

GHS – Das neue System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien

T. Smola

Zusammenfassung Das Global Harmonisierte System (GHS) zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien der Vereinten Nationen wurde durch die EG-Verordnung Nr. 1272/2008 in Europäisches Recht umgesetzt und ist seit dem 20. Januar 2009 in Kraft. Es wird schrittweise bis 2010 für Stoffe bzw. bis 2015 für Gemische in den EU-Mitgliedstaaten eingeführt. Das GHS ist ein völlig neues Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien, das aus zahlreichen Gefahrenklassen besteht, die entsprechend der Schwere der Gefahr weiter in Gefahrenkategorien unterteilt werden. Diesen Gefahrenkategorien werden bestimmte Kennzeichnungselemente wie Gefahrenpiktogramme, Signalwörter, Hazard Statements (H-Sätze) und Precautionary Statements (P-Sätze) zugeordnet. Dieser Beitrag berichtet über die Entwicklung und die inhaltlichen Details des GHS.

GHS – the new system for the classification and labelling of chemicals

Abstract The United Nations' Globally Harmonized System (GHS) for the classification and labelling of chemicals has been transposed into European law in EC Directive No. 1272/2008 and came into effect on 20th January 2009. It is being introduced gradually for substances until 2010 and for mixtures until 2015 in the EC member states. The GHS is a totally new classification and labelling system for chemicals that consists of numerous hazard classes which are in turn subdivided into hazard categories according to the severity of the hazard. Certain communication elements such as hazard pictograms, signal words, hazard statements (H-phrases) and precautionary statements (P-phrases) have been assigned to these hazard categories. This article reports on trends in and details of the GHS.

1 Grundlagen

1.1 Einleitung

Das Global Harmonisierte System (GHS) zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien der Vereinten Nationen bildet die Grundlage für die weltweite Harmonisierung der Vorschriften zur Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und gefährlicher Güter sowie der weltweiten Angleichung der nationalen bzw. regionalen Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme. Das GHS ist eine Empfehlung der Vereinten Nationen, die von den Staaten verbindlich eingeführt werden muss. In der EU wurde das System mit der 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 und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 [1] verbindlich eingeführt und ist am 20. Januar 2009 in Kraft getreten.

Dr. rer. nat. Thomas Smola,

BGIA – Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Sankt Augustin.

1.2 Warum ist das GHS erforderlich?

Die Rechtsbereiche für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen (Gefahrstoffrecht) und für den Transport von Gefahrstoffen (Gefahrgutrecht) hatten sich unabhängig voneinander entwickelt. In beiden Bereichen werden Gefahrstoffe eingestuft; leider stimmten jedoch weder die Einstufungssysteme noch die verwendeten Konzentrationsgrenzen überein. So kann es durchaus vorkommen, dass eine Transportverpackung einer Chemikalie mit einem Totenkopf gekennzeichnet ist, während die Einzelverpackungen das sogenannte Andreaskreuz tragen. Andererseits gibt es bestimmte Gefahrenmerkmale, die nur im Gefahrstoffrecht vorkommen, und andere, die nur das Gefahrgutrecht kennt.

Noch gravierender als die Unterschiede zwischen Gefahrstoff- und Gefahrgutrecht sind die Unterschiede zwischen den verschiedenen nationalen und regionalen Einstufungs- und Kennzeichnungssystemen für Gefahrstoffe. Beispielsweise gilt ein Stoff mit LD₅₀ (oral, Ratte) = 257 mg/kg Körpergewicht in der Europäischen Union sowie in Australien, Malaysia und Thailand als „gesundheitsschädlich“, in den USA, Kanada, Japan und Korea als „giftig“, in Indien als „nicht giftig“, in Neuseeland als „gefährlich“ und in China als „nicht gefährlich“. Diese Unterschiede, verbunden mit den weltweit differierenden Regeln für die Erstellung von Sicherheitsdatenblättern behindern den Welthandel mit Chemikalien und erschweren die Gefährdungsbeurteilung zum Zwecke des Arbeitsschutzes erheblich.

1.3 Entwicklung des GHS

Deshalb fasste die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro (Brasilien) 1992 den Beschluss, die Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe, Gemische und Güter weltweit zu harmonisieren. Auf dem Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg (Südafrika) im September 2002 erging die Aufforderung an die UN-Mitgliedstaaten, das GHS bis spätestens Ende 2008 national umzusetzen. Auf der Basis des UN-GHS-Basisdokuments (Purple Book) [2] legte die Europäische Kommission am 21. August 2006 einen ersten Verordnungsvorschlag vor, der in einer Internetkonsultation diskutiert wurde und dem ein zweiter Verordnungsvorschlag vom 27. Juni 2007 folgte. Am 3. September 2008 stimmte das Europäische Parlament dem Kommissionspaket zu und am 31. Dezember 2008 wurde die Verordnung im EU-Amtsblatt [1] veröffentlicht.

1.4 Übergangsbestimmungen

Die Umstellung vom bisherigen Einstufungs- und Kennzeichnungssystem auf das GHS-System ist ein Prozess, der sich über mehrere Jahre hinziehen wird. Es gibt zwei wichtige Stichtage:

- Ab dem 1. Dezember 2010 müssen Stoffe nach dem GHS gekennzeichnet sein.
- Ab dem 1. Juni 2015 müssen Gemische nach dem GHS gekennzeichnet sein.

Aber keine Regel ohne Ausnahmen: Die erste Ausnahme betrifft die sogenannten Abverkaufsfristen. Stoffe bzw. Gemische, die bereits vor den genannten Stichtagen produziert und nach dem alten System gekennzeichnet wurden, dürfen noch zwei Jahre lang ohne Umetikettierung verkauft werden. Die Abverkaufsfrist für Stoffe endet am 1. Dezember 2012 und für Gemische am 1. Juni 2017.

Die zweite Ausnahme besagt, dass Stoffe und Gemische bereits vor den genannten Stichtagen gemäß GHS-Verordnung eingestuft, gekennzeichnet und verpackt werden können. In diesem Fall werden sie zusätzlich nach dem alten System eingestuft und die alte Einstufung wird zusätzlich im Sicherheitsdatenblatt mitgeteilt. Dies bezieht sich jedoch nur auf die Einstufung und nicht auf die Kennzeichnung. Die Kennzeichnung ist in jedem Fall nur nach altem oder nach neuem System vorzunehmen. Eine Doppelkennzeichnung ist zu keinem Zeitpunkt erlaubt.

Wichtig ist die Regelung für den Zeitraum zwischen den beiden Stichtagen. Diese betrifft nur Stoffe, jedoch keine Gemische. Vom 1. Dezember 2010 bis zum 1. Juni 2015 werden Stoffe sowohl nach dem alten System als auch gemäß GHS-Verordnung eingestuft und beide Einstufungen im Sicherheitsdatenblatt mitgeteilt. Sie werden jedoch nur gemäß GHS-Verordnung gekennzeichnet und verpackt, d. h. auf dem Etikett erscheint nur die neue Kennzeichnung.

1.5 Zweck der EU-GHS-Verordnung

Die EU-GHS-Verordnung will einerseits ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt erreichen und andererseits den freien Verkehr von gefährlichen Stoffen, Gemischen und Erzeugnissen gewährleisten. Dies soll durch folgende Maßnahmen geschehen:

- Harmonisierung der Vorschriften für Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung,
- Verpflichtung der Hersteller, Importeure, Lieferanten und nachgeschalteten Anwender zur Einstufung bzw. Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen,
- Verpflichtung der Hersteller und Importeure von Stoffen zur Meldung von Einstufung und Kennzeichnung an die EU-Chemikalienagentur ECHA in Helsinki (falls nicht durch REACH erledigt),
- Aufbau einer Liste harmonisierter Einstufungen und Kennzeichnungen,
- Aufbau eines Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnisses für Stoffe aus allen Angaben nach c) und d).

1.6 Pflicht zur Einstufung, Kennzeichnung, Verpackung

Stoffe und Gemische müssen also vor dem Inverkehrbringen eingestuft werden. Für diese Einstufung müssen die relevanten Informationen über die Stoffe bzw. Gemische ermittelt und geprüft werden. Führt diese Einstufung zu dem Ergebnis „gefährlich“, so muss der Stoff oder das Gemisch entsprechend gekennzeichnet und verpackt werden. Existiert bereits eine harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung, so ist diese zu übernehmen.

Tierversuche dürfen zur Ermittlung toxikologischer Daten nur dann stattfinden, wenn es keine Alternativen gibt. Versuche an Menschen und an nicht menschlichen Primaten sind verboten.

1.7 EU-harmonisierte Einstufungen

Nach dem bisherigen System waren die verbindlichen EU-Einstufungen in Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG

gelistet. Dieser Anhang wurde durch die GHS-Verordnung aufgehoben, gleichzeitig wurde die Liste in konsolidierter Fassung als Anhang VI Tabelle 3.2 in die GHS-Verordnung aufgenommen. Weiterhin wurden diese Alteinstufungen nach GHS „übersetzt“ und als Anhang VI Tabelle 3.1 in die GHS-Verordnung aufgenommen. Vor der unkritischen Verwendung dieser Liste muss ausdrücklich gewarnt werden, da

- die Einstufungskriterien und Einstufungsgrenzen nach altem und neuem System oft nicht übereinstimmen,
- das neue System eine Reihe von Gefahrenklassen enthält, die das alte System nicht kannte.

Die Pflege der alten Einträge ist sehr arbeitsintensiv, auch angesichts der durch REACH zu erwartenden neuen Stoffdaten. Deshalb sollen zukünftig EU-weit nur noch Stoffe mit einer harmonisierten Einstufung und Kennzeichnung bezüglich der Gefahrenklassen

- Sensibilisierung der Atemwege, Kategorie 1,
- Karzinogenität, Kategorien 1A, 1B oder 2,
- Keimzellmutagenität, Kategorien 1A, 1B oder 2,
- Reproduktionstoxizität, Kategorien 1A, 1B oder 2

versehen werden und auch nur hinsichtlich dieser Endpunkte. In begründeten Einzelfällen können auch Stoffe bezüglich anderer Endpunkte in die Liste der harmonisierten Einstufungen aufgenommen werden. Eine Ausnahme bilden die Wirkstoffe von Biozidprodukten und Pflanzenschutzmitteln, die hinsichtlich der gesamten Palette der Eigenschaften legal einzustufen sind.

1.8 Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis

Die EU-GHS-Verordnung sieht eine Meldepflicht für die Einstufung und Kennzeichnung gegenüber der ECHA vor, sofern diese nicht schon durch die REACH-Verordnung erfüllt wurde. Dies dürfte insbesondere bei Stoffen eine Rolle spielen, die nur in kleineren Mengen produziert werden und somit nicht unter die Registrierungspflicht der REACH-Verordnung fallen. Aus diesen Meldungen zur Einstufung und Kennzeichnung nach der REACH- und der GHS-Verordnung sowie aus den oben beschriebenen harmonisierten Einstufungen soll nach und nach ein Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis in Form einer Datenbank bei der ECHA aufgebaut werden.

2 Was ändert sich?

2.1 Neues Einstufungssystem

GHS bedeutet keinesfalls nur eine formale Umetikettierung, sondern einen grundlegenden Wechsel des gesamten Einstufungssystems. Ein neues System mit 27 Gefahrenklassen löst das bisherige System der 15 Gefahrenmerkmale ab. Die Gefahrenklassen bezeichnen die Art der physikalischen Gefahr, der Gefahr für die menschliche Gesundheit oder der Gefahr für die Umwelt. Die Gefahrenkategorien sind Untergliederungen innerhalb der einzelnen Gefahrenklassen und geben die Schwere der Gefahr an. Im alten System gab es solche Abstufungen nur bei bestimmten Merkmalen, z. B. sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich; ätzend R35, ätzend R34, reizend. Im GHS werden Abstufungen bei der überwiegenden Zahl der Gefahrenklassen in bis zu vier Kategorien zum Regelfall.

An der Definition des Begriffes „gefährlicher Stoff“ ändert sich wenig. Nach dem GHS ist ein Stoff gefährlich (hazardous), wenn er mindestens einer Gefahrenklasse zugeordnet

Tabelle 1. Physikalisch-chemische und Gesundheitsgefahrenklassen im GHS.

Physikalisch-chemische Gefahrenklassen im GHS
– Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff
– Entzündbare Gase
– Entzündbare Aerosole
– Oxidierende Gase
– <i>Gase unter Druck</i>
– Entzündbare Flüssigkeiten
– Entzündbare Feststoffe
– <i>Selbstersetzliche Stoffe und Gemische</i>
– <i>Pyrophore Flüssigkeiten</i>
– <i>Pyrophore Feststoffe</i>
– <i>Selbsterhitzungsfähige Stoffe und Gemische</i>
– Stoffe und Gemische, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln
– Oxidierende Flüssigkeiten
– Oxidierende Feststoffe
– Organische Peroxide
– <i>Korrosiv gegenüber Metallen</i>
Gesundheitsgefahrenklassen im GHS
– Akute Toxizität
– Ätz-/Reizwirkung auf die Haut
– Schwere Augenschädigung/Augenreizung
– Sensibilisierung der Atemwege oder der Haut
– Keimzellmutagenität
– Karzinogenität
– Reproduktionstoxizität
– <i>Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition)</i>
– <i>Spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition)</i>
– Aspirationsgefahr
Umweltgefahrenklassen im GHS
– gewässerschädigend
– nur in der EU: die Ozonschicht schädigend

werden kann. Auch nach dem alten System wurde ein Stoff als gefährlich bezeichnet, wenn ihm mindestens ein Gefahrenmerkmal zugeordnet werden konnte. Da es im neuen System jedoch auch Gefahrenklassen gibt, die das alte System als Einstufungsmerkmal nicht kannte, werden zukünftig mehr Stoffe als bisher „gefährliche Stoffe“ sein.

2.2 Neue Gefahrenklassen und neue Einstufungskriterien

Im GHS gibt es die 15 physikalisch-chemischen Gefahrenklassen und zehn Gesundheitsgefahrenklassen. Zu Umweltgefahren enthält das UN-GHS bisher nur eine Gefahrenklasse, während das EU-GHS eine Zusatzklasse zur Ozonschädigung kennt (Tabelle 1).

Die in Tabelle 1 kursiv gesetzten Gefahrenklassen sind im bisherigen Einstufungssystem als Gefährlichkeitsmerkmale nicht enthalten. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, dass man die bisherigen Einstufungen (z. B. ehemaliger Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG) nicht einfach nach GHS „umschreiben“ kann.

Eine wichtige neue Gefahrenklasse sind Gase unter Druck. Diese Klasse bewirkt, dass im GHS grundsätzlich alle Gase

als gefährliche Stoffe gelten, während im alten System Gase, die nicht als brennbar, brandfördernd, giftig oder ätzend eingestuft waren, keine gefährlichen Stoffe waren. Druckgaspackungen, die solche Gase als Treibmittel enthalten (z. B. Sprühsahne mit Stickstoff), erfasst das GHS allerdings nicht.

Auch für die Gefahrenklassen, deren Gefahrenmerkmale bereits aus dem alten System bekannt sind, haben sich die Einstufungskriterien teilweise drastisch geändert. Das betrifft insbesondere die explosionsgefährlichen Stoffe, für die die Kriterien des Gefahrgutrechts vollständig übernommen wurden (Unterklassen 1.1 bis 1.6). Bei ätzenden Flüssigkeiten und Feststoffen bezieht sich die Ätzwirkung nur noch auf die Haut; die Augenschädigung ist eine eigene Gefahrenklasse. Die Gefahrenklasse Ätz-/Reizwirkung ist der einzige Fall, bei dem eine bestehende stärkere Differenzierung (stark ätzend (R35), ätzend (R34) und reizend) wegfällt. Zukünftig wird hier nur noch zwischen „ätzend“ und „reizend“ unterschieden.

Ein spezieller Fall ist die bisherige EU-Einstufung „umweltgefährlich“ mit R59 Gefährlich für die Ozonschicht. Diese Gefahrenklasse gibt es im UN-GHS nicht. Die EU behält das Gefahrenmerkmal jedoch bei (allerdings ohne Symbol), sodass es im EG-GHS eine Gefahrenklasse mehr gibt als im UN-GHS.

Bei einigen Gefahrenklassen haben sich die Einstufungsgrenzen gegenüber dem alten System geändert. Das betrifft insbesondere die Gefahrenklassen der entzündbaren Flüssigkeiten (früher entzündliche, leichtentzündliche und hochentzündliche Flüssigkeiten) und die akute Toxizität (früher gesundheitsschädlich, giftig und sehr giftig). Mit dieser Verschiebung von Einstufungsgrenzen sind bei bestimmten Stoffen Umstufungen verbunden. Problematisch dürften dabei insbesondere zwei Gruppen von Stoffen sein:

1. Stoffe mit Flammpunkt zwischen 55 und 60 °C, die nach dem alten System nicht als entzündlich galten und nach dem GHS entzündbare Flüssigkeiten sind,
2. Stoffe mit LD₅₀ (oral, Ratte) zwischen 200 und 300 mg/kg Körpergewicht, die nach dem alten System als gesundheitsschädlich galten und nach GHS als giftig.

2.3 Neue Piktogramme statt Gefahrensymbole

Die auffälligste Änderung durch das GHS dürfte der Ersatz der altbekannten orangefarbenen Gefahrensymbole durch



Bild 1. Piktogramme statt Gefahrensymbole.



Bild 2. Neue Symbole im GHS.

die neuen Gefahrenpiktogramme (Bilder 1 und 2) sein. Dabei handelt es sich um weiße, auf der Spitze stehende Quadrate mit rotem Rand und schwarzem Symbol. Einige Symbole gleichen den bisherigen Gefahrensymbolen (Bild 1). Es gibt jedoch auch drei neue Symbole (Bild 2): Gasflasche, Ausrufezeichen und Gesundheitsgefahr (Mensch mit Stern): Das Ausrufezeichen ersetzt das bisherige Andreaskreuz. Das Gasflaschenpiktogramm wird allen Gasen zugeordnet, auch wenn diese weitere gefährliche Eigenschaften haben.

Wie im alten System müssen nicht in jedem Fall alle zutreffenden Piktogramme auf dem Etikett wiedergegeben werden:

- Bei Explosion sind die Flamme und der brennende Kreis fakultativ.
- Der Totenkopf ersetzt in jedem Fall das Ausrufezeichen.
- Das Ätzsymbol ersetzt das Ausrufezeichen, wenn dieses für Augen- oder Hautreizung steht.
- Gesundheitsgefahr ersetzt das Ausrufezeichen, wenn dieses für Hautsensibilisierung oder Haut- und Augenreizung steht.

Erfreulich ist, dass die Zuordnung von Gefahrenmerkmalen zum Totenkopfsymbol bereinigt wurde. Im alten System stand dieses Symbol sowohl für die akut toxischen Eigenschaften (giftig, sehr giftig) als auch für spezielle chronisch-toxische Gefahren (krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend, jeweils Kategorien 1 und 2). Beispielsweise ist der Stoff Blei(II)-acetat nicht giftig oder sehr giftig. Er wird aber im alten System mit dem Totenkopf gekennzeichnet, da er reproduktionstoxisch Kategorie 1 ist. Im GHS ist der Totenkopf ausschließlich den akut toxischen Stoffen der Kategorien 1 bis 3 zugeordnet (vergleichbar den bisherigen giftigen und sehr giftigen Stoffen). Für die speziellen chronisch-toxischen Gefahren (krebserzeugend, erbgutverändernd, fortpflanzungsgefährdend, jeweils Kategorien 1 und 2) steht im GHS das neue Piktogramm Gesundheitsgefahr. Leider wird dieses auch für folgende weitere Gefahren verwendet:

- Sensibilisierung der Atemwege, Gefahrenkategorie 1,
- spezifische Zielorgan-Toxizität (einmalige Exposition), Gefahrenkategorien 1, 2,
- spezifische Zielorgan-Toxizität (wiederholte Exposition), Gefahrenkategorien 1, 2,

Tabelle 2. Neue Zuordnung zu den Kategorien der KMR-Stoffe.

Jetzt	GHS
KMR Kategorie 1: Beim Menschen nachgewiesen	KMR Kategorie 1A: Beim Menschen nachgewiesen Gefahr
KMR Kategorie 2: Im Tierversuch nachgewiesen	KMR Kategorie 1B: Im Tierversuch nachgewiesen Gefahr
KMR Kategorie 3: Verdachtsstoffe	KMR Kategorie 2: Verdachtsstoffe Achtung

• Aspirationsgefahr, Gefahrenkategorie 1. Problematisch ist insbesondere die Zuordnung des Piktogramms „Gesundheitsgefahr“ zu Stoffen mit Aspirationsgefahr. Diese Eigenschaft wird ausschließlich viskositätsabhängig zugeordnet und dürfte sehr viele Kohlenwasserstoffe und deren Gemische betreffen, sodass die Warnwirkung dieses Piktogramm zu den krebserzeugenden, erbgutverändernden und fortpflanzungsgefährdenden Eigenschaften in den Hintergrund tritt.

Die Piktogramme werden übrigens ohne die bisher dazugehörige Gefahrenbezeichnung (z. B. T – giftig) angegeben. Dafür gibt es im GHS ein neues Kennzeichnungselement, das sogenannte Signalwort. Es lautet immer „Gefahr“ (im Englischen „Danger“) für die bedenklicheren Gefahrenkategorien und „Achtung“ (im Englischen „Warning“) für die weniger bedenklichen Gefahrenkategorien.

Eine wesentliche Änderung, die auch einige Verwirrung verursachen dürfte, ist die neue Gefahrenkommunikation bei den KMR-Eigenschaften (Tabelle 2). Die Verdachtsstoffe werden demzufolge nach dem GHS mit demselben Symbol belegt wie die Stoffe, die die entsprechende Eigenschaft nachgewiesenermaßen besitzen. Der Unterschied wird nur noch am Signalwort ersichtlich. Problematisch ist auch die neue Kategorienbezeichnung: Kategorie 2 sind im GHS nämlich Verdachtsstoffe, während im alten System bei Kategorie 2 die Eigenschaft im Tierversuch nachgewiesen war. Hier sind Verwechslungen vorprogrammiert.

2.4 Neue Gefahrenhinweise und Sicherheitshinweise

Von dem gewohnten System der R- und S-Sätze muss man sich verabschieden. H-Sätze (hazard statements) ersetzen im GHS die bisherigen R-Sätze und P-Sätze (precautionary statements) die S-Sätze. In beiden Fällen findet keine 1:1-Übertragung statt. Sowohl die H- als auch die P-Sätze hängen von der Gefahrenklasse und der Gefahrenkategorie ab. Die H-Sätze sind wesentlich differenzierter als die alten R-Sätze und enthalten zum Teil auch Parameter. Beispielsweise müssen bei einigen H-Sätzen zu den chronisch-toxischen Eigenschaften die Expositionswege und Zielorgane angegeben werden. In jedem Fall sind alle zutreffenden H-Sätze anzugeben. H-Satz-Kombinationen ähnlich den bisherigen R-Satz-Kombinationen (z. B. R 36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut) gibt es im GHS nicht, d. h. alle zutreffenden H-Sätze müssen einzeln angegeben werden.

Bei den P-Sätzen gibt es insgesamt fünf Typen, erkennbar an der ersten Ziffer der P-Nummer:

- Allgemeines (nur drei Sätze, nur bei Verbraucherprodukten), z. B. P103 Vor Gebrauch Etikett lesen,
 - Prävention, z. B. P233 Behälter dicht verschlossen halten,
 - Reaktion, z. B. P331 KEIN Erbrechen herbeiführen,
 - Lagerung, z. B. P402 An einem trockenen Ort aufbewahren,
 - Entsorgung (nur ein Satz), z. B. P501 Inhalt/Behälter ... zuführen.
- Anders als bei den H-Sätzen sollen höchstens sechs P-Sätze angegeben werden, wobei es auch P-Satz-Kombinationen gibt. Nach welchen Kriterien die P-Satz-Auswahl zu erfolgen hat, ist allerdings bisher nicht bekannt.

Tabelle 3. Konzentrationsgrenzen für die Einstufung von Gemischen.

Gefahrenklasse und -kategorie	Konzentration in %
Akute Toxizität: Kategorien 1 bis 3	0,1
Akute Toxizität: Kategorie 4	1
Ätz-/Reizwirkung auf die Haut	1 (ggf. kleiner)
Schwere Augenschädigung/Augenreizung	1 (ggf. kleiner)
Akut gewässergefährdend Kategorie 1	0,1 (ggf. kleiner)
Chronisch gewässergefährdend Kategorie 1	0,1 (ggf. kleiner)
Chronisch gewässergefährdend Kategorie 2 bis 4	1

2.5 Teilweise neue Regeln für die Einstufung von Gemischen

Die Eigenschaften von Gemischen können prinzipiell experimentell bestimmt werden. Bei den physikalisch-chemischen Eigenschaften ist dies die einzige Möglichkeit, da keine einfachen Verfahren zur Berechnung der Gemischeigenschaften aus den Eigenschaften der Inhaltsstoffe existieren. Dagegen können die gesundheits- und umweltgefährdenden Eigenschaften von Gemischen entweder experimentell bestimmt oder aus den Eigenschaften der Inhaltsstoffe berechnet werden.

Liegen Testdaten für ein Gemisch vor, so sollen diese verwendet werden. Testdaten für Gemische sind immer höherwertig als die Rechenmethode. Aber auch wenn keine Testdaten für das Gemisch vorliegen, bietet das GHS zwei Möglichkeiten, bevor berechnet wird:

- die Expertenbeurteilung zur Einstufung des Gemisches oder
- die Verwendung von Übertragungsgrundsätzen (bridging principles) nach der GHS-Verordnung Anhang I Nr. 1.1.5, falls diese auf das zu bewertende Gemisch anwendbar sind. Sind diese beiden Möglichkeiten nicht anwendbar, so ist die Einstufung auf der Basis der bekannten Inhaltsstoffe vorzunehmen. Bei der Berechnung werden unterschiedliche Formeln verwendet, je nachdem ob Daten für alle Inhaltsstoffe vorhanden sind oder nur für einige Inhaltsstoffe vorliegen.

Für die Berechnung der Gemischeinstufung werden nur Inhaltsstoffe herangezogen, die oberhalb bestimmter Berücksichtigungsgrenzen in dem Gemisch enthalten sind (Tabelle 5).

Die Hersteller **können** für die Einstufung spezifische Konzentrationsgrenzwerte festlegen, sofern die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte der GHS-Verordnung nicht zutreffend sind und sofern es sich nicht um eine harmonisierte Gefahrenklasse nach Anhang VI Teil 3 handelt. Weiterhin **müssen** die Hersteller für gewässergefährdende Stoffe der Kategorie 1 sogenannte M-Faktoren (Multiplikationsfaktoren) festlegen, sofern es sich nicht um eine harmonisierte Gefahrenklasse nach Anhang VI Teil 3 handelt. Diese sind erforderlich, um anhand der Summiermethode die Gewässergefährdung eines Gemisches, in dem der Stoff vorhanden ist, einzustufen.

Die Gemischberechnung beruht entweder auf dem Additivitätsprinzip, z. B.

- Ätzung/Reizung der Haut → Ätzende mit Faktor 10,
 - Schwere Augenschädigung/Augenreizung → Schwer Aug. mit Faktor 10,
 - Aspirationsgefahr,
- oder es sind bestimmte Berechnungsformeln anzuwenden, z. B. bei der akuten Toxizität. Bei dieser entfällt das bisherige Verfahren unter Verwendung von Konzentrationsgrenzen und wird durch ein Berechnungsverfahren unter Verwen-

dung der Toxizitätsdaten der Inhaltsstoffe ersetzt. Dieses ist aufwendiger als bisher, da die Toxizitätsdaten aller Inhaltsstoffe bekannt sein müssen.

Bei anderen Gefahrenklassen werden für die Gemischeinstufung lediglich die Masseanteile der Einzelkomponenten berücksichtigt. Dies betrifft

- Sensibilisierung der Atemwege,
- Sensibilisierung der Haut,
- Keimzellmutagenität,
- Kanzerogenität,
- Reproduktionstoxizität,
- systemische Toxizität auf spezifisches Zielorgan – einmalige Exposition,
- systemische Toxizität auf spezifisches Zielorgan – mehrmalige Exposition,
- Ozonschicht schädigend.

3 Fazit

Die GHS-Verordnung wird den Rechtsbereich zur Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Gemische stark verändern. Die beiden Säulen des bisherigen Einstufungs- und Kennzeichnungsrechts, die Stoffrichtlinie 67/548/EWG und die Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, werden zum 1. Juni 2015 aufgehoben. Die Änderungen durch die GHS-Verordnung werden sich jedoch nicht nur auf Etiketten und Sicherheitsdatenblätter auswirken, sondern beeinflussen alle Aspekte der betrieblichen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Das beginnt bei den neu durchzuführenden Gefährdungsbeurteilungen und geht über die Aktualisierung von Gefahrstoffverzeichnissen, Betriebsanweisungen und Unterweisungen sowie die Umstellung der betrieblichen Kennzeichnung bis hin zu den eigentlichen Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Auch zahlreiche einstuftungsbasierte Regelungen anderer Rechtsbereiche müssen in den nächsten Jahren auf das GHS umgestellt werden, z. B. die Chemikalienverbotsverordnung, die Beschäftigungsbeschränkungen nach Jugendarbeitsschutzrichtlinie und Mutterschutzrichtlinie, die Bundes-Immissionsschutzverordnung mit TA Luft, VOC-Richtlinie, Seveso-Richtlinie, Wassergefährdungsklassen u. v. a. Dieser Umstellungsprozess wird voraussichtlich viele Jahre in Anspruch nehmen.

Literatur

- [1] 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 und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. ABl. EU 51 (2008) Nr. L 353, S. 1-1355. <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2008:353:SOM:DE:HTML>
- [2] Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). 2. Aufl. Hrsg.: United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), Genf 2007. http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_e.html