe, die Augenreizungen hervorrufen. Hier reicht das Piktogramm “**Ausrufezeichen**“ aus.



# Gesundheitsgefahren

## Sensibilisierung von Atemwegen oder Haut

Verursacht ein Stoffe durch Einatmen eine Überempfindlichkeit der Atemwege, ist das Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ (Brust und Kopf eines Menschen, dessen Inneres zerfällt) anzuwenden.



Ein Stoff, der bei Hautkontakt eine allergische Reaktion auslöst, ist mit dem Piktogramm „Ausrufezeichen“ kenntlich zu machen.



# Gesundheitsgefahren

## Keimzell-Mutagenität

In dieser Klasse gibt es 2 Kategorien, die beide mit dem Piktogramm „**Ge-sundheitsgefahr**“ zu kennzeichnen sind. Auch hier unterteilt sich die Kategorie 1 noch in zwei Subkategorien.

Gefahrenkategorie

1		2
1A	1B	



- 1A: Positive Befunde aus epidemiologischen Studien am Menschen
- 1B: Positive Befunde von in-vivo-Prüfungen bei Säugern
- 2: Für den Menschen bedenklich, weil sie möglicherweise vererbare Mutationen in menschlichen Keimzellen auslösen können

# Gesundheitsgefahren

## Karzinogenität

Hier gibt es wieder 2 Kategorien, wobei die Kategorie 1 wieder in 1A und 1B unterteilt ist.

Gefahrenkategorie

1		2
1A	1B	



Beide Gefahrenkategorien müssen mit dem Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ gekennzeichnet werden.

- 1A: Krebserzeugendes Potenzial anhand von Humandaten nachgewiesen.
- 1B: Einstufung anhand von Tierversuchen.
- 2: Karzinogenität für den Menschen wird vermutet.

# Gesundheitsgefahren

## Reproduktionstoxizität

Die Einteilung in Gefahrenkategorien erfolgt hier ähnlich jener der Karzinogenität.

Gefahrenkategorie

1		2	Wirkungen auf/über Laktation
1A	1B		

Beide Gefahrenkategorien sind mit dem Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ zu kennzeichnen.



Zudem gibt es in dieser Klasse eine weitere Gefahrenkategorie für Wirkungen auf oder über die Laktation (Stillen). Eine Kennzeichnung mit einem Piktogramm ist für diese Kategorie nicht vorgesehen.

# Gesundheitsgefahren

## Zuordnung „Alt“ – „Neu“

	Kategorie		Kategorie	
	jetzt	neu	jetzt	neu
krebserzeugend erbgutverändernd	1 + 2	1A + 1B		
fortpflanzungsgefährdend	3	2		

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)

- Kategorie 1:** Stoffe die beim Menschen signifikant toxisch wirken oder von denen auf Grundlage von Befunden aus tierexperimentellen Studien anzunehmen ist, dass sie beim Menschen nach einmaliger Exposition signifikant toxisch wirken können.
- Kategorie 2:** Stoffe von denen auf der Grundlage von Befunden aus tierexperimentellen Studien angenommen werden kann, dass sie sich bei einmaliger Exposition schädlich auf die menschliche Gesundheit auswirken können.
- Kategorie 3:** enthält Stoffe, welche die Atemwege reizen oder betäubende Wirkungen aufweisen und den Organismus nur vorübergehend nach der Exposition beeinträchtigen ohne bleibende Veränderungen in Funktion oder Struktur zu hinterlassen

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)

Gefahrenkategorie



# Gesundheitsgefahren

## Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)

Lässt sich die entsprechende Gefährlichkeit aus verlässlichen und hochwertigen Befunden beim Menschen, epidemiologischen Studien oder aus für die menschliche Gesundheit relevanten Tierversuchsbeobachtungen mit niedrigen Expositionskonzentrationen ableiten, ist die Einordnung in **Kategorie 1** erforderlich.

In **Kategorie 2** gehören Stoffe, von denen auf der Grundlage von Befunden aus tierexperimentellen Studien mit allgemein moderaten Expositionskonzentrationen angenommen werden kann, dass sie bei wiederholter Exposition die menschliche Gesundheit schädigen. Stoffe aus beiden Kategorien müssen mit dem Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ gekennzeichnet werden.

Gefahrenkategorie



# Gesundheitsgefahren

## Aspirationsgefahr

Aspiration bedeutet das Eindringen von flüssigen oder festen Stoffen oder Gemischen in die Luftröhre und den unteren Atemtrakt. Diese Klasse umfasst nur eine Kategorie.

Stoffe, die unter diese Gefahrenklasse fallen, sind mit dem Piktogramm „**Gesundheitsgefahr**“ zu kennzeichnen.

Gefahrenkategorie



# Umweltgefahren

## Gewässergefährdend

In dieser Klasse gibt es grundsätzlich eine Kategorie für akut gewässergefährdend und vier für chronisch gewässergefährdend.

Akut gewässergefährdende sowie chronisch gewässergefährdende Stoffe der Kategorie 1 und 2 müssen mit dem Piktogramm „**Umwelt**“ gekennzeichnet werden. Die Einstufung „chronisch gewässergefährdend“ der Kategorie 3 oder 4 erfordern kein derartiges Piktogramm.

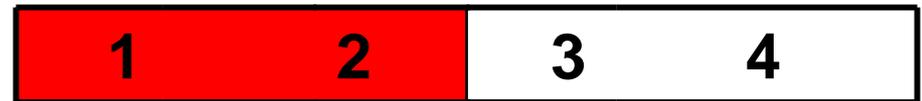
### Akute Wassergefährdung

Gefahrenkategorie



### Chronische Wassergefährdung

Gefahrenkategorie



Kein  
Piktogramm

## Zusätzliche EU-Gefahrenklasse

### Die Ozonschicht schädigend

Diese Gefahrenklasse wurde dem EU-Entwurf der GHS-Verordnung angeschlossen. Stoffe müssen dementsprechend eingestuft werden, wenn sie die Struktur und/oder Funktionsweise der stratosphärischen Ozonschicht gefährden können.

Ein Piktogramm für diese Gefahrenklasse gibt es nicht.

**VERORDNUNG (EG) Nr. 440/2008 DER KOMMISSION  
vom 30. Mai 2008**

**zur Festlegung von Prüfmethoden gemäß der  
Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen  
Parlaments und des Rates zur Registrierung,  
Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer  
Stoffe (REACH)**

**Ersetzt den Anhang V der Richtlinie 67/548/EWG  
zur Angleichung der Rechts- und  
Verwaltungsvorschriften**

**für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung  
gefährlicher Stoffe  
(Stoffrichtlinie)**

# Neue Elemente der Kennzeichnung

Die Gefahrenpiktogramme werden mit Signalwörtern versehen. Ein Signalwort gibt Auskunft über den relativen Gefährdungsgrad und signalisiert dem Nutzer die potentielle Gefahr, die dem Produkt innewohnt.

Es gibt 2 Signalwörter

**Gefahr**

und

**Warnung**

Entsprechend den Kategorien sind auch die Signalwörter gestuft. Für die oberen Kategorien wird das Signalwort „Gefahr“ und für die unteren das Signalwort „Warnung“ verwendet.

# Neue Elemente der Kennzeichnung

Zum Beispiel:

Kategorie

Signalwort

1

**Gefahr**



2

**Gefahr**



3

**Gefahr**



Für die oberen Kategorien

4

**Warnung**



5

**Warnung**

Für die unteren Kategorien

# Neue Elemente der Kennzeichnung

Das Etikett muss, neben Gefahrenpiktogramm und Signalwort, Gefahrenhinweise (**Hazard Statements**) vergleichbar den „alten“ R-Sätzen und Sicherheitshinweise (**Precautionary Statements**) vergleichbar den „alten“ S-Sätzen aufweisen.

Beim Gefahrenhinweis handelt es sich um einen Satz, der über die Gefahr, den Aufnahmeweg und über die Kategorie Auskunft gibt, z. B. **„Verursacht schwere Augenschäden“ (H318)**.

Die Gefahrenhinweise werden codiert mit H (Hazard Statement) und einer dreistelligen Zahl. Dabei bedeutet die erste Ziffer

- 2: physikalische Gefahren
- 3: Gesundheitsgefahren
- 4: Umweltgefahren

# Neue Elemente der Kennzeichnung

Code	Gefahrenhinweis	Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie
H 225	Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar (Highly flammable liquid and vapour)	Entzündbare Flüssigkeiten  (Flammable liquids)	1
H 310	Tödlich bei Hautkontakt (Fatal in contact with skin)	Akute Toxizität dermal (Acute toxicity dermal)	1, 2
H 411	Giftig für Wasserorganismen, Langzeitwirkung (Toxic to aquatic life with long lasting effects)	Chronisch gewässer-gefährdend (Hazardous to the aquatic environment chronic hazard)	2

# Neue Elemente der Kennzeichnung

Bei dem Sicherheitshinweis handelt es sich um einen Satz, der die erforderlichen Maßnahmen beschreibt, die zum Schutz vor den Gefahren ergriffen werden müssen, z. B.: „**Nicht rauchen**“ oder „**Sicherheitshandschuhe tragen**“.

Die Vorsichtsmaßnahmen werden codiert mit **P (Precautionary Statement)** und einer dreistelligen Zahl.

Dabei bedeutet die erste Ziffer:

- **1**: Allgemeine Sicherheitsratschläge (für private Verbraucher)
- **2**: Sicherheitsratschläge betreffend Vorbeugung
- **3**: Sicherheitsratschläge betreffend Gegenmaßnahmen
- **4**: Sicherheitsratschläge betreffend Lagerung
- **5**: Sicherheitsratschläge betreffend Entsorgung

# Neue Elemente der Kennzeichnung

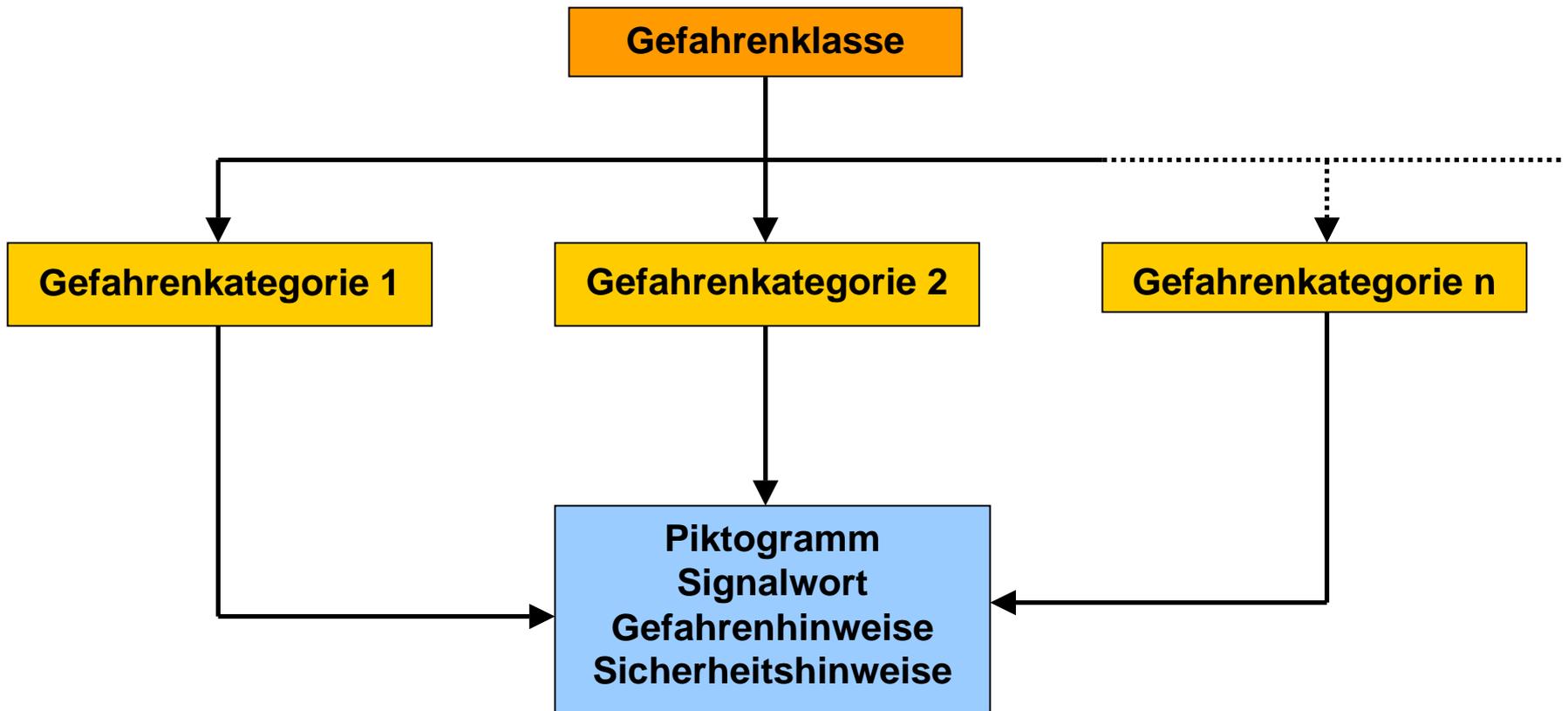
Code	Vorsichtsmaßregel	Gefahrenklasse	Gefahrenkategorie
P 353	Haut mit Wasser abwaschen, duschen (Rinse skin with water/shower)	Entzündbare Flüssigkeiten (Flammable liquids)	1, 2, 3
		Ätzung/Reizung der Haut (Skin corrosion)	1A, 1B, 1C
P 301 + P 310	Bei Verschlucken: Sofort Giftnformationszentrum oder Arzt anrufen (IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTRE or doctor/physician)	Akute Toxizität – oral (Acute toxicity – oral)	1, 2, 3
		Aspirationsgefahr (Aspiration hazard)	
P 412	Nicht Temperaturen über 50°C/122°F aussetzen (Do not expose to temperatures exceeding 50°C/122°F)	Entzündbare Aerosole (Flammable aerosols)	1, 2

# Neue Elemente der Kennzeichnung

## Priorität der Gefahrensymbole

Piktogramm	Schließt ein
	
	 H 315, 319
 H 334	 H 317, 319

# Neue Elemente der Kennzeichnung



# Neue Elemente der Kennzeichnung

## Kennzeichnungselemente für akute Toxizität

Einstufung	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
GHS-Piktogramme				
Signalwörter	Gefahr	Gefahr	Gefahr	Warnung
Gefahrenhinweise: - oral	H300: Tödlich bei Verschlucken	H300: Tödlich bei Verschlucken	H301: Giftig Verschlucken	H302 Gesundheits- schädlich bei Verschlucken
Sicherheits- hinweise – Prävention (oral)	P264 P270	P264 P270	P264 P270	P264 P 270
Sicherheits- hinweise – Reaktion (oral)	P301 + P310 P321 P330	P301 + P310 P321 P330	P301 + P310 P321 P330	P301 + P312 P330
Sicherheits- hinweise – Lagerung (oral)	P405	P405	P405	
Sicherheits- hinweise – Entsorgung (oral)	P 501	P 501	P 501	P 501

# Einstufungskriterien

## Auswirkungen der GHS-Einstufungskriterien auf Stoffe

### Einstufungskriterien

Akute orale Toxizität, LD<sub>50</sub>[mg/kg]

EU:



Sehr giftig ≤ 25		Giftig > 25 - ≤ 200		Gesundheitsschädlich > 200 - ≤ 2000		Nicht eingestuft > 2000			
				200 - 300					
Tödlich		Tödlich		Giftig		Gesundheits- schädlich		Kann Gesundheits- schädlich sein	
Kategorie 1 ≤ 5		Kategorie 2 > 5 - ≤ 50		Kategorie 3 > 50 - ≤ 300		Kategorie 4 > 300 - ≤ 2000		<del>Kategorie 5 &gt; 2000 - ≤ 5000</del>	

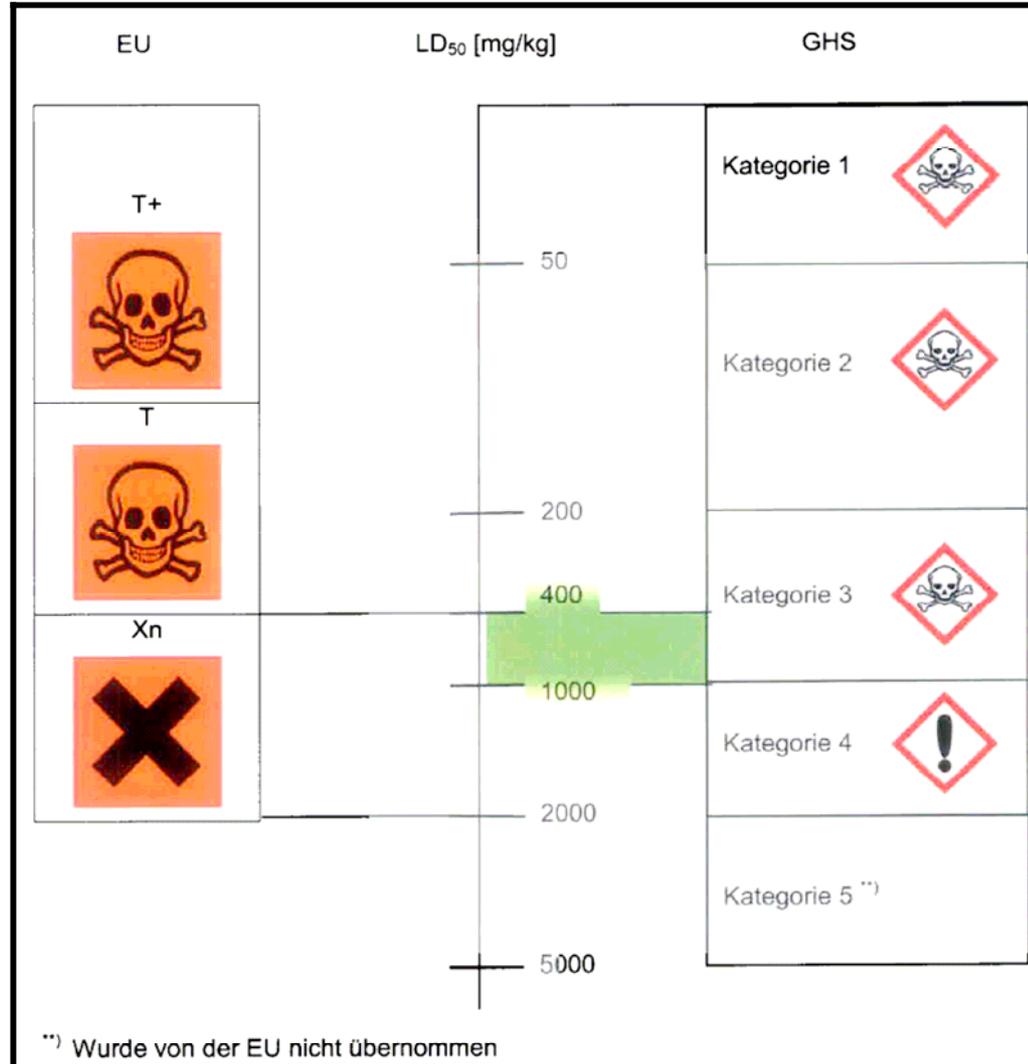
GHS



# Einstufungskriterien

## Vergleich der Einstufungskriterien „Alt“ – „Neu“

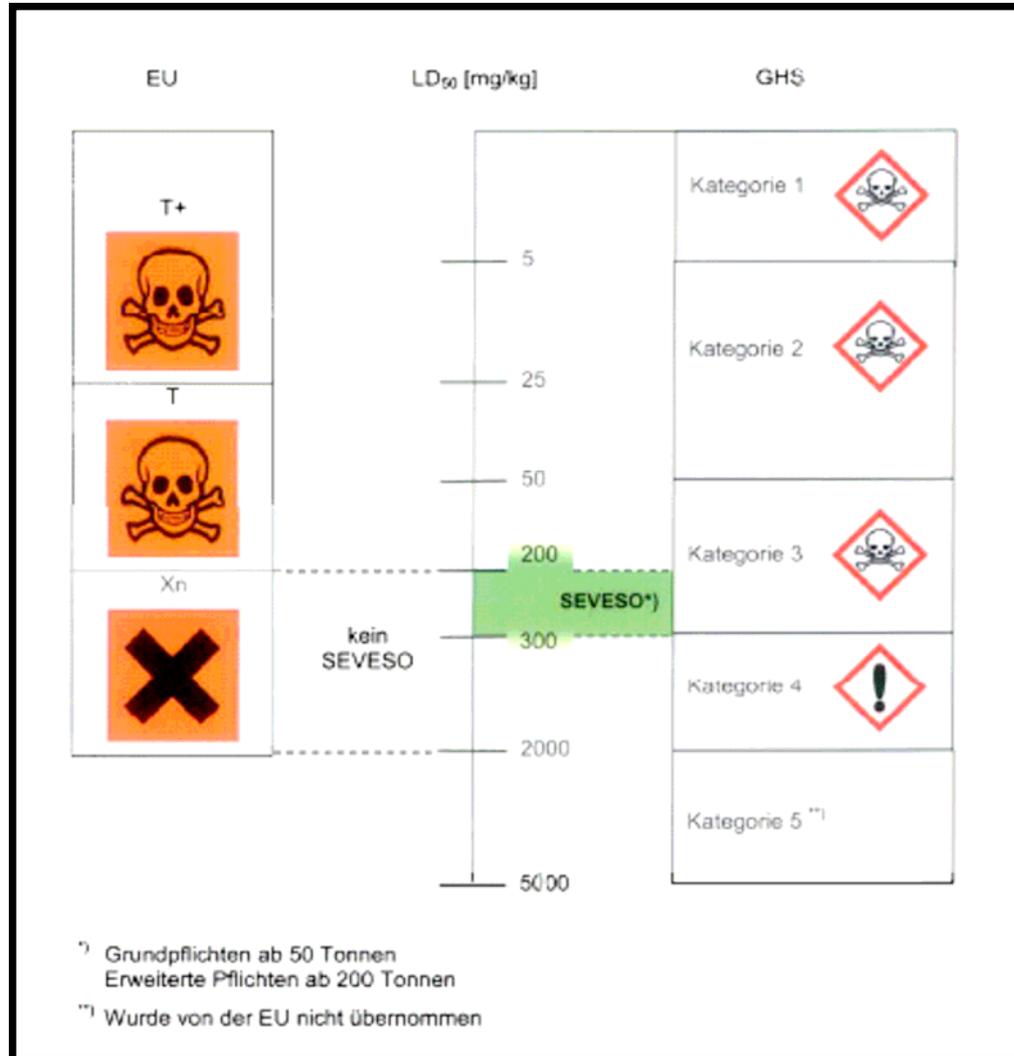
Akute dermale  
Toxizität



# Einstufungskriterien

## Vergleich der Einstufungskriterien „Alt“ – „Neu“

Akute orale  
Toxizität



## Vergleich „alter“ – „neuer“ Grenzwerte

Zurzeit geltende Grenzwerte  
**RL 67/548/EWG**

	Sehr giftig	Giftig	Gesundheits-schädlich
LD <sub>50</sub> oral (mg/kg)	< 25	25 – 200	200 – 2000
LD <sub>50</sub> dermal (mg/kg)	< 50	50 – 400	400 – 2000
LD <sub>50</sub> Staub/Nebel (mg/l/4h)	< 0,25	0,25 – 1	1 - 5

Neu geltende Grenzwerte  
**GHS**

	Tödlich (Kat. 1)	Tödlich (Kat. 2)	Giftig (Kat. 3)	Gesundheits-schädlich (Kat. 4)
LD <sub>50</sub> oral (mg/kg)	< 5	5 – 50	50 – 300	300 – 2000
LD <sub>50</sub> dermal (mg/kg)	< 50	50 – 200	200 - 1000	1000 – 2000
LD <sub>50</sub> Staub/Nebel (mg/l/4h)	< 0,05	0,05 – 0,5	0,5 – 1	1 – 5



## Einstufung für entzündbare Flüssigkeiten

RL 67/548/EWG	GHS
Hochentzündlich Flammpunkt $< 0^{\circ}\text{C}$ Siedepunkt $\leq 35^{\circ}\text{C}$	Kategorie 1 Flammpunkt $< 23^{\circ}\text{C}$ Siedepunkt $\leq 35^{\circ}\text{C}$
Leichtentzündlich Flammpunkt $> 0^{\circ}\text{C} - \leq 21^{\circ}\text{C}$	Kategorie 2 Flammpunkt $< 23^{\circ}\text{C}$ Siedepunkt $> 35^{\circ}\text{C}$
Entzündlich Flammpunkt $> 21^{\circ}\text{C} - \leq 55^{\circ}\text{C}$	Kategorie 3 Flammpunkt $\geq 23^{\circ}\text{C}$ $\leq 60^{\circ}\text{C}$

## **Anhang VI, Tabelle 3.1 EG-GHS-2007/0121**

Vorschlag für eine

Verordnung des europäischen Parlamentes und des Rates

über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen

sowie zur Änderung der Richtlinie 67/548/EWG und der Verordnung (EG)Nr. 1907/2006

# Einstufung Beispiele

## Coffein

Europäische Union (geltendes Recht) Legaleinstufung		Xn; R22
GHS		Acute Tox. 4 H302

Literaturwerte:

LD(50) oral Ratte: 192 mg/kg  
250 mg/kg  
279 mg/Kg



## 1-Phenyl-3-pyrazolidon

Legaleinstufung 67/548	Xn; R22 N; R51-53		
GHS	Acute Tox. 4 H302 Chronische Wassergefährdung Kat. 2 H302, H411		

Literaturwerte:

LD(50) oral Ratte: 200 mg/kg



# Einstufung Beispiele

## Aceton

F; R 11

Leichtentzündlich

Xi; R 36

Reizt die Augen

R 66

Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen

R 67

Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit hervorrufen



## Entzündbare Flüssigkeiten Kategorie 2

(H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar)

Schwere Augenschädigung/-reizung Kategorie 2

(H319: Verursacht schwere Augenreizung)

Spezifische Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition Kategorie 3

(H336: Kann Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen)

Spezielle EU-Kennzeichnungsinformation

(EUH066: wiederholter Kontakt kann zu spröder und rissiger Haut führen)



# Einstufung von Zubereitungen

## Verwendung der Additivitätsmethode

Sind keine Daten für die Zubereitung vorhanden und die „bridging principles“ nicht anwendbar, so kann die Einstufung der Zubereitung mit Hilfe der Additivitätsmethode, basierend auf bekannten Daten der Komponenten (Inhaltsstoffe), „errechnet“ werden.

Hier werden direkt die Toxizitäten der Komponenten (und nicht ihre Einstufung wie beim konventionellen Verfahren) mit einander verrechnet. Dieses Verfahren kann nur für die Einstufung in die „**Acute Classes**“ verwendet werden.

Im GHS wird die Einstufung toxischer Zubereitungen mit Hilfe eines Additionsverfahrens anhand der folgenden Formel errechnet:

$$\frac{100}{ATE_{mix}} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ATE_i}$$

- $C_i$ : Konzentration der Komponente i
- n: Anzahl der Komponenten
- ATE<sub>i</sub>: Acute Toxicity Estimate<sup>\*)</sup> der Komponente i
- <sup>\*)</sup>ATE: Akute Toxizitäts-Einschätzung (Schätzwert)  
(kann der LD<sub>50</sub>-Wert sein)

# Einstufung von Zubereitungen

Umrechnung der im Versuch ermittelten Wertbereiche akuter Toxizität  
(oder der Gefahrenkategorien akuter Toxizität) in Punktschätzungen  
der akuten Toxizität zwecks Einstufung je nach Expositionsweg

Expositionsweg	Einstufungskategorie oder im Versuch ermittelter Bereich der Akuttoxizitätsschätzung	Umrechnung in Punktschätzung der akuten Toxizität (siehe Anmerkung)
<b>oral</b> (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATS, Kategorie 1 ≤ 5	0,5
	5 < ATS, Kategorie 2 ≤ 50	5
	50 < ATS, Kategorie 3 ≤ 300	100
	300 < ATS, Kategorie 4 ≤ 2000	500
<b>dermal</b> (mg/kg Körpergewicht)	0 < ATS, Kategorie 1 ≤ 50	5
	50 < ATS, Kategorie 2 ≤ 200	50
	200 < ATS, Kategorie 3 ≤ 1000	300
	1000 < ATS, Kategorie 4 ≤ 2000	1100
<b>Gase</b> (ppmV)	0 < ATS, Kategorie 1 ≤ 100	10
	100 < ATS, Kategorie 2 ≤ 500	100
	500 < ATS, Kategorie 3 ≤ 2500	700
	2500 < ATS, Kategorie 4 ≤ 20000	4500
<b>Dämpfe</b> (mg/l)	0 < ATS, Kategorie 1 ≤ 0,5	0,05
	0,5 < ATS, Kategorie 2 ≤ 2,0	0,5
	2,0 < ATS, Kategorie 3 ≤ 10,0	3
	10,0 < ATS, Kategorie 4 ≤ 20,0	11
<b>Stäube/Nebel</b> (mg/l)	0 < ATS, Kategorie 1 ≤ 0,05	0,005
	0,05 < ATS, Kategorie 2 ≤ 0,5	0,05
	0,5 < ATS, Kategorie 3 ≤ 1,0	0,5
	1,0 < ATS, Kategorie 4 ≤ 5,0	1,5

Anmerkung:

Diese Werte sind für die Berechnung der ATS zur Einstufung eines Gemisches auf Grund seiner Bestandteile gedacht und stellen keine Prüfergebnisse dar.

# Einstufung von Zubereitungen

*Beispiel 1: Nur 1 Komponente in der Zubereitung*

Komponente 1:  $ATE_i = 250 \text{ mg/kg (LD}_{50} \text{ oral) Kategorie 3}$

Konzentration der  
Zubereitung: 20 %

$$\begin{aligned} ATE_{\text{mix}} &= 100 \cdot \frac{ATE_i}{C_i} \\ &= 100 \cdot \frac{250}{20} = 1250 \text{ mg / kg} \end{aligned}$$

$ATE_{\text{mix}} = 1250 \text{ mg/kg}$  Kategorie 4

Signalwort: Warnung

Symbol: Ausrufezeichen

Gefahrenhinweis: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken

# Einstufung von Zubereitungen

## Beispiel 2: Komponenten in der Zubereitung

	LD <sub>50</sub> (oral) [mg/kg] (=ATE <sub>i</sub> )	% C <sub>i</sub>
Komponente 1	500 mg/kg (Kat. 4)	70
Komponente 2	120 mg/kg (Kat. 3)	30

$$ATE_{\text{mix}} = \frac{100}{\frac{70}{500} + \frac{30}{120}} = 256 \text{ mg/kg Kategorie 3}$$

Signalwort:

Gefahr

Symbol:

Totenkopf

Gefahrenhinweis:

Giftig bei Verschlucken

# Einstufung von Zubereitungen

## Beispiel 3: Vergleich einer Zubereitung GHS/RL 1999/45

	LD <sub>50</sub> (oral) [mg/kg] (= ATE <sub>i</sub> )	% C <sub>i</sub>	Grenzwert % gem. RL 1999/45 (= L <sub>T</sub> )	% P <sub>T</sub>
Komponente 1	30 (Kat. 2)	1	1	1
Komponente 2	250 (Kat. 3)	7	25	7

$$ATE_{\text{mix}} = \frac{100}{\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ATE_i}}$$

$$ATE_{\text{mix}} = \frac{100}{\frac{1}{30} + \frac{7}{250}}$$

ATE<sub>mix</sub> = 1629 mg/kg Kategorie 4

Kategorie 4: Piktogramm Ausrufezeichen

„NEU“

Prüfung: Einstufung T

$$\sum \left( \frac{P_{T+}}{L_T} + \frac{P_T}{L_T} \right)$$

$$\frac{1}{1} + \frac{7}{25} = 1,28 > 1 \quad \text{Einstufung T}$$

Einstufung T : Piktogramm Totenkopf

„ALT“

Sind z. B keine Daten für eine Zubereitung (Mischung) vorhanden, jedoch andere aussagefähige Daten für ähnliche Zubereitungen oder zumindest für einige Bestandteile, dann kann mit Hilfe der „**bridging principles**“ eine Einstufung der Zubereitung (Mischung) vorgenommen werden.

Unter „bridging principles“ versteht man also eine Einstufung durch Übertragung von Erkenntnissen über ähnliche bereits geprüfte Zubereitungen.

## Verdünnung

Wird eine Zubereitung, deren Einstufung bekannt ist, mit einem weniger oder gleich gefährlichen Stoff verdünnt, dann kann die „neue“ Zubereitung ohne Tests direkt wie die „alte“ Zubereitung eingestuft werden.

## Konzentration

Werden in einer Zubereitung der Kategorie 1 die Konzentration an Komponenten, die ebenfalls in der Kategorie 1 eingestuft sind, erhöht, so ist die „neue“ Zubereitung ebenfalls in der Kategorie 1 einzustufen.

## Interpolation

Bei der Interpolation vergleicht man Zubereitungen der gleichen Toxizitätskategorie, aber unterschiedlicher Konzentrationen ihrer Komponenten.

Sind z. B. die Zubereitungen A und B in der gleichen Toxizitätskategorie eingestuft und liegen die Konzentrationen der toxischen Komponenten der Zubereitung C zwischen denen der Zubereitungen A und B, so kann die Zubereitung C wie die Zubereitungen A und B eingestuft werden.

## Substanziell gleich

Ziel ist es, die Kategorie einer bereits eingestuftem Zubereitung auf eine noch nicht eingestufte Zubereitung zu übertragen.

Folgende Kriterien müssen hierzu erfüllt sein:

- Zubereitung 1: mit den Komponenten A und B
- Zubereitung 2: mit den Komponenten C und B
- Konzentrationen der Komponenten A und C sind in beiden Zubereitungen gleich
- Konzentration der Komponente B ist in beiden Zubereitungen gleich
- Die Toxizität der Komponenten A und C befinden sich in der gleichen Kategorie und haben keinen wesentlichen Einfluss auf die Toxizität von B

Unter den eben genannten Voraussetzungen kann die Zubereitung 2 in die gleiche Kategorie wie Zubereitung 1 eingestuft werden.

- REACH Implementierungs-Projekte sind Umsetzungshilfen, Leitfäden zu REACH
- Umfassend und umfangreich
- Detaillierte Beschreibung der Aufgaben
- Zum Verständnis ist hoher Sachverstand erforderlich
- Bisher nur in englischer Sprache
- Nicht rechtsverbindlich aber „Standard“, da einvernehmlich abgestimmt (hohe Verbindlichkeit)

RIP 1: REACH-Prozessbeschreibung

RIP 2: REACH-IT: Entwicklung eines IT-Systems zur Unterstützung der REACH-Umsetzung

**RIP 3: Entwicklung von Leitfäden für die Industrie**

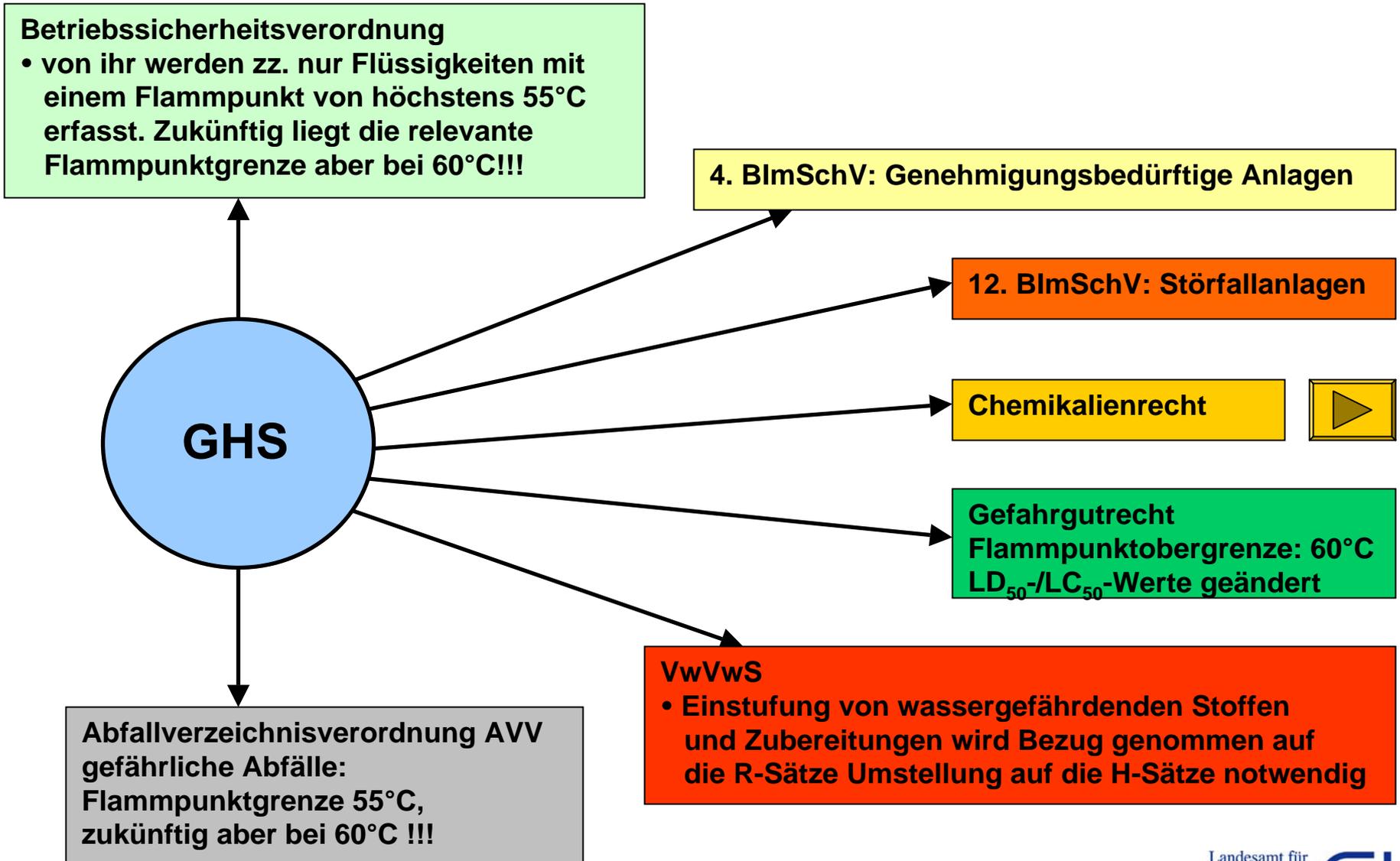
RIP 4: Entwicklung von Leitfäden für Behörden

- 
- 
- 

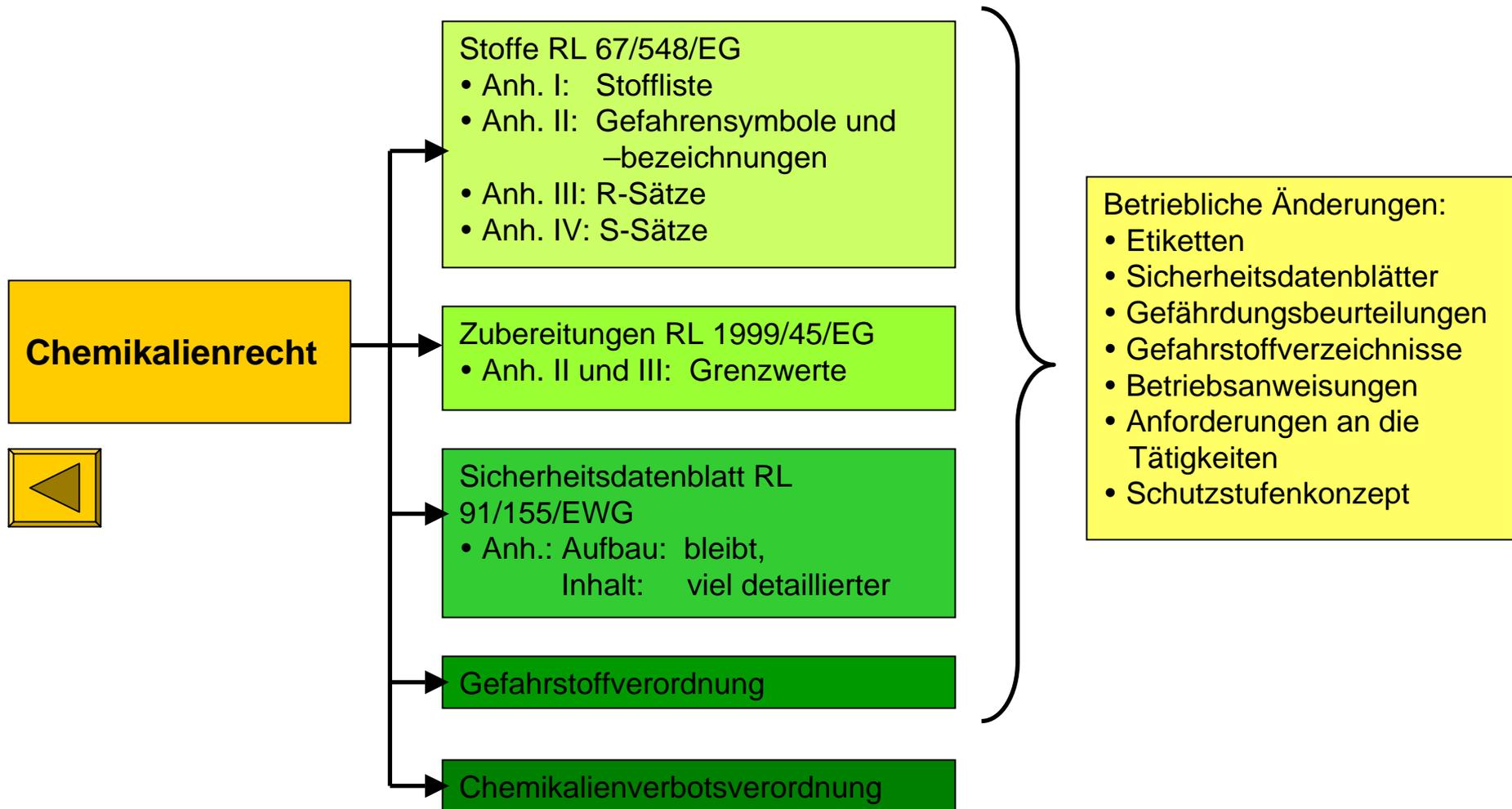
**RIP 3.6: Leitfaden zur Einstufung und Kennzeichnung nach GHS (Globally Harmonized System)**

- 
- 
-

# Auswirkungen des GHS auf angrenzende Rechtsgebiete



# Auswirkungen des GHS auf angrenzende Rechtsgebiete



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit

