

# Das GHS-Spaltenmodell

Stand Januar 2010

## Hinweise zum GHS-Spaltenmodell:

- Explosive Stoffe/Gemische und Erzeugnisse mit Explosivstoff:  
Alle Unterklassen der Gefahrenklasse Explosive Stoffe/Gemische/Erzeugnisse mit Explosivstoff sind zusammen in der Zeile „sehr hohe Gefährdung“ aufgeführt, da die Unterklasse keine Abstufung der Gefährdung nach ihrer intrinsischen Eigenschaften darstellt, sondern Stoffe, Gemische und Erzeugnisse in ihrer verpackten Form unterteilt. Im unverpackten Zustand ist die Gefährdung durch die Stoffe/Gemische/Erzeugnisse mit Explosivstoffen in Unterklasse 1.5 im Prinzip gleich der in Unterklasse 1.1. Eine allgemeingültige Aussage zu einer Substitutionsempfehlung innerhalb dieser Gefahrenklasse kann daher nicht getroffen werden.
- Entzündbare Gase:  
Die Kategorien 1 und 2 der Gefahrenklasse Entzündbare Gase sind zusammen in der Zeile „sehr hohe Gefährdung“ aufgeführt. Entzündbare Gase der Kategorien 1 und 2 haben einen Explosionsbereich, sicherheitstechnisch sind die gleichen Schutzmaßnahmen zu treffen. Im Gegensatz zu den Entzündbaren Flüssigkeiten sind die Entzündbaren Gase der Kategorie 2 nicht als weniger gefährlich anzusehen, sodass diese Stoffe/Gemische der höchsten Gefährdungsstufe zugeordnet wurden.
- Gefahren durch das Verfahren:  
In dieser Spalte wurde zusätzlich der Verfahrensindex nach TRGS 500 aufgenommen.

Allgemeine Hinweise zur Anwendung des Spaltenmodells enthält das Faltblatt „[Das Spaltenmodell – Eine Hilfestellung zur Substitutionsprüfung nach Gefahrstoffverordnung](#)“.

Bearbeitet von :

Dr. Thomas Smola

Herausgeber:

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen

Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Alte Heerstraße 111

53757 Sankt Augustin

Telefon 02241 231-2743

Fax 02241 231-2234

unter Mitwirkung von:

Dr. W. Pflaumbaum (IFA)

Dr. E. Nies (IFA)

Prof. Dr. H. Bender (BASF)

Prof. Dr. A Kahl (Bergische Universität Wuppertal)

Dr. P. Schulte (BAM)

1 Gefährdung	2a akute Gesundheitsgefahren (einmalige Einwirkung)	2b chronische Gesundheitsgefahren (wiederholte Einwirkung)	3 Umweltgefahren <sup>1)</sup>
sehr hohe Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut toxische Stoffe/Gemische, Kategorien 1 und 2 (<b>H300, H310, H330</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase bilden können (<b>EUH032</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karzinogene Stoffe/Gemische, Kategorien 1A oder 1B (AGS: K1, K2, <b>H350, H350i</b>)</li> <li>• Krebserzeugende Tätigkeiten oder Verfahren nach TRGS 906</li> <li>• Keimzellmutagene Stoffe/Gemische, Kategorien 1A oder 1B (AGS: M1, M2, <b>H340</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut gewässergefährdende Stoffe/Gemische, Kategorie 1 (<b>H400</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische der Wassergefährdungsklasse <b>WGK 3</b></li> </ul>
hohe Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut toxische Stoffe/Gemische, Kategorie 3 (<b>H301, H311, H331</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die bei Kontakt mit den Augen giftig sind (<b>EUH070</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die bei Berührung mit Wasser oder Säure giftige Gase bilden können (<b>EUH029, EUH031</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kategorie 1: Organschädigung (<b>H370</b>)</li> <li>• Hautsensibilisierende Stoffe/Gemische (<b>H317, Sh</b>)</li> <li>• Atemwegssensibilisierende Stoffe/Gemische (<b>H334, Sa</b>)</li> <li>• Augenschädigende Stoffe/Gemische (<b>H318</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduktionstoxische Stoffe/Gemische, Kategorien 1A oder 1B (AGS: R<sub>E</sub>1, R<sub>F</sub>1, R<sub>E</sub>2, R<sub>F</sub>2, <b>H360, H360F, H360D, H360FD, H360Fd, H360Df</b>)</li> <li>• Karzinogene Stoffe/Gemische, Kategorie 2 (AGS: K3, <b>H351</b>)</li> <li>• Keimzellmutagene Stoffe/Gemische, Kategorie 2 (AGS: M3, <b>H341</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kategorie 1: Organschädigung (<b>H372</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronisch gewässergefährdende Stoffe/Gemische, Kategorie 1 (<b>H410</b>)</li> <li>• Chronisch gewässergefährdende Stoffe/Gemische, Kategorie 2 (<b>H411</b>)</li> <li>• Stoffe, die die Ozonschicht schädigen (<b>EUH059</b>)</li> </ul>
mittlere Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akut toxische Stoffe/Gemische, Kategorie 4 (<b>H302, H312, H332</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kategorie 2: Mögliche Organschädigung (<b>H371</b>)</li> <li>• Hautätzende Stoffe/Gemische (<b>H314, pH ≥ 11,5, pH ≤ 2</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die ätzend auf die Atemwege wirken (<b>EUH071</b>)</li> <li>• Nichttoxische Gase, die durch Luftverdrängung zu Erstickung führen können (z. B. Stickstoff)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduktionstoxische Stoffe/Gemische, Kategorie 2 (AGS: R<sub>E</sub>3, R<sub>F</sub>3, <b>H361, H361f, H361d, H361fd</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei wiederholter Exposition, Kategorie 2: Mögliche Organschädigung (<b>H373</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die Säuglinge über die Muttermilch schädigen können (<b>H362</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronisch gewässergefährdende Stoffe/Gemische, Kategorie 3 (<b>H412</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische der Wassergefährdungsklasse <b>WGK 2</b></li> </ul>
niedrige Gefährdung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hautreizende Stoffe/Gemische (<b>H315</b>)</li> <li>• Augenreizende Stoffe/Gemische (<b>H319</b>)</li> <li>• Hautschädigung bei Feuchtarbeit</li> <li>• Stoffe/Gemische mit Aspirationsgefahr (<b>H304</b>)</li> <li>• Hautschädigende Stoffe/Gemische (<b>EUH066</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kategorie 3: Atemwegsreizung (<b>H335</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit spezifischer Zielorgan-Toxizität bei einmaliger Exposition, Kategorie 3: Schläfrigkeit, Benommenheit (<b>H336</b>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf sonstige Weise chronisch schädigende Stoffe (kein H-Satz, aber trotzdem Gefahrstoff!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronisch gewässergefährdende Stoffe/Gemische, Kategorie 4 (<b>H413</b>)</li> <li>• Stoffe/Gemische der Wassergefährdungsklasse <b>WGK 1</b></li> </ul>
vernachlässigbare Gefährdung	erfahrungsgemäß unbedenkliche Stoffe (z. B. Wasser, Zucker, Paraffin u.Ä.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht wassergefährdende Stoffe/Gemische (<b>NWG, früher WGK 0</b>)</li> </ul>

1) Die Wassergefährdungsklasse wird nur bei den Stoffen/Gemischen als Bewertungskriterium herangezogen, die (noch) nicht bezüglich der umweltgefährlichen Eigenschaften eingestuft sind.

4 Physikalisch-chemische Gefahren (Brand, Explosion, Korrosion u. a.) <sup>2)</sup> <b>Blau dargestellte H-Sätze kommen mehrfach vor.</b>	5 Gefahren durch das Freisetzungsverhalten	6 Gefahren durch das Verfahren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile explosive Stoffe/Gemische (H200)</li> <li>• Explosive Stoffe/Gemische/Erzeugnisse, Unterklassen 1.1 (H201), 1.2 (H202), 1.3 (H203), 1.4 (H204), 1.5 (H205) und 1.6 (ohne H-Satz)</li> <li>• Entzündbare Gase, Kategorie 1 (H220) und Kategorie 2 (H221)</li> <li>• Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 1 (H224)</li> <li>• Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, Typen A (H240) und B (H241)</li> <li>• Organische Peroxide, Typen A (H240) und B (H241)</li> <li>• Pyrophore Flüssigkeiten oder Feststoffe, Kategorie 1 (H250)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 1 (H260)</li> <li>• Oxidierende Flüssigkeiten oder Feststoffe, Kategorie 1 (H271)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gase</li> <li>• Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck &gt; 250 hPa (mbar) (z. B. Dichlormethan)</li> <li>• Staubende Feststoffe</li> <li>• Aerosole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offene Verarbeitung</li> <li>• Möglichkeit des direkten Hautkontaktes</li> <li>• Großflächige Anwendung</li> <li>• Verfahrensindex 4 nach TRGS 500 (offene Bauart bzw. teilweise offene Bauart, natürliche Lüftung)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündbare Aerosole, Kategorie 1 (H222)</li> <li>• Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 2 (H225)</li> <li>• Entzündbare Feststoffe, Kategorie 1 (H228)</li> <li>• Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, Typen C und D (H242)</li> <li>• Organische Peroxide Typen C und D (H242)</li> <li>• Selbsterhitzungsfähige Stoffe/Gemische Kategorie 1 (H251)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 2 (H261)</li> <li>• Oxidierende Gase, Kategorie 1 (H270)</li> <li>• Oxidierende Flüssigkeiten oder Feststoffe, Kategorie 2 (H272)</li> <li>• Stoffe/Gemische mit bestimmten Eigenschaften (EUH001, EUH006, EUH014, EUH018, EUH019, EUH044)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck 50...250 hPa (mbar) (z. B. Methanol)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensindex 2 nach TRGS 500 (teilweise offene Bauart, bestimmungsgemäßes Öffnen mit einfacher Absaugung, offen mit einfacher Absaugung)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündbare Aerosole, Kategorie 2 (H223)</li> <li>• Entzündbare Flüssigkeiten, Kategorie 3 (H226)</li> <li>• Entzündbare Feststoffe, Kategorie 2 (H228)</li> <li>• Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, Typen E und F (H242)</li> <li>• Organische Peroxide, Typen E und F (H242)</li> <li>• Selbsterhitzungsfähige Stoffe/Gemische, Kategorie 2 (H252)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die mit Wasser entzündbare Gase entwickeln, Kategorie 3 (H261)</li> <li>• Oxidierende Flüssigkeiten oder Feststoffe, Kategorie 3 (H272)</li> <li>• Gase unter Druck (H280, H281)</li> <li>• Stoffe/Gemische, die gegenüber Metallen korrosiv sind (H290)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck 10...50 hPa (mbar), mit Ausnahme von Wasser (z. B. Toluol)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlossene Verarbeitung mit Expositionsmöglichkeiten z. B. beim Abfüllen, bei der Probenahme oder bei der Reinigung</li> <li>• Verfahrensindex 1 nach TRGS 500 (geschlossene Bauart, Dichtheit nicht gewährleistet, teilweise offene Bauart mit wirksamer Absaugung)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwer entzündbare Stoffe/Gemische (Flammpunkt &gt; 60...100 °C, kein H-Satz)</li> <li>• Selbstzersetzliche Stoffe/Gemische, Typ G (kein H-Satz)</li> <li>• Organische Peroxide, Typ G (kein H-Satz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeiten mit einem Dampfdruck 2...10 hPa (mbar) (z. B. Xylol)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensindex 0,5 nach TRGS 500 (geschlossene Bauart, Dichtheit gewährleistet, teilweise geschlossene Bauart mit integrierter Absaugung, teilweise offene Bauart mit hochwirksamer Absaugung)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unbrennbare oder nur sehr schwer entzündbare Stoffe/Gemische (bei Flüssigkeiten Flammpunkt &gt; 100 °C, kein H-Satz)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flüssigkeiten mit Dampfdruck &lt; 2 hPa (mbar) (z. B. Glykol)</li> <li>• Nichtstaubende Feststoffe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahrensindex 0,25 nach TRGS 500</li> </ul>

2) Explosionsfähige Stäube sind aufgrund ihrer spezifischen Problematik im Einzelfall fachkundig zu prüfen und daher keiner u. a. Gefährdungsstufe zugeordnet.