

# Grundlagenwissen REACH und CLP

## 11.02.2020, Stuttgart



Dr. Birgit Stöffler, Merck, Darmstadt

Vortrag: Welche Auswirkungen hat die CLP-Verordnung auf den Arbeitsschutz?

**TAGUNGSORT:** Innenministerium Baden-Württemberg, Stuttgart

Veranstalter: Netzwerk REACH@Baden-Württemberg

<https://www.reach.baden-wuerttemberg.de/veranstaltungen/aktuelle-terme>

**Lebenslauf:**

<http://www.ecomed-storck.de/autoren/Birgit-Stoeffler/>

### Dr. Birgit Stöffler

Dr. Birgit Stöffler, Jahrgang 1968, studierte Chemie an der Technischen Universität Darmstadt und promovierte dort im Jahr 1997 am Institut für Chemische Technologie. Danach war sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin tätig. Von 2000 bis 2002 absolvierte sie die Ausbildung zur **Sicherheitsingenieurin** bei der BG Chemie (jetzt BG RCI) und arbeitet seitdem als Sicherheitsingenieurin in einem international tätigen Chemie- und Pharmaunternehmen in der Abteilung Arbeitssicherheit.

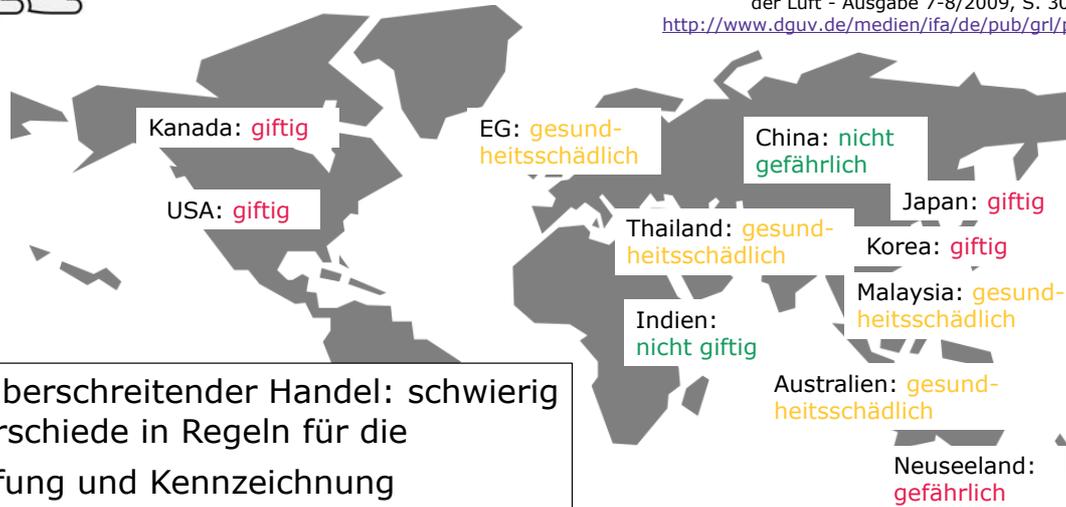


Ihre Schwerpunktthemen sind **Gefahrstoffe** sowie die Auswirkungen von GHS bzw. der CLP-Verordnung auf den Arbeitsschutz. Zu diesen Themen hält sie auch viele **Vorträge**. Seit 2010 ist Birgit Stöffler zertifizierte BG RCI-Trainerin und seit 2015 stellvertretendes **Mitglied im Ausschuss für Gefahrstoffe als Sachverständige** und **Mitglied im dortigen Unterausschuss II** (Schutzmaßnahmen).

## Unterschiede zwischen Einstufungs- und Kennzeichnungssystemen für Gefahrstoffe Bsp. LD<sub>50, oral</sub> = 257 mg/kg: weltweit: unterschiedl. Kennzeichnung



Quelle: GHS – Das neue System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien: Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft - Ausgabe 7-8/2009, S. 303-307, T. Smola: [http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2009\\_109.pdf](http://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2009_109.pdf)



☹ Grenzüberschreitender Handel: schwierig wg. Unterschiede in Regeln für die

- Einstufung und Kennzeichnung
- Erstellung von Sicherheitsdatenblättern

3

Dateiname: GHS\_LUBW\_(Stöffler\_2020-02-11).pptx | Stand: 2020-01

## Lösung des Problems

### GHS / CLP, d. h. einheitliche Kriterien zur Kennzeichnung vorgeben

GHS / CLP: Globally Harmonised System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals

= **Weltweites** System zur Einstufung u. Kennzeichnung von Chemikalien

**Aber nur:** = **Vereinheitlichung der Kriterien** zur Einstufung und Kennzeichnung

= Empfehlung der Vereinten Nationen, die von den Staaten verbindlich eingeführt werden muss.

➔ Stoff (mit LD<sub>50, oral</sub> = 257 mg/kg) ist überall „gleich“ **giftig**.

- 😊 Vereinfachung des grenzüberschreitenden Handels
- 😊 Weltweit einheitliches und hohes Schutzniveau bei Tätigkeiten mit Stoffen und Gemischen



4

Dateiname: GHS\_LUBW\_(Stöffler\_2020-02-11).pptx | Stand: 2020-01

Leider ein Irrtum!

Irrtum oder Wahrheit: GHS = EIN Stoff - EINE Kennzeichnung?

Unterschiedliche „Expertenbeurteilungen“

1.) LD<sub>50, oral</sub> = 260 mg/kg

2.) LD<sub>50, oral</sub> = 320 mg/kg



← Experte Nr. 1 beurteilt: Wert Nr. 1 =

Experte Nr. 2 beurteilt: Wert Nr. 2 =  →



LD <sub>50</sub> [mg/kg]	≤ 5	5-50	50-300	300-2.000
GHS-Kat.	1	2	3	4
Piktogramm				

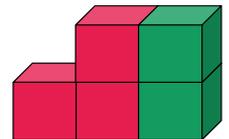
**GHS bedeutet: Für beide Experten gilt die gleiche Tabelle mit den gleichen „Kriterien“: Das Ergebnis der Kennzeichnung kann unterschiedlich (!) ausfallen!**

GHS: sog. Baukastensystem (EN: „building block approach“)

D.h.: Es gibt verschiedene „GHS“, u.a. EU-GHS, US-GHS etc.

GHS ist als „Baukastensystem“ konzipiert:

- Bei der Umsetzung gibt es eine **Vielzahl an Varianten**.
- **Jedes Land hat seine „eigene“ GHS-Variante:** d.h. manche Bausteine des UN-GHS wurden **nicht** übernommen und weitere **Extraregelungen** gelten, die im UN-GHS nicht vorgesehen sind.



Von der EU eingeführte <b>Sonderregelungen:</b>	Gefahrenkategorien, die von der EU <b>nicht</b> übernommen wurden: z.B.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alle EU-H-Sätze wie EUH066, EUH071 und EUH019</li> <li>• sowie genaue Vorschriften zur Verpackung und zur Größe von Etiketten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Akute Toxizität</b> <b>Kategorie 5,</b></li> <li>• Entzündbare Flüssigkeiten <b>Kategorie 4,</b></li> <li>• U.a.</li> </ul>

Quelle: Zeitschrift gefahrgut historisch 2015, Die Mutter aller Vorschriften - 3.1 ORANGE BOOK, Klaus Ridder, S. 32-34

LD <sub>50</sub> [oral mg/kg]	≤ 5	5-50	50-300	300-2.000	2.000-5.000
GHS-Kat.	1	2	3	4	5
Piktogramm					---

## Verschiedene GHS: EU-GHS, US-GHS etc.

### Gefahrenklasse: Entzündbare Flüssigkeiten, Schwere Augenschädig.

Entzündbare Flüssigkeiten	↓ EU + US			↓ nur US
Einstufung	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4
Piktogramm				Kein Piktogramm
Signalwort	Gefahr	Gefahr	Achtung	Achtung
Gefahrenhinweis	H224: Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar.	H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar.	H227: Brennbare Flüssigkeit.

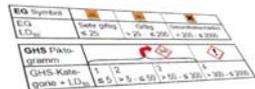
  

Schwere Augenschädigung /Augenreizung	↓ EU + US		↓ nur US
Einstufung	Kategorie 1	Kategorie 2(A)	Kategorie 2B
Piktogramm			Kein Piktogramm
Signalwort	Gefahr	Achtung	Achtung
Gefahrenhinweis	H318: Verursacht schwere Augenschäden.	H319: Verursacht schwere Augenreizung.	H320: Verursacht Augenreizung.

Quellen: Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS): [https://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs\\_rev08/08files\\_e.html](https://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev08/08files_e.html) und: Comparison of GHS Building Blocks in EU, USA, China and Japan; Little Pro on 2016-08-02, Update: 2019-11-16: [https://www.chemsafetypro.com/Topics/Review/comparison\\_GHS\\_building\\_blocks\\_EU\\_USA\\_China.html](https://www.chemsafetypro.com/Topics/Review/comparison_GHS_building_blocks_EU_USA_China.html)

## Übung: Begriffe „GHS“ bzw. „CLP“: Wofür steht CLP („englisch“)??

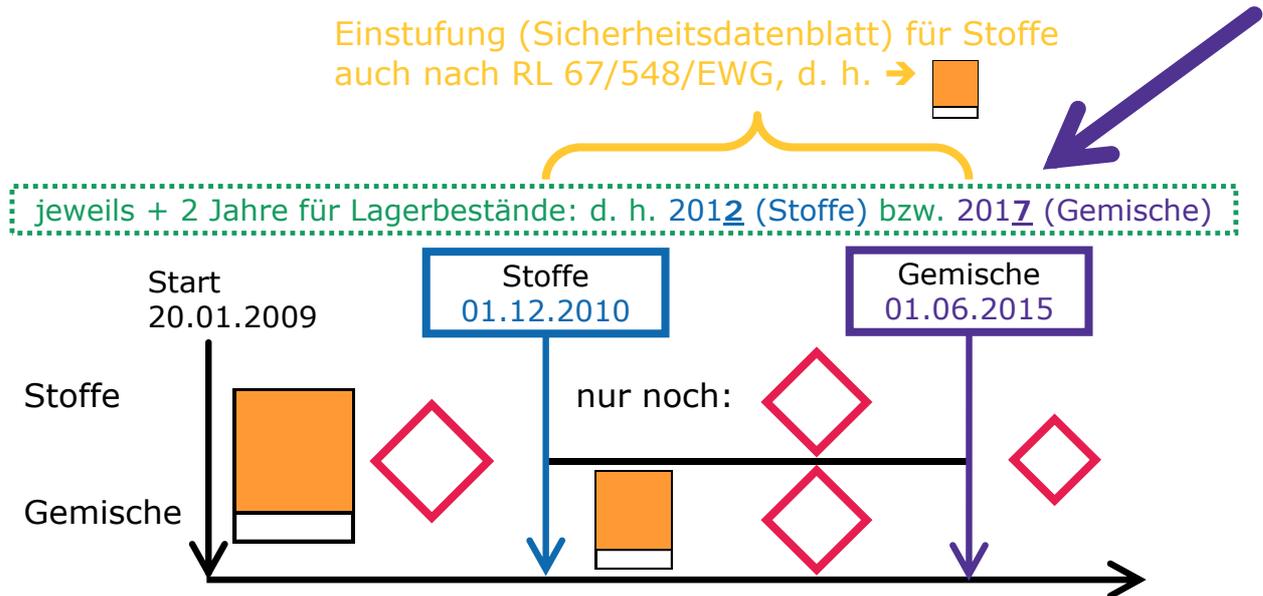
### Antwort = Um was geht es bei „GHS“?

Deutsch	Bild	Englisch
E <input type="text"/>		C <input type="text"/>
K <input type="text"/>		L <input type="text"/>
V <input type="text"/>		P <input type="text"/>



## Übergangsfristen: Schon 2017 war Schluss!

„Alte Kennzeichnung“ für Gemische galt nur noch bis zum 01.06.2017



9

Dateiname: GHS\_LUBW\_(Stöffler\_2020-02-11).pptx | Stand: 2020-01

## GHS: Änderungen im Überblick:

nicht immer 1:1-Übersetzung bei Symbol zu Piktogramm

	 Signalwort: Achtung			 Signalwort: Gefahr
R40: <b>Verdacht</b> auf krebserzeugende Wirkung.	H351: Kann <b>vermutlich</b> Krebs erzeugen.	R23: <b>Giftig</b> beim Einatmen.		H331: <b>Giftig</b> bei Einatmen.
S36/37: Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen. (...)	P281: Vorge-schriebene persönliche Schutzausrüstung verwenden. (...)	S20/21: Bei der Arbeit nicht essen, trinken oder rauchen. (...)		P270: Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen. (...)
		<input checked="" type="checkbox"/> : 1:1-Übersetzung Symbol ↔ Piktogramm		

- **Neu:** Signalwort **Gefahr** für die **schwerwiegenden** Gefahrenkategorien.
- **Neu:** Signalwort **Achtung** für die **weniger schwerwiegenden** Gefahrenkategorien.
- Die alten Nummern der R- bzw. S-Sätze stehen **in keinem Zusammenhang** mit den neuen Nummern der H- bzw. P-Sätze! [**H** = **H**azard (Gefahr), **P** = **P**recautionary (Sicherheit)]

10

Dateiname: GHS\_LUBW\_(Stöffler\_2020-02-11).pptx | Stand: 2020-01

## Übung Pärchen finden: Pärchen mit Pfeilen verbinden

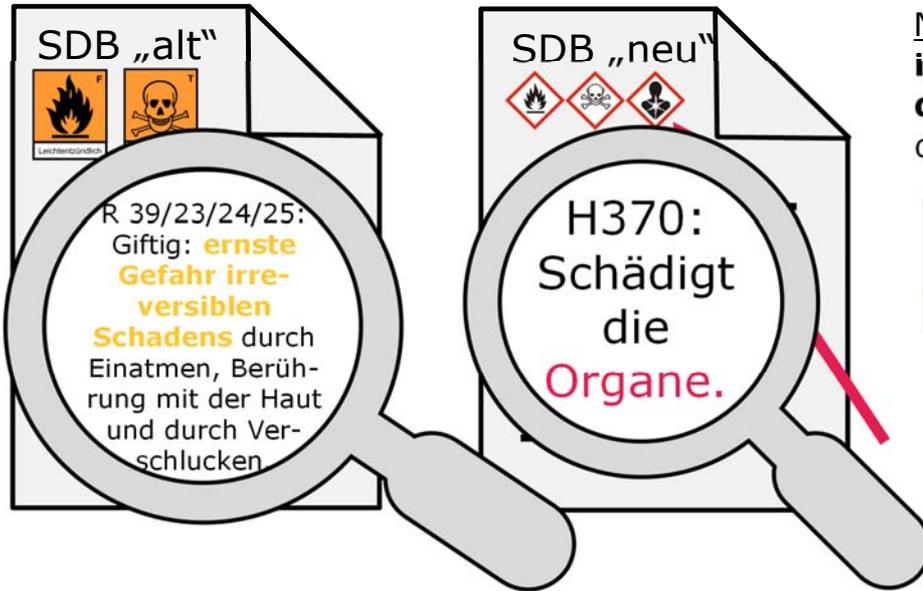
	↔	R50 Sehr giftig für Wasserorganismen.	↔	H400 Sehr giftig für Wasserorganismen.	↔		↔	Achtung	
		R28 Sehr giftig beim Verschlucken.		H224 Flüssigkeit und Dampf extrem entzündbar.				Gefahr	
		R34 Verursacht Verätzungen.		H319 Verursacht schwere Augenreizung.				Achtung	
		R12 Hochentzündlich.		H300 Lebensgefahr bei Verschlucken.				Gefahr	
		R36 Reizt die Augen.		H314 Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.				Gefahr	

## Problem: Keine Gefahrenbezeichnung, kein Kennbuchstabe mehr! → Piktogramme: Bezeichnungen aus der Praxis ;-)



## neues / zusätzliches Piktogramm „Gesundheitsgefahr“

### Vergleich der Sicherheitsdatenblätter: Bsp. Methanol



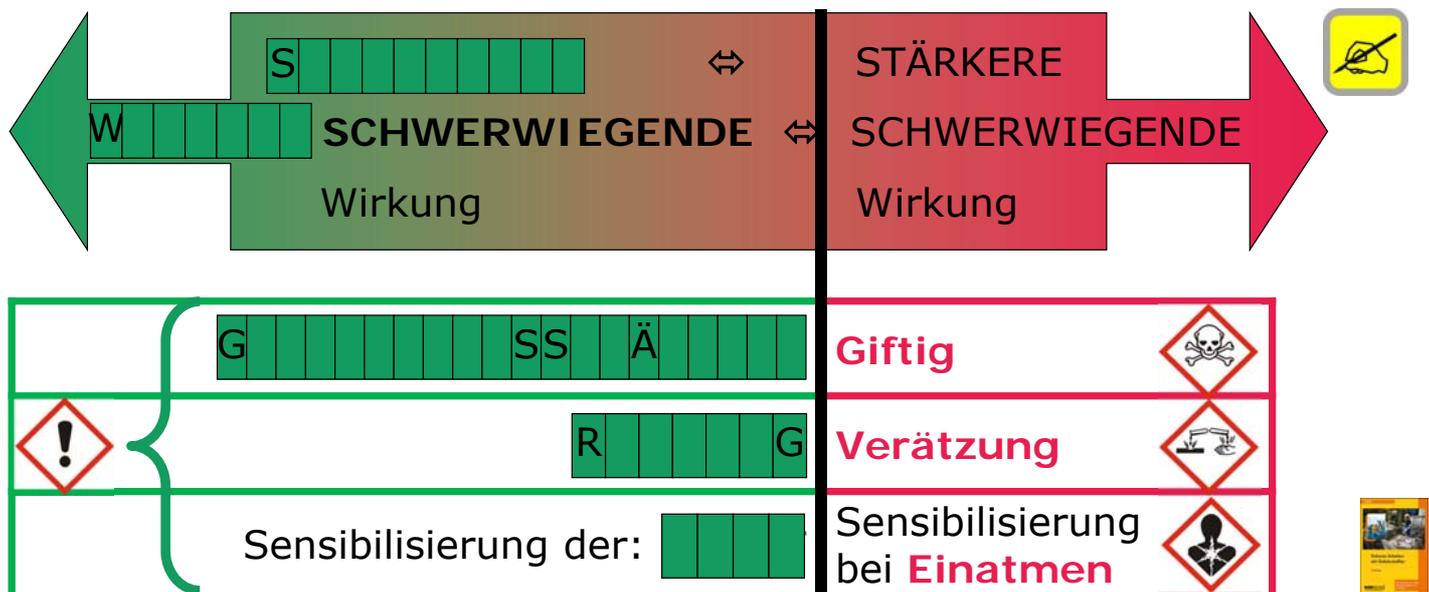
Neu ist NUR: Darstellung der irreversiblen **Schädigung** des **Sehnervs** bzw. der **Erbblindung**



Arbeitsschutzmaßnahmen	
<input type="checkbox"/>	weniger
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>unverändert</b>
<input type="checkbox"/>	mehr

## neues Piktogramm „Ausrufezeichen“

### steht für schwächere / weniger schwerwiegende Wirkungen



## neues Piktogramm „Ausrufezeichen“ anstatt Gefahrensymbol „Xn“ Vergleich der Sicherheitsdatenblätter: Bsp.: Acetonitril

**SDB „alt“**

R20/21/22  
**Gesund-  
heitsschädlich**  
beim Einatmen,  
Verschlucken und  
Berührung mit der  
Haut. R36 **Reizt**  
die **Augen**.

**SDB „neu“**

H302+H312  
+H332 **Gesund-  
heitsschädlich** bei  
Verschlucken,  
Hautkontakt oder Ein-  
atmen. H319  
Verursacht schwere  
**Augenreizung**.

Vergleich der R- ↔ H-  
Sätze: Inhalt:

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>bereits bekannt</b>
<input type="checkbox"/>	neu

↓

Arbeitsschutzmaßnahmen

<input type="checkbox"/>	weniger
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>unverändert</b>
<input type="checkbox"/>	mehr

## Vergleich der Sicherheitsdatenblätter: Bsp.: Salzsäure rauchend 37% neuer Gefahrenhinweis H290 – Metallkorrosion: neue Eigenschaft?

Kein R-Satz für Metall-  
korrosion: aber  
Materialkorrosion im  
Symbol abgebildet:



**SDB „alt“**

KEIN (!)  
R-Satz  
bzgl.  
Metall-  
korrosion!

**SDB „neu“**

H290:  
Kann  
gegenüber  
**Metallen**  
**korrosiv**  
sein.

## Metallkorrosion neu? Schutzmaßnahmen neu?

### Vergleich Maßnahmen Abschnitt 7 des SDB: Bsp. Salzsäure 37%

SDB „alt“

Nicht korrosiv gegenüber...

7. Handhabung und Lagerung: Anforderungen an Lagerräume und Behälter: **Keine Metallbehälter**

Kein R-Satz  
Vor **↑** GHS | SDB | neu **↓** GHS  
H290

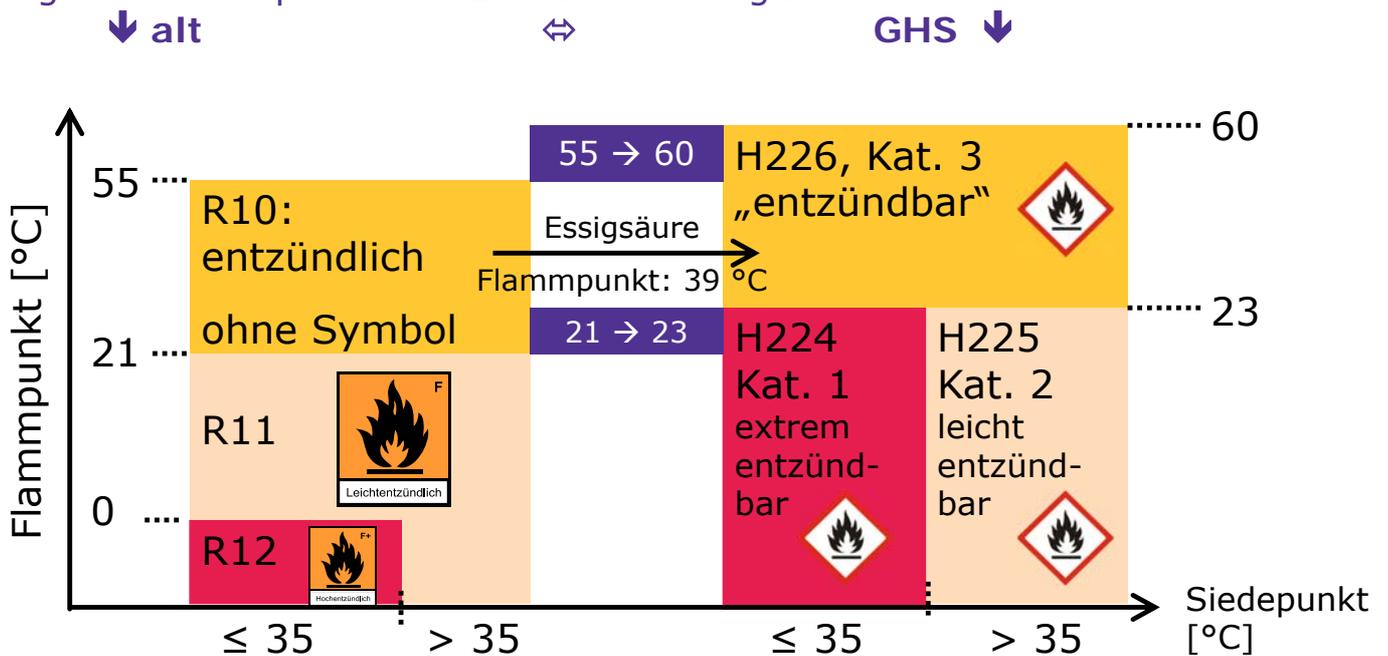
SDB „neu“

H290: Kann...

7. Handhabung und Lagerung: Anforderungen an Lagerräume und Behälter: **Keine Metallbehälter**

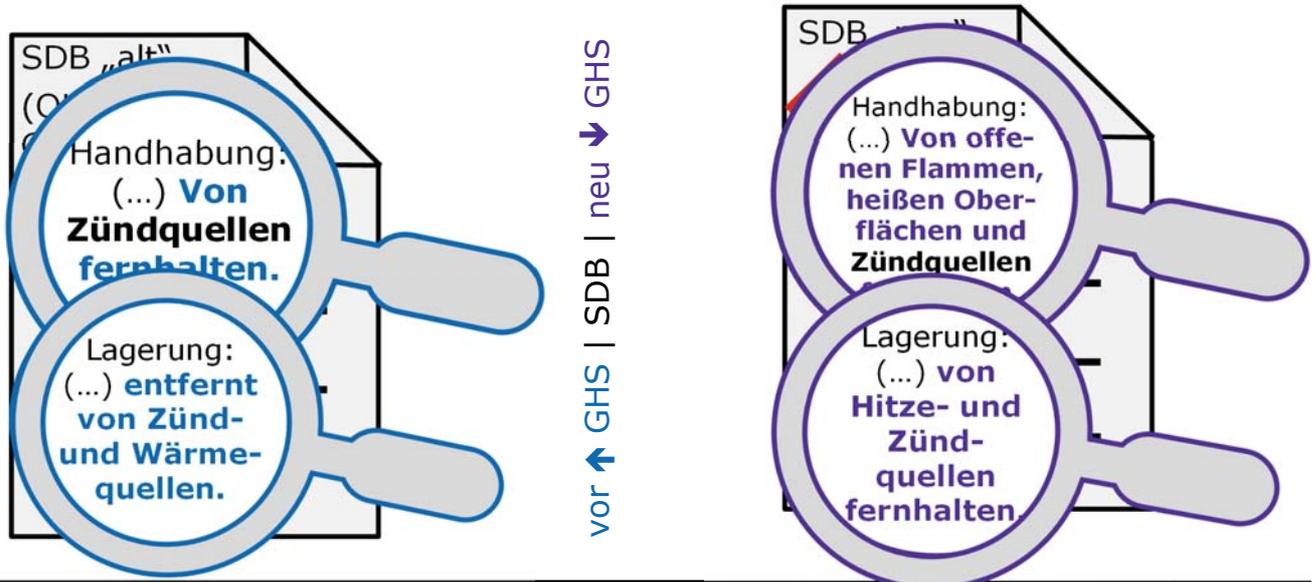
Arbeitsschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	weniger	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>unverändert</b>	<input type="checkbox"/>	mehr
------------------------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------	------

## Vergleich Flammpunkte entzündbare Flüssigkeiten



## Zündgefahr = bekannte Eigenschaft!

### Vergleich Sicherheitsdatenblatt Essigsäure:



Arbeitsschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	weniger	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>unverändert</b>	<input type="checkbox"/>	mehr
------------------------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------	------

## Welches „alte“ Gefahrensymbol wird zu welchem „neuen“ Piktogramm?

### Es gibt nur wenige „1-zu-1-Übersetzungen“!

schwarzer Pfeil  $\rightarrow$  = Eins-zu-eins-Übersetzung; roter Pfeil  $\rightarrow$  = Änderung

$\leftarrow$ $\rightarrow$	$\swarrow$ $\searrow$	$\leftarrow$ $\rightarrow$	$\downarrow$
$\leftarrow$ $\rightarrow$	$\downarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$	$\leftarrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$	$\leftarrow$ $\rightarrow$

## Betriebsanweisungen: Anpassung bis spätestens 1.6.2015 Umetikettieren von alter auf neue Kennzeichnung: Notwendig?

**BekGS 408:** 4.3 Betriebsanweisung und Information der Beschäftigten

(2) Entsprechend der Bekanntmachung des BMAS können in den **Betriebsanweisungen** nach §14 GefStoffV die Angaben auf der Grundlage der Stoff- und Zubereitungs-Richtlinien **weiter verwendet werden** (TRGS 555 ...). Eine **Anpassung oder Umstellung der Betriebsanweisungen auf die neue Kennzeichnung sollte erfolgen sobald ein Lieferant (...)** Produkte mit der neuen Kennzeichnung liefert, jedoch **spätestens zum Ende der Übergangsfrist am 1.6.2015.**

Betriebsanweisung
Gefahrstoff
Gefahren für Mensch und Umwelt
Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln
Verhalten im Gefahrfall
Erste Hilfe
Sachgerechte Entsorgung

Quelle: Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (BekGS 408): Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung:  
<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/Bekanntmachung-408.html>

**TRGS 201 (Ausgabe Februar 2017):**

4.3 Kennzeichnung

(3) Das **Umetikettieren von der alten Kennzeichnung nach EG-Richtlinien auf die neue Kennzeichnung nach CLP-Verordnung ist nicht notwendig**, wenn sich **keine zusätzlichen relevanten Sicherheitsinformationen** ergeben haben. Dies gilt insbesondere für **Originalgebinde, Rückstellmuster, Laborpräparate oder selten benötigte Chemikalien im Lager**. Eine neue Kennzeichnung ist notwendig, wenn das Etikett nicht mehr lesbar ist oder sich die Einstufung aufgrund neuer Erkenntnisse geändert hat.

Quelle: TRGS 201: Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen:

<https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/TRGS-201.html>

## Übergangsfrist 01.06.2015 war NUR (!) für Inverkehrbringer relevant! Gefahrstoffe müssen NICHT (!) zwingend umetikettiert werden

Dieser Stichtag („01.06.2015“) war allein **für sog. Inverkehrbringer, also Hersteller von Gefahrstoffen, bindend.**

Quelle: Gefahrstoffe müssen nicht zwingend umetikettiert werden, Dipl.-Ing. Ludger Hohenberger, DGUV pluspunkt, 2015, Ausgabe 3: <https://www.dguv-luq.de/magazin-dguv-pluspunkt/archiv/2015/ausgabe-32015/>

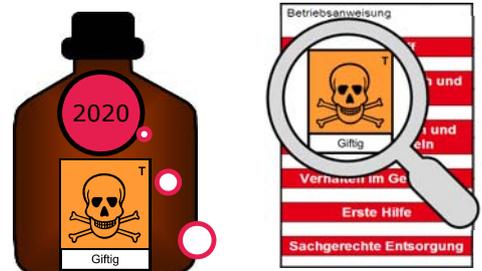
DGUV Information 213-850: 4.9.4 Bestandsüberprüfung  
Prüfung von Gefahrstoffen und deren Gebinden

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass alle im Laboratorium vorgehaltenen Gefahrstoffe und Präparate **mind. einmal jährlich auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft** werden. Nicht mehr benötigte oder unbrauchbar gewordene Gefahrstoffe sind **sachgerecht zu entsorgen**.

Quelle: DGUV Information 213-850 (ehemals BGI 850-0) – Sichereres Arbeiten in Laboratorien: Online-Fassung der Laborrichtlinien: <http://bgi850-0.vur.jedermann.de/index.jsp>

↓ **Kein Inverkehrbringen:**

z. B. Verwenden oder „Verbrauchen“ im Labor:



Praxistipp:  
Jährliche Prüfung:  
z.B. mit farbigen  
„Jahresaufklebern“

## Übung: Betriebsanweisung

### Aktualisierungen in welchen Abschnitten notwendig?

Abschnitt der Betriebsanweisung	Aktualisierung notw.?	
	ja	nein
<b>Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung</b> Gebäude / Raum:      Tätigkeit:      Betrieb / Abteilung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gefahrstoffbezeichnung</b> Methanol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b> Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b> Technische Schutzmaßnahmen: Organisatorische Schutzmaßnahmen, Lagerung: Persönliche Schutzausrüstung: Augenschutz: ...      Handschutz: ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Verhalten im Gefahrfall</b> Nach Verschütten: ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Erste Hilfe</b> Nach Einatmen: ...      Nach Hautkontakt: ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sachgerechte Entsorgung</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



<b>Ergebnis:</b>	
Aktualisierung notwendig in	
<input type="checkbox"/>	keinem
<input type="checkbox"/>	einem
<input type="checkbox"/>	vielen
<input type="checkbox"/>	allen
Abschnitt/en.	

### Methanol: Betriebsanweisung: Vergleich R-Sätze ↔ Gefahrenhinweise: nur Formulierungsänderungen → Schutzmaßnahmen unverändert

Gefahren für Mensch und Umwelt	
EG: R-Satz und Symbol	GHS: Gefahrenhinweis und Piktogramm
R11: Leichtentzündlich. 	H225: Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. 
R23/24/25: Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut. 	H301+311+331: Giftig bei Verschlucken, Hautkontakt oder Einatmen. 
R39/23/24/25: Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken. 	H370: Schädigt die Organe. 

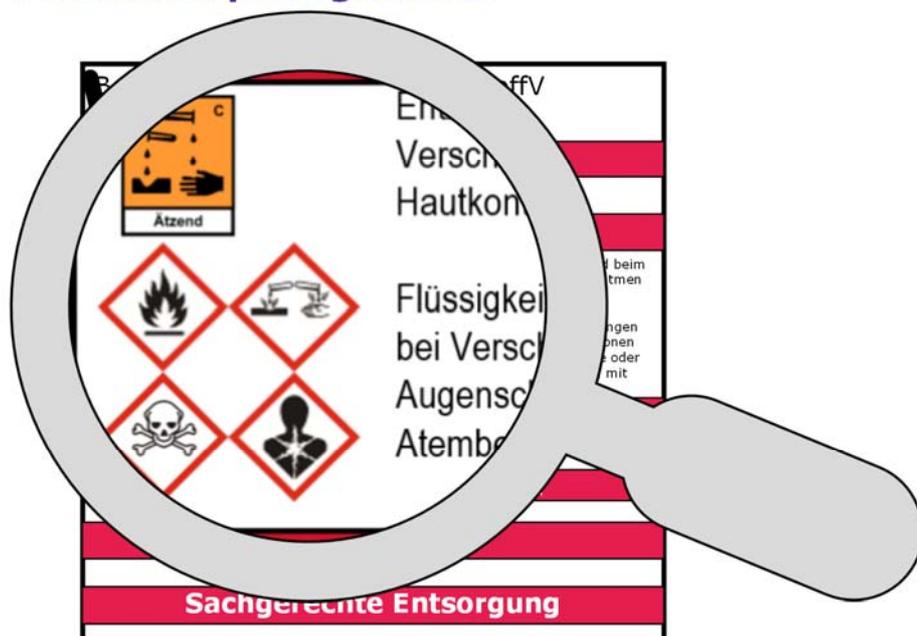
## Betriebsanweisung: Aber auch gravierende Änderungen möglich von 1 Gefahrensymbol auf 4 Gefahrenpiktogramme

Betriebsanweisung mit

- **alten** UND mit
- **neuen**

Kennzeichnungselementen.

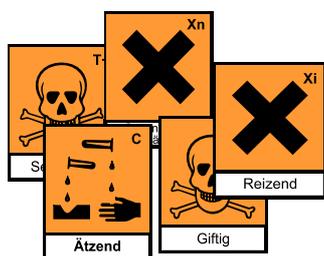
Bsp. Ethylendiamin



Quelle: SDB Merck:

[https://www.merckmillipore.com/DE/de/product/msds/MDA\\_CHEM-800947?Origin=PDP](https://www.merckmillipore.com/DE/de/product/msds/MDA_CHEM-800947?Origin=PDP)

## Rangfolgeregelungen bei Gefahrensymbolen bzw. Gefahrenpiktogrammen



Welche Rangfolgeregelungen gibt es?



T+ vor T vor C vor Xn vor Xi



Ausnahmen bei T+/T vor C!

↓ Rangfolgeregelung:

← 😊 Effektiv

1.) ☠ vor !

2.) ☞ vor !

← aber: **nur** bei Haut- oder Augenreizung!

3.) ☞ vor !

↑ aber: **nur** bei Atemwegs-sensibilisierung!

← aber: **nur** bei Hautsensibilisierung, Haut- oder Augenreizung!

↙ 😞 weniger

effektiv: „

gelten teilweise nur noch „eingeschränkt“: („**nur** bei ...“)

## Ethylendiamin: Gegenüberstellung

### R-Sätze + Gefahrensymbole ↔ Piktogramme + H-Sätze

R-Satz	Sym-bol	Pikto-gramm	Gefahrenhinweis (H-Satz)
R10: <b>Entzündlich.</b>	keins		H226: Flüssigkeit und Dampf <b>entzündbar.</b>
R21/22: <b>Gesundheitsschädlich</b> bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.			H311: <b>Giftig</b> bei Hautkontakt.
R43: <b>Sensibilisierung</b> durch <b>Hautkontakt</b> möglich.			H302+H332: <b>Gesundheitsschädlich</b> bei Verschlucken oder Einatmen.
R34: Verursacht <b>Verätzungen.</b>			H314: Verursacht schwere <b>Verätzungen</b> der Haut und schwere Augenschäden.
R42: <b>Sensibilisierung</b> durch <b>Einatmen</b> möglich.			H334: Kann bei <b>Einatmen Allergie</b> , asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.

 = Anwenden der Rangfolgeregelungen

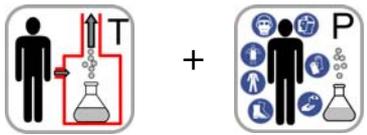
Arbeitsschutzmaßnahmen	<input type="checkbox"/>	weniger	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>unverändert</b>	<input type="checkbox"/>	mehr
------------------------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------	------

## Auswirkungen auf Aspekte des Arbeitsschutzes:

### Welche Maßnahmen ändern sich wirklich?

**BekGS 408:** Dementsprechend ist es für die **Maßnahmen des Arbeitsschutzes von nachrangiger Bedeutung**, ob bereits die **neue Kennzeichnung eingeführt ist oder nicht**.

Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (**BekGS 408**): Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung, Quelle: <https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRGS/Bekanntmachung-408.html>

Art der Schutzmaßnahme	Handlungsbedarf / Aktualisierungsaufwand durch GHS?
	<input type="checkbox"/> hoch <input checked="" type="checkbox"/> <b>niedrig</b> ? <input checked="" type="checkbox"/> da „Wahrung des bestehenden Schutzniveaus“ <input checked="" type="checkbox"/> wenn man bisher schon „seine Hausaufgaben gemacht hatte“
	<input checked="" type="checkbox"/> <b>hoch</b> <input type="checkbox"/> niedrig    ? 📄 Etiketten, Sicherheitsdatenblätter, Unterweisung, innerbetriebliche Kennzeichnung, Betriebsanweisungen



<https://www.sifa-sibe.de/>

## Online-Artikel in Zeitschrift „Sicherheitsingenieur“:

1. Teil 1: Substitution - Die effektivste Schutzmaßnahme:  
<https://www.sifa-sibe.de/fachbeitraege/die-effektivste-schutzmassnahme/>
2. Teil 2: Substitution - Grundlagen beim Ersatz von Gefahrstoffen:  
<https://www.sifa-sibe.de/fachbeitraege/die-grundlagen-beim-ersatz-von-gefahrstoffen/>
3. Teil 3: Substitution - Gefahrenabschätzung und Anwendungsbsp.:  
<https://www.sifa-sibe.de/fachbeitraege/gefahrenabschaetzung-und-anwendungsbeispiele/>
4. Neues aus dem AGS: Mai 2019: <https://www.sifa-sibe.de/sicherheitsingenieur/neues-aus-dem-ags-7/>
5. Neues aus dem AGS: Nov. 2018: <https://www.sifa-sibe.de/aktuelles/meldungen/neues-aus-dem-ags-4/>
6. Neues aus dem AGS: Mai 2018: <https://www.sifa-sibe.de/aktuelles/meldungen/neues-aus-dem-ags-3/>
7. Gefährdungsbeurteilung – einfach mal machen:  
<https://www.sifa-sibe.de/sicherheit/gefaehrungsbeurteilung/gefaehrungsbeurteilung-einfach-mal-machen/>
8. Durchdringungszeit von Handschuhen in der Praxis:  
<https://www.sifa-sibe.de/sicherheit/arbeitsschutzorganisation/durchdringungszeit-von-handschuhen-in-der-praxis/>
9. Rezension „Fachkunde Gefahrstoffe“:  
<https://www.sifa-sibe.de/sicherheitsingenieur/fachkunde-gefahrstoffe/>
10. Unterweisungen spannend(er) gestalten:  
<https://www.sifa-sibe.de/sicherheit/gefaehrungsbeurteilung/unterweisungen-spannender-gestalten/>

## LÖSUNGEN DER ÜBUNGEN

## Übung: Begriffe „GHS“ bzw. „CLP“: Wofür steht CLP („englisch“)??

Antwort = Um was geht es bei „GHS“?

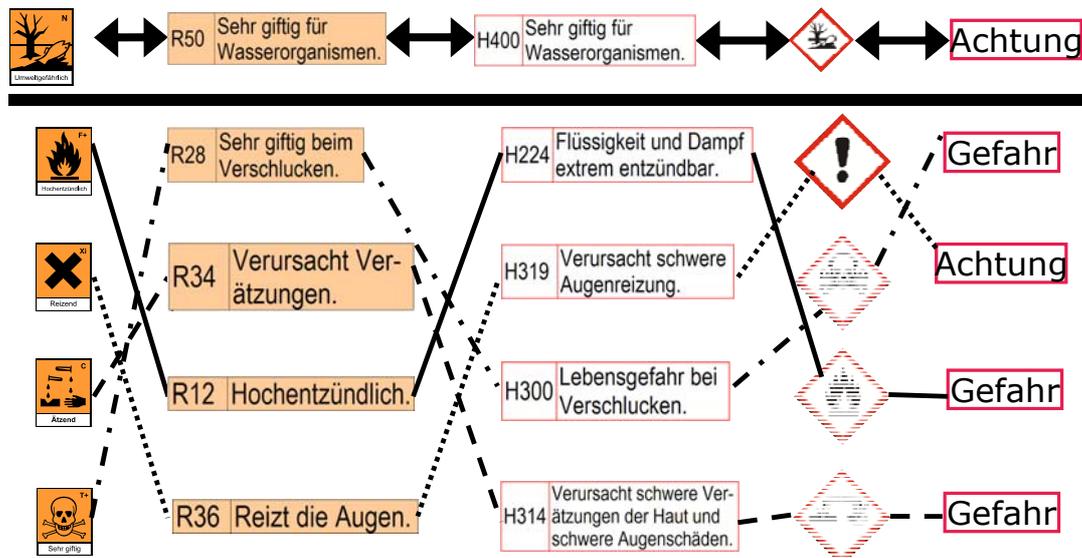
Deutsch	Bild	Englisch
EINSTUFUNG		<b>C</b> CLASSIFICATION
KENNZEICHNUNG		<b>L</b> ABELLING
VERPACKUNG		<b>P</b> ACKAGING



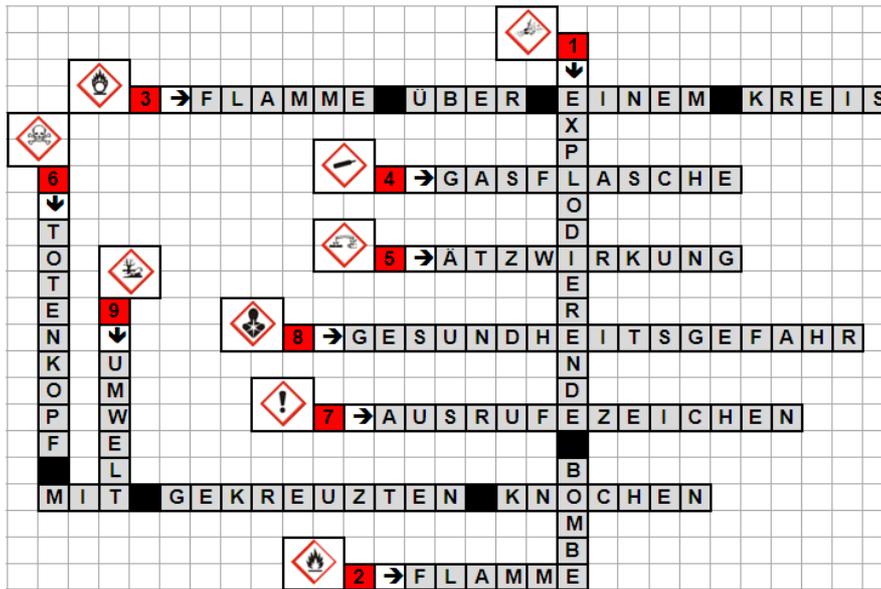
Quelle: <http://www.ecomed-storck.de/Gefahrstoffe/Praxishilfen/Sicheres-Arbeiten-mit-Gefahrstoffen-Softcover-es.html>

## Übung

### Pärchen finden: Pärchen mit Pfeilen verbinden



## Übung: Kreuzworträtsel GHS-Piktogramme



Quelle: <http://www.ecomed-storck.de/Gefahrstoffe/Praxishilfen/Sicheres-Arbeiten-mit-Gefahrstoffen-Softcover-es.html>

## Übung: Piktogramm „Gesundheitsgefahr“ steht für sieben (!) verschiedene Wirkungen



	<b>1. SENSIBILISIERUNG</b> der <b>ATEMWEGE</b> (z. B. allergische Reaktion)
	<b>2. ASPIRATIONSGEFAHR*</b> : z. B. Kohlenwasserstoffe (d. h. Eindringen von Stoffen in die Atemwege)
	<b>3. CARZINOGENITÄT (KREBSERZEUGEND)</b>
	<b>4. MUTAGENITÄT (ERBGUTVERÄNDERND)</b>
	<b>5. REPRODUKTIONSTOXIZITÄT (FORTPFLANZUNGSGEFÄHRDEND)</b>
	<b>6. SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT-EINMALIGE EXPOSITION</b>
	<b>7. SPEZIFISCHE ZIELORGAN-TOXIZITÄT-WIEDERHOLTE EXPOSITION</b>

CMR-Stoffe

\*: Aspiration = ist eigentlich eine „akute“ Wirkung und keine „chronische“, aber je nach Menge entstehen u. U. irreversible Lungenschäden, z. B. verminderte Lungenfunktion → d. h.: Entwicklung „chronischer“ Schäden durch „akute“ Wirkung der Aspiration

Quelle: <http://www.ecomed-storck.de/Gefahrstoffe/Praxishilfen/Sicheres-Arbeiten-mit-Gefahrstoffen-Softcover-es.html>

## neues Piktogramm „Ausrufezeichen“

steht für schwächere / weniger schwerwiegende Wirkungen



Quelle: <http://www.ecomed-storck.de/Gefahrstoffe/Praxishilfen/Sicheres-Arbeiten-mit-Gefahrstoffen-Softcover-es.html>

## Übung: Betriebsanweisung

Aktualisierungen in welchen Abschnitten notwendig?

Abschnitt der Betriebsanweisung	Aktualisierung notw.?	
	ja	nein
<b>Betriebsanweisung gemäß Gefahrstoffverordnung</b> Gebäude / Raum:    Tätigkeit:    Betrieb / Abteilung:	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gefahrstoffbezeichnung</b> Methanol	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Gefahren für Mensch und Umwelt</b> ☠☠☠ Flüssigkeit und Dampf leicht entzündbar. ...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln</b> Technische Schutzmaßnahmen: Organisatorische Schutzmaßnahmen, Lagerung: Persönliche Schutzausrüstung: Augenschutz: ...    Handschutz: ...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Verhalten im Gefahrfall</b> Nach Verschütten: ...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Erste Hilfe</b> Nach Einatmen: ...    Nach Hautkontakt: ...	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Sachgerechte Entsorgung</b> 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Ergebnis:**

Aktualisierung notwendig in

<input type="checkbox"/>	keinem
<input checked="" type="checkbox"/>	einem
<input type="checkbox"/>	vielen
<input type="checkbox"/>	allen
Abschnitt/en.	

Übung: Wirksamkeitskontrolle bzgl. Inhalt des Vortrags  
... ein paar „Testfragen“ ...

- CLP steht für: „ **CLASSIFICATION, LABELLING and PACKAGING** of Chemicals“.
- Piktogramm  nur noch für **AKUTE** Wirkungen.
- Piktogramm  für **SCHWÄCHERE** Wirkungen.
- Piktogramm  u. a. für viele **CHRONISCHE** Wirkungen.
- Piktogramm  neu auch für **METALL** - Korrosion.
- Piktogramm  z. B. bei **ALLEN** entzündbaren Flüssigkeiten  
(Flammpunkt  $\leq 60$  °C).
- Stoffe mussten beim Inverkehrbringen bis zum **01.12.2010** angepasst sein.
- Gemische mussten beim Inverkehrbringen bis zum **01.06.2015** angepasst sein.

