



# **Leitfaden Sicherheitsdatenblatt**

**mit Hinweisen zur**

## **Einstufung und Kennzeichnung**

**mit aktuellen Ergänzungen  
gem. REACH-Verordnung**

## Vorwort<sup>1</sup>

Das Sicherheitsdatenblatt hat für den Arbeitsschutz, in der Anlagen- und Transportsicherheit sowie bei der Beurteilung von Umweltschutzfragen eine zentrale Bedeutung. Die Verpflichtung zur Kommunikation in der Produktkette gemäß Titel IV der "Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH)" stärkt diese Bedeutung. Für den Abnehmer eines Produktes stellt das Sicherheitsdatenblatt eine wesentliche Informationsquelle zur Ableitung adäquater Sicherheitsmaßnahmen dar. Ohne richtige und vollständige Informationen über das Produkt können in aller Regel keine zutreffenden Beurteilungen vorgenommen und die daraus resultierenden erforderlichen Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz abgeleitet werden. Fehleinschätzungen und eventuelles Fehlverhalten sind dann nicht auszuschließen.

Dieser Leitfaden soll bei den Themen Arbeitsschutz, Gefahrstoffe und Gefahrgut helfen:

- die Sprache der Experten für Arbeitsschutz, Gefahrstoffe, Gefahrgut usw. besser zu verstehen
- Ihre Kenntnisse über das Sicherheitsdatenblatt zu vertiefen
- Ihre Kunden über den Inhalt des Sicherheitsdatenblatts besser zu informieren.

Der Leitfaden alleine ist kein Ersatz für die in der Gefahrstoffverordnung geforderte Sachkunde für das Erstellen von Sicherheitsdatenblättern. Hierzu sind vertiefte Kenntnisse und Voraussetzungen erforderlich. Er kann jedoch für die Aus- und Weiterbildung zur sachkundigen Person genutzt werden.

Vorgaben, die sich aus Änderungen der gesetzlichen Grundlagen zur Erstellung eines Sicherheitsdatenblattes seit der letzten Überarbeitung ergeben haben, sind in der aktuellen Version eingearbeitet.

Die Verpflichtungen zur Kommunikation in der Produktkette gemäß REACH-Verordnung Titel IV treten am 1. Juni 2007 in Kraft. Die EG-Richtlinie zum Sicherheitsdatenblatt 91/155/EWG wird zum 1. Juni 2007 aufgehoben.

Die Inhalte des Sicherheitsdatenblattes haben sich gegenüber den bisherigen Bestimmungen in einigen Punkten geändert. Dies gilt insbesondere für die Reihenfolge der Angaben zur Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen (Nr. 3 neu – bisher Nr. 2) und mögliche Gefahren (Nr. 2 neu – bisher Nr. 3). Ferner sind in Nr. 15 einige Angaben entfallen und werden unter Nr. 8 angeführt (s. Annex II).

Sicherheitsdatenblätter müssen zukünftig auch für PBT- und vPvB-Stoffe sowie für Stoffe, die auf der Kandidatenstoffliste für die Zulassung aufgeführt sind, erstellt werden.

Sicherheitsdatenblätter müssen ferner als Anhang Expositionsszenarien bzw. Verwendungs- und Expositionskategorien enthalten, wenn der Hersteller bzw. ein Akteur in der Lieferkette diese für einen Stoffsicherheitsbericht erarbeiten muss oder erarbeitet hat. Die Inhalte des Sicherheitsdatenblattes müssen mit den Angaben des Stoffsicherheitsberichts übereinstimmen. Sicherheitsdatenblätter werden daher zusätzlich Informationen über die Gestaltung von Produkten (maximaler Gehalt in Zubereitungen), u. a. auch für den Bereich des Verbrauchers, enthalten müssen.

---

<sup>1</sup> Die **rot gekennzeichneten** Begriffe sind im **Glossar** am Ende des Leitfadens erläutert.

## Vorschläge zum Vorgehen für die Praxis

1. Wird erstmalig ein Sicherheitsdatenblatt nach dem 1. Juni 2007 für ein neues Produkt erstellt, so muss dieses Sicherheitsdatenblatt die neuen Anforderungen von REACH erfüllen.
2. Wird ein Sicherheitsdatenblatt für ein bestehendes Produkt nach dem 1. Juni 2007 geändert, so muss dieses den neuen Anforderungen von REACH genügen.
3. Eine Änderung aller bestehenden Sicherheitsdatenblätter nur aufgrund der formal geänderten Vorgaben in REACH, ist nicht erforderlich (es dürfen die existierenden Sicherheitsdatenblätter, die den derzeit geltenden Bestimmungen entsprechen, an die bisherigen Kunden bzw. neuen Kunden weiter versandt werden).

Die vorliegende Fassung des Leitfadens berücksichtigt die Anforderungen der REACH-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. Zum Zeitpunkt der Überarbeitung waren noch nicht alle REACH Implementation Projects (RIP's) zum Thema SDB abgeschlossen und es lagen noch keine Erfahrungen aus der Praxis zu den neuen Anforderungen vor. Der Leitfaden wird entsprechend weiterentwickelt und fortgeschrieben.

Behandelt werden alle Kapitel des Sicherheitsdatenblatts. Der Leitfaden gibt Tipps für die Praxis, erläutert zahlreiche gesetzliche Grundlagen, die als Hintergrundinformationen erforderlich sind und stellt in einem speziellen Kapitel das Einstufungs- und Kennzeichnungsverfahren der EG für gefährliche Stoffe und Zubereitungen ausführlich vor.

VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE e.V.

Juli 2007

Dieser Leitfaden entbindet in keinem Fall von der Verpflichtung zur Beachtung der gesetzlichen Vorschriften. Der Leitfaden wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen der Verfasser und der Verband der Chemischen Industrie e.V. (VCI) keine Haftung für die Richtigkeit der Angaben, Hinweise, Ratschläge sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können deswegen keine Ansprüche weder gegen den Verfasser noch gegen den Verband der Chemischen Industrie e.V. geltend gemacht werden. Der VCI haftet nicht für Schäden durch die Nutzung der zur Verfügung gestellten Informationen. Dies gilt nicht, wenn sie vom VCI oder seinen Erfüllungsgehilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursacht wurden. Das Urheberrecht dieses Leitfadens liegt beim VCI. Die vollständige oder auszugsweise Verbreitung des Textes ist nur gestattet, wenn Titel und Urheber genannt werden.

# Inhaltsverzeichnis

Was Sie schon immer über das Sicherheitsdatenblatt wissen wollten!	9
Was ist ein Sicherheitsdatenblatt?	9
Welche Vorschriften müssen bei der Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts berücksichtigt werden?	9
An wen richtet sich das Sicherheitsdatenblatt?	9
Wer muss ein Sicherheitsdatenblatt liefern?	10
Wie muss das Sicherheitsdatenblatt „übermittelt“ werden?	10
Muss das Sicherheitsdatenblatt kostenlos abgegeben werden?	10
In welcher Sprache muss das Sicherheitsdatenblatt abgegeben werden?	10
Wie vollständig muss ein Sicherheitsdatenblatt ausgefüllt sein?	10
Wer darf ein Sicherheitsdatenblatt erstellen?	11
Für welche Produkte ist kein Sicherheitsdatenblatt nötig?	11
Ist es sinnvoll ein Sicherheitsdatenblatt für alle Produkte zu erstellen?	11
Für welche Produkte muss ein Sicherheitsdatenblatt unaufgefordert zur Verfügung gestellt werden?	12
Für welche Produkte muss ein Sicherheitsdatenblatt auf Nachfrage geliefert werden?	12
Für welche speziellen Stoffe sollte ein Sicherheitsdatenblatt auf Nachfrage geliefert werden?	13
Müssen Sicherheitsdatenblätter laufend aktualisiert werden?	13
Wird ein Sicherheitsdatenblatt für Publikumsprodukte benötigt?	13
Wie muss ein Produkt gekennzeichnet werden, wenn das Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich ist?	13
Müssen Änderungen des Sicherheitsdatenblattes mitgeteilt werden?	14
Welcher Hilfen bei der Erstellung von Sicherheitsdatenblättern können Sie sich bedienen?	14
Welche Hilfe können die gängigen Programme noch geben?	14
Wo finden Sie Beispiele für Sicherheitsdatenblätter?	14
Wo finden Sie Stoffdaten, die Sie bei der Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts benötigen?	14
Wie können Konsistenz und Vollständigkeit sichergestellt werden?	15
In welcher Reihenfolge müssen die Angaben im Sicherheitsdatenblatt erfolgen?	15
In welcher Reihenfolge sollten die Inhalte der Rubriken des Sicherheitsdatenblatts erstellt werden?	15
Welches sind die wichtigsten Angaben?	16
Welche Informationen finden Sie im Leitfaden, der den Anhang II der EU-VO 1907/2006 bildet?	17
<b>Aufbau des Sicherheitsdatenblattes</b>	<b>18</b>
<b>1 Bezeichnung des Stoffe/der Zubereitung und des Unternehmens</b>	<b>19</b>
1.1 Bezeichnung des Stoffs oder der Zubereitung	19
1.2 Verwendung des Stoffes/der Zubereitung	19
1.3 Bezeichnung des Unternehmens	20
1.4 Notrufnummer	20
<b>2 Mögliche Gefahren</b>	<b>22</b>
2.1 Gefahren bei Missbrauch und sonstige Gefahren	23
2.2 Spezifische Gefahren	23
2.3 Bezeichnung der Gefahren	23
2.4. GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)	23
<b>3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen</b>	<b>24</b>
3.1 Konzentrationsangaben	25
3.2 Als gefährlich eingestufte Zubereitungen	25
3.3 Nicht als gefährlich eingestufte Zubereitungen	27
3.4 Weitere Angaben	27
3.5 Stoffidentifikation	27
3.6 Vertraulich zu behandelnde Stoffbezeichnungen	28
<b>4 Erste-Hilfe-Maßnahmen</b>	<b>30</b>

4.1	Gliederung der Information	30
<b>5</b>	<b>Maßnahmen zur Brandbekämpfung</b>	<b>32</b>
5.1	Löschmittel und Löschverfahren	32
5.2	Schutzbekleidung	33
5.3	Besondere Gefährdung durch den Stoff im Brandfall	33
5.4	Zusätzliche Hinweise	33
<b>6</b>	<b>Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Handhabung und Lagerung</b>	<b>37</b>
7.1	Handhabung	37
7.2	Lagerung	38
7.3	Bestimmte Verwendung(en)	38
<b>8</b>	<b>Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstung</b>	<b>40</b>
8.1	Expositionsgrenzwerte	41
8.2	Begrenzung und Überwachung der Exposition	41
8.2.1.1	Atemschutz	43
8.2.1.2	Handschutz	43
8.2.1.3	Augenschutz	44
8.2.1.4	Körperschutz	45
8.2.2	Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition	45
<b>9</b>	<b>Physikalische und chemische Eigenschaften</b>	<b>47</b>
9.1	Allgemeine Angaben	48
9.1.1	Aussehen	48
9.1.2	Geruch	48
9.2	Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit	48
9.2.1	pH-Wert	49
9.2.2	Siedepunkt/Siedebereich)	50
9.2.3	Flammpunkt	50
9.2.4	Entzündlichkeit (fest, gasförmig, pyrophor, Berührung mit Wasser))	52
9.2.5	Explosionsgefahr	55
9.2.6	Brandfördernde Eigenschaften	57
9.2.7	Dampfdruck	58
9.2.8	Relative Dichte	58
9.2.9	Löslichkeit	58
9.2.10	Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser	59
9.2.11	Viskosität	59
9.2.12	Dampfdichte	59
9.2.13	Verdampfungsgeschwindigkeit	59
9.3.	Sonstige Angaben	60
9.3.1	Schmelzpunkt/Schmelzbereich	60
<b>10</b>	<b>Stabilität und Reaktivität</b>	<b>61</b>
10.1	Zu vermeidende Bedingungen	61
10.2	Zu vermeidende Stoffe	61
10.3	Gefährliche Zersetzungsprodukte	62
10.4	Besondere Bemerkungen	62
<b>11</b>	<b>Toxikologische Angaben</b>	<b>64</b>
11.1.	Allgemeines	64
11.2.	Woher bekommen Sie Daten?	65
11.2.1.	Von der EU schon eingestufte Stoffe	65
11.2.2.	Nicht eingestufte Stoffe – Definitionsprinzip	65
11.2.3.1.	Konventionelle Methode	66
11.2.3.2.	Einstufung nach konventioneller Methode nicht möglich	66
11.2.3.3.	Einstufung aufgrund von Wirkungen am Menschen	66
11.2.3.4.	Potenzierende oder dämpfende Wirkungen	66
11.2.3.5.	Einstufung bei Rezepturänderungen	67
11.2.4.	Fehlende Daten zur Toxikologie	67
11.2.5.	Erfahrungen aus Spezialanwendungen	68

11.2.6. Beobachtungen am Menschen	68
11.3. Angaben zur Toxikologie im Sicherheitsdatenblatt	68
11.3.1. Angaben zu Stoffen	68
<b>12 Umweltspezifische Angaben</b>	<b>71</b>
12.1. Allgemeines	71
12.2. Woher bekommen Sie Daten?	71
12.2.1. Von der EU schon eingestufte Stoffe	71
12.2.2. Nicht eingestufte Stoffe	71
12.2.3. Zubereitungen	72
12.2.3.1. Konventionelle Methode	72
12.3. Ökotoxische Wirkungen	73
12.4. Mobilität	73
12.5. Persistenz und Abbaubarkeit	74
12.5.1. Biologischer Abbau - Kläranlagen	74
12.5.2. Abiotischer Abbau durch Umwelteinflüsse	74
12.6. Bioakkumulationspotential	75
12.7. Ergebnis der Ermittlung der PBT-Eigenschaften	75
12.8. Andere schädliche Wirkungen	75
<b>13 Hinweise zur Entsorgung</b>	<b>77</b>
<b>14 Angaben zum Transport</b>	<b>79</b>
14.1. Allgemeines	79
14.2. Woher bekommen Sie die Daten für eine Gefahrgutklassifizierung?	81
14.2.1. Zubereitungen	81
14.2.1.1. Zubereitungen, die einen im ADR namentlich genannten gefährlichen Stoff enthalten	82
14.2.1.2. Zubereitungen, die mehrere im ADR namentlich genannte gefährliche Stoffe enthalten	82
14.3. Weitere Hinweise zur Gestaltung des Sicherheitsdatenblattpunktes	83
14.3.1. Gliederungsvorschlag	84
<b>15 Angaben zu Rechtsvorschriften</b>	<b>87</b>
<b>16 Sonstige Angaben</b>	<b>90</b>
<b>Anhang 1: Gesetzliche Grundlagen</b>	<b>92</b>
EG-Richtlinien	92
Chemikalien	92
Verbraucherprodukte	95
Arbeitsschutz	95
Abfall	98
Anlagensicherheit	98
Transport	98
Umweltschutz	99
Wasser	99
EG-Verordnungen (unmittelbar geltendes Gemeinschaftsrecht)	100
Technischen Regeln für Gefahrstoffe	102
<b>Anhang 2: Auszug aus der REACH Verordnung (VO (EG) 1907/2006 Artikel 31 i.V.m. Anhang II)</b>	<b>103</b>
<b>Anhang 3: Auszug aus RL 1999/45/EG: Zubereitungsrichtlinie</b>	<b>118</b>
<b>Anhang 4: Auszug aus RL 67/548/EWG: Stoffrichtlinie</b>	<b>120</b>
<b>Anhang 5: Informationen im Internet</b>	<b>121</b>
<b>Anhang 6: Informationszentren für Vergiftungsfälle</b>	<b>128</b>
<b>Anhang 7: Gefahrenhinweise (R-Sätze)</b>	<b>129</b>
<b>Anhang 8: Zuordnung von S-Sätzen zu wesentlichen R-Sätzen</b>	<b>135</b>
<b>Anhang 9: Quellen für nationale Arbeitsplatzgrenzwerte im Internet</b>	<b>136</b>
<b>Anhang 10: Unterschiede Transport- und Umgangsrecht</b>	<b>137</b>
<b>Anhang 11: Brandklassen, Löschmittel und Löschverfahren</b>	<b>139</b>
<b>Anhang 12: Auszug aus RL 98/24/EG: Agenzienrichtlinie</b>	<b>140</b>
<b>Anhang 13: Atemschutz</b>	<b>141</b>
<b>Anhang 14: Schutzhandschuhe</b>	<b>143</b>

<b>Anhang 15: Bestimmung der physikalischen Eigenschaften</b>	<b>144</b>
<b>Anhang 16: Ermittlung der Daten zur Toxikologie</b>	<b>147</b>
<b>Anhang 17: VCI-Selbstverpflichtungserklärung</b>	<b>149</b>
<b>Anhang 18: Einstufung aufgrund toxischer Eigenschaften - Kriterien, Auswahl der Gefahrensymbole und -bezeichnungen sowie der Bezeichnungen der besonderen Gefahren</b>	<b>150</b>
1.1. Sehr giftig	150
1.2. Giftig	151
1.2.1. Anmerkungen zum Gebrauch des R-Satzes R 48	152
1.3. Gesundheitsschädlich	154
1.4. Ätzend	157
1.5. Reizend	159
1.5.1. Entzündung der Haut	160
1.5.2. Schädigung der Augen	160
1.5.3. Reizung der Atemwege	161
1.6. Sensibilisierend	161
1.6.1. Sensibilisierung durch Einatmen	161
1.6.1.1. Erfahrungen beim Menschen	162
1.6.2. Sensibilisierung durch Hautkontakt	162
1.6.2.1. Erfahrungen beim Menschen	163
1.6.3. Immunologische Kontaktallergien	163
1.7. Sonstige toxische Eigenschaften	163
2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund toxikologischer Eigenschaften	165
2.1. Nur ein gefährlicher Stoff in der Zubereitung	165
2.1.1. Akute letale Wirkungen	165
2.1.2. Irreversible nicht letale Wirkungen nach einmaliger Exposition	166
2.1.3. Schwerwiegende Wirkungen nach wiederholter oder längerer Exposition	166
2.1.4. Ätzende und reizende Wirkungen einschließlich schwerer Augenschäden	166
2.1.5. Sensibilisierende Wirkungen	167
2.1.6. Krebs erzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen	167
2.2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund toxikologischer Eigenschaften	168
3. Einstufung aufgrund bestimmter spezifischer Gesundheitsschäden – CMR Stoffe	169
3.1. Krebs erzeugende Stoffe	170
3.2. Erbgutverändernde Stoffe	172
3.3. Reproduktionstoxische (fortpflanzungsgefährdende) Stoffe	173
3.3.1. Anmerkungen zur Kategorisierung reproduktionstoxischer (fortpflanzungsgefährdender) Stoffe	175
4. Allgemeine Bemerkungen zu toxikologischen Untersuchungen	177
4.1. Akute Toxizität, Toxizität bei wiederholter Gabe / subchronische Toxizität und chronische Toxizität	177
4.2. Mutagenität, Gentoxizität	179
4.3. Karzinogenität	179
4.4. Reproduktionstoxizität	179
4.5. Neurotoxizität	180
4.6. Immuntoxizität	180
4.7. Toxikokinetik	181
<b>Anhang 19: Methoden zur Bestimmung der ökotoxikologischen Wirkung</b>	<b>182</b>
<b>Anhang 20: Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen bezüglich ihrer ökotoxikologischer Eigenschaften</b>	<b>183</b>
1. Gewässer	183
1.1. Umweltgefährlich mit Gefahrensymbol "N"	183
1.2. Umweltgefährlich ohne Gefahrensymbol "N"	184
1.3. Kriterien für eine „leichte Abbaubarkeit“	186
1.4. Nichtaquatische Umwelt	186
2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund ökotoxikologischer Eigenschaften	187
2.1. Nur ein gefährlicher Stoff in der Zubereitung	187
2.1.1. Aquatische Umwelt	187



2.1.1.1. Akut aquatische Toxizität und längerfristig schädliche Wirkungen	188
2.1.1.2. Akute aquatische Toxizität und längerfristig schädliche Wirkungen von Stoffen, die sehr toxisch auf die aquatische Umwelt wirken	188
2.1.1.3. Akut aquatische Toxizität	
2.1.1.4. Aquatische Toxizität	189
2.1.1.5. Längerfristig schädliche Wirkungen	189
2.1.2. Für die nicht aquatische Umwelt	189
2.1.2.1. Beeinflussung der Ozonschicht	189
2.2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund ökotoxikologischer Eigenschaften	189
<b>Anhang 21: Pfadfinder für die Einstufung von Stoffen und Zubereitungen</b>	<b>190</b>
<b>Anhang 22: Einführung in das Transportrecht</b>	<b>271</b>
<b>Anhang 23: EU-Einstufung und Kennzeichnung</b>	<b>274</b>
<b>Anhang 24: Wassergefährdungsklassen</b>	<b>275</b>
<b>Glossar</b>	<b>276</b>



## Was Sie schon immer über das Sicherheitsdatenblatt wissen wollten!

	<p><b>Was ist ein Sicherheitsdatenblatt?</b>                  In einem Sicherheitsdatenblatt sind alle wichtigen Informationen über ein Produkt enthalten, die für die sachgerechte Ausübung von Tätigkeiten mit Produkten nötig sind. Die Informationen sollen zudem dazu beitragen, einen sicheren Transport zu ermöglichen und die Umwelt zu schützen.</p>
	<p><b>Welche Vorschriften müssen bei der Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts berücksichtigt werden?</b>  <a href="#">Gesetzliche Grundlage</a> zur Erstellung eines Sicherheitsdatenblatt ist die REACH Verordnung (<a href="#">EG</a>) Nr. 1907/2006, <a href="#">Titel IV in Verbindung mit Anhang II dieser Verordnung</a> in der jeweils gültigen Form. Daneben gilt der Art. 27 (Sicherheitsdatenblatt) der EU-Stoffrichtlinie unverändert weiter, bevor er am 1. Juni 2008 durch Art. 1 Nr. 8 der Änderungsrichtlinie 2006/121/EG gestrichen wird.</p>
	<p><b>An wen richtet sich das Sicherheitsdatenblatt?</b>                  Die im Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen über ein Produkt sind vorrangig für den berufsmäßigen Verwender bestimmt und müssen diesen in den Stand versetzen, die für den Gesundheitsschutz, die Sicherheit und den Umweltschutz am Arbeitsplatz notwendigen Maßnahmen zu treffen. So muss der Verwender anhand der Informationen im Sicherheitsdatenblatt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Gefährdungen beurteilen, die beim Einsatz des Produkts auftreten können</li> <li>• eine Betriebsanweisung für seine Mitarbeiter erstellen</li> <li>• gegebenenfalls eine <b>Ersatzstoffprüfung</b> machen können.</li> </ul> <p>Für Produkte, die in die allgemeine Öffentlichkeit gelangen, ist ein Sicherheitsdatenblatt nicht vorgesehen, auf Anforderung sollte es aber zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Außerdem ist die Vorlage von Sicherheitsdatenblättern in einigen Fällen auch für behördliche Entscheidungen erforderlich, z.B. für bestimmte immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren.</p>
	<p><b>Wie muss ein Sicherheitsdatenblatt aufgebaut sein?</b>                  Das Sicherheitsdatenblatt ist in 16 Abschnitten in einer bestimmten Reihenfolge zu gliedern. Es muss klar und verständlich formuliert und auf den Anwender zugeschnitten sein. So soll das Sicherheitsdatenblatt die Vorkenntnisse der üblichen Anwender berücksichtigen.</p>

	<p><b>Wer muss ein Sicherheitsdatenblatt liefern?</b>  Lieferanten (jeder Akteur in der Lieferkette, z.B.: Hersteller, Importeure Vertriebsunternehmer) von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- als gefährlich eingestuft Stoffen oder Zubereitungen</li> <li>- als persistent, bioakkumulierbar und toxisch oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar gemäß den Kriterien des Anhangs XIII der REACH-VO</li> <li>- Stoffen, die aus anderen als den zuvor aufgeführten Gründen in die gemäß Artikel 59 Abs. 1 (REACH-VO) erstellte Liste aufgenommen wurden,</li> </ul> <p>müssen spätestens bei der ersten Lieferung ein Sicherheitsdatenblatt kostenlos zur Verfügung stellen. Die Übermittlung an den Kunden muss aus haftungsrechtlichen Gründen nachweisbar sein.</p>
	<p><b>Wie muss das Sicherheitsdatenblatt „übermittelt“ werden?</b>  Die Übermittlung des Sicherheitsdatenblatts kann per Brief (Serienbrief), Fax oder E-Mail erfolgen. Auch das Einstellen des Sicherheitsdatenblatts in einer dem Kunden zugänglichen Internetseite ist möglich. Im letzteren Fall ist die Art der Übermittlung mit dem Kunden zu vereinbaren und der Kunde auf wichtige Änderungen im Sicherheitsdatenblatt aufmerksam zu machen. Von der Forderung nach Empfangsbestätigungen bei Erhalt eines Sicherheitsdatenblattes ist in der Regel abzuraten.</p>
	<p><b>Muss das Sicherheitsdatenblatt kostenlos abgegeben werden?</b>  Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 ist das Sicherheitsdatenblatt kostenlos zur Verfügung zu stellen.</p>
	<p><b>In welcher Sprache muss das Sicherheitsdatenblatt abgegeben werden?</b>  Die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 legt fest, dass das Sicherheitsdatenblatt in einer Amtssprache des/der Mitgliedstaates/n vorgelegt werden muss, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird, es sei denn, der/die betreffende/n Mitgliedstaat/en bestimmt/en etwas anderes.  So ist das Sicherheitsdatenblatt in Deutschland an den Abnehmer in deutscher Sprache abzugeben. Dies gilt auch für Lieferanten, die nicht in Deutschland ansässig sind.</p>
	<p><b>Wie vollständig muss ein Sicherheitsdatenblatt ausgefüllt sein?</b>  Zu allen Punkten im Sicherheitsdatenblatt sollten Angaben gemacht werden. Datenlücken, aber auch negative Prüfergebnisse, sollten angegeben werden.  Nach § 23 der <a href="#">Gefahrstoffverordnung</a> handelt ordnungswidrig, wer vorsätzlich oder fahrlässig ein Sicherheitsdatenblatt „nicht oder nicht rechtzeitig übermittelt“, „nicht zur Verfügung stellt“, „nicht dafür sorgt, dass das Sicherheitsdatenblatt fachlich richtig und vollständig ausgefüllt ist“ oder „seinem Abnehmer die für eine ordnungsgemäße Einstufung und Kennzeichnung erforderlichen Daten nicht zur Verfügung stellt“. Die Ordnungswidrigkeit ist mit einer Geldbuße bis zu 50.000 € bewehrt.</p>

	<p><b>Wer darf ein Sicherheitsdatenblatt erstellen?</b></p> <p>Das Sicherheitsdatenblatt muss von einer sachkundigen Person erstellt werden. Die Anforderungen, die eine sachkundige Person erfüllen soll, sind im Anhang zur TRGS 220 beschrieben und veröffentlicht. Es wird empfohlen, dass Ersteller von Sicherheitsdatenblättern zur Aufrechterhaltung ihrer Sachkunde regelmäßig geschult werden. Dazu dienen u.a. auch die Seminare des VCI. Bei Kontrollen der Überwachungsbehörden ist es hilfreich, wenn ein Nachweis über den Erwerb/die Aufrechterhaltung der Sachkunde vorgelegt werden kann.</p>
	<p><b>Für welche Produkte ist kein Sicherheitsdatenblatt nötig?</b></p> <p>Kein Sicherheitsdatenblatt ist nötig für Produkte, die üblicherweise an Endverbraucher abgegeben werden und deren Verwendung rechtlich gesondert geregelt ist, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tabakerzeugnisse</li> <li>○ Kosmetische Mittel</li> <li>○ Zulassungs- oder registrierpflichtige Arzneimittel</li> <li>○ Abfälle zur Beseitigung und Altöle</li> <li>○ Radioaktive Abfälle</li> <li>○ Abwasser</li> <li>○ Medizinprodukte</li> </ul>
	<p><b>Ist es sinnvoll ein Sicherheitsdatenblatt für alle Produkte zu erstellen?</b></p> <p>Aus Marketing-Gesichtspunkten ist es in der Regel sinnvoll, für alle Produkte Sicherheitsdatenblätter vorzuhalten. Dies gilt auch für solche Produkte, bei denen keine rechtliche Verpflichtung besteht.</p> <p>Art. 32 der REACH-VO legt fest, dass jeder Lieferant eines Stoffes als solchem oder in einer Zubereitung, der kein SDB gem. Art. 31 zur Verfügung stellen muss, dem Abnehmer folgende Informationen zur Verfügung stellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Registriernummer (falls verfügbar)</li> <li>- eine etwaige Zulassungspflicht und Einzelheiten zu den in dieser Lieferkette erteilten oder versagten Zulassungen</li> <li>- Einzelheiten zu Beschränkungen</li> <li>- sonstige verfügbare und sachdienliche Informationen über den Stoff, die notwendig sind, damit geeignete Risikomanagementmaßnahmen ermittelt und angewendet werden können, einschließlich der spezifischen Bedingungen, die sich aus der Anwendung des Anhangs XI Abschnitt 3 (die allgemeinen Bestimmungen für Abweichungen von den Standard-Prüfprogrammen der Anhänge VII bis X) ergeben.</li> </ul>
<b>Praxistipp</b>	<p>Insbesondere bei Zubereitungen werden bei genereller, systematischer Erstellung und regelmäßiger Überarbeitung der Datenblätter mögliche Verstöße bei neuen Erkenntnissen zu einzelnen Komponenten vermieden.</p>

	<p><b>Für welche Produkte muss ein Sicherheitsdatenblatt <u>unaufgefordert</u> zur Verfügung gestellt werden?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für als gefährlich eingestufte Stoffe und Zubereitungen</li> <li>• Für PBT- oder vPvB-Stoffe</li> <li>• Für Stoffe, die als Kandidaten für die Zulassung (CMR Kat. 1+2, PBT, vPvB, endokrine) in der gemäß Artikel 59 Abs. 1 erstellten Liste aufgenommen wurden</li> <li>• Für Pflanzenschutzmittel und Biozide</li> <li>• Für Stoffe und Zubereitungen, die in der TRGS 905 als krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend bezeichnet sind.</li> <li>• Für Zubereitungen, die Polymere bzw. Elastomere mit mindestens einem sensibilisierenden Stoff in einer Konzentration von mehr als 0,1 aber weniger als 1 Masse % enthalten, wenn auf der Verpackung die Aufschrift nach Anhang V, B, Nr. 9 nicht aufgebracht ist.</li> <li>• Für bestimmte, in Kapitel 8 und 9 des Anhangs VI der EG-Richtlinie 67/548/EWG angegebene spezielle Stoffe und Zubereitungen (z. B. Metalle in kompakter Form, Legierungen, komprimierte Gase) für die Ausnahmebestimmungen zu den Kennzeichnungsvorschriften gelten.</li> </ul>
	<p><b>Für welche Produkte muss ein Sicherheitsdatenblatt <u>auf Nachfrage</u> geliefert werden?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für nicht als gefährlich eingestufte Zubereitungen, die im Falle <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ gasförmiger Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von <math>\geq 0,2</math> Volumenprozent <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff oder</li> <li>▪ einen Stoff enthalten, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz (EG-Richtlinien 91/322/EWG, 2000/39/EG und 2006/14/EG) gibt</li> </ul> </li> <li>❖ nicht gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von <math>\geq 1</math> Gewichtsprozent die mindestens <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff oder</li> <li>▪ einen Stoff enthalten, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz (EG-Richtlinien <b>91/322/EWG</b>, <b>2000/39/EG</b> und <b>2006/14/EG</b>) gibt</li> </ul> </li> <li>❖ nicht gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von <math>\geq 0,1</math> Gewichtsprozent, die mindestens einen PBT- oder vPvB-Stoff gemäß den Kriterien nach Anhang XIII enthält oder aus anderen Gründen in die gemäß Art. 59 Abs. 1 erstellte Liste der Kandidaten für die Zulassung (CMR Kat. 1+2, PBT, vPvB, endokrine) aufgenommen wurden.</li> </ul> </li> </ul>

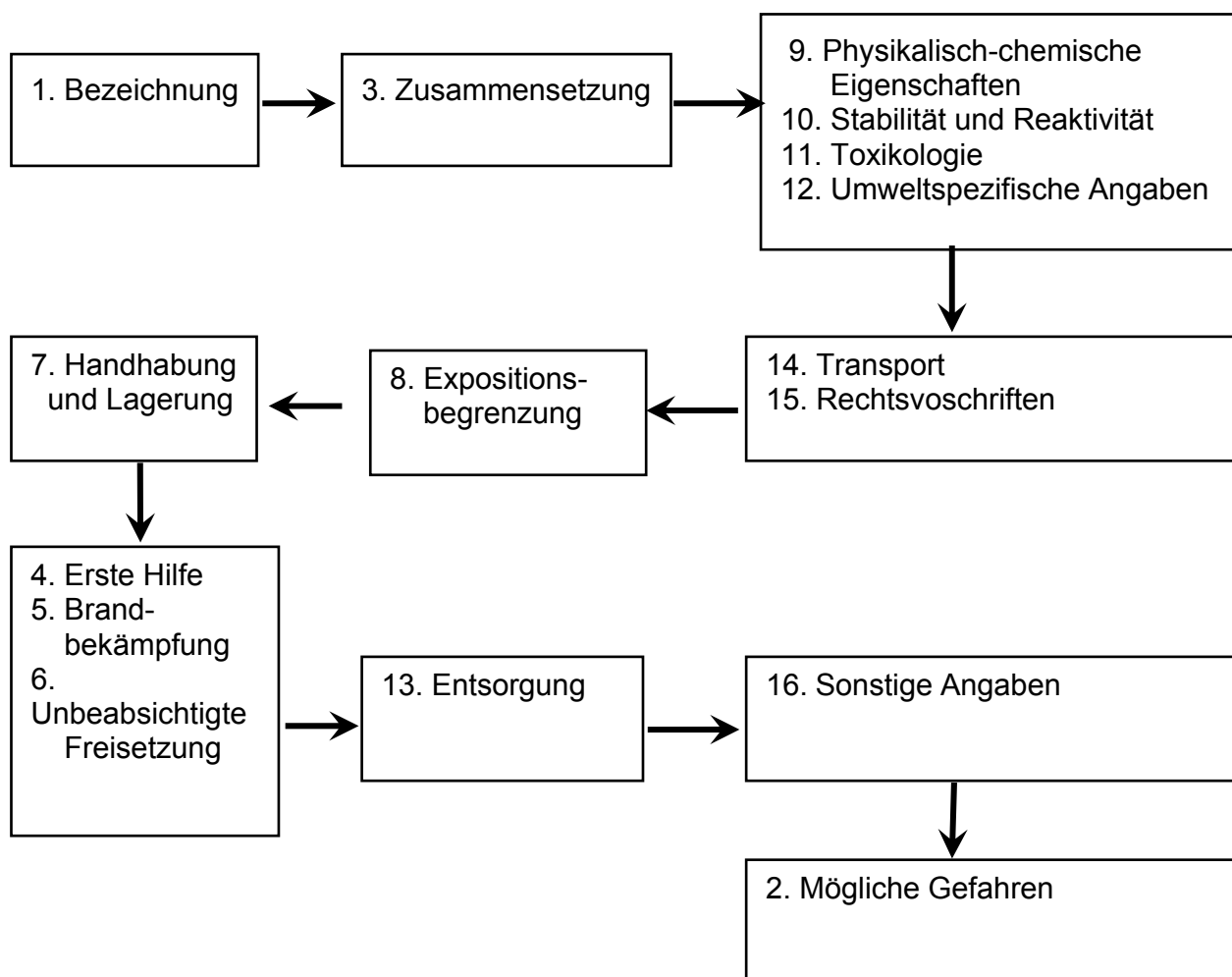
	<p><b>Für welche speziellen Stoffe sollte ein Sicherheitsdatenblatt <u>auf Nachfrage</u> geliefert werden?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für bleihaltige Zubereitungen mit mehr als 0,15 Gew. % Blei</li> <li>• Für cyanacrylathaltige Zubereitungen</li> <li>• Für isocyanathaltige Zubereitungen</li> <li>• Für Zubereitungen, die im Einzelhandel angeboten werden oder für jedermann erhältlich sind und Aktivchlor enthalten</li> <li>• Für Cadmiumhaltige Zubereitungen (Legierungen), die zum Löten oder Schweißen verwendet werden</li> <li>• Für Zubereitungen in Aerosolform</li> <li>• Für nicht als gefährlich eingestufte, noch nicht vollständig geprüfte Stoffe<sup>2</sup> und nicht als gefährlich eingestufte Zubereitungen, die „Noch nicht vollständig geprüfte Stoffe“ enthalten.</li> <li>• Für Zubereitungen, die nicht als sensibilisierend eingestuft sind, aber mindestens 0,1 Gew. % eines sensibilisierenden Stoffes enthalten</li> <li>• Für flüssige Zubereitungen, die Halogenkohlenwasserstoffe enthalten.</li> </ul>
	<p><b>Müssen Sicherheitsdatenblätter laufend aktualisiert werden?</b> Sicherheitsdatenblätter müssen unverzüglich aktualisiert werden, sobald:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• neue Informationen (z. B. Luftgrenzwerte), die Auswirkungen auf die Risikomanagementmaßnahmen oder neue Informationen über Gefährdungen (z. B. Änderungen der <b>Einstufung</b> und/oder Kennzeichnung) verfügbar werden</li> <li>• eine Zulassung erteilt oder versagt wurde</li> <li>• eine Beschränkung erlassen wurde</li> <li>• die Einstufung eines Inhaltsstoffes geändert wird (z. B. durch Anpassung der Stoffliste an den Technischen Fortschritt).</li> </ul> <p>Unabhängig hiervon wird empfohlen, die Sicherheitsdatenblätter in regelmäßigen Abständen auf Aktualität ihres Inhaltes zu überprüfen. Der Zeitraum liegt in der Verantwortung des Erstellers.</p>
	<p><b>Wird ein Sicherheitsdatenblatt für Publikumsprodukte benötigt?</b> Bei gefährlichen Stoffen oder Zubereitungen, die im Einzelhandel für jedermann erhältlich und die bereits mit ausreichenden Informationen versehen sind (so genannten Publikumsprodukten), muss ein Sicherheitsdatenblatt nur abgegeben werden, wenn ein berufsmäßiger Inverkehrbringer oder Verwender dies ausdrücklich verlangt.</p>
	<p><b>Wie muss ein Produkt gekennzeichnet werden, wenn das Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich ist?</b> Bei Zubereitungen, die nicht als gefährlich eingestuft sind, für die jedoch ein Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage eines berufsmäßigen Verwenders zur Verfügung gestellt werden muss, ist das Verpackungsetikett mit dem Hinweis: „Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich“ zu versehen (siehe EG-Zubereitungsrichtlinie Anhang V, Teil C, Nr. 1).</p>

<sup>2</sup> »Noch nicht vollständig geprüfte Stoffe« sind neue Stoffe, die z.B. aus der Forschung stammen, noch nicht als solche angemeldet sind und für die ein ungenügender Datensatz vorliegt: Sie können daher nicht eingestuft und gekennzeichnet werden.

	<p><b>Müssen Änderungen des Sicherheitsdatenblattes mitgeteilt werden?</b></p> <p>Wenn eine neue Sicherheitsdatenblatt-Version erstellt wird, ist es mit der Angabe „Überarbeitet am ... (Datum)“ zu versehen. Handelt es sich um eine wesentliche Überarbeitung, muss das Sicherheitsdatenblatt an alle Abnehmer versandt werden, die das Produkt in den vorangegangenen 12 Monaten erhalten haben. Eine wesentliche Überarbeitung liegt vor sobald:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) neue Informationen, die Auswirkungen auf die Risikomanagementmaßnahmen haben können, oder neue Informationen über Gefährdungen verfügbar werden;</li> <li>b) sobald eine Zulassung erteilt oder versagt wurde;</li> <li>c) sobald eine Beschränkung erlassen wurde.</li> </ul> <p>Es wird empfohlen, die ungültig gewordene Sicherheitsdatenblattversion 10 Jahre zu archivieren, um diese bei haftungs- und arbeitsrechtlichen Auseinandersetzungen vorlegen zu können. Eine direkte Verpflichtung hierzu ist aber nicht gegeben. Bei chronisch wirkenden Stoffen können auch längere Aufbewahrungszeiten sinnvoll sein.</p>
	<p><b>Welcher Hilfen bei der Erstellung von Sicherheitsdatenblättern können Sie sich bedienen?</b></p> <p>Firmen können sich sachkundiger Personen bedienen, die diese Dienstleistung anbieten. Letztlich ist aber der Inverkehrbringer für den Inhalt des Sicherheitsdatenblatts verantwortlich. Daher sollten in der Regel sachkundige Mitarbeiter des Inverkehrbringers die Sicherheitsdatenblätter erstellen. Insbesondere beim Hersteller sind die Produkteigenschaften üblicherweise gut bekannt. Unterstützt werden die Ersteller durch entsprechende Programme. Sämtliche Programme verfügen über Datenbankfunktion und setzen sich in der Regel aus mehreren Modulen zusammen. In den Datenbanken sind Stofflisten und Standardphrasen in Glossarform hinterlegt. Häufig gebraucht ist der BDI-Standard-Satzkatalog, der in <a href="#">Deutsch</a> bzw. in <a href="#">Englisch</a> kostenlos verfügbar ist. Hierin sind in einer strukturierten und gegliederten Form Sätze gesammelt, die sich bei der Erstellung des Sicherheitsdatenblatts bewährt haben. Der Katalog wird ständig fortgeschrieben.</p>
	<p><b>Welche Hilfe können die gängigen Programme noch geben?</b></p> <p>Die Programme beinhalten oft die Möglichkeit, Sicherheitsdatenblätter in unterschiedlichen Sprachen, Unfallmerkblätter nach Gefahrgutrecht und Betriebsanweisungen nach Gefahrstoffrecht zu erstellen, Etiketten für Behälter zu drucken und Sicherheitsdatenblätter an Kunden nach einer Aktualisierung zu versenden.</p>
	<p><b>Wo finden Sie Beispiele für Sicherheitsdatenblätter?</b></p> <p>Der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaft hat im Internet einige Sicherheitsdatenblätter als <a href="#">Muster</a> eingestellt.</p>
	<p><b>Wo finden Sie Stoffdaten, die Sie bei der Erstellung eines Sicherheitsdatenblatts benötigen?</b></p> <p><a href="#">ESIS</a> Das Europäische Chemikalienbüro bietet unter der Plattform &lt; ESIS&gt; Zugang zu mehreren Datenbanken, in der Sie sowohl unter der CAS- als auch der <b>EINECS</b>-Nummer sowie unter dem englischen Namen suchen können.</p>

	<p><b><u>GESTIS</u></b></p> <p>Die Datenbank der Berufsgenossenschaften enthält die in europäischen Listen aufgeführten 7000 Gefahrstoffe alphabetisch mit Name, <b>Einstufung</b>, Kennzeichnung, Grenzwerten, Messverfahren, Angaben zur persönlichen Schutzausrüstung, Arbeitsplatzgrenzwerten und arbeitsmedizinischen Hinweisen. Zusammen mit rechtlichen Hinweisen wurde die Liste im Jahre 2006 vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften als Broschüre mit dem Namen „<u><a href="#">Gefahrstoffliste 2006 – Gefahrstoffe am Arbeitsplatz</a></u>“, BIA-Report 1/06, herausgegeben.</p> <p>Weitere Internetadressen hiezu finden Sie im <u>Anhang 5</u>.</p>
	<p><b>Wie können Konsistenz und Vollständigkeit sichergestellt werden?</b></p> <p>Das Sicherheitsdatenblatt liefert Informationen zu sehr verschiedenen Aspekten der Arbeits- und Transportsicherheit sowie zum Umweltschutz. Aus diesem Grunde wird es häufig nicht nur von einer Person erstellt, sondern mehrere Mitarbeiter arbeiten bei der Anfertigung zusammen. So kann es vorkommen, dass es ungewollt zu Lücken oder Überschneidungen kommt. Daher ist es sinnvoll, das fertige Sicherheitsdatenblatt einer Überprüfung auf Konsistenz und Plausibilität zu unterziehen.</p> <p>Die am Schluss jeden Kapitels aufgeführten Fragen sollen helfen, die Qualität des Sicherheitsdatenblatts zu verbessern.</p>
	<p><b>Was ist bei der Erstellung eines Sicherheitsdatenblattes unabdingbar?</b></p> <p>Die Zusammensetzung des Produktes sollte vollständig bekannt sein, was in der Praxis wenn Zubereitungen aus Zubereitungen hergestellt werden häufig schwierig ist. Hier empfiehlt es sich beim Vorlieferanten entsprechende Informationen abzufragen. Es empfiehlt sich, die Einstufung der Stoffkomponenten einer Zubereitung mit öffentlich zugänglichen Quellen (siehe Informationsbeschaffung) zu überprüfen. Bei flüssigen Zubereitungen benötigt man ggf. zudem Informationen über die entzündlichen Eigenschaften und die Viskosität, um diesbezüglich eine korrekte gefahrstoff- und transportrechtliche Einstufung vornehmen zu können.</p>
	<p><b>In welcher Reihenfolge müssen die Angaben im Sicherheitsdatenblatt erfolgen?</b></p> <p>Es existiert kein vorgeschriebenes Format nach dem ein Sicherheitsdatenblatt zu erstellen ist. Die Reihung der einzelnen Kapitel und Unterpunkte des Sicherheitsdatenblatts ist vorgegeben. Das Sicherheitsdatenblatt muss die in Artikel 31 Nr.6 (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) aufgeführten Kapitel enthalten.</p>
	<p><b>In welcher Reihenfolge sollten die Inhalte der Rubriken des Sicherheitsdatenblatts erstellt werden?</b></p> <p>Die praktische Erfahrung hat gezeigt, dass die Konsistenz eines Sicherheitsdatenblatts eher gewährleistet ist, wenn die Sicherheitsdatenblätter nach folgendem Fließschema gefüllt werden:</p>





Dieses Schema gilt jedoch nicht, wenn das Sicherheitsdatenblatt mit Hilfe eines Programms erstellt/geändert und manuell überarbeitet wird. In diesem Fall sind die Vorgaben des Programmlieferanten maßgebend.

	<p><b>Welches sind die wichtigsten Angaben?</b></p> <p>Alle Aussagen sind wichtig. Da das Sicherheitsdatenblatt aber vornehmlich dem Arbeitsschutz dient, sind die Aussagen zu Punkt 2 entscheidend.</p> <p>Auch wenn der Stoff oder die Zubereitung nicht als gefährlich eingestuft ist, können hier sicherheitsrelevante Angaben nötig sein. Obwohl wichtige Hinweise thematisch oft zu mehr als einem Punkt passen, empfiehlt es sich, Aussagen nicht zu oft zu wiederholen, da das auf Kosten der Übersichtlichkeit und leichten Lesbarkeit geht. In diesen Fällen sind Querverweise sinnvoll. Die Überlegung, wo der Empfänger bzw. Verwender des Sicherheitsdatenblattes die betreffende Information suchen würde, kann für die Entscheidung hilfreich sein. Sollten die nötigen Informationen zu einigen Eigenschaften nicht zu ermitteln sein, sollte das erwähnt (und begründet) werden.</p>
	<p><b>Wo finden Sie die im folgenden Text zitierten EG-Richtlinien?</b></p> <p>Sie finden die im Text genannten EG-Richtlinien und EG-Verordnungen im <a href="#">Anhang 1</a> „Gesetzliche Grundlagen“ aufgelistet.</p>

**Welche Informationen finden Sie im Leitfaden, der den Anhang II der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 bildet?**

*„Mit diesem Anhang soll sichergestellt werden, dass die Angaben zu jedem der in Artikel 31 aufgeführten vorgeschriebenen Punkte einheitlich und korrekt sind, so dass die mit seiner Hilfe erstellten Sicherheitsdatenblätter dem berufsmäßigen Verwender ermöglichen, die notwendigen Maßnahmen für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie für den Umweltschutz zu ergreifen.“*

*Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt müssen ferner den Anforderungen genügen, die in der „Richtlinie 98/24/EG des Rates zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit“ genannt sind. Insbesondere müssen es die Sicherheitsdatenblätter dem Arbeitgeber ermöglichen festzustellen, ob es am Arbeitsplatz gefährliche chemische Arbeitsstoffe gibt, und alle Risiken, die sich durch die Verwendung dieser chemischen Arbeitsstoffe für die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer ergeben, einer Bewertung unterziehen.*

*Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt sind kurz und klar abzufassen. Das Sicherheitsdatenblatt ist von einer sachkundigen Person zu erstellen, die die besonderen Erfordernisse des Verwenders, soweit diese bekannt sind, berücksichtigt. Wer Stoffe und Zubereitungen in Verkehr bringt, hat sicherzustellen, dass die sachkundigen Personen entsprechende Schulungen, einschließlich Auffrischkurse, erhalten haben.*

*Für die inhaltliche Gestaltung von Sicherheitsdatenblätter für Zubereitungen, die nicht als gefährlich eingestuft sind, für die aber gemäß Artikel 31 Nr. 3 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Sicherheitsdatenblätter vorgeschrieben sind, gelten die Vorgaben entsprechend.*

*Vorgeschrieben sind Sicherheitsdatenblätter auch für nicht als gefährlich eingestufte Zubereitungen die:*

- a) bei nichtgasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 1$  Gewichtsprozent und bei gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,2$  Volumenprozent mindestens einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff enthält oder*
- b) bei nichtgasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,1$  Gewichtsprozent mindestens einen persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen oder sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren Stoff gemäß den Kriterien nach Anhang XIII enthält oder aus anderen als den in Buchstabe a angeführten Gründen in die gemäß Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste aufgenommen wurde oder*
- c) einen Stoff enthält, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt.*

*Angesichts der Vielfalt der Eigenschaften von Stoffen oder Zubereitungen können in einigen Fällen zusätzliche Informationen erforderlich sein. Sind in anderen Fällen Informationen über bestimmte Eigenschaften erwiesenermaßen ohne Bedeutung oder aus technischen Gründen nicht zu ermitteln, so ist dies unter der entsprechenden Position klar zu begründen. Informationen sind zu jeder gefährlichen Eigenschaft zur Verfügung zu stellen. Wird angegeben, dass eine bestimmte gefährliche Eigenschaft nicht vorliegt, so ist genau zu differenzieren zwischen Fällen, in denen der die Einstufung vornehmenden Person keine Informationen vorliegen und Fällen, in denen die Prüfergebnisse negativ sind.*

## Aufbau des Sicherheitsdatenblattes

<b>Allgemeine Angaben</b>	<p>Am Kopf der ersten Seite des Sicherheitsdatenblatts sollten Sie angeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sicherheitsdatenblatt gemäß Verordnung (EG) Nr. 1907/2006</li> <li>○ Firmenlogo (nicht gesetzlich vorgeschrieben)</li> <li>○ Hersteller-/Lieferanten-Identifizierung</li> <li>○ Datum der Erstellung des Sicherheitsdatenblattes oder „Überarbeitet am ... (Datum)“</li> <li>○ Handelsname des Produkts</li> <li>○ Seiten-Nr./Gesamtseitenzahl</li> </ul> <p>Es wird empfohlen, dass diese Angaben auf jeder Seite des Sicherheitsdatenblattes zur eindeutigen Identifizierung vorzugsweise den Kopf der Seite bilden.</p>
---------------------------	---

<b>Praxistipp</b>	Weisen Sie bei einem überarbeiteten Sicherheitsdatenblatt den Abnehmer klar darauf hin, welche Angaben hinzugefügt, gestrichen oder geändert wurden.
-------------------	--

<b>Empfehlung des VCI</b>	<p>Senden Sie der <b>Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter (ISI)</b> ein Exemplar des Sicherheitsdatenblatts zu. <b>ISI</b> ist als Kooperation zwischen dem VCI und dem Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit (BIA) eingerichtet worden, um Behörden, Notrufinstitutionen und Berufsgenossenschaften einen möglichst umfassenden und aktuellen Zugriff auf Sicherheitsdatenblätter zu chemischen Produkten zu ermöglichen. Die <b>ISI-Online-Datenbank</b> wird betreut vom Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz – BIA Zentralbereich 1, 53754 Sankt Augustin.</p>
---------------------------	---

### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung

#### ALLGEMEINES

- Sind die Angaben kurz, klar und leicht verständlich abgefasst?
- Ist das Sicherheitsdatenblatt in der Sprache des Kunden abgefasst?

#### ÜBERARBEITUNGSDATUM

- Ist das Überarbeitungsdatum angegeben und als solches ausgewiesen?
- Sind Änderungen, die bei der Überarbeitung vorgenommen wurden, kenntlich gemacht?
- Liegt das Überarbeitungsdatum mehr als zwei Jahre zurück? Wenn ja: Ist der Inhalt des Sicherheitsdatenblatts noch aktuell oder sind relevante gesetzliche Pflichten geändert worden?

#### ANGABEN DER SEITENZAHLN

- Sind auf jeder Seite die Seitenzahl und die Gesamtseitenzahlen angegeben?  
z.B. Seite 1 von 4

#### ANGABEN ZUM SICHERHEITSDATENBLATT

- Sind auf jeder Seite der Produktname und der Herstellername angegeben?  
z.B. in Form einer Kopf- oder Fußzeile = Chemical 123, Mustermann AG

# 1 Bezeichnung des Stoffes/der Zubereitung und des Unternehmens

## 1.1 Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung

<b>Bezeichnung</b>	<p>Die verwendete Bezeichnung muss mit der Kennzeichnung auf dem Etikett der Verpackung übereinstimmen. Bei registranten Stoffen<sup>3</sup> muss die Bezeichnung mit der für die Registrierung angegebenen Bezeichnung übereinstimmen. Bei Zubereitungen ist in der Regel der Handelsname anzugeben. Bei Stoffen soll (ggf. zusätzlich zur Handelsbezeichnung) der Namen des Stoffes nach einer international anerkannten chemischen Nomenklatur,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vorzugsweise einer EG-Nummer nach Art. 21 der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG (dort im Anhang I aufgelistet) oder</li> <li>- dem Europäischen Verzeichnis der auf dem Markt vorhandenen chemischen Stoffe (<b>EINECS</b>) oder</li> <li>- der Europäischen Liste der angemeldeten chemischen Stoffe (<b>ELINCS</b>)</li> <li>- bei registranten Stoffen muss die Registriernummer angegeben werden.</li> </ul>
<b>Hinweis</b>	<p>Die Registriernummer besitzt einen stoffbezogenen und einen firmenbezogenen Teil. Geben Sie immer ausschließlich den stoffbezogenen Teil an. Ihr Kunde weiß auch ohne diese Angabe, von welcher Firma er das Produkt bezieht. Kauft er das Produkt von unterschiedlichen Herstellern, so müsste er bei vollständiger Angabe der Registriernummer (auch dem firmenspezifischen Teil) bei der Angabe der Inhaltsstoffe für eine von ihm produzierte Zubereitung, in Kapitel 3, je nach Lieferant und eingesetzter Ware unterschiedliche Registriernummern angeben.</p>

## 1.2 Verwendung des Stoffes/der Zubereitung

<b>Verwendung</b>	<p>Bekannte oder auch mögliche Verwendungen des Produkts sollen angegeben werden. Falls auch ein Technisches Merkblatt erstellt wurde, müssen die gleichen Angaben in beiden Informationen gemacht werden. Bei mehreren Verwendungen sollte die wichtigste oder häufigste Anwendung aufgeführt werden. Beschrieben werden sollte auch die Wirkung des Produkts z.B. als Biozid, Bleichmittel, Tensid, Flammenschutzmittel. Die Angabe der Verwendung oder Wirkung sollte immer nur beispielhaft sein, damit weder Lieferant noch Kunde unnötig eingeengt sind.</p> <p>Ist ein Stoffsicherheitsbericht vorgeschrieben, so muss das SDB Informationen über alle identifizierten Verwendungen enthalten, die für den Empfänger des SDB relevant sind. Diese Informationen müssen mit den im Stoffsicherheitsbericht identifizierten Verwendungen und den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.</p>
-------------------	--

<sup>3</sup> „Registrante Stoffe sind solche, für die der Hersteller oder Importeur eines Stoffes bzw. Produzent oder Importeur eines Erzeugnisses, ein Registrierungsdossier für einen Stoff/einen Inhaltsstoff einreicht.“

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie unter Umständen auch an, wofür Ihr Produkt nicht eingesetzt werden sollte.
-------------------	--

### 1.3 Bezeichnung des Unternehmens

<b>Notwendige Angaben</b>	Anzugeben ist der Hersteller, Einführer oder Händler, der das Produkt in der Gemeinschaft in Verkehr bringt. Falls dieser nicht in dem Mitgliedsstaat niedergelassen ist, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird, sollte nach Möglichkeit eine Person mit vollständiger Anschrift und Telefonnummer benannt werden, die in diesem Mitgliedsstaat verantwortlich den Kunden Auskunft geben kann. Bei Herstellern/Inverkehrbringern mit Sitz außerhalb der Europäischen Union ist Name und Anschrift dessen anzugeben, der den Stoff oder die Zubereitung in die Europäische Union einführt oder erneut in Verkehr bringt. Ferner ist die E-Mail-Adresse der sachkundigen Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist, anzugeben.
---------------------------	---

<b>Hinweis</b>	Der Verantwortliche für das Inverkehrbringen kann von den staatlichen Arbeitsschutzverwaltungen belangt werden, wenn notwendige Sicherheitsdatenblätter von Behörden als falsch oder unvollständig ausgefüllt erkannt werden.
----------------	---

<b>Gliederung der Informationen</b>	<p>Die Informationen sollten wie folgt gegliedert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hersteller/Lieferant</li> <li>○ Straße/Postfach</li> <li>○ Nationales Länderkennzeichen/Postleitzahl/Ort</li> <li>○ Telefon (wenn möglich zusätzlich Telefax und E-Mail)</li> <li>○ Kontaktstelle für technische Informationen</li> <li>○ E-Mail-Adresse der sachkundigen Person, die für die Erstellung des Sicherheitsdatenblatts zuständig ist</li> <li>○ Notrufnummer (ist die Telefonnummer nur während der Bürozeit zu erreichen, so ist dies anzugeben)</li> </ul>
-------------------------------------	--

### 1.4 Notrufnummer

<b>Notfallauskunft</b>	<p>Die Notrufnummer sollte rund um die Uhr erreichbar sein. Ist die Notrufnummer nur während der Bürozeit erreichbar, so ist dies anzugeben. Die Notrufnummer des Unternehmens kann identisch mit der Telefonnummer des Unternehmens sein, wenn die Anrufe z. B. an Abenden und Wochenenden zu einer Person umgeleitet werden, die kompetent Auskunft geben kann. Die Einsatzzentralen von <a href="#">TUIS</a> können gegen <a href="#">Entgelt</a> Notfallauskünfte übernehmen. In Deutschland können Sie auch eine Giftnotrufzentrale angeben, der Sie die entsprechende Information zur Verfügung gestellt haben. Die Informationszentren für Vergiftungsfälle sind in <a href="#">Anhang 6</a> benannt.</p> <p>Manche EU-Länder haben zentrale Auskunftstellen benannt. Die OECD gibt regelmäßig eine Liste der Notauskunftszentralen, den „International Directory of Emergency Response Centres for Chemical Accidents“ heraus. Dies ist eine gemeinsame Publikation der UNEP DTIE, der UNEP/ACHA und der OECD. Die Publikation ist im Internet unter <a href="http://www.oecd.org">www.oecd.org</a> zu erhalten ☞ environment ☞ chemical accidents ☞ International Directory of Emergency Response Centres for Chemical Accidents.</p>
------------------------	--

### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung

- Stimmt der Produktname mit dem Verpackungsetikett der Kennzeichnung sowie mit dem in der Registrierung (so Registrierung notwendig) angegebenen Produktnamen überein?
- Sind die Registriernummer der registranten Stoffe (so vorhanden) angegeben?
- Sind auf dem Etikett verwendete Produktcodes im SDB ebenfalls angegeben?
- Entspricht die chemische Stoffbezeichnung [Anhang I](#) der EG-Richtlinie 67/548/EWG oder falls kein Listenstoff vorliegt, einer international anerkannten Nomenklatur wie IUPAC? -
- Ist die bestimmungsgemäße Verwendung angegeben und erläutert?
- Sind alle im Stoffsicherheitsbericht (so vorgeschrieben und vorhanden) identifizierten Verwendungen aufgeführt und stimmen diese Informationen mit denen im Stoffsicherheitsbericht identifizierten Verwendungen und den im Anhang des SDB aufgeführten Expositionsszenarien überein?
- Ist ein Abgleich mit dem technischen Merkblatt vorgenommen worden?
- Ist die Adresse vollständig angegeben (Hersteller, (Importeur, Händler), Straße, Nr., Postleitzahl, Telefonnummer (E-Mail-Adresse, Website des Unternehmens)?
- Wird eine Adresse eines Ansprechpartners in dem Land des Kunden angegeben, falls der Lieferant aus einem anderen Land stammt?
- Ist die E-Mail-Adresse der sachkundigen Person, die für die Erstellung des Sicherheitsdatenblatts zuständig ist, angegeben?
- Ist eine Notfall-Rufnummer (unter Angabe der Bürozeiten wenn nicht 24 h erreichbar) angegeben?
- Erhält der Bezieher des SDB über die Notfall-Rufnummer Hilfe bei Vergiftung, Brand und anderen Unfällen?

## 2 Mögliche Gefahren<sup>4</sup>

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p>Hier ist die <b>Einstufung</b> des Stoffes oder der Zubereitung anzugeben, die sich aus den Einstufungsregeln der Richtlinien 67/548/EWG oder 1999/45/EG ergibt. Die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, die schädlichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt sowie die Symptome, die bei der Verwendung und einem absehbaren Missbrauch auftreten können, sind zu beschreiben. Es kann erforderlich sein, auch andere Gefährdungen anzugeben (etwa Staubbelastung, Erstickungsgefahr, Erfrierungsgefahr oder Wirkungen auf die Umwelt, wie Gefährdung von Bodenorganismen), die keine Einstufung bewirken, aber zu der Gefährdung, die insgesamt von dem Material ausgeht, beitragen.</p> <p>Es ist klar zwischen Zubereitungen zu unterscheiden, die im Sinne der EG-Richtlinie 1999/45/EG als gefährlich eingestuft sind, und solchen, die nicht als gefährlich eingestuft sind.</p> <p>Die in der Kennzeichnung vermerkten Angaben sind unter Punkt 15 anzugeben.</p> <p>Die Einstufung des Stoffes muss mit derjenigen für das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis gemäß Titel XI (REACH) übereinstimmen.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Füllen Sie diesen Punkt des Sicherheitsdatenblatts erst nach sorgfältiger Überlegung und unter Berücksichtigung sämtlicher sicherheitsrelevanter Informationen als letzten aus, da er die Kernaussagen des Sicherheitsdatenblattes enthält. Auch wenn der Stoff oder die Zubereitung nicht als gefährlich eingestuft ist, können hier sicherheitsrelevante Angaben nötig sein. Die benötigten Regeln für die <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> sind unter den Punkten 9, 11, 12 und 14 erläutert.</p>
<b>Abweichungen Gefahrstoff/ Gefahrgut</b>	<p>Bitte beachten Sie, dass hinsichtlich der Gefährlichkeitsmerkmale Gefahrstoff- und Gefahrgutrecht häufig andere Grenzwerte besitzen. In <a href="#">Anhang 10</a> finden Sie eine Gegenüberstellung der beiden Rechtsgebiete. Hier sind die gefahrstoffrechtlichen Werte maßgeblich.</p>
<b>Gliederung des Abschnitts</b>	<p>Die Angaben sollten gegliedert werden in</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bezeichnung der Gefahren, einschließlich jener, die von physikalisch-chemischen Eigenschaften stammen, wie hoher Dampfdruck</li> <li>○ Besondere Gefahrenhinweise für Mensch und Umwelt einschließlich der auftretenden Symptome</li> </ul>
<b>Legal-einstufungen haben Vorrang!</b>	<p>Falls das Sicherheitsdatenblatt sich auf einen Stoff bezieht, der im <a href="#">Anhang I</a> der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG genannt ist, müssen die dort vermerkten Gefährlichkeitsmerkmale und R- und S-Sätze angegeben werden. Von dieser „Legaleinstufung“ darf nicht abgewichen werden. Daten aus Prüfungen oder Erkenntnisse am Menschen, die eine andere Einstufung erforderlich machen, sollen dem Verwender über das Sicherheitsdatenblatt mitgeteilt werden.</p>

<sup>4</sup> Hinweise zu Datenbanken über Gefährlichkeitsmerkmale von Stoffen finden Sie im [Anhang 5](#)



## 2.1 Gefahren bei Missbrauch und sonstige Gefahren

<b>Missbrauch</b>	Erwähnt werden sollen auch die wichtigsten schädlichen Auswirkungen, die bei der Verwendung und einem vernünftigerweise absehbaren Missbrauch auftreten können.
<b>Sonstige Gefahren</b>	Es sollen auch Hinweise auf Gefahren gegeben werden, die durch die derzeitigen Gefährlichkeitsmerkmale nicht beschrieben werden wie Erstickungsgefahr, Gefahr von Erfrierungen, Staubbelastung, narkotisierende Wirkungen (wie für viele Lösungsmittel bekannt), Hautveränderungen oder Wirkungen auf die Umwelt, wie z.B. Gefährdung von Bodenorganismen.

## 2.2 Spezifische Gefahren

<b>Praxistipp</b>	Manchmal kann es auch nötig sein, eine spezifische Gefahr zu erwähnen, auch wenn diese nicht zur <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> des Produkts geführt hat, weil der erforderliche Schwellenwert oder die erforderliche Konzentration nicht erreicht ist. Als Beispiel sei eine leicht flüchtige Komponente genannt, die nur in geringen Konzentrationen in der Zubereitung enthalten ist, die aber bei Öffnen des Gefäßes konzentriert entströmt.
-------------------	---

## 2.3 Bezeichnung der Gefahren

<b>Klare Bezeichnung der Gefahren!</b>	Unter „Bezeichnung der Gefahren“ sollen der Text derjenigen R-Sätze oder im Einzelfall selbst formulierte Texte angeführt werden, die nach Beurteilung des Erstellers des Sicherheitsdatenblattes die Eigenschaften des Produktes am besten charakterisieren. Es sollten diejenigen Eigenschaften und Gefährdungen beschrieben werden, die bei den zu treffenden Maßnahmen vorrangig zu berücksichtigen sind.
<b>Keine Gefahr</b>	Bei nicht als gefährlich eingestuften Stoffen und Zubereitungen sollte hier der Hinweis »entfällt« eingestellt werden, sofern nicht Gefahren auftreten, die nicht durch eine Einstufung beschrieben werden, z.B. Erstickungsgefahr durch Verdrängung des Luftsauerstoffs.

## 2.4. GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)

<b>Was kommt zukünftig?</b>	Die Gefahrstoff- und Gefahrguteinstufung und -kennzeichnung soll zukünftig durch das so genannte GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) weltweit harmonisiert werden. Den offiziellen Text des auf UN-Ebene erstellten neuen Systems finden Sie im <a href="#">Internet</a> .
-----------------------------	--

### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung

- Werden die angegebenen Gefahren durch die Angaben in Punkt 9, 10, 11 und 12 erklärt?
- Entsprechen die angegebenen Gefahren der Kennzeichnung (R-Sätze) nach Punkt 15?
- Werden auch Gefährdungen benannt, die bei der **Einstufung** und in der Kennzeichnung nicht berücksichtigt sind wie Erstickungs-, Erfrierungs- und besondere Umweltgefahren?
- Stimmt die Einstufung mit derjenigen *für das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis gemäß Titel XI* überein?

### 3. Zusammensetzung / Angaben zu Bestandteilen

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Anhand der Angaben sollte der Abnehmer ohne Schwierigkeiten die gefährlichen Eigenschaften der <b>Bestandteile</b> der Zubereitung erkennen können. Die gefährlichen Eigenschaften der Zubereitung selbst sind unter Punkt 2 anzugeben.</i>
<b>Verunreinigungen, Stabilisatoren</b>	Gefährliche Verunreinigungen, Stabilisatoren oder Bestandteile eines Stoffes, sind wie gefährliche Stoffe in einer Zubereitung zu behandeln und unter Berücksichtigung von Abschnitt 3.2. anzugeben.
<b>Einstufungsverfahren</b>	<p>Das Einstufungsverfahren der EG-Richtlinie 1999/45/EG („Zubereitungsrichtlinie“) unterscheidet zwischen gasförmigen und nicht-gasförmigen Zubereitungen. Bei den nicht-gasförmigen Zubereitungen müssen die physikalisch-chemischen Gefahren - sofern relevant - immer durch Prüfung bestimmt werden. Bei den gasförmigen Zubereitungen können in einigen Fällen bestimmte physikalisch-chemische Gefahren auch berechnet werden. Die Gesundheits- und Umweltgefahren werden einheitlich für beide Zubereitungsarten durch gleichartige Verfahren ermittelt: Definitionsprinzip und konventionelle Methode.</p> <p>Zubereitungen können wie Stoffe durch Anwendung der Kriterien des Anhang VI der EG-Richtlinie 67/548/EWG nach den Ergebnissen von Prüfungen eingestuft werden.</p> <p>Die Einstufung nicht gasförmiger Zubereitungen erfolgt hinsichtlich der physikalisch-chemischen Gefahren nur durch Prüfung, d. h. Zubereitungen, die Stoffe mit explosionsgefährlichen, brandfördernden, hoch-, leichtentzündlichen oder entzündlichen Eigenschaften enthalten, müssen auf diese Eigenschaften geprüft werden. Das gilt unabhängig von den Konzentrationen dieser Bestandteile.</p> <p>Die brandfördernden oder in bestimmten Fällen auch die entzündlichen Eigenschaften von Gasgemischen können nach Anhang VI Nr. 9 der EG-Richtlinie 67/548/EWG berechnet werden. Siehe hierzu auch ISO 10156<sup>5</sup>.</p> <p>Werden toxikologische Prüfungen zur Einstufung von Zubereitungen verwendet, so muss für jeden Aufnahmeweg bzw. jede Eigenschaft ein Prüfergebnis vorliegen, wenn die R-Sätze eines oder mehrerer Stoffe auf eine entsprechende Gefährdung (z. B. ätzend) hinweisen.</p> <p>Ist eine Zubereitung nur für einzelne Aufnahmewege geprüft worden, so müssen die übrigen Aufnahmewege nach der konventionellen Methode (siehe Nummer 5.2) bewertet werden.</p> <p>Die Einstufung hinsichtlich der krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Wirkungen darf bei Zubereitungen nicht nach dem Ergebnis von Prüfungen, sondern muss ausschließlich nach der konventionellen Methode unter Berücksichtigung der Einzelkonzentrationen dieser Stoffe erfolgen.</p> <p>Die konventionelle Methode ist ein Verfahren zur Einstufung von Zubereitungen als gesundheitsgefährdend oder umweltgefährlich durch Berechnung. Für diese Berechnung werden so genannte Konzentrationsgrenzen (L) sowie der Gehalt des jeweiligen Stoffes in der Zubereitung benötigt.</p>

5

Die in der EG-Richtlinie 67/548/EWG (Anhang VI; Nr. 9.1.1.1) zitierte ISO 10156:1990 wurde durch die Neuausgabe dieser Norm 1996 ersetzt. Zurzeit befindet sich die ISO 10156:1996 in Revision im Hinblick auf die Bestimmung der Entzündlichkeit. Daher wird von der Berechnung der entzündlichen Eigenschaften nach den von der ISO 10156:1996 angenommenen Methoden wegen möglicher fehlerhafter Ergebnisse z. Zt. abgeraten.

<b>Vorrang von Prüfergebnissen</b>	Die Ergebnisse von Prüfungen haben Vorrang vor den Ergebnissen der konventionellen Methode.
------------------------------------	---

### 3.1 Konzentrationsangaben

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Es ist nicht erforderlich, die vollständige Zusammensetzung (Art der Bestandteile und ihre jeweilige Konzentration) anzugeben; eine allgemeine Beschreibung der Bestandteile und ihrer Konzentrationen kann allerdings hilfreich sein.</i>
--	---

<b>Praxistipp</b>	Auch wenn Hauptbestandteile nicht eingestuft werden müssen, erleichtert es die Arbeit eines Weiterverarbeiters, wenn Sie den Bestandteil angeben.
-------------------	---

<b>Praxistipp</b>	Beachten Sie bei der Angabe der Konzentrationsbereiche, dass ein Kunde Ihres Produktes nach Zumischung weiterer Stoffe wiederum eine <b>Einstufung</b> vornehmen muss. Behalten Sie daher Konzentrationsgrenzwerte im Auge. . Damit erleichtern Sie dem Weiterverarbeiter Ihrer Zubereitung die Einstufung, wenn er einen weiteren einstufigsrelevanten Stoff zusetzen will. Wenn Sie Konzentrationsintervalle angeben, sollte die Summe der oberen Konzentrationen nicht deutlich über 100 % liegen.
-------------------	---

### 3.2 Als gefährlich eingestufte Zubereitungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Bei einer als gefährlich eingestuften Zubereitung müssen deren gefährliche Bestandteile mit ihren jeweiligen Konzentrationen oder Konzentrationsbereichen angegeben werden, sobald</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• der Gehalt des gesundheits- oder umweltgefährdenden Stoffes in der Zubereitung eine der unten genannten Berücksichtigungsgrenzen erreicht oder übersteigt</li> <li>• der in Anhang I zur RL 67/548/EWG festgelegte stoffspezifische Grenzwert erreicht oder übersteigt</li> <li>• die allgemeinen Konzentrationsgrenzwerte in Teil B des Anhangs II (für gesundheitsgefährdende Eigenschaften) bzw. des Anhangs III (für umweltgefährliche Eigenschaften) erreicht oder überschreiten</li> <li>• die Konzentrationsgrenzwerte in Anhang VII der RL 99/45/EG</li> <li>• die Konzentrationsgrenzwerte in einem einvernehmlichen Eintrag im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis nach Titel X der REACH-VO erreicht oder übersteigt</li> <li>• persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe oder sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Stoffe nach den in Anhang XIII (REACH-VO) genannten Kriterien, wenn die Konzentration eines einzelnen Stoffes 0,1 % oder mehr beträgt.</li> <li>• Stoffe, für die es von der Gemeinschaft einen vorgeschriebenen Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz gibt, enthalten sind. (Diese Stoffe finden Sie in den <a href="#">EG- Richtlinien</a> 91/322/EWG, 2000/39/EG und 2006/14/EG. Die <a href="#">TRGS 900</a> „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz – Luftgrenzwerte“ ist für die Angabe von Stoffen an dieser Stelle nicht relevant, jedoch können die Stoffe aus den o.g. EG-Richtlinien auch in der TRGS 900 enthalten sein.)</li> </ul>
----------------------------	--

**Konzentrationsgrenzen für die Berücksichtigung von Stoffen (Art. 3 der RL 99/45/EG)**

Einstufung des Stoffes		Berücksichtigungsgrenze des Stoffes	
		gasförmige [Volumen- %]	nicht gasförmige [Gewichts- %]
Sehr giftig	R26, R27, R28, R39/*	0,02	0,1
Giftig	R23, R24, R25, R39/*, R48/*	0,02	0,1
Krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend Kategorie 1 oder 2	R45, R46, R49, R60, R61	0,02	0,1
Gesundheitsschädlich	R20, R21, R22, R48/*, 68/*	0,2	1
Ätzend	R34, R35	0,02	1
Reizend	R36, R37, R38, R41	0,2	1
Sensibilisierend	R42, R43	0,2	1
Krebserzeugend, erbgutverändernd oder fortpflanzungsgefährdend Kategorie 3	R40, R62, R63, R68	0,2	1
Umweltgefährlich	R 50, R50-53		0,1**
Umweltgefährlich	R51-53		0,1
Umweltgefährlich	R59	0,1	0,1
Gefährlich für die Ozonschicht			
Umweltgefährlich	R52, R53, R52-53		1

\* = Expositionsweg(e), sofern angegeben

\*\* = sofern LC/EC/IC<sub>50</sub> < 0,1 mg/l gelten jedoch die Konzentrationen der neu gefassten Tabellen 1b und 2 im Anhang III der EG-Richtlinie 2006/8/EG.

<b>Liste der CMR- und sensibilisierenden Stoffe</b>	Die EU-Liste der CMR-Stoffe enthält Stoffe, über deren CMR-Eigenschaft entschieden ist. Eine weitere <a href="#">Liste</a> enthält Stoffe, über deren CMR-Eigenschaft noch nicht entschieden ist. Die Liste der sensibilisierenden Stoffe finden Sie in der <a href="#">TRGS 907</a> .
<b>Praxistipp</b>	In einem Sicherheitsdatenblatt sollten keine „Marketing-Angaben“ stehen, wenn die Angabe keine Relevanz für die Sicherheit des Produktes hat und nur dazu dient, sich von einem Wettbewerber abzugrenzen. [Kommentar: Auch die Angabe „enthält keine Stoffe, die zur AOX Erhöhung beitragen“ u.ä. würde hier erfasst werden, deshalb um Missverständnisse zu vermeiden, besser auf das Beispiel verzichten.]

### 3.3 Nicht als gefährlich eingestufte Zubereitungen

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p>Bei einer Zubereitung, die nicht als gefährlich im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG eingestuft ist, müssen die Stoffe mit ihren jeweiligen Konzentrationen oder Konzentrationsbereichen angegeben werden, wenn sie in einer der beiden folgenden Einzelkonzentrationen enthalten sind:</p> <p>a) <math>\geq 1</math> Gewichtsprozent in nicht gasförmigen Zubereitungen und <math>\geq 0,2</math> Volumenprozent in gasförmigen Zubereitungen und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Stoffe sind gesundheits- oder umweltgefährdend im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG<sup>32</sup> oder</li> <li>– für die Stoffe gibt es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz;</li> </ul> <p>b) <math>\geq 0,1</math> Gewichtsprozent und die Stoffe sind nach den Kriterien des Anhangs XIII persistent, bioakkumulierbar und toxisch oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar.</p> <p><sup>32</sup> Kann die für das Inverkehrbringen der Zubereitung verantwortliche Person nachweisen, dass die auf dem Sicherheitsdatenblatt vorzunehmende Offenlegung der chemischen Identität eines Stoffes, der ausschließlich als Reizstoff – mit Ausnahme der Stoffe, denen R41 zugeordnet ist – oder als in Verbindung mit einer oder mehreren der übrigen in Artikel 10 Nummer 2.3.4 der Richtlinie 1999/45/EG aufgeführten Eigenschaften als Reizstoff wirkend oder als gesundheitsschädlich oder als in Verbindung mit einer oder mehreren der in Artikel 10 Nummer 2.3.4 aufgeführten Eigenschaften mit allein akut letalen Wirkungen gesundheitsschädlich eingestuft ist, die Vertraulichkeit ihres geistigen Eigentums gefährden könnte, so kann sie diesen Stoff nach Maßgabe von Teil B des Anhangs VI zur Richtlinie 1999/45/EG entweder mit einem Namen, der die wichtigsten funktionellen chemischen Gruppen nennt oder mit einem Ersatznamen bezeichnen.</p>
--	--

<b>Achtung!</b>	Für die in Abschnitt 3.3. genannten, nicht als gefährlich eingestuften Zubereitungen muss ein Sicherheitsdatenblatt bereitgehalten werden.
-----------------	--

### 3.4 Weitere Angaben

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p>Für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>gesundheitsgefährdende oder umweltgefährliche Bestandteile im Sinne der EG-Richtlinie 67/548/EWG</i></li> <li>• <i>und Bestandteile, für die es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt,</i></li> </ul> <p><i>ist die jeweilige <b>Einstufung</b> (nicht Kennzeichnung) durch die für die physikalisch-chemischen gefährlichen Eigenschaften sowie die Gefährdungen der Gesundheit und der Umwelt zutreffenden R-Sätze sowie ggf. den Kennbuchstaben der Gefahrenmerkmale anzugeben (siehe <a href="#">Anhang 7</a>). Die R-Sätze brauchen hier nicht im Wortlaut wiedergegeben zu werden, ein Verweis auf Abschnitt 16, genügt.</i></p>
--	--

### 3.5 Stoffidentifikation

<b>Stoff-identifikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neben der Bezeichnung ist bei Stoffen die gemäß Artikel 20 Absatz 1 (REACH) zugeteilte Registriernummer sowie, falls vorhanden, die EG-Nummer (<b>EINECS</b>- oder <b>ELINCS</b>-Nummer) anzugeben.</li> <li>• Falls vorhanden, können auch die Index-Nummer (Anhang I 67/548/EWG), CAS-Nummer und die IUPAC-Bezeichnung hilfreich sein.</li> <li>• Für Stoffe, die mit einem generischen Namen angegeben sind, sind keine EG-Nummern erforderlich.</li> </ul>
-----------------------------	---

### 3.6 Vertraulich zu behandelnde Stoffbezeichnungen

<b>Bedingungen für die Angabe von „Generischen Namen“</b>	<p>Sieht ein Inverkehrbringer einer Zubereitung sein geistiges Eigentum durch die Preisgabe der Stoffidentität berührt, kann er bei der zuständigen Behörde in dem EU-Mitgliedstaat, in dem die Zubereitung zuerst in Verkehr gebracht werden soll, für einzelne Stoffe Ersatzbezeichnungen (generische Namen) beantragen, solange sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reizend - mit Ausnahme der Stoffe, denen R41 zugeordnet ist – oder</li> <li>• gesundheitsschädlich auf ausschließlicher akut letaler Basis</li> </ul> <p>eingestuft sind.</p> <p>Dies gilt auch dann, wenn diese Stoffe zusätzlich explosionsgefährliche, brandfördernde, hochentzündliche, leichtentzündliche, entzündliche, reizende oder umweltgefährliche Eigenschaften besitzen und diese Eigenschaften eine Angabe des Stoffes auf dem Kennzeichnungsschild nicht erforderlich machen.</p>
<b>„Generischen Namen“ müssen genehmigt sein</b>	<p>Ersatzbezeichnungen müssen gemäß dem „Leitfaden für die Festlegung von Ersatzbezeichnungen (generischen Namen)“ gewählt werden, der im Anhang VI, Teil B der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG hinterlegt ist. Wer diese Vertraulichkeit in Anspruch nehmen will, muss einen entsprechenden Antrag gemäß Anhang VI der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, bei der zuständigen Behörde stellen.</p> <p>Die zuständige Behörde des Mitgliedstaats, an die der Antrag auf vertrauliche Behandlung gerichtet wird, teilt dem Antragsteller ihre Entscheidung mit. Der für das Inverkehrbringen der Zubereitung Verantwortliche übermittelt jedem Mitgliedstaat, in dem er das Produkt in Verkehr zu bringen wünscht, eine Abschrift dieser Entscheidung.</p>

**Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Sind alle gefährlichen Bestandteile genannt?
- Haben Sie für die gefährlichen Bestandteile Angaben in Tabellenform zu
  - Stoffbezeichnung
  - Gehalt (Prozentangabe in Gew. % oder Vol. %( siehe Abschnitt 2.1))
  - Gefahrensymbol (Kennbuchstabe) und R-Sätze (siehe [Anlage 7](#) und [8](#))
  - Registriernummer gemäß Art. 20 Absatz 1 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (so bereits vorhanden)
  - EINECS-, ELINCS- oder
  - CAS-Nummer falls vorhandengemacht?
- Entspricht die Einstufung der Komponenten der Einstufung im [Anhang I](#) zu 67/548/EWG, soweit die Komponenten dort angegeben sind?
- Falls es sich nicht um „Listenstoffe“ handelt: Wurde die Plausibilität der angegebenen Einstufung der aufgeführten Inhaltstoffe geprüft?
- Entsprechen die Bezeichnungen der Komponenten denen des [Anhang I](#) zu 67/548/EWG? Wenn sie dort nicht angegeben sind, ist eine international anerkannte Nomenklatur (z. B. EINECS-Name) genannt?
- Erlauben die Konzentrationsbereiche die Überprüfung der Einstufung, sofern nach der konventionellen Methode der EG-Zubereitungsrichtlinie einzustufen ist?
- Falls mehrere Stoffe mit Konzentrationsgrenzen angegeben sind: Überschreitet die Summe der oberen Konzentrationsgrenzen deutlich 100 %?
- Sind Verunreinigungen angegeben, falls dieses für die Einstufung erforderlich ist?
- Werden für vertraulich zu behandelnde Bestandteile nach RL 99/45/EG Art.15 die antragsgemäßen Namen verwendet?
- Sind alle Stoffe angegeben,
  - die bei der gebräuchlichen Handhabung Gefährdungen auslösen können z.B. durch Anreicherung in der Luft zu Brand- und Explosionsgefahr führen können
  - die PBT bzw. vPvB-Eigenschaften besitzen
  - für die es gemeinschaftliche Luftgrenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt
  - für die in den arbeitsrechtlichen Vorschriften Eignungs- und Folgeuntersuchungen festgelegt sind
  - die sensibilisierende Eigenschaften besitzen, auch wenn die Konzentration unter der Einstufungsgrenze liegt?



## 4 Erste-Hilfe-Maßnahmen

<b>Praxistipp</b>	<p>Aus den Angaben muss hervorgehen,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• welche Sofortmaßnahmen bei Unfällen zu ergreifen sind</li> <li>• ob eine ärztliche Betreuung erforderlich oder angeraten ist bzw. eine sofortige ärztliche Hilfe notwendig ist</li> <li>• ob mit möglichen verzögerten Wirkungen aufgrund der Exposition gerechnet werden muss</li> <li>• welche Symptome und Wirkungen auftreten</li> </ul> <p>aber auch, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Erste Hilfe durch ungeschultes Personal durchgeführt werden darf.</li> </ul>
<b>Keine medizinischen Fachausdrücke!</b>	<p>Da die Anweisungen für die Erste Hilfe für Opfer, Umstehende und Erste-Hilfe-Leistende kurz, klar und verständlich formuliert sein müssen, sollten medizinische Fachausdrücke möglichst vermieden werden. Die Erste-Hilfe-Maßnahmen können vielfach mit <a href="#">S-Sätzen</a> beschrieben werden.</p>
<b>Erste Hilfe</b>	<p>Es ist anzugeben, ob für eine gezielte und sofortige Behandlung am Arbeitsplatz besondere Mittel verfügbar sein müssen.</p>

### 4.1 Gliederung der Information

<b>Keine Gefahr</b>	<p>Gliedern Sie die Informationen wie folgt:</p> <p>1. Allgemeine Hinweise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Einatmen</li> <li>• nach Hautkontakt</li> <li>• nach Augenkontakt</li> <li>• nach Verschlucken</li> </ul> <p>2. Hinweise für den Arzt, wie z.B. spezifische Antidotbehandlung (Hinweise hierfür in der Berufsgenossenschaftlichen Information <a href="#">BGI 509</a>), Überdruckbeatmung, Verbot bestimmter Medikamente bzw. Genussmittel.</p>
<b>Spezifische Gefahren</b>	<p>Weisen besondere Gefahrenhinweise (<a href="#">R-Sätze</a>) in Punkt 15 auf eine spezifische Gefährdung durch das Produkt über einen definierten Expositionsweg hin, sind detaillierte Erste-Hilfe-Maßnahmen insbesondere zu diesem Aufnahmeweg anzugeben.</p>

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Sind die Erste-Hilfe-Maßnahmen kurz und verständlich?
- Wurde angegeben, ob sofort oder erst später ärztliche Hilfe nötig ist?
- Wurde bei den angegebenen Maßnahmen berücksichtigt, dass sie von Laienhelfern durchgeführt werden können? Andernfalls ist unbedingt auf ausschließlich ärztliche Hilfe hinzuweisen.
- Ist darauf hingewiesen, wenn besondere Mittel/Medikamente für die sofortige Behandlung am Arbeitsplatz bereitzustellen sind?
- Sind mögliche verzögert eintretende Wirkungen benannt?
- Ist ggf. auf spezifische Gefährdung durch einen bestimmten Expositionsweg hingewiesen?
- Wurden Symptome und Wirkungen kurz zusammengefasst und entsprechen diese den in Punkt 11 angegebenen „toxikologischen Wirkungen“?

## 5 Maßnahmen zur Brandbekämpfung

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p>Anzugeben sind die Anforderungen an die Bekämpfung eines Brandes, der von einem Stoff oder einer Zubereitung ausgeht oder diese betreffen könnte, insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Löschmittel,</li> <li>- aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel,</li> <li>- besondere Gefährdungen durch den Stoff oder die Zubereitung selbst, seine Verbrennungsprodukte oder entstehende Gase,</li> <li>- besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung.</li> </ul>
--	--

### 5.1 Löschmittel und Löschverfahren

<b>Ungeeignete Löschmittel</b>	Aus Sicherheitsgründen ungeeignete Löschmittel sind solche, die z. B. ein zusätzliches Gefährdungspotential durch zu erwartende chemische Reaktionen herbeiführen können. Brände von organischen Chemikalien, die leichter als Wasser und nicht damit mischbar sind, dürfen nicht mit einem Wasserstrahl gelöscht werden. Brennen diese Chemikalien in einem Tank, darf der Tank nicht mit Wasser geflutet werden.
--------------------------------	--

<b>ERI-Cards</b>	<p>Die Auswahl der Löschmittel und Löschverfahren wird durch die Verwendung des ERI-Card-Handbuchs wesentlich erleichtert.</p> <p>Die von CEFIC im Internet unter <a href="http://www.ericards.net">http://www.ericards.net</a> zur Verfügung gestellten ERI-Cards - "Emergency Response Intervention Cards" sollen den Feuerwehren Hinweise über erste Einsatzmaßnahmen geben, wenn sie beim Eintreffen am Ort eines Gefahrgutunfalls keine zuverlässigen stoffspezifischen Informationen zur Verfügung haben. ERI-Cards sind für Gefahrgutunfälle konzipiert, bei denen größere Stoffmengen beteiligt sind.</p> <p>Im Handbuch sind die <b>ADR</b>-Klassen 1-9 in Karten abgebildet. Die Karten im Handbuch geben Hinweise auf Gefahren, Schutzausrüstung und Brandbekämpfung.</p> <p>Die Auswahl der zutreffenden ERI-Card erfolgt über die UN-Nummer oder den Stoffnamen wie in der Tabelle A (Verzeichnis der gefährlichen Güter) des <b>ADR</b> aufgeführt.</p>
------------------	---

<b>Brandklassen Löschmittel Löschverfahren</b>	Hinweise zu Brandklassen, Löschmittel und geeignete Löschverfahren finden Sie in <a href="#">Anhang 11</a> .
--	--

<b>TUIS-Datenbank</b>	<p>TUIS - das Transport-, Unfall-, Informations- und Hilfeleistungssystem der chemischen Industrie (<a href="http://www.vci.de/tuis">www.vci.de/tuis</a>).</p> <p>Die TUIS-Datenbank ist zur Anwendung in Einsatzzentralen vorgesehen und kann in die Gefahren- und Katastrophenabwehrplanung eingearbeitet werden.</p> <p>Die TUIS-Datenbank gliedert sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ein Produktverzeichnis von A-Z, mit Synonymen, zusammen mit den entsprechenden TUIS-Mitgliedsunternehmen (Standort-Nummern), die Hilfe zum Produkt anbieten,</li> <li>- ein Firmen- und Standortverzeichnis der TUIS-Mitgliedsunternehmen,</li> <li>- die Standortübersichtskarte: Auf dieser Karte sind die TUIS-Firmen mit ihren Standort-Nummern aufgeführt. Mit Hilfe dieser Standort-Nummern können Adresse, Telefon und Telefax-Nr. des nächstgelegenen TUIS-Mitgliedsunternehmens festgestellt werden.</li> </ul> <p>In der TUIS-Datenbank, mit Stand von Dezember 2006, ist die Gefahrgutverordnung Straßen/Eisenbahn (GGVSE) 2005 berücksichtigt.</p>
-----------------------	---

## 5.2 Schutzbekleidung

<b>Praxistipp</b>	<p>Teilen Sie mit, ob</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die normale Feuerwehrdienstkleidung oder</li> <li>- wegen hoher Hitzeentwicklung eine Wärmeschutzbekleidung oder</li> <li>- wegen hoher <b>Toxizität</b> des brennenden Produktes ein Chemieschutzanzug und/oder ein umluftunabhängiger Atemschutz nötig ist. Schutzkleidung und -ausrüstung, die bei Ausräumarbeiten getragen werden muss.</li> </ul>
-------------------	---

## 5.3 Besondere Gefährdung durch den Stoff im Brandfall

<b>Praxistipp</b>	<p>Teilen Sie mit, ob</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch die entweichenden Stoffe oder die Brandgase besondere Gefahren entstehen (z.B. explosive Dämpfe, wenn Lösemittel aus Lacken entweichen)</li> <li>- die Behälter nach Erwärmung explodieren können, weil der Stoff wärmeempfindlich ist oder zur Polymerisation neigt. Weisen Sie in solchen Fällen darauf hin, dass im Brandfall die Behälter gekühlt werden müssen.</li> </ul>
-------------------	--

## 5.4 Zusätzliche Hinweise

<b>Praxistipp</b>	<p>Hier können z. B. Empfehlungen zu Maßnahmen zur Umgebungssicherung oder zur Schadensbegrenzung im Brandfall gegeben werden, wie z.B. zur Löschwasserrückhaltung.</p>
-------------------	---

## **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Wird zwischen geeigneten und ggf. aus Sicherheitsgründen auch ungeeigneten Löschmitteln unterschieden?
- Gehen von den Brandgasen besondere Gefährdungen aus?
- Kann das Löschwasser eine zusätzliche Gefährdung darstellen?
- Gibt es, falls notwendig, Hinweise zur Entsorgung der Löschrückstände?
- Sind die hier gemachten Angaben mit denen unter Punkt 6 „Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung“ abgeglichen?
- Wird, falls nötig, auf die Freisetzung gefährlicher Stoffe z.B. explosionsfähige Lösemittel-Luft-Gemische hingewiesen?

## 6 Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Je nach Stoff oder Zubereitung können folgende Informationen erforderlich sein:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen wie:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Entfernen von Zündquellen</i></li> <li>- <i>Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung/eines ausreichenden Atemschutzes</i></li> <li>- <i>Vermeiden von Staubentwicklung</i></li> <li>- <i>Verhindern von Haut- und Augenkontakt</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Umweltschutzmaßnahmen wie:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Verhütung des Eindringens in die Kanalisation, in Oberflächen- und Grundwasser sowie in den Boden</i></li> <li>- <i>Eventuelle Alarmierung der Nachbarschaft</i></li> </ul> </li> <li>- <i>Verfahren zur Reinigung wie:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Einsatz absorbierender Stoffe (Sand, Kieselgur, saure Bindemittel, Universalbindemittel, Sägemehl usw.)</i></li> <li>- <i>Niederschlagen von Gas und Rauch mit Wasser</i></li> <li>- <i>Verdünnung.</i></li> </ul> </li> </ul>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie an, wenn bei einem größeren Unfall mit dem Produkt Personen aus der Umgebung der Unfallstelle evakuiert werden sollten.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie an, wenn bei unbeabsichtigter Freisetzung die örtliche Umweltbehörde, die Feuerwehr, der Kläranlagenbetreiber informiert werden sollte.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Gegebenenfalls auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mittel, die keinesfalls verwendet werden dürfen, oder</li> <li>• geeignete Neutralisierungsmittel</li> </ul> <p>hinweisen.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Verwenden Sie die passenden S-Sätze. Falls detaillierte Maßnahmeempfehlungen notwendig sind und diese z. B. in den Punkten 8 „Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstung“ oder 13 „Hinweise zur Entsorgung“ gegeben werden, sind entsprechende Querverweise zulässig.</p>
<b>Zusätzliche Hinweise</b>	
<b>Praxistipp</b>	<p>Hier können weiterhin Angaben zur Wiedergewinnung oder weitere Hinweise zur Entsorgung gemacht werden, falls diese bei einem Schadensfall von den Angaben unter Punkt 13 „Hinweise zur Entsorgung“ verschieden sind.</p>

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Sind personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, Umweltschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Reinigung und Entsorgung von defekten Behältern oder Bindemitteln angegeben?
- Sind die Angaben mit den Angaben in Punkt 8 und 13 konsistent?
- Sind die hier gemachten Angaben mit den Angaben in Punkt 2, 11, 12 und 15 hinsichtlich des Verhaltens in der Umwelt und der Wirkung auf den Menschen übereinstimmend und plausibel?



## 7 Handhabung und Lagerung

<b>Allgemeiner Hinweis</b>	<p>Die Angaben zu diesem Punkt sollen dem Arbeitgeber helfen, geeignete Arbeitsabläufe und organisatorische Maßnahmen festzulegen.</p> <p>In den Fällen, in denen ein Stoffsicherheitsbericht oder eine Registrierung erforderlich ist, müssen die Angaben in diesem Abschnitt mit den Informationen für die identifizierten Verwendungen und die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.</p>
----------------------------	--

### 7.1 Handhabung

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Anzugeben sind Schutzmaßnahmen für die sichere Handhabung einschließlich Empfehlungen für technische Maßnahmen, wie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zum Beispiel örtliche Absaugung und Lüftungsmaßnahmen,</li> <li>• Maßnahmen zur Verhinderung von Aerosol - und Staubbildung, Brandschutzmaßnahmen,</li> <li>• sowie weitere spezifische Anforderungen oder Handhabungsregeln im Zusammenhang mit dem Stoff oder der Zubereitung (z. B. geeignete oder nicht zulässige Arbeitsverfahren und Geräte).</li> </ul> <p><i>Die Art der Maßnahme sollte nach Möglichkeit kurz beschrieben werden.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	Weisen Sie bei stark riechenden und sehr giftigen gasförmigen (leicht verdampfbaren) Stoffen darauf hin, dass sie möglichst in geschlossenen Systemen gehandhabt werden sollten.
<b>Ex-Schutz</b>	Weisen Sie bei leicht verdampfbaren organischen Stoffen darauf hin, dass Vorschriften des Ex-Schutzes zu beachten sind.
<b>Rechtliche Vorgaben</b>	Weisen Sie darauf hin, wenn es bestimmte rechtliche Vorgaben für den Gebrauch Ihres Produktes gibt.
<b>Material-unverträglichkeiten</b>	Weisen Sie darauf hin, wenn der Stoff mit bestimmten Materialien, wie sie z.B. in Dichtungen enthalten sind, nicht in Berührung kommen darf.
<b>„Technisches Merkblatt“</b>	Weisen Sie hier auf detaillierte Vorgaben zur Handhabung in Ihrem „Technischen Merkblatt“ hin. Achten Sie darauf, dass die Angaben im Sicherheitsdatenblatt mit denen im „Technischen Merkblatt“ übereinstimmen.
<b>Praxistipp</b>	Weisen Sie darauf hin, wenn Ihr Produkt vor der Verwendung erwärmt, nur bei bestimmten Temperaturen verwendet oder nur verdünnt eingesetzt werden sollte.

## 7.2 Lagerung

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Anzugeben sind die Bedingungen für eine sichere Lagerung, wie z. B.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter (einschließlich Rückhaltewände und Belüftung),</i></li> <li>○ <i>unverträgliche Materialien,</i></li> <li>○ <i>Lagerbedingungen (Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenze/-bereich, Licht, Inertgas ...),</i></li> <li>○ <i>besondere Anforderungen an elektrische Anlagen und Geräte, sowie Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung.</i></li> </ul> <p><i>Anzugeben sind, falls erforderlich, Mengenbegrenzungen in Abhängigkeit von den Lagerbedingungen. Insbesondere anzugeben sind besondere Anforderungen, wie die Art des Materials, das für die Verpackung/die Behältnisse des Stoffes oder der Zubereitung, verwendet wird.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Sinnvoll ist oft auch die maximale Lagerzeit anzugeben. Gute Anregungen für die Formulierungen in diesem Abschnitt finden Sie im „<a href="#">VCI-Konzept für die Zusammenlagerung von Chemikalien</a>“ im Intranet. Hier werden Stoffe zu Lagerklassen zugeordnet, die einheitlich gehandhabt werden können. Die Lagerklasse nach dem VCI-Konzept für die Zusammenlagerung von Chemikalien kann in jedem Fall bestimmt werden und sollte angegeben werden.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie an, wenn sich im Gasraum eines Behälters oberhalb einer Zubereitung gefährliche Stoffe anreichern können.</p>

## 7.3 Bestimmte Verwendung(en)

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Bei Endprodukten, die für bestimmte Verwendungszwecke hergestellt wurden, sollten detaillierte und praxisnahe Empfehlungen für diese Verwendungszwecke gemacht werden. Wenn möglich, sollte auf zutreffende Branchenregelungen hingewiesen werden (wie z.B. im „VCI-Konzept für die Zusammenlagerung von Chemikalien“).</i></p>
--	---

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Wird auf die Gefahr eines explosionsfähigen Gemisches hingewiesen, falls in Punkt 9 Angaben zur unteren und/oder oberen Explosionsgrenze gemacht werden?
- Können neben den Schutzmaßnahmen auch technische Maßnahmen empfohlen werden?
- Sind die empfohlenen Schutzmaßnahmen mit denen unter Punkt 8 konsistent?
- Werden Angaben zu den Lagerbedingungen oder zur Lagerstabilität gemacht und sind diese hinsichtlich der Angaben in den Punkten 9, 10 und 15 nachzuvollziehen?
- Sind möglicherweise vorgegebene Zusammenlagerungsverbote angegeben?
- Ist bei der Lagerung die Angabe von Mengenbegrenzungen erforderlich?
- Sind bei der Lagerung Angaben/Verweise auf [IRGS 514](#), [515](#) erforderlich?
- Kann für die bestimmungsgemäße Verwendung auf praxisgerechte Empfehlungen und ggf. auf Branchenregelungen hingewiesen werden?
- Stimmen die Angaben in diesem Abschnitt mit den Informationen für die identifizierten Verwendungen (unter Punkt 1) und den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien überein?

## 8 Begrenzung und Überwachung der Exposition/persönliche Schutzausrüstung

<b>Gliederung dieses Abschnitts</b>	<p>Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt zur Begrenzung und Überwachung der Exposition sollen helfen, während der Verwendung des Stoffes oder der Zubereitung die Exposition der Beschäftigten so gering wie möglich zu halten. Beschreiben Sie daher zu überwachende Parameter, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nationale Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz</li> <li>○ Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte</li> <li>○ Messverfahren und die entsprechende Methode.</li> </ul>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>In der Regel haben technische Maßnahmen, die unter Punkt 7 aufgeführt sind, Vorrang vor dem Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen. Bei kritischen Produkten, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- leicht verdampfbaren,</li> <li>- stark gesundheitsgefährlichen,</li> <li>- stark sensibilisierenden</li> </ul> <p>Stoffen sollten Sie hierauf hinweisen, bevor Sie persönliche Schutzeinrichtungen angeben.</p>

## 8.1 Expositionsgrenzwerte

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Anzugeben sind spezifische zu überwachende Parameter, wie Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte. Die Werte müssen sich auf den Mitgliedstaat beziehen, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird. Anzugeben sind ferner die aktuell empfohlenen Überwachungsverfahren.</i></p> <p><i>Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind für den Stoff die entsprechenden DNEL und PNEC-Werte für die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien zu vermerken.</i></p> <p><i>Bei Zubereitungen sind Werte für diejenigen Bestandteile nützlich, die unter Position 3 im Sicherheitsdatenblatt anzugeben sind.</i></p>
<b>Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz</b>	<p>Internetadressen, unter denen Sie aktuelle nationale Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte finden können, sind in <a href="#">Anhang 9</a> aufgelistet.</p>
<b>Deutsche Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz</b>	<p>In Deutschland findet man die <i>Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz</i> in der <a href="#">TRGS 900</a> und in der <a href="#">TRGS 903 Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte – BAT-Werte</a>. Der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften gibt in regelmäßigen Abständen eine Sammlung aller Stoffe heraus, für die Grenzwerte und Messverfahren festgelegt sind. Die zurzeit aktuelle Liste heißt <a href="#">BGIA-Report 1/2006 „Gefahrstoffliste 2006“</a>. Sie ist kostenlos beim Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften erhältlich: Außerdem hat der Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften einen <a href="#">BIA-Report 2/2002: „Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen“</a> herausgegeben, in dem beschrieben wird, wie gefährliche Stoffe zu ersetzen sind.</p>
<b>Angaben bei Zubereitungen</b>	<p>Für die in Punkt 3 des Sicherheitsdatenblatts „Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen“ genannten Stoffe sollten, soweit vorhanden, die arbeitsplatzbezogenen Grenzwerte am besten in tabellarischer Form angegeben werden. Sind in der Zubereitung Stoffe unterhalb der Berücksichtigungsgrenzen enthalten und ist bei den üblichen Verarbeitungsverfahren eine Belastung am Arbeitsplatz nicht auszuschließen, so wird empfohlen, die Grenzwerte dieser Stoffe ebenfalls anzugeben.</p>

## 8.2 Begrenzung und Überwachung der Exposition

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Maßnahmen zur Begrenzung und Überwachung der Exposition umfassen alle speziellen Risikomanagementmaßnahmen (Schutz- und Vorsorge-maßnahmen), die während der Verwendung des Stoffes oder der Zubereitung zu ergreifen sind, um die Exposition der Beschäftigten und der Umwelt so gering wie möglich zu halten.</i></p> <p><i>Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind die Risikomanagement-maßnahmen unter Position 8 des Sicherheitsdatenblatts für die im Sicherheitsdatenblatt identifizierten Verwendungen zusammenzufassen.</i></p>
--	--

<b>Rechtliche Vorgaben</b>	Vorgaben, wie das Risiko von gefährlichen chemischen Arbeitsstoffe ermittelt und bewertet werden soll, finden Sie in einem Auszug aus der EG-Agenzienrichtlinie, der in <a href="#">Anhang 12</a> zusammengestellt ist.
<b>Praxistipp</b>	Geben Sie Informationen zu einer normalerweise auftretenden Belastung am Arbeitsplatz an. Diese Informationen können z.B. Branchenregelungen, Produktcodes, in Deutschland den Empfehlungen der Berufsgenossenschaften entnommen werden oder bei den Fachverbänden, den Arbeitsschutzbehörden, den Innungen usw. abgefragt werden. Die Empfehlungen der Arbeitsschutzbehörden sind in den <a href="#">LASI Leitlinien</a> zusammengefasst.

### 8.2.1 Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Der Arbeitgeber berücksichtigt diese Angaben bei der Beurteilung der von dem Stoff oder der Zubereitung ausgehenden Risiken für die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer nach Artikel 4 der EG-Richtlinie 98/24/EG, wobei, nach Wichtigkeit geordnet, Folgendes erforderlich ist:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gestaltung geeigneter Arbeitsverfahren und technischer Steuerungseinrichtungen sowie Verwendung geeigneter Arbeitsmittel und Materialien,</li> <li>– Durchführung kollektiver Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle, beispielsweise ausreichende Belüftung und geeignete organisatorische Maßnahmen, sowie</li> <li>– Durchführung individueller Schutzmaßnahmen, die auch eine persönliche Schutzausrüstung umfassen, wenn eine Exposition nicht auf andere Weise verhindert werden kann.</li> </ul> <p><i>Daher sind über diese Maßnahmen geeignete und angemessene Angaben zu machen, die die Risikobeurteilung gemäß Artikel 4 der EG-Richtlinie 98/24/EG ermöglichen. Diese Angaben ergänzen die bereits unter Nummer 7.1 genannten Angaben.</i></p> <p><i>Sind individuelle Schutzmaßnahmen erforderlich, so ist genau anzugeben, welche Ausrüstung einen angemessenen und geeigneten Schutz gewährleistet. Dabei ist die EG-Richtlinie 89/686/EWG des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen zu berücksichtigen und auf die entsprechenden CEN-Normen Bezug zu nehmen.</i></p>
<b>Arbeitsschutz</b>	<p>Die Angaben sollen den Kunden helfen, z.B. gemäß der EG-Agenzienrichtlinie 98/24/EG (<a href="#">Anhang 12</a>) bzw. der deutschen <a href="#">Gefahrstoffverordnung</a> und dem deutschen Arbeitsschutzgesetz, die Risiken für die Gesundheit und Sicherheit seiner Arbeitnehmer zu bewerten. Sie sollen ermöglichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Technische Vorrichtungen zu schaffen, welche die Arbeitnehmer ausreichend schützen. Diese Angaben sollen die bereits in Punkt 7.1 des Sicherheitsdatenblatts empfohlenen Maßnahmen ergänzen.</li> <li>○ Kollektive Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle durchzuführen</li> <li>○ Geeignete Arbeitsverfahren zu gestalten</li> <li>○ Sichere Arbeitsmittel und Materialien zur Verfügung zu stellen</li> </ul> <p>individuelle Schutzmaßnahmen einschließlich der angemessenen persönlichen Schutzausrüstung auszuwählen.</p>

<b>Persönliche Schutzausrüstung</b>	Die persönliche Schutzausrüstung, gegebenenfalls unter Berücksichtigung des Umgangs bei bekannter Verwendung des Produktes, soll bezüglich Art, Typ und Klasse spezifiziert werden, z. B. nach der EG-Schutzausrüstungsrichtlinie 89/686/EWG, einer CEN-Norm oder nach den deutschen Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften ( <a href="#">BGR 189</a> ).
<b>Praxistipp</b>	Geben Sie an, bei welcher Handhabung welche persönliche Schutzausrüstung getragen werden sollte.
<b>Praxistipp</b>	Geben Sie keine „überzogenen“ persönlichen Schutzausrüstungen vor. Die Schutzausrüstung sollte immer der Gefährdung bei der jeweiligen Handhabung angemessen sein, um akzeptiert zu werden. Wird das Produkt nur in Kleinverpackungen abgegeben, erübrigen sich möglicherweise bestimmte Vorgaben.
<b>Expositionsweg</b>	Detaillierte Angaben sind - bezogen auf den möglichen Expositionsweg - besonders dann erforderlich, wenn in Punkt 15 „Vorschriften“ bei „Hinweise auf die besonderen Gefahren (R-Sätze)“ einer der folgenden R-Sätze: R 20, 21, 23, 24, 26, 27, 34 bis 43, 45, 46, 49, 60 bis 68 allein oder in Kombination angegeben ist.

#### 8.2.1.1 Atemschutz

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Bei gefährlichen Gasen, Dämpfen oder Staub ist auf die geeignete Schutzausrüstung, wie umluftunabhängige Atemschutzgeräte, geeignete Masken und Filter hinzuweisen.</i>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Atemschutz muss getragen werden, wenn mit technischen Mitteln (z. B. Absaugung) eine gesundheitsschädliche Atmosphäre am Arbeitsplatz nicht verhindert werden kann.
<b>Atemschutzgeräte</b>	Eine Übersicht über Arten und Klassifizierung der Atemschutzgeräte finden Sie in <a href="#">Anhang 13</a> und in der berufsgenossenschaftlichen Regel <a href="#">BGR 190</a> .

#### 8.2.1.2 Handschutz

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Die Art der bei der Handhabung des Stoffes oder der Zubereitung erforderlichen Schutzhandschuhe ist klar anzugeben, einschließlich:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Handschuhmaterial,</li> <li>- Durchdringungszeit des Handschuhmaterials in Abhängigkeit von Stärke und Dauer der dermalen Exposition.</li> </ul> <p><i>Erforderlichenfalls sind zusätzliche Handschutzmaßnahmen anzugeben.</i></p>
<b>Schutzhandschuhe</b>	Schutzhandschuhe werden aus den unterschiedlichsten Materialien und in diversen Stärken hergestellt. Normalerweise gilt: je dicker ein Handschuh, desto länger die Diffusionszeit eines Stoffes.



<b>Praxistipp</b>	Ratschläge zur Materialeignung bei spezifischen Problemen können bei den Herstellerfirmen von Schutzhandschuhen <a href="#">Ansell</a> oder <a href="#">Sempermed</a> eingeholt werden, aber auch in den Regeln der Berufsgenossenschaften ( <a href="#">BGR 195</a> ). Der Hersteller <a href="#">KCL</a> stellt eine kostenlose Software zur Verfügung, in der für 15.000 Stoffe und Zubereitungen Handschuhempfehlungen gemacht werden. <a href="#">Anhang 14</a> zeigt eine Auswahl, welche Schutzhandschuhmaterialien für bestimmte Chemikalien geeignet sein können. Berücksichtigen Sie auch die <a href="#">TRGS 401</a> "Gefährdung durch Hautkontakt".
<b>Praxistipp</b>	Chemikalienschutzhandschuhe unterschiedlicher Hersteller, die aus dem gleichen Material, z. B. Butylkautschuk, gefertigt sind, können unterschiedliche Schutzwirkung haben. Weisen Sie immer darauf hin, dass physikalische Bedingungen, wie Hitzearebeitsplatz und Arbeiten im feuchten Milieu, bei Ihrem Kunden eine entscheidende Bedeutung haben können.
<b>Praxistipp</b>	Sie können den Handschuhtyp und die maximale Tragezeit anstelle der Durchdringungszeit nennen, der üblicherweise beim Umgang mit dem Produkt in Ihrem Betrieb verwendet wird. Bedenken Sie aber, dass bei der Anwendung beim Kunden auch andere mechanische Beanspruchung der Handschuhe und damit andere Tragezeiten als in Ihrem Betrieb üblich sein können.

### 8.2.1.3 Augenschutz

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Anzugeben ist die Art des erforderlichen Augenschutzes, wie - Schutzbrillen (Gestell- oder Korbbrillen), Schutzschilde oder Schutzschirme</i>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Augen- bzw. Gesichtsschutz muss getragen werden, wenn am Arbeitsplatz Augen oder Gesicht durch Verspritzen von Flüssigkeiten geschädigt werden können.
<b>Augen- und Gesichtsschutz</b>	<p>Die Schutzbrillen oder Gesichtsschutzschirme sind je nach Gefährdungsart unterschiedlich beschaffen (siehe <a href="#">BGR 192</a>). Bei der <u>Gefährdungsermittlung</u> muss unterschieden werden zwischen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mechanischen Schädigungen (z. B. durch Staub)</li> <li>▪ chemische Schädigungen (z. B. durch <u>Säuren</u>, <u>Laugen</u>).</li> </ul> <p>Der Augen- und Gesichtsschutz wird unterschieden in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schutzbrillen: Es gibt Gestell- und Korbbrillen. Gestellbrillen können durch einen Seitenschutz ergänzt werden. Korbbrillen sorgen für einen dichten Abschluss rund um die Augen.</li> <li>▪ Schutzhauben: Die Schutzhaube umschließt den ganzen Kopf. Vor den Augen befindet sich ein Fenster mit der entsprechend der Gefahr notwendigen Sichtscheibe.</li> <li>▪ Schutzschirme: Sie bestehen aus einer Sichtscheibe, die das ganze Gesicht abschirmt. Sie sind in der Regel am Schutzhelm befestigt.</li> </ul> <p>Die Sichtscheiben der verschiedenen Augen- und Gesichtsschutzeinrichtungen können aus Glas oder Kunststoff bestehen, je nach erwarteter Gefährdungsart. Neben der CE-Kennzeichnung enthält die Sichtscheibe Angaben über die Schutzstufe von Filterscheiben, Herstellerzeichen, optische Klasse, Kurzzeichen für die mechanische Festigkeit.</p>

#### 8.2.1.4 Körperschutz

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Falls es notwendig ist, andere Körperteile als die Hände zu schützen, sind Art und Qualität der erforderlichen Schutzausrüstung anzugeben, wie zum Beispiel:</i></p> <p><i>– Schürze, Stiefel, vollständiger Schutzanzug.</i></p> <p><i>Erforderlichenfalls ist auf zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Haut und auf spezielle Hygienemaßnahmen hinzuweisen.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	Hier sollten Sie Hinweise geben, wenn nach Ihrer Ansicht keine spezifischen Angaben zur persönlichen Schutzausrüstung notwendig erscheinen.
<b>Praxistipp</b>	Es können auch ergänzende oder spezifische Maßnahmen z. B. Hautschutzpläne genannt werden.

#### 8.2.2 Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Anzugeben sind die Informationen, die der Arbeitgeber zur Erfüllung seiner Verpflichtungen aus den gemeinschaftlichen Umweltschutzbestimmungen benötigt.</i></p> <p><i>Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so muss eine Zusammenfassung der Risikomanagementmaßnahmen gegeben werden, mit denen die Umweltexposition gegenüber dem betreffenden Stoff für die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien angemessen begrenzt und überwacht werden kann.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	Geben Sie hier an, wenn der Stoff besondere umweltgefährliche Eigenschaften hat.

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Werden die vorhandenen Arbeitsplatzgrenzwerte der in Punkt 2 genannten Komponenten hier angegeben?
- Sind Spitzenbegrenzungen zu beachten?
- Kann das Messverfahren zur Expositionsermittlung der Stoffe angegeben werden?
- Entsprechen diese Arbeitsplatzgrenzwerte der neuesten Fassung der TRGS 900?
- Wird die Fassung der verwendeten TRGS 900 angegeben?
- Wenn keine nationalen Arbeitsplatzgrenzwerte angegeben sind, wird auf ausländische Grenzwerte verwiesen oder werden eigene Empfehlungen genannt?
- Falls das Produkt Blei, Cadmium oder andere Materialien enthält, die ein Bio-Monitoring erfordern, sind sie angegeben?
- Werden die Arbeitsplatzgrenzwerte besonderer in Punkt 10 genannter Zersetzungsprodukte genannt, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung auftreten?
- Können technische Maßnahmen zur Expositionsbegrenzung empfohlen werden?
- Sind aus der Arbeitsbereichsüberwachung anwendungsrelevante Schutzmaßnahmen bekannt?
- Entspricht die Angabe der persönlichen Schutzausrüstung den eigenen Erfahrungen bei Herstellung und Verwendung und spezifiziert sie Material und Tragedauer bzw. möglicherweise ungeeignetes Material?
- Werden bei Empfehlung zum Atemschutz Masken- bzw. Filtertyp genannt?
- Wird auf Tragezeitbegrenzungen hingewiesen?
- Wird Material und maximale Tragedauer oder die Penetrationszeit für die Handschuhe angegeben?
- Wird möglicherweise ungeeignetes Handschuhmaterial spezifiziert?
- Wird erforderlicher Augenschutz detailliert angegeben?
- Sind die Schutzmaßnahmen gemäß der Anwendung differenziert?
- Ist eine Zusammenfassung der Risikomanagementmaßnahmen gem. Stoffsicherheitsbericht gegeben worden, mit der die Umweltexposition angemessen begrenzt werden kann?

## 9 Physikalische und chemische Eigenschaften

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Die Informationen sollen dazu dienen, geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Daher müssen Sie sämtliche bekannten relevanten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Stoffes oder der Zubereitung angeben.
<b>Zubereitungen</b>	Bei Zubereitungen sind wo immer in sinnvoller Weise möglich, die Eigenschaften der Zubereitung selbst und nicht die Eigenschaften der Bestandteile anzugeben. Eigenschaften einzelner Bestandteile sollten Sie dann angeben, wenn z. B. im Falle eines gelösten Stoffes nur die Eigenschaften des Stoffes, aber nicht die der Lösung bekannt sind. Erscheinen Angaben zu Eigenschaften einzelner Bestandteile notwendig, so ist anzugeben, worauf sich die Daten beziehen.
<b>Praxistipp</b>	Aus den Angaben muss klar erkennbar sein, ob zu einer Eigenschaft keine Informationen (z. B. „nicht bekannt“) oder negative Prüfergebnisse (z. B. „nicht entzündlich“) vorliegen. Die Angabe „nicht anwendbar“ (oft gewählte Abkürzung: n.a.) sollten Sie verwenden, wenn die Prüfung der Eigenschaft aufgrund des Aggregatzustandes oder anderer Produkteigenschaften nicht sinnvoll oder nicht durchführbar ist.
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	In der Regel müssen mindestens Daten zu den unter Punkt 9.2 genannten Eigenschaften vorliegen.
<b>Bestimmungsmethoden</b>	Die physikalisch-chemischen Eigenschaften sollen nach den Bestimmungen in Teil A des Anhang V der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG oder nach einer anderen vergleichbaren Methode ermittelt werden (siehe <a href="#">Anhang 15</a> ). Wird zur Bestimmung keine „vergleichbare“ Methode angewandt, sollte diese angegeben werden.
<b>Einstufungsregel</b>	Die <b>Einstufung</b> der Stoffe gemäß ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften erfolgt nach Kriterien der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG Anhang VI.
<b>Datenberechnung</b>	Viele Stoffeigenschaften, wie Dampfdruck, Wasserlöslichkeit, pKa, Lipophilie und Permeabilität lassen sich aus der Molekülstruktur <a href="#">berechnen</a> ; die Daten stimmen sehr gut mit den experimentellen überein.
<b>Achtung!</b>	Falls die Daten durch Berechnung erhalten wurden, ist der Hinweis unerlässlich: „Das Produkt wurde nicht geprüft. Die Aussage wurde von der Struktur des Stoffes abgeleitet“.
<b>Stoffdatenbanken</b>	Das Fachinformationszentrum Chemie Berlin stellt die thermophysikalische Stoffdatenbank Infotherm im XML-Format zur Verfügung. Die Datenbank liefert Informationen zu Dichte, Transport- und Oberflächeneigenschaften, kalorischen Eigenschaften usw. Jeder Wert aus den über 200.000 Datensätzen ist anhand des Namens, der Formel oder der „CAS-Registry-Number“ abrufbar unter <a href="http://www.chemistry.de">www.chemistry.de</a>
<b>Abweichende Eigenschaften</b>	Gemäß Einstufungsleitfaden der EG-Stoffrichtlinie gilt: Liegen ausreichende Erfahrungen aus der Praxis darüber vor, dass die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Stoffe und Zubereitungen (mit Ausnahme der organischen Peroxide) sich von denen unterscheiden, die durch die Prüfmethode des Anhang V ermittelt wurden, sind diese Stoffe und Zubereitungen entsprechend der möglichen Gefahr einzustufen, die sie für Personen, die mit diesen Stoffen und Zubereitungen umgehen oder für

	andere Personen darstellen.
--	-----------------------------

## 9.1 Allgemeine Angaben

### 9.1.1 Aussehen

<b>Praxistipp</b>	<p>Nennen Sie immer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Handelsform/Beschaffenheit/Aggregatzustand des Produktes, wie es in Verkehr gebracht wird, z. B. Gas, Flüssigkeit, Pulver, Granulat, Paste</li> <li>○ Farbe</li> </ul> <p>Die Angabe der Farbe ist häufig für die Beschreibung eines Produkts sehr hilfreich. Wenn aber mehrere Produkte mit gleichen chemischen Eigenschaften, aber unterschiedlicher Farbe in einem Sicherheitsdatenblatt zusammengefasst werden, darf als Farbbezeichnung auch z.B. „verschiedene“ angegeben werden. Hilfreich für den Kunden kann die Angabe im letzteren Fall sein: „Farbe für die chemischen Eigenschaften des Produkts nicht relevant“.</p>
-------------------	---

### 9.1.2 Geruch

<b>Praxistipp</b>	Ist ein Geruch wahrnehmbar, so sollten Sie ihn mit einem bekannten Geruch vergleichen. Wenig hilfreich sind Ausdrücke wie „charakteristischer“ oder „chemietypischer“ Geruch.
-------------------	---

<b>Eigengeruch</b>	Geben Sie auch an, wenn ein Eigengeruch fehlt.
--------------------	--

## 9.2 Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Geben Sie Daten zu folgenden Eigenschaften - falls relevant - an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert</li> <li>• Siedepunkt/Siedebereich</li> <li>• Flammpunkt</li> <li>• Entzündlichkeit (fest, gasförmig)</li> <li>• Explosionsgefahr</li> <li>• Brandfördernde Eigenschaften</li> <li>• Dampfdruck</li> <li>• Relative Dichte</li> <li>• Löslichkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wasserlöslichkeit</li> <li>- Fettlöslichkeit (Lösungsmittel angeben)</li> </ul> </li> <li>• Verteilungskoeffizient: n-Octanol/Wasser</li> <li>• Viskosität</li> <li>• Dampfdichte</li> <li>• Verdampfungsgeschwindigkeit</li> </ul> <p>Was bei der Angabe der einzelnen Daten möglicherweise zu beachten ist, finden Sie in den angegebenen Anhängen.</p>
----------------------------	--

### 9.2.1 pH-Wert

<b>Einstufung und Kennzeichnung „ätzend“</b>	<p>Anzugeben ist der pH-Wert der Stoffes oder der Zubereitung im Lieferzustand oder in wässriger Lösung. Im letzteren Fall ist die Konzentration anzugeben.</p> <p>pH-Werte <math>&lt;2</math> und <math>&gt; 11,5</math> sind für die <b>Einstufung und Kennzeichnung „Ätzend“</b> und „Reizend“ wichtig. Werden diese pH-Werte unter- bzw. überschritten, ist die Angabe der Säure- oder Alkalireserve sinnvoll.</p> <p>Außerdem kann der pH-Wert Hinweise auf metallkorrosive Wirkung geben und ist damit für die Gefahrguteinstufung<sup>6</sup> in Klasse 8 bedeutsam (Kriterien siehe z. B. ADR 2.2.8.1.6).</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Für die Bestimmung des pH-Werts gibt es verschiedene Methoden, auch für die Bestimmung des pH-Werts in Suspensionen.</p> <p>Im Falle von Bränden ist für die Einsatzkräfte die Information wichtig, ob es zu einer pH-Verschiebung des Löschwassers kommen kann oder nicht. Deshalb sollte regelmäßig eine Information zum pH-Wert gegeben werden, auch dann, wenn eine Bestimmung an sich nicht sinnvoll ist. Anstelle eines Messwerts kann z. B. angegeben werde: unlöslicher Stoff – keine Auswirkung auf den pH-Wert o.ä.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Der pH-Wert ist vorzugsweise bei Raumtemperatur im Originalprodukt zu bestimmen, wenn dies messtechnisch möglich und sinnvoll ist. Bei Feststoffen und wasserunlöslichen Stoffen ist eine pH-Messung nicht möglich. Ist die Substanz wasserlöslich, sollte der pH-Wert in einer wässrigen Lösung ermittelt werden. Die dabei gewählte Konzentration sollte sich an einem praxisrelevanten Fall orientieren. Die Angabe des pH-Wertes ist dann um den Gehalt an gelöster Substanz zu ergänzen (bei ... g/l Wasser und ...°C). Üblicherweise wird der pH-Wert der Proben bei flüssigen Substanzen unverdünnt und bei festen Substanzen in 10 %er (w/w) Lösung bestimmt.</p>
<b>Säurereserve Alkalireserve</b>	<p>Werden die pH-Werte <math>\leq 2</math> und <math>\geq 11,5</math> unter- bzw. überschritten ist die Bestimmung der Säure- oder Alkalireserve sinnvoll<sup>7</sup>. Die <b>Säurereserve</b> ist die Menge (g) NaOH / 100 g saurer Substanz, die zur Erreichung des festgelegten pH-Wertes erforderlich ist. Die <b>Alkalireserve</b> ist die Menge (g) NaOH Äquivalent zur Menge (g) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / 100 g alkalischer Substanz, die zur Erreichung des festgelegten pH-Wertes erforderlich ist.</p>
<b>Praxistipp Messung</b>	<p>Zur Messung der Säure- bzw. Alkalireserve werden saure Substanzen mit 2N NaOH auf pH 4, alkalische Substanzen mit 2N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> auf pH 10 titriert. Die Säure- bzw. Alkalireserve wird als Menge (g) NaOH (Äquivalent) / 100 g Probe angegeben, die benötigt wird, um den entsprechenden pH-Wert zu erhalten.</p>
<b>Theorie pH-Wert</b>	<p>Eine gute Einführung, was der pH-Wert zu bedeuten hat, finden Sie im Internet unter <a href="http://chimge.unil.ch/de/ph/1pH1.htm">http://chimge.unil.ch/de/ph/1pH1.htm</a></p>

<sup>6</sup> Siehe Abschnitt 14.1.

<sup>7</sup> Siehe Anhang 25, Abschnitt 1.4 und 1.5

## 9.2.2 Siedepunkt/Siedebereich

<b>Standardsiedetemperatur</b>	Als Standardsiedetemperatur (-siedepunkt) wird diejenige Temperatur definiert, bei der der Dampfdruck einer Flüssigkeit 101,325 kPa beträgt.
<b>Praxistipp</b>	Geben Sie an, wenn sich das Produkt unterhalb des Siedepunkts zersetzt.
<b>Definition</b>	<p>Als Siedepunkt, auch Siedetemperatur oder Kochpunkt, bezeichnet man die Temperatur, bei der ein Stoff siedet, d. h. vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand übergeht (z. B. Wasser bei 100 °C bzw. 373,16 K). Am Siedepunkt erreicht der Dampfdruck eines Stoffes den Umgebungsdruck. Der Siedepunkt ist abhängig vom Stoff und vom Druck und identisch mit dem Kondensationspunkt. Wenn die Siedetemperatur wegen Zersetzung nicht bei normalem Atmosphärendruck gemessen werden kann, kann die Temperaturabhängigkeit des Dampfdrucks durch die Clausius-Clapeyron-Gleichung beschrieben werden. Hierfür ist die Angabe des Dampfdruckes möglichst bei zwei Temperaturen nötig.</p> <p>Reinstoffe haben einen Siedepunkt, homogene Gemenge dagegen einen Siedebereich.</p>
<b>Standardsiedetemperatur</b>	Als Standardsiedetemperatur (-siedepunkt) wird diejenige Temperatur definiert, bei der der Dampfdruck einer Flüssigkeit 101,325 kPa beträgt.
<b>Berechnungsmethoden</b>	Den Siedepunkt eines Stoffes können Sie mit in der Regel ausreichender Genauigkeit für reine Stoffe mit mathematischen Modellen ermitteln. Sie finden das Modell MPBPVP unter <a href="http://www.epa.gov/oppt/exposure/docs/episuitedi.htm">http://www.epa.gov/oppt/exposure/docs/episuitedi.htm</a> .

## 9.2.3 Flammpunkt

<b>Definition Flammpunkt</b>	Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur, bei der sich unter den bei der Prüfmethode angegebenen Bedingungen, bei Normaldruck aus einer Flüssigkeit Dämpfe in einer solchen Menge entwickeln, dass sich im Tiegel ein durch Fremdzündung (Flamme, Funke) entflammbares Dampf-Luft-Gemisch bildet. Es ist sinnvoll, vor Durchführung einer Flammpunktbestimmung Vorinformationen über die Entzündlichkeit der Prüfsubstanz zu haben.
<b>Praxistipp</b>	Die Angabe des Flammpunktes ist wichtig, da gemäß Gefahrstoffrecht die Gruppen: „hochentzündlich“, „leichtentzündlich“ und „entzündlich“ abhängig vom Flammpunkt eingeteilt werden (Siehe auch unter 9.2.4 Entzündlichkeit)
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Der Flammpunkt, angegeben in ... °C, bestimmt die Einstufung gemäß Gefahrstoffverordnung und Betriebssicherheitsverordnung sowie die Ermittlung der Transport-Daten nach <b>ADR/RID</b> (Straße/Eisenbahn) Klasse 3 entzündbare flüssige Stoffe.
<b>Praxistipp</b>	Falls zutreffend, ist die Angabe „nicht entflammbar“ oder „nicht brennbar“ sinnvoll.



<b>Flammpunkt / Relevanz für die Gefahrguteinstufung</b>	<p>Im Gefahrgutrecht gilt generell:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt &lt; 60 °C</li> <li>- Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt &gt; 60 °C die über ihren Flammpunkt erwärmt werden</li> </ul> <p>sind entzündbare flüssige Stoffe der Klasse 3. Zur Unterscheidung des Gefahrengrades wird weiter in Verpackungsgruppen unterteilt :</p>
--	--

<b>Flammpunkt / Relevanz für die Gefahrguteinstufung</b>		
<b>Verpackungsgruppe</b>	<b>Flammpunkt (geschlossener Tiegel)</b>	<b>Siedebeginn</b>
I	-	≤ 35 °C
II	< 23 °C	> 35 °C
III	≥ 23 ° C und ≤ 60 °C	
<p>Diese Kriterien sowie die zulässigen Prüfmethoden sind weitgehend über nationale und internationale Gefahrgutvorschriften harmonisiert (s. ADR/RID/ADNR 2.2.3, IMDG Code 2.3, IATA DGR 3.3). In einigen Sonderfällen führt jedoch auch ein Flammpunkt über 60 °C zu einer Gefahrguteinstufung (z.B. nach US 49 CFR bis 93 °C "Combustible Liquid", für Binnentankschifftransporte nach ADNR bis 100 °C "Stoffnummer 9003"). Um diese Sonderfälle auszuschließen, sollte der Flammpunkt mindestens bis zu diesem Schwellenwert angegeben werden.</p>		

<b>Praxistipp</b>	<p>Stoffe mit einem Flammpunkt &gt; 35 °C die keine selbstständige Verbrennung unterhalten, können von der Klasse 3 befreit werden (z.B. nach ADR 2.2.3.1.1 Bem. 1). Erfahrungen zu dieser Eigenschaft sollten in diesem Kapitel des SDB aufgeführt werden.</p>
-------------------	---

Bezeichnung nach VbF	Kriterien nach VbF (außer Kraft)	Überwachungsbedürftigkeit nach BetrSichV
A I	Flüssigkeit mit Flammpunkt < 21 °C	+
A II	Flüssigkeit mit Flammpunkt zwischen 21 °C und 55 °C	+
A III	Flüssigkeit mit Flammpunkt zwischen 55 °C und 100 °C	-
B	Flüssigkeit mit Flammpunkt < 21 °C, die sich oder deren brennbare flüssige Bestandteile bei 15 °C in Wasser lösen	+

### 9.2.4 Entzündlichkeit (fest, gasförmig, pyrophor, Berührung mit Wasser)

<b>Praxistipp</b>	Bei gasförmigen Zubereitungen, die in geringer Menge auf Bestellung hergestellt werden, kann auch ein Wert angegeben werden, der nach einer Berechnungsmethode <sup>8</sup> ermittelt wurde.
-------------------	--

<b>Entzündlichkeit</b>	Gemäß Gefahrstoff-Recht gibt es abhängig vom Flammpunkt (ggf. auch Siedepunkt) die Gruppen: hochentzündlich, leichtentzündlich und entzündlich.
------------------------	---

<b>Hoch-entzündlich</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen werden als hochentzündlich eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »F+« und der Gefahrenbezeichnung »hochentzündlich« gekennzeichnet, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- flüssige Stoffe und Zubereitungen einen Flammpunkt unter 0 °C und einen Siedepunkt (oder bei einem Siedebereich einen Siedebeginn) von höchstens 35 °C haben</li> <li>- gasförmige Stoffe und Zubereitungen bei gewöhnlicher Temperatur und normalem Druck bei Luftkontakt entzündlich sind.</li> </ul> <p>Hochentzündlichen Stoffen und Zubereitungen ist der R-Satz:</p> <p><i>R 12 Hochentzündlich</i></p> <p>zuzuordnen.</p>
-------------------------	--

<sup>8</sup> 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI Abschnitt 9.1.1.1.

<b>Leicht- entzündlich</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen werden als leichtentzündlich eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »F« und der Gefahrenbezeichnung »leichtentzündlich« gekennzeichnet und folgenden R-Sätzen zugeordnet, wenn sie den angegebenen Kriterien entsprechen:</p> <p><i>R 11 Leichtentzündlich</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- feste Stoffe und Zubereitungen, die durch kurzzeitige Einwirkung einer Zündquelle leicht entzündet werden können und nach deren Entfernung weiter brennen oder weiter glimmen können;</li><li>- flüssige Stoffe und Zubereitungen, die einen Flammpunkt unter 21 °C haben, aber nicht hochentzündlich sind.</li></ul> <p><i>R 15 Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder mit feuchter Luft hochentzündliche Gase in gefährlicher Menge (Mindestmenge 1 l/kg/h) entwickeln.</li></ul> <p><i>R 17 Selbstentzündlich an der Luft</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Stoffe und Zubereitungen, die sich bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft ohne Energiezufuhr erhitzen und schließlich entzünden können.</li></ul>
--------------------------------	---

<b>Entzündlich</b>	<p>Flüssige Stoffe und Zubereitungen werden als entzündlich eingestuft, wenn sie einen Flammpunkt von mindestens 21 °C und höchstens 55 °C haben.</p> <p>Den Stoffen wird dann R-Satz :</p> <p style="text-align: center;"><i>R 10 Entzündlich</i></p> <p>zugeordnet.</p> <p>In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass eine Zubereitung mit einem Flammpunkt von mindestens 21 °C und höchstens 55 °C nicht als entzündlich eingestuft werden muss, wenn sie in keiner Weise die Verbrennung unterhält und wenn beim Umgang mit dieser Zubereitung eine Gefährdung für jedermann ausgeschlossen werden kann.</p>
<b>Selbst-entzündlich</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen, die sich bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft ohne Energiezufuhr erhitzen und schließlich entzünden können, werden als selbstentzündlich bezeichnet und mit</p> <p style="text-align: center;"><i>R 17 Selbstentzündlich an der Luft</i></p> <p>gekennzeichnet.</p>
<b>Pyrophor</b>	<p>Feste oder flüssige Substanzen werden als pyrophor bezeichnet, wenn sie auf eine inerte Trägersubstanz oder auf Filterpapier gegeben, sich entzünden oder das Filterpapier verkohlen. Diese Substanzen sollten auch mit</p> <p style="text-align: center;"><i>R 17 Selbstentzündlich an der Luft</i></p> <p>gekennzeichnet werden.</p>
<b>Reaktion mit Wasser</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder mit feuchter Luft hochentzündliche Gase in gefährlicher Menge (Mindestmenge 1 l/kg/h) entwickeln, werden mit</p> <p style="text-align: center;"><i>R 15 Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase</i></p> <p>gekennzeichnet.</p>
<b>Bei Gebrauch leicht-entzündlich</b>	<p>Zubereitungen, die als solche nicht als entzündlich eingestuft sind, die jedoch durch den Verlust nicht entzündlicher flüchtiger Bestandteile leichtentzündlich werden können, werden mit</p> <p style="text-align: center;"><i>R 30 Kann bei Gebrauch leichtentzündlich werden</i></p> <p>gekennzeichnet.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Bei gasförmigen Zubereitungen, die in geringer Menge auf Bestellung hergestellt werden, kann die Entzündlichkeit auch nach einer Berechnungsmethode<sup>9</sup> ermittelt werden.</p>

<sup>9</sup> 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI Abschnitt 9.1.1.1.

### 9.2.5 Explosionsgefahr

<b>Explosions-gefährlich</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als explosionsgefährlich eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »E« und der Gefahrenbezeichnung »explosionsgefährlich« gekennzeichnet, wenn sie in der Form, in der sie in den Verkehr gebracht werden, auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff exotherm und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren können und die unter festgelegten Prüfbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren.
<b>Unter bestimmten Umständen keine Angaben nötig!</b>	Wenn verfügbare thermodynamische Daten (z. B. Bildungs-, Zersetzungsenthalpie) und/oder das Fehlen bestimmter reaktiver Gruppen in der Strukturformel zweifelsfrei erkennen lassen, dass sich der Stoff nicht unter Bildung von Gasen oder Freisetzung von Wärme schnell zersetzen kann, sollte angegeben werden „Substanz stellt keine Explosionsgefahr dar“.
<b>Praxistipp</b>	Bei staubförmigen oder staubenden organischen Produkten weisen Sie auf die Möglichkeit einer Staubexplosion hin.
<b>Praxistipp</b>	Falls bekannt, geben Sie hier die obere und untere Explosionsgrenze des Produkts in Luft ... g/m <sup>3</sup> oder der Volumenanteil in % an.
<b>Explosions-gefährlich</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als explosionsgefährlich eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »E« und der Gefahrenbezeichnung »explosionsgefährlich« gekennzeichnet, wenn sie in der Form, in der sie in den Verkehr gebracht werden, durch Flammentzündung zur Explosion gebracht werden können oder sie gegen Schlag oder Reibung empfindlich sind.
<b>Unter bestimmten Umständen keine Prüfung nötig!</b>	Die Prüfungen brauchen nicht vorgenommen zu werden, wenn verfügbare thermodynamische Daten (z. B. Bildungs-, Zersetzungsenthalpie) und/oder das Fehlen bestimmter reaktiver Gruppen in der Strukturformel zweifelsfrei erkennen lassen, dass sich der Stoff nicht unter Bildung von Gasen oder Freisetzung von Wärme schnell zersetzen kann (d. h. die Substanz keine Explosionsgefahr darstellt). Eine Prüfung der mechanischen Empfindlichkeit bei Reibbeanspruchung ist für Flüssigkeiten nicht erforderlich.
<b>Obligatorische R-Sätze</b>	<p>Für explosionsgefährliche Stoffe sind die folgenden R-Sätze obligatorisch, wenn die Prüfergebnisse entsprechende Hinweise geben. Der R-Satz ist auf der Grundlage der Prüfergebnisse unter Beachtung folgender Regeln auszuwählen:</p> <p><i>R 2 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich</i></p> <p><i>R 3 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich</i></p> <p>- <i>besonders empfindliche Stoffe und Zubereitungen wie z. B. Salze der Pikrinsäure, Nitropenta.</i></p>

<b>Unter besonderen Bedingungen explosionsgefährlich</b>	<p>Darüber hinaus gibt es Stoffe, die nur unter bestimmten Umständen explosionsgefährlich sind:</p> <p><i>R 1 In trockenem Zustand explosionsgefährlich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für explosionsgefährliche Stoffe und Zubereitungen, die in Lösung oder in feuchter Form in den Verkehr gebracht werden; z. B. Nitrozellulose mit mehr als 12,6 % Stickstoff.</li> </ul> <p><i>R 4 Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Stoffe und Zubereitungen, die hoch empfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen bilden können wie Pikrinsäure, Styphninsäure.</li> </ul> <p><i>R 5 Beim Erwärmen explosionsfähig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für wärmeinstabile Stoffe und Zubereitungen, die nicht als explosionsgefährlich eingestuft sind, z. B. Perchlorsäure &gt; 50 %.</li> </ul> <p><i>R 6 Mit und ohne Luft explosionsfähig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Stoffe und Zubereitungen, die bei Umgebungstemperatur instabil sind, z. B. Acetylen.</li> </ul> <p><i>R 9 Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonstige Stoffe und Zubereitungen, einschließlich anorganischer Peroxide, die explosionsgefährlich werden, wenn sie mit brennbaren Materialien gemischt werden (z. B. bestimmte Chlorate).</li> </ul> <p><i>R 16 Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Stoffe und Zubereitungen, die mit brandfördernden Materialien explosiv reagieren können, z. B. roter Phosphor.</li> </ul> <p><i>R 18 Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Zubereitungen, die als solche nicht als entzündlich eingestuft sind, die jedoch flüchtige, in der Luft entzündliche Bestandteile enthalten.</li> </ul> <p><i>R 19 Kann explosionsfähige Peroxide bilden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Stoffe und Zubereitungen, die bei Lagerung explosionsfähige Peroxide bilden können, z. B. Diethylether, 1,4-Dioxan.</li> </ul> <p><i>R 44 Explosionsgefährlich bei Erhitzen unter Einschluss</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Für Stoffe und Zubereitungen, die als solche nicht als explosionsgefährlich eingestuft sind, in der Praxis aber dennoch explodieren können, wenn sie unter ausreichendem Einschluss erwärmt werden. So zeigen z. B. bestimmte Stoffe, die sich in einer Stahlblechtrommel bei Erhitzen explosionsartig zersetzen, diese Eigenschaft nicht, wenn sie in schwächerer Verpackung erhitzt werden.</li> </ul>
--	--

## 9.2.6 Brandfördernde Eigenschaften

<b>Praxistipp</b>	<p>□ Organische Peroxide sind per se brandfördernd, aber es gibt auch andere Stoffe, die mit brennbarem Material exotherm reagieren können. Testkriterien nach 67/548/EWG Anhang V</p> <p>□ Für gasförmige Zubereitungen kann zur Bestimmung entzündlicher und brandfördernder Eigenschaften ein Berechnungsverfahren angewendet werden (vgl. Kapitel 9.1.1.1 und 9.1.1.2). Für nicht gasförmige Zubereitungen, die organische Peroxide enthalten, kann zur Bestimmung brandfördernder Eigenschaften ein Berechnungsverfahren angewendet werden.</p>
<b>Brandfördernd</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen werden als brandfördernd eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »O« und der Gefahrenbezeichnung »brandfördernd« gekennzeichnet, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die getrocknete Substanz mit getrockneter Cellulose oder mit getrocknetem Sägemehl (Gewichtsverhältnis: 2 Teile Prüfsubstanz und 1 Teil Cellulose oder Sägemehl) gründlich gemischt nach Zündung eine heftige Reaktion zeigt;</li> <li>- die Abbrandgeschwindigkeit von Gemischen aus der Prüfsubstanz und Cellulose mit Massenanteilen an Cellulose von 10 % bis 90 % größer oder gleich der Abbrandgeschwindigkeit eines Referenzgemisches aus Cellulose und Bariumnitrat ist.</li> </ul>
<b>Bestimmungsmethode</b>	Die zulässige Bestimmungsmethode für Flüssigkeiten ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2A, A. 21 angegeben.
<b>Obligatorische R-Sätze</b>	<p>Für brandfördernde Stoffe ist ein R-Satz obligatorisch; er ist auf der Grundlage der Prüfergebnisse unter Beachtung folgender Regeln auszuwählen:</p> <p><b>R 7 Kann Brand verursachen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- organische Peroxide, die brennbar sind, auch wenn sie nicht mit anderen brennbaren Materialien in Berührung kommen.</li> <li>- Reaktive Stoffe und Zubereitungen wie Fluor, Natriumhydrosulfit</li> </ul> <p><b>R 8 Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonstige brandfördernde Stoffe und Zubereitungen, einschließlich anorganischer Peroxide, die bei Berührung mit brennbaren Materialien diese entzünden können oder die Feuergefahr vergrößern.</li> </ul> <p><b>R 9 Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sonstige Stoffe und Zubereitungen, einschließlich anorganischer Peroxide, die explosionsgefährlich werden, wenn sie mit brennbaren Materialien gemischt werden (z. B. bestimmte Chlorate). Wenn möglich geben Sie hier auch die Selbstentzündungstemperatur in ... °C an.</li> </ul>



<b>Praxistipp</b>	Bei gasförmigen Zubereitungen können die brandfördernden Eigenschaften auch nach einer Berechnungsmethode <sup>10</sup> ermittelt werden.
-------------------	---

### 9.2.7 Dampfdruck

<b>Praxistipp</b>	Die Angabe des Dampfdruckes von flüssigen Zubereitungen ist für Transport und Lagerung wichtig. Werden Verpackungen mit Flüssigkeiten gefüllt, so muss ein füllungsfreier Raum bleiben, um sicherzustellen, dass die Ausdehnung der Flüssigkeit infolge der Temperaturen, die bei der Beförderung erreicht werden können, weder das Austreten der Flüssigkeit noch eine dauernde Verformung der Verpackung bewirkt. (siehe <b>ADR 4.1.1.10</b> sowie Hinweise bei den einzelnen Verpackungsanweisungen). Auch für die Gefährdungsbeurteilung ein wesentliches Kriterium, ob und wie ein Stoff in die Atemluft gelangt
<b>Definition</b>	Der Dampfdruck einer Substanz ist definiert als der Sättigungsdruck über einer festen oder flüssigen Substanz. Im thermodynamischen Gleichgewicht ist der Dampfdruck einer reinen Substanz ausschließlich eine Funktion der Temperatur. Der Dampfdruck wird in Pascal (Pa) unter Nennung der Messtemperatur in °C angegeben.

### 9.2.8 Relative Dichte

<b>Definition</b>	Die relative Dichte, $D_{4}^{20}$ , von Feststoffen oder Flüssigkeiten ist das Verhältnis zwischen der Masse eines bestimmten Volumens der Prüfschubstanz, gemessen bei 20 °C, und der Masse des gleichen Volumens Wasser, bestimmt bei 4 °C. Die relative Dichte hat keine Einheit.  Die Dichte eines Stoffes ist gleich dem Quotienten aus seiner Masse und seinem Volumen. Die Dichte wird in kg/m <sup>3</sup> angegeben.
-------------------	---

### 9.2.9 Löslichkeit

<b>Praxistipp</b>	Löslichkeit in Wasser, Lösemitteln und wichtig für den Arbeitsschutz: Löslichkeit in Fetten oder Ölen → abstellen des Hautschutzplanes auf die Eigenschaften einer Substanz.
-------------------	--

<sup>10</sup> 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI Abschnitt 9.1.1.2.

### 9.2.10 Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser

<b>Definition</b>	<p>Als Verteilungskoeffizient (P) bezeichnet man das Verhältnis der Gleichgewichtskonzentrationen (<math>c_i</math>) einer gelösten Substanz in einem Zweiphasensystem aus zwei weitgehend unmiszbaren Lösungsmitteln.</p> <p>Im Falle von n-Octanol und Wasser ergibt sich: <math>P_{OW} = c_{n\text{-Octanol}} / c_{\text{Wasser}}</math>.</p> <p>Der Verteilungskoeffizient (P) ist somit der Quotient zweier Konzentrationen. Er wird gewöhnlich in Form seines Zehnerlogarithmus (<math>\log P</math>) angegeben. Bei Zubereitungen ist die Angabe des <math>\log p_{OW}</math> nur bezogen auf die einzelnen Inhaltsstoffe sinnvoll.</p> <p>Spielt eine Rolle bei der Berechnung der Wassergefährdungsklasse.</p>
-------------------	---

### 9.2.11 Viskosität

<b>Praxistipp</b>	<p>Die Viskosität einer Zubereitung, die aliphatische, alizyklische oder aromatische Kohlenwasserstoffe enthält, ist sicherheitstechnisch relevant für die <b>Einstufung</b> in R 65 „Aspirationsgefahr“ und für die Gefahrguteinstufung. Bei der Zuordnung flüssiger oder viskoser Zubereitungen in die Klasse 3 Transportrecht spielt die Viskosität eine wichtige Rolle (siehe ADR 2.2.3.1.4 und 2.2.3.1.5,</p> <p><b>Vorsicht:</b> Die entsprechenden Regeln IMDG Code 2.3.2.3 und 2.3.2.5 und IATA DGR 3.3.3 weisen deutliche Einschränkungen auf!).</p>
-------------------	---

### 9.2.12 Dampfdichte

<b>Praxistipp</b>	<p>Die Dampf- oder Gasdichte ist das Dichteverhältnis „dv“ des zu messenden trockenen Gases zur Dichte von Luft im Normzustand.</p> <p>dv-Werte größer 1 besagen, dass das Medium schwerer als Luft ist und z.B. in engen Räumen Luft verdrängen kann oder bei brennbaren Gasen am Boden kriechen kann und an entfernten Zündquellen entflammen kann.</p>
-------------------	---

### 9.2.13 Verdampfungsgeschwindigkeit

<b>Praxistipp</b>	<p>Ein Maß für die Verdampfungs- Verdunstungsgeschwindigkeit ist die Verdunstungszahl. Diese ist ein Kriterium bei Riechstoffen oder z.B. beim Abdunsten von Lösemitteln aus Lacken oder Klebstoffen.</p>
-------------------	---

### 9.2.14 Schüttdichte

<b>Definition</b>	<p>Die Schüttdichte ist das Verhältnis der <u>Masse</u> eines körnigen, porösen, faserigen oder grobstückigen Stoffes (z. B. <u>Sand</u> oder <u>Kies</u>) zu seinem <u>Volumen</u> einschließlich der Korneigenporen und der Hohlräume zwischen den Körnern.</p>
-------------------	---

### 9.3. Sonstige Angaben

<b>Praxistipp</b>	Hier sollten Sie die sonstigen sicherheitsrelevanten physikalischen Daten angeben, die für Ihr Produkt bei der Anwendung außerdem noch wichtig sind. Dies können z.B. Parameter wie Mischbarkeit, Leitfähigkeit, Schmelzpunkt/Schmelzbereich, Selbstentzündungstemperatur usw. sein. Sind Angaben zur Stahl- und Aluminiumkorrosion vorhanden, sollten diese angegeben werden (wichtig für Transporteinstufung).
<b>Praxistipp</b>	Hinweise über die Mindesthaltbarkeit oder über Frostempfindlichkeit können Reklamationen vermeiden.
<b>Hinweis</b>	Für die meisten sonstigen physikalischen Eigenschaften existieren keine offiziellen EU-Methoden, außer für die Folgenden:

#### 9.3.1 Schmelzpunkt/Schmelzbereich

<b>Definitionen</b>	Als Schmelztemperatur (Schmelzpunkt) bezeichnet man diejenige Temperatur, bei der unter atmosphärischem Druck der Übergang zwischen fester und flüssiger Phase stattfindet; unter idealen Bedingungen entspricht diese Temperatur der Gefrieretemperatur. Da bei vielen Stoffen der Phasenübergang in einem Temperaturbereich stattfindet, wird dieser Übergang auch oft als Schmelzbereich bezeichnet. Für Stoffe, die erst unter Raumtemperatur erstarren, bietet sich die Angabe der Gefrier- oder Erstarrungstemperatur an. Bei öligen Substanzen ist die Angabe eines Stockpunktes angebracht.
<b>Praxistipp</b>	Ein Schmelzpunkt/Gefrierpunkt/Schmelzbereich ist anzugeben, wenn bei Umgebungstemperatur (bitte bedenken Sie auch winterliche Temperaturen) der Stoff oder die Zubereitung sowohl im festen als auch im flüssigen Aggregatzustand vorliegen kann.

#### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung

- Ist der physikalische Zustand, die Farbe und der Geruch aussagefähig beschrieben?
- Stimmt diese Beschreibung mit dem Produkt überein?
- Sind alle charakteristischen chemisch-physikalischen Eigenschaften wie z.B. pH-Wert, Schmelzpunkt, Zersetzungstemperatur, Siedepunkt, Dampfdruck, (Relative) Dichte, Viskosität, Verteilungskoeffizient  $\log P_{ow}$ , Flammpunkt, Zündtemperatur, brandfördernde Eigenschaften, Explosionsgefahr genannt?
- Sind zu den angegebenen Werten die Prüfmethode angegeben?
- Sind alle Daten genannt, die relevant für die Einstufung nach Gefahrstoff-, Gefahrgut- und Umweltrecht sind?
- Ist bei Zubereitungen erkennbar, worauf sich die Werte beziehen?

## 10 Stabilität und Reaktivität

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Beschreiben Sie die Stabilität des Stoffes oder der Zubereitung sowie eventuelle gefährliche Reaktionen bei</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ bestimmten Anwendungsbedingungen</li> <li>○ bei Freisetzung in die Umwelt.</li> </ul> <p>Sie sollten dabei sowohl die vorgesehene Verwendung als auch einen vorhersehbaren, nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch Ihres Produktes berücksichtigen.</p>
----------------------------	--

### 10.1 Zu vermeidende Bedingungen

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Anzuführen sind Bedingungen wie Temperatur, Druck, Licht, Erschütterung usw., die zu einer gefährlichen Reaktion führen können. Wenn möglich, ist die Reaktion kurz zu beschreiben.</i>
--	--

<b>Praxistipp</b>	<p>Auch wenn sie entsprechende Hinweise schon unter Punkt 9 oder 11 angegeben haben, wiederholen Sie hier die R-Sätze, die auf Reaktionen Ihres Produkts mit Umfeldbedingungen hinweisen.</p> <p><i>R 2 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich</i></p> <p><i>R 3 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich</i></p> <p><i>R 5 Beim Erwärmen explosionsfähig</i></p> <p><i>R 44 Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss</i></p>
-------------------	---

### 10.2 Zu vermeidende Stoffe

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Aufzuführen sind Stoffe wie Wasser, Luft, Säuren, Basen, Oxidationsmittel oder jeder andere Stoff, der zu einer gefährlichen Reaktion führen kann. Wenn möglich, ist die Reaktion kurz zu beschreiben.</i>
--	---

<b>Praxistipp</b>	Auch wenn Sie entsprechende Hinweise schon unter Punkt 9 oder 11 angegeben haben, wiederholen Sie hier die R-Sätze, die auf Reaktionen Ihres Produkts mit anderen Stoffen hinweisen:
-------------------	--

<b>R-Sätze für Reaktionen mit Wasser</b>	<p><i>R 14 Reagiert heftig mit Wasser</i></p> <p><i>R 15 Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase</i></p> <p><i>R 29 Entwickelt bei der Berührung mit Wasser giftige Gase</i></p>
--	---

<b>R-Sätze für Reaktionen mit Luft</b>	<p><i>R 17 Selbstentzündlich an der Luft</i></p> <p><i>R 18 Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf-Luftgemische möglich</i></p> <p><i>R 19 Kann explosionsfähige Peroxide bilden</i></p>
--	--

<b>R-Sätze für Reaktionen mit brennbaren Stoffen</b>	<i>R 8    Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen</i> <i>R 9    Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen</i>
<b>R-Satz für Reaktionen mit Oxidationsmitteln</b>	<i>R 16   Explosionsgefährlich in Mischung mit <b>brandfördernden</b> Stoffen</i>
<b>R-Sätze für Reaktionen mit Säuren</b>	<i>R 31   Entwickelt bei der Berührung mit Säure giftige Gase</i> <i>R 32   Entwickelt bei der Berührung mit Säure sehr giftige Gase</i>
<b>R-Satz für Reaktionen mit Sonstige Materialien</b>	<i>R 4    Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen</i>

### 10.3 Gefährliche Zersetzungsprodukte

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Aufzuführen sind gefährliche Stoffe, die bei der Zersetzung eines Stoffes in kritischen Mengen entstehen können.</i>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie an, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ eine gefährliche exotherme Reaktion möglich ist.</li> <li>▪ eine Änderung des Aggregatzustands des Stoffes oder der Zubereitung Auswirkungen auf die Sicherheit hat.</li> <li>▪ der Stoff oder die Zubereitung sich zu instabilen Produkten zersetzen können.</li> <li>▪ gegebenenfalls gefährliche Zersetzungsprodukte bei Kontakt mit Wasser, Luft usw. entstehen können.</li> <li>▪ sich einzelne Komponenten in den Zubereitungen anreichern oder verarmen können.</li> <li>▪ eine verfahrensbedingte Anreicherung von Fremdstoffen von Bedeutung ist.</li> </ul> <p>Nennen Sie gefährliche Stoffe, die bei der Zersetzung in kritischen Mengen entstehen und Gefährdungen, die von den Zersetzungsprodukten ausgehen können.</p>

<b>Stabilisatoren</b>	Wenn ein Zusatz von Stabilisatoren notwendig ist, nennen Sie die Stabilisatoren und geben Sie Stabilitätsgrenzen einschließlich der Rahmenbedingungen wie Druck und Temperatur an.
-----------------------	--

<b>Fehlanzeige</b>	Sind keine unverträglichen Stoffe bekannt, weisen Sie hierauf ebenfalls hin.
--------------------	--

### 10.4 Besondere Bemerkungen

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie unter „Besondere Bemerkungen“ Hinweise, wenn eine Temperaturerhöhung oder die Reaktion mit einem Stoff zwar nicht zu einer Gefährdung, aber zu einem unwirksamen Produkt führen kann. Schließlich ist ein unwirksames Produkt Abfall und damit schädlich für die Umwelt.
-------------------	--

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Werden hinsichtlich der Stabilität des Produkts sowie eventuell gefährlicher Reaktionen bei bestimmten Anwendungen Angaben gemacht?
- Wenn äußere Bedingungen wie z.B. erhöhte Temperatur, Licht, Feuchtigkeit, Druck, Stoß die Stabilität des Stoffes/der Zubereitung beeinflussen können, sind sie genannt?
- Sind zur Vermeidung von Zersetzung Stabilisatoren erforderlich oder zu empfehlen?
- Ist die Wirkung der Stabilisatoren zeitlich begrenzt?
- Kann unter bestimmten Bedingungen das Produkt exotherm reagieren?
- Können bei Kontakt mit anderen Stoffen Zersetzungsreaktionen beginnen?  
Sind die entstehenden gefährlichen Stoffe genannt?
- Sind die Angaben der „gefährlichen Zersetzungsprodukte“ mit denen in Punkt 9 identisch?

# 11 Toxikologische Angaben

## 11.1. Allgemeines

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Dieser Abschnitt betrifft die Notwendigkeit einer kurzen, aber vollständigen und verständlichen Beschreibung der verschiedenen toxikologischen Auswirkungen (auf die Gesundheit), die beim Kontakt mit dem Stoff oder der Zubereitung für den Verwender entstehen können.</i>
<b>Praxistipp</b>	Fassen Sie kurz, aber vollständig und verständlich die verschiedenen Auswirkungen auf die Gesundheit zusammen, die sich beim Kontakt mit dem Stoff oder der Zubereitung für den Verwender ergeben können.

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie gesundheitsgefährdende Wirkungen durch Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung an, wobei von Erfahrungen aus der Praxis oder/und den Ergebnissen wissenschaftlicher Versuche auszugehen ist.
-------------------	--

<b>Bitte Angaben unter Punkt 3 des Sicherheitsdatenblatts berücksichtigen!</b>	Unter Berücksichtigung der Angaben in Punkt 3 "Zusammensetzung/-Angaben zu Bestandteilen" kann es erforderlich sein, auf besondere Wirkungen bestimmter Bestandteile einer Zubereitung hinzuweisen.
--	---

**Welche Aspekte Sie betrachten können, finden Sie in der folgenden Tabelle.**

<b>Wirkungspfad:</b>  1. Einatmen 2. Verschlucken 3. Hautkontakt 4. Augenkontakt	<b>Wirkungseintritt:</b>  1. sofort 2. verzögert 3. langfristig	<b>Einwirkungszeit:</b>  1. kurz 2. länger andauernd
<b>Einwirkhäufigkeit:</b>  1. einmalig 2. wiederholt	<b>Schädigung:</b>  1. reversibel 2. irreversibel	<b>Symptome:</b>  1. charakteristisch 2. spezifisch

<b>Praxistipp</b>	Sie können die toxischen Eigenschaften mit den Bezeichnungen der R-Sätze (siehe <a href="#">Anhang 18.</a> ) angeben, die Sie unter Punkt 3 für Ihren Stoff oder die Zubereitung verwendet haben.
-------------------	---



## 11.2. Woher bekommen Sie Daten?

### 11.2.1. Von der EU schon eingestufte Stoffe

<b>Listenprinzip</b>	Sind Stoffe im <a href="#">Anhang I</a> „Liste von Stoffen mit harmonisierter <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> “ der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG genannt, müssen die dort aufgeführten gefährlichen Eigenschaften in das Sicherheitsdatenblatt übernommen werden ( <b>Listenprinzip</b> ). Die Liste wird regelmäßig ergänzt. Außerdem sind in der „ <a href="#">Gefahrstoffliste 2006 – Gefahrstoffe am Arbeitsplatz</a> “, BIA-Report 1/046, herausgegeben vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, die in europäischen Listen aufgeführten Gefahrstoffe alphabetisch mit Name, <b>Einstufung</b> , Kennzeichnung, Grenzwerten, Messverfahren und Arbeitsmedizinische Hinweise aufgeführt.
----------------------	--

### 11.2.2. Nicht eingestufte Stoffe – Definitionsprinzip

<b>Definitionsprinzip</b>	<p>Sind die Stoffe nicht in den Listen aufgeführt, müssen sie auf Basis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügbarer eigener Prüfergebnisse und Erfahrungswerte</li> <li>- erworbener oder öffentlich zugänglicher fremder Prüfergebnisse</li> <li>- von Literaturangaben</li> </ul> <p>anhand der Kriterien gemäß Anhang VI „Einstufungsleitfaden“<sup>11</sup> der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG eingestuft werden. Prüfungen zur Ermittlung fehlender Daten zur Toxikologie müssen gemäß der Prüfmethoden nach Anhang V Teil B der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG durchgeführt werden (<a href="#">Anhang 16</a>). Die Selbsteinstufung aufgrund von Daten wird als <b>Definitionsprinzip</b> bezeichnet.</p>
<b>Verdacht auf eine CMR-Wirkung</b>	<p>Bei Verdacht auf eine CMR-Wirkung ist gemäß § 16c des Chemikaliengesetzes die</p> <p><u>Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA, Postfach 17 02 02, 44061 Dortmund, Tel. (0231) 9071-457/-293, Fax (0231) 9071-611, E-Mail <a href="mailto:ags@baua.bund.de">ags@baua.bund.de</a></u></p> <p>unverzüglich zu benachrichtigen, die nach Beratung im AGS des Ausschusses für Gefahrstoffe (BK Tox AGS) die Befunde zur endgültigen Einstufung an die EU-Kommission weiterleitet (Siehe Abschnitt 11.6).</p>

<sup>11</sup> 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI

### 11.2.3. Zubereitungen<sup>12</sup>

<b>Praxistipp</b>	Stellen Sie Zubereitungen her, sollten Sie in der Regel die Daten dem Sicherheitsdatenblatt Ihrer Rohstoffe entnehmen können. Fehlen Daten, weisen Sie Ihren Lieferanten auf die Lücken hin!
-------------------	--

#### 11.2.3.1. Konventionelle Methode

<b>Methoden zur Beurteilung gesundheitsgefährdender Eigenschaften von Zubereitungen</b>	Bei Zubereitungen werden gesundheitsgefährdende Eigenschaften nach Anhang II der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG „Methoden zur Beurteilung gesundheitsgefährdender Eigenschaften von Zubereitungen nach Artikel 6“ zugeordnet. Die Zuordnung geschieht in der Regel nach Rechenmethoden basierend auf den Eigenschaften derjenigen Komponenten, welche oberhalb der Berücksichtigungsgrenzen vorliegen ( <b>konventionelle Methode der Einstufung</b> ).
---	---

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie im Sicherheitsdatenblatt an, wenn Sie die „konventionelle Einstufungs-Methode“ verwendet haben. Sie brauchen die Toxizitätswerte der einzelnen Inhaltstoffe nicht anzugeben. Es muss aber nachvollziehbar sein, wie Sie zu der Einstufung des Produktes gelangt sind.
-------------------	---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Zur Einstufung einer Zubereitung bezüglich der krebserzeugenden, erbgutverändernden oder fortpflanzungsgefährdenden Wirkungen darf nur die konventionelle Methode verwendet werden
----------------------------	--

#### 11.2.3.2. Einstufung nach konventioneller Methode nicht möglich

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Nur wenn Sie wissenschaftlich nachweisen können, dass es nicht möglich ist, die toxischen Eigenschaften der Zubereitung anhand der konventionellen Methode oder auf der Grundlage bereits vorliegender Ergebnisse von Tierversuchen korrekt zu bestimmen, dürfen Tierversuche durchgeführt werden. Sie müssen gemäß Artikel 12 der Tierschutzrichtlinie 86/609/EWG begründet oder behördlich ausdrücklich genehmigt werden.
----------------------------	---

#### 11.2.3.3. Einstufung aufgrund von Wirkungen am Menschen

<b>Erfahrungen über Wirkungen am Menschen haben Vorrang!</b>	Können Sie aufgrund epidemiologischer Studien, wissenschaftlich validierter Fallstudien gemäß Anhang VI der EG-Richtlinie 67/548/EWG oder durch statistisch gestützte Erfahrungen, wie der Auswertung von Daten von Giftinformationszentren oder von Daten über Berufskrankheiten nachweisen, dass toxische Wirkungen auf den Menschen sich von der Wirkung unterscheiden, die anhand der konventionellen Methode ermittelt wurde, dürfen Sie die Zubereitung aufgrund ihrer Wirkungen auf den Menschen einstufen. Hinweis. Am Menschen dürfen jedoch keine Versuche vorgenommen werden; solche Versuche dürfen in der Regel nicht als Gegenbeweis zu positiven Daten aus Tierversuchen herangezogen werden.
--	--

#### 11.2.3.4. Potenzierende oder dämpfende Wirkungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Ist bekannt, dass bei einer konventionellen Beurteilung die gefährlichen Eigenschaften wegen potenzierender bzw. dämpfender Wirkungen bestimmter Inhaltstoffe unter- bzw. überschätzt werden, so sind diese bei der Einstufung zu berücksichtigen.
----------------------------	--

<sup>12</sup> EU-Zubereitungs-Richtlinie 1999/45/EG, Artikel 6

### 11.2.3.5. Einstufung bei Rezepturänderungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Die gesundheitsgefährdenden Eigenschaften von Zubereitungen müssen neu bewertet werden, wenn Sie die Zusammensetzung der Zubereitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Weise ändern, dass von der ursprünglichen Konzentration (ausgedrückt als Gewichts- oder Volumenprozentsatz) eines oder mehrerer gesundheitsgefährdender Bestandteile entsprechend der nachstehenden Tabelle abgewichen wird:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="526 526 1348 772"> <thead> <tr> <th>Ursprünglicher Konzentrationsbereich des Bestandteils</th><th>Zulässige prozentuale Änderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\leq 2,5 \%</math></td><td><math>\pm 30 \%</math></td></tr> <tr> <td><math>&gt; 2,5 \% \leq 10 \%</math></td><td><math>\pm 20 \%</math></td></tr> <tr> <td><math>&gt; 10 \% \leq 25 \%</math></td><td><math>\pm 10 \%</math></td></tr> <tr> <td><math>&gt; 25 \% \leq 100 \%</math></td><td><math>\pm 5 \%</math></td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>- durch Ersatz oder Hinzufügung eines oder mehrerer Bestandteile ändern, und zwar unabhängig davon, ob die Bestandteile gefährlich sind oder nicht.</li> </ul>	Ursprünglicher Konzentrationsbereich des Bestandteils	Zulässige prozentuale Änderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils	$\leq 2,5 \%$	$\pm 30 \%$	$> 2,5 \% \leq 10 \%$	$\pm 20 \%$	$> 10 \% \leq 25 \%$	$\pm 10 \%$	$> 25 \% \leq 100 \%$	$\pm 5 \%$
Ursprünglicher Konzentrationsbereich des Bestandteils	Zulässige prozentuale Änderung der ursprünglichen Konzentration des Bestandteils										
$\leq 2,5 \%$	$\pm 30 \%$										
$> 2,5 \% \leq 10 \%$	$\pm 20 \%$										
$> 10 \% \leq 25 \%$	$\pm 10 \%$										
$> 25 \% \leq 100 \%$	$\pm 5 \%$										

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Eine Neubeurteilung ist nicht vorzunehmen, wenn gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für die Einschätzung vorliegen, dass die Neubestimmung der Eigenschaft keine Änderung der <b>Einstufung</b> zur Folge hat.</p>
----------------------------	---

### 11.2.4. Fehlende Daten zur Toxikologie

<b>Alte Daten</b>	<p>Liegen schon Angaben vor, die bei Prüfungen nach anderen Methoden als denen des Anhangs V gewonnen wurden, muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob diese Angaben für die Erfordernisse in Bezug auf die <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> ausreichen oder ob zusätzliche Prüfungen gemäß Anhang V erforderlich sind. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Versuche an Wirbeltieren auf ein Mindestmaß zu beschränken sind.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Fehlende Daten zur Toxikologie müssen gemäß den Prüfmethoden nach Anhang V Teil B der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG ermittelt werden (<a href="#">Anhang 16</a>) (Siehe auch Anhang 17: <a href="#">VCI-Selbstverpflichtung</a>). Liegen aber für ein Produkt weder experimentelle Daten noch Erfahrungen aus der Praxis oder Ergebnisse des konventionellen Rechenverfahrens vor, so ist dies hier zu vermerken.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Ist ein Stoff oder eine Zubereitung nicht geprüft, kann in Analogie zu bereits geprüften, ähnlichen Produkten eingestuft werden. Weisen Sie in diesem Fall darauf hin: „<i>Prüfergebnis eines Produkts mit vergleichbarer Zusammensetzung</i>“.</p>

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Liegen bei einem Produkt negative Prüfergebnisse vor, sind diese unbedingt anzugeben. Bei einer Substitutionsprüfung nach <a href="#">Gefahrstoffverordnung</a> sind nämlich Auswirkungen auf die Gesundheit, die nicht geprüft wurden, als existent zu unterstellen <sup>13</sup> .
----------------------------	--

### 11.2.5. Erfahrungen aus Spezialanwendungen

<b>Praxistipp</b>	Weisen Sie darauf hin, wenn das Produkt ein pharmakologisch oder biologisch aktiver Stoff ist, wie z. B. ein Arzneimittel-, Schädlingsbekämpfungsmittel- oder Biozid-Wirkstoff.
-------------------	---

### 11.2.6. Beobachtungen am Menschen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Geben Sie unbedingt am Menschen beobachtete Wirkungen an, die im Gegensatz zu den Ergebnissen durchgeführter Prüfungen an Tieren stehen.
----------------------------	--

<b>Beispiel für besondere Wirkung beim Menschen</b>	So verursachen Anilin und seine Derivate die Bildung von Met-Hämoglobin. Der Mensch ist deutlich empfindlicher als die Ratte, die üblicherweise das Tier der Wahl bei der <b>Einstufung</b> akuter <b>Toxizität</b> ist.
---	--

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Beschreiben Sie Wirkungen auf den Menschen, wenn ihre direkte Ableitbarkeit aus tierexperimentellen Daten nicht gewährleistet ist, wie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- narkotische Wirkung</li> <li>- Verursachung von Kopfschmerz</li> <li>- Übelkeit</li> <li>- Reizwirkung auf die Atemwege</li> <li>- das Antabussyndrom (durch Exposition bedingter verlangsamter Abbau von Alkohol)</li> <li>- Visusprobleme (Einige Amine können während kurzfristiger oberflächlicher Hornhautveränderungen Halo-Sehen auslösen).</li> </ul>
----------------------------	--

## 11.3. Angaben zur Toxikologie im Sicherheitsdatenblatt

### 11.3.1. Angaben zu Stoffen

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Die Angaben in diesem Abschnitt müssen mit den Angaben für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder im eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht übereinstimmen und Informationen zu folgenden Gruppen potenzieller Wirkungen umfassen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung,</i></li> <li>– <i>akute Wirkungen (akute Toxizität, Reiz- und Ätzwirkung),</i></li> <li>– <i>Sensibilisierung,</i></li> <li>– <i>Toxizität bei wiederholter Aufnahme und</i></li> <li>– <i>CMR-Wirkungen (krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkung).</i></li> </ul> <p><i>Im Falle registranter Stoffe müssen die Informationen aus Anforderungen der Anhänge VII bis XI zusammengefasst bereitgestellt werden. <u>Das Ergebnis des Vergleichs der verfügbaren Daten mit den in der Stoff-RL vorgesehenen Kriterien für CMR-Stoffe der Kat. 1 und 2 ist zu vermerken.</u></i></p>
--	---

<sup>13</sup> [TRGS 440](#), Anlage 2

<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie jeweils an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Aufnahmeweg (oral/dermal/inhalativ)</li> <li>- die Spezies, an der die Daten ermittelt wurden</li> <li>- den gemessenen Wert/Wertebereich</li> <li>- die Bestimmungsmethode (vorzugsweise nach Anhang V der EG-Richtlinie 67/548/EWG in gültiger Fassung bzw. entsprechenden Methoden nach »OECD Guideline for Testing of Chemicals«)</li> </ul>
-------------------	--

<b>Beispiel für eine Toxizitätsangabe</b>	<p><b>LC<sub>50</sub></b> inhalativ,  Ratte = 0,2 mg/ l /4h,  Methode: B.2 <b>Akute Toxizität</b> (Inhalation) Anhang V der EG-Richtlinie 67/548/EWG</p>
---	--

<b>Achtung!</b>	<p>Bedenken Sie, dass die folgenden Konzentrationswerte für die <b>Einstufung</b> z.B. von giftig für die verschiedenen Aufnahmewege verschieden sind!</p>
-----------------	--

Einstufung / Zufuhrweg Gefahrensymbol	Beim Verschlucken LD <sub>50</sub> (mg/kg KGW)	Bei Berührung mit der Haut LD <sub>50</sub> (mg/kg KGW)	Beim Einatmen (mg/l/4h) a) LC <sub>50</sub> Dampf / Gas b) LC <sub>50</sub> Aerosol /Stäube
Nicht kennzeichnungs- pflichtig	> 2000	> 2000	a) > 5 b) > 20
Xn Gesundheitsschädlich	200 < LD <sub>50</sub> < 2000 <b>R 22</b>	400 < LD <sub>50</sub> < 2000 <b>R 21</b>	a) 1 < LC <sub>50</sub> < 5 b) 2 < LC <sub>50</sub> < 20 <b>R 20</b>
T Giftig	25 < LD <sub>50</sub> < 200 <b>R 25</b>	50 < LD <sub>50</sub> < 400 <b>R 24</b>	a) 0.5 < LC <sub>50</sub> < 2 b) 0.25 < LC <sub>50</sub> < 1 <b>R 23</b>
T+ Sehr giftig	< 25 <b>R 28</b>	< 50 <b>R 27</b>	a) < 0.5 b) < 0.25 <b>R 26</b>

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Wichtig sind z.B. Angaben zu einer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahr einer irreversiblen Schädigung (R 39 bzw. R 68), die nicht zum Tod führt wie die Erblindung durch Methanol</li> <li>- Schädigung auf einem unüblichen Zufuhrweg, wie die „Lampenölvergiftung“ durch niederviskose Kohlenwasserstoffe, die nach Verschlucken Lungenschäden (Aspirationsgefahr) bei Menschen auslösen kann.</li> </ul>
----------------------------	--

<b>Praxistipp</b>	<p>Beschreiben Sie die (Vergiftungs-)Symptome!</p> <p>Geben Sie auch Ergebnisse von toxikologischen Untersuchungen an, die nicht zu einer Einstufung beitragen, wie z.B. ob der Ames-Test positiv oder negativ war.</p>
-------------------	---

<b>Einstufung und Kennzeichnung</b>	<p>Hinweise zur Einstufung und Kennzeichnung toxischer Stoffe und Zubereitungen finden Sie in <a href="#">Anhang 18</a>.</p>
-------------------------------------	--

### Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung

- Wird eine allgemeine Aussage zum toxikologischen Wirkungscharakter des Stoffes oder der Zubereitung gemacht?
- Wird bei Zubereitungen zwischen einer Gesamtaussage und der Bewertung einer Einzelkomponente unterschieden?
- Sind besondere Wirkungen bestimmter Bestandteile einer Zubereitung berücksichtigt, auf die Sie in Punkt 2. „Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen“ hingewiesen haben?
- Ist bei Zubereitungen ersichtlich, dass die Angaben sich lediglich auf die Inhaltsstoffe beziehen?
- Sind Datenlücken kenntlich gemacht? Wird zu jedem Datenfeld eine Aussage getroffen, z.B. auch „nicht bestimmt“ oder „Keine Daten vorhanden“?
- Wird die Quelle der Daten (Literatur, Prüfung) angegeben?
- Ist vermerkt, wenn die Angaben nicht auf Prüfergebnissen sondern auf Analogieschlüssen beruhen?
- Liegen nichteinstufungsrelevante Wirkungen vor, (z.B. positiver Ames-Test) oder Beobachtungen beim Menschen (z.B. Kopfschmerzen, Wirkungen auf die Haut außerhalb einstufigsrelevanter Reizwirkung)?
- Wurden bei einem „positiven AMES-Test“ weiterführende Tests angegeben?
- Erfolgen die Angaben getrennt nach dem Expositionsweg (Einatmen, Verschlucken, Haut- und Augenkontakt)?
- Falls im Produkt Stoffe mit allergieauslösender oder sensibilisierender Wirkungen enthält, wurden alle angegeben?
- Wird auf Tierversuche oder Erfahrung am Menschen verwiesen, wenn bestimmte Gefahren erwiesenermaßen von dem Produkt nicht ausgehen?
- Passen die Angaben zu denen unter Punkt 2, 14 und 15?
- Sind die Angaben zur Kennzeichnung in Punkt 15 aus den angegebenen Werten oder Eigenschaften (in Kombination mit Punkt 9) vollständig ableitbar?
- *Stimmen die Angaben mit denen für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder dem eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht überein?*
- *Werden für registrante Stoffe die Informationen aus Anforderungen der Anhänge VII bis XI zusammengefasst bereitgestellt?*
- Ist das Ergebnis des Vergleichs der verfügbaren Daten mit den in der Stoff-RL vorgesehenen Kriterien für CMR-Stoffe der Kat. 1 und 2 vermerkt?

## 12 Umweltspezifische Angaben

### 12.1. Allgemeines

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt</b>	<p><i>Zu beschreiben sind die möglichen Wirkungen sowie das Verhalten und der Verbleib des Stoffes oder der Zubereitung in der Umwelt (Luft, Wasser und/oder Boden). Liegen entsprechende Prüfergebnisse vor, so sind diese anzugeben (z. B. LC50 Fisch <math>\leq</math> 1 mg/l).</i></p> <p><i>Die Angaben in diesem Abschnitt müssen mit den Angaben für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder im eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht übereinstimmen.</i></p> <p><i>Zu beschreiben sind die wichtigsten Eigenschaften, die sich auf die Umwelt auswirken können, in Abhängigkeit von der Beschaffenheit und den wahrscheinlichen Verwendungsarten des Stoffes oder der Zubereitung. Diese Angaben sind auch für gefährliche Produkte zu machen, die bei der Zersetzung des Stoffes oder der Zubereitung entstehen.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Gemäß Anhang II der REACH-Verordnung müssen verfügbare Daten angegeben werden. Wegen der Verpflichtung der Unternehmen der chemischen Industrie zu Responsible Care sollten Sie die wichtigsten Auswirkungen Ihres Produktes auf die Umwelt (Luft, Wasser und/oder Boden) in Abhängigkeit von der Beschaffenheit und den wahrscheinlichen Verwendungsarten des Stoffes oder der Zubereitung beschreiben. Betrachten Sie möglichst auch die Zersetzungsprodukte, wenn diese andere Eigenschaften als Ihr Produkt haben.</p>
<b>VCI-Selbstverpflichtung</b>	<p>Gemäß der Selbstverpflichtung der chemischen Industrie zur Erhebung eines Mindestdatensatzes sollten Sie mindestens die Daten der <a href="#">VCI-Selbstverpflichtung</a> angeben. Dieses sind die akute aquatische Toxizität und die biologische Abbaubarkeit.</p>

### 12.2. Woher bekommen Sie Daten?

#### 12.2.1. Von der EU schon eingestufte Stoffe

<b>Listenprinzip - Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Wie bei den toxischen müssen auch bei ökotoxischen Eigenschaften für die Stoffe, die im <a href="#">Anhang I</a> „Liste von Stoffen mit harmonisierter <b>Einstufung und Kennzeichnung</b>“ der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG genannt sind, die dort aufgeführten Eigenschaften in das Sicherheitsdatenblatt übernommen werden (<b>Listenprinzip</b>) (siehe Punkt 11.2.1).</p>
--	--

#### 12.2.2. Nicht eingestufte Stoffe

<b>Definitionsprinzip</b>	<p>Sind die Stoffe nicht in den Listen aufgeführt, müssen sie auf Basis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügbarer eigener Prüfergebnisse und Erfahrungswerte</li> <li>- erworbener oder öffentlich zugänglicher fremder Prüfergebnisse</li> <li>- von Literaturangaben</li> </ul> <p>anhand der Kriterien gemäß 28. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI „Einstufungsleitfaden“ eingestuft werden. Die Selbsteinstufung wird als <b>Definitionsprinzip</b> bezeichnet.</p>
---------------------------	---



<b>Bestimmungsmethoden</b>	Die umweltgefährlichen Eigenschaften sollen nach Prüfmethoden des Anhangs V Teil C der EG-Richtlinie 67/548/EWG ermittelt werden (siehe <a href="#">Anhang 19</a> ). Über experimentell ermittelte Daten und Ergebnisse hinaus können kurze, erläuternde Bewertungen der Untersuchungsergebnisse sinnvoll sein.
----------------------------	---

### 12.2.3. Zubereitungen<sup>14</sup>

<b>Praxistipp</b>	Stellen Sie Zubereitungen her, sollten Sie in der Regel die Daten dem Sicherheitsdatenblatt Ihrer Rohstoffe entnehmen können. Fehlen Daten, weisen Sie Ihren Lieferanten auf die Lücken hin!
-------------------	--

#### 12.2.3.1. Konventionelle Methode

<b>Umweltgefährliche Eigenschaften nach Rechenmethode!</b>	Umweltgefährliche Eigenschaften von Zubereitungen werden nach Anhang III der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG „Methoden zur Beurteilung der umweltgefährlichen Eigenschaften der Zubereitungen nach Artikel 7“ eingestuft. Die Einstufung geschieht in der Regel nach Rechenmethoden mit Tabellen zu Konzentrationswerten für die Beurteilung umweltgefährlicher Eigenschaften (konventionelle Methode der Einstufung)
--	--

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie im Sicherheitsdatenblatt an, wenn Sie die „konventionelle Einstufungs-Methode“ verwendet haben. Sie brauchen die Ökotoxizitätswerte der einzelnen Inhaltstoffe nicht angeben. Sie müssen aber nachvollziehbar darlegen, wie Sie zu der Einstufung des Produktes gelangt sind!
-------------------	---

<b>Prüfungen an der Zubereitung</b>	Zur Ermittlung der akuten aquatischen Toxizität kann es jedoch in bestimmten Fällen angebracht sein, Prüfungen mit der Zubereitung durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen können nur für die Einstufung der Zubereitung hinsichtlich der akuten aquatischen Toxizität verwendet werden, wenn sie mit allen drei Spezies (Algen, Daphnien und Fische) durchgeführt wurden, es sei denn, die höchste Gefahreneinstufung für akute aquatische Toxizität ist der Zubereitung nach Prüfung mit einer dieser Arten zugeteilt worden oder ein Prüfergebnis war bereits vor dem Inkraft-Treten der EG-Richtlinie 1999/45/EG verfügbar. Die Prüfung einer Zubereitung auf biologische Abbaubarkeit ist nicht zulässig.
-------------------------------------	---

<b>Viele Umwelteigenschaften stoffspezifisch!</b>	Die meisten Umwelteigenschaften, wie Mobilität, Persistenz, Abbaubarkeit, Bioakkumulationspotential und Ozonbildungspotential sind stoffspezifisch und können daher nicht für die Zubereitung angegeben werden. Deshalb sollte diese Eigenschaft, soweit verfügbar und relevant, für jeden Bestandteil der Zubereitung, der in Kapitel 3 des Sicherheitsdatenblatts anzuführen ist, angegeben werden.
---	---

<sup>14</sup> EU-Zubereitungs-Richtlinie 1999/45/EG, Artikel 7



### 12.3. Ökotoxische Wirkungen

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<i>Hier sind verfügbare Daten über die akute und chronische aquatische Toxizität für Fische, Krebstiere, Algen und andere Wasserpflanzen anzugeben. Falls verfügbar, sind auch Daten über die Toxizität für Mikro- und Makroorganismen im Boden sowie für andere umweltrelevante Organismen wie Vögel, Bienen und Pflanzen vorzulegen. Wirkt sich der Stoff oder die Zubereitung auf Mikroorganismen aktivitätshemmend aus, so ist auf mögliche Auswirkungen auf Kläranlagen hinzuweisen. Bei registranten Stoffen müssen diese Angaben auch Zusammenfassungen der in Anwendung der Anhänge VII bis XI bereitgestellten Informationen umfassen.</i>
<b>Keine Daten verfügbar!?</b>	Da im Anhang II der REACH-Verordnung für die Ökotoxikologie "verfügbare Daten" gefordert werden, sind im Unterschied zu den Datenanforderungen unter Punkt 11 (Toxikologie) keine Angaben zwingend. Mindestens sollten aber die Daten der <a href="#">VCI-Selbstverpflichtung</a> vorliegen.
<b>Bestimmungsmethoden</b>	Die umweltgefährlichen Eigenschaften sollen nach Prüfmethoden des Anhangs V Teil C der EG-Richtlinie 67/548/EWG ermittelt werden (siehe <a href="#">Anhang 26</a> ). Über experimentell ermittelte Daten und Ergebnisse hinaus können kurze, erläuternde Bewertungen der Untersuchungsergebnisse sinnvoll sein.
<b>Berechnungsmethoden</b>	Die biotische und abiotische Abbaubarkeit sowie die aquatische Toxizität eines Stoffes können Sie mit in der Regel ausreichender Genauigkeit für reine Stoffe mit mathematischen Modellen ermitteln. Sie finden die Modelle AOPWIN für den Photoabbau, BOWIN für den Bioabbau, HYDROWIN für die Hydrolyse und ECOSAR für die aquatische Toxizität L ( E ) C <sub>50</sub> (Fisch, Invertebraten und Algen) unter <a href="http://www.epa.gov/oppt/">http://www.epa.gov/oppt/</a> .
<b>Einstufung und Kennzeichnung</b>	Hinweise zur Einstufung und Kennzeichnung ökotoxischer Stoffe und Zubereitungen finden Sie in <a href="#">Anhang 27</a> .

### 12.4. Mobilität

<b>Definition</b>	Unter Mobilität versteht man das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, nach einer Freisetzung in die Umwelt in das Grundwasser einzudringen oder über weite Strecken transportiert zu werden.
<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	Anzugeben ist das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, nach einer Freisetzung in die Umwelt in das Grundwasser einzudringen oder über weite Strecken transportiert zu werden. Folgende Angaben können relevant sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>– bekannte oder erwartete Verteilung auf Umweltkompartimente,</li> <li>– Oberflächenspannung,</li> <li>– Absorption/Desorption.</li> </ul> Zu sonstigen physikalisch-chemischen Eigenschaften siehe Abschnitt 9.

<b>Abschätzung der »Mobilität«</b>	Eine Abschätzung der »Mobilität« kann unter Berücksichtigung der physikalischen Parameter des chemischen Stoffes bzw. der einzelnen Komponenten einer Zubereitung gemäß folgender Tabelle erfolgen:
------------------------------------	---

Parameter	Einfluss auf Mobilität
je höher der Dampfdruck	desto größer die Mobilität
je höher der Verteilungskoeffizient n-Octanol/Wasser	desto niedriger die Mobilität
je höher die Wasserlöslichkeit	desto größer die Mobilität
je höher die Oberflächenspannung	desto niedriger die Mobilität
je höher die Adsorption	desto niedriger die Mobilität
je schneller die Desorption	desto höher die Mobilität

## 12.5. Persistenz und Abbaubarkeit

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Unter Persistenz und Abbaubarkeit versteht man das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, sich in den relevanten Umweltmedien durch biologischen Abbau oder andere Prozesse wie Oxidation oder Hydrolyse, abzubauen. Diese Eigenschaft ist ebenfalls stoffspezifisch und gilt daher nur für Einzelstoffe der Zubereitung. Die Eigenschaft muss nur angegeben werden, soweit die Daten verfügbar sind.
----------------------------	--

### 12.5.1. Biologischer Abbau - Kläranlagen

<b>Abbaubarkeit</b>	Das Verhalten in Kläranlagen (Abbaubarkeit) geben Sie am besten in Form des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB-Wert) in .... mg O <sub>2</sub> /g oder als biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB <sub>5</sub> -Wert) in .... mg O <sub>2</sub> /g bei Produkten an, die bestimmungsgemäß oder bei Reinigungsvorgängen in das Abwasser gelangen.
---------------------	--

<b>AOX</b>	Wenn das Produkt organisch gebundenes Halogen enthält, sollte hier ein Hinweis erfolgen in Form von Standardformulierungen wie „Das Produkt enthält organisch gebundenes Halogen. Es kann zum AOX-Wert beitragen“.
------------	--

<b>Nitrifikation</b>	Geben Sie Hinweise auf Störung der Nitrifikation.
----------------------	---

<b>Aktivitäts-hemmung</b>	Wirkt sich der Stoff oder die Zubereitung auf Mikroorganismen aktivitätshemmend aus, so ist auf mögliche Auswirkungen auf Abwasserreinigungsanlagen hinzuweisen.
---------------------------	--

### 12.5.2. Abiotischer Abbau durch Umwelteinflüsse

<b>Praxistipp</b>	Geben Sie, wenn möglich, Abbau-Halbwertszeiten durch Hydrolyse, Photolyse und Photooxidation an.
-------------------	--

## 12.6. Bioakkumulationspotential

<b>Definition</b>	Unter Bioakkumulationspotential versteht man das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, sich in Biota, d.h. in Pflanzen und Tieren und über die Nahrungskette anzureichern. Geben Sie, falls verfügbar, die Anreicherung in Pflanzen und Tieren z.B. in Form des Biokonzentrationsfaktors ( <b>BCF</b> ) des Stoffes an.
<b>Ableitungsmethode</b>	Das Bioakkumulationspotential kann aus dem Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser (log pOW), der Oberflächenspannung und dem Adsorptionsverhalten abgeleitet werden. In der Regel können Sie die Aussage wie „Kein Hinweis auf Bioakkumulationspotential“ machen, wenn die Stoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>- nicht oberflächenaktiv (<math>\gamma &gt; 50 \text{ mN/m}</math> bei einer Konzentration <math>\leq 1 \text{ g/l}</math>) und</li> <li>- einen <math>\log pOW &lt; 3</math> besitzen und</li> <li>- keine starke Adsorption aufweisen.</li> </ul>
<b>Praxistipp</b>	Beachten Sie, dass bestimmte Stoffklassen (z. B. dissoziierte Säuren oder Basen, Salze, ionische Tenside) für eine Bestimmung ihres Verteilungsverhaltens im System n-Octanol/Wasser nicht geeignet sind.

## 12.7 Ergebnis der Ermittlung der PBT-Eigenschaften

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<i>Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind die Ergebnisse der Ermittlung der PBT-Eigenschaften entsprechend dem Stoffsicherheitsbericht anzugeben.</i>
<b>Praxistipp</b>	Die Kriterien für die Identifizierung persistenter, bioakkumulierbarer und toxischer Stoffe und sehr persistenter und sehr bioakkumulierbarer Stoffe sind in Anhang XIII der REACH-Verordnung beschrieben.

## 12.8 Andere schädliche Wirkungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<i>Falls verfügbar, sind Informationen zu anderen schädlichen Wirkungen auf die Umwelt aufzuführen, z.B. Ozonabbaupotenzial, fotochemisches Ozonbildungspotenzial und/oder Treibhauspotenzial.</i>
----------------------------	--

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Wird eine allgemeine Aussage zum ökotoxikologischen Wirkungscharakter des Stoffes oder der Zubereitung gemacht?
- Falls keine Aussagen gemacht werden: Ist klar erkennbar, dass dies geschah, weil
  - keine ökotoxischen Wirkungen vorliegen
  - keine Daten bestimmt wurden?
- Werden Angaben zum Verhalten in Kläranlagen und zur Bioakkumulierbarkeit gemacht?
- Werden Angaben zur biologischen Abbaubarkeit gemacht, insbesondere wenn es sich um Produkte handelt, die unter das Wasch- und Reinigungsmittelgesetz fallen?
- Prüfen Sie, ob die hier gemachten Aussagen zu den Angaben in Punkt 6, 7, 13, 14 und 15 passen!
- Ist bei Zubereitungen ersichtlich, ob die Angaben sich lediglich auf die Inhaltsstoffe beziehen?
- Ist vermerkt, wenn die Angaben nicht auf Prüfergebnissen sondern auf Analogieschlüssen beruhen?
- Sind für die Registranten Stoffe auch Zusammenfassungen der in Anwendung der Anhänge VII bis XI bereitgestellten Informationen aufgeführt?
- Stimmen die Angaben in diesem Abschnitt mit den Angaben für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder im eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht überein?
- Sind die Ergebnisse der Ermittlung der PBT Eigenschaften entsprechend dem Stoffsicherheitsbericht angegeben? (nur wenn Stoffsicherheitsbericht erforderlich)

## 13 Hinweise zur Entsorgung

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Stellt die Entsorgung eines Stoffes oder einer Zubereitung (Restmengen oder Abfälle aus der absehbaren Verwendung) eine Gefährdung dar, müssen die Rückstände genannt und Hinweise für ihre sichere Handhabung gegeben werden.</i></p> <p><i>Anzugeben sind die geeigneten Entsorgungsverfahren für den Stoff und die Zubereitung und für verunreinigtes Verpackungsmaterial (Verbrennung, Wiederverwertung, Deponie usw.).</i></p> <p><i>Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so müssen die Informationen über Maßnahmen zur Abfallentsorgung und -verwertung, mit denen die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber dem Stoff angemessen begrenzt und überwacht wird, mit den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.</i></p> <p><i>Anmerkung</i>  <i>Anzugeben sind einschlägige Gemeinschaftsbestimmungen über die Abfallentsorgung. Sind solche Bestimmungen noch nicht erlassen, ist es zweckmäßig, den Verwender darauf hinzuweisen, dass nationale oder regionale Bestimmungen gelten können.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie geeignete Entsorgungsverfahren an für</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das ungebrauchte Produkt</li> <li>- Restmengen</li> <li>- das ausgehärtete Produkt</li> <li>- ungereinigte sowie</li> <li>- restentleerte Verpackungen.</li> </ul>
<b>Gebinde-reinigung</b>	<p>Falls besondere Reinigungsmittel für die Gebinde angegeben werden können, sollten diese hier genannt werden.</p>
<b>Abfall-schlüssel-nummer</b>	<p>Die Angabe einer Abfallschlüsselnummer des Europäischen Abfallverzeichnisses (EAK-Nummer) ist in der Regel nicht sinnvoll, da sich die Abfallschlüsselnummer auf tatsächliche Abfälle nach ihrer Herkunft und nicht auf in Verkehr gebrachte Stoffe oder Zubereitungen bezieht.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Es ist zweckmäßig den Verwender darauf hinzuweisen, wenn es abweichende nationale und regionale Entsorgungsbestimmungen gibt oder dass es Abweichungen geben kann.</p>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Nach der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG<sup>15</sup> wird für gefährliche Stoffe und Zubereitungen, deren Entsorgung besonderer Anweisung bedarf, empfohlen, sie mit den S-Sätzen S 35 „Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden“ oder S 60 „Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen“ zu versehen.</p>

<sup>15</sup> EU- Stoff- Richtlinie 67/548/EWG, der 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI, Abschnitt 6

### **Plausibilitäts- und Vollständigkeitsprüfung**

- Sind geeignete Entsorgungsverfahren für das Produkt und für die verunreinigte Verpackung angegeben?
- Ist die Herkunft des Abfalls vorhersagbar, so dass eine EAK-Nummer angegeben werden kann?
- Stimmen die Informationen über Maßnahmen zur Abfallentsorgung und -verwertung, mit denen die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber dem Stoff angemessen begrenzt und überwacht wird, mit den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien überein? (nur wenn Stoffsicherheitsbericht erforderlich)

## 14 Angaben zum Transport

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p>Anzugeben sind die besonderen Vorsichtsmaßnahmen, die der Verwender bezüglich des Transports oder der Transportbehälter innerhalb oder außerhalb seines Betriebsgeländes zu kennen oder zu beachten hat. Soweit relevant, sind Angaben zur Einstufung nach den jeweiligen Regelungen für die verschiedenen Verkehrsarten zu machen: IMDG (Seeverkehr), ADR (Straßenverkehr, Richtlinie 94/55/EG des Rates(9)), RID (Schienenverkehr, Richtlinie 96/49/EG des Rates(10)), ICAO/IATA (Luftverkehr). Hierzu gehört unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- UN-Nummer,</li> <li>- Klasse,</li> <li>- ordnungsgemäße Versandbezeichnung (Proper Shipping Name),</li> <li>- Verpackungsgruppe (Packing Group),</li> <li>- Meeresschadstoff (Marine Pollutant),</li> <li>- sonstige einschlägige Angaben.</li> </ul>
--	--

### 14.1 Allgemeines

<b>Einleitung</b>	<p>Rechtlich gefordert ist also die Angabe der Einstufung = Gefahrgutklassifizierung für die relevanten Verkehrsträger. Dabei ist darauf zu achten, dass die Angaben zur Gefahrgutklassifizierung ausreichend sind, um daraus die zulässigen Beförderungsbedingungen ableiten zu können. Sonstige einschlägige Angaben (z.B. die Beförderungskategorie gemäß Kapitel 1.1.3.6 des ADR (Spalte 15 der Tabelle 3.2), LQ gemäß Kapitel 3.4 des ADR) sowie Sondervorschriften, Ausnahmen wie multilaterale Vereinbarungen, etc.), die nicht relevant für die Gefahrguteinstufung sind aber hilfreiche Hinweise auf die einzuhaltenden Beförderungsbedingungen geben, können freiwillig aufgeführt werden.</p> <p>Eine vollständige Gefahrgutklassifizierung besteht normalerweise aus den folgenden Elementen, die auch in dieser Reihenfolge (wie auf dem Beförderungspapier) aufgeführt werden sollten:</p> <p>UN-Nummer: 4-stellige Zahl zur Kennzeichnung von Stoffen oder Gegenständen gemäß den UN Modellvorschriften, international harmonisiert</p> <p>Ordnungsgemäße Bezeichnung: Die der UN-Nummer zugeordnete Benennung des Gefahrgutes (siehe Tabelle in Teil 3 des ADR/RID oder des IMDG-Codes, Teil 4 der IATA)</p> <p>Klasse und Nebengefahren: Beschreibt die Gefahr(en), die von diesem Stoff ausgehen können (physikalische Gefahren, Gesundheitsgefahren und/oder Gefahren für die Umwelt, Liste aller Gefahrenklassen siehe Anhang 10)</p> <p>Packgruppe: Gefahrengrad innerhalb einer Klasse, nicht für alle Klassen erforderlich</p> <p>Nur für den Transport auf dem Seeweg:  Marine Pollutant: Meerwassergefährdende Stoffe (siehe Tabelle Teil 3 des IMDG-Codes oder alphabetische Liste )</p> <p>Sonstige einschlägige Angaben können Sondervorschriften, Ausnahmen oder Verbote für bestimmte Transportwege beinhalten.</p>
-------------------	---

<b>Praxistipp</b>	<p>Weitergehende Informationen zur Klassifizierung nach Transportrecht finden Sie in <a href="#">Anhang 22</a>. Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) hat ein <a href="#">Internetportal</a> über Gefahrstoffe und Gefahrgüter eingerichtet. Dieses soll insbesondere mittelständischen Unternehmen Unterstützung bei der Interpretation von Regeln und der Umsetzung rechtlicher Anforderungen geben.</p> <p>Die Vorschriften für die Strasse (ADR), die Eisenbahn (RID), die Binnenschifffahrt (ADNR) und den Seeverkehr (IMDG-Code deutsch) sind auf der Internetseite des BMVBS (<a href="http://www.bmvbs.de">www.bmvbs.de</a>) unter der Rubrik Gefahrgut → Recht &amp; Vorschriften zugänglich.</p>
<b>Gefahrgut / Gefahrstoff</b>	<p>Leider sind die Vorschriften für Gefahrgut und Gefahrstoffe noch nicht angeglichen (Siehe die Gegenüberstellung in <a href="#">Anhang 10</a>).</p>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Es ist möglich, dass Stoffe und Zubereitungen unterschiedlich klassifiziert werden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach dem Chemikalienrecht oder anderen Rechtsvorschriften Gefahrstoffe sind, nicht jedoch dem Transportrecht unterliegen, also keine Gefahrgüter sind</li> <li>• nach dem Transportrecht Gefahrgüter sind, nicht jedoch dem Gefahrstoffrecht unterliegen, also keine Gefahrstoffe sind</li> </ul>
<b>Beispiel für verschiedene Einstufungen von Gefahrstoff und Gefahrgut</b>	<p>Reizende Stoffe oder Zubereitungen sind nicht als gefährlich für den Transport (Gefahrgut) zu klassifizieren.</p> <p>Entzündbare flüssige Stoffe sind für den Umgang bis zu einer Flammpunktgrenze von 55°C zu kennzeichnen, für den Transport liegt die Grenze bei 60°C.</p> <p>Wasserstoffperoxid in wässriger Lösung wird entsprechend den Gefahrgutbeförderungsbestimmungen ab einer Konzentration von 8% als "entzündend (oxidierend) wirkender Stoff" (Klasse 5.1) eingestuft. Gemäß den chemikalienrechtlichen Bestimmungen wird Wasserstoffperoxid in Lösung erst ab einer Konzentration von 60% als "<b>brandfördernd</b>" (oxidierend) eingestuft.</p>
<b>GHS</b>	<p>Inzwischen wurde beschlossen, Gefahrstoff- und Gefahrgutklassifizierung durch die Einführung der GHS-Kriterien zu harmonisieren. In das Transportrecht wurden die GHS-Kriterien bereits 2007/8 weitestgehend übernommen. Die Übernahme der GHS-Kriterien in das Gefahrstoffrecht erfolgt zu einem späteren bisher noch nicht bekannten Zeitpunkt in Form einer EG-Verordnung, wahrscheinlich 2008. Die Arbeiten an der entsprechenden EG-Verordnung schreiten zur Zeit fort. Der VCI hat in einem Leitfaden die z. Z. gültigen Grenzwerte für die Klassifizierung für den Umgang (einschließlich GHS) und Transport als Hilfestellung für die Klassifizierung gegenüber gestellt. Der Leitfaden ist als <a href="#">Anhang 10</a> angefügt bzw. kann von der VCI-Internetseite heruntergeladen werden.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Die Gefahrgutvorschriften werden regelmäßig aktualisiert und zwar ADR/RID/ADN, IMDG-Code und ICAO-TI im 2-Jahres-Rhythmus; IATA jährlich.</p> <p>Prüfen Sie bei jeder Überarbeitung, ob Ihr Produkt betroffen ist: Wenn ja, überarbeiten Sie das Sicherheitsdatenblatt!</p> <p>Die Klassifizierungskriterien und der Aufbau der Vorschriften sind weitestgehend (aber leider NICHT vollständig) harmonisiert. Zur</p>



	Vereinfachung wird im Folgenden auf die ADR Bezug genommen. Die Angaben sind in den meisten Fällen aber auch für die RID, den ADNR, den IMDG-Code und die ICAO-TI anwendbar. Die IATA weist nach wie vor eine andere Nummerierung der Kapitel auf. Auf spezielle länderspezifische Vorschriften (z. B. 49 CFR für USA) wird nicht weiter eingegangen.
--	---

## 14.2 Woher bekommen Sie die Daten für eine Gefahrgutklassifizierung?

<a href="#">ADR</a>	<p>Eine alphabetische Liste der Stoffe, für die eine Gefahrgutklassifizierung vorliegt, finden Sie z.B. im <a href="#">IMDG-Code, Teil 3</a>. Die Liste enthält</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einzeleintragungen (z.B. Methanol)</li> <li>- Gattungseintragungen (Anwendungsbeschreibung oder chemische Charakterisierung z.B. Klebstoffe oder Organisches Peroxid Typ B, flüssig)</li> <li>- spezifische n.a.g. - Eintragungen (z.B. Alkohole, n.a.g.)</li> <li>- allgemeine n.a.g. - Eintragungen (z.B. entzündbarer flüssiger Stoff, n.a.g.)</li> </ul>
<b>»n.a.g.«-Eintragung</b>	<p>Unter einer »n.a.g.«-Eintragung (nicht anderweitig genannt) im Sinne des <b>ADR</b> wird eine Sammelbezeichnung verstanden, der Stoffe, Gemische, Lösungen oder Gegenstände zugeordnet werden können, die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in der Stoffaufzählungen nicht namentlich genannt sind und</li> <li>- chemische, physikalische und/oder gefährliche Eigenschaften besitzen, die der Benennung der »n.a.g.«-Eintragung entsprechen.</li> </ul> <p>Wählen Sie immer und in der obigen Reihenfolge jene Sammelposition aus, die Ihr Produkt am genauesten beschreibt. Wenn in der Tabelle in Teil 3 der Vorschriften einem Eintrag die Sondervorschrift 274 zugeordnet ist, so muss der Sammeleintrag durch die Technische Benennung der gefährlichen Komponente ergänzt werden. Dazu wird der chemische oder biologische Name des Stoffs verwendet und nicht der Handelsname.</p>
<b>Praxistipp</b>	Im ADR ist im Kapitel 2 am Ende der meisten Klassifizierungskapitel eine Auflistung aller möglichen Sammeleinträge für diese Klasse aufgeführt, die die Auswahl des passendsten Sammeleintrags erleichtert. (Achtung: die Verwendung von Sammeleinträgen ist nur zulässig, wenn der Stoff nicht namentlich in der Liste der gefährlichen Stoffe genannt ist).
<b>Klasse und Packgruppe</b>	Die einem Eintrag zugeordnete Klasse finden Sie ebenfalls in der Tabelle in Teil 3. Dort sind auch die möglichen Packgruppen aufgeführt, die entsprechend der Regeln in Teil 2 zugeordnet werden.

### 14.2.1. Zubereitungen

<b>Nicht namentlich im ADR aufgeführte Produkte</b>	Für Stoffe, Lösungen und Zubereitungen, die nicht namentlich aufgeführt sind, gelten folgende <a href="#">Bestimmungen</a> :
---	--

### 14.2.1.1 Zubereitungen, die einen im ADR namentlich genannten gefährlichen Stoff enthalten

<b>Praxistipp</b>	Eine Lösung oder ein Gemisch, das einen im <b>ADR</b> namentlich genannten gefährlichen Stoff sowie einen oder mehrere ungefährliche Stoffe enthält, ist dem namentlich genannten gefährlichen Stoff zuzuordnen, es sei denn, eine der folgenden Ausnahmen gilt:
<b>1. Ausnahme</b>	Die Lösung oder das Gemisch ist an anderer Stelle im <b>ADR</b> besonders aufgeführt.
<b>2. Ausnahme</b>	Aus den Angaben für diesen gefährlichen Stoff geht besonders hervor, dass sie nur für den reinen oder technisch reinen Stoff gelten.
<b>3. Ausnahme</b>	Die Klasse, der physikalische Zustand oder die Verpackungsgruppe der Lösung oder des Gemisches unterscheidet sich von denen des reinen (gefährlichen) Stoffes.  Wenn keine dieser Ausnahmen zutrifft, so ist das Gefahrgut nach dem namentlichen Eintrag in der Liste zu benennen und das Wort »Lösung« oder »Gemisch« als Teil der Benennung hinzuzufügen, z. B. »Aceton, Lösung«. Der Lösung oder dem Gemisch ist eine geeignete Verpackungsgruppe entsprechend dem Gefahrengrad zuzuordnen.
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Eine Lösung oder ein Gemisch, die oder das einen oder mehrere namentlich genannte oder einer n.a.g.- Eintragung zugeordnete Stoffe und einen oder mehrere nicht gefährliche Stoffe enthält, unterliegt nicht den Vorschriften des <b>ADR</b> , wenn die Gefahreneigenschaften der Lösung oder des Gemisches derart sind, dass sie nicht den Kriterien (einschließlich der Kriterien bezüglich der bekannten Wirkungen beim Menschen) einer Klasse entsprechen.

### 14.2.1.2. Zubereitungen, die mehrere im ADR namentlich genannte gefährliche Stoffe enthalten

<b>Praxistipp</b>	Zubereitungen mit mehreren gefährlichen Eigenschaften sowie Lösungen und Gemische mit mehreren dem <b>ADR</b> unterstellten Komponenten sind aufgrund ihrer gefährlichen Eigenschaften der entsprechenden Klasse zuzuordnen. Bei dieser Zuordnung aufgrund der gefährlichen Eigenschaften ist nach den folgenden Stufen 1.1. bis 2.3 zu verfahren:
<b>Stufe 1.1</b>	Die physikalischen, chemischen und physiologischen Eigenschaften sind durch Messung oder Berechnung zu bestimmen und die Zuordnung hat nach den Kriterien der einzelnen Klassen zu erfolgen.
<b>Stufe 1.2</b>	Wenn diese Bestimmung nur mit unverhältnismäßig großem Aufwand möglich ist, sind die Lösungen und Gemische der Klasse der Komponente mit der überwiegenden Gefahr zuzuordnen.
<b>Stufe 2.0</b>	Weist ein Stoff mehrere gefährliche Eigenschaften auf oder enthält eine Mischung oder eine Lösung mehrere Komponenten der nachstehend genannten Klassen oder Stoffgruppen, so ist er/sie der Klasse oder Stoffgruppe der überwiegenden Gefahr zuzuordnen.

<b>Stufe 2.1</b>	<p>Überwiegt keine Gefahr, so erfolgt die Zuordnung entsprechend nachstehender Reihenfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe und Gegenstände der Klasse 1</li> <li>- Stoffe und Gegenstände der Klasse 2</li> <li>- selbst zersetzliche Stoffe, selbst zersetzlichen Stoffen verwandte Stoffe und explosive Stoffe in nichtexplosivem Zustand (befeuchtete oder phlegmatisierte explosive Stoffe) der Klasse 4.1</li> <li>- pyrophore Stoffe der Klasse 4.2</li> <li>- Stoffe der Klasse 5.2</li> <li>- Stoffe der Klasse 6.1, die beim Einatmen sehr giftig sind (<math>LC_{50} \leq 0,5 \text{ mg/kg}</math>).</li> <li>- Ausgenommen sind Zubereitungen, die zusätzlich als ätzend eingestuft sind und deren Giftigkeit bei Einnahme (<math>LD_{50}</math>) <math>&gt; 50 \text{ mg/kg}</math> oder bei Absorption durch die Haut (<math>LD_{50}</math>) <math>&gt; 200 \text{ mg/kg}</math> ist. Diese Zubereitungen sind in Klasse 8 einzuordnen.</li> </ul>
<b>Stufe 2.2</b>	Sind gefährliche Eigenschaften mehrerer nicht unter 2.1 genannter Klassen oder Stoffgruppen vorhanden, so sind die Stoffe oder Zubereitungen der Klasse oder Stoffgruppe mit der überwiegenden Gefahr zuzuordnen.
<b>Stufe 2.3</b>	Überwiegt keine Gefahr, ist der Stoff oder die Zubereitung unter Berücksichtigung der verschiedenen gefährlichen Eigenschaften oder der verschiedenen Komponenten einer Klasse entsprechend einer im <b>ADR</b> Abschnitt 2.1.3.9 aufgeführten Tabelle zuzuordnen.

#### 14.3. Weitere Hinweise zur Gestaltung des Sicherheitsdatenblattpunktes

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Nennen Sie mindestens die Informationen für den Transportweg, auf dem das Produkt den Abnehmer erreicht! Weisen Sie darauf hin, wenn Sonderbestimmungen zu beachten sind.</p> <p>Die offizielle Benennung des Gutes ist in der Tabelle in Großbuchstaben aufgeführt, die ergänzende Erläuterung in Groß-Kleinschrift kann mit angegeben werden.</p> <p>Für die internationalen Transportträger (See und Luft) sollte die Benennung des Gutes in Englisch angegeben werden.</p>
----------------------------	---

### 14.3.1 Gliederungsvorschlag

<b>Praxishinweis</b>	<p>Die Informationen sollten Sie gemäß den Transportwegen gliedern und in der Reihenfolge UN-Nummer, Benennung des Gutes (= Proper Shipping Name), Technische Benennung (falls erforderlich), Klasse, Nebengefahren, Verpackungsgruppe (falls erforderlich), Sonstige Angaben, aufführen. Die Angaben können entweder mit Feldnamen oder als Folge dargestellt werden.</p> <p><u>Beispiel 1:</u></p> <p>ADR/RID</p> <p>UN-Nummer: 1133</p> <p>Bezeichnung: Klebstoff</p> <p>Klasse (Gefahrzettelnummer): 3</p> <p>Verpackungsgruppe: II</p> <p>Bemerkung: LQ6</p> <p><b>Oder</b></p> <p>ADR/RID:</p> <p>UN1133, Klebstoff, 3, II</p> <p>Bemerkung: LQ6</p> <p><u>Beispiel 2:</u></p> <p>UN-Nummer: 2924</p> <p>Bezeichnung: Entzündbarer flüssiger, Stoff, ätzend n.a.g. (Methylethylketon, Acrylsäure)</p> <p>Klasse (Gefahrzettelnummer): 3 (8)</p> <p>Packgruppe: III</p> <p>Bemerkung: LQ4</p> <p><b>Oder</b></p> <p>ADR/RID</p> <p>UN2924 Entzündbarer flüssiger, Stoff, ätzend, n.a.g. (Methylethylketon, Acrylsäure), 3 (8), III</p> <p>Bemerkung: LQ4</p>
<b>Informationen zum Landtransport (ADR/RID)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UN-Nummer</li> <li>- Bezeichnung des Gutes (falls erforderlich mit Technischer Benennung)</li> <li>- ADR/RID-Gefahrzettelnummer(n)</li> <li>- Verpackungsgruppe</li> <li>- Bemerkungen</li> </ul> <p>Erwähnen Sie, wenn das Produkt nicht zum Bahntransport zugelassen ist (z.B. organische Peroxide, für die eine Temperaturkontrolle erforderlich ist).</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Im ADR/RID sind die Gefahrzettelnummern anstelle der Klasse anzugeben (Spalte 5 der Tabelle), da dort auch die Nebengefahren aufgeführt sind.</p>

<b>Informationen zum Binnenschifftransport (ADN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UN-Nummer</li> <li>- Bezeichnung des Gutes (falls erforderlich mit Technischer Benennung)</li> <li>- ADN/ADNR-Gefahrzettelnummer(n)</li> <li>- Verpackungsgruppe</li> <li>- Bemerkungen</li> </ul>
<b>Informationen zum Seeschifftransport (IMDG-Code)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UN-number</li> <li>- Proper shipping Name (falls erforderlich mit Technischer Benennung)</li> <li>- IMDG-CODE/ class and sub risks</li> <li>- Packing group</li> <li>- Marine pollutant</li> <li>- Bemerkungen</li> </ul> <p>Die Angaben sollten in Englisch sein.</p>
<b>Informationen zum Lufttransport (ICAO/IATA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UN/ID-number</li> <li>- Proper Shipping Name / Description (falls erforderlich mit Technischer Benennung)</li> <li>- ICAO/IATA-class and sub risks</li> <li>- Packing group</li> <li>- Bemerkungen wie             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hinweis, dass Transport nur im Frachtflugzeug erfolgen darf.</li> <li>- Eventuell Verpackungsvorschriften für Passagierflugzeuge oder Frachtflugzeuge und/oder maximale Menge/Verpackung</li> </ul> </li> </ul> <p>Die Angaben sollten in Englisch sein. Erwähnen Sie, wenn das Produkt nicht in Flugzeugen befördert werden darf.</p>
<b>Sonstige Informationen</b>	<b>Postversand:</b> Sollte das Produkt für den Postversand zugelassen sein (Freistellung im Zusammenhang mit begrenzten Mengen des <b>ADR/RID</b> ), können Sie schreiben: <u>Für den Postversand zugelassen.</u>
<b>Kein Gefahrgut auf Transportweg</b>	Ist ein Produkt bezüglich des gewählten Transportweges kein Gefahrgut, so kann diese Information unter »Bemerkungen« gegeben werden. Die anderen Einzelfelder zu diesem Transportweg müssen dann nicht angeführt oder ausgefüllt werden.
<b>Kein Gefahrgut</b>	Ist ein Produkt auf keinem Transportweg ein Gefahrgut, so kann dies unter »Transport/weitere Hinweise« vermerkt werden. Außerdem können hier z. B. spezielle Behandlungshinweise aufgeführt werden. Wenn ein Produkt auf Grund von Sondervorschriften oder speziellen Eigenschaften nicht als Gefahrgut klassifiziert wird, so sollte hier eine Erläuterung eingefügt werden (z. B. Viskositätsregel, Weiterbrennbarkeitstest, Sondervorschrift 216 etc.), damit eine Plausibilitätsprüfung möglich ist.

### **Plausibilität und Vollständigkeit**

- Sind die Angaben zum Transport ausreichend, um das Produkt versenden zu können?
- Ist die transportrechtliche Einstufung mit der gefahrstoffrechtlichen Einstufung vereinbar oder sind scheinbare Widersprüche wie z.B. Transport Klasse 8, GefStoffV: „keine Einstufung“ aus den Angaben in Punkten 9, 11 und 12 erklärbar?
- Sind die neuesten Gefahrgut-Vorschriften berücksichtigt?
- Sind bei Seetransport die Angaben zum Meeresschadstoff plausibel zu den Punkten 2, 12 und 15?
- Fehlt ein Hinweis auf einen „Marine pollutant“, obwohl z.B. > 10% eines umweltgefährlichen Stoffes im Produkt enthalten sind?
- Ist die Verpackungsgruppe aufgrund der im Punkt 9 zu z.B. Flammpunkt, Viskosität angegebenen Daten nachvollziehbar?

## 15 Angaben zu Rechtsvorschriften

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Es ist anzugeben, ob eine Stoffsicherheitsbeurteilung für den Stoff (oder für einen Stoff in der Zubereitung) durchgeführt wurde.</i></p> <p><i>Anzugeben sind die gesundheits-, sicherheits- und umweltbezogenen Informationen, die in der Kennzeichnung gemäß den Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG erscheinen müssen.</i></p> <p><i>Gelten für Stoffe und Zubereitungen, die in diesem Sicherheitsdatenblatt aufgeführt sind, besondere gemeinschaftliche Bestimmungen zum Gesundheits- und Umweltschutz (z. B. Genehmigung gemäß Titel VII oder Beschränkungen gemäß Titel VIII), so sind diese so weit wie möglich anzugeben.</i></p> <p><i>Nach Möglichkeit ist auch auf nationale Rechtsvorschriften zur Umsetzung dieser Bestimmungen und auf andere relevante nationale Maßnahmen hinzuweisen.</i></p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Geben Sie bei gefährlichen Stoffen und Zubereitungen von den gefahrbestimmenden Komponenten, die auf dem Etikett genannt sind, Folgendes an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennbuchstabe und Gefahrenbezeichnung des Produktes</li> <li>- Bei sehr giftigen, giftigen oder gesundheitsschädlichen Zubereitungen, die Stoffe, die über dem Konzentrationsgrenzwert für Xn liegen</li> <li>- Bei ätzenden Zubereitungen, die Stoffe die über dem Konzentrationsgrenzwert für Xi liegen</li> <li>- R-Sätze</li> <li>- S-Sätze</li> <li>- Aufschriften nach Anhang V der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG</li> </ul> <p>Eine Übersicht über die EU-Einstufung und -Kennzeichnung finden Sie im <a href="#">Anhang 23</a>.</p>
<b>R - Sätze S - Sätze</b>	<p>Für R- und S-Sätze ist der vollständige Wortlaut anzugeben<sup>16</sup>. In der EU-Stoffliste sind die R-Sätze in einer bestimmten Reihenfolge aufgeführt. So sind zunächst die R-Sätze der CMR-Stoffe, Kategorie 1 und 2 aufgeführt;</p>
<b>Besondere Bestimmungen für Gesundheits- und Umweltschutz</b>	<p>Gelten für Stoffe und Zubereitungen, die in diesem Sicherheitsdatenblatt aufgeführt sind, besondere Bestimmungen zum Gesundheits- und Umweltschutz wie z. B. Verwendungsbeschränkungen und Beschränkungen des Inverkehrbringens, Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz, dann sollten diese soweit wie möglich angegeben werden.</p> <p>Ist für bestimmte Produkte eine besondere Kennzeichnung auf dem Kennzeichnungsschild anzugeben wie z. B. „Enthält Isocyanate. Hinweise des Herstellers beachten“, so ist diese ebenfalls zu wiederholen.</p>

<sup>16</sup> Der Wortlaut der R- + S-Sätze in den EU-Sprachen finden Sie in der 28. Anpassungsrichtlinie 2001/59/EG, Anhang 3 und 4

<b>Sensibilisierende Stoffe</b>	Ist ein Stoff in der Liste der sensibilisierenden Stoffe, <a href="#">TRGS 907</a> aufgeführt, muss dies hier erwähnt werden.
<b>Nicht vollständig geprüfter Stoff</b>	Falls die Zubereitung mehr als 1 % eines nicht vollständig geprüften Stoffes enthält, muss hier gemäß Anhang V Teil B Nr. 8 der EG-Zubereitungsrichtlinie ein Vermerk gemacht werden: „Achtung - diese Zubereitung enthält einen noch nicht vollständig geprüften Stoff“.
<b>Sonderregelungen</b>	<b>Legichim</b> , eine von Suchsoftware geleitete Datenbank, die im Internet unter <a href="http://europa.eu.int/comm/dg03/directs/dg3c/risc/db/plsql/legichim.Main?language=DE">http://europa.eu.int/comm/dg03/directs/dg3c/risc/db/plsql/legichim.Main?language=DE</a> einsehbar ist, enthält alle chemischen Produkte, für die in der europäischen Gesetzgebung seit der Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft besondere Regelungen erlassen wurden (siehe <a href="#">Anhang 1</a> ). Dort finden Sie Hinweise, wenn für den Stoff Regelungen getroffen sind, wie z.B. als Lebensmittelzusatzstoff oder als Detergentie. Auch wenn für die Zubereitung besondere Bestimmungen nach Anhang V der EG-Zubereitungsrichtlinie vorliegen, wie für bleihaltige Anstrichmittel und Lacke, finden Sie dort die Hinweise.
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Geben Sie Hinweise, wenn Sie Ausnahmeregelungen der Kennzeichnung nutzen.
<b>Praxistipp</b>	Wenn zutreffend sollte gemäß Anhang V Teil C Nr.1 der EG-Zubereitungsrichtlinie vermerkt werden: „Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Benutzer erhältlich“.
<b>Hinweis auf Rechtsvorschriften</b>	Die Abnehmer sollten auf die nationalen Gesetze aufmerksam gemacht werden. Die Informationen sollten Sie z.B. für deutsche Abnehmer wie folgt gliedern: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hinweise zur Beschäftigungsbeschränkung, wie für Jugendliche<sup>17</sup> und für werdende und stillende Mütter<sup>18</sup></li> <li>○ Zuordnung eines Stoffes zur Störfallverordnung</li> <li>○ Klassifizierung nach Betriebssicherheitsverordnung (TRbF)</li> <li>○ Klassifizierung nach Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)</li> <li>○ Klassifizierung nach VOC-Verordnung</li> <li>○ Wassergefährdungsklasse (<a href="#">Anhang 24</a>)</li> <li>○ Hinweise, wenn Bestandteile des Produkts in der <a href="#">TRGS 905</a> genannt sind und die jeweilige Berücksichtigungsgrenze nicht unterschritten werden.</li> <li>○ Sonstige Vorschriften, wie z.B. berufsgenossenschaftliche und arbeitsmedizinische Vorschriften</li> <li>○ Beschränkungen und Verbotsverordnungen wie z.B. FCKW- und Halon-Verbots-Verordnung</li> <li>○ Hinweise auf die Rücknahme gebrauchter Halogenkohlenwasserstoffe</li> </ul>

<sup>17</sup> Jugendarbeitsschutzgesetz, § 22<sup>18</sup> Mutterschutzrichtlinienverordnung, § 4 und 5



### **Plausibilität und Vollständigkeit**

- Stimmt die Einstufung mit den Angaben auf dem Kennzeichnungsschild überein?
- Wird der Wortlaut der R- und S-Sätze wiedergegeben?
- Sind die in der Kennzeichnung angegebenen Komponenten nach den Konzentrationsgrenzen in Punkt 2 nachzuvollziehen?
- Sind für Ihr Produkt spezielle Vorgaben zur Kennzeichnung gemäß Anhang V der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG gemacht (z.B. bleihaltige Farben, Cyano-Acrylate-enthaltende Kleber, Isocyanate, Epoxide) und sind diese erwähnt?
- Ist eine Stoffsicherheitsbeurteilung für den Stoff (oder für einen Stoff in der Zubereitung) durchgeführt worden?
- Wurde eine Zulassung erteilt?
- Ist Ihr Produkt Beschränkungen gemäß der Beschränkungsrichtlinie 76/769/EWG oder anderer internationaler oder nationaler Vorschriften unterworfen und sind diese erwähnt?
- Ist erwähnt, wenn Ihr Produkt spezieller Genehmigungen beim Umgang, Transport oder Export bedarf (z. B. als Pflanzenschutzmittel oder als Vorläufer für Chemische Waffen, Drogen usw.)?
- Ist Ihr Produkt mit  $\text{pH} < 2$  oder  $> 11.5$  als 'ätzend' eingestuft? Falls nicht, wird diese Abweichung in Punkt 11 oder 16 erklärt?
- Sind weitere Hinweise erforderlich, die auch in der Kennzeichnung zu berücksichtigen sind, z.B. sensibilisierende Inhaltsstoffe?
- Wird eine Aussage zur Wassergefährdungsklasse gemacht?
- Wird ein VOC-Wert angegeben und ist er plausibel hinsichtlich der Angaben unter den Punkten 2 und 9?
- Werden Angaben zu nationalen Vorschriften gemacht, wie Störfallverordnung, TA Luft?
- Wird auf relevante technische Richtlinien hingewiesen, wenn z.B. die [TRGS 905](#) zu beachten ist?
- Sind Hinweise zu Beschäftigungsbeschränkungen (Mutterschutz, Jugendarbeitsschutz usw.) erforderlich?

## 16 Sonstige Angaben

<b>Die VO (EG) 1907/2006 bestimmt:</b>	<p><i>Anzugeben sind alle sonstigen Informationen, von denen der Lieferant annimmt, dass sie für den Gesundheits- und Umweltschutz sowie die Sicherheit des Anwenders von Bedeutung sind, beispielsweise:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Auflistung der relevanten R-Sätze; anzugeben ist der vollständige Wortlaut<sup>19</sup> aller R-Sätze, auf die in Punkt 2 und 3 des Sicherheitsdatenblattes Bezug genommen wird;</i></li> <li>- <i>Schulungshinweise;</i></li> <li>- <i>Empfohlene Einschränkungen der Anwendung (d. h. nicht bindende Empfehlungen des Lieferanten);</i></li> <li>- <i>Weitere Informationen (schriftliche Quellen und/oder Kontaktstellen für technische Informationen);</i></li> <li>- <i>Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden;</i></li> <li>- <i>bei einem überarbeiteten Sicherheitsdatenblatt ist klar kenntlich zu machen, welche Angaben hinzugefügt, gestrichen oder geändert wurden (soweit nicht an anderer Stelle angegeben).</i></li> </ul>
<b>Giscodes</b>	<p>Erwähnen Sie hier, wenn der Stoff eine Bauchemikalie ist und für ihn „Giscodes“ von den Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft herausgegeben worden sind. Sie finden die „Giscodes“ unter dem Stichwort „GISBAU: Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft“. Giscodes/Produkt-Codes basieren auf dem Gedanken, Produkte mit vergleichbarer Gesundheitsgefährdung und demzufolge identischen Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln zu Gruppen zusammen zu fassen. Dadurch wird die Vielzahl chemischer Produkte auf wenige Produktgruppen reduziert. Das bei den Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft erhältliche <a href="#">PC-Programm WINGIS</a> ermöglicht, alle Informationen abzufragen und auszudrucken. Die Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft empfehlen die Codierungen in den Herstellerinformationen wie Sicherheitsdatenblättern und Technischen Merkblättern und auf den Gebindeetiketten zu vermerken.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Falls nicht schon unter »Angaben zum <b>Hersteller</b>/Lieferanten« aufgeführt, sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Ausstellungsdatum des Sicherheitsdatenblattes</li> <li>- der ausstellende Bereich</li> <li>- der Ansprechpartner</li> </ul> <p>anzugeben.</p>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Liegen neue wissenschaftliche Erkenntnisse vor, die noch nicht durch Vorgaben zur <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> nach <a href="#">Anhang I</a> der EG-Richtlinie 67/548/EWG erfasst sind, sollten sie hier angegeben werden.</p>

<sup>19</sup> Der Wortlaut der R- + S-Sätze in den EU-Sprachen finden Sie in der 28. Anpassungsrichtlinie 2001/59/EG, Anhang 3 und 4

### **Plausibilität und Vollständigkeit**

- Wird der Wortlaut der R-Sätze wiedergegeben, deren Nummern in Punkt 2 aufgeführt sind?
- Wird angegeben, welche Anwendungen empfohlen und welche ausgeschlossen werden?
- Wird auf Branchenvereinbarungen und Schulungen, ggf. auch auf Punkt 7 hingewiesen?
- Werden die wichtigsten Quellen genannt, die bei der Erstellung des Datenblatts verwendet wurden?
- Wird auf Änderungen gegenüber der vorherigen Version des SDB hingewiesen?
- Ist ein Ansprechpartner genannt, sofern er unter Punkt 1 nicht angegeben wurde?

## Anhang 1: Gesetzliche Grundlagen

Eine Vielzahl von EG-Richtlinien und -Verordnungen greifen in das Stoffrecht ein. Umgekehrt hat die Einstufung erhebliche Auswirkung auf die Behandlung der Produkte in nachgeordneten Rechtsbereichen. Im Nachfolgenden sind die Wichtigsten zusammengestellt, die im Zusammenhang mit dem Sicherheitsdatenblatt von Bedeutung sind. Wie Sie der Zusammenstellung entnehmen können, sind die Regelungen nicht nur primär dem Chemikalienrecht zuzuordnen. Die EU-Vorgaben können Sie im Internet unter [http://europa.eu.int/eur-lex/de/search/search\\_lif.html](http://europa.eu.int/eur-lex/de/search/search_lif.html) „Suche der Nummer des Dokuments“ einsehen. Bei der Bezeichnung der EG-Richtlinien gibt die Zahl vor dem Schrägstrich das Jahr an (vor dem Jahr 2000 wurden dabei Abkürzungen gewählt: z.B. bei der EG-Biozidrichtlinie 98/8/EG bezeichnet 98 das Jahr 1998), die Zahl nach dem Schrägstrich die Nummer.

Aktuelle Übersichten über die EU-Gesetzgebung zum Chemikalienrecht finden Sie auf der speziellen Internetseite der DG Industrie

(<http://europa.eu.int/comm/enterprise/chemicals/index.htm>) oder DG Umwelt

(<http://europa.eu.int/comm/environment/chemicals/index.htm>)

Darüber hinaus sind aber auch die meisten gesetzlichen Regelungen des Umweltschutzes für das Sicherheitsdatenblatt relevant. Die gesamten Regelungen zum Europäischen Umweltschutz finden Sie im Internet unter [http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/ind/de\\_analytical\\_index\\_15.html](http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/ind/de_analytical_index_15.html)

## EG-Richtlinien

### Chemikalien

#### 67/548/EWG Stoffrichtlinie

„Richtlinie 67/548/EWG des Rates vom 27. Juni 1967 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe“  
► regelt die Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe in der EU. Die Richtlinie wurde bisher durch etliche Anpassungsrichtlinien und Änderungsrichtlinien immer wieder überarbeitet. Sie gilt jeweils in der aktuellen Fassung.

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Änderungsrichtlinie RL 69/81/EWG  | 2. Änderungsrichtlinie RL 70/189/EWG   |
| 3. Änderungsrichtlinie RL 71/144/EWG | 4. Änderungsrichtlinie RL 73/146/EWG   |
| 5. Änderungsrichtlinie RL 75/409/EWG | 6. Änderungsrichtlinie RL 79/831/EWG   |
| 7. Änderungsrichtlinie RL 92/32/EWG  | 8. Änderungsrichtlinie RL 96/56/EG     |
| 9. Änderungsrichtlinie RL 1999/33/EG | 10. Änderungsrichtlinie RL 2006/121/EG |

(zur Anpassung an die VO (EG) Nr. 1907/2006 gilt ab 1. Juni 2008)

- |  |  |
|--|--|
| 1. Anpassungsrichtlinie RL 76/907/EWG  |  |
| 2. Anpassungsrichtlinie RL 79/370/EWG  | 16. Anpassungsrichtlinie RL 92/37/EWG  |
| 3. Anpassungsrichtlinie RL 81/957/EWG  | 17. Anpassungsrichtlinie RL 92/69/EWG  |
| 4. Anpassungsrichtlinie RL 82/232/EWG  | 18. Anpassungsrichtlinie RL 93/21/EWG  |
| 5. Anpassungsrichtlinie RL 83/467/EWG  | 19. Anpassungsrichtlinie RL 93/72/EWG  |
| 6. Anpassungsrichtlinie RL 84/449/EWG  | 20. Anpassungsrichtlinie RL 93/101/EWG |
| 7. Anpassungsrichtlinie RL 86/431/EWG  | 21. Anpassungsrichtlinie RL 94/69/EG   |
| 8. Anpassungsrichtlinie RL 87/432/EWG  | 22. Anpassungsrichtlinie RL 96/54/EG   |
| 9. Anpassungsrichtlinie RL 87/302/EWG  | 23. Anpassungsrichtlinie RL 97/69/EG   |
| 10. Anpassungsrichtlinie RL 88/490/EWG | 24. Anpassungsrichtlinie RL 98/73/EG   |
| 11. Anpassungsrichtlinie RL 90/517/EWG | 25. Anpassungsrichtlinie RL 98/98/EG   |
| 12. Anpassungsrichtlinie RL 91/325/EWG | 26. Anpassungsrichtlinie RL 2000/32/EG |
| 13. Anpassungsrichtlinie RL 91/326/EWG | 27. Anpassungsrichtlinie RL 2000/33/EG |
| 14. Anpassungsrichtlinie RL 91/410/EWG | 28. Anpassungsrichtlinie RL 2001/59/EG |
| 15. Anpassungsrichtlinie RL 91/632/EWG | 29. Anpassungsrichtlinie RL 2004/73/EG |

### 76/769/EWG **Beschränkungsrichtlinie**

„Richtlinie 76/769/EWG des Rates vom 27. Juli 1976 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen“

► regelt die Verwendung explizit genannter gefährlicher Stoffe und Zubereitungen.

Die Anhänge zu dieser Richtlinie wurden inzwischen durch 24 Änderungs-Richtlinien ergänzt bzw. erweitert, wie die 79/663/EWG, 79/663/EWG, 94/48/EWG, 94/60/EWG und 2003/11/EG.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Chemikalienverbotsverordnung.

**Die EG-Richtlinie 76/769/EWG wird durch die Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 mit Wirkung vom 1. Juni 2009 aufgehoben.**

### 2004/10 **GLP-Richtlinie**

Richtlinie 2004/10/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Anwendung der Grundsätze der Guten Laborpraxis und zur Kontrolle ihrer Anwendung bei Versuchen mit chemischen Stoffen (kodifizierte Fassung).

Die **EINECS**-Liste wurde im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft unter Nr. C 146A vom 15.6.1990, S. 1 veröffentlicht und im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft unter Nr. C 54 vom 1.3.2002, S. 13 berichtigt.

### 91/155/EWG **Sicherheitsdatenblattrichtlinie**

„Richtlinie 91/155/EWG der Kommission vom 5. März 1991 zur Festlegung der Einzelheiten eines besonderen Informationssystems für gefährliche Zubereitungen gemäß Artikel 10 der Richtlinie 88/379/EWG des Rates“

► legt die Vorgaben für ein Sicherheitsdatenblatt fest. Die Richtlinie wurde novelliert durch die Richtlinie 2001/58/EG, in der ein Leitfaden für die Erstellung des Sicherheitsdatenblatts veröffentlicht ist.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Chemikaliengesetz und Gefahrstoffverordnung.

**Die RL 91/155/EWG wird durch Art. 139 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zum 1. Juni 2007 aufgehoben.**

### 91/414/EWG **Pflanzenschutzmittelrichtlinie**

„Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln“

► regelt das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Pflanzenschutzgesetz.

### **Chemikalien** 93/67/EWG Risikobewertungs-Richtlinie

Richtlinie 93/67/EWG der Kommission vom 20. Juli 1993 zur Festlegung von Grundsätzen für die Bewertung der Risiken für Mensch und Umwelt von gemäß der Richtlinie 67/548/EWG des Rates notifizierten Stoffen.

### 96/59/EG **PCB-Richtlinie**

„Richtlinie 96/59/EG des Rates vom 16. September 1996 über die Beseitigung polychlorierter Biphenyle und polychlorierter Terphenyle (PCB/PCT)“

► regelt die Beseitigung polychlorierter Biphenyle und polychlorierter Terphenyle (PCB/PCT).

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch PCB/PCT- Abfallverordnung.

### 98/8/EG **Biozidrichtlinie**

„Richtlinie 98/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Februar 1998 über das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten“

► regelt das Inverkehrbringen von Biozid-Produkten.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Chemikaliengesetz und Biozidverordnung.

### 1999/45/EG **Zubereitungsrichtlinie**

„Richtlinie 1999/45/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen“

► regelt die Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen ⇒ 1. Anpassungsrichtlinie - 2001/60/EG ⇒ 2. Anpassungsrichtlinie 2006/8/EG.

Artikel 14 „Sicherheitsdatenblatt“ wird zum 1. Juni 2007 durch Artikel 140 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 gestrichen.

### 2001/58/EG **Sicherheitsdatenblattrichtlinie**

„Richtlinie 2001/58/EG der Kommission vom 27. Juli 2001 zur zweiten Änderung der Richtlinie 91/155/EWG zur Festlegung der Einzelheiten eines besonderen Informationssystems für gefährliche Zubereitungen gemäß Artikel 14 der Richtlinie 1999/45/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und für gefährliche Stoffe gemäß Artikel 27 der Richtlinie 67/548/EWG des Rates (Sicherheitsdatenblätter) (Text von Bedeutung für den EWR)“

► legt die Vorgaben für ein Sicherheitsdatenblatt fest. Die Richtlinie novelliert die Richtlinie 91/155/EWG.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Chemikaliengesetz und [Gefahrstoffverordnung](#)

Die RL 2001/58/EG wird durch Art. 139 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zum 1. Juni 2007 aufgehoben.

## Verbraucherprodukte

### 75/324/EWG Richtlinie über Aerosolpackungen

„Richtlinie 75/324/EWG des Rates vom 20. Mai 1975 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aerosolpackungen“

► gleicht die Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aerosolpackungen an.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Aerosolpackungsverordnung.

### 76/768/EWG Kosmetikrichtlinie

Richtlinie 76/768/EWG des Rates vom 27. Juli 1976 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über kosmetische Mittel. Die Richtlinie wurde bisher siebenmal geändert: 7.

Änderungsrichtlinie zur Kosmetikrichtlinie 2003/15/EG – Verbot von CMR-Stoffen in Kosmetika.

### 87/153/EWG Tierernährungs-Zusatzstoff-Richtlinie

Richtlinie 87/153/EWG des Rates vom 16. Februar 1987 zur Festlegung von Leitlinien zur Beurteilung von Zusatzstoffen in der Tierernährung.

### 88/378/EWG Spielzeugrichtlinie

Richtlinie 88/378/EWG des Rates vom 3. Mai 1988 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Sicherheit von Spielzeug.

### 2002/46/EG Nahrungsergänzungsmittel-Richtlinie

Richtlinie 2002/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 10. Juni 2002 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Nahrungsergänzungsmittel.

### 2002/95/EG Beschränkungsrichtlinie für Elektro- und Elektronikgeräte

Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

► schränkt die Anwendung von Quecksilber, Cadmium, Blei, Chrom VI sowie PBB und PBDE in Elektro- und Elektronikgeräten ein.

## Arbeitsschutz

### 80/1107/EWG Arbeitsstoffrichtlinie

„Richtlinie 80/1107/EWG des Rates vom 27. November 1980 zum Schutz der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische, physikalische und biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit“

► bildete die wesentliche Grundlage des EU-Arbeitsschutzrechts, die außer Kraft gesetzt und in der Arbeitsschutzrichtlinie 89/391/EWG neu geordnet wurde. Die Richtlinie 80/1107/EWG hat aber bis auf weiteres noch Bedeutung durch die von der Richtlinie 80/1107/EWG abgeleiteten stoffbezogenen Einzelrichtlinien, vor allem für die Festsetzung der Liste der Richtgrenzwerte zur Arbeitnehmerschutzrichtlinie.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch [Gefahrstoffverordnung](#)

### 89/391/EWG Arbeitsschutzrichtlinie

„Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit“

► regelt die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit und ersetzt durch ihre Unterrichtlinien wie z.B. der Agenzienrichtlinie 98/24/EG nach und nach die Arbeitsstoffrichtlinie 80/1107/EWG mit deren stoffbezogener Einzelrichtlinien.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch [Gefahrstoffverordnung](#)



### **89/656/EWG PSA-Benutzungsrichtlinie**

Richtlinie 89/656/EWG des Rates vom 30. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (Dritte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

► listet die Persönlichen Schutzeinrichtungen auf.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Gefahrstoffverordnung.

### **89/686/EWG Schutzausrüstungenrichtlinie**

„Richtlinie 89/686/EWG des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen“

► regelt die Anforderungen an persönliche Schutzausrüstungen.

Richtlinie 2004/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit (Sechste Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG des Rates)

► regelt den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene oder Mutagene bei der Arbeit.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Gefahrstoffverordnung.

### **2000/54/EG Richtlinie Biologische Arbeitsstoffe**

Richtlinie 2000/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (Siebte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

► regelt den Schutz der Arbeitnehmer beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Gefahrstoffverordnung.

### **92/58/EWG Mindestvorschriften-Richtlinie**

Richtlinie 92/58/EWG des Rates vom 24. Juni 1992 über Mindestvorschriften für die Sicherheits- und/oder Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (Neunte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG).

### **92/85/EWG Mutterschutz-Richtlinie**

„Richtlinie 92/85/EWG des Rates vom 19. Oktober 1992 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz (zehnte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)“

► regelt die Beschäftigung von schwangeren und stillenden Arbeitnehmerinnen.

### **94/33/EG Jugendarbeitsschutz-Richtlinie**

Richtlinie 94/33/EG des Rates vom 22. Juni 1994 über den Jugendarbeitsschutz

### **98/24/EG Agenzienrichtlinie** (Vierzehnte Einzelrichtlinie der Richtlinie 89/391/EWG)

„Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (vierzehnte Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)“

► regelt den Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Gefahrstoffverordnung.

### **1999/92/EG Exschutz-Richtlinie**

Richtlinie 1999/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können (Fünfzehnte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)



► regelt die organisatorischen Vorgaben des Exschutzes ⇒ RI 94/9/EG regelt die technischen Aspekte des Explosionsschutzes.

#### **2000/39/EG Luftgrenzwerte-Richtlinie (1. Liste)**

„Richtlinie 2000/39/EG der Kommission vom 8. Juni 2000 zur Festlegung einer ersten Liste von Arbeitsplatz-Richtgrenzwerten in Durchführung der Richtlinie 98/24/EG des Rates zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit“

► regelt die Luftgrenzwerte, die für eine Einstufung einer Zubereitung als gefährlich (Punkt 2.2, Sicherheitsdatenblatt) relevant sind.

#### **2006/15/EG Luftgrenzwerte-Richtlinie (2. Liste)**

Richtlinie 2006/15/EG zur Festlegung einer zweiten Liste von Arbeitsplatz-Richtgrenzwerten in Durchführung der Richtlinie 98/24/EG des Rates und zur Änderung der Richtlinien 91/322/EWG und 2000/39/EG.

#### **2000/54/EG Biostoffrichtlinie** (Siebte Einzelrichtlinie im Sinne von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG)

„Richtlinie 2000/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit“

► regelt Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch [Gefahrstoffverordnung](#)

## Abfall

### 91/689/EWG Richtlinie über gefährliche Abfälle

Richtlinie 91/689/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 über gefährliche Abfälle

► definiert „Gefährliche Abfälle“ und regelt deren Entsorgung.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz.

### 2002/96/EG Elektro- und Elektronikschrott-Richtlinie

Richtlinie 2002/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte – Gemeinsame Erklärung des Europäischen Parlaments, des Rates und der Kommission zu Artikel 9.

## Anlagensicherheit

### 94/9/EG ATEX-Richtlinie

„Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen“

► regelt die Ex-Vorschriften.

### 96/82/EG SEVESO-Richtlinie

Richtlinie 96/82/EG des Rates vom 9. Dezember 1996 zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch 12. BImSchV – Störfall-Verordnung.

### 2003/105/EG SEVESO II-Richtlinie

Richtlinie 2003/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2003 zur Änderung der Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen.

☞ In deutsches Recht umzusetzen bis 30.6.2005 durch Novellierung der 12. BImSchV – Störfall-Verordnung.

## Transport

### 94/55/EG Richtlinie über Gefahrguttransporte Straße

Richtlinie 94/55/EG des Rates vom 21. November 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für den Gefahrguttransport auf der Straße.

Die „Anlagen A und B zu dieser Richtlinie entsprechen den Anlagen A und B des ADR. Im Amtsblatt L 018, 26/01/2004, wurden diese Anlagen auf dem Stand des ADR2001 letztmalig veröffentlicht. Neue Übersetzungen wird es im Amtsblatt nicht geben, da die Texte von den Mitgliedsstaaten ausgegeben werden (Für D, Siehe weiter unten, Links des BMVBS)

► regelt die Gefahrguttransporte auf Straßen.

### 96/49/EG Richtlinie über Gefahrguttransporte Eisenbahn

„Richtlinie 96/49/EG des Rates vom 23. Juli 1996 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter“

► regelt die Gefahrguttransporte mit der Eisenbahn.

**Links zu den Gefahrgutvorschriften für die Verkehrsträger Straße, Schiene, Binnenschiff und Seeschiff bietet das Gefahrgutreferat des BMVBS unter der Rubrik [Gefahrgut - Recht / Vorschriften](http://www.bmvbs.de/-,1827.929047/Gefahrgut-Recht-Vorschriften.htm) (http://www.bmvbs.de/-,1827.929047/Gefahrgut-Recht-Vorschriften.htm)**

**Das ADR ist online auf der UNECE-Homepage in Englisch und Französisch verfügb- und herunterladbar: [http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr\\_e.html](http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr_e.html)**

## Umweltschutz

### 96/61/EG **IVU-Richtlinie**

Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung

► regelt die Umweltschutzaufgaben bei Anlagengenehmigungen.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch BImSchG und verschiedene BImSchV.

### 96/62/EG **Luftqualitäts-Richtlinie**

Richtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität

► regelt die Immissionsschutzaufgaben.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch 22. BImSchV.

### 1999/13/EG **VOC-Richtlinie**

Richtlinie 1999/13/EG des Rates vom 11. März 1999 über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen, die bei bestimmten Tätigkeiten und in bestimmten Anlagen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel entstehen.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch VOC-Verordnung (31.BImSchV).

## Wasser

### 98/83/EG **Wasserqualitätsrichtlinie**

Richtlinie 98/83/EG des Rates vom 3. November 1998 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch WHG.

### 2000/60/EG **Wasser-Rahmen-Richtlinie**

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.

☞ In deutsches Recht umgesetzt durch WHG und Landeswassergesetze.

## EG-Verordnungen (unmittelbar geltendes Gemeinschaftsrecht)

### Grundstoffverordnung

Verordnung (EWG) Nr. 3677/90 des Rates vom 13. Dezember 1990 über Maßnahmen gegen die Abzweigung bestimmter Stoffe zur unerlaubten Herstellung von Suchtstoffen und psychotropen Substanzen

► regelt wie Stoffe in Verkehr gebracht werden dürfen, die bei der Herstellung von Betäubungsmitteln und Drogen eingesetzt sind.

☞ In deutsches Recht konkretisiert durch das Grundstoffüberwachungsgesetz.

### Altstoffverordnung (EWG) Nr. 793/93

Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates vom 23. März 1993 zur Bewertung und Kontrolle der Umweltrisiken chemischer Altstoffe

► regelt wie und wann Altstoffe anzumelden, zu prüfen und zu bewerten sind.

Die Verordnungen (EWG) Nr. 793/93 wird mit Wirkung vom 1. Juni 2008 aufgehoben.

Verordnung (EG) Nr. 2037/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Juni 2000 über Stoffe, die **zum Abbau der Ozonschicht** führen

Verordnung (EG) Nr. 466/2001 der Kommission vom 8. März 2001 zur Festsetzung **der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln**

Verordnung (EG) Nr. 304/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über die **Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien**

► bestimmt, für welche aufgelisteten Chemikalien Vorgaben gemäß der Rotterdamer Konvention bei Ausfuhr und Einfuhr zu berücksichtigen sind.

Verordnung (EG) Nr. 2003/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über **Düngemittel**

Verordnung (EG) Nr. 273/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 betreffend **Drogenausgangsstoffe**

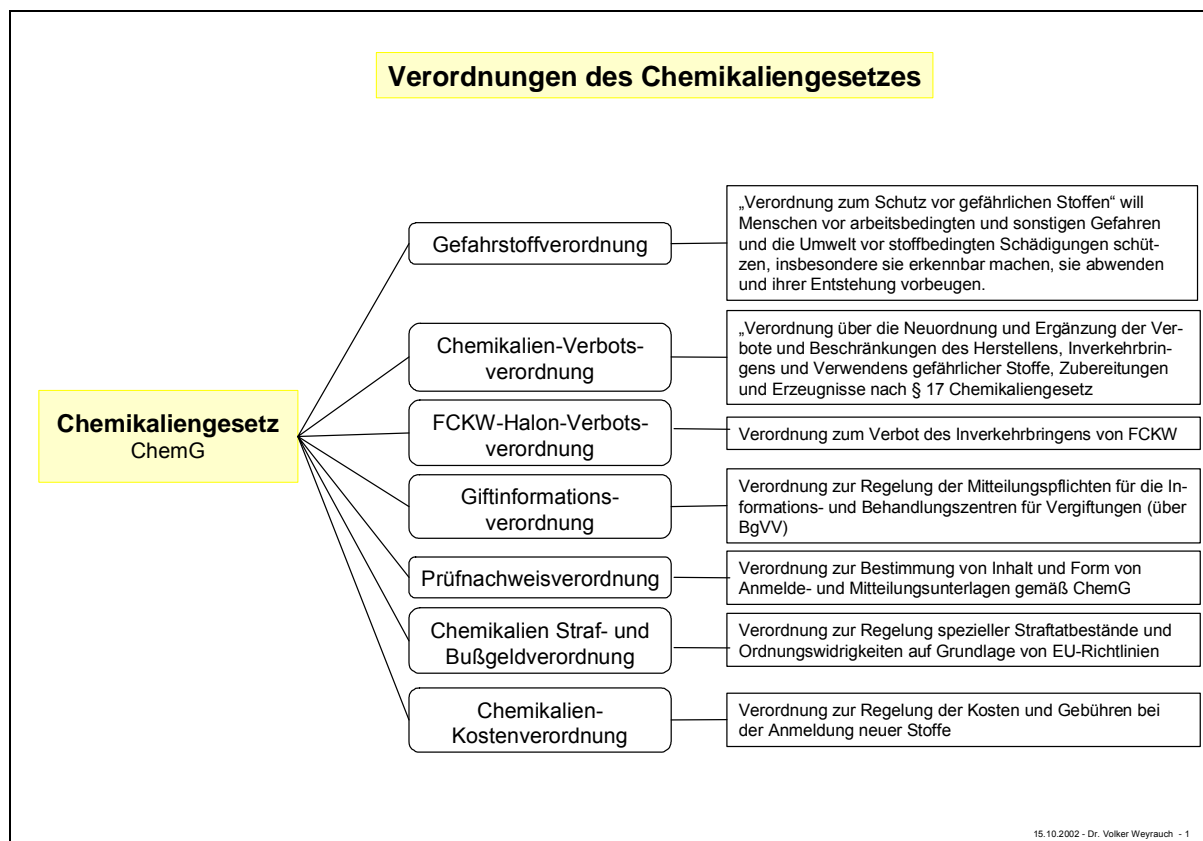
Verordnung (EG) Nr. 775/2004 der Kommission vom 26. April 2004 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 304/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates über die **Aus- und Einfuhr gefährlicher Chemikalien**

### Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 REACH-Verordnung

VERORDNUNG (EG) Nr. 1907/2006 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission.

## Deutsches Umwelt- und Chemikalienrecht<sup>20</sup>

Das deutsche Chemikaliengesetz<sup>22</sup> regelt die Vorgaben bezüglich von Chemikalien. Es enthält eine Fülle von Ermächtigungen zu Verordnungen des Chemikaliengesetzes, wobei die wichtigsten in der nachstehenden Grafik zusammengestellt sind. Unter allen besitzt für das Sicherheitsdatenblatt die Gefahrstoffverordnung<sup>23</sup> die höchste Bedeutung.



<sup>20</sup> Die wichtigsten deutschen Gesetze finden Sie im Internet unter <http://www.bundesregierung.de/Gesetze/-7214/Gesetze-A-Z.htm>, speziell Umweltgesetze unter <http://www.bmu.de/gesetze/fset1024.php>

<sup>21</sup> Eine aktuelle Sammlung des Arbeits-, Arbeitssicherheits-, Gefahrgut-, Gefahrstoff-, Umweltrechts und der Unfallverhütungsvorschriften finden Sie unter

<http://www.sicherheitsnet.de/sicherheitsnet/gesetze/gesetzeseinstieg.phps>, speziell des deutschen Umweltrechts unter

[http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/BMU\\_index.html](http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/BMU_index.html)

<sup>22</sup> Eine preiswerte Sammlung der relevanten deutschen Umweltgesetze bietet das dtv Taschenbuch:

Titel: Umweltrecht (UmwR)  
 Untertitel: Wichtige Gesetze und Verordnungen zum Schutz der Umwelt  
 Aufl./Ersch.jahr: 14. Aufl. 2002. Stand: 1.11.2001  
 ISBN: 3-423-05533-2  
 Seitenzahl: 1038 S.  
 Reiheninfo.: dtv Beck Texte 5533  
 Einbandart: Karton  
 Preis: EUR[D] 12,- /CHF 21,10

<sup>23</sup> Im Internet unter <http://www.baua.de/prax/ags/gefahrstoffvo.pdf>

Die Bestimmungen der [Gefahrstoffverordnung](#) sind weiter konkretisiert in den technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)<sup>24</sup>.

## Technische Regeln für Gefahrstoffe

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe sind in Reihen eingeteilt. Einzelne TRGS mit besonderer Bedeutung für das Sicherheitsdatenblatt sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt, Stand: 30.05.2007.

Technische Regeln der Reihe 000 (Allgemeines)

- [TRGS 002](#) - *Übersicht über den Stand der Technischen Regeln für Gefahrstoffe*

Technische Regeln der Reihe 100 (Begriffsbestimmungen)

- [TRGS 101](#) - *Begriffsbestimmungen*

Technische Regeln der Reihe 200 (Inverkehrbringen von gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen)

- [TRGS 200](#) *Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen*
- [TRGS 220](#) *Sicherheitsdatenblatt*

Technische Regeln der Reihe 300-600 (Umgang mit Gefahrstoffen)

- *TRGS Sicherheitstechnik*
- [TRGS 400](#) *Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Anforderungen*
- [TRGS 440](#) *Ermitteln und Beurteilen der Gefährdungen durch Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Ermitteln von Gefahrstoffen und Methoden zur Ersatzprüfung*
- [TRGS 500](#) *Schutzmaßnahmen: Mindeststandards*
- [TRGS 514](#) *Lagern sehr giftiger und giftiger Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern*
- [TRGS 515](#) *Lagern **brandfördernder** Stoffe in Verpackungen und ortsbeweglichen Behältern*
- [TRGS 540](#) *Sensibilisierende Stoffe*
- [TRGS 555](#) *Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV*

Technische Regeln der Reihe 700 (Gesundheitliche Überwachung)

- [TRGS 710](#) *Biomonitoring*

Technische Regeln der Reihe 900 (Grenzwerte, Einstufungen, Begründungen und sonstige TRGS)

- [TRGS 900](#) *Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz*
- [TRGS 903](#) *Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte – BAT-Werte*
- [TRGS 905](#) *Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe*
- [TRGS 907](#) *Verzeichnis sensibilisierender Stoffe*

<sup>24</sup> Im Internet unter <http://www.baua.de/prax/ags/trgs220.htm>.

Suchen Sie statt der [TRGS 220](#) Sicherheitsdatenblatt eine andere TRGS, müssen Sie statt 220 die Nummer der gesuchten TRGS eingeben.

## Anhang 2: Auszug aus der REACH Verordnung (VO (EG) Nr. 1907/2006 Artikel 31 i.V.m. Anhang II)

### Artikel 31:

#### *Anforderungen an Sicherheitsdatenblätter*

1. Der Lieferant eines Stoffes oder einer Zubereitung stellt dem Abnehmer des Stoffes oder der Zubereitung ein Sicherheitsdatenblatt nach Anhang II zur Verfügung,

a) wenn der Stoff oder die Zubereitung die Kriterien für die Einstufung als gefährlich gemäß den Richtlinien 67/548/EWG oder 1999/45/EG erfüllt oder

b) wenn der Stoff persistent, bioakkumulierbar und toxisch oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar gemäß den Kriterien des Anhangs XIII ist oder

c) wenn der Stoff aus anderen als den in Buchstabe a und Buchstabe b angeführten Gründen in die gemäß Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste aufgenommen wurde.

2. Jeder Akteur der Lieferkette, der gemäß Artikel 14 oder Artikel 37 für einen Stoff eine Stoffsicherheitsbeurteilung durchführen muss, sorgt dafür, dass die Informationen im Sicherheitsdatenblatt mit den Angaben in dieser Beurteilung übereinstimmen. Wird das Sicherheitsdatenblatt für eine Zubereitung erstellt und hat der Akteur der Lieferkette für diese Zubereitung eine Stoffsicherheitsbeurteilung ausgearbeitet, so brauchen die Informationen im Sicherheitsdatenblatt nicht mit dem Stoffsicherheitsbericht für jeden einzelnen Stoff in dieser Zubereitung, sondern lediglich mit dem Stoffsicherheitsbericht für die Zubereitung übereinzustimmen.

3. Der Lieferant stellt dem Abnehmer auf Verlangen ein Sicherheitsdatenblatt nach Anhang II zur Verfügung, wenn eine Zubereitung die Kriterien für die Einstufung als gefährlich gemäß den Artikeln 5, 6 und 7 der Richtlinie 1999/45/EG zwar nicht erfüllt, aber

a) bei nichtgasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 1$  Gewichtsprozent und bei gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,2$  Volumenprozent mindestens einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff enthält oder

b) bei nichtgasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,1$  Gewichtsprozent mindestens einen persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen oder sehr persistenten und sehr bioakkumulierbaren Stoff gemäß den Kriterien nach Anhang XIII enthält oder aus anderen als den in Buchstabe a angeführten Gründen in die gemäß Artikel 59 Absatz 1 erstellte Liste aufgenommen wurde oder

c) einen Stoff enthält, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt.

4. Sofern dies nicht von einem nachgeschalteten Anwender oder Händler verlangt wird, braucht das Sicherheitsdatenblatt nicht zur Verfügung gestellt zu werden, wenn gefährliche Stoffe oder Zubereitungen, die der breiten Öffentlichkeit angeboten oder verkauft werden, mit ausreichenden Informationen versehen sind, die es dem Anwender ermöglichen, die erforderlichen Maßnahmen für den Schutz der menschlichen Gesundheit, für die Sicherheit und für die Umwelt zu ergreifen.



**5.** Das Sicherheitsdatenblatt wird in einer Amtssprache des/der Mitgliedstaates/n vorgelegt, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird, es sei denn, der/die betreffende/n Mitgliedstaat/en bestimmt/en etwas anderes.

**6.** Das Sicherheitsdatenblatt muss datiert sein und folgende Rubriken enthalten:

1. Bezeichnung des Stoffes bzw. der Zubereitung und Firmenbezeichnung
2. Mögliche Gefahren
3. Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen
4. Erste-Hilfe-Maßnahmen
5. Maßnahmen zur Brandbekämpfung
6. Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung
7. Handhabung und Lagerung
8. Begrenzung und Überwachung der Exposition/Persönliche Schutzausrüstung
9. Physikalische und chemische Eigenschaften
10. Stabilität und Reaktivität
11. Toxikologische Angaben
- L 396/110 DE Amtsblatt der Europäischen Union 30.12.2006
12. Umweltbezogene Angaben
13. Hinweise zur Entsorgung
14. Angaben zum Transport
15. Rechtsvorschriften
16. Sonstige Angaben.

**7.** Jeder Akteur der Lieferkette, der einen Stoffsicherheitsbericht nach Artikel 14 oder 37 zu erstellen hat, fügt die einschlägigen Expositionsszenarien (gegebenenfalls einschließlich Verwendungs- und Expositionskategorien) dem die identifizierten Verwendungen behandelnden Sicherheitsdatenblatt als Anlage bei, einschließlich der spezifischen Bedingungen, die sich aus der Anwendung des Anhangs XI Abschnitt 3 ergeben.

Jeder nachgeschaltete Anwender bezieht bei der Erstellung seines eigenen Sicherheitsdatenblattes für identifizierte Verwendungen die einschlägigen Expositionsszenarien aus dem ihm zur Verfügung gestellten Sicherheitsdatenblatt ein und nutzt sonstige einschlägigen Informationen aus diesem Sicherheitsdatenblatt.

Jeder Händler gibt bei der Erstellung seines eigenen Sicherheitsdatenblattes für Verwendungen, für die er Informationen nach Artikel 37 Absatz 2 weitergegeben hat, die einschlägigen Expositionsszenarien weiter und nutzt sonstige einschlägige Informationen aus dem ihm zur Verfügung gestellten Sicherheitsdatenblatt.

**8.** Das Sicherheitsdatenblatt wird auf Papier oder elektronisch kostenlos zur Verfügung gestellt.

**9.** Die Lieferanten aktualisieren das Sicherheitsdatenblatt unverzüglich,

a) sobald neue Informationen, die Auswirkungen auf die Risikomanagementmaßnahmen haben können, oder neue Informationen über Gefährdungen verfügbar werden;

b) sobald eine Zulassung erteilt oder versagt wurde;

c) sobald eine Beschränkung erlassen wurde.

Die neue, datierte Fassung der Informationen wird mit der Angabe "Überarbeitet am .... (Datum)" versehen und allen früheren Abnehmern, denen die Lieferanten den Stoff oder die Zubereitung in den vorausgegangenen zwölf Monaten geliefert haben, auf Papier oder elektronisch kostenlos zur Verfügung gestellt. Bei Aktualisierungen nach der Registrierung wird die Registrierungsnummer angegeben.



## ANHANG II

### LEITFADEN FÜR DIE ERSTELLUNG DES SICHERHEITSDATENBLATTS

Dieser Anhang enthält die Anforderungen an ein Sicherheitsdatenblatt, das gemäß Artikel 31 für einen Stoff oder eine Zubereitung erstellt wird. Mit dem Sicherheitsdatenblatt ist ein Mechanismus für die Übermittlung geeigneter sicherheitsbezogener Informationen über eingestufte Stoffe und Zubereitungen einschließlich Informationen aus dem/den einschlägigen Stoffsicherheitsbericht(en) über die Lieferkette zu dem/den nachgeschalteten Verwender(n) gegeben. Die im Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben müssen mit den Angaben im Stoffsicherheitsbericht, sofern dieser vorgeschrieben ist, übereinstimmen. Wurde ein Stoffsicherheitsbericht erstellt, so wird/werden das/die einschlägige(n) Expositionsszenario(s) in einen Anhang des Sicherheitsdatenblatts übernommen, damit unter den entsprechenden Positionen des Sicherheitsdatenblatts problemlos darauf verwiesen werden kann.

Mit dem vorliegenden Anhang soll sichergestellt werden, dass die Angaben zu jedem der in Artikel 31 aufgeführten vorgeschriebenen Punkte einheitlich und korrekt sind, so dass es die mit seiner Hilfe erstellten Sicherheitsdatenblätter dem Verwender ermöglichen, die notwendigen Maßnahmen für den Schutz der menschlichen Gesundheit und die Sicherheit am Arbeitsplatz sowie für den Umweltschutz zu ergreifen.

Die Angaben im Sicherheitsdatenblatt müssen ferner den Anforderungen genügen, die in der Richtlinie 98/24/EG zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit genannt sind. Insbesondere müssen es die Sicherheitsdatenblätter dem Arbeitgeber ermöglichen festzustellen, ob es am Arbeitsplatz gefährliche chemische Arbeitsstoffe gibt, und alle Risiken, die sich durch die Verwendung dieser chemischen Arbeitsstoffe für die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer ergeben, einer Beurteilung zu unterziehen.

Die Angaben auf dem Sicherheitsdatenblatt sind kurz und klar abzufassen. Das Sicherheitsdatenblatt ist von einer sachkundigen Person zu erstellen, die die besonderen Erfordernisse der Verwender, soweit diese bekannt sind, berücksichtigt. Wer Stoffe und Zubereitungen in Verkehr bringt, hat sicherzustellen, dass die sachkundigen Personen entsprechende Schulungen einschließlich Auffrischkurse erhalten haben.

Für Zubereitungen, die nicht als gefährlich eingestuft sind, für die aber gemäß Artikel 31 ein Sicherheitsdatenblatt vorgeschrieben ist, werden unter den einzelnen Positionen entsprechende Informationen gegeben.

Angesichts der Vielfalt der Eigenschaften von Stoffen und Zubereitungen können in einigen Fällen zusätzliche Informationen erforderlich sein. Sind in anderen Fällen Informationen über bestimmte Eigenschaften ohne Bedeutung oder aus technischen Gründen nicht zu ermitteln, so ist dies unter der entsprechenden Position klar zu begründen. Informationen sind zu jeder gefährlichen Eigenschaft zur Verfügung zu stellen. Wird angegeben, dass eine bestimmte gefährliche Eigenschaft nicht vorliegt, so ist genau zu differenzieren zwischen Fällen, in denen der die Einstufung vornehmenden Person keine Informationen vorliegen und Fällen, in denen die Prüfergebnisse negativ waren.

Das Datum der Erstellung des Sicherheitsdatenblatts ist auf der ersten Seite anzugeben. Die Änderungen, die bei der Überarbeitung eines Sicherheitsdatenblatts vorgenommen werden, sind dem Abnehmer zur Kenntnis zu bringen und durch die Angabe "überarbeitet am (Datum)" zu kennzeichnen.

### Anmerkung

Sicherheitsdatenblätter müssen auch für bestimmte, in den Kapiteln 8 und 9 des Anhangs VI der Richtlinie 67/548/EWG angegebene spezielle Stoffe und Zubereitungen (z.B. Metalle in kompakter Form, Legierungen, komprimierte Gase) vorgelegt werden, für die Ausnahmegestimmungen zu den Kennzeichnungsvorschriften gelten.

## 1. BEZEICHNUNG DES STOFFES/DER ZUBEREITUNG UND DES UNTERNEHMENS

### 1.1. Bezeichnung des Stoffes oder der Zubereitung

Die verwendete Bezeichnung muss mit derjenigen in der Kennzeichnung gemäß Anhang VI der Richtlinie 67/548/EWG übereinstimmen.

Bei Registranten Stoffen muss die Bezeichnung mit der für die Registrierung angegebenen übereinstimmen; ferner ist die nach Artikel 20 Absatz 1 dieser Verordnung zugeteilte Registrierungsnummer anzugeben.

Gibt es andere Bezeichnungen, so können diese auch aufgeführt werden.

### 1.2. Verwendung des Stoffes/der Zubereitung

Soweit bekannt, sind die Verwendungen des Stoffes oder der Zubereitung anzugeben. Gibt es mehrere Verwendungsmöglichkeiten, so genügt es, die wichtigsten oder häufigsten Verwendungen aufzuführen. Ferner ist kurz zu beschreiben, wie der Stoff oder die Zubereitung konkret wirkt (z.B. als Flammschutzmittel, Antioxidationsmittel usw.).

Ist ein Stoffsicherheitsbericht vorgeschrieben, so muss das Sicherheitsdatenblatt Informationen über alle identifizierten Verwendungen enthalten, die für den Empfänger des Sicherheitsdatenblatts relevant sind. Diese Informationen müssen mit den im Stoffsicherheitsbericht identifizierten Verwendungen und den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.

### 1.3. Bezeichnung des Unternehmens

Zu nennen ist die Person, die in der Gemeinschaft für das Inverkehrbringen des Stoffes oder der Zubereitung verantwortlich ist, sei sie Hersteller, Importeur oder Händler. Es sind die vollständige Anschrift und die Telefonnummer dieser Person sowie die E-Mail-Adresse der sachkundigen Person, die für das Sicherheitsdatenblatt zuständig ist, anzugeben.

Befindet sich diese Anschrift nicht in dem Mitgliedstaat, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird, so ist nach Möglichkeit zusätzlich die vollständige Anschrift und die Telefonnummer der in diesem Mitgliedstaat verantwortlichen Person anzugeben.

Handelt es sich um Registrierungspflichtige, so muss die Angabe dieser Person mit den für die Registrierung gemachten Angaben zum Hersteller oder Importeur übereinstimmen.

### 1.4. Notrufnummer

Zusätzlich zu den oben genannten Angaben ist die Notrufnummer des Unternehmens und/oder der zuständigen öffentlichen Beratungsstelle anzugeben (dies kann die mit der Entgegennahme der Informationen über die Gesundheitsaspekte beauftragte Stelle im Sinne von Artikel 17 der Richtlinie 1999/45/EG sein). Ist diese Telefonnummer nur während der Bürozeiten erreichbar, so ist dies anzugeben.

## 2. MÖGLICHE GEFAHREN

Hier ist die Einstufung des Stoffes oder der Zubereitung anzugeben, die sich aus den Einstufungsregeln der Richtlinien 67/548/EWG oder 1999/45/EG ergibt. Die Gefahren, die von dem Stoff oder der Zubereitung für Mensch und Umwelt ausgehen, sind kurz und klar zu beschreiben.

Es ist klar zwischen Zubereitungen zu unterscheiden, die im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG als gefährlich eingestuft sind, und solchen, die nicht als gefährlich eingestuft sind.

Zu beschreiben sind die wichtigsten schädlichen physikalisch-chemischen Wirkungen, die schädlichen Wirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt sowie die Symptome, die bei der Verwendung und einem möglichen Missbrauch des Stoffes oder der Zubereitung realistischerweise vorhersehbar sind.

Es kann erforderlich sein, auch andere Gefahren anzugeben (etwa Staubbelastung, Kreuzsensibilisierung, Erstickungsgefahr, Erfrierungsgefahr, hohe Geruchs- oder Geschmackswirksamkeit oder Wirkungen auf die Umwelt wie Gefährdung von Bodenorganismen, Ozonabbaupotenzial, fotochemisches Ozonbildungspotenzial usw.), die keine Einstufung bewirken, die aber zu der insgesamt von dem Material ausgehenden Gefahr beitragen können.

Die Angaben in der Kennzeichnung sind unter Position 15 einzutragen.

Die Einstufung des Stoffes muss mit derjenigen für das Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis gemäß Titel XI übereinstimmen.

## 3. ZUSAMMENSETZUNG/ANGABEN ZU BESTANDTEILEN

Anhand der Angaben muss der Abnehmer problemlos die gefährlichen Eigenschaften der Bestandteile der Zubereitung erkennen können. Die gefährlichen Eigenschaften der Zubereitung selbst sind unter Position 2 anzugeben.

3.1. Es ist nicht erforderlich, die vollständige Zusammensetzung (Art der Bestandteile und ihre jeweilige Konzentration) anzugeben; eine allgemeine Beschreibung der Bestandteile und ihrer Konzentrationen kann jedoch hilfreich sein.

3.2. Bei einer Zubereitung, die nach der Richtlinie 1999/45/EG als gefährlich eingestuft ist, müssen folgende Bestandteile mit ihren jeweiligen Konzentrationen oder Konzentrationsbereichen in der Zubereitung angegeben werden:

a) gesundheits- oder umweltgefährdende Stoffe im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG, wenn ihre Konzentration den niedrigsten der nachstehenden Werte erreicht oder übersteigt:

- die zutreffenden Konzentrationen nach der Tabelle in Artikel 3 Absatz 3 der Richtlinie 1999/45/EG oder
- die Konzentrationsgrenzwerte in Anhang I zur Richtlinie 67/548/EWG oder
- die Konzentrationsgrenzwerte in Teil B des Anhangs II der Richtlinie 1999/45/EG oder
- die Konzentrationsgrenzwerte in Teil B des Anhangs III der Richtlinie 1999/45/EG oder
- die Konzentrationsgrenzwerte in Anhang VII der Richtlinie 1999/45/EG oder
- die Konzentrationsgrenzwerte in einem einvernehmlichen Eintrag im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis nach Titel X der vorliegenden Verordnung;

b) Stoffe, für die es von der Gemeinschaft vorgeschriebene Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt und die nicht unter Ziffer i erfasst sind;

c) persistente, bioakkumulierbare und toxische Stoffe oder sehr persistente und sehr bioakkumulierbare Stoffe nach den in Anhang XIII genannten Kriterien, wenn die Konzentration eines einzelnen Stoffes 0,1 % oder mehr beträgt.

3.3. Bei einer Zubereitung, die nicht als gefährlich im Sinne der Richtlinie 1999/45/EG eingestuft ist, müssen die Stoffe mit ihren jeweiligen Konzentrationen oder Konzentrationsbereichen angegeben werden, wenn sie in einer der beiden folgenden Einzelkonzentrationen enthalten sind:

a)  $\geq 1$  Gewichtsprozent in nicht gasförmigen Zubereitungen und  $\geq 0,2$  Volumenprozent in gasförmigen Zubereitungen und

- die Stoffe sind gesundheits- oder umweltgefährdend im Sinne der Richtlinie 67/548/EWG<sup>1</sup> oder
- für die Stoffe gibt es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz;

b)  $\geq 0,1$  Gewichtsprozent und die Stoffe sind nach den Kriterien des Anhangs XIII persistent, bioakkumulierbar und toxisch oder sehr persistent und sehr bioakkumulierbar.

3.4. Für die oben genannten Stoffe ist die jeweilige Einstufung (gemäß der Artikel 4 und 6 oder gemäß Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG oder gemäß einem einvernehmlichen Eintrag im Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis nach Titel X der vorliegenden Verordnung) anzugeben, einschließlich der wegen der gefährlichen physikalisch-chemischen Eigenschaften sowie wegen der Gefährdung der menschlichen Gesundheit und der Umwelt zugewiesenen Gefahrensymbole und R-Sätze. Die R-Sätze brauchen hier nicht vollständig wiedergegeben zu werden; es genügt ein Verweis auf Position 16, wo der volle Wortlaut aller zutreffenden R-Sätze zu vermerken ist. Erfüllt der Stoff die Einstufungskriterien nicht, so ist der Grund für die Angabe des Stoffes in Abschnitt 3 zu nennen (z.B. "PBT-Stoff" oder "Stoff, für den ein gemeinschaftlicher Grenzwert für die Exposition am Arbeitsplatz gilt").

3.5. Die Bezeichnung und die gemäß Artikel 20 Absatz 1 zugeteilte Registrierungsnummer sowie, falls vorhanden, die EINECS- oder ELINCS-Nummer der oben genannten Stoffe sind im Einklang mit der Richtlinie 67/548/EWG anzugeben. Falls vorhanden, können auch die CAS-Nummer und die IUPAC-Bezeichnung hilfreich sein. Für Stoffe, die gemäß Artikel 15 der Richtlinie 1999/45/EG oder gemäß der Fußnote zu Nummer 3.3 dieses Anhangs mit einem generischen Namen angegeben sind, ist keine genaue chemische Bezeichnung erforderlich.

3.6. Ist die Identität von Stoffen nach Artikel 15 der Richtlinie 1999/45/EG oder nach der Fußnote zu Nummer 3.3 dieses Anhangs vertraulich zu behandeln, so sind zur Gewährleistung einer sicheren Handhabung ihre chemischen Eigenschaften zu beschreiben. Die verwendete Bezeichnung muss dieselbe sein wie die mit den obigen Verfahren festgelegte.

---

<sup>1</sup> Kann die für das Inverkehrbringen der Zubereitung verantwortliche Person nachweisen, dass die auf dem Sicherheitsdatenblatt vorzunehmende Offenlegung der chemischen Identität eines Stoffes, der ausschließlich als Reizstoff – mit Ausnahme der Stoffe, denen R41 zugeordnet ist – oder als in Verbindung mit einer oder mehreren der übrigen in Artikel 10 Nummer 2.3.4 der Richtlinie 1999/45/EG aufgeführten Eigenschaften als Reizstoff wirkend oder als gesundheitsschädlich oder als in Verbindung mit einer oder mehreren der in Artikel 10 Nummer 2.3.4 aufgeführten Eigenschaften mit allein akut letalen Wirkungen gesundheitsschädlich eingestuft ist, die Vertraulichkeit ihres geistigen Eigentums gefährden könnte, so kann sie diesen Stoff nach Maßgabe von Teil B des Anhangs VI zur Richtlinie 1999/45/EG entweder mit einem Namen, der die wichtigsten funktionellen chemischen Gruppen nennt oder mit einem Ersatznamen bezeichnen.

#### 4. ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN

Die Erste-Hilfe-Maßnahmen werden beschrieben.

Es ist zuerst anzugeben, ob sofort ein Arzt hinzugezogen werden muss.

Die Angaben zur ersten Hilfe müssen kurz und für das Opfer, für zufällig Anwesende und für Erste-Hilfe-Leistende verständlich formuliert sein. Symptome und Wirkungen sind kurz zusammenzufassen. Aus den Angaben muss hervorgehen, welche Sofortmaßnahmen bei Unfällen zu ergreifen sind und ob nach der Exposition mit verzögert auftretenden Wirkungen zu rechnen ist.

Die Angaben sind nach den verschiedenen Expositionswegen, nämlich Einatmen, Haut und Augenkontakt sowie Verschlucken, zu unterteilen.

Es ist anzugeben, ob ärztliche Betreuung erforderlich oder ratsam ist.

Bei einigen Stoffen und Zubereitungen kann es wichtig sein, darauf hinzuweisen, dass am Arbeitsplatz eine besondere Ausstattung für eine gezielte und sofortige Behandlung verfügbar sein muss.

#### 5. MASSNAHMEN ZUR BRANDBEKÄMPFUNG

Anzugeben sind die Anforderungen für die Bekämpfung eines von dem betreffenden Stoff oder der betreffenden Zubereitung ausgehenden oder in deren Nähe auftretenden Brandes, insbesondere

- geeignete Löschmittel,
- Löschmittel, die aus Sicherheitsgründen nicht zu verwenden sind,
- besondere Gefährdungen durch den Stoff oder die Zubereitung selbst, durch Verbrennungsprodukte oder durch beim Brand entstehende Gase,
- besondere Schutzausrüstungen für die Brandbekämpfung.

#### 6. MASSNAHMEN BEI UNBEABSICHTIGTER FREISETZUNG

Je nach Stoff oder Zubereitung können folgende Informationen erforderlich sein:

personenbezogene Vorsichtsmaßnahmen, etwa

- Entfernen von Zündquellen, Sicherstellen einer ausreichenden Belüftung/eines ausreichenden Atemschutzes, Vermeiden von Staubentwicklung, Verhindern von Haut- und Augenkontakt;

Umweltschutzmaßnahmen, etwa

- Verhütung des Eindringens in die Kanalisation, in Oberflächen- und Grundwasser sowie in den Boden, eventuell Alarmierung der Nachbarschaft;

Reinigungsverfahren, etwa

- Einsatz absorbierender Stoffe (Sand, Kieselgur, saure Bindemittel, Universalbindemittel, Sägemehl usw.), Niederschlagen von Gas und Rauch mit Wasser, Verdünnung.

In Betracht zu ziehen ist ferner die Notwendigkeit von Hinweisen wie "Verwendung von ... verboten!", "Neutralisieren mit ...".

#### Anmerkung

Gegebenenfalls ist auf die Positionen 8 und 13 zu verweisen.

## 7. HANDHABUNG UND LAGERUNG

### Anmerkung

Die Angaben in diesem Abschnitt beziehen sich auf den Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt sowie auf die Sicherheit. Sie helfen dem Arbeitgeber, geeignete Arbeitsabläufe und organisatorische Maßnahmen gemäß Artikel 5 der Richtlinie 98/24/EG festzulegen.

In den Fällen, in denen ein Stoffsicherheitsbericht oder eine Registrierung erforderlich ist, müssen die Angaben in diesem Abschnitt mit den Informationen für die identifizierten Verwendungen und die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.

### 7.1. Handhabung

Anzugeben sind Schutzmaßnahmen für die sichere Handhabung einschließlich Empfehlungen für technische Maßnahmen wie

- Einschluss, örtliche und generelle Lüftung, Maßnahmen zur Verhinderung von Aerosol- und Staubbildung, Brandschutzmaßnahmen, Vorkehrungen für den Umweltschutz (z.B. Verwendung von Filtern oder Gaswäschern zur Abgasreinigung, Verwendung von Auffangwannen oder Abdichtungssystemen, Maßnahmen zur Aufnahme und Entsorgung von ausgelaufenem Material usw.) sowie weitere spezifische Anforderungen oder Handhabungsregeln im Zusammenhang mit dem Stoff oder der Zubereitung (z.B. geeignete oder nicht zulässige Arbeitsverfahren und Geräte), möglichst mit einer kurzen Beschreibung der Maßnahmen.

### 7.2. Lagerung

Anzugeben sind die Bedingungen für eine sichere Lagerung wie

- spezielle Anforderungen an Lagerräume oder -behälter (einschließlich Rückhaltewände und Belüftung), unverträgliche Materialien, Lagerbedingungen (Temperatur und Feuchtigkeitsgrenze/-bereich, Licht, Inertgas usw.), besondere Anforderungen an elektrische Anlagen und Geräte sowie Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung.

Hinzuzufügen sind gegebenenfalls Empfehlungen hinsichtlich der Mengenbegrenzungen in Abhängigkeit von den Lagerbedingungen. Insbesondere anzugeben sind spezielle Anforderungen wie die Art des Materials von Verpackungen/Behältnissen für den Stoff oder die Zubereitung.

### 7.3. Bestimmte Verwendung(en)

Bei Endprodukten, die für bestimmte Verwendungszwecke hergestellt wurden, sind detaillierte und praxisnahe Empfehlungen für diese Verwendungszwecke zu formulieren. Wenn möglich, sollte auf einschlägige Branchenregelungen hingewiesen werden.

## 8. BEGRENZUNG UND ÜBERWACHUNG DER EXPOSITION/PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

### 8.1. Expositionsgrenzwerte

Anzugeben sind spezifische zu überwachende Parameter, wie Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz und/oder biologische Grenzwerte. Die Werte müssen sich auf den Mitgliedstaat beziehen, in dem der Stoff oder die Zubereitung in Verkehr gebracht wird. Anzugeben sind ferner die aktuell empfohlenen Überwachungsverfahren.

Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind für den Stoff die entsprechenden DNEL und PNEC-Werte für die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien zu vermerken.

Bei Zubereitungen sind Werte für diejenigen Bestandteile nützlich, die unter Position 3 im Sicherheitsdatenblatt anzugeben sind.



## 8.2. Begrenzung und Überwachung der Exposition

Maßnahmen zur Begrenzung und Überwachung der Exposition umfassen alle speziellen Risikomanagementmaßnahmen, die während der Verwendung des Stoffes oder der Zubereitung zu ergreifen sind, um die Exposition der Arbeitnehmer und der Umwelt so gering wie möglich zu halten. Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind die Risikomanagementmaßnahmen unter Position 8 des Sicherheitsdatenblatts für die im Sicherheitsdatenblatt identifizierten Verwendungen zusammenzufassen.

### 8.2.1. Begrenzung und Überwachung der Exposition am Arbeitsplatz

Der Arbeitgeber berücksichtigt diese Angaben bei der Beurteilung der von dem Stoff oder der Zubereitung ausgehenden Risiken für die Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer nach Artikel 4 der Richtlinie 98/24/EG, wobei, nach Wichtigkeit geordnet, Folgendes erforderlich ist:

- Gestaltung geeigneter Arbeitsverfahren und technischer Steuerungseinrichtungen sowie Verwendung geeigneter Arbeitsmittel und Materialien,
- Durchführung kollektiver Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle, beispielsweise ausreichende Belüftung und geeignete organisatorische Maßnahmen, sowie
- Durchführung individueller Schutzmaßnahmen, die auch eine persönliche Schutzausrüstung umfassen, wenn eine Exposition nicht auf andere Weise verhindert werden kann.

Daher sind über diese Maßnahmen geeignete und angemessene Angaben zu machen, die die Risikobeurteilung gemäß Artikel 4 der Richtlinie 98/24/EG ermöglichen. Diese Angaben ergänzen die bereits unter Nummer 7.1 genannten Angaben.

Sind individuelle Schutzmaßnahmen erforderlich, so ist genau anzugeben, welche Ausrüstung einen angemessenen und geeigneten Schutz gewährleistet. Dabei ist die Richtlinie 89/686/EWG des Rates vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen zu berücksichtigen und auf die entsprechenden CEN-Normen Bezug zu nehmen:

#### a) Atemschutz

Bei gefährlichen Gasen, Dämpfen oder Staub ist auf die geeignete Schutzausrüstung, wie umluftunabhängige Atemschutzgeräte, geeignete Masken und Filter hinzuweisen.

#### b) Handschutz

Die Art der bei der Handhabung des Stoffes oder der Zubereitung erforderlichen Schutzhandschuhe ist klar anzugeben, einschließlich

- der Art des Materials,
- der Durchdringungszeit des Handschuhmaterials in Abhängigkeit von Stärke und Dauer der dermalen Exposition.

Erforderlichenfalls sind zusätzliche Handschutzmaßnahmen anzugeben.

#### c) Augenschutz

Anzugeben ist die Art des erforderlichen Augenschutzes, wie

- Schutzbrillen (Gestell- oder Korbbrillen), Schutzschilde oder Schutzschirme.

#### d) Körperschutz

Falls es notwendig ist, andere Körperteile als die Hände zu schützen, sind Art und Qualität der erforderlichen Schutzausrüstung anzugeben, wie zum Beispiel:

- Schürze, Stiefel, vollständiger Schutzanzug.

Erforderlichenfalls ist, auf zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Haut und auf spezielle Hygienemaßnahmen hinzuweisen.

### 8.2.2. Begrenzung und Überwachung der Umweltexposition

Anzugeben sind die Informationen, die der Arbeitgeber zur Erfüllung seiner Verpflichtungen aus den gemeinschaftlichen Umweltschutzvorschriften benötigt.

Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so muss eine Zusammenfassung der Risikomanagementmaßnahmen gegeben werden, mit denen die Umweltexposition gegenüber dem betreffenden Stoff für die im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien angemessen begrenzt und überwacht werden kann.

## 9. PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Anzugeben sind sämtliche relevanten Informationen über den Stoff oder die Zubereitung, insbesondere die unter Nummer 9.2 genannten, damit geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. Ist eine Registrierung erforderlich, so müssen die Angaben in diesem Abschnitt mit den dafür bereitgestellten Angaben übereinstimmen.

### 9.1. Allgemeine Angaben

#### Aussehen

Anzugeben sind der Aggregatzustand (fest, flüssig, gasförmig) und die Farbe des Stoffes oder der Zubereitung im Lieferzustand.

#### Geruch

Ist ein Geruch wahrnehmbar, so ist dieser kurz zu beschreiben.

### 9.2. Wichtige Angaben zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zur Sicherheit

#### pH-Wert

Anzugeben ist der pH-Wert des Stoffes oder der Zubereitung im Lieferzustand oder in wässriger Lösung. Im letzteren Fall ist die Konzentration anzugeben.

Siedepunkt/Siedebereich:

Flammpunkt:

Entzündlichkeit (fest, gasförmig):

Explosionsgefahr:

Brandfördernde Eigenschaften:

30.12.2006 DE Amtsblatt der Europäischen Union L 396/283

Dampfdruck:

Relative Dichte:

Löslichkeit:

Wasserlöslichkeit:

Verteilungskoeffizient: n-Oktanol/Wasser:

Viskosität:

Dampfdichte:

Verdampfungsgeschwindigkeit:



### 9.3. Sonstige Angaben

Angaben zu sonstigen sicherheitsrelevanten Parametern wie Mischbarkeit, Fettlöslichkeit (Lösungsmittel angeben), Leitfähigkeit, Schmelzpunkt/Schmelzbereich, Gasgruppe (wichtig für Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen), Selbstentzündungstemperatur usw.

#### Anmerkung 1

Die vorgenannten Eigenschaften werden nach den Spezifikationen der in Artikel 13 Absatz 3 genannten Verordnung der Kommission über Prüfmethoden oder nach einer anderen vergleichbaren Methode bestimmt.

#### Anmerkung 2

Bei Zubereitungen sind in der Regel die Eigenschaften der Zubereitung selbst anzugeben. Wird jedoch angegeben, dass eine bestimmte gefährliche Eigenschaft nicht vorliegt, so ist genau zu differenzieren zwischen Fällen, in denen der die Einstufung vornehmenden Person keine Informationen vorliegen, und Fällen, in denen die Prüfergebnisse negativ waren. Erscheinen Angaben zu Eigenschaften einzelner Bestandteile notwendig, so ist genau anzugeben, worauf sich die Daten beziehen.

## 10. STABILITÄT UND REAKTIVITÄT

Anzugeben sind die Stabilität des Stoffes oder der Zubereitung sowie eventuelle gefährliche Reaktionen unter bestimmten Anwendungsbedingungen sowie bei der Freisetzung in die Umwelt.

### 10.1. Zu vermeidende Bedingungen

Aufzuführen sind Bedingungen wie Temperatur, Druck, Licht, Erschütterung usw., die zu einer gefährlichen Reaktion führen können. Wenn möglich, ist die Reaktion kurz zu beschreiben.

### 10.2. Zu vermeidende Stoffe

Aufzuführen sind Stoffe wie Wasser, Luft, Säuren, Basen, Oxidationsmittel oder jeder andere Stoff, der zu einer gefährlichen Reaktion führen kann. Wenn möglich, ist die Reaktion kurz zu beschreiben.

### 10.3. Gefährliche Zersetzungsprodukte

Aufzuführen sind gefährliche Stoffe, die bei der Zersetzung eines Stoffes in kritischen Mengen entstehen können.

#### Anmerkung

Insbesondere sind anzugeben:

- Notwendigkeit und Vorhandensein von Stabilisatoren,
- Möglichkeit einer gefährlichen exothermen Reaktion,
- eventuelle Auswirkungen einer Änderung des Aggregatzustands des Stoffes oder der Zubereitung auf die Sicherheit,
- eventuelle gefährliche Zersetzungsprodukte bei Kontakt mit Wasser,
- Möglichkeit einer Zersetzung zu instabilen Produkten.

## 11. TOXIKOLOGISCHE ANGABEN

Dieser Abschnitt betrifft die Notwendigkeit einer kurzen, aber vollständigen und verständlichen Beschreibung der verschiedenen toxikologischen Auswirkungen (auf die Gesundheit), die beim Kontakt mit dem Stoff oder der Zubereitung für den Verwender entstehen können.

Anzugeben sind gesundheitsgefährdende Wirkungen durch Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung, wobei von der Auswertung beispielsweise von Versuchsdaten und Erfahrungen aus der Praxis auszugehen ist. Gegebenenfalls sind verzögert auftretende, akute und chronische Wirkungen bei kurz- und langfristiger Exposition anzugeben, beispielsweise Sensibilisierung, narkotische Wirkungen, Karzinogenität, Mutagenität und Reproduktionstoxizität (Entwicklungsschädigung und Beeinträchtigung der Fruchtbarkeit). Die Wirkungen sind entsprechend den physikalischen, chemischen und toxikologischen Eigenschaften nach Expositionswegen (Einatmen, Verschlucken, Haut- und Augenkontakt) getrennt zu beschreiben.

Unter Berücksichtigung der Angaben unter Position 3 "Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen" kann es erforderlich sein, auf besondere Wirkungen bestimmter Bestandteile einer Zubereitung auf die Gesundheit hinzuweisen.

Die Angaben in diesem Abschnitt müssen mit den Angaben für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder im eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht übereinstimmen und Informationen zu folgenden Gruppen potenzieller Wirkungen umfassen:

- Toxikokinetik, Stoffwechsel und Verteilung,
- akute Wirkungen (akute Toxizität, Reiz- und Ätzwirkung),
- Sensibilisierung,
- Toxizität bei wiederholter Aufnahme und
- CMR-Wirkungen (krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkung).

Im Falle Registrant Stoffe müssen diese Angaben auch Zusammenfassungen der in Anwendung der Anhänge VII bis XI dieser Verordnung bereitgestellten Informationen umfassen. Zu vermerken ist ferner das Ergebnis des Vergleichs der verfügbaren Daten mit den in der Richtlinie 67/548/EWG vorgesehenen Kriterien für CMR-Stoffe der Kategorien 1 und 2 gemäß Anhang I Nummer 1.3.1 der vorliegenden Verordnung.

## 12. UMWELTSPEZIFISCHE ANGABEN

Zu beschreiben sind die möglichen Wirkungen sowie das Verhalten und der Verbleib des Stoffes oder der Zubereitung in der Umwelt (Luft, Wasser und/oder Boden). Liegen entsprechende Prüfergebnisse vor, so sind diese anzugeben (z.B. LC50 Fisch  $\leq$  1 mg/l).

Die Angaben in diesem Abschnitt müssen mit den Angaben für eine eventuell erforderliche Registrierung und/oder im eventuell erforderlichen Stoffsicherheitsbericht übereinstimmen.

Zu beschreiben sind die wichtigsten Eigenschaften, die sich auf die Umwelt auswirken können, in Abhängigkeit von der Beschaffenheit und den wahrscheinlichen Verwendungsarten des Stoffes oder der Zubereitung. Diese Angaben sind auch für gefährliche Produkte zu machen, die bei der Zersetzung des Stoffes oder der Zubereitung entstehen. Folgende Eigenschaften können von Belang sein:

### 12.1. Ökotoxizität

Hier sind verfügbare Daten über die akute und chronische aquatische Toxizität für Fische, Krebstiere, Algen und andere Wasserpflanzen anzugeben. Falls verfügbar, sind auch Daten über die Toxizität für Mikro- und Makroorganismen im Boden sowie für andere umweltrelevante Organismen wie Vögel, Bienen und Pflanzen vorzulegen. Wirkt sich der Stoff oder die Zubereitung auf Mikroorganismen aktivitätshemmend aus, so ist auf mögliche Auswirkungen auf Kläranlagen hinzuweisen.

Bei Registranten Stoffen müssen diese Angaben auch Zusammenfassungen der in Anwendung der Anhänge VII bis XI bereitgestellten Informationen umfassen.

#### 12.2. Mobilität

Anzugeben ist das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung<sup>1</sup>, nach einer Freisetzung in die Umwelt in das Grundwasser einzudringen oder über weite Strecken transportiert zu werden.

Folgende Angaben können relevant sein:

- bekannte oder erwartete Verteilung auf Umweltkompartimente,
- Oberflächenspannung,
- Absorption/Desorption.

Zu sonstigen physikalisch-chemischen Eigenschaften siehe Abschnitt 9.

#### 12.3. Persistenz und Abbaubarkeit

Das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung<sup>1</sup>, sich in den relevanten Umweltmedien durch biologischen Abbau oder andere Prozesse, wie Oxidation oder Hydrolyse, abzubauen. Soweit verfügbar, sind die Abbau-Halbwertszeiten anzugeben. Das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, sich in Kläranlagen abzubauen, sollte ebenfalls angegeben werden.

#### 12.4. Bioakkumulationspotenzial

Das Potenzial eines Stoffes oder der entsprechenden Bestandteile einer Zubereitung, sich in Biota anzusammeln und sich gegebenenfalls über die Nahrungskette anzureichern; soweit verfügbar mit Angabe des Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten (Kow) und des Biokonzentrationsfaktors (BCF).

#### 12.5. Ergebnis der Ermittlung der PBT-Eigenschaften

Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so sind die Ergebnisse der Ermittlung der PBT-Eigenschaften entsprechend dem Stoffsicherheitsbericht anzugeben.

#### 12.6 Andere schädliche Wirkungen

Falls verfügbar, sind Informationen zu anderen schädlichen Wirkungen auf die Umwelt aufzuführen, z.B. Ozonabbaupotenzial, fotochemisches Ozonbildungspotenzial und/oder Treibhauspotenzial.

#### Anmerkungen

Es ist sicherzustellen, dass auch andere Abschnitte des Sicherheitsdatenblatts umweltrelevante Angaben enthalten; insbesondere sollten unter den Positionen 6, 7, 13, 14 und 15 Hinweise zur kontrollierten Freisetzung, zu Maßnahmen bei ungewollter Freisetzung, zum Transport und zur Entsorgung gegeben werden.

---

<sup>1</sup> Diese Information ist stoffspezifisch und kann daher nicht für die Zubereitung gegeben werden. Sie sollte deshalb, soweit verfügbar und relevant, für jeden Bestandteil der Zubereitung, der gemäß Abschnitt 3 dieses Anhangs im Sicherheitsdatenblatt anzuführen ist, gegeben werden.

<sup>1</sup> Diese Information ist stoffspezifisch und kann daher nicht für die Zubereitung gegeben werden. Sie sollte deshalb, soweit verfügbar und relevant, für jeden Bestandteil der Zubereitung, der gemäß Abschnitt 3 dieses Anhangs im Sicherheitsdatenblatt anzuführen ist, gegeben werden.

### 13. HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Stellt die Entsorgung eines Stoffes oder einer Zubereitung (Restmengen oder Abfälle aus der absehbaren Verwendung) eine Gefährdung dar, so müssen die Rückstände genannt und Hinweise für ihre sichere Handhabung gegeben werden.

Anzugeben sind die geeigneten Entsorgungsverfahren für den Stoff oder die Zubereitung und für verunreinigtes Verpackungsmaterial (Verbrennung, Wiederverwertung, Deponie usw.).

Ist ein Stoffsicherheitsbericht erforderlich, so müssen die Informationen über Maßnahmen zur Abfallentsorgung und -verwertung, mit denen die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber dem Stoff angemessen begrenzt und überwacht wird, mit den im Anhang des Sicherheitsdatenblatts aufgeführten Expositionsszenarien übereinstimmen.

#### Anmerkung

Anzugeben sind einschlägige Gemeinschaftsbestimmungen über die Abfallentsorgung. Fehlen solche, so sollte der Verwender darauf hingewiesen werden, dass möglicherweise nationale oder regionale Bestimmungen zu beachten sind.

### 14. ANGABEN ZUM TRANSPORT

Anzugeben sind die besonderen Vorsichtsmaßnahmen, die der Verwender bezüglich des Transports oder der Transportbehälter innerhalb oder außerhalb seines Betriebsgeländes zu kennen oder zu beachten hat. Soweit relevant, sind Angaben zur Einstufung nach den jeweiligen Regelungen für die verschiedenen Verkehrsarten zu machen: IMDG (Seeverkehr), ADR (Richtlinie 94/55/EG des Rates vom 21. November 1994 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für den Gefahrguttransport auf der Straße), RID (Schienenverkehr, Richtlinie 96/49/EG des Rates vom 23. Juli 1996 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter), ICAO/IATA (Luftverkehr).

Hierzu gehört unter anderem

- UN-Nummer,
- Klasse,
- ordnungsgemäße Versandbezeichnung (Proper Shipping Name),
- Verpackungsgruppe (Packing Group),
- Meeresschadstoff (Marine Pollutant),
- sonstige einschlägige Angaben.

### 15. ANGABEN ZU RECHTSVORSCHRIFTEN

Es ist anzugeben, ob eine Stoffsicherheitsbeurteilung für den Stoff (oder für einen Stoff in der Zubereitung) durchgeführt wurde.

Anzugeben sind die gesundheits-, sicherheits- und umweltbezogenen Informationen, die die Kennzeichnung gemäß den Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG umfasst.

Gelten für Stoffe und Zubereitungen, die in diesem Sicherheitsdatenblatt aufgeführt sind, besondere gemeinschaftliche Bestimmungen zum Gesundheits- und Umweltschutz (z.B. Genehmigungen gemäß Titel VII oder Beschränkungen gemäß Titel VIII), so sind diese so weit wie möglich anzugeben.

Nach Möglichkeit ist auch auf nationale Rechtsvorschriften zur Umsetzung dieser Bestimmungen und auf andere einschlägige nationale Maßnahmen hinzuweisen

## 16. SONSTIGE ANGABEN

Anzugeben sind alle sonstigen Informationen, von denen der Lieferant annimmt, dass sie für den Gesundheits- und Umweltschutz sowie die Sicherheit des Anwenders von Bedeutung sind, beispielsweise

- Auflistung der relevanten R-Sätze; aufzuführen ist der vollständige Wortlaut aller R-Sätze, auf die in den Positionen 2 und 3 des Sicherheitsdatenblatts Bezug genommen wird;
- Schulungshinweise;
- empfohlene Einschränkungen der Anwendung (d.h. nicht bindende Empfehlungen des Lieferanten);
- weitere Informationen (schriftliche Quellen und/oder Kontaktstellen für technische Informationen);
- Quellen der wichtigsten Daten, die zur Erstellung des Datenblatts verwendet wurden.

Auf einem überarbeiteten Sicherheitsdatenblatt ist klar kenntlich zu machen, welche Angaben hinzugefügt, gestrichen oder geändert wurden (soweit nicht an anderer Stelle angegeben).

## Anhang 3: Auszug aus RL 1999/45/EG: Zubereitungsrichtlinie

**Art. 14 der EG-Zubereitungsrichtlinie wird zum 1. Juni 2007 durch Artikel 140 der VO (EG) Nr. 1907/2006 gestrichen**

### **Art. 14 Sicherheitsdatenblatt**

1. Die in dem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Informationen sind in erster Linie für die berufsmäßigen Verwender bestimmt und müssen diese in den Stand versetzen, die für den Gesundheitsschutz, die Sicherheit und den Umweltschutz am Arbeitsplatz notwendigen Maßnahmen zu treffen.
- 2.1 Die Mitgliedstaaten ergreifen alle erforderlichen Maßnahmen, damit
  - a) der für das Inverkehrbringen einer Zubereitung nach Artikel 1 Absatz 2 Verantwortliche ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung stellt;
  - b) der für das Inverkehrbringen einer Zubereitung Verantwortliche auf Anforderung eines berufsmäßigen Verwenders ein Sicherheitsdatenblatt mit entsprechenden Informationen für die nach Artikel 5, 6 und 7 als nicht gefährlich eingestuften Zubereitungen zur Verfügung stellt, die bei nicht gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 1$  Gewichtsprozent und bei gasförmigen Zubereitungen in einer Einzelkonzentration von  $\geq 0,2$  Volumenprozent mindestens
    - einen gesundheitsgefährdenden oder umweltgefährlichen Stoff oder
    - einen Stoff enthalten, für den es gemeinschaftliche Grenzwerte für die Exposition am Arbeitsplatz gibt.
- 2.2 Die Sicherheitsdatenblätter und ihre Abgabe müssen den Vorschriften der Richtlinie 91/155/EWG entsprechen.
- 2.3 Die erforderlichen Änderungen zur Anpassung der Richtlinie 91/155/EWG an den technischen Fortschritt werden nach dem Verfahren des Artikels 20 der vorliegenden Richtlinie vorgenommen.  
Insbesondere muss die Änderung, die erforderlich ist, um den Bestimmungen von Nummer 1 Buchstabe b) nachzukommen, vor dem in Artikel 22 Absatz 1 genannten Zeitpunkt vorgenommen werden.
- 2.4 Das Sicherheitsdatenblatt kann in Papierform oder aber elektronisch geliefert werden, sofern der Empfänger über die erforderlichen Empfangseinrichtungen verfügt.

### **Anhang V: Besondere Kennzeichnungsvorschriften für bestimmte Zubereitungen**

B. Besondere Bestimmungen für Zubereitungen, unabhängig von ihrer Einstufung nach Artikel 5, 6 oder 7

9. Zubereitungen, die nicht als sensibilisierend eingestuft sind, aber mindestens einen sensibilisierenden Stoff enthalten

Die Verpackung von Zubereitungen, die mindestens einen als sensibilisierend eingestuften Stoff in einer Konzentration enthalten, die mindestens 0,1% beträgt oder mindestens ebenso hoch ist wie die in Anhang I der Richtlinie 67/548/EWG in einem besonderen Vermerk für den Stoff genannte Konzentration, muss folgende Aufschrift tragen:

„Enthält (Name des sensibilisierenden Stoffes). Kann allergische Reaktionen hervorrufen.“

Als Name kann der EINECS-Name des sensibilisierenden Stoffes verwendet werden. Es ist jedoch sinnvoller, eine Bezeichnung zu wählen, die einer sensibilisierten Person etwas sagt, z.B. nach der International Nomenclature for Cosmetic Ingredients [INCI]. Dieser Name braucht nicht in die unterschiedlichen Sprachen übersetzt zu werden.

Bei Zubereitungen, die als sensibilisierend eingestuft, braucht diese Aufschrift nicht aufgebracht zu werden. Es wird jedoch empfohlen, diese Aufschrift dann auch für als sensibilisierend eingestufte Zubereitungen zu benutzen, wenn diese weitere sensibilisierende Stoffe unter 1 %, aber über 0,1 % enthalten, die auf einem anderen Weg sensibilisieren als der Stoff, der die Einstufung erfordert.

**Beispiel:**      Atemwege sensibilisierender Stoff > 1 %      ⇒      Xn, R42  
                    Haut sensibilisierender Stoff 0,4 %      ⇒      Aufschrift Anh. V, B, Nr. 9

C Zubereitungen, die nicht nach den Artikeln 5, 6 und 7 eingestuft sind, jedoch mindestens einen gefährlichen Stoff enthalten

**1. *Nicht für die private Abnahme bestimmte Zubereitungen***

Das Kennzeichnungsschild der in Artikel 14 Nummer 2.1 Buchstabe b) genannten Zubereitungen muss folgende Angabe enthalten: "Sicherheitsdatenblatt auf Anfrage für berufsmäßige Verwender erhältlich."

## Anhang 4: Auszug aus RL 67/548/EWG: Stoffrichtlinie

**Artikel 27 der EG-Stoffrichtlinie wird durch Artikel 1 Nr. 8 der RL 2006/121/EG zum 1. Juni 2008 gestrichen.**

### **Art. 27 Sicherheitsdatenblatt**

(1) Damit insbesondere professionelle Benutzer die Möglichkeit erhalten, die für den Umweltschutz sowie die für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit am Arbeitsplatz erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, stellt jeder **Hersteller**, Einführer oder Vertriebsunternehmer dem Empfänger bei oder schon vor der ersten Lieferung eines gefährlichen Stoffes ein Sicherheitsdatenblatt zu. Dieses Blatt muss die zum Schutz von Mensch und Umwelt erforderlichen Auskünfte enthalten.

Es kann als Schreiben oder elektronisch übermittelt werden. Anschließend übermittelt der Hersteller, der betreffende Einführer oder der Vertriebsunternehmer dem Empfänger des Sicherheitsdatenblatts alle neuen einschlägigen Informationen über den Stoff, von denen er Kenntnis erhält.

(2) Allgemeine Regeln für die Ausarbeitung, die Verteilung, den Inhalt und das Format des in Absatz 1 genannten Sicherheitsdatenblatts werden nach dem Verfahren des Artikels 29 Absatz 4 Buchstabe a) festgelegt.

Anhang VI: Allgemeine Anforderungen an die Einstufung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen

#### 3.2.7.3 Immunologische Kontakturtikaria

Einige Stoffe oder Zubereitungen, die die Kriterien für R 42 erfüllen, können außerdem immunologische Kontakturtikaria verursachen.

In diesen Fällen ist die Information über Kontakturtikaria durch entsprechende S-Sätze, meist S 24 und S 36/37, in die Kennzeichnung und in das Sicherheitsdatenblatt aufzunehmen.

Bei Stoffen oder Zubereitungen, die Anzeichen von immunologischer Kontakturtikaria hervorrufen, jedoch den Kriterien für R 42 nicht genügen, ist zu prüfen, ob sie mit R 43 eingestuft werden sollten.

Zur Feststellung der Stoffe, die immunologische Kontakturtikaria hervorrufen, ist kein anerkanntes Tiermodell verfügbar. Die Einstufung erfolgt deshalb in der Regel aufgrund von Erfahrungen beim Menschen, die denen bei hautsensibilisierenden Stoffen (R 43) ähnlich sind.



## Anhang 5: Informationen im Internet

### A) Basisinformationen über Chemikalien

Das Internet bietet mittlerweile viele gute Datenquellen und eine große Zahl davon unentgeltlich an, in einigen Fällen wurden sogar bisher kostenpflichtige Datenbanken zur Nutzung freigegeben.

#### AGS

Der Ausschuss für Gefahrstoffe<sup>25</sup> – AGS / Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe - ABAS bietet unter <http://www.baua.de/prax/index.htm> Zugriff auf alle Technischen Regeln für Gefahrstoffe und Biologische Arbeitsstoffe.

#### BAM

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) hat ein Internetportal über Gefahrstoffe und Gefahrgüter eingerichtet. Dieses soll insbesondere mittelständischen Unternehmen Unterstützung bei der Interpretation von Regeln und der Umsetzung rechtlicher Anforderungen geben. Sie finden das Portal im Internet unter [www.tes.bam.de](http://www.tes.bam.de)

#### BfR

Die Datenbank des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) unter <http://www.dimdi.de/de/db/recherche.htm> liefert nach Klicken auf "Freie Recherche", dann "Alle freien Datenbanken", dann "Los", dann "Toxikologischen Faktendatenbanken" ausführliche Datensätze zu Stoffen, die z.B. in Haushaltsprodukten und Verbrauchsgütern vorkommen.

#### CAS

Unter <http://www.cas.org/EO/regsys.html> finden Sie Zugang zum Register des Chemical Abstracts Services (CAS), in der alle bekannten Chemikalien aufgeführt sind.

#### CCD

Das Chemexper-Chemikalien-Verzeichnis (Chemexper Chemical Directory - CCD) unter <http://www.organische-chemie.ch/chemikalien.htm> ist eine Datenbank mit über 100.000 Chemikalien von unterschiedlichen, internationalen Herstellern. Das CCD lässt sich nach (Sub)Strukturen, IUPAC-Namen, molekularen Formeln, Trivialnamen, CAS-Nummern, Katalognummern und sogar nach physikalischen Eigenschaften durchsuchen.

#### ChemIDplus

ChemIDplus ist eine Datenbank des U.S. Department of Health and Human Services. Unter <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> liefert es Synonyme, Strukturformeln, gefährliche Eigenschaften zu über 360.000 Produkten.

#### Chemiedatenbank der Oxford University

Die Chemiedatenbank der Oxford University liefert unter <http://physchem.ox.ac.uk/MSDS/> eine Fülle von Informationen zu Eigenschaften von Stoffen.

#### CHEMIS-GSA

Die Datenbank CHEMIS-GSA des Bundesinstituts für Risikobewertung bietet Informationen zu Eigenschaften, zur Handhabung sowie zur Brand-, Gesundheits- und Umweltgefährdung für Stoffe, die in der Bundesrepublik Deutschland bzw. in der EU vermarktet werden. Die Datenbank ist nur für einen speziellen Nutzerkreis (Ersteinsatzkräfte in der Gefahrenabwehr und im Katastrophenschutz) bestimmt. Für den Zugriff benötigen Sie ein Passwort.

<sup>25</sup> <http://www.baua.de/prax/index.htm>

### **Chemfinder**

Chemiedatenbank eines kommerziellen Anbieters in USA; Zugänglichkeit zu vielen kostenfreien Datenbanken unter <http://www.chemfinder.com/>

### **CIVS**

Das Chemikalieninformationssystem für verbraucherrelevante Stoffe (CIVS) des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) wird zurzeit nicht mehr weiterentwickelt. Sie soll von CHEMIS-GSA des Bundesinstituts für Risikobewertung abgelöst werden. Diese Datenbank ist aber zurzeit nur für einen speziellen Nutzerkreis zugänglich.

### **CONCAWE**

Der Europäische Verband der Erdölindustrie bietet für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit umfangreiches Informationsmaterial zu europäischen Regelwerken im Allgemeinen und zu petrochemischen Produkten im Besonderen, u.a. Listen mit Selbsteinstufungen von Lösungsmitteln, Dossiers zu Stoffgruppen, Begründungen und Hilfen zu Einstufungen, etc.

### **EPA**

Die U.S. Environmental Protection Agency pflegt unter <http://www.epa.gov/srs/> ein „Substance Registry System“, mit dem man Zugang zu verschiedensten Datenbanken über Stoffe und stoffbezogene Regulierungen in USA finden kann.

### **DIMDI**

Das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information DIMDI bietet unter [www.dimdi.de/dynamic/de/index.html](http://www.dimdi.de/dynamic/de/index.html) ausgehend von den Schwerpunkten Gesundheitswesen und Medizin mit den verwandten Gebieten wie die Pharmakologie, Toxikologie und Biologie ein umfassendes Spektrum von Datenbanken aus dem gesamten Bereich der biowissenschaftlichen Disziplinen an. Folgende Datenbanken haben eine gemeinsame Startseite bei DIMDI:

- Chemikalien-Informationssystem für verbraucherrelevante Stoffe (CIVS)
- Internationale chemische Sicherheitsdatenblätter (ICSC)
- Kunststoff-Empfehlungen
- Chemikalien und Kontaktallergie
- Die CHEMIS-Datenbank und die CHEMIS-Gefahrstoff-Schnellauskunft sind nur für Behördenvertreter zugänglich

### **ESIS**

Die Datenbank des Europäischen Chemikalienbüros ESIS enthält mit EINECS, ELINCS und IUCLID die Informationen zu allen EU-Stoffdaten unter <http://ecb.jrc.it/existing-chemicals/>. Unter <http://ecb.jrc.it/classification-labelling/> bietet die Datenbank des Europäischen Chemikalienbüros in allen Sprachen der Europäischen Union die neusten EU-Bestimmungen zur **Einstufung und Kennzeichnung** von Chemikalien. Wenn man auf „Links“ klickt, erhält man Zugang zu den staatlichen europäischen Stellen, die sich mit Chemikalien beschäftigen.

### **GESTIS**

Gefahrstoffinformationssystem der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften (**GESTIS**) enthält Informationen für den sicheren Umgang mit chemischen Stoffen am Arbeitsplatz, wie z.B. die Wirkungen der Stoffe auf den Menschen, die erforderlichen Schutzmaßnahmen und die Maßnahmen im Gefahrenfall (inkl. Erste Hilfe). Darüber hinaus wird der Nutzer über wichtige physikalisch-chemische Daten der Stoffe sowie über spezielle gesetzliche und berufs-genossenschaftliche Regelungen zu den einzelnen Stoffen informiert. Es sind Informationen zu etwa 7.000 Stoffen enthalten. Die Pflege der Daten erfolgt zeitnah nach Veröffentlichung im Vorschriften- und Regelwerk oder nach Vorliegen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse.

## GISBAU

Das Gefahrstoff-Informationssystem der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft GISBAU ist eine Serviceeinrichtung der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft. Es bietet:

- umfassende Informationen über Gefahrstoffe beim Bauen, Renovieren und Reinigen
- Entwürfe von Betriebsanweisungen gemäß §14 der [Gefahrstoffverordnung](#)
- Handlungsanleitungen und Broschüren zur Gefahrstoffproblematik in den verschiedenen Baubereichen
- das PC-Programm WINGIS, das es ermöglicht, alle Informationen abzufragen und auszudrucken <http://www.gisbau.de/home.html>

## GISCHEM

Mit dem [branchenspezifischen](#) Gefahrstoffinformationssystem GISCHEM möchte die Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie insbesondere kleinere und mittlere Unternehmen beim sicheren Umgang mit Gefahrstoffen unterstützen. Jeweils branchenbezogen wird ein Überblick über die Gefahrstoffsituation sowie die zu treffenden Schutzmaßnahmen gegeben. Gleichzeitig kann die schematische Darstellung von Prozessabläufen mit möglichen Expositions- und Gefahrenquellen als Hilfestellung bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung nach § 5 Arbeitsschutzgesetz im Gefahrstoffbereich herangezogen werden.

<http://www.gischem.de/index.htm>

## GDL

Die öffentlich zugängliche Gefahrstoffdatenbank der Länder (GDL) beinhaltet nur relativ wenige Informationen zu Reinstoffen und Stoffgruppen <http://www.gefahrstoff-info.de/>. Sie ist abgelöst worden von der GSBL.

## GSBL

Der „Gemeinsame Stoffdatenpool Bund/Länder (GSBL)“ beinhaltet gesicherte, aktuelle und umfassende Informationen über umweltrelevante Eigenschaften von chemischen Stoffen und Zubereitungen für alle Bereiche des Umweltschutzes und zur Gefahrenabwehr. Der Datenpool ist durch Zusammenführung bestehender Datenbestände unter einheitlichen Registrierregeln für Stoffe erstellt worden. Für den GSBL werden u.a. folgende Datenquellen genutzt: Stoffdaten des Bundesministerium für Umwelt (BMU) und des Umweltbundesamtes (UBA), die im Rahmen von Forschungsvorhaben erhoben worden sind; Gefahrgutdaten der Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung (BAM), CHEMIS-Daten des UBA und des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR), Stoffdaten des Landesumweltamtes NW, Stoffdaten aus der Gefahrstoffdatenbank der Länder (GDL), feuerwehrspezifische Stoffdaten, Daten aus der europäischen Altstoffdatenbank (IUCLID) und Stoffdaten der Umweltbehörde Hamburg. Der GSBL stellt einen umfangreichen [Merkmalskatalog](#) zu den chemischen Stoffen zur Verfügung. Er enthält Informationen zu gefährlichen Stoffeigenschaften, Umwelt- und Verbraucherschutz, Arbeitsschutz und Ersteinsatzmaßnahmen sowohl in interpretierender textlicher Form als auch in Form von Messdaten. Der GSBL bietet ein Paket von Softwaremodulen für Recherche, Betrieb und Pflege der Stoffdaten an. Nutzer des gemeinsamen zentralen Stoffdatenpools sind u.a. Einrichtungen des Bundes (BMU/UBA, BfR, BMV, BAM), Bundesländer und Gemeinden, sowie private Träger. Ein Zugriff auf die Daten ist innerhalb des UBA über das hauseigene Intranet möglich. Aufgrund von Lizenzbestimmungen können externe Interessenten und die Öffentlichkeit nur auf einen ausgewählten Datenbestand zugreifen. Das bisherige UmweltInformationsNetz "gein" ist am 29. Mai 2006 durch "PortalU" abgelöst worden. Sie können das Umweltportal Deutschland "PortalU" erreichen über: [www.portalu.de](http://www.portalu.de)

## HSDB

In der Hazardous Substances Data Bank unter <http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB> sind die meisten enthaltenen Stoffe sehr gut recherchiert; es gibt praktisch zu allen Bereichen Aussagen. Die Aufarbeitung der Stoffdossiers ist jedoch mühsam, da es keine Zusammenfassungen gibt, die auf wesentliche Stoffeigenschaften hinweisen.

## ICSC

Das International Programme on Chemical Safety (IPCS) ist ein gemeinsam von der Weltgesundheitsorganisation (WHO), dem Internationalen Arbeitsamt (ILO) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) getragenes Arbeitsprogramm. Eines seiner Hauptziele besteht in der Erarbeitung und Publikation von Bewertungen der von Chemikalien ausgehenden Gefahren für Mensch und Umwelt. Im Rahmen dieses Programms wird das Projekt zur Erarbeitung Internationaler Chemischer Sicherheitsdatenblätter (International Chemical Safety Cards - ICSC) in Zusammenarbeit zwischen den genannten internationalen Organisationen, der Kommission der Europäischen Union (EU) und einer internationalen Arbeitsgruppe wissenschaftlicher Experten durchgeführt. Die Erarbeitung der Sicherheitsdatenblätter schließt eine internationale Begutachtung durch Fachleute aus entsprechend spezialisierten wissenschaftlichen Einrichtungen ein.

Die ICSCs fassen in allgemein verständlicher Form wesentliche gesundheits- und sicherheitsbezogene Daten zu ausgewählten chemischen Stoffen zusammen. Die für die Arbeitssicherheit und Gesundheit Verantwortlichen sowie die Beschäftigten können sich hier informieren. Die Daten sollen auch dem Arbeitgeber dienen, der seine Verpflichtungen zur Information und Anleitung der bei ihm Beschäftigten wahrnimmt. Die Datenblätter werden zunächst in englischer Sprache erarbeitet; ca. 1.100 liegen davon bereits vor. Zurzeit werden auch Übersetzungen hergestellt. Übersetzungen in unterschiedlicher Zahl liegen für folgende Sprachen vor oder sind in Vorbereitung: Arabisch, Chinesisch, Dänisch, Deutsch, Finnisch, Französisch, Griechisch, Indonesisch, Italienisch, Japanisch, Malaiisch, Niederländisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch, Suaheli, Thai, Tschechisch und Urdu. Die Datenbank finde Sie unter <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs/icstart.html>

## IGS

Das Informationssystem Gefährliche/umweltrelevante Stoffe IGS enthält Daten zu ca. 25.900 Stoffen und Produkten aus den Bereichen Rechtsvorschriften, Immissionsschutz, Anlagenvorschriften, Arbeitsschutz, Chemie, Biologie, Physik, Toxikologie, Medizin, Gefahrenabwehr, Katastrophenschutz im Internet unter [http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs\\_portal/index.htm](http://igsvtu.lanuv.nrw.de/igs_portal/index.htm).

IGS-Stoffliste bietet

- ▶ Daten zu Reinstoffen, Isotopen, biologischen Arbeitsstoffen und Abfällen
- ▶ vielfältige Möglichkeiten der Stoffidentifikation
- ▶ über 460 Stoffdaten zu über 25.000 Stoffen aus mehr als 200 Rechtsquellen
  - aktuelle Chemikaliengesetzgebung
  - Grenz- und Richtwerte (national u. international)
  - Empfehlungen, Regelungen und Anweisungen der Berufsverbände, Lebensmittelrecht etc.

## Legichim

Legichim, eine von Suchsoftware geleitete Datenbank, die im Internet unter [http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/competit/risc/db\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/chemicals/competit/risc/db_en.htm) einsehbar ist, beinhaltet alle Rechtsakten der europäischen Gesetzgebung bezüglich chemischer Produkte, welche im Amtsblatt (Serie Gesetzgebung) seit den Römischen Verträgen veröffentlicht wurden. Gewisse Rechtsakten der Serie "Mitteilungen" wurden ebenfalls in Legichim aufgenommen. Die Handelsaspekte für chemische Substanzen werden in der Software COMLEGI behandelt (siehe dort).

Legichim umfasst die verschiedenen Sachgebiete der europäischen Gesetzgebung:

- Lebensmittel
- Tiernahrung
- Kosmetik
- Klassifizierung und Etikettierung der chemischen Produkte
- Arbeitnehmerschutz
- Umwelt
- usw.

Legichim bietet eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten:

- Suche der entsprechenden [europäischen Gesetzgebung](#) für eine bestimmte chemische Substanz
- Suche [chemischer Substanzen](#), welche in einem europäischen Rechtsakt behandelt werden
- Suche der [Bezeichnung oder der Synonyme](#) chemischer Substanzen
- Identifizieren von [chemischen Substanzen](#)
- Auffinden der sprachlichen Äquivalente der [chemischen Bezeichnung](#) in deutsch, englisch und französisch

#### **NTP**

Das "National Toxicology Program" des U.S. Department of Health and Human Services liefert Daten zu einer Fülle von Stoffen, die das National Institutes of Health's Science (NIEHS) der USA gesammelt hat, unter anderem auch Hinweise zu Handhabung und Schutzausrüstungen <http://ntp.niehs.nih.gov/index.cfm?objectid=03610FA5-C828-304B-FE31F1182E8F764C>

#### **STN**

Unter <http://www.cas.org/ONLINE/DBSS/dbsslist.html> finden Sie eine Liste fast aller wissenschaftlichen Datenbanken weltweit mit der Möglichkeit, die gewünschte Datenbank per Mausklick direkt zu erreichen.

#### **U.S. National Library of Medicine**

Mehrere detaillierte und umfangreiche Faktendatenbanken der U.S. National Library of Medicine unter <http://toxnet.nlm.nih.gov> liefert alle Informationen, die die U.S. National Library zu einer bestimmten Chemikalie zusammengetragen hat.

#### **ZIGUV**

Das Zentrale Informationssystem der Gesetzlichen Unfallversicherungen stellt für die Online-Recherche unter <http://www.hvbg.de/d/ziguv/hvbg.de/d/ziguv/> Datenbanken zur Verfügung.

## **B) Nützliche Tools/Nachschlagewerke**

<http://ecb.jrc.it/Einecs-List/einecssearch.htm>  
EINECS

<http://de.wikipedia.org/wiki/Chemie>  
Internet-Chemie-Lexikon

<http://omikron-online.de/cyberchem/cheminfo/chemindex.htm>  
„Grün angehauchtes“ Internet-Chemie-Lexikon

<http://www.organische-chemie.ch>  
Chemielexikon, das ein Chemikalienverzeichnis unter <http://www.organische-chemie.ch/chemikalien.htm> enthält. Dieses listet chemische und physikalische Eigenschaften von über 100.000 Chemikalien auf.

<http://www.namensreaktionen.de>  
Datenbank für organische Namensreaktionen

<http://ec.europa.eu/eurodicautom/Controller>  
EuroDicAutom ist der Übersetzerdienst der EU-Kommission, der auch Fachtermini in alle Sprachen der Mitgliedsstaaten übersetzt

<http://www.chemie.de/tools>  
Standardwebsite für viele Chemieinformationen, wie die Erklärung für die vielen chemischen Abkürzungen, ein englisch-deutsches Wörterbuch, Chemie-Fachwörterbuch, Einheiten-Konverter usw.

<http://www.ericards.net>  
Hinweise auf Gefahren, Schutzausrüstung und Brandbekämpfung

<http://www.uniterra.de>  
Lexikon über die chemischen Elemente

<http://www.umweltbundesamt.de/wgs/index.htm>  
Wassergefährdungsklassen

<http://www.netdokter.at/wegweiser/dictionary/>  
Medizinisches Wörterbuch

## **C) Hilfen zur Umsetzung/Anwendung der REACH-Verordnung**

[http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Neue-Chemikalienpolitik/Helpdesk/Reach-Helpdesk.html\\_\\_nnn=true/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Neue-Chemikalienpolitik/Helpdesk/Reach-Helpdesk.html\\_\\_nnn=true](http://www.baua.de/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Neue-Chemikalienpolitik/Helpdesk/Reach-Helpdesk.html__nnn=true/de/Chemikaliengesetz-Biozidverfahren/Neue-Chemikalienpolitik/Helpdesk/Reach-Helpdesk.html__nnn=true)  
REACH-Helpdesk der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA)

<http://www.reach-net.com/>  
REACH-Helpdesk der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BauA)

<http://reach.bdi.info/>  
REACH-Helpdesk des BDI

<http://www.reach-helpdesk.info/>  
Die Website dokumentiert das Forschungsprojekt "Umsetzungshilfen für ein erfolgreiches Risikomanagement im Rahmen von REACH".

<http://www.reachcentrum.org/>  
REACH-Hilfen von CEFIC

[http://194.185.30.169/reach\\_site/navigator\\_en.htm](http://194.185.30.169/reach_site/navigator_en.htm)  
REACH-Guidance der EU-Kommission

#### **D) Behörden und Rechtstexte**

ECB (European Chemicals Bureau):  
<http://ecb.jrc.it/>

DG ENV/Chemicals:  
<http://www.europa.eu.int/comm/environment/chemicals/index.htm>

Fundstellennachweis des geltenden Gemeinschaftsrechts:  
<http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/index.html>

Die Internetseite der Europäischen Kommission hilft bei Übersetzungsproblemen in die EU-Sprachen:  
<http://ec.europa.eu/eurodicautom/Controller>

Zugang zu deutschem Gefahrstoffrecht:  
<http://www.baua.de/amst/index.htm>  
<http://www.hvbg.de/>  
[http://www.bmu.de/gesetze\\_verordnungen/aktuell/aktuell/1252.php](http://www.bmu.de/gesetze_verordnungen/aktuell/aktuell/1252.php)



## Anhang 6: Informationszentren für Vergiftungsfälle

<b>13353 Berlin</b> Universitätsklinikum Rudolf Virchow Humboldt-Universität Berlin Station 43 b (Internist. Intensivstation) Augustenburger Platz 1 Tel.: 030/450-535 55 Fax: 030/450-539 09	<b>99089 Erfurt</b> Giftnotruf Erfurt Gemeinsames Giftinformationszentrum der Länder Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen c/o Klinikum Erfurt Nordhäuser Str. 74 Tel.: 0361/73 07 30 Fax: 0361/73 07 317 e-mail: <a href="mailto:shared.ggiz@t-online.de">shared.ggiz@t-online.de</a> <a href="http://www.ggiz-&lt;a href=" http:="" www.ggiz-erfurt.de"="">erfurt.de</a> /erfurt.de/">http://www.ggiz- <a href="http://www.ggiz-erfurt.de">erfurt.de</a> /erfurt.de/
<b>14050 Berlin</b> Beratungsstelle für Vergiftungserscheinungen und Embryonaltoxikologie (ITOX im BBGes) Spandauer Damm 130 Tel.: 030/192 40 Fax: 030/306 86-721 e-mail: <a href="mailto:berlintox@giftnotruf.de">berlintox@giftnotruf.de</a> <a href="http://www.giftnotruf.de">http://www.giftnotruf.de</a>	<b>79106 Freiburg</b> Informationszentrale für Vergiftungen Universitäts-Kinderklinik Mathildenstr. 1 Tel.: 0761/1 92 40 Fax: 0761/2 70 44 57 e-mail: <a href="mailto:giftinfo@kkl.200.ukl.uni-freiburg.de">giftinfo@kkl.200.ukl.uni-freiburg.de</a> <a href="http://www.giftberatung.de">http://www.giftberatung.de</a>
<b>53113 Bonn</b> Informationszentrale gegen Vergiftungen Zentrum für Kinderheilkunde der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Adenauerallee 119 Tel.: 0228/2 87 32 11 / 0228/2 87 33 55 Fax: 0228/2 87 33 14 e-mail: <a href="mailto:ukkblb2@mailier.meb.uni-bonn.de">ukkblb2@mailier.meb.uni-bonn.de</a> <a href="http://www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale">http://www.meb.uni-bonn.de/giftzentrale</a>	<b>37075 Göttingen</b> Giftinformationszentrum-Nord der Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen und Schleswig-Holstein (GIZ-NORD) Georg-August-Universität Göttingen Zentrum Pharmakologie und Toxikologie Robert-Koch-Str. 40 Tel.: 0551/38 31 80 0551/1 92 40 Fax: 0551/3 83 18 81 e-mail: <a href="mailto:Giznord@med.uni-goettingen.de">Giznord@med.uni-goettingen.de</a> <a href="http://www.giz-nord.de/php/">http://www.giz-nord.de/php/</a>
<b>66421 Homburg/Saar</b> Universitätskliniken Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Tel.: 06841/1 92 40 Fax: 06841/16 83 14 e-mail: <a href="mailto:kigift@med.rz.uni-sb.de">kigift@med.rz.uni-sb.de</a> <a href="http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/kinderklinik/Vergiftungszentrale/vergiftungszentrale.html">http://www.med-rz.uni-sb.de/med_fak/kinderklinik/Vergiftungszentrale/vergiftungszentrale.html</a>	<b>55131 Mainz</b> Beratungsstelle bei Vergiftungen Klinische Toxikologie II. Medizinische Klinik und Poliklinik Johannes-Gutenberg-Universität Langenbeckstr. 1 Tel.: 06131/23 24 66 oder 19240 Fax: 06131/232468 e-mail: <a href="mailto:Mai@giftinfo.uni-mainz.de">Mai@giftinfo.uni-mainz.de</a> <a href="http://www.giftinfo.uni-mainz.de">http://www.giftinfo.uni-mainz.de</a>
<b>81675 München</b> Giftnot München (Toxikologische Abteilung der II. Medizinischen Klinik rechts der Isar der TU) Ismanninger Str. 22 Tel.: 089/1 92 40 Fax: 089/41 40-24 67	<b>90419 Nürnberg</b> II. Medizinische Klinik des Städtischen Klinikums Toxikologische Intensivstation Flurstr. 17 Tel.: Zentrale: 0911/39 80 Durchwahl: 0911/ 3 98 24 51

Unter <http://www.giz-nord.de/giznord/links/giftlinks.html> finden Sie die deutschsprachigen Vergiftungsberatungsstellen und die Liste aller deutschen Giftinformationszentren mit Links

## Anhang 7: Gefahrenhinweise (R-Sätze)

(Stand: Official Journal C 227 E , 23/09/2003)

### Gefahrenhinweise

R-Sätze	Wortlaut der R-Sätze
R01	In trockenem Zustand explosionsgefährlich
R02	Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich
R03	Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich
R04	Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen
R05	Beim Erwärmen explosionsfähig
R06	Mit und ohne Luft explosionsfähig
R07	Kann Brand verursachen
R08	Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen
R09	Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen
R10	Entzündlich
R11	Leichtentzündlich
R12	Hochentzündlich
R14	Reagiert heftig mit Wasser
R14/15	Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase
R15	Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase
R15/29	Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase
R16	Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen
R17	Selbstentzündlich an der Luft
R18	Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf/Luft-Gemische möglich
R19	Kann explosionsfähige Peroxide bilden
R20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen
R20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken
R20/21/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut
R21	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut
R21/22	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken
R23	Giftig beim Einatmen
R23/24	Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R23/24/25	Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut
R23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken
R24	Giftig bei Berührung mit der Haut
R24/25	Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken
R25	Giftig beim Verschlucken
R26	Sehr giftig beim Einatmen
R26/27	Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R26/27/28	Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut
R26/28	Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken
R27	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut
R27/28	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken
R28	Sehr giftig beim Verschlucken
R29	Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase
R30	Kann bei Gebrauch leicht entzündlich werden
R31	Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase

R-Sätze	Wortlaut der R-Sätze
R32	Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase
R33	Gefahr kumulativer Wirkungen
R34	Verursacht Verätzungen
R35	Verursacht schwere Verätzungen
R36	Reizt die Augen
R36/37	Reizt die Augen und die Atmungsorgane
R36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut
R36/38	Reizt die Augen und die Haut
R37	Reizt die Atmungsorgane
R37/38	Reizt die Atmungsorgane und die Haut
R38	Reizt die Haut
R39	Ernste Gefahr irreversiblen Schadens
R39/23	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen
R39/23/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R39/23/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R39/23/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
R39/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
R39/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R39/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken
R39/26	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen
R39/23/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
R39/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
R39/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R39/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken
R39/26	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen
R39/26/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R39/26/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R39/26/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken
R39/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut
R39/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R39/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken
R40	Verdacht auf krebserzeugende Wirkung
R41	Gefahr ernster Augenschäden
R42	Sensibilisierung durch Einatmen möglich
R42/43	Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich
R43	Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich
R44	Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss
R45	Kann Krebs erzeugen
R46	Kann vererbare Schäden verursachen
R48	Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition
R48/20	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen
R48/20/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer

	Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut
R48/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R48/20/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken
R48/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut
R48/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R48/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken
R48/23	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen
R48/23/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut
R48/23/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R48/23/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken
R48/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut
R48/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R48/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken
R49	Kann Krebs erzeugen beim Einatmen
R50	Sehr giftig für Wasserorganismen
R50/53	Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R51	Giftig für Wasserorganismen
R51/53	Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R52	Schädlich für Wasserorganismen
R52/53	Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R53	Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben
R54	Giftig für Pflanzen
R55	Giftig für Tiere
R56	Giftig für Bodenorganismen
R57	Giftig für Bienen
R58	Kann längerfristig schädliche Wirkungen auf die Umwelt haben
R59	Gefährlich für die Ozonschicht
R60	Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R61	Kann das Kind im Mutterleib schädigen
R62	Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen
R63	Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen
R64	Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen
R65	Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen

<b>R-Sätze</b>	<b>Wortlaut der R-Sätze</b>
R66	Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen
R67	Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen
R68	Irreversibler Schaden möglich
R68/20	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen
R68/20/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut
R68/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken
R68/20/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken

## S-Sätze Sicherheitsratschläge

S-Sätze	Wortlaut der S-Sätze
S01	Unter Verschluss aufbewahren
S01/02	Unter Verschluss und für Kinder unzugänglich aufbewahren
S02	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen
S03	Kühl aufbewahren
S03/07	Behälter dicht geschlossen halten und an einem kühlen Ort aufbewahren
S03/09/14	An einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S03/09/14/49	Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort, entfernt von ... aufbewahren (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S03/09/49	Nur im Originalbehälter an einem kühlen, gut gelüfteten Ort aufbewahren
S03/14	An einem kühlen, von ... entferntem Ort aufbewahren (die Stoffe, mit denen Kontakt vermieden werden muss, sind vom Hersteller anzugeben)
S04	Von Wohnplätzen fernhalten
S05	Unter ... aufbewahren (geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben)
S06	Unter ... aufbewahren (inertes Gas vom Hersteller anzugeben)
S07	Behälter dicht geschlossen halten
S07/08	Behälter trocken und dicht geschlossen halten
S07/09	Behälter dicht geschlossen an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren
S07/47	Behälter dicht geschlossen und nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben)
S08	Behälter trocken halten
S09	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren
S12	Behälter nicht gasdicht verschließen
S13	Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten
S14	Von ... fernhalten (inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben)
S15	Vor Hitze schützen
S16	Von Zündquellen fernhalten - Nicht rauchen
S17	Von brennbaren Stoffen fernhalten
S18	Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben
S20	Bei der Arbeit nicht essen und trinken
S20/21	Bei der Arbeit nicht essen, trinken und rauchen
S21	Bei der Arbeit nicht rauchen
S22	Staub nicht einatmen
S23	Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben)
S24	Berührung mit der Haut vermeiden
S24/25	Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden
S25	Berührung mit den Augen vermeiden
S26	Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren
S27	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen
S27/28	Bei Berührung mit der Haut beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen und Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben)
S28	Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ... (vom Hersteller anzugeben)
S29	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen
S29/35	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden
S29/56	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen; dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen



<b>S-Sätze</b>	<b>Wortlaut der S-Sätze</b>
S30	Niemals Wasser hinzugießen
S33	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen
S35	Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden
S36	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen
S36/37	Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzkleidung tragen
S36/37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen
S36/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen
S37	Geeignete Schutzhandschuhe tragen
S37/39	Bei der Arbeit geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen
S38	Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen
S39	Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen
S40	Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ... reinigen (Material vom Hersteller anzugeben)
S41	Explosions- und Brandgase nicht einatmen
S42	Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben)
S43	Zum Löschen ... (vom Hersteller anzugeben) verwenden (wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: „Kein Wasser verwenden“)
S45	Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen)
S46	Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen
S47	Nicht bei Temperaturen über ... °C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben)
S47/49	Nur im Originalbehälter bei einer Temperatur von nicht über ... °C (vom Hersteller anzugeben ) aufbewahren
S48	Feucht halten mit ... (geeignetes Mittel vom Hersteller anzugeben)
S49	Nur im Originalbehälter aufbewahren
S50	Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben)
S51	Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden
S52	Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden
S53	Exposition vermeiden - vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen
S56	Dieses Produkt und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen
S57	Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden
S59	Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen
S60	Dieses Produkt und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen
S61	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen
S62	Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder dieses Etikett vorzeigen
S63	Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen
S64	Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist)



## Anhang 8: Zuordnung von S-Sätzen zu wesentlichen R-Sätzen

R-Sätze	S-Sätze erforderlich	S-Sätze empfohlen (abhängig von Produkt und Anwendung)	S-Sätze für Verbraucher- produkte
R 7 R 8 R 9	3 (für organische Peroxide) 7 (für organische Peroxide) 14 (organische Peroxide) <sup>26*</sup>	7	2, 3
R 10	-	-	2
R 11	-	3, 9, 16, 33	2
R 12	-	3, 9, 16, 33	
R 14	8, 30		
R 15	8, 30, 43		
R 20	-	7, 46	2
R 21	36/37	46	2
R 23	45	7, 9	1, 2, 4, 13
R 24	36/37, 45	27, 28, 39	1, 2, 4, 13, 27
R 25	45	-	1, 2, 4, 13
R 26	36/37, 45	7, 9	1, 2, 4, 13
R 27	28, 36/37, 45	27, 39	1, 2, 4, 13, 27
R 28	28, 36/37, 45	-	1, 2, 4, 13
R 29	8		
R 34	26, 36/37/39, 45	27, 28	1, 2, 13, 25
R 35	26, 36/37/39, 45	27, 28	1, 2, 13, 25
R 36	-	26, 46	2, 25
R 37	-	46	2
R 38	-	37, 46	2
R 40	36/37	-	2
R 41	26, 39	46	2, 25
R 42	22 (pulverförmig) 23 (flüssig) <sup>27</sup> 45	-	2
R 43	24 bzw. 36/37	-	2
R 45	53	-	2
R 46	53	-	2
R 48	-	-	2
R 49	53	-	2
R 50	-	60 oder 61	2
R 51	-	60 oder 61	2
R 52	-	-	2
R 53	-	-	2
R 59	59		
R 60	53	-	2
R 61	53	-	2
R 62	36/37	-	2
R 63	36/37	-	2
R 65	-	62	2

<sup>26</sup> für organische Peroxide sind diese S-Sätze erforderlich, auch wenn die Peroxide nicht als brandfördernd eingestuft sind.

<sup>27</sup> erforderlich für Produkte, die durch Versprühen/Verspritzen aufgetragen werden.

## Anhang 9: Quellen für nationale Arbeitsplatzgrenzwerte im Internet

**Die Festlegung von Arbeitsplatzgrenzwerten ist eine nationale Aufgabe. Die Werte differieren aufgrund unterschiedlicher Vorgehensweisen bei der Ableitung von Land zu Land. Die einzelnen Länder veröffentlichen ihre Arbeitsplatzgrenzwerte im Internet. Da sich die Internetadressen jedoch ständig ändern, wird im Folgenden von einer Auflistung der länderspezifischen Internetadressen abgesehen.**

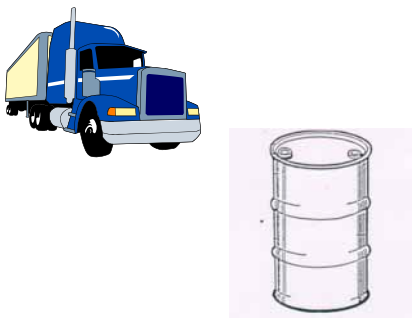
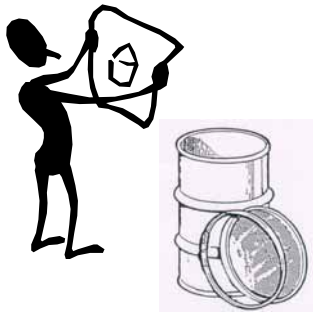
### **Allgemein**

Europa: [http://europe.osha.eu.int/good\\_practice/risks/ds/oel/de/members.stm#1](http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/de/members.stm#1)

Andere Staaten: <http://www.inchem.org/>

## Anhang 10: Unterschiede **T**ransport- und **U**mgangsrecht

Dieser Anhang gibt einen kurzen Überblick über die am häufigsten verwendeten Gefahrenklassen. Detailliertere Informationen unter Einbeziehung des GHS bietet die im Internet frei verfügbare VCI-Leitlinie "[Gegenüberstellung der Kennzeichnung - Gefahrstoff \(Umgang\) / Gefahrgut \(Transport\)](#)".

	<b>T</b>	<b>U</b>
unterschiedliches Schutzziel	 <p>A -----&gt; B</p>	 <p>8 h / Tag 40 h / Wo → 20-30 Jahre</p>
Flammpunkt	°C Flp.: ≤ 60 Sdp. ≤ 35      Kl. 3, PG I Flp.: < 23      Kl. 3, PG II Flp.: ≥ 23      Kl. 3, PG III und ≤ 60	°C Flp. < 0 und      R 12 Sdp. < 35 Flp. < 21      R 11 Flp. 21 - 55      R 10
<b>Toxizität</b>	LD <sub>50</sub> [mg/kg]	LD <sub>50</sub> [mg/kg]
oral	≤ 5      Kl. 6.1 PG I 5 < c ≤ 50      Kl. 6.1 PG II 50 < c ≤ 300      Kl. 6.1 PG III	< 25      R 28 25 < c < 200      R 25 200 < c < 2000      R 22
dermal	LD <sub>50</sub> [mg/kg] ≤ 50      Kl. 6.1 PG I 50 < c ≤ 200      Kl. 6.1 PG II 200 < c ≤ 1000      Kl. 6.1 PG III	LD <sub>50</sub> [mg/kg] < 50      R 27 50 < c < 400      R 24 400 < c < 2000      R 21
inhalativ fest (Stäube)	LC <sub>50</sub> [mg/l/1h] ≤ 0,2      Kl. 6.1 PG I 0,2 < c ≤ 2      Kl. 6.1 PG II 2 < c ≤ 4      Kl. 6.1 PG III	LC <sub>50</sub> [mg/l/4h] < 0,25      R 26 0,25 < c < 1,0      R 23 1,0 < c < 5,0      R 20

**Unterschiede**                      **T**ransport- und **U**mgangsrecht

	<b>T</b>		<b>U</b>	
inhalativ	≤0,5	Kl. 6.1 PG I	<0,5	R 26
flüssig (Nebel)	0,5<c≤2	Kl. 6.1 PG II	0,5<c<2,0	R 23
	2<c≤10	Kl. 6.1 PG III	2,0<c<20	R 20
	-----	-----	Aerosolwerte → Kennz.	
Sonstige Daten	--		R 45, R 49	
	--		R 60 – 64	
	--		R 65	
	--		R 39	
	--		R 40	
	--		R 42 / 43	
	--		R 48 / .....	
Ätzwirkung	3 Min/ 60 Min	Kl. 8 PG I	3 Min	R 35
	3-60 Min 14 Tg	Kl. 8 PG II	240 Min	R 34
	60-240 Min 14 Tg	Kl. 8 PG III		
Reizwirkung	---		R 41	
			R 36/37/38	
Korrosion	Metallkorrosion → Kl. 8, PG III Rate > 6,25 mm/Jahr		--	
Sonstige Gefahren	Zuordnung „N“ mit R50, R50/53 oder R53 führt zur Gefahrguteinstufung: Kl. 9 UN 3077/3082		Stoffe und Zubereitung.	R 50 R 50/53 R 51/53 R 52 R 52/53 R 53

## Anhang 11: Brandklassen, Löschmittel und Löschverfahren

<b>Brandklassen</b>	<p>Entsprechend ihrer Brennbarkeit werden brennbare Stoffe in Brandklassen eingeteilt. Nach den Brandklassen richtet sich die Art der zur Brandbekämpfung einzusetzenden Löschmittel.</p> <p>Klasse A: Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen</p> <p>Klasse B: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen</p> <p>Klasse C: Brände von Gasen</p> <p>Klasse D: Brände von Metallen</p>
---------------------	--

<b>Löschmittel:</b>	<b>Löschverfahren:</b>	<b>Eignung für Brandklasse<sup>♦</sup>:</b>			
<b>Brandklasse:</b>		<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Wasser:</b>		<b>g</b>	<b>G</b>	<b>u</b>	<b>G</b>
	Vollstrahl				
	Sprühstrahl				
	Wassernebel				
<b>Schaum:</b>		<b>g</b>	<b>g</b>	<b>u</b>	<b>G</b>
Synthetischer Schaum	Schwertschaum				
	Mittelschaum				
	Leichtschaum				
Proteinschaummittel	Schwertschaum				
Flurproteinschaummittel	Schwertschaum				
	Mittelschaum				
Filmbildender Schaum	Schwertschaum				
	Mittelschaum				
Alkoholbeständiger filmbildender Schaum	Schwertschaum				
	Mittelschaum				
<b>Löschpulver:</b>					
ABC-Löschpulver geeignet für Brandklasse ABC		<b>g</b>	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>G</b>
BC-Löschpulver geeignet für Brandklasse BC		<b>u</b>	<b>g</b>	<b>g</b>	<b>G</b>
D-Löschpulver geeignet für Brandklasse D		<b>u</b>	<b>u</b>	<b>u</b>	<b>g</b>
<b>Kohlendioxid:</b>		<b>u</b>	<b>g</b>	<b>u</b>	<b>G</b>
	mit Nebelbrause				
	mit Schneerohr				
<b>Weitere Löschmittel:</b>					
Stickstoff geeignet für Brandklasse B					
Sand (trocken) geeignet für Brandklasse D					
Graugusspäne geeignet für Brandklasse D					

Anmerkung zu den Löschmitteln Wasser und Schaum:

Beachten Sie die Gefahrenhinweise R14, R14/15, R15/29 bei Verwendung wasserhaltiger Löschmittel!

<sup>♦</sup> g = geeignet; u = ungeeignet; G = Gefahr sollten wir hier nicht andere Abkürzungen verwenden, die eindeutig sind? Wie + = geeignet o = ungeeignet und ☠ = Gefahr

## Anhang 12: Auszug aus RL 98/24/EG: Agenzienrichtlinie

### Art. 4 Ermittlung und Bewertung des Risikos von gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen

(1) Im Rahmen seiner Pflichten gemäß Artikel 6 Absatz 3 und Artikel 9 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG stellt der Arbeitgeber zunächst fest, ob es am Arbeitsplatz gefährliche chemische Arbeitsstoffe gibt. Ist dies der Fall, so unterzieht er alle Risiken, die sich aufgrund des Vorhandenseins dieser chemischen Arbeitsstoffe für die Sicherheit und die Gesundheit der Arbeitnehmer ergeben, einer Bewertung, wobei folgenden Aspekten Rechnung zu tragen ist:

- den gefährlichen Eigenschaften;
- den Informationen, die der Lieferant über die Sicherheit und die Gesundheit etwa auf dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt gemäß der Richtlinie 67/548/EWG bzw. der Richtlinie 88/379/EWG vorzulegen hat;
- dem Ausmaß, der Art und der Dauer der Exposition;
- den Arbeitsbedingungen im Zusammenhang mit solchen Arbeitsstoffen, einschließlich ihrer Menge;
- den im Hoheitsgebiet des betreffenden Mitgliedstaats festgelegten Arbeitsplatzgrenzwerten bzw. biologischen Grenzwerten;
- den Wirkungen der getroffenen oder zu treffenden Vorbeugungsmaßnahmen;
- soweit vorhanden, den aus einer bereits durchgeführten Gesundheitsüberwachung zu ziehenden Schlussfolgerungen.

Der Arbeitgeber hat sich die für eine Risikobewertung notwendigen Informationen beim Lieferanten oder bei anderen ohne weiteres zugänglichen Quellen zu beschaffen. Soweit geeignet, gehört zu diesen Informationen auch die besondere Bewertung hinsichtlich des Risikos für die Benutzer, die auf der Grundlage von Gemeinschaftsvorschriften für chemische Stoffe erstellt wird.

(2) Der Arbeitgeber muss im Besitz einer Risikobewertung gemäß Artikel 9 der Richtlinie 89/391/EWG sein und angeben, welche Maßnahmen gemäß den Artikeln 5 und 6 der vorliegenden Richtlinie getroffen worden sind. Die Risikobewertung ist gemäß einzelstaatlichen Vorschriften und Praktiken in geeigneter Form zu dokumentieren und kann eine Begründung des Arbeitgebers einschließen, dass eine detailliertere Risikobewertung aufgrund der Art und des Umfangs der Risiken im Zusammenhang mit chemischen Arbeitsstoffen nicht erforderlich ist. Die Risikobewertung ist insbesondere dann zu aktualisieren, wenn maßgebliche Veränderungen eingetreten sind, so dass sie veraltet sein könnte, oder wenn sich eine Aktualisierung aufgrund der Ergebnisse der Gesundheitsüberwachung als erforderlich erweist.

(3) In die Risikobewertung sind bestimmte Tätigkeiten innerhalb des Unternehmens oder Betriebs, zum Beispiel Wartungsarbeiten, einzubeziehen, bei denen vorherzusehen ist, dass auch nach Ausschöpfung sämtlicher technischer Maßnahmen die Möglichkeit einer maßgeblichen Exposition besteht, oder die sich aus anderen Gründen schädlich auf die Sicherheit und Gesundheit auswirken können.

(4) Im Fall von Tätigkeiten, die mit einer Exposition gegenüber verschiedenen gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen verbunden sind, ist die Risikobewertung anhand des Risikos vorzunehmen, das sämtliche betreffenden chemischen Arbeitsstoffe kombiniert darstellt.

(5) Im Fall einer neuen Tätigkeit mit gefährlichen chemischen Arbeitsstoffen darf die Arbeit erst aufgenommen werden, nachdem eine Bewertung des Risikos dieser Tätigkeit vorgenommen worden ist und alle ausgewiesenen Vorbeugungsmaßnahmen durchgeführt worden sind.

(6) Praktische Leitlinien für die Ermittlung und Bewertung des Risikos sowie für ihre Überprüfung und erforderlichenfalls Anpassung werden nach Artikel 12 Absatz 2 aufgestellt.

## Anhang 13: Atemschutz

<b>Atemschutz- geräte</b>	Atemschutzgeräte werden eingeteilt in Filtergeräte, die zum Einatmen gefilterter Umgebungsluft dienen und Isoliergeräte, die unabhängig von der Umgebungsatmosphäre das Atmen erlauben. Filtergeräte gegen Gase und Dämpfe sollen grundsätzlich nur gegen solche Gase und Dämpfe eingesetzt werden, die der Geräteträger riechen und schmecken kann, wenn der Filter erschöpft ist.
<b>Klassifizierung der Filtergeräte</b>	<p>Zum wirkungsvollen Schutz vor Gesundheitsrisiken durch Schadstoffe in der Umgebungsluft ist die Auswahl des richtigen Filtergerätes wichtig. Die Filtergeräte differenzieren sich nach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Schutzfaktor: Dieser sagt aus, ob der Filter für hohe oder niedrige Schadstoffkonzentration geeignet ist.</li> <li>○ Maskentyp, Unterscheidung nach Größe der Maske: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viertelmaske Sie umschließen nur Mund und Nase und sind nur für Filter bis 300 g Gewicht geeignet.</li> <li>- Halbmaske Sie umschließen Mund, Nase und Kinn und sind nur für Filter bis 300 g Gewicht geeignet.</li> <li>- Vollmaske Sie umschließen das ganze Gesicht und wirken damit auch als Augenschutz. Sie unterscheiden sich in 3 Klassen je nach <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwendungsbereich mit geringer Beanspruchung,</li> <li>- normalem Anwendungsbereich und</li> <li>- speziellem Anwendungsbereich.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Vollmasken sind sowohl als Filter- als auch als Isoliergeräte geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Auswahl des Filtertyps: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Filterart: <ul style="list-style-type: none"> <li>* Gasfilter: Schutz gegen Gase und Dämpfe</li> <li>* Partikelfilter: Schutz gegen Partikel (feste Stoffe, Flüssigkeiten, Staub, Fasern, Rauch, Mikroorganismen)</li> <li>* Kombinationsfilter: Entsprechende Kombination aus Gas- und Partikelfilter</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ Filterklasse: 1, 2 oder 3 (je nach Kapazität bzw. Abscheideleistung)</li> </ul>
<b>Praxistipp</b>	In Betrieben, die mit vielen Stoffen umgehen, werden in der Regel Kombi-filter, wie ABEK- bzw. wenn auch Staub auftreten kann: PABEK-Filter eingesetzt. Diese haben aber im Vergleich zu den Spezialfiltern eine deutlich geringere Durchbruchzeit.
<b>Praxistipp</b>	Beachten Sie, dass Filter nur eingesetzt werden können, wenn der Sauerstoffgehalt in der Umgebungsluft mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff beträgt. Bei CO-Filtern sind sogar mindestens 19 Vol.-% vorgeschrieben. Der Einsatz von Filtern ist nicht zulässig bei luftverdrängenden Stoffen.



**Einteilung der Filter nach Schadstoffen (nach EN 141/143/371):**

<b>Kennfarbe</b>	<b>Filtertyp</b>	<b>Hauptanwendungsbereich</b>
Braun	A	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen mit Siedepunkt über 65°C
Braun	AX	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen mit Siedepunkt bis maximal 65°C Achtung! Durchbruchzeiten oft sehr kurz!
Grau	B	Anorganische Gase und Dämpfe, nicht sauer z.B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Blausäure
Gelb	E	Anorganische Gase und Dämpfe, sauer z.B. Schwefeldioxid, Salzsäure, Chlorwasserstoff
Grün	K	Ammoniak und organische Ammoniakderivate z.B. Methylamin
Schwarz	CO	Kohlenstoffmonoxid
Rot	Hg	Quecksilberdampf
Blau	NO	Nitrose-gase (Stickoxide) z.B. NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>
Orange	Reaktor	Radioaktives Jod
Weiß	P	Partikel

## Anhang 14: Schutzhandschuhe

### Schutzhandschuhmaterialien für bestimmte Chemikalien

Handschuhmaterial	Geeignet für	Ungeeignet für
Butylkautschuk	Säuren Anorganische Laugen Aldehyde, Ketone Glykole und Ether Hydroxy-Verbindungen und Alkohole Ester, Weichmacher Nitrile Peroxide	Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Chlorkohlenwasserstoffe
Naturkautschuk	Säuren und Laugen Ketone Alkohole Ammoniumfluorid Dimethylsulfoxid Phenole Galvanische Bäder Salzlösungen	Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe, Aldehyde, Ketone, Chlorkohlenwasserstoffe, Ester, Ammoniak
Neoprenkautschuk	Alkohole Basen Ethylenglykolether (Cellosolve) Entfettende Lösungen Schwefel-, Salpeter- und Phosphorsäure Öle Galvanische Bäder	
Nitrilkautschuk	Alkohole Ammoniumfluorid Freone Hexan Chlorwasserstoff- und Fluorwasserstoffsäure Perchlorsäure Perchlorethylen Phosphorsäure KOH, NaOH	Aromatische Kohlenwasserstoffe Aldehyde, Ketone Chlorkohlenwasserstoffe Ester
Polyvinylalkohol	Halogenierte Kohlenwasserstoffe, Ketone	Wässrige Zubereitungen

<b>Praxistipp</b>	Üblicherweise können Handschuhe nur begrenzte Zeit getragen werden, ohne möglicherweise ihrerseits Hautprobleme zu verursachen.
-------------------	---

## Anhang 15: Bestimmung der physikalischen Eigenschaften

<b>Bestimmungsmethoden</b>	Die „Methoden zur Bestimmung der physikalisch-chemischen Eigenschaften“ in englischer Sprache finden Sie unter <a href="http://ecb.jrc.it/testing-methods">http://ecb.jrc.it/testing-methods</a> zusammen mit einem Hinweis, in welchem offiziellen EU-Journal im Internet die entsprechende Testmethode auch in deutscher Sprache verfügbar ist.
----------------------------	---

### Anhang V der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG

#### TEIL A:

#### METHODEN ZUR BESTIMMUNG

#### DER PHYSIKALISCH-CHEMISCHEN EIGENSCHAFTEN

- A. 1. Schmelz-/Gefrieretemperatur
- A. 2. Siedetemperatur
- A. 3. Relative Dichte
- A. 4. Dampfdruck
- A. 5. Oberflächenspannung
- A. 6. Wasserlöslichkeit
- A. 8. Verteilungskoeffizient
- A. 9. Flammpunkt
- A.10. Entzündlichkeit (Feste Stoffe)
- A.11. Entzündlichkeit (Gase)
- A.12. Entzündlichkeit (Berührung mit Wasser)
- A.13. Pyrophore Eigenschaften von Festen und Flüssigen Stoffen
- A.14. Explosionsgefahr
- A.15. Zündtemperatur (Flüssigkeiten und Gase)
- A.16. Relative Selbstentzündungstemperatur für Feststoffe
- A.17. Brandfördernde Eigenschaften (Feststoffe)
- A.18. Zahlengemittelte Molmasse und Molmassenverteilung von Polymeren
- A.19. Niedermolekularer Anteil von Polymeren
- A.20. Lösungs-/Extraktionsverhalten von Polymeren in Wasser
- A.21. Oxidierende Eigenschaften (Flüssigkeiten)

<b>Datenberechnung</b>	Viele Stoffeigenschaften, wie Dampfdruck, Wasserlöslichkeit, pKa, Lipophilie und Permeabilität lassen sich aus der Molekülstruktur berechnen; die Daten stimmen sehr gut mit den experimentellen überein. Informationen hierüber finden Sie auf der Homepage des Fraunhofer-Instituts für Umweltchemie und Ökotoxikologie unter <a href="http://www.ime.fraunhofer.de/fhq/ime/aoe/chp/expo/qsar/index.jsp">http://www.ime.fraunhofer.de/fhq/ime/aoe/chp/expo/qsar/index.jsp</a>
------------------------	---

<b>Praxistipp</b>	Vor der Bestimmung der physikalischen Eigenschaften sollten mögliche explosive Eigenschaften der Substanz ermittelt werden.
-------------------	---

<b>Ausnahmeregeln - Berechnungsmethoden</b>	Für Zubereitungen, die organische Peroxide enthalten, und für brandfördernde und entzündliche Eigenschaften gasförmiger Zubereitungen, gelten Berechnungsmethoden. Diese sind in der 28. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 2001/59/EG, im Anhang VI im Abschnitt 9. hinterlegt.
---	--

<b>Ausnahme- regeln für Stoffe mit explosions- gefährlichen, brand- fördernden, hoch- entzündlichen, leicht entzündlichen oder entzündlichen Eigenschaften</b>	<p>Die Bestimmung der explosionsgefährlichen, brandfördernden, hochentzündlichen, leicht entzündlichen oder entzündlichen Eigenschaften von Zubereitungen ist nach EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45EG, Artikel 5 nicht notwendig, sofern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- keiner der Bestandteile solche Eigenschaften hat und es aufgrund der Informationen, über die der Hersteller verfügt, unwahrscheinlich ist, dass die Zubereitung solche gefährlichen Eigenschaften hat;</li> <li>- im Falle einer Änderung der bekannten Zusammensetzung einer Zubereitung nach wissenschaftlicher Erkenntnis angenommen werden kann, dass eine erneute Bestimmung der gefährlichen Eigenschaften keine Änderung der Einstufung zur Folge hat;</li> <li>- die Zubereitung in Form von Aerosolpackungen in Verkehr gebracht wird.</li> </ul>
--	---

<b>Praxistipp</b>	<p>Zur Ermittlung der brandfördernden Eigenschaften von organischen Peroxiden können die üblichen Methoden nicht angewandt werden, da bei ihnen die Eigenschaften eines Oxidationsmittels und eines brennbaren Stoffes im gleichen Molekül vorhanden sind. So reagieren beim Abbau eines organischen Peroxids die oxidierenden funktionellen Gruppen des Moleküls exotherm mit dem brennbaren (oxidierbaren) Molekülteil. Daher wird ein Berechnungsverfahren<sup>28</sup> auf der Grundlage des verfügbaren aktiven Sauerstoffs verwendet. Generell gilt, dass jedes organische Peroxid oder jede Zubereitung, die organisches Peroxid enthält, als brandfördernd einzustufen ist, wenn das Produkt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- über 5 % organische Peroxide oder</li> <li>- über 0,5 % reaktionsfähigen Sauerstoff aus organischen Peroxiden und mehr als 5 % Wasserstoffperoxid enthält.</li> </ul>
-------------------	---

<sup>28</sup> 28. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI Abschnitt 9.5.

<b>Bestimmungsmethode der Viskosität</b>	Zur Bestimmung dieser physikalischen Eigenschaft gibt es keine offizielle EU-Methode. Es kann daher auf andere Standardmethoden <sup>29</sup> zurückgegriffen werden. Die „dynamische Viskosität“ wird angegeben in ... mPa · s, die „kinematische Viskosität“ in mm <sup>2</sup> /s mit Messtemperaturangabe in ... °C.
<b>Dampfdichte</b>	Keine offizielle EU-Methode verfügbar. Es kann daher auf andere Standardmethoden zurückgegriffen werden. Angabe in ... g/m <sup>3</sup> bei ... °C.
<b>Verdampfungs-geschwindigkeit</b>	Keine offizielle EU-Methode verfügbar. Es kann daher auf andere Standardmethoden zurückgegriffen werden.
<b>Polymere</b>	<p>Umfangreiche Methodenbeschreibungen gibt es für Polymere, so Methoden zur Bestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ des mittleren Molekulargewichts und Molekulargewichtverteilung</li> <li>▪ des niedermolekularen Anteils</li> <li>▪ der Löslichkeit und des Extraktionsverhalten in Wasser</li> </ul> <p>Die zulässigen Bestimmungsmethoden sind in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 24. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 98/73/EG, Anhang V, Teil A: A. 18 – A. 20 angegeben.</p>

<sup>29</sup> Wie z.B. R. Weissberger (Hrsg.), Technique of organic Chemistry, Physical Methods of Organic Chemistry, 3rd ed., Interscience Publ., New York, 1959

## Anhang 16: Ermittlung der Daten zur Toxikologie

Methoden zur Bestimmung der Toxizität	Prüfmethoden nach Anhang V Teil B der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG:
	B.1. bis Akute Toxizität (oral) (Fest-Dosis-Methode)
	B.1. bis Akute Toxizität (oral)= (akute-toxische-Klassenmethode)
	B.2. Akute Toxizität (Inhalation)
	B.3. Akute Toxizität (dermal)
	B.4. Akute Toxizität (Hautreizung)
	B.5. Akute Toxizität (Augenreizung)
	B.6. Sensibilisierung der Haut
	B.7. Toxizität nach 28-tägiger Gabe (oral)
	B.8. Toxizität nach 28-tägiger Gabe (Inhalation)
	B.9. Toxizität nach 28-tägiger Gabe (dermal)
	B.10. Mutagenität - In-vitro-Test auf Chromosomenaberrationen in Säugetierzellen
	B.11. Mutagenität - In-vitro-Test auf Chromosomenaberrationen in Säugetierknochenmarkzellen
	B.12. Mutagenität - In-vivo-Erythrozyten-Mikrokerntest bei Säugern
	B.13/14. Mutagenität - Rückenmutationstest unter Verwendung von Bakterien
	B.15. Genmutation - <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	B.16. Mitotische Rekombination - <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
	B.17. Mutagenität - In-vitro- Genmutationstest an Säugetierzellen
	B.18. DNS-Schädigung und -Reparatur - Unplanmäßige DNS-Synthese (UDS) - Säugetierzellen - in vitro
	B.19. In vitro-Schwesterchromatidaustausch-Test
	B.20. Test zur Erfassung geschlechtsgebundener rezessiver Letalmutationen an <i>Drosophila melanogaster</i>
	B.21. In vitro-Zelltransformationstest
	B.22. Säuger in vivo-Dominant-Letal-Test
	B.23. In vivo-Säuger-Keimzellzytogenetik
	B.24. In vivo-Säuger-Fellfleckentest der Maus
	B.25. In vivo-Säuger-Translokationstest
	B.26. Prüfung auf sub-chronische oral 90-Tage-Toxizität - Toxizitätsstudie bei wiederholter oraler Verabreichung an Nagetieren
	B.27. Prüfung auf sub-chronische oral 90-Tage-Toxizität - Toxizitätsstudie bei wiederholter oraler Verabreichung an Nicht-Nagetieren
	B.28. Prüfung auf subchronische Toxizität nach dermalen Applikation: 90-Tage-Test mit Nagern
	B.29. Prüfung auf subchronische Toxizität nach Inhalation: 90-Tage-Test mit Nagern
	B.30. Prüfung auf chronische Toxizität
	B.31. Studie zur Prüfung auf pränatale Entwicklungstoxizität
	B.32. Prüfung auf Kanzerogenität
	B.33. Kombinierte Studie zur Prüfung auf Kanzerogenität und chronische Toxizität
	B.34. Prüfung auf Reproduktionstoxizität während einer Generation
	B.35. Prüfung auf Reproduktionstoxizität während zweier Generationen
	B.36. Toxikokinetik
	B.37. Verzögerte Neurotoxizität phosphororganischer Substanzen nach akuter Exposition
	B.38. Verzögerte Neurotoxizität phosphororganischer Substanzen bei wiederholter Gabe über 28 Tage
	B.39. In-vivo-Test zur unplanmäßigen DNA-Synthese (UDS) in

	<p>Säugetierleberzellen</p> <p>B.40. Prüfung auf hautätzende Wirkungen</p> <p>B.41. Phototoxizität - In-vitro-3T3-NRU-Phototoxizitätstest</p> <p>B.42. Sensibilisierung der Haut: Lokaler Lymphknotentest</p> <p>B.43. Prüfung auf Neurotoxizität bei Nagetieren</p>
<b>Wo finden Sie eine Beschreibung der Testmethoden?</b>	<p>Die Fassungen der „Methoden zur Bestimmung der Toxizität und sonstiger Auswirkungen auf die Gesundheit“ sind in unterschiedlichsten Änderungsrichtlinien novelliert worden. Die gesamten Testmethoden in englischer Sprache finden Sie unter <a href="http://ecb.jrc.it/testing-methods/">http://ecb.jrc.it/testing-methods/</a>. Dort finden Sie einen Hinweis, in welchem offiziellen EU-Journal im Internet die entsprechende Testmethode auch in deutscher Sprache verfügbar ist.</p>
<b>Rechtlicher Hinweis für Wirbeltiertests</b>	<p>Laborprüfungen an Wirbeltieren dürfen nur durchgeführt werden<sup>30</sup>, wenn sie begründet und von der Behörde genehmigt wurden. Die Prüfungen sind nach den Grundsätzen der <i>Guten Laborpraxis</i><sup>31</sup> (GLP) und den Vorschriften der Tierschutz-Richtlinie 86/609/EWG durchzuführen. Über experimentell ermittelte Daten und Ergebnisse hinaus können kurze, erläuternde Bewertungen der Untersuchungsergebnisse sinnvoll sein.</p>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Liegen schon Angaben vor, die bei Prüfungen nach anderen Methoden als denen des Anhangs V gewonnen wurden, muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob diese Angaben für die Erfordernisse in Bezug auf die Einstufung und Kennzeichnung ausreichen oder ob zusätzliche Prüfungen gemäß Anhang V erforderlich sind. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Versuche an Wirbeltieren auf ein Mindestmaß zu beschränken sind.</p>

<sup>30</sup> Artikel 12 der Tierschutz-Richtlinie 86/609/EWG

<sup>31</sup> GLP-Richtlinie 87/18/EWG



## Anhang 17: VCI-Selbstverpflichtungserklärung

<b>Mindest- datensatz</b>	<p>Für übliche Produkte außer z. B. bestimmten Forschungs- und Labor-chemikalien, sollte ein bestimmter Datensatz vorliegen. Der VCI hat stellvertretend für seine Mitgliedsunternehmen in einer Selbstverpflichtungserklärung garantiert, dass für alle Stoffe ein Mindestdatensatz vorliegt. Die <i>„Freiwillige Selbstverpflichtung zur Erfassung und Bewertung von Stoffen (insbesondere Zwischenprodukten) für die Verbesserung der Aussagefähigkeit“</i> wurde am 23.9.1997 zwischen Umweltministerin Dr. Merkel und dem VCI abgeschlossen. Dieser Mindestdatensatz umfasst die für die Sicherheit und den Umweltschutz relevanten verfügbaren Informationen über diese Stoffe (Literaturdaten, Prüfunterlagen), soweit erforderlich ergänzt durch Analogiebetrachtungen oder weitergehende Prüfungen.</p> <p>Zumindest sollen zu folgenden Endpunkten nach allgemein anerkannten Prüfmethoden oder allgemein anerkannten Analogiebetrachtungen sowie aus vergleichbaren Erfahrungen gewonnene valide Aussagen vorliegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ physikalisch-chemische Grunddaten (z.B. Wasserlöslichkeit, Dampfdruck)</li> <li>○ akute Toxizität (LD<sub>50</sub>)</li> <li>○ akute aquatische Toxizität</li> <li>○ biologische Abbaubarkeit</li> <li>○ soweit Hinweise auf eine besondere Gefahr vorliegen: weitere Daten</li> </ul>
-------------------------------	---

## Anhang 18: Einstufung aufgrund toxischer Eigenschaften - Kriterien, Auswahl der Gefahrensymbole und -bezeichnungen sowie der Bezeichnungen der besonderen Gefahren

<b>Bestimmungsmethode - Orale Toxizität</b>	Die zulässige Bestimmungsmethoden für „Akute orale Toxizität – Fest-Dosis-Methode“ bzw. für „Akute orale Toxizität – Akute-toxische Klassenmethode“ sind in der aktualisierten EG- Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2B, B bis bzw. Anhang 2C, B tris angegeben.
<b>Bestimmungsmethode - Toxizität bei Inhalation</b>	Die zulässige Bestimmungsmethoden für „Akute Toxizität (Inhalation) ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 18. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 93/21/EWG, Anhang V, B2 angegeben.
<b>Bemerkungen zur Bestimmungsmethode - Toxizität bei Inhalation</b>  <b>Haber'sche Methode</b>	In der Toxikologie gilt, dass Effekte mit der aufgenommenen Dosis (mg/kg Körpergewicht) korrelieren. In Inhalationsstudien wird aber nicht die Dosis einer Substanz in mg/kg als Maß der Exposition herangezogen, sondern die Konzentration in mg/l oder mg/m <sup>3</sup> . Aus der Konzentration lässt sich die Dosis über die Multiplikation mit dem spezifischen Atem-Zeit-Volumen (z.B. l/kg*h), das je nach Tierart, Alter und Belastung unterschiedlich ist und der entsprechenden Expositionsdauer berechnen. Da innerhalb eines Versuchsansatzes das spezifische Atem-Zeit-Volumen als konstant angesehen werden kann, ist hier die Dosis vereinfacht aber nur eine Funktion von Konzentration und Zeit: $D = c \cdot t$ . Dies ist die Haber'sche Regel. Sie besagt also z. B., dass, unter der Voraussetzung dass gleiche Dosen gleiche Effekte hervorrufen, die doppelte Expositionszeit gegenüber der halben Konzentration oder umgekehrt, die gleiche Dosis und damit den gleichen Effekt bewirken. Die Regel ist näherungsweise richtig für Extrapolationen in engen Zeiträumen und für Wirkungen, die durch Aufnahme der Substanz in den Körper hervorgerufen werden. Substanzen, die durch lokale Schädigung des Atemtraktes wirken, können bei Verlängerung der Expositionsdauer stärkere Wirkungen entfalten als durch die Haber'sche Regel abgeschätzt (kumulierende Wirkung). Auch auf MAK-Werte sollte die Regel nicht angewendet werden. Hier existieren Überschreitungsfaktoren für Kurzzeiteexposition. In der Praxis können 1-Stunden LC <sub>50</sub> -Werte durch Division mit 2 in 4-Stunden LC <sub>50</sub> -Werte überführt werden und umgekehrt durch Multiplikation mit 2. Dieses ist eine von der Haber'schen Regel abweichende Konvention.
<b>Bestimmungsmethode - Hautreizung, Verätzung</b>	Die zulässige Bestimmungsmethode für „Akute Toxizität – Hautreizung, Verätzung“ ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2D, B bis bzw. Anhang 2C, B tris angegeben.

### 1.1. Sehr giftig

<b>Definition</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als sehr giftig eingestuft, mit dem Gefahrensymbol »T+« und der Gefahrenbezeichnung »sehr giftig« und gemäß den nachstehend genannten Kriterien mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet:
-------------------	--

<b>R 28</b>	<p><i>R 28 Sehr giftig beim Verschlucken</i></p> <p><b>Akute Toxizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LD<sub>50</sub></b> oral, Ratte <math>\leq 25</math> mg/kg</li> <li>- weniger als 100%ige Überlebensrate bei 5 mg/kg oral, Ratte nach der Fest-Dosis-Methode</li> </ul>
<b>R 27</b>	<p><i>R 27 Sehr giftig bei Berührung mit der Haut</i></p> <p><b>Akute Toxizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LD<sub>50</sub></b> dermal, Ratte oder Kaninchen <math>\leq 50</math> mg/kg</li> </ul>
<b>R 26</b>	<p><i>R 26 Sehr giftig beim Einatmen</i></p> <p><b>Akute Toxizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LC<sub>50</sub></b> inhalativ, Ratte, für Aerosole oder Stäube: <math>\leq 0,25</math> mg/l/4 h</li> <li>- <b>LC<sub>50</sub></b> inhalativ, Ratte, für Gase und Dämpfe: <math>\leq 0,5</math> mg/l/4 h</li> </ul>
<b>R 39</b>	<p><i>R 39 Ernste Gefahr irreversiblen Schadens</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhebliche Anhaltspunkte, dass irreversible Gesundheitsschäden durch eine einmalige Verabreichung über einen geeigneten Aufnahmeweg im Allgemeinen im Bereich der oben genannten Dosen verursacht werden können.</li> </ul> <p>Beispiel: Erblindung durch Methanol Zur Angabe des Aufnahmeweges/der Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen zu verwenden: R 39/26, R 39/27, R 39/28, R 39/26/27, R 39/26/28, R 39/27/28, R 39/26/27/28.</p>

## 1.2. Giftig

<b>Definition</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen werden als giftig eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »T« und der Gefahrenbezeichnung »giftig« und gemäß den nachstehend genannten Kriterien mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet:</p>
<b>R 25</b>	<p><i>R 25 Giftig beim Verschlucken</i></p> <p><b>Akute Toxizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LD<sub>50</sub></b> oral, Ratte: <math>25 &lt; \text{LD}_{50} \leq 200</math> mg/kg</li> <li>- kritische Dosis, oral, Ratte, 5 mg/kg: 100%ige Überlebensrate, jedoch offensichtliche Vergiftungserscheinungen</li> </ul>
<b>R 24</b>	<p><i>R 24 Giftig bei Berührung mit der Haut</i></p> <p><b>Akute Toxizität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>LD<sub>50</sub></b> dermal, Ratte oder Kaninchen: <math>50 &lt; \text{LD}_{50} \leq 400</math> mg/kg</li> </ul>

<b>R 23</b>	<p><i>R 23 Giftig beim Einatmen</i></p> <p>Akute Toxizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LC<sub>50</sub> inhalativ, Ratte, für Aerosole oder Stäube: 0,25 &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 1 mg/l/4 h</li> <li>- LC<sub>50</sub> inhalativ, Ratte, für Gase und Dämpfe: 0,5 &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 2 mg/l/4 h</li> </ul>
<b>R 39</b>	<p><i>R 39 Ernste Gefahr irreversiblen Schadens</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erhebliche Anhaltspunkte, dass irreversible Gesundheitsschäden durch eine einmalige Verabreichung über einen geeigneten Aufnahmeweg im Allgemeinen im Bereich der oben genannten Dosen verursacht werden können.</li> </ul> <p>Zur Angabe des Aufnahmeweges/der Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen zu verwenden: R 39/23, R 39/24, R 39/25, R 39/23/24, R 39/23/25, R 39/24/25, R 39/23/24/25.</p>
<b>R 48</b>	<p><i>R 48 Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- schwerer Gesundheitsschaden (eindeutige funktionelle Störungen oder morphologische Veränderungen von toxikologischer Bedeutung) kann bei wiederholter oder längerer Exposition über einen geeigneten Aufnahmeweg verursacht werden.</li> </ul> <p>Zur Angabe des Aufnahmeweges/der Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen zu verwenden: R 48/23, R 48/24, R 48/25, R 48/23/24, R 48/23/25, R 48/24/25, R 48/23/24/25.</p>

### 1.2.1. Anmerkungen zum Gebrauch des R-Satzes R 48

<b>R 48</b>	R 48 wird bei „giftigen“ und „mindergiftigen“ Stoffen und Zubereitungen verwendet.
<b>R 48 + giftig bzw. minder giftig</b>	R48 und „giftig“ wird angewendet, wenn die Schäden durch deutlich niedrigere Dosen (z. B. zehnmal niedriger) verursacht werden als die, bei denen R 48 und „mindergiftig“ genutzt (Abschnitt 11.4.3.) wird.
<b>Praxistipp</b>	R 48 wird auch zur Bezeichnung der besonderen Gefahren mit außergewöhnlichen biologischen Wirkungen wie schwerer Gesundheitsschaden, eindeutige funktionelle Störungen oder morphologische Veränderungen von toxikologischer Bedeutung herangezogen, insbesondere dann, wenn diese Veränderungen irreversibel sind oder sogar tödlich sein können. Darüber hinaus sind nicht nur spezifische schwere Veränderungen an einem einzigen Organ oder einem biologischen System, sondern auch weniger schwere allgemeine Veränderungen mehrerer Organe oder schwere Veränderungen des Allgemeinzustandes zu berücksichtigen.

<b>Anhaltspunkte für die Verwendung von R 48</b>	<p>a) Stoffbedingte Todesfälle</p> <p>b) Bedeutende funktionelle Veränderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- im zentralen oder peripheren Nervensystem, einschließlich Seh-, Hör- und Geruchsvermögen, die durch klinische Beobachtungen oder andere geeignete Verfahren (z. B. elektrophysiologisch) festgestellt wurden</li> <li>- bedeutende funktionelle Veränderungen in anderen Organsystemen (z. B. Lunge)</li> </ul> <p>c) jegliche übereinstimmende Veränderung klinisch-biochemischer, hämatologischer oder Harnparameter, die auf eine schwere organische Funktionsstörung hinweisen. Hämatologische Störungen werden als besonders bedeutsam angesehen, wenn Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sie auf einer verminderten Produktion von Blutzellen des Knochenmarks beruhen</p> <p>d) schwere Organschäden, die nach mikroskopischer Begutachtung nach einer Autopsie festgestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ausgedehnte oder schwere Nekrose, Fibrose oder Granulombildung in lebenswichtigen Organen mit Regenerationsvermögen (z. B. Leber)</li> <li>- schwere morphologische Veränderungen, die möglicherweise reversibel sind, aber eindeutig auf eine ausgeprägte organische Funktionsstörung hinweisen (z. B. schwere Fetteinlagerungen in der Leber, schwere akute Tubulus-Nephrose in der Niere, ulcerative Gastritis)</li> <li>- Anhaltspunkte für ein merkliches Absterben von Zellen in lebenswichtigen Organen, die nicht zur Regeneration fähig sind (z. B. Fibrose des Herzmuskels, Absterben eines Nerves) oder in Stammzell-Populationen (z. B. Aplasie oder Hypoplasie des Knochenmarks).</li> </ul>
<b>Praxistipp</b>	Die oben dargestellten Anhaltspunkte werden in den meisten Fällen aus Tierexperimenten gewonnen. Werden Erfahrungen aus der Praxis herangezogen, sollte die Höhe der Exposition besonders beachtet werden.
<b>Anhaltspunkte, bei denen R 48 nicht angewendet werden sollte</b>	Die Verwendung der Bezeichnung der besonderen Gefahren ist auf »ernste Gesundheitsschäden bei längerer Exposition« beschränkt. Sowohl beim Menschen als auch beim Tier können zahlreiche stoffbedingte Wirkungen beobachtet werden, die die Verwendung von R 48 nicht rechtfertigen. Diese Wirkungen sind aber von Bedeutung, wenn für einen chemischen Stoff die Dosis ohne Wirkung (NOEL) bestimmt werden soll.

<b>Beispiele, bei denen R 48 nicht angewendet werden sollte</b>	<p>Im Folgenden werden einige Beispiele für gut dokumentierte Veränderungen genannt, die, unabhängig von ihrer statistischen Bedeutung, in der Regel keine Einstufung mit R 48 rechtfertigen würden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) klinische Beobachtungen oder Veränderungen der Gewichtszunahme, Futter- oder Wasseraufnahme, die zwar toxikologisch bedeutsam sein können, jedoch als solche nicht auf »ernste Schäden« hindeuten,</li> <li>b) geringfügige Veränderungen klinisch-chemischer, hämatologischer oder Harnparameter von zweifelhafter oder geringer toxikologischer Bedeutung,</li> <li>c) Organgewichtsveränderungen ohne Anzeichen einer organischen Funktionsstörung,</li> <li>d) adaptive Reaktionen (z. B. Migration von Macrophagen in die Lunge, Leberhypertrophie und Enzyminduktion, hyperplastische Reaktionen auf Reizstoffe). Lokale Wirkungen auf der Haut nach wiederholter dermalen Verabreichung eines Stoffes sind richtigerweise besser mit R 38 »Reizt die Haut« einzustufen,</li> <li>e) ein speziespezifischer Toxizitätsmechanismus wurde nachgewiesen (z. B. spezifische Stoffwechselwege).</li> </ul>
---	--

### 1.3. Gesundheitsschädlich

<b>Definition</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen werden gemäß den folgenden Kriterien als gesundheitsschädlich eingestuft und mit dem Symbol "Xn" sowie dem Hinweis "gesundheitsschädlich" versehen. R-Sätze sind gemäß folgenden Kriterien zuzuordnen:</p>
<b>R 22</b>	<p><b>R22</b> <i>Gesundheitsschädlich beim Verschlucken</i></p> <p>Akute Toxizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LD<sub>50</sub> oral, Ratte: 200 &lt; LD<sub>50</sub> ≤ 2000 mg/kg,</li> <li>- kritische Dosis, oral, Ratte, 50 mg/kg: 100%ige Überlebensrate, jedoch offensichtliche Vergiftungserscheinungen,</li> <li>- weniger als 100%ige Überlebensrate bei 500 mg/kg, oral, Ratte nach der Festdosis-Methode. Bewertungstabelle für die Prüfmethode B.1 (a) des Anhangs V anwenden, oder</li> <li>- hohe Mortalität im Dosisbereich von &gt; 200 bis ≤ 2000 mg/kg bei oraler Verabreichung an Ratten nach der Methode der akuten toxischen Klasse (zur Auslegung der Prüfergebnisse beachte man die Fließdiagramme in Anhang 2, Prüfmethode B.1 ter in Anhang V).</li> </ul>
<b>R 21</b>	<p><b>R 21</b> <i>Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut</i></p> <p>Akute Toxizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LD<sub>50</sub> dermal, Ratte oder Kaninchen: 400 &lt; LD<sub>50</sub> ≤ 2000 mg/kg.</li> </ul>

<b>R 20</b>	<p><b>R 20</b> <i>Gesundheitsschädlich beim Einatmen</i></p> <p>Akute Toxizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- LC<sub>50</sub> inhalativ, Ratte, für Aerosole oder Stäube: 1 &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 5 mg/l/4h,</li> <li>- LC<sub>50</sub> inhalativ, Ratte, für Gase und Dämpfe: 2 &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 20 mg/l/4h</li> </ul>
<b>R 65</b>	<p><b>R 65</b> <i>Gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen</i></p> <p>Flüssige Stoffe und Zubereitungen, die aufgrund ihrer niedrigen Viskosität eine Aspirationsgefahr für den Menschen darstellen:</p> <p>a) Stoffe und Zubereitungen, die aliphatische, alizyklische und aromatische Kohlenwasserstoffe in einer Gesamtkonzentration &gt; 10% enthalten und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in einem ISO-Gefäß von 3 mm gemäß ISO 2431 (Ausgabe vom April 1996/Juli 1999) über "Farben und Lacke - Bestimmung der Fließzeit unter Verwendung von Fließgefäßen" eine Fließzeit &lt; 30 sec haben oder</li> <li>- deren kinematische Viskosität bei kapillarviskosimetrischer Messung gemäß ISO 3104/3105 bei 40 °C &lt; 7 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/sec. beträgt (ISO 3104, Ausgabe von 1994 über "Mineralölerzeugnisse - Durchsichtige und undurchsichtige Flüssigkeiten - Bestimmung der kinematischen Viskosität und Berechnung der dynamischen Viskosität"; ISO 3105, Ausgabe von 1994, über "Kapillar-Viskosimeter aus Glas zur Bestimmung der kinematischen Viskosität - Anforderungen und Bedienungsanleitungen") oder</li> <li>- deren kinematische Viskosität bei rotationsviskosimetrischer Messung nach ISO 3219 bei 40 °C &lt; 7 × 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/sec beträgt (ISO 3219, Ausgabe von 1993, über "Kunststoffe - Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand - Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle").</li> </ul> <p>Stoffe und Zubereitungen, die diesen Kriterien entsprechen, müssen nicht entsprechend eingestuft werden, wenn ihre mit Nuoy-Tensiometer oder den in Anhang V Teil A.5 festgelegten Messmethoden gemessene mittlere Oberflächenspannung bei 25 °C &gt; 33 mN/m beträgt.</p> <p>b) Andere Stoffe und Zubereitungen, für die die oben erwähnten Kriterien nicht anwendbar sind, aufgrund praktischer Erfahrungen am Menschen.</p>



<b>R 68</b>	<p><b>R 68 Irreversibler Schaden möglich</b></p> <p>Erhebliche Anhaltspunkte, dass irreversible Gesundheitsschäden anderer Art als die in Abschnitt 11.6 genannten durch eine einmalige Verabreichung über einen geeigneten Aufnahmeweg im Allgemeinen im Bereich der oben genannten Dosen verursacht werden können.</p> <p>Zur Angabe des Aufnahmeweges/Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen anzuwenden: R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R/68/21/22, R68/20/21/22.</p>
<b>R 48</b>	<p><b>R 48 Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition</b></p> <p>Schwerer Gesundheitsschaden (eindeutige funktionelle Störungen oder morphologische Veränderung von toxikologischer Bedeutung) kann bei wiederholter oder längerer Exposition über einen geeigneten Aufnahmeweg verursacht werden.</p> <p>Stoffe und Zubereitungen werden mindestens als gesundheitsschädlich eingestuft, wenn diese Schäden durch Dosen in der Größenordnung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oral, Ratte &lt; = 50 mg/kg (Körpergewicht)/Tag,</li> <li>- dermal, Ratte oder Kaninchen &lt; = 100 mg/kg (Körpergewicht)/Tag,</li> <li>- inhalativ, Ratte &lt; = 0,25 mg/l, 6 h/Tag.</li> </ul> <p>hervorgerufen werden.</p> <p>Zur Angabe des Aufnahmeweges/Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen anzuwenden: R68/20, R68/21, R68/22, R68/20/21, R68/20/22, R/68/21/22, R68/20/21/22.</p> <p>Diese Richtwerte können unmittelbar gelten, wenn schwere Schäden bei einer subchronischen Toxizitätsstudie (90 Tage) beobachtet wurden. Werden die Ergebnisse einer subakuten Toxizitätsstudie (28 Tage) bewertet, sind die Werte etwa um das Dreifache zu erhöhen. Liegt eine chronische Toxizitätsstudie (2 Jahre) vor, sollte eine fallweise Bewertung vorgenommen werden. Stehen Ergebnisse von Studien mit unterschiedlichen Untersuchungszeiträumen zur Verfügung, sollten in der Regel die Ergebnisse der Studie mit dem längsten Untersuchungszeitraum verwendet werden.</p> <p>Zur Angabe des Aufnahmeweges/der Art der Verabreichung ist eine der folgenden Kombinationen zu verwenden: R48/20, R48/21, R48/22, R48/20/21, R48/20/22, R48/21/22, R48/20/21/22.</p> <p>Siehe auch Abschnitt 1.2.1. dieses Anhangs</p>

<b>Anmerkungen zu flüchtigen Stoffen</b>	Für bestimmte Stoffe mit hoher Sättigungsdampfkonzentration können Nachweise für Wirkungen vorliegen, die zur Besorgnis Anlass geben. Solche Stoffe können nicht nach den in diesem Abschnitt des Leitfadens angegebenen Kriterien für Auswirkungen auf die Gesundheit oder nach den in Abschnitt 1.7 dieses Anhangs angegebenen Kriterien eingestuft werden. Liegen jedoch geeignete Nachweise dafür vor, dass solche Stoffe bei gebräuchlicher Handhabung eine Gefahr darstellen können, kann eine Einstufung in <a href="#">Anhang I</a> der EG-Stoffrichtlinie von Fall zu Fall erforderlich sein.
--	--

#### 1.4. Ätzend

<b>Definition</b>	Ein Stoff oder eine Zubereitung gilt als ätzend, wenn bei Aufbringung auf die gesunde intakte Haut von Versuchstieren nach der in Anhang V der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG beschriebenen Prüfmethode für die Hautreizung oder einer gleichwertigen Methode <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei mindestens einem Versuchstier die Zerstörung der Haut in ihrer gesamten Dicke hervorgerufen wird oder wenn</li> <li>- dieses Ergebnis vorausgesagt werden kann, z. B. bei stark sauren oder alkalischen Reaktionen.</li> </ul>
-------------------	--

<b>Praxistipp</b>	So ist in der Regel bei einem pH-Wert $\leq 2$ bzw. $\geq 11,5$ eine Ätzwirkung anzunehmen. Dabei ist eine alkalische oder saure Reserve (Pufferwirkung) zu berücksichtigen. So wird z.B. verdünnte Phosphorsäure trotz pH-Werten von 1-2, gemäß Anhang I der EG-Stoffrichtlinie erst ab einem Gehalt von $\geq 25\%$ als ätzend eingestuft!
-------------------	--

<b>Praxistipp</b>	Untersuchungen von Young et. al. <sup>32</sup> haben ergeben, dass die „ätzenden“ Eigenschaften eines Stoffes und der pH-Wert gut miteinander korrelieren, wenn zusätzlich die Säure- bzw. die Alkalireserve betrachtet werden. Danach war ein Stoff als „ätzend“ mit C und R 34 einzustufen, wenn der $\text{pH-Wert} - \frac{1}{12} \text{ Säurereserve} \leq -0,5 \text{ bzw.}$ $\text{pH-Wert} + \frac{1}{12} \text{ Alkalireserve} \geq 14,5 \text{ ist.}$
-------------------	---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Die 2001 eingeführte <a href="#">28. Anpassung</a> der Stoff- bzw. die 1. <a href="#">Anpassung</a> der EG-Zubereitungsrichtlinie ermöglichen hinsichtlich der Einstufung aufgrund des extremen pH-Wertes die Berücksichtigung der Säure-/Alkalireserve bei der Einstufung. Die Säure-/Alkalireserve darf aber nicht als einzige Information verwendet werden, um Stoffe oder Zubereitungen von der Einstufung als ätzend oder reizend zu befreien. Für Zubereitungen mit einem pH-Wert von $\leq 2$ oder $\geq 11,5$ muss vielmehr zuerst die konventionelle Rechenmethode verwendet werden. Als Grundlage dienen Stoffeinstufungen gemäß Anhang I der EG-Richtlinie 67/548/EWG; sofern diese nicht vorliegen, gelten allgemein anerkannte Einstufungen der Hersteller. Danach kann die pH-/Alkali-/Säurereserve-Methode gemäß der folgenden Tabelle angewandt werden, um die Einstufung nach der konventionellen Methode zu bestätigen oder zu widerlegen:
----------------------------	--

<sup>32</sup> J.R.Young, M.J.How, A.P.Walker, W.M.H.Worth, Toxic in Vitro, Vol. 2 No. 1, S. 19 -26 (1988)

Einstufung nach konventioneller Rechenmethode (KRM)	Einstufung nach pH/Alkali-/Säurereserve	Einstufen als:
Ätzend (R34 oder R35)	Nicht erforderlich	R34 oder R35 wie bei KRM <sup>*(1)</sup>
Reizend (R41 oder R36 und/oder R38)	ätzend	R34 <sup>*(2)</sup>
Reizend (R41 oder R36 und/oder R38)	reizend	R41 / R36 und/oder R38 wie bei KRM*
Reizend (R41 oder R36 und/oder R38)	weder als ätzend noch als reizend eingestuft	R41 oder R36 und/oder R38 wie bei KRM*
Weder als ätzend noch als reizend eingestuft	ätzend	R34 <sup>*(2)</sup>
Weder als ätzend noch als reizend eingestuft	reizend	R36/38*
Weder als ätzend noch als reizend eingestuft	weder als ätzend noch als reizend eingestuft	weder als ätzend noch als reizend eingestuft

\*Soweit weitere Testdaten und/oder andere Informationen verfügbar sind, sind diese zu berücksichtigen.

- (1) Soweit eine nach konventioneller Rechenmethode mit R35 eingestufte Zubereitung durch die pH/Alkali-/Säurereserve-Methode als ätzend bestätigt ist, wird sie als R35 eingestuft. Soweit eine nach konventioneller Rechenmethode mit R34 eingestufte Zubereitung durch die pH/Alkali-/Säurereserve-Methode als ätzend bestätigt ist, wird sie nicht als R35 eingestuft, weil die pH/Alkali-/Säurereserve-Methode nicht gestattet, R34/R35 zu trennen. Der Einstufung nach der konventionellen Rechenmethode wird der Vorrang eingeräumt.
- (2) Soweit eine Zubereitung nach konventioneller Rechenmethode nicht als ätzend eingestuft ist, (z.B. R41 oder R36 und/oder R38 oder sogar nicht eingestuft), aber durch die pH/Alkali-/Säurereserve-Methode als ätzend eingestuft wurde, wird die Zubereitung als ätzend R34 eingestuft. Es ist nicht angemessen, sie als R35 einzustufen, weil es unwahrscheinlich ist, dass reizende oder nicht eingestufte (weder als ätzend noch als reizend) Zubereitungen diese Eigenschaften haben, welche eine R35 Einstufung erforderlich machen würde.

<b>In-vitro-Tests</b>	Die Einstufung kann auch aufgrund der Ergebnisse gut validierter In-vitro Tests erfolgen. So sind mit der <a href="#">27. Anpassung</a> der EG-Stoffrichtlinie zwei Alternativmethoden zu Tierversuchen – der TER-Test und der Test am menschlichen Hautmodell - in den Anhang V dieser Richtlinie aufgenommen worden (Nr. B.40). Diese dienen der Prüfung auf hautätzende Wirkungen. Als Ergebnis liefern beide Methoden die Einstufung „ätzend“ oder „nicht ätzend“. Eine Differenzierung bezüglich der möglichen Reizwirkung ist nicht vorgesehen.
-----------------------	---

<b>In-vitro Tests nur bei <u>Stoffen</u> zuverlässig!</b>	Der TER-Test und der Test am menschlichen Hautmodell wurden entwickelt, um die Wirkungen von Stoffen zu charakterisieren, nicht die von Zubereitungen. Besonders bei Zubereitungen, die oberflächenaktive Substanzen (Tenside) oder Lösungsmittel enthalten, ist eine Tendenz zu falsch positiven Befunden zu erkennen.
---	---

<b>TER- (Trans-cutaneous electrical resistance-) Test</b>	Für den TER-Test wird Haut von tierschutzgerecht getöteten Ratten verwendet. <sup>33</sup> Die Messung beruht auf der Tatsache, dass aufgrund von Ätzwirkung geschädigte Haut einen geringeren elektrischen Widerstand aufweist als intakte Haut. Problematisch ist der TER-Test insbesondere in wässrig/ alkalischen Systemen, da er dort falsch positive Ergebnisse ergibt, z.B. mit der Bewertung von Natriumhydrogencarbonat (Backpulver) als ätzend.
---	---

<sup>33</sup> Die Vorbehandlung der Tiere mit Antibiotika gilt in Deutschland zur Zeit als anzeigepflichtiger Tierversuch. Der TER-Test selbst ist eine In-vitro-Methode.

<b>Test am menschlichen Hautmodell („Human Skin Model“, HSM-Test)</b>	Für den HSM-Test (EpiSkin™ und EpiDerm™) wird ein dreidimensionales Modell menschlicher Haut benötigt (Ursprung Operationsabfall), das eine rekonstruierte Epidermis mit funktionaler Hornhaut besitzt. Das Testprinzip beruht auf der Hypothese, dass ätzende Chemikalien die Hornhaut durchdringen können und ausreichend zytotoxisch sind, um in darunterliegenden Schichten das Absterben von Zellen bzw. eine Abnahme der Lebensfähigkeit der Zellen zu bewirken. Problematisch am HSM-Test sind nach den bisherigen Erfahrungen insbesondere falsch-positive Ergebnisse bei pH-Werten kleiner 1 oder größer 12,5, auch wenn die Pufferkapazität eine ätzende Wirkung nicht erwarten lässt.
---	--

<b>Gefahrenbezeichnung und R-Sätze</b>	Ein Stoff oder eine Zubereitung wird als ätzend eingestuft, mit dem Gefahrensymbol »C« und der Gefahrenbezeichnung »ätzend« und gemäß den nachstehend genannten Kriterien mit folgenden R-Sätzen gekennzeichnet:
--	--

<b>R 35</b>	<i>R 35 Verursacht schwere Verätzungen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenn bei Aufbringen auf die gesunde intakte Haut von Versuchstieren nach einer Einwirkungszeit von höchstens 3 Minuten Zerstörung des Hautgewebes in seiner gesamten Dicke hervorgerufen wird oder wenn dieses Ergebnis vorausgesagt werden kann.</li> </ul>
-------------	--

<b>R 34</b>	<i>R 34 Verursacht Verätzungen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenn bei Aufbringen auf die gesunde intakte Haut von Versuchstieren nach einer Einwirkungszeit bis zu 4 Stunden Zerstörung des Hautgewebes in seiner gesamten Dicke hervorgerufen wird oder wenn dieses Ergebnis vorausgesagt werden kann</li> <li>- organische Hydroperoxide, außer wenn gegenteilige Nachweise vorliegen.</li> </ul>
-------------	--

### 1.5. Reizend

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Werden das Gefahrensymbol »Xn« und die Gefahrenbezeichnung »gesundheitsschädlich« verwendet, müssen das Gefahrensymbol »Xi« und die Gefahrenbezeichnung »reizend« nicht zusätzlich verwendet werden.
----------------------------	--

<b>Praxistipp</b>	<p>Untersuchungen von Young et. al.<sup>34</sup> haben ergeben, dass die „reizenden“ Eigenschaften eines Stoffes und der pH-Wert gut miteinander korrelieren, wenn zusätzlich die Säure- bzw. die Alkalireserve betrachtet werden. Danach war ein Stoff als „reizend“ mit Xi und R36/R38 einzustufen, wenn der</p> <p style="text-align: center;">pH-Wert - <math>\frac{1}{6}</math> Säurereserve <math>\leq 1,0</math> bzw.</p> <p style="text-align: center;">pH-Wert + <math>\frac{1}{6}</math> Alkalireserve <math>\geq 13,0</math> ist<sup>35</sup>.</p>
-------------------	---

<sup>34</sup> J.R.Young, M.J.How, A.P.Walker, W.M.H.Worth, Toxic in Vitro, Vol. 2 No. 1, S. 19 -26 (1988)

<sup>35</sup> Siehe Abschnitt 9.2.

### 1.5.1. Entzündung der Haut

<b>Definition</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als hautreizend eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »Xi« und der Gefahrenbezeichnung »reizend« und dem folgenden R-Satz gemäß des nachstehend genannten Kriteriums gekennzeichnet:
<b>R 38</b>	<p><i>R 38 Reizt die Haut</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe und Zubereitungen, die eine deutliche Entzündung der Haut hervorrufen, die nach einer Einwirkungszeit von bis zu 4 Stunden mindestens 24 Stunden anhält und nach dem Hautreizungstest am Kaninchen festgestellt wird.</li> </ul>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Außerdem wird R 38 Stoffen und Zubereitungen, die nach praktischer Erfahrung beim Menschen sofort, bei längerer oder wiederholter Berührung deutliche Entzündungen der Haut verursachen sowie in der Regel organische Peroxide zugeordnet.
<b>Bestimmungsmethode für Hautreizend</b>	Wann eine deutliche Entzündung gemäß einem Test an Versuchstieren vorliegt, ist in der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG definiert. Die zulässige Bestimmungsmethode ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 17. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 92/69/EWG, Anhang V, Teil B: „Methoden zur Bestimmung der Toxizität und sonstiger Auswirkungen auf die Gesundheit, B.4 Akute Toxizität (Hautreizung)“ beschrieben. Die Kriterien sind in der 28. Änderungsrichtlinie der EG-Stoffrichtlinie 2001/59/EG, Anhang VI, Abschnitt 3.2.6.1 aufgeführt.

### 1.5.2. Schädigung der Augen

<b>Definition</b>	<p>Die Kriterien, wann deutliche Augenschäden vorliegen, sind in der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG Anhang VI Abschnitt 3.2.6.2 genannt.</p> <p>Folgende R-Sätze sind gemäß den angegebenen Kriterien zuzuordnen:</p>
<b>R 36</b>	<p><i>R 36 Reizt die Augen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe und Zubereitungen, die beim Einbringen in das Auge von Versuchstieren innerhalb von 72 Stunden nach der Exposition deutliche Augenschäden hervorrufen und die 24 Stunden oder länger anhalten.</li> <li>- Stoffe und Zubereitungen, die nach praktischer Erfahrung beim Menschen zu deutlichen Augenschäden führen</li> <li>- organische Peroxide, außer wenn gegenteilige Nachweise vorliegen</li> </ul>

<b>R 41</b>	<p><i>R 41 Gefahr ernster Augenschäden</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe und Zubereitungen, die beim Einbringen in das Auge von Versuchstieren innerhalb von 72 Stunden nach der Exposition ernste Augenschäden hervorrufen und die 24 Stunden oder länger anhalten.</li> </ul> <p>Augenschäden sind auch dann schwere Augenschäden, wenn sie am Ende der Beobachtungszeit noch vorhanden sind.</p> <p>Eine schwere Schädigung der Augen liegt auch vor, wenn der Stoff oder die Zubereitung zu einer irreversiblen Verfärbung der Augen führt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffe und Zubereitungen, die nach praktischer Erfahrung beim Menschen zu schweren Augenschäden führen.</li> </ul>
-------------	---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Wird ein Stoff oder eine Zubereitung als ätzend eingestuft und mit R 34 oder R 35 gekennzeichnet, so wird die Gefahr schwerer Augenschäden als implizit angesehen und R 41 auf dem Kennzeichnungsschild nicht angegeben. Im Fall einer Zubereitung sind zur Berechnung der Kennzeichnung als ätzend eingestufte Stoffe allerdings so zu betrachten, als wären sie mit R 41 gekennzeichnet.
----------------------------	--

### 1.5.3. Reizung der Atemwege

<b>R 37</b>	<p>Der R-Satz 37 wird gemäß den angegebenen Kriterien zugeordnet:</p> <p><i>R 37 Reizt die Atmungsorgane</i></p> <p>Stoffe und Zubereitungen, die zu deutlichen Reizungen der Atmungsorgane führen, auf der Grundlage von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktischen Erfahrungen beim Menschen</li> <li>- positiven Ergebnissen aus geeigneten Tierversuchen</li> </ul>
-------------	---

<b>Praxistipp</b>	Bei der Interpretation der praktischen Erfahrungen beim Menschen sollte unterschieden werden zwischen Wirkungen, die eine Einstufung mit R 48 zur Folge haben, und solchen, die eine Einstufung mit R 37 erfordern. Die Befunde, die normalerweise zu einer Einstufung mit R 37 führen, sind reversibel und beschränken sich in der Regel auf die oberen Atemwege.
-------------------	--

## 1.6. Sensibilisierend

### 1.6.1. Sensibilisierung durch Einatmen

<b>Definition</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als sensibilisierend eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »Xn«, der Gefahrenbezeichnung »gesundheitsschädlich« und dem R-Satz R 42 gemäß den folgenden Kriterien gekennzeichnet:
-------------------	---

<b>R 42</b>	<p><i>R 42 Sensibilisierung durch Einatmen möglich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aufgrund von Erfahrungen, dass der Stoff oder die Zubereitung spezifische Überempfindlichkeit am Atemtrakt hervorrufen kann,</li> <li>- aufgrund von positiven Ergebnissen aus geeigneten Tierversuchen,</li> <li>- wenn der Stoff ein Isocyanat ist, es sei denn, es liegt ein Nachweis darüber vor, dass der Stoff keine Überempfindlichkeit am Atemtrakt bewirkt.</li> </ul>
-------------	---

### 1.6.1. 1. Erfahrungen beim Menschen

<b>Überempfindlichkeit</b>	Anhaltspunkte, dass ein Stoff eine Überempfindlichkeit am Atemtrakt hervorrufen kann, ergeben sich in der Regel aus den Erfahrungen beim Menschen. Die Überempfindlichkeit äußert sich dabei in der Regel als Asthma. Jedoch werden auch andere Überempfindlichkeitsreaktionen wie Rhinitis und Alveolitis in Betracht gezogen. Hierbei handelt es sich jeweils klinisch um Erscheinungsbilder einer allergischen Reaktion. Der Nachweis eines immunologischen Mechanismus ist jedoch nicht erforderlich.
<b>Praxistipp</b>	Bei der Bewertung der Erfahrungen beim Menschen nach Exposition sind für die Einstufung nicht nur der Tatbestand von Krankheitsfällen, sondern auch die Zahl der Exponierten und das Ausmaß der Exposition zu berücksichtigen.
<b>„Erfahrungen am Menschen“ Umfeld des Patienten beachten!</b>	Die Krankengeschichte sollte auch das bisherige berufliche Umfeld des Patienten berücksichtigen, um eine Beziehung zwischen der Exposition gegenüber einem bestimmten Stoff und der Entstehung einer Überempfindlichkeit der Atemwege herleiten zu können. In Betracht zu ziehen sind hierbei weitere ins Gewicht fallende Faktoren, sowohl aus dem häuslichen Bereich als auch am Arbeitsplatz, Beginn und Verlauf der Krankheit, Krankengeschichte der Familie und die Krankengeschichte des betroffenen Patienten. Die Krankengeschichte sollte auch Hinweise auf andere allergische Erkrankungen oder Atemwegsbeschwerden von Kindheit an, sowie Rauchgewohnheiten einschließen. Positive bronchiale Provokationstests werden allein schon als ausreichend für eine Einstufung betrachtet.
<b>Praxistipp</b>	Stoffe, die ausschließlich bei Personen mit überempfindlichem Atemwegssystem aufgrund ihrer Reizwirkung Asthmasymptome hervorrufen, sollten nicht mit dem R-Satz R 42 gekennzeichnet werden

### 1.6.2. Sensibilisierung durch Hautkontakt

<b>Definition</b>	Stoffe und Zubereitungen werden als sensibilisierend eingestuft und mit dem Gefahrensymbol »Xi«, der Gefahrenbezeichnung »reizend« und dem R-Satz R 43 gemäß den folgenden Kriterien gekennzeichnet:
<b>Bestimmungsmethode - Sensibilisierung</b>	Die zulässige Bestimmungsmethode für „Sensibilisierung der Haut“ ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2H, B 42 „Sensibilisierung der Haut: Lokaler Lymphknotentest“ angegeben.



<b>Definition</b>	<p><i>R 43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wenn praktische Erfahrungen zeigen, dass der Stoff oder die Zubereitung eine Sensibilisierung bei einer erheblichen Anzahl von Personen durch Hautkontakt hervorrufen können,</li> <li>- wenn positive Ergebnisse aus einem geeigneten Tierversuch vorliegen.</li> </ul>
-------------------	---

### 1.6.2.1. Erfahrungen beim Menschen

<b>Praxistipp</b>	<p>Die nachfolgend genannten praktischen Erfahrungen am Menschen reichen zur Einstufung eines Stoffes als sensibilisierend mit R 43 aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- positive Ergebnisse eines geeigneten Epikutantests, in der Regel in mehr als einer dermatologischen Klinik, oder</li> <li>- epidemiologische Untersuchungen, die zeigen, dass durch den Stoff allergische Kontaktdermatitis verursacht werden kann. Mit besonderer Aufmerksamkeit ist eine Situation zu betrachten, bei der ein hoher Anteil der Exponierten charakteristische Symptome zeigt, selbst wenn die Zahl der Fälle insgesamt klein ist, oder</li> <li>- positive Ergebnisse aus experimentellen Untersuchungen an Probanden</li> </ul>
-------------------	---

<b>Praxistipp</b>	<p>Die Einstufung eines Stoffes als sensibilisierend mit R 43 auf Grundlage der nachfolgend genannten Befunde:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- isoliert auftretende Fälle allergischer Kontaktdermatitis, oder</li> <li>- epidemiologische Untersuchungen, bei denen Zufall, Verzerrungs- oder Verwechslungsfaktoren nicht mit hinreichender Zuverlässigkeit vollständig ausgeschlossen worden sind,</li> </ul> <p>erfolgt nur dann, wenn zusätzliche Hinweise vorliegen.</p>
-------------------	--

### 1.6.3. Immunologische Kontakturtikaria

<b>Gemeinsame Atemweg- und Hautsensibilisierung</b>	<p>Einige Stoffe, die die Kriterien für <i>R 42 Sensibilisierung durch Einatmen möglich</i> erfüllen, können außerdem immunologische Kontakturtikaria verursachen. In diesen Fällen ist die Information über Kontakturtikaria in die Kennzeichnung durch entsprechende S-Sätze, meist S 24 und S 36/37, und in das Sicherheitsdatenblatt aufzunehmen.</p>
---	---

<b>R 42 oder R 43 ?</b>	<p>Bei Stoffen, die Anzeichen von immunologischer Kontakturtikaria hervorrufen, jedoch den Kriterien für R 42 nicht genügen, ist zu prüfen, ob sie mit R 43 eingestuft werden sollten. Die Einstufung erfolgt in der Regel aufgrund von Erfahrungen beim Menschen, die denen bei hautsensibilisierenden Stoffen (R 43) ähnlich sind.</p>
-------------------------	--

### 1.7. Sonstige toxische Eigenschaften

<b>Einstufung aufgrund besonderer Erfahrung</b>	<p>Für toxische Stoffe und Zubereitungen werden auf der Grundlage der gesammelten Erfahrungen zusätzliche Bezeichnungen der besonderen Gefahren ausgewählt.</p>
---	---

<b>R 29</b>	<p><i>R 29 Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft sehr giftige/giftige Gase in gefährlicher Menge freisetzen, z. B. Aluminiumphosphid, Phosphor(V)-sulfid.</p>
<b>R 31</b>	<p><i>R 31 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die mit Säuren reagieren und giftige Gase in gefährlicher Menge freisetzen, z. B. Natriumhypochlorit, Bariumpolysulfid. Bei Stoffen, die von der Allgemeinheit benutzt werden, sollte vorzugsweise S50 (Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben)) verwendet werden.</p>
<b>R 32</b>	<p><i>R 32 Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die mit Säuren reagieren und sehr giftige Gase in gefährlicher Menge freisetzen, z. B. die Salze der Cyanwasserstoffsäure, Natriumazid. Bei Stoffen, die von der Allgemeinheit benutzt werden, sollte vorzugsweise S50 (Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben)) verwendet werden.</p>
<b>R 33</b>	<p><i>R 33 Gefahr kumulativer Wirkungen</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die sich im menschlichen Körper anreichern können und zu Besorgnis Anlass geben, die aber nicht die Verwendung von R48 rechtfertigt.</p>
<b>Praxistipp</b>	Erläuterungen zur Anwendung von R 33 sind für Stoffe in Abschnitt 4.2.3.3 und für Zubereitungen in Anhang V, Teil A.3 der EG-Richtlinie 1999/45/EG, enthalten.
<b>R 64</b>	<p><i>R 64 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die von Frauen aufgenommen werden und die Laktation beeinträchtigen können oder die in solchen Mengen in der Muttermilch (einschließlich Stoffwechselprodukten) vorhanden sein können, dass sie die Gesundheit eines gestillten Säuglings besorgniserregend beeinträchtigen können.</p>
<b>Praxistipp</b>	Erläuterungen zur Verwendung von R 64 sind für Stoffe in Teil 4.2.3.3 und für Zubereitungen in Anhang V, Teil A.4, der EG-Richtlinie 1999/45/EG enthalten.
<b>R 66</b>	<p><i>R 66 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, die die Haut austrocknen und Schuppenbildung und Hautrisse fördern können, die jedoch den Kriterien für R 38 nicht entsprechen; auf der Grundlage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- praktischer Beobachtungen nach gebräuchlicher Handhabung oder Verwendung oder</li> <li>- relevanter Anhaltspunkte über ihre vermutete Wirkung auf die Haut.</li> </ul>

<b>R 67</b>	<p><i>R 67 Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen</i></p> <p>Für flüchtige Stoffe und Zubereitungen, die nach Inhalation eindeutige Symptome einer Depression oder Funktionseinschränkung des Zentralnervensystems hervorrufen und die nicht aufgrund von akuter Inhalationstoxizität eingestuft sind (R 20, R 23, R 26, R 40/20, R 39/23 oder R 39/26).</p> <p>Nachstehende Erkenntnisse können hierfür verwendet werden:</p> <p>a) Daten aus Tierstudien, die eindeutig auf eine Funktionseinschränkung des Zentralnervensystems schließen lassen; Narkosewirkung, Lethargie, Koordinationsmangel (einschließlich des Verlusts des Gleichgewichtsreflexes) und Ataxie entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei Konzentrationen/Expositionszeiten von 20 mg/1/4h oder</li> <li>- wenn das Verhältnis der Wirkungskonzentration (bei &lt; = 4h) zur Sättigungsdampfkonzentration bei 20 °C &lt; = 1/10 beträgt;</li> </ul> <p>b) praktische Erfahrungen am Menschen (z. B. Narkosen, Schläfrigkeit, verminderte Aufmerksamkeit, verminderte Reflexe, Koordinationsmangel, Schwindel) aus gut dokumentierten Berichten unter Expositionsbedingungen, die mit den oben für Tiere genannten vergleichbar sind.</p>
-------------	--

<b>Praxistipp</b>	<p>Die R-Sätze 66 und 67 kommen nur zur Anwendung, wenn wegen anderer Stoffeinstufungen der Stoff oder die Zubereitung ohnehin eingestuft werden muss. Für R 66 gibt es keine Konzentrationsgrenzen. Es wird empfohlen bei Zubereitungen R 66 anzuwenden, wenn die Summe der Konzentrationen an Stoffen, denen R 66 zugeordnet ist, 20 Masse % übersteigt. R 67 ist bei Zubereitungen anzuwenden, wenn die Summe der Konzentrationen an Stoffen denen R 67 zugeordnet ist, 15 Masse % übersteigt <b>und</b> die Zubereitung nicht mit R 20, 23 oder 26 zu kennzeichnen ist.</p>
-------------------	---

## 2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund toxikologischer Eigenschaften

### 2.1. Nur ein gefährlicher Stoff in der Zubereitung

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Ist ein Stoff im <a href="#">Anhang I</a> der Richtlinie 67/548/EWG eingestuft und ist hierfür eine Konzentrationsgrenze genannt, so gilt diese vorrangig.
----------------------------	--

#### 2.1.1. Akute letale Wirkungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Enthält eine Zubereitung <b>einen</b> flüssigen oder festen Stoff, der mit dem Symbol "T <sup>+</sup> " und R 26, R 27, R 28, "T" und R 23, R 24, R 25 oder "X <sub>n</sub> " und R 20, R 21, R 22 versehen ist, muss die Zubereitung gemäß der folgenden Tabelle eingestuft werden:
----------------------------	--

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration		
	T <sup>+</sup>	T	X <sub>n</sub>
T <sup>+</sup> und R 26, R 27, R 28	≥ 7 %	1 - < 7 %	0,1 - < 1 %
T und R 23, R 24, R 25		≥ 25 %	3 - < 25 %
X <sub>n</sub> und R 20, R 21, R 22			≥ 25 %

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 1.2.
----------------------------	--

### 2.1.2. Irreversible nicht letale Wirkungen nach einmaliger Exposition

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei flüssigen und festen Stoffen, die irreversible nicht letale Wirkungen nach einer einmaligen Exposition hervorrufen (R39/Expositionsweg - R40/Expositionsweg), bestimmen die nachstehenden in Gewichtsprozentsätzen angegebenen Grenzen der Einzelkonzentration gegebenenfalls die Einstufung der Zubereitung. Bei Überschreiten der Konzentrationsgrenze ist die Angabe des jeweiligen R-Satzes zwingend; zur Angabe des Verabreichungs- bzw. Expositionswegs sind kombinierte R-Sätze wie R29/26 Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen zu wählen.
----------------------------	---

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration		
	T <sup>+</sup>	T	X <sub>n</sub>
T <sup>+</sup> und R 39/Expositionsweg	≥ 10 %	1 - < 10 %	0,1 - < 1 %
T und R 39/Expositionsweg		≥ 10 %	1 - < 10 %
X <sub>n</sub> und R 40/Expositionsweg			≥ 10 %

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 2.2.
----------------------------	--

### 2.1.3. Schwerwiegende Wirkungen nach wiederholter oder längerer Exposition

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei flüssigen und festen Stoffen, die nach wiederholter oder längerer Exposition schwerwiegende Wirkungen hervorrufen (R48/Expositionsweg), bestimmen die nachstehenden in Gewichtsprozentsätzen angegebenen Grenzwerte der Einzelkonzentration gegebenenfalls die Einstufung der Zubereitung. Bei Überschreiten der Konzentrationsgrenze ist die Angabe des jeweiligen R-Satzes zwingend; zur Angabe des Verabreichungs- bzw. Expositionswegs sind kombinierte R-Sätze wie R48/23 giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
----------------------------	--

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration	
	T	X <sub>n</sub>
T und R 48/Expositionsweg	≥ 10 %	1 - < 10 %
X <sub>n</sub> und R 48/Expositionsweg		≥ 10 %

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 3.2.
----------------------------	--

### 2.1.4. Ätzende und reizende Wirkungen einschließlich schwerer Augenschäden

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei flüssigen und festen Stoffen, die ätzende (R34, R35) oder reizende Wirkungen (R36, R37, R38, R41) hervorrufen, bestimmen die nachstehend in Gewichtsprozentsätzen angegebenen Grenzwerte der Einzelkonzentrationen gegebenenfalls die Einstufung der Zubereitung. Bei Überschreiten der Konzentrationsgrenze sind die in der Klammer angegebenen R-Sätze zwingend.
----------------------------	--

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration			
	C und R 35	C und R 34	X <sub>i</sub> und R 41	X <sub>i</sub> und R 36, R 37, R 38
C und R 35	≥ 1 % (R 35)	0,2 - < 1 % (R 34)	≥ 5 % (R 41)	1 - < 5 % (R 36/R 38)
C und R 34		≥ 10 % (R 34)	≥ 10 % (R 41)	5 - < 10 % (R 36/R 38)
X <sub>i</sub> und R 41			≥ 10 % (R 41)	5 - < 10 % (R 36)
X <sub>i</sub> und R 36, R 37, R 38				≥ 20 % (R 36 oder R 37 oder R 38 <sup>36</sup> )

<b>Praxistipp</b>	Die Spalten >>C und R34<< und >>Xi und R41<< weisen die gleichen numerischen Werte auf. Die Werte der Spalte >>Xi und R41<< wird benötigt, wenn die <b>Rechnung</b> ergibt, dass die Zubereitung nicht ätzend ist, aber aufgrund des Gehaltes an anderen mit R41 eingestuft Stoffe die <b>Rechnung</b> in Hinblick auf R41 durchzuführen und möglicherweise mit R 41 einzustufen ist.
-------------------	---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 4.2.
----------------------------	--

### 2.1.5. Sensibilisierende Wirkungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei flüssigen und festen Stoffen, die mit dem Symbol X <sub>n</sub> und dem Satz R42, bzw. mit dem Symbol Xi und dem Satz R 43 gekennzeichnet sind, bestimmen die nachstehenden in Gewichtsprozentsätzen angegebenen Grenzen der Einzelkonzentration gegebenenfalls die Einstufung der Zubereitung. Bei Überschreiten der Konzentrationsgrenze ist die Angabe des jeweiligen R-Satzes zwingend.
----------------------------	---

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration	
	Sensibilisierend und R 42	Sensibilisierend und R 43
Sensibilisierend und R 42	≥ 1 %	
Sensibilisierend und R 43		≥ 1 %

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 5.2.
----------------------------	--

### 2.1.6. Krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei flüssigen und festen Stoffen, die krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende Wirkungen zeigen, bestimmen die nachstehenden in Gewichtsprozentsätzen angegebenen Grenzen der Einzelkonzentration gegebenenfalls die Einstufung der Zubereitung. Bei Überschreiten der Konzentrationsgrenze ist die Angabe des jeweiligen R-Satzes zwingend. (Anhang II Teil B Tabelle VI der EG-Zubereitungsrichtlinie)
----------------------------	---

<sup>36</sup> Es gilt der R-Satz des jeweiligen Stoffes

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Für gasförmige Zubereitungen dieser Stoffgruppe gilt die EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG, Anhang II, Teil B, Abschnitt 6.2.
----------------------------	--

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration	
	Kategorien 1 oder 2	Kategorie 3
Krebserzeugend, Kategorien 1 oder 2, T; R 45 oder R 49	Konzentration $\geq 0,1$ % Krebserzeugend R 45 bzw. R 49 zwingend, je nach Fall	
Krebserzeugend, Kategorie 3, Xn; R 40		Konzentration $\geq 1$ % Krebserzeugend R 40 zwingend (falls noch nicht R45 zugeordnet (*))
Erbgutverändernd, Kategorien 1 und 2, T; R 46	Konzentration $\geq 0,1$ % Erbgutverändernd R 46 zwingend	
Erbgutverändernd, Kategorie 3, Xn; R 40		Konzentration $\geq 1$ % Erbgutverändernd R 40 zwingend (falls noch nicht R46 zugeordnet)
Fortpflanzungsgefährdend (Fruchtbarkeit), Kategorien 1 und 2, T; R 60	Konzentration $\geq 0,5$ % Fortpflanzungsgefährdend R 60 zwingend	
Fortpflanzungsgefährdend (Entwicklung), Kategorien 1 und 2, T; R 61	Konzentration $\geq 0,5$ % Fortpflanzungsgefährdend R 61 zwingend	
Fortpflanzungsgefährdend (Fruchtbarkeit), Kategorie 3, Xn; R 62		Konzentration $\geq 5$ % Fortpflanzungsgefährdend R 62 zwingend (falls noch nicht R60 zugeordnet)
Fortpflanzungsgefährdend (Entwicklung), Kategorie 3, Xn; R 63		Konzentration $\geq 5$ % Fortpflanzungsgefährdend R 63 zwingend (falls noch nicht R61 zugeordnet)

(\*) In Fällen, in denen Zubereitungen die R-Sätze R49 und R40 zugeordnet wurden, werden beide Sätze beibehalten, da R40 nicht zwischen den Expositionswegen unterscheidet, wohingegen R49 nur in Bezug auf den Inhalationsweg zugeordnet wird.

## 2.2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund toxikologischer Eigenschaften - mehrere gefährliche Stoffe in der Zubereitung

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Sind mehrere gefährliche Stoffe in einer Zubereitung, wird die Einstufung in der Regel nach der konventionellen Methode errechnet (Additive R-Sätze). T <sup>+</sup> - und T - Stoffe in Konzentrationen unter 0,1 % sowie C -, Xn - und Xi - Stoffe in Konzentrationen unter 1 % werden in der Regel nicht berücksichtigt. Stoffe mit dem Gefahrensymbol		
	Xi	und dem	R-Satz R 43
	Xn	und dem	R-Satz R 42
	T <sup>+</sup>	und den	R-Sätzen R 39*
	T	und den	R-Sätzen R 39*
	T	und den	R-Sätzen R 48*
	Xn	und den	R-Sätzen R 68*
	T	und den	R-Sätzen R 45 oder R 49
	Xn	und dem	R-Satz R 68

\* R-Satz für den Expositionsweg

	T	und dem	R-Satz R 46
	T	und dem	R-Satz R 60
	Xn	und dem	R-Satz R 62
	T	und dem	R-Satz R 61
	Xn	und dem	R-Satz R 63
werden nicht zusammen erfasst (Nicht-Additive R-Sätze). Bei diesen Stoffen wird jeweils die Einzelkonzentration betrachtet. Wird der in Abschnitt 2 für einen dieser Stoffe festgelegte Konzentrationsgrenzwert in Gew.- oder Vol.-Prozent überschritten, so muss die Zubereitung mit der entsprechenden Gefahrenbezeichnung bzw. den R-Sätzen eingestuft werden.			

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Ansonsten erfolgt die Einstufung durch Berechnung nach der konventionellen Methode nach folgenden Formeln in Schreibweise der EG-Zubereitungsrichtlinie 199/45/EG. Die Systematik der Berechnungsmethode ist im <a href="#">Anhang 21</a> in Form von Ablaufschemata dargestellt.
----------------------------	---

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Bei Anwendung der konventionellen Methode wird die Einstufung eines Stoffes nach dem R-Satz R 65 nicht berücksichtigt.
----------------------------	--

### 3. Einstufung aufgrund bestimmter spezifischer Gesundheitsschäden – CMR Stoffe

<b>Meldung von Hinweisen auf CMR-Eigenschaften</b>	Liegen einem <b>Hersteller</b> , Vertreiber, Importeur oder seinem Vertreter Informationen vor, dass ein Stoff, der in Deutschland in Verkehr gebracht werden soll, als kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch (cmr) eingestuft und gekennzeichnet werden sollte, so hat er diese Erkenntnisse der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA, Postfach 17 02 02, 44061 Dortmund, Tel. (0231) 9071-457/-293, Fax (0231) 9071-611 E-Mail: <a href="mailto:ags@baua.bund.de">ags@baua.bund.de</a> unverzüglich zu melden. Er muss den Stoff auf der Grundlage einer Beurteilung durch eine sachkundige Person vorläufig gemäß diesen Kriterien einstufen und kennzeichnen (Siehe Abschnitt 11.2). Die bei der BAuA eingereichten Unterlagen sollten eine Bibliographie aller wichtigen Literaturangaben enthalten und jegliche einschlägigen unveröffentlichten Daten einschließen. BAuA gibt die Hinweise an die EU-Kommission weiter.
<b>EU-Kommission stuft ein!</b>	Über die endgültige Einstufung von CMR-Stoffen entscheidet die EU-Kommission.



## R-Sätze für CMR -Stoffe

	Kategorie 1	Kategorie 2	Kategorie 3
Mutagene Wirkung:	R 46 (0,1 %)*	R 46 (0,1%)	R 68 (1%)
Kanzerogene Wirkung:			
R 45 bei allen Zufuhrwegen anzunehmen	R 45 (0,1 %)	R 45 (0,1 %)	R 40 (1 %)
R 49, wenn Wirkung nur bei Inhalation anzunehmen ist	R 49 (0,1 %)	R 49 (0,1 %)	
Reproduktionstoxische Wirkung:			
a) Fruchtbarkeitsbeeinträchtigend	R 60 (0,5 %)	R 60 (0,5 %)	R 62 (5 %)
b) fruchtschädigend	R 61 (0,5 %)	R 61 (0,5 %)	R 63 (5 %)
Übertragung durch die Muttermilch:	R 64 - keine Zuordnung zu einer CMR-Kategorie		

\* Die in Klammern angegebenen Kennzeichnungsgrenzen gelten nicht für Stoffe, bei denen die EU niedrigere Grenzen individuell festgelegt hat.

### 3.1. Krebserzeugende Stoffe

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Zur <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> werden diese Stoffe beim derzeitigen Stand der Kenntnisse in drei Kategorien eingeteilt:
<b>Kategorie 1</b>	Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken. Der Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und der Entstehung von Krebs ist ausreichend nachgewiesen.
<b>Kategorie 2</b>	<p>Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten. Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.</p> <p>Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf Folgendem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Langzeit-Tierversuche,</li> <li>- sonstige relevante Informationen.</li> </ul>
<b>Kategorie 3</b>	Stoffe, die wegen möglicher krebserzeugender Wirkung beim Menschen Anlass zu Besorgnis geben, über die jedoch ungenügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Aus geeigneten Tierversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um einen Stoff in Kategorie 2 einzustufen.

<b>Kennzeichnung Kategorie 1 und 2</b>	<p>Es gelten für Kategorie 1 und 2 die folgenden Symbole und R-Sätze:</p> <p><i>T; R 45 Kann Krebs erzeugen</i></p> <p>Für Stoffe und Zubereitungen, bei denen nur dann die Gefahr einer krebserzeugenden Wirkung besteht, wenn sie eingeatmet werden, z. B. als Staub, Dampf oder Rauch (andere Aufnahmewege z. B. Verschlucken oder Berührung mit der Haut stellen keine Krebsgefahr dar), ist das folgende Symbol T und der R-Satz</p> <p><i>T; R 49 Kann Krebs erzeugen beim Einatmen</i> zu verwenden.</p>
--	---

<b>Kennzeichnung Kategorie 3</b>	<p>Stoffen, die als krebserzeugend der Kategorie 3 eingestuft sind, wird das Symbol "Xn" und der R-Satz</p> <p><i>R 40 Verdacht auf krebserzeugende Wirkung</i> zugeordnet.</p>
--------------------------------------	---

### 3. 1.1 Anmerkungen zur Kategorisierung krebserzeugender Stoffe

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Die Aufnahme eines Stoffes in Kategorie 1 erfolgt aufgrund epidemiologischer Daten; die Aufnahme in die Kategorien 2 und 3 beruht vor allem auf Tierversuchen.</p>
<b>Untergruppen der Kategorie 3</b>	<p>a) Gut untersuchte Stoffe, für die jedoch der Nachweis einer tumor-auslösenden Wirkung nicht ausreicht, um sie in Kategorie 2 einzustufen. Von zusätzlichen Versuchen werden keine weiteren für die Einstufung relevanten Informationen erwartet;</p> <p>b) Stoffe, die unzureichend untersucht sind. Die vorhandenen Daten sind unzureichend, sie geben jedoch Anlass zu Besorgnis für den Menschen. Diese Einstufung ist vorläufig. Zur endgültigen Entscheidung sind weitere Untersuchungen erforderlich.</p>

### 3.2. Erbgutverändernde Stoffe

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Zur <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> werden diese Stoffe beim derzeitigen Stand der Kenntnisse in drei Kategorien unterteilt.
<b>Definition Kategorie 1</b>	Stoffe, die auf den Menschen bekanntermaßen erbgutverändernd wirken. Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und vererbaren Schäden vorhanden.
<b>Definition Kategorie 2</b>	Stoffe, die als erbgutverändernd für den Menschen angesehen werden sollten.  Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff zu vererbaren Schäden führen kann.
<b>Zuordnung zu Kategorie 1 und 2</b>	Die Annahme einer erbgutverändernden Wirkung beruht im Allgemeinen auf geeigneten Tierversuchen und sonstigen relevanten Informationen.
<b>Kennzeichnung der Kategorie 1 und 2</b>	Stoffe, die als erbgutverändernd der Kategorie 1 oder 2 eingestuft sind, wird das Symbol "T" und der R-Satz  <i>R 46 Kann vererbare Schäden verursachen</i> zugeordnet.
<b>Definition Kategorie 3</b>	Stoffe, die wegen möglicher erbgutverändernder Wirkung auf den Menschen zur Besorgnis Anlass geben. Aus geeigneten Mutagenitätsversuchen liegen einige Anhaltspunkte vor, die jedoch nicht ausreichen, um den Stoff in Kategorie 2 einzustufen.
<b>Kennzeichnung der Kategorie 3</b>	Stoffe, die als erbgutverändernd der Kategorie 3 eingestuft sind, wird das Symbol "X <sub>n</sub> " und der R-Satz  <i>R 68 Irreversibler Schaden möglich</i> zugeordnet.

### 3.3. Reproduktionstoxische (fortpflanzungsgefährdende) Stoffe

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Zur <b>Einstufung und Kennzeichnung</b> werden diese Stoffe beim derzeitigen Stand der Kenntnisse in drei Kategorien unterteilt.
<b>Definition Kategorie 1</b>	<p>a) <i>Stoffe, die beim Menschen die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) bekanntermaßen beeinträchtigen.</i></p> <p>Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff und einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit vorhanden.</p> <p>b) <i>Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) wirken.</i></p> <p>Es sind hinreichende Anhaltspunkte für einen Kausalzusammenhang zwischen der Exposition einer schwangeren Frau gegenüber dem Stoff und schädlichen Auswirkungen auf die Entwicklung der direkten Nachkommenschaft vorhanden.</p>
<b>Kennzeichnung der Kategorie 1</b>	<p>a) Stoffe, die beim Menschen die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) bekanntermaßen beeinträchtigen und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 1 eingestuft sind, wird das Symbol "T" und folgender R-Satz</p> <p><i>R60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen zugeordnet.</i></p> <p>b) Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) wirken und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 1 eingestuft sind, wird das Symbol "T" und folgender R-Satz</p> <p><i>R61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen zugeordnet.</i></p>
<b>Definition Kategorie 2</b>	<p>a) <i>Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen werden sollten.</i></p> <p>Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition eines Menschen gegenüber dem Stoff zu einer Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit führen kann.</p> <p>b) <i>Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen werden sollten.</i></p> <p>Es bestehen hinreichende Anhaltspunkte zu der begründeten Annahme, dass die Exposition einer schwangeren Frau gegenüber dem Stoff zu schädlichen Auswirkungen auf die Entwicklung der Nachkommenschaft führen kann.</p>

<b>Kennzeichnung der Kategorie 2</b>	<p>a) Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen angesehen und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 2 betrachtet werden sollten, wird das Symbol "T" und der R-Satz</p> <p><i>R60 Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen</i></p> <p>zugeordnet.</p> <p>b) Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen angesehen und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 2 betrachtet werden sollten, wird das Symbol "T" und folgender R-Satz</p> <p><i>R61 Kann das Kind im Mutterleib schädigen</i></p> <p>zugeordnet.</p>
<b>Definition Kategorie 3 Fruchtbarkeit</b>	<p><i>Stoffe, die wegen möglicher Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen zu Besorgnis Anlass geben.</i></p> <p>Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf Ergebnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aus geeigneten Tierversuchen, die hinreichende Anhaltspunkte für den starken Verdacht auf eine Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit in einem Dosisbereich ohne Vorliegen anderer toxischer Wirkungen liefern, oder entsprechende Hinweise auf eine Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit in einem Dosisbereich, in dem andere toxische Effekte auftreten, wobei jedoch die beobachtete Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit nicht sekundäre unspezifische Folge der anderen toxischen Wirkungen ist und der Nachweis der Befunde für eine Einstufung des Stoffes in Kategorie 2 nicht ausreicht;</li> <li>- sonstige relevante Informationen.</li> </ul>
<b>Definition Kategorie 3 Entwicklungsschädigung</b>	<p><i>Stoffe, die wegen möglicher fruchtschädigender (entwicklungsschädigender) Wirkungen beim Menschen zu Besorgnis Anlass geben.</i></p> <p>Diese Annahme beruht im Allgemeinen auf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ergebnisse aus geeigneten Tierversuchen, die hinreichende Anhaltspunkte für einen starken Verdacht auf eine fruchtschädigende Wirkung ohne ausgeprägte maternale Toxizität liefern, bzw. die solche Anhaltspunkte in maternal toxischen Dosisbereichen liefern, wobei jedoch die beobachtete fruchtschädigende Wirkung nicht sekundäre Folge der maternalen Toxizität ist; und der Nachweis der Befunde für eine Einstufung des Stoffes in Kategorie 2 nicht ausreicht;</li> <li>- sonstige relevante Informationen.</li> </ul>

<b>Kennzeichnung der Kategorie 3</b>	<p>a) Stoffe, die als beeinträchtigend für die Fortpflanzungsfähigkeit (Fruchtbarkeit) des Menschen zu Besorgnis Anlass geben und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 3 betrachtet werden sollten, wird das Symbol "X<sub>n</sub>" und der R-Satz</p> <p><i>R 62 Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen</i></p> <p>zugeordnet.</p> <p>b) Stoffe, die als fruchtschädigend (entwicklungsschädigend) für den Menschen zu Besorgnis Anlass geben und als reproduktionstoxisch (fortpflanzungsgefährdend) der Kategorie 3 betrachtet werden sollten, wird das Symbol "X<sub>n</sub>" und folgender R-Satz</p> <p><i>R 63 Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen</i></p> <p>zugeordnet.</p>
--------------------------------------	---

### 3.3.1. Anmerkungen zur Kategorisierung **reproduktionstoxischer** (fortpflanzungsgefährdender) Stoffe

<b>Begriffsbestimmung "Reproduktions-toxizität"</b>	<p>Der Begriff "Reproduktionstoxizität" umfasst sowohl die Beeinträchtigung der männlichen und weiblichen Fortpflanzungsfähigkeit als auch die vorgeburtliche Verursachung von nicht vererbaren gesundheitsschädlichen Wirkungen auf die Nachkommenschaft. Somit lassen sich die Aspekte der „Beeinträchtigung der weiblichen und männlichen Fruchtbarkeit“ und der „Entwicklungsschäden“ unterscheiden.</p>
<b>Beeinträchtigung der weiblichen und männlichen Fruchtbarkeit</b>	<p>Die Beeinträchtigung der weiblichen und männlichen Fortpflanzungsfähigkeit beinhaltet nachteilige Auswirkungen auf die Libido, das Sexualverhalten, alle Aspekte der Spermatogenese oder Oogenese, auf den Hormonhaushalt oder auf physiologische Reaktionen, die im Zusammenhang mit der Befruchtungsfähigkeit, der Befruchtung selbst oder der Entwicklung der befruchteten Eizelle bis zur Einnistung im Uterus stehen.</p>
<b>Entwicklungsschäden</b>	<p>Der Begriff "Entwicklungsschäden" wird im weitesten Sinne verstanden und schließt dabei alle schädlichen Wirkungen auf die Entwicklung der Nachkommenschaft ein, die während der Schwangerschaft verursacht werden und sich prä- oder postnatal manifestieren. Zu diesen entwicklungs- oder fruchtschädigenden Wirkungen gehören: embryo- oder fetotoxische Wirkungen wie geringeres Körpergewicht, Wachstums- und Entwicklungsstörungen und Organschäden, ferner letale Effekte und Aborte, Missbildungen (Teratogenität), funktionelle Schädigungen, per- und postnatale Schäden und die Beeinträchtigung der postnatalen geistigen und physischen Entwicklung bis zum Abschluss der pubertären Entwicklung.</p>
<b>Prüfungsmethode - Entwicklungsschäden</b>	<p>Die zulässige Prüfungsmethode zur Ermittlung von Entwicklungsschäden ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2F, B 31 „Studie zur Prüfung auf pränatale Entwicklungsschäden“ angegeben.</p>

<b>reproduktionstoxisch</b>	Die Einstufung von Stoffen als reproduktionstoxisch soll für solche Stoffe erfolgen, die die charakteristische oder spezifische Eigenschaft besitzen, derartige toxische Wirkungen zu verursachen. Stoffe, bei denen solche Wirkungen nur als sekundäre und unspezifische Folge anderer toxischer Wirkungen auftreten, sollten nicht als reproduktionstoxisch eingestuft werden. Als besonders kritisch werden die Stoffe eingeschätzt, deren reproduktionstoxische Wirkung bereits in einem Dosisbereich auftritt, in dem keine anderen Anzeichen von Toxizität beobachtet werden.
<b>Prüfungsmethode - Reproduktionstoxizität</b>	Die zulässige Prüfungsmethode zur Ermittlung der Reproduktionstoxizität ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2G, B. 35 „Zweigenerationenstudie zur Prüfung auf Reproduktionstoxizität“ angegeben.
<b>Einstufungsregeln für die Einstufung in Kategorien</b>	Die Einstufung eines Stoffes in Kategorie 1 unter den Aspekten der Beeinträchtigung der Fortpflanzungsfähigkeit und/oder fruchtschädigenden Wirkung erfolgt auf der Grundlage von Erfahrungen am Menschen. Die Einstufung eines Stoffes in Kategorie 2 oder 3 erfolgt in erster Linie auf der Grundlage von tierexperimentellen Daten. Daten aus In-vitro-Untersuchungen oder aus Untersuchungen an Hühnerkeimen haben in der Regel lediglich einen ergänzenden Hinweisscharakter und können beim Fehlen von In-vivo-Daten nur im Ausnahmefall eine Einstufung begründen.
<b>Wirkungsschwellen</b>	Wie bei bestimmten anderen Arten von toxischen Wirkungen wird auch bei den hier behandelten reproduktionstoxischen Stoffen davon ausgegangen, dass es eine Wirkungsschwelle gibt, unterhalb derer nachteilige Wirkungen nicht nachweisbar sind. Selbst wenn im Tierexperiment eindeutige Wirkungen nachgewiesen wurden, muss die Bedeutung dieser Befunde für den Menschen kritisch geprüft werden. Diesbezüglich zu berücksichtigende Aspekte sind die Verursachung reproduktionstoxischer Wirkungen ausschließlich bei hohen Dosierungen, deutliche toxikokinetische Unterschiede zwischen Tier und Mensch oder nicht geeignete Verabreichungswege. Aus diesen oder ähnlichen Gründen kann eine Einstufung in Kategorie 3 oder auch keine diesbezügliche Einstufung angemessen sein.
<b>Muttermilch</b>	<p>Stoffe, die als fortpflanzungsgefährdend eingestuft wurden und deren Wirkungen auch im Zusammenhang mit dem Stillen zu Besorgnis Anlass geben, sollten zusätzlich mit</p> <p><i>R 64 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen</i></p> <p>gekennzeichnet werden. Der R-Satz R 64 kann auch für Stoffe geeignet sein, die die Menge oder die Qualität der Muttermilch beeinflussen.</p>



<b>Zuordnungsregeln für R-Sätze bei schädlichen Einflüssen in Muttermilch</b>	<p>Der R-Satz wird in der Regel zugeordnet, wenn dieser Stoff</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in möglicherweise toxischen Mengen in der Muttermilch vorhanden ist und/oder</li> <li>- Ergebnisse von tierexperimentellen Untersuchungen über eine oder zwei Generationen vorliegen, die auf nachteilige Wirkungen bei den Nachkommen infolge Aufnahme des Stoffes über die Muttermilch hinweisen und/oder Anhaltspunkte beim Menschen bekannt sind, die auf eine Gefahr für Säuglinge während der Stillzeit hinweisen.</li> </ul> <p>Stoffe, die sich bekanntermaßen im Körper anreichern und dann während der Stillzeit in der Milch freigesetzt werden können, sollten mit R 33 und R 64 gekennzeichnet werden</p>
---	---

<b>Toxische Eigenschaften der Muttermilch</b>	Toxische Wirkungen auf die Nachkommen, die ausschließlich nach Aufnahme über die Muttermilch auftreten, oder toxische Wirkungen, die sich aus direkter Exposition der Kinder ergeben, führen nicht zur Einstufung als "fortpflanzungsgefährdend", es sei denn, diese Wirkungen äußern sich in einer Beeinträchtigung der Entwicklung der Nachkommen.
---	--

#### 4. Allgemeine Bemerkungen zu toxikologischen Untersuchungen

<b>Methoden zur Bestimmung der Toxizität</b>	Die „Methoden zur Bestimmung der Toxizität und sonstiger Auswirkungen auf die Gesundheit“ sind in unterschiedlichsten Änderungsrichtlinien novelliert worden. Die gesamten Testmethoden in englischer Sprache finden Sie unter <a href="http://ecb.jrc.it/testing-methods/">http://ecb.jrc.it/testing-methods/</a> . Dort finden Sie einen Hinweis, in welchem offiziellen EU-Journal im Internet die entsprechende Testmethode auch in deutscher Sprache verfügbar ist.
--	--

##### 4.1 Akute Toxizität, Toxizität bei wiederholter Gabe / subchronische Toxizität und chronische Toxizität

<b>Akute toxische Wirkung</b>	Die akuten toxischen Wirkungen sowie die Organ- oder Systemtoxizität einer Substanz kann anhand einer Reihe von Toxizitätsprüfungen (Methoden B.1 - B.36) bewertet werden, die nach einer Einzeldosis erste Rückschlüsse auf die Toxizität zulassen.
-------------------------------	--

<b>Orale Toxizität</b>	Die akute orale Toxizität eines in den Verkehr gebrachten Stoffes oder einer Zubereitung kann entweder durch Bestimmung des LD50-Wertes oder durch Bestimmung der kritischen Dosis (Fest-Dosis-Methode) festgestellt werden.
------------------------	--

<b>Nichtletale Dosis</b>	Die höchste nichtletale Dosis ist die Dosis, die eine evidente Toxizität, jedoch keine Mortalität, bewirkt, und muss einem der in Anhang V der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG aufgeführten Dosiswerte (5, 50, 500 oder 2000 mg je kg Körpergewicht) entsprechen.
--------------------------	---

<b>Evidente Toxizität</b>	Mit dem Begriff »evidente Toxizität« werden toxische Wirkungen nach Verabreichung der Prüfschubstanz bezeichnet, die so schwerwiegend sind, dass die Verabreichung der nächst höheren, festgelegten Dosis wahrscheinlich zur Mortalität führen würde.
---------------------------	---

<b>Festdosis-Methode</b>	<p>Bei Anwendung der Festdosis-Methode können sich bei einer bestimmten Dosis folgende Prüfergebnisse ergeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- weniger als 100%ige Überlebensrate,</li> <li>- 100%ige Überlebensrate, jedoch offensichtliche Vergiftungserscheinungen,</li> <li>- 100%ige Überlebensrate, keine offensichtlichen Vergiftungserscheinungen.</li> </ul> <p>Bei den für „sehr giftig“, „giftig“ und „gesundheitsschädlich“ angegebenen Kriterien wird nur das endgültige Prüfergebnis angegeben. Die Dosis 2000 mg/kg sollte in erster Linie verwendet werden, um Informationen über die toxischen Wirkungen von Stoffen mit geringer akuter Toxizität zu erhalten, die nicht aufgrund ihrer akuten Toxizität eingestuft wurden.</p> <p>Die Festdosis-Methode erfordert in einigen Fällen eine Prüfung mit höheren oder niedrigeren Dosen, wenn nicht bereits mit der entsprechenden Dosis geprüft wurde; siehe auch die Bewertungstabelle der Prüfmethode B 1 bis.</p>
<b>Limit-Test</b>	<p>Je nach Toxizität der Substanz kann ein Limit-Test oder ein kompletter LD50-Test in Erwägung gezogen werden. Unter Limittest versteht man einen Test mit einer einzigen Dosierung von mindestens 2000 mg/kg Körpergewicht (Limit-Test) an einer Gruppe von 5 männlichen und 5 weiblichen Nagetieren unter Verwendung der oben beschriebenen Verfahren. Wenn substanzbedingte Todesfälle festgestellt werden, kann ein vollständiger Test notwendig werden.</p>
<b>Inhalations-toxizität</b>	<p>Bei Untersuchungen zur Inhalationstoxizität gibt es keinen Limit-Test, da es nicht möglich ist, einen einheitlichen Expositionsgrenzwert für die Inhalation festzulegen.</p>
<b>Tierversuche minimieren!</b>	<p>In Betracht gezogen werden sollten stets Methoden, die möglichst wenig Tiere benötigen und das Leiden der Tiere auf ein Minimum beschränken, wie zum Beispiel die Festdosis-Methode (Methode B.1 bis) und die akute toxische Klasse (Methode B.1 tris).</p> <p>In Prüfungen der Stufe 1 kann eine Untersuchung an einer zweiten Spezies die aus der ersten Untersuchung gezogenen Schlussfolgerungen ergänzen. In diesem Fall kann eine Standardprüfmethode verwendet werden, oder die Methode kann für eine kleinere Anzahl von Tieren angepasst werden.</p>
<b>Toxischen Wirkungen bei wiederholter Exposition</b>	<p>Die Prüfung auf Toxizität bei wiederholter Gabe (Methoden B.7, B.8 und B.9) bewertet die toxischen Wirkungen bei wiederholter Exposition. Hierbei ist die Notwendigkeit einer sorgfältigen klinischen Beobachtung der Tiere zu unterstreichen, um möglichst viele Daten zu gewinnen. Diese Prüfungen sollten dazu beitragen, die Zielorgane der toxischen Wirkungen sowie die toxischen und nichttoxischen Dosen zu ermitteln. Weitere eingehende Untersuchungen dieser Aspekte können in den Langzeitstudien erforderlich sein (Methoden B.26 - B.30 und B.33).</p>

## 4.2. Mutagenität, Gentoxizität

<b>Mutagenität</b>	Mutagenität bezeichnet die Induktion permanenter vererbbarer Veränderungen in Menge oder Struktur des genetischen Materials von Zellen oder Organismen. Diese Veränderungen, so genannte 'Mutationen', können ein einzelnes Gen oder Gensegmente, einen Genblock oder ganze Chromosomen betreffen. Die Wirkungen auf ganze Chromosomen können struktureller und/oder numerischer Art sein.
<b>Tests auf mutagene Wirkung</b>	<p>Die mutagene Wirkung einer Substanz wird durch In-vitro-Tests auf Gen-(Punkt-) Mutationen in Bakterien (Methode B.13/14) und/oder auf strukturelle Chromosomenaberrationen in Säugetierzellen (Methode B.10) bewertet.</p> <p>Akzeptabel sind auch In-vivo-Verfahren, z. B. der Mikronukleus-Test (Methode B.12) oder die Metaphasenanalyse von Knochenmarkzellen (Methode B.11). Allerdings sind, sofern keine besonderen Gründe dagegen sprechen, die In-vitro-Methoden unbedingt vorzuziehen.</p> <p>Die Prüfungen mit den Methoden B.15 bis B.25 geben Aufschluss über Punktmutationen und weitere Endpunkte in Organismen, die komplexer sind als die in den Untersuchungen der Grundstufe verwendeten Bakterien.</p>

## 4.3. Karzinogenität

<b>Karzinogenität</b>	Chemische Stoffe lassen sich, je nach dem vermuteten Wirkungsmechanismus, als gentoxische oder nicht gentoxische Karzinogene bezeichnen.
<b>Tests auf karzinogene Wirkung</b>	Erste Anhaltspunkte auf ein gentoxisches karzinogenes Potential einer Substanz lassen sich aus den Mutagenitäts-/Gentoxizitätstests ableiten. Weitere Hinweise ergeben sich aus den Toxizitätsprüfungen bei wiederholter Gabe sowie den Prüfungen auf subchronische oder chronische Toxizität. Die Prüfung auf Toxizität bei wiederholter Gabe (Methode B.7) und Langzeitprüfungen bei wiederholter Gabe, beinhalten die Untersuchung auf histopathologische Veränderungen, z. B. Hyperplasien in bestimmten Geweben, die von Bedeutung sein könnten. Diese Untersuchungen und toxikokinetische Daten können dazu beitragen, chemische Stoffe mit karzinogenem Potential aufzuspüren, die gegebenenfalls weitere eingehende Untersuchungen dieses Aspektes im Rahmen einer Prüfung auf Karzinogenität (Methode B.32) oder häufig im Rahmen einer kombinierten Prüfung auf chronische Toxizität/Karzinogenität (Methode B.33) erfordern.

## 4.4. Reproduktionstoxizität

<b>Tests auf Reproduktionstoxizität</b>	Die Reproduktionstoxizität lässt sich auf verschiedene Weise ermitteln, wie z. B. aufgrund einer Beeinträchtigung der männlichen und weiblichen Fortpflanzungsfunktionen bzw. -fähigkeit, d. h. also anhand der 'Wirkungen auf die Fertilität', oder aufgrund der Induktion nicht vererbbarer schädigender Wirkungen auf die Nachkommen, d. h. also anhand der 'Entwicklungstoxizität', wobei teratogene Wirkungen sowie Wirkungen während der Laktation (Stillen mit Muttermilch) ebenfalls einbezogen sind.
---	---

<b>Tests auf Teratogenität</b>	Bei Teratogenitätsuntersuchungen im Rahmen der Prüfung auf Entwicklungstoxizität ist die Prüfmethode (Methode B.31) in erster Linie auf die orale Verabreichung ausgelegt. Alternativ dazu können, je nach den physikalischen Eigenschaften der Prüfsubstanz oder dem wahrscheinlichen Expositionsweg beim Menschen, auch andere Verabreichungswege untersucht werden. In diesen Fällen sollte die Prüfmethode unter Berücksichtigung der jeweiligen Kriterien des 28-Tage-Tests entsprechend angepasst werden.
--------------------------------	---

<b>Tests auf Fertilitätseinwirkungen</b>	Ist ein Drei-Generationen-Reproduktionstest (Fertilität) erforderlich, kann das für den Zwei-Generationen-Reproduktionstest beschriebene Verfahren (Methode B.35) auf eine dritte Generation ausgeweitet werden.
--	--

#### 4.5. Neurotoxizität

<b>Vortests auf Neurotoxizität</b>	Die Neurotoxizität lässt sich auf verschiedene Arten nachweisen, wie z. B. funktionelle Veränderungen und/oder biochemische Veränderungen im zentralen oder peripheren Nervensystem. Erste Hinweise auf eine Neurotoxizität sind den Prüfungen auf akute Toxizität zu entnehmen. Die Prüfung auf Toxizität bei wiederholter Gabe (Methode B.7) beinhaltet die Untersuchung auf neurotoxikologische Wirkungen, wobei die Notwendigkeit einer sorgfältigen klinischen Beobachtung der Tiere zu unterstreichen ist, um möglichst viele Daten zu gewinnen. Die Methode sollte dazu beitragen, chemische Stoffe mit neurotoxischem Potential aufzuspüren, die dann gegebenenfalls eine eingehendere Untersuchung dieses Aspektes erfordern. Darüber hinaus gilt es aber auch, das Potential von Substanzen, spezifische neurotoxische Wirkungen hervorzurufen, die in anderen Toxizitätsprüfungen möglicherweise nicht erfasst werden, zu untersuchen. Bestimmte phosphororganische Verbindungen zum Beispiel können zu einer verzögerten Neurotoxizität führen; sie können anhand der Methoden B.37 und B.38 nach Einzelgabe oder wiederholter Gabe untersucht werden.
------------------------------------	--

<b>Prüfungsmethode - Neurotoxizität</b>	Die zulässige Prüfungsmethode zur Ermittlung der Neurotoxizität ist in der aktualisierten EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, der 29. Änderungsrichtlinie der Stoffrichtlinie 2004/73/EG, Anhang 2H, B. 43 „Prüfung auf Neurotoxizität bei Nagetieren“ angegeben.
---	--

#### 4.6. Immuntoxizität

<b>Tests auf Immuntoxizität</b>	Die Immuntoxizität lässt sich auf verschiedene Arten nachweisen, wie z. B. durch Immunsuppression und/oder Steigerung der Ansprechbarkeit des Immunsystems mit resultierender Überempfindlichkeit oder induzierter Autoimmunität. Die Prüfung auf Toxizität bei wiederholter Gabe (Methode B.7) beinhaltet die Untersuchung auf immuntoxische Wirkungen. Die Methode sollte dazu beitragen, chemische Stoffe mit immuntoxischem Potential aufzuspüren, die dann gegebenenfalls eine weitergehende Untersuchung dieses Aspektes erfordern.
---------------------------------	---

#### 4.7. Toxikokinetik

<b>Toxiko- kinetische Unter- suchungen</b>	Toxikokinetische Untersuchungen sind für die Interpretation und Bewertung von Toxizitätsdaten hilfreich. Mit diesen Untersuchungen sollen bestimmte Aspekte der Toxizität der zu prüfenden chemischen Substanz geklärt werden. Die Ergebnisse können die Planung weiterer Toxizitätsuntersuchungen erleichtern. Es ist nicht vorgesehen, dass in jedem Fall sämtliche Parameter bestimmt werden müssen. Nur in seltenen Fällen ist das gesamte Repertoire der toxikokinetischen Untersuchungen (Resorption, Verteilung, Metabolismus und Ausscheidung) erforderlich. Bei bestimmten Verbindungen sind u. U. Änderungen dieser Reihenfolge ratsam; auch kann eine Prüfung mit nur einer Dosierung ausreichend sein (Methode B.36).
<b>Struktur- Wirkungs- Beziehungen</b>	Informationen über die chemische Struktur (SAR) und physikalisch-chemische Eigenschaften können ebenfalls Rückschlüsse auf die Resorptionseigenschaften beim vorgesehenen Verabreichungsweg sowie auf die Stoffwechselvorgänge und die Verteilung in den Geweben zulassen. Auch aus vorangegangenen toxikologischen und toxikokinetischen Untersuchungen liegen möglicherweise Informationen über toxikokinetische Parameter vor.

## Anhang 19: Methoden zur Bestimmung der ökotoxikologischen Wirkung

<b>Bestimmungsmethoden</b>	Die zulässige Methoden zur Bestimmung der ökotoxikologischen Wirkung sind in verschiedenen Änderungsrichtlinien der EG-Stoffrichtlinie 67/548/EWG, Anhang V, Teil C: Methoden zur Bestimmung der Ökotoxizität aufgeführt.
<b>Methoden zur Bestimmung der Ökotoxizität</b>	<p>C.1. Akute Toxizität für Fische</p> <p>C.2. Akute Toxizität für Daphnien</p> <p>C.3. Algeninhibitionstest</p> <p>C.4. Bestimmung der „leichten“ biologischen Abbaubarkeit:</p> <p>C.4.-A Abbau von gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC)</p> <p>C.4.-B Modifizierter OECD-Screening-Test</p> <p>C.4.-C Entwicklung von CO<sub>2</sub></p> <p>C.4.-D Manometrischer Respirationstest</p> <p>C.4.-E Geschlossener Flaschentest</p> <p>C.4.-4 MITI-Test (Ministry of International Trade and Industry - Japan)</p> <p>C.5. Abbaubarkeit - Biochemischer Sauerstoffbedarf</p> <p>C.6. Abbaubarkeit - Chemischer Sauerstoffbedarf</p> <p>C.7. Abbaubarkeit - Abiotischer Abbau - Hydrolyse in Abhängigkeit vom pH</p> <p>C.8. Toxizität für Regenwürmer: Prüfung in künstlichem Boden</p> <p>C.9. Biologische Abbaubarkeit: Zahn-Wellens-Test</p> <p>C.10. Biologische Abbaubarkeit: Simulationstest mit Belebtschlamm</p> <p>C.11. Biologische Abbaubarkeit: Belebtschlamm: Prüfung der Atmungshemmung</p> <p>C.12. Biologische Abbaubarkeit: Modifizierter S.C.A.S.-Test</p> <p>C.13. Biokonzentration: Durchfluss-Fischtest</p> <p>C.14. Wachstumstest an Jungfischen</p> <p>C.15. Fische, kurzfristige Toxizitätsprüfung an Embryonen und Jungfischen mit Dottersack</p> <p>C.16. Honigbienen - akute orale Toxizitätsprüfung</p> <p>C.17. Honigbienen - akute Kontakttoxizitätsprüfung</p> <p>C.18. Adsorption/Desorption nach einer Schüttelmethode</p> <p>C.19. Schätzung des Adsorptionskoeffizienten (Koc) im Boden und im Klärschlamm mittels Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPCL).</p> <p>C.20. Daphnia Magna Reproduktionstest</p> <p>C.21. Bodenmikroorganismen: Stickstofftransformationstest</p> <p>C.22. Bodenmikroorganismen: Kohlenstofftransformationstest</p> <p>C.23. Aerobe und Anaerobe: Transformationstest im Boden</p> <p>C.24. Aerobe und Anaerobe: Transformationstest in Wasser/Sediment-Systemen</p> <p>Die gesamten Testmethoden in englischer Sprache finden Sie unter <a href="http://ecb.jrc.it/testing-methods/">http://ecb.jrc.it/testing-methods/</a> . Dort finden Sie einen Hinweis, in welchem offiziellen EU-Journal im Internet die entsprechende Testmethode auch in deutscher Sprache verfügbar ist.</p>

## Anhang 20: Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen bezüglich ihrer ökotoxikologischer Eigenschaften

### 1. Gewässer

<b>Praxistipp</b>	In Deutschland hat sich zur ersten <b>Einstufung</b> einer Gefährdung für Gewässer die Angabe einer Wassergefährdungsklasse <sup>37</sup> ( <a href="#">Anhang 31</a> ) seit langem etabliert. Auch wenn sich diese Kennziffer international nicht durchgesetzt hat, empfiehlt sich hier ihre Angabe.
-------------------	---

#### 1.1. Umweltgefährlich mit Gefahrensymbol "N"

<b>Einstufungs-kriterien</b>	Stoffe, die den nachfolgend genannten Kriterien des R-Satzes 50 und der kombinierten Sätze R 50 + R 53 sowie R 51 + R 53 entsprechen, werden als gefährlich für die Umwelt eingestuft und mit dem Gefahrensymbol "N" und mit den jeweiligen Bezeichnungen der besonderen Gefahren gekennzeichnet.
------------------------------	---

<b>R 50</b>	<i>R 50 Sehr giftig für Wasserorganismen</i>  wenn die <b>akute Toxizität</b> beträgt: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 96 h <b>LC<sub>50</sub></b> (für Fische) ≤ 1 mg/l (Methode C.1)</li> <li>- oder 48 h <b>EC<sub>50</sub></b> (für Daphnien) ≤ 1 mg/l (Methode C.2)</li> <li>- oder 72 h <b>IC<sub>50</sub></b> (für Algen) ≤ 1 mg/l (Methode C.3).</li> </ul>
-------------	--

<b>Praxistipp</b>	Falls im Fall von Stoffen mit hoher Farbintensität nachgewiesen werden kann, dass das Algenwachstum ausschließlich durch eine Verringerung der Lichtintensität gehemmt wird, sollten 72 h <b>IC<sub>50</sub></b> für Algen nicht als Grundlage für die Einstufung verwendet werden.
-------------------	---

<b>Praxistipp</b>	Wenn Sie ökotoxikologische Daten angeben, erwähnen Sie bei den Wasserorganismen immer die Art, wie <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regenbogenforelle 96 h <b>LC<sub>50</sub></b> = 125 mg/l</li> <li>- Daphnia magna 48 h <b>EC<sub>50</sub></b> = 15 mg/l</li> <li>- Alge Scenedesmus subspicatus 72 h <b>LC<sub>50</sub></b> = 0,5 mg/l</li> <li>- andere Wasserorganismen, z.B. Lemna sp.</li> </ul>
-------------------	--

<b>R 50 - R 53</b>	Außerdem gilt das Gefahrensymbol "N" für die kombinierten R-Sätze  <i>R 50 Sehr giftig für Wasserorganismen und</i> <i>R 53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben</i>  wenn die akute Toxizität: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 96 h <b>LC<sub>50</sub></b> (für Fische) ≤ 1 mg/l</li> <li>- oder 48 h <b>EC<sub>50</sub></b> (für Daphnien) ≤ 1 mg/l</li> <li>- oder 72 h <b>IC<sub>50</sub></b> (für Algen) ≤ 1 mg/l</li> </ul> und <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Stoff nicht leicht abbaubar (Methode C.4 – C.7) oder</li> <li>- log <b>P<sub>OW</sub></b> (log Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient) ≥ 3,0 (Methode A.8) (es sei denn, experimentell bestimmter <b>BCF</b> ≤ 100) ist.</li> </ul>
--------------------	---

<sup>37</sup> Den Katalog der „wassergefährdenden Stoffe“ finden Sie unter [www.umweltbundesamt.de/wgs/wgs-index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wgs/wgs-index.htm)



<b>R 51 - R 53</b>	<p><i>R 51 Giftig für Wasserorganismen und</i>  <i>R 53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben</i></p> <p>wenn die akute Toxizität:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 96 h LC<sub>50</sub> (für Fische) 1 mg/l &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 10 mg/l</li> <li>- oder 48 h EC<sub>50</sub> (für Daphnien) 1 mg/l &lt; EC<sub>50</sub> ≤ 10 mg/l</li> <li>- oder 72 h IC<sub>50</sub> (für Algen) 1 mg/l &lt; IC<sub>50</sub> ≤ 10 mg/l</li> </ul> <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Stoff nicht leicht abbaubar oder</li> <li>- log P<sub>OW</sub> (log Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient) ≥ 3,0  (es sei denn, experimentell bestimmter BCF ≤ 100) ist.</li> </ul>
<b>Biokonzen- trationsfaktor (BCF)</b>	<p>Der Biokonzentrationfaktor (BCF) ist definiert als Verhältnis zwischen der Konzentration der Prüfsubstanz im Versuchsfisch (C<sub>f</sub>) und der Konzentration in Versuchswasser (C<sub>w</sub>) in stabilem Zustand:</p> $BCF = (C_f)/(C_w).$ <p>Das Versuchsprinzip schließt ein, dass die Fische einer Lösung oder Dispersion mit bekannter Konzentration der Prüfsubstanz im Wasser ausgesetzt werden. Entsprechend dem gewählten, auf den Eigenschaften der Prüfsubstanz beruhenden Prüfverfahren darf das Durchfluss-Verfahren, das statische oder das semistatische Verfahren angewendet werden. Die Fische werden während eines gegebenen Zeitraums der Prüfsubstanz ausgesetzt; anschließend folgt ein Zeitraum ohne weitere Exposition. Während des zweiten Zeitraums werden Messungen der Zuwachsrates der Prüfsubstanz in Wasser, d. h. der Ausscheidungsrate oder der Reinigungsrate, durchgeführt.  (Die verschiedenen Prüfverfahren und die Berechnungsmethode des BCF sind in den OECD-Richtlinien für die Prüfung von Chemikalien - OECD Guidelines for Testing of Chemicals -, Methoden 305, 14. Juni 1996, detailliert dargestellt.)</p>

## 1.2. Umweltgefährlich ohne Gefahrensymbol "N"

<b>Wenn keine Daten zur Umwelt- gefährlichkeit vorliegen, muss der Stoff als Umweltgefährlich ohne das Gefahren- symbol „N“ gekennzeichnet werden!</b>	<p>Stoffe werden als umweltgefährlich ohne Gefahrensymbol "N" eingestuft, falls kein zusätzlicher wissenschaftlicher Nachweis über die Abbaubarkeit und/oder Toxizität vorliegt, mit dem sicher festgestellt werden kann, dass weder der Stoff noch seine Abbauprodukte eine potenzielle langfristige und/oder spätere Gefahr für Gewässer darstellen. Ein solcher zusätzlicher wissenschaftlicher Nachweis sollte in der Regel auf Untersuchungen basieren, die Folgendes einschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nachgewiesenes Potenzial eines raschen Abbaus in Gewässern</li> <li>- keine chronischen toxischen Wirkungen bei einer Konzentration von 1,0 mg/l, z. B. Konzentration, bei der keine Wirkung zu beobachten ist, von über 1,0 mg/l, bestimmt in einer Langzeit-Toxizitätsstudie mit Fisch oder Daphnia.</li> </ul>
--	---

<b>Einstufungskriterien für umweltgefährlich ohne „N“</b>	Stoffe, die den nachfolgend genannten Kriterien des kombinierten R-Satzes R 52 + R 53 und der Sätze R 52 sowie R 53 entsprechen, werden als gefährlich für die Umwelt eingestuft und mit den jeweiligen Bezeichnungen der besonderen Gefahren gekennzeichnet, tragen aber nicht das Gefahrensymbol "N".
<b>R 52 - R 53</b>	<p><i>R 52 Schädlich für Wasserorganismen und</i>  <i>R 53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben</i></p> <p>belegt, wenn die akute Toxizität:</p> <p>96 h LC<sub>50</sub> (für Fische) 10 mg/l &lt; LC<sub>50</sub> ≤ 100 mg/l</p> <p><b>oder</b> 48 h EC<sub>50</sub> (für Daphnien) 10 mg/l &lt; EC<sub>50</sub> ≤ 100 mg/l</p> <p><b>oder</b> 72 h IC<sub>50</sub> (für Algen) 10 mg/l &lt; IC<sub>50</sub> ≤ 100 mg/l</p> <p><b>und</b> der Stoff nicht leicht abbaubar ist.</p>
<b>R 52</b>	<p><i>R 52 Schädlich für Wasserorganismen</i></p> <p>Stoffe, die zwar den in diesem Kapitel genannten Kriterien nicht entsprechen, sie jedoch aufgrund der vorliegenden Nachweise über ihre Toxizität eine Gefahr für die Struktur/das Funktionieren aquatischer Ökosysteme darstellen können.</p>
<b>R 53</b>	<p><i>R 53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben</i></p> <p>Stoffe, die zwar nicht von den oben genannten Kriterien erfasst werden, aber aufgrund vorliegender Nachweise über ihre Persistenz, Akkumulierbarkeit und vorhergesagtes oder beobachtetes Verhalten in der Umwelt eine unmittelbare oder längerfristige und/oder spät einsetzende Gefahr für die Struktur und/oder das Funktionieren aquatischer Ökosysteme darstellen können.</p>
<b>Schwer lösliche Stoffe und R 53</b>	<p>Schwer wasserlösliche Stoffe, z. B. Stoffe mit einer Löslichkeit von weniger als 1 mg/l, fallen unter diese Kriterien, wenn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- der Stoff nicht leicht abbaubar oder</li> <li>- log P<sub>OW</sub> (log Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient) ≥ 3,0 (es sei denn, experimentell bestimmter BCF ≤ 100)</li> </ul> <p>ist.</p> <p>Ausgenommen sind Stoffe oder Zubereitungen, für die ein wissenschaftlicher Nachweis über die Abbaubarkeit und/oder Toxizität vorliegt, mit dem sicher festgestellt werden kann, dass weder der Stoff noch seine Abbau-Produkte eine potenzielle langfristige und/oder spätere Gefahr für Gewässer darstellen. Ein solcher zusätzlicher wissenschaftlicher Nachweis sollte in der Regel zeigen, dass keine chronischen toxischen Wirkungen in einer Langzeit-Toxizitätsstudie mit Fisch oder Daphnia bei der Löslichkeitsgrenze zu beobachten sind.</p>

### 1.3. Kriterien für eine „leichte Abbaubarkeit“

<b>Einstufungskriterien“</b>	Stoffe gelten als leicht abbaubar (Methoden C. 4 –C.7), wenn eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:
<b>28-Tage-Test</b>	<p>In einer 28-tägigen Bioabbaubarkeitsuntersuchung werden folgende Abbauwerte erreicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tests mit gelösten organischen Kohlenstoffen: 70 %;</li> <li>- Tests mit Sauerstoffentzug oder Kohlendioxidbildung: 60 % des theoretischen Maximums.</li> </ul> <p>Diese Werte der Bioabbaubarkeit müssen innerhalb von 10 Tagen nach dem Beginn des Abbauprozesses (Zeitpunkt, zu dem 10 % des Stoffes abgebaut sind, 10-Tage-Fenster) erreicht sein.</p>
<b>Verhältnis BSB5/CSB</b>	CSB- und BSB5-Daten liegen vor und das Verhältnis BSB5/CSB ist größer oder gleich 0,5.
<b>Wissenschaftliche Nachweise</b>	Andere stichhaltige wissenschaftliche Nachweise liegen vor, dass der Stoff in Gewässern in 28 Tagen zu einem Grad von > 70 % (biotisch und/oder abiotisch) abgebaut werden kann.

### 1.4. Nichtaquatische Umwelt

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen müssen als gefährlich für die Umwelt eingestuft und mit dem Symbol »N«, der entsprechenden Gefahrenbezeichnung und Gefahrensätzen versehen werden, wenn sie</p> <p><i>R 59 Gefährlich für die Ozonschicht</i></p> <p>sind.</p> <p>Dieses sind Stoffe<sup>38</sup>, die aufgrund der vorliegenden Nachweise über ihre Eigenschaften und ihres vorausgesagten oder beobachteten Verbleibs bzw. Verhaltens in der Umwelt eine Gefahr für die Struktur und/oder das Funktionieren der stratosphärischen Ozonschicht darstellen können.</p>
<b>Rechtlicher Hinweis</b>	<p>Stoffe und Zubereitungen müssen erst als gefährlich für die Umwelt eingestuft und mit dem Symbol »N«, der entsprechenden Gefahrenbezeichnung und den folgenden R-Sätze versehen werden, sobald die Methoden und die Kriterien erarbeitet sind:</p> <p><i>R 54 Giftig für Pflanzen</i></p> <p><i>R 55 Giftig für Tiere</i></p> <p><i>R 56 Giftig für Bodenorganismen</i></p> <p><i>R 57 Giftig für Bienen</i></p> <p><i>R 58 Kann längerfristig schädliche Wirkungen für die Umwelt haben.</i></p>

<sup>38</sup> Hierzu gehören die in Anhang I der Verordnung (EG) Nr. 3093/94 des Rates über Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen (ABl. EG Nr. L 333 vom 22.12.1994 S. 1) und ihren späteren Änderungen genannten Stoffe.

<b>R 56</b> <b>R 57</b>	Für Bienen (Methoden C.16 „Honigbienen – akute orale Toxizität“ und C.17 „Honigbienen – akute Kontakttoxizität“) und zum Teil für Bodenorganismen (Methode C.8 „Toxizität für Regenwürmer – Prüfung in künstlichem Boden“) sind schon Testmethoden verordnet, aber noch keine Kriterien festgelegt.
<b>R 58</b>	<p>Mit „R 58 Kann längerfristig schädliche Wirkungen für die Umwelt haben“ sollen Stoffe bezeichnet werden, die aufgrund der bekannten Daten über ihre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toxizität</li> <li>- Persistenz</li> <li>- Akkumulierbarkeit</li> <li>- vorausgesagte oder beobachtete Umweltbelastung bzw. ihr</li> <li>- Verhalten in der Umwelt</li> </ul> <p>eine unmittelbare oder langfristige und/oder spätere Gefahr für die Struktur und/oder das Funktionieren anderer natürlicher Ökosysteme als die oben genannten darstellen.</p>
<b>Praxistipp</b>	<p>Wenn Sie ökotoxikologische Untersuchungen durchgeführt haben und die Ergebnisse im Sicherheitsdatenblatt angeben wollen, erwähnen Sie Testmethode und Art der geprüften Organismen, wie im Falle von Bodenorganismen (Mikro- und Makroorganismen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bakterien: Stickstoff-Transformation 28 d EC<sub>50</sub> in mg N/kg Boden</li> <li>- Regenwürmer, z.B. Eisenia foetida 14 d LC<sub>50</sub> = 200 mg/kg</li> </ul> <p>oder anderen umweltrelevanten Organismen (Pflanzen und Tiere, z.B. Vögel, Bienen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vögel, z.B. Colinus virginianus 8 d LC<sub>50</sub> in ppm</li> <li>- Pflanzen, z.B. Lolium perenne LC<sub>50</sub> in mg/kg.</li> </ul>

## 2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund ökotoxikologischer Eigenschaften

### 2.1. Nur ein gefährlicher Stoff in der Zubereitung

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Ist ein Stoff im <a href="#">Anhang I</a> der EG-Richtlinie 67/548/EWG eingestuft und ist hierfür eine Konzentrationsgrenze genannt, so gilt diese vorrangig.
<b>Zubereitungen</b>	Enthält eine Zubereitung einen umweltgefährlichen Stoff, muss die Zubereitung gemäß den folgenden Tabellen eingestuft werden:

#### 2.1.1. Aquatische Umwelt

Für Zubereitungen, die einen als N, R50-53 eingestuften Stoff enthalten, gelten die Konzentrationsgrenzwerte und die sich daraus ergebende Einstufung nach Abhang III Teil B Tabelle 1b der EG-Zubereitungsrichtlinie.

Für Stoffe, die im Anhang I der EG-Richtlinie 67/548/EWG mit N, R 50 oder N, R 50-53 eingestuft und für die keine spezifischen Konzentrationsgrenzwerte angegeben sind, kann im Regelfall davon ausgegangen werden, dass der L(E)C<sub>50</sub> zwischen 0,1-1 mg/l liegt. Liegen Erkenntnisse für eine aquatische Toxizität ≤0,1 mg/l vor, so ist dieser Wert heranzuziehen.

Bei der Anwendung der Tabellen 1b und 2 ist darauf zu achten, dass sich der  $EC_{50}$ -Wert sowohl auf die Effect Concentration (Schwimmunfähigkeit der Daphnie) als auch die Inhibition Concentration (Reduzierung der Wachstumsrate der Alge<sup>39</sup>) beziehen kann.

Für das Einstufungsverfahren ist der niedrigste verfügbare aquatische Toxizitätswert heranzuziehen, der unter folgenden Bedingungen ermittelt wurde:

96-Stunden- $LC_{50}$ -Wert für Fische

48-Stunden- $EC_{50}$ -Wert für Daphnien

72-Stunden- $IC_{50}$ -Wert für Algen.

#### 2.1.1.1. Akut aquatische Toxizität und längerfristig schädliche Wirkungen

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung bei einer Konzentration		
	N, R 50 -53	N, R 51 - 53	R 52 - 53
N, R 50 -53	siehe Tabelle 1b	siehe Tabelle 1b	siehe Tabelle 1b
N, R 51 - 53		$\geq 25 \%$	2,5 - < 25 %
R 52 - 53			$\geq 25 \%$

#### 2.1.1.2. Akute aquatische Toxizität und längerfristig schädliche Wirkungen von Stoffen, die sehr toxisch auf die aquatische Umwelt wirken

LC <sub>50</sub> oder EC <sub>50</sub> Wert ("L(E)C <sub>50</sub> ") des als N, R50-53 eingestuften Stoffes (mg/l)	Classification of the preparation		
	N, R50-53	N, R51-53	R52-53
$0.1 < L(E)C_{50} \leq 1$	$C_n \geq 25\%$	$2.5\% \leq C_n < 25\%$	$0.25\% \leq C_n < 2.5\%$
$0.01 < L(E)C_{50} \leq 0.1$	$C_n \geq 2.5\%$	$0.25\% \leq C_n < 2.5\%$	$0.025\% \leq C_n < 0.25\%$
$0.001 < L(E)C_{50} \leq 0.01$	$C_n \geq 0.25\%$	$0.025\% \leq C_n < 0.25\%$	$0.0025\% \leq C_n < 0.025\%$
$0.0001 < L(E)C_{50} \leq 0.001$	$C_n \geq 0.025\%$	$0.0025\% \leq C_n < 0.025\%$	$0.00025\% \leq C_n < 0.0025\%$
$0.00001 < L(E)C_{50} \leq 0.0001$	$C_n \geq 0.0025\%$	$0.00025\% \leq C_n < 0.0025\%$	$0.000025\% \leq C_n < 0.00025\%$
Für Zubereitungen, die Stoffe mit einem LC <sub>50</sub> oder EC <sub>50</sub> Wert unter 0.00001 mg/l enthalten, werden die Konzentrationsgrenzwerte entsprechend errechnet (in Faktor-10-Intervallen)			

“

<sup>39</sup> IC<sub>50</sub> oder E<sub>r</sub>C<sub>50</sub>

### 2.1.1.3. Akut aquatische Toxizität

LC <sub>50</sub> oder EC <sub>50</sub> Wert ("L(E)C <sub>50</sub> ") des entweder als N, R50 oder als N, R50-53 eingestuften Stoffes (mg/l)	Einstufung der Zubereitung N, R50
$0.1 < L(E)C_{50} \leq 1$	$C_n \geq 25\%$
$0.01 < L(E)C_{50} \leq 0.1$	$C_n \geq 2.5\%$
$0.001 < L(E)C_{50} \leq 0.01$	$C_n \geq 0.25\%$
$0.0001 < L(E)C_{50} \leq 0.001$	$C_n \geq 0.025\%$
$0.00001 < L(E)C_{50} \leq 0.0001$	$C_n \geq 0.0025\%$
Für Zubereitungen, die Stoffe mit einem LC <sub>50</sub> oder EC <sub>50</sub> Wert unter 0.00001 mg/l enthalten, werden die Konzentrationsgrenzwerte entsprechend errechnet (in Faktor-10-Intervallen)	

### 2.1.1.4. Aquatische Toxizität

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung als R 52 bei einer Konzentration
R 52	$\geq 25 \%$

### 2.1.1.5. Längerfristig schädliche Wirkungen

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung als R 53 bei einer Konzentration
R 53	$\geq 25 \%$
N, R 50 - 53	$\geq 25 \%$
N, R 51 - 53	$\geq 25 \%$
R 52 - 53	$\geq 25 \%$

## 2.1.2. Für die nicht aquatische Umwelt

### 2.1.2.1. Beeinflussung der Ozonschicht

Einstufung des Stoffes	Einstufung der Zubereitung als N, R 59 bei einer Konzentration des Stoffes
N, R 59	$\geq 0,1 \%$

<b>Rechtlicher Hinweis</b>	Geben Sie auch an, wenn das Produkt photochemisches Ozonbildungspotential und/oder Treibhauspotential besitzt.
----------------------------	--

## 2.2. Einstufung von Zubereitungen aufgrund ökotoxikologischer Eigenschaften

<b>Mehrere gefährliche Stoffe in der Zubereitung</b>	<p>Sind mehrere gefährliche Stoffe in einer Zubereitung, wird die Einstufung in der Regel nach der konventionellen Methode errechnet. Ausnahmen sind die Stoffe, die sowohl mit dem Gefahrensymbol N als auch dem R-Satz R 59 sowie Stoffe, die nur mit R 59 eingestuft sind. Bei diesen Stoffen wird jeweils die Einzelkonzentration betrachtet. Wird der in Anhang 27, Abschnitt 2. für einen dieser Stoffe festgelegte Konzentrationsgrenzwert in Gewichts- oder Volumenprozent überschritten, so muss die Zubereitung mit der entsprechenden Gefahrenbezeichnung bzw. den R-Sätzen eingestuft werden.</p> <p>Ansonsten erfolgt die Einstufung durch Berechnung nach der konventionellen Methode, wie im Anhang 28 beschrieben.</p>
--	--

## Anhang 21: Pfadfinder für die Einstufung von Stoffen und Zubereitungen

### **PACLAPS**

# ***Pathfinder*** *for the* ***Classification*** *of* ***Preparations and Substances***

***Pfadfinder für die Einstufung von Zubereitungen und Stoffen***

***Ein schematischer Leitfaden  
durch die Einstufungsregeln  
von Stoff- und Zubereitungsrichtlinie***

***M. Wiertulla***



## Einleitung

Werden gefährliche Stoffe und Zubereitungen in der Europäischen Union in Verkehr gebracht, so sind sie nach ihren Gefährlichkeits-Merkmalen einzustufen und zu kennzeichnen. Unter Einstufung versteht man dabei die Zuordnung des Stoffes oder der Zubereitung zu Gefährlichkeitsmerkmalen, wie sie in der EG-Richtlinie 67/548/EWG („Stoffrichtlinie“) definiert sind, mit der Zielstellung, alle physikalisch-chemischen, toxischen und ökotoxischen Eigenschaften des Stoffes oder der Zubereitung zu benennen, die bei gebräuchlicher Handhabung oder Verwendung eine Gefahr darstellen können (siehe auch die 28. Änderungsrichtlinie der „Stoffrichtlinie“, die 2001/59/EG). Die Kennzeichnung, d.h. diejenigen Elemente, die auf der Verpackung eines Stoffes oder einer Zubereitung angebracht werden müssen, leitet sich aus der Einstufung ab und umfasst insbesondere die Gefahrensymbole, die Gefährlichkeits-Merkmale, produktspezifische Hinweise, die R-Sätze und die S-Sätze.

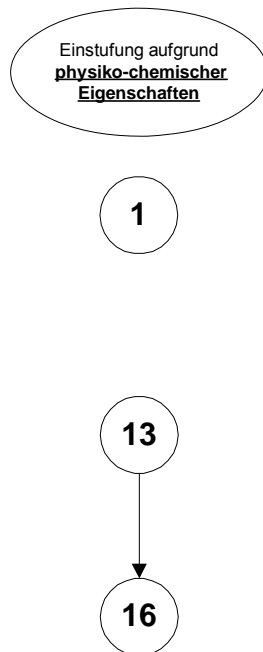
Die Grundlage für die Einstufung und Kennzeichnung bilden die detaillierten Vorschriften aus den EG-Richtlinien 67/548/EWG („Stoffrichtlinie“) und 1999/45/EG („Zubereitungsrichtlinie“). Die praktische Erfahrung zeigt, dass die Beherrschung und korrekte Umsetzung dieser komplexen Regelwerke mit ihren sophistischen Formulierungen, Klauseln, Querverweisen, Einschränkungen und Ausnahmen insbesondere ungeübte Personen vor immense Anforderungen stellt, dass aber auch der routinierte Einstufer sich oftmals Details nochmals in das Gedächtnis rufen muss.

Der vorliegende Leitfaden soll – und kann – die Kenntnis der zitierten Richtlinien nicht ersetzen; vielmehr soll er den Zugang erleichtern und die Übersicht über den Prozess der Einstufung erhöhen. Für den praktischen Einsatz wird die Kenntnis der Grundlagen der Einstufung vorausgesetzt; allein der Originaltext der einschlägigen gesetzlichen Vorschriften ist verbindlich.

## Elemente des Pfadfinders

Mit dem „Pfadfinder für die Einstufung von Zubereitungen und Stoffen“ werden die Regeln aus der Stoff- und der Zubereitungsrichtlinie visualisiert und ein „roter Faden“ aufgezeigt. Die Erstellung des Leitfadens stellt dabei unvermeidlich eine Transformation von der Sammlung gesetzlich definierter Einstufungs-Kriterien zu einem Einstufungs-Prozess mit verschiedenen Fallentscheidungen und Operationen dar. Eine solche Transformation geht einher mit subjektiven Interpretationen und redaktionellen Bewertungen. So wurde einerseits z.B. die Einstufung als „ätzend“ auf Basis des pH-Wertes und der sauren bzw. alkalischen Reserve ausgespart, weil einheitliche Vorgehensweisen noch nicht etabliert sind und die Diskussion unter Experten noch nicht abgeschlossen ist. Andererseits wurden z.B. Definitionslücken bei der oralen Toxizität nach der Fest-Dosis-Methode geschlossen; die Bewertung erfolgte in diesem Fall konservativ. Ebenso wurde die Einstufung nach Definitions-Prinzip und konventioneller Methode sinnvoll abschnittsweise kombiniert.

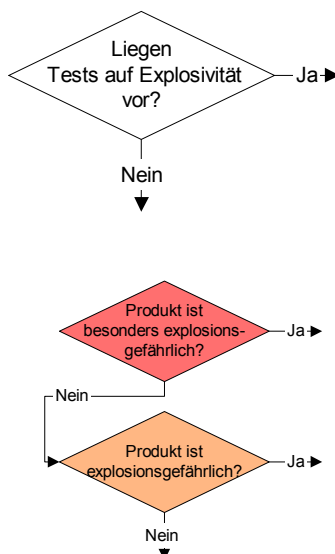
Im Wesentlichen erfolgte die Transformation jedoch dicht am Original-Text, so dass sowohl das Auffinden von Einstufungs-Kriterien in den Richtlinien leicht möglich, als auch die Nachvollziehbarkeit der Schemata gewährleistet ist. In Zweifelsfällen ist jedenfalls der Originaltext der gesetzlichen Vorschriften bindend.

**Verbindungspunkte**

Der Pfadfinder ist so aufgebaut, dass der Einstufungs-Prozess in einer linearen Folge von Abschnitten durchlaufen wird. Innerhalb eines Abschnitts gibt es Fallunterscheidungen, die schließlich zu verschiedenen Einstufungen führen können.

Beginnt man beim ersten Abschnitt und folgt konsequent den Flussdiagrammen, so durchläuft man sequenziell alle notwendigen Operationen. Die Verknüpfungen der Diagramme auf den fortlaufenden Seiten erfolgt über Verbindungspunkte, die in Form runder oder ovaler Symbole dargestellt sind. Die Ovale enthalten Titel für die jeweils folgenden Einstufungs-Abschnitte, die ggf. auch separat bearbeitet werden können. Die Kreise enthalten Nummern, um die Operationen innerhalb eines Abschnitts über mehrere Seiten zu verknüpfen.

Bei der Strukturierung der Flussdiagramme wurde darauf geachtet, dass alle Verbindungspunkte am Ende einer Seite auch am Beginn der nächsten Seite wieder aufzufinden sind. Dabei kann es vorkommen, dass man direkt zur darauf folgenden Seite durchgeleitet wird, sofern für einen Einstufungs-Zweig auf der gegebenen Seite keine relevanten Operationen dargestellt sind.

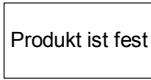
**Fallunterscheidungen**

Fallunterscheidungen sind in Form einer Raute dargestellt. Die Bedingung im Inneren der Raute ist in der Regel mit „Ja“ („Wahr“) oder „Nein“ („Falsch“) zu beantworten. Der „Ja“-Zweig weist konsequent waagerecht auf die nächste Operation, der „Nein“-Zweig entsprechend nach unten. Alle Diagramme sind so angelegt, dass kein Pfad zum Seitenkopf aufwärts führt, sondern entweder waagerecht oder abwärts verläuft.

Die Formulierungen, mit denen Stoffeigenschaften abgefragt werden, sind in der Regel den entsprechenden Regelwerken entnommen oder zumindest an diese angelehnt. Bestimmte Schlagworte können in detaillierteren Vorschriften durch einen Satz von Kriterien definiert sein oder aus einer Beurteilung der Stoffeigenschaften durch Experten resultieren. Ist die eingehendere und differenzierte Betrachtung bestimmter Stoffeigenschaften notwendig, weil Gefahren nicht a priori ausgeschlossen werden können, so sind diese Bewertungen ggf. den Dossiers experimenteller Untersuchungen zu entnehmen; intensivere Fachkenntnis kann hierfür erforderlich werden.

Die Entscheidung, ob der „Ja“- oder „Nein“-Zweig die Eigenschaften des Produktes korrekt beschreibt, muss individuell getroffen werden. Insbesondere für den Fall, dass bestimmte Eigenschaften nicht vollständig bekannt sind, kann a priori keine Default-Entscheidung vorgegeben werden, sondern die Entscheidung muss im Einzelfall vom Fachmann selbst getroffen werden. Dabei sollte nicht pauschal konservativ eingestuft werden, sondern die Einstufung sollte maßvoll und angemessen unter Berücksichtigung der Original-Regelwerke erfolgen. Sofern gesetzlich verlangt, müssen die Produkteigenschaften ermittelt werden.

## Anmerkungen und Anweisungen



Produkt ist fest

Anmerkungen und Anweisungen sind als Rechtecke dargestellt, die den Text der Anmerkung oder Anweisung enthalten.

## Resultate und Einstufungen



F+; R12

Einstufungen und andere Resultate sind in Form eines durch Schattierung hervorgehobenen Rechtecks dargestellt.

Die Einstufungen innerhalb eines Abschnitts können Zwischenergebnisse darstellen, die ggf. durch andere Ergebnisse erweitert werden. Die Aussage „Keine Einstufung“ bezieht sich jeweils ganz speziell auf konkrete Einstufungs-Operationen und hat keine generelle Bedeutung. Vielmehr soll bei komplexeren Vorgängen ausschließlich der Zweig dokumentiert werden, der für einen bestimmten Teilbereich zu keiner Einstufung führt.

Sind Resultate für eine Eigenschaft nicht eindeutig, so wird in der Regel die jeweils strengste Einstufung verwendet.

Soweit möglich sollten R-Sätze zu Kombinationssätzen zusammengefasst werden (z.B. bei der Angabe von Expositionswegen).

Im Folgenden sollen einige Beispiele die Vorgehensweise verdeutlichen:

- a) Ein Produkt ist selbst nicht entzündlich, entwickelt aber bei Berührung mit Wasser hochentzündliche Gase.  
Die Prüfung der Entflammbarkeit und Brennbarkeit führt zu „keiner Einstufung“.  
Aufgrund der Entwicklung hochentzündlicher Gase bei Berührung mit Wasser ist das Resultat „F; R15“.  
Das Produkt wird somit mit „F; R15“ eingestuft.
- b) Die Resultate aufgrund der akuten Toxizität eines Produktes sind „T+; R28“, „T+; R27“ und „Xn; R20“.  
Das Produkt wird gekennzeichnet mit „T+; R20-27/28“
- c) Bei einem Produkt besteht die Gefahr schwerer Gesundheitsschäden bei wiederholter oraler Aufnahme oder längerfristiger inhalativer Aufnahme.  
Das Resultat besteht in der Aussage „T; R48 mit Expositionsweg R23, R24, R25“.  
Das Produkt wird eingestuft und gekennzeichnet mit „T; R48/23/25“.
- d) Ein Produkt ist eingestuft mit „N; R50“ und „R53“.  
Die resultierende Kennzeichnung ist „N; R50/53“.
- e) Ein Produkt ist eingestuft mit „N; R50“ und „N; R51/53“.  
Die resultierende Kennzeichnung ist „N; R50/53“.
- f) Ein Produkt ist eingestuft mit „N; R50“ und „R52/53“.  
Die resultierende Kennzeichnung ist „N; R50/53“.

## Konzentrationsgrenzwerte

Die konventionelle Methode zur Einstufung von Zubereitungen beruht auf der Verwendung von Konzentrationsgrenzwerten. Enthält eine Zubereitung Inhaltsstoffe, die einzeln oder in manchen Fällen summiert über alle relevanten Inhaltsstoffe bestimmte Konzentrationsgrenzwerte für eine definierte Eigenschaft überschreiten, so muss die Zubereitung entsprechend eingestuft werden.

Diese Konzentrationsgrenzwerte sind für den allgemeinen Fall aufgeführt in den Anhängen der EG-Richtlinie 1999/45/EG („Zubereitungs-Richtlinie“) und für viele speziell gelistete Stoffe im Anhang I der EG-Richtlinie 67/548/EWG („Stoffrichtlinie“).

Die Konzentrations- oder auch Zubereitungsgrenzwerte (in den Diagrammen in der Regel einfach als „Grenzwerte“ bezeichnet) dienen der Einstufung von Zubereitungen auf der Basis ihrer Inhaltsstoffe. Ist ein Inhaltsstoff speziell gelistet, so sind die spezifischen Grenzwerte aus der EG-Stoffrichtlinie zu verwenden, anderenfalls die allgemeinen Grenzwerte aus der EG-Zubereitungsrichtlinie.

Die Konzentrationsgrenzwerte sind nicht zu verwechseln mit Luftgrenzwerten oder Arbeitsplatzkonzentrationen, die im Allgemeinen Limits für die Konzentration eines Stoffes z.B. an einem Arbeitsplatz darstellen und primär nicht die Einstufung eines Stoffes oder einer Zubereitung beeinflussen.

## Formeln

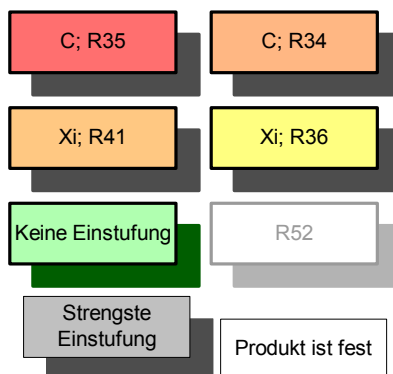
Verwendete Formeln sind der Stoff- und der Zubereitungsrichtlinie entnommen. Insbesondere die Formeln für die Einstufungen nach der konventionellen Methode wurden etwas umstrukturiert, um die Verständlichkeit zu erhöhen, die Individualität der einzelnen Werte herauszustreichen und die Darstellung mathematisch schärfer zu gestalten. Die Bedeutung der jeweiligen Formel wurde natürlich nicht verändert.

$$\sum \left( \frac{P_{T+}}{L_T} + \frac{P_T}{L_T} \right) \geq 1 \quad ==> \quad \left( \frac{P_{T+}^{(1)}}{L_T^{(1)}} + \frac{P_{T+}^{(2)}}{L_T^{(2)}} + \dots + \frac{P_{T+}^{(i)}}{L_T^{(i)}} + \frac{P_T^{(1)}}{L_T^{(1)}} + \dots + \frac{P_T^{(j)}}{L_T^{(j)}} \right) \geq 1$$

Im Zweifelsfall sind die Formeln in den Original-Vorschriften mit den zugehörigen Begleit-Texten maßgebend.

Zur Bedeutung der einzelnen Formel-Zeichen siehe „Glossar“.

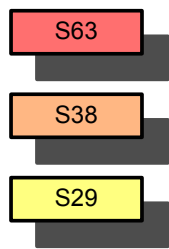
## Farbcodierung



In vielen Fällen erfolgt eine Einstufung in Abhängigkeit vom Ausmaß einer Gefahr abgestuft. Diese Abstufung wurde mit unterschiedlichen Farben sowohl für die Resultate, als auch für die dorthin führenden Operationen visualisiert. Die Bewertung der Abstufungen wurde dabei willkürlich und separat jeweils für die einzelnen Abschnitte getroffen.

Wichtige allgemeine Anweisungen wurden grau hinterlegt.

Pfade, die besonders ungewöhnlich oder unüblich sind (wie z.B. die Einstufung als ausschließlich „R52“), wurden hellgrau eingetragen.



Für die Auswahl der S-Sätze sind im Anhang VI der EG-Richtlinie 67/548/EWG Kriterien angegeben. Die Richtlinie schreibt in Abhängigkeit vom Kriterium entweder S-Sätze zwingend vor (In den Flussdiagrammen rot dargestellt) oder empfiehlt deren Auswahl (gelb dargestellt). Einige Kriterien sind sehr speziell und gemäß der Richtlinie sollen bestimmte S-Sätze nur in besonderen Fällen angewandt werden (orange dargestellt).

### Behandelte Symbole und R-Sätze

Jeder Abschnitt beginnt mit einer Auflistung der für diesen Abschnitt relevanten Symbole, R-Sätze und R-Satz-Kombinationen, um sowohl einen schnellen Überblick über die Art der Einstufung, als auch über mögliche Zusammenhänge mit anderen Abschnitten zu ermöglichen. In diesem Sinne können insbesondere einzelne Bestandteile eines Kombinations-Satzes in anderen Abschnitten behandelt werden.

Der Kombinationssatz R50/53 wird demnach z.B. sowohl im Abschnitt „längerfristige Auswirkungen auf aquatische Systeme, konventionelle Methode“ angegeben, in dem der R53 ermittelt wird, als auch im Abschnitt „aquatische Toxizität, Definitions-Prinzip“, in dem der R50 ermittelt wird.

# Einstufung aufgrund physikalisch-chemischer Eigenschaften

## Explosionsgefährliche Eigenschaften

Behandelte Symbole: E.

Behandelte R-Sätze:

R1 In trockenem Zustand explosionsgefährlich.

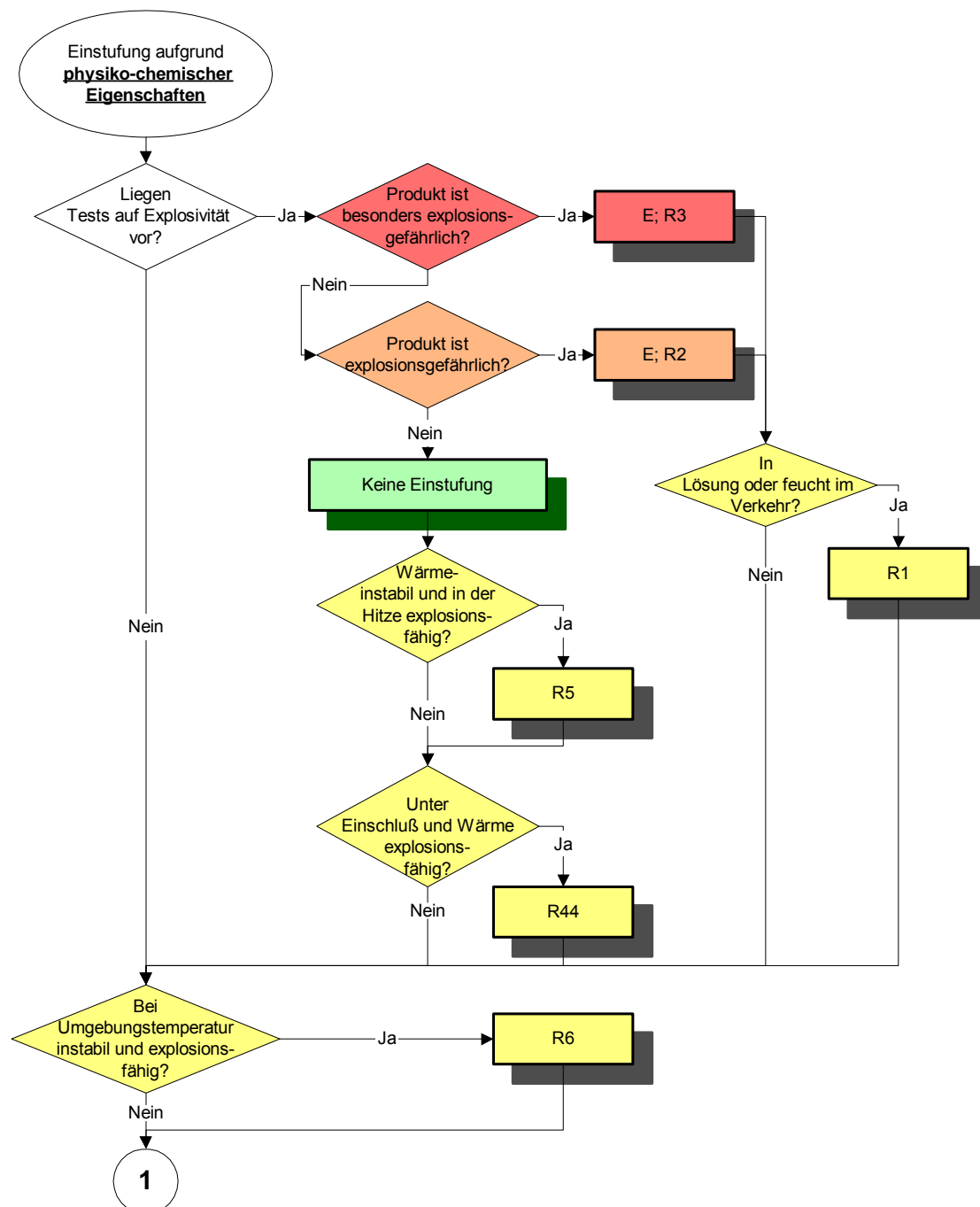
R2 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen explosionsgefährlich.

R3 Durch Schlag, Reibung, Feuer oder andere Zündquellen besonders explosionsgefährlich.

R5 Beim Erwärmen explosionsfähig.

R6 Mit und ohne Luft explosionsfähig

R44 Explosionsgefahr bei Erhitzen unter Einschluss.

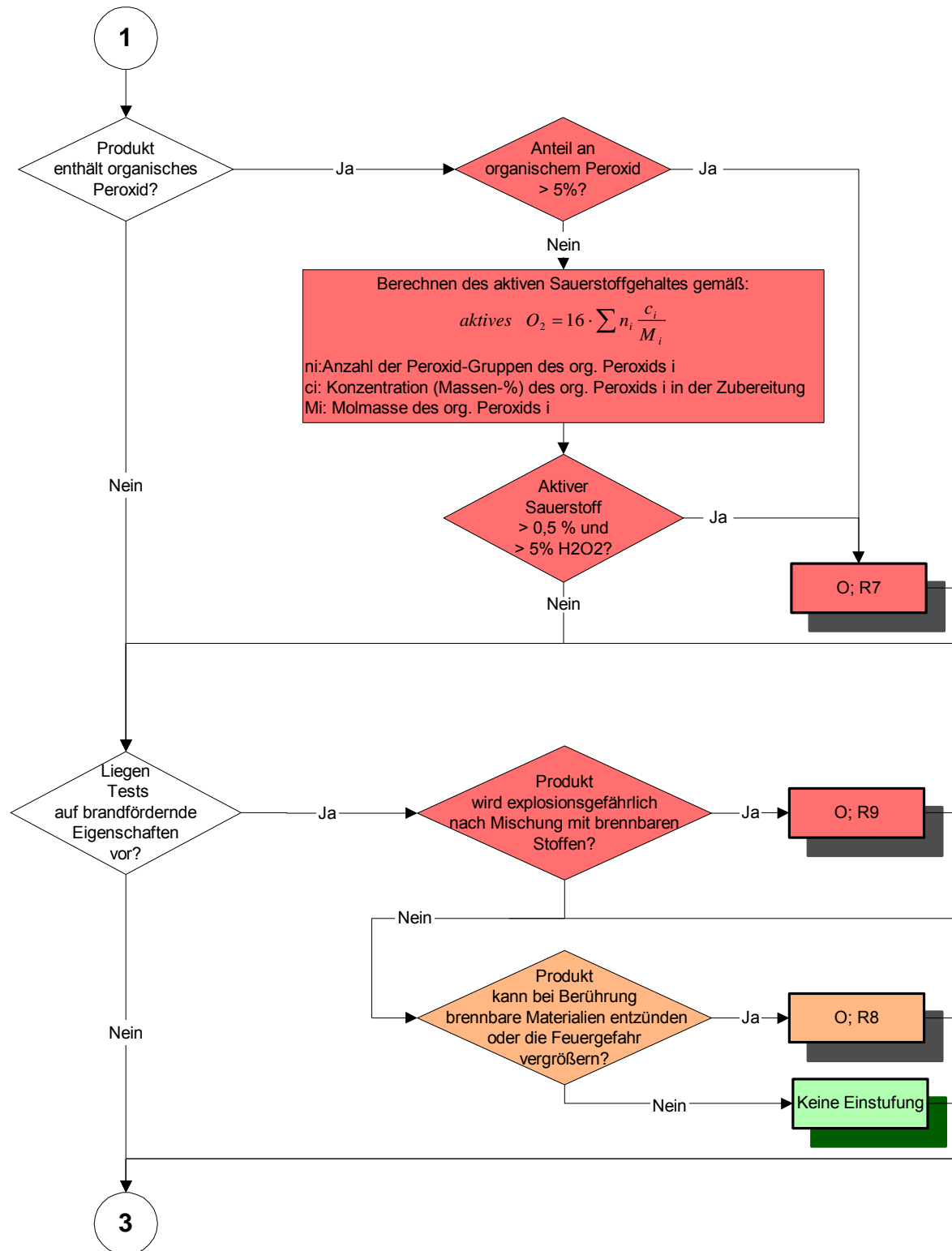


**Brandfördernde Eigenschaften und organische Peroxide****Behandelte Symbole:** O.**Behandelte R-Sätze:**

R7 Kann Brand verursachen.

R8 Feuergefahr bei Berührung mit brennbaren Stoffen.

R9 Explosionsgefahr bei Mischung mit brennbaren Stoffen.



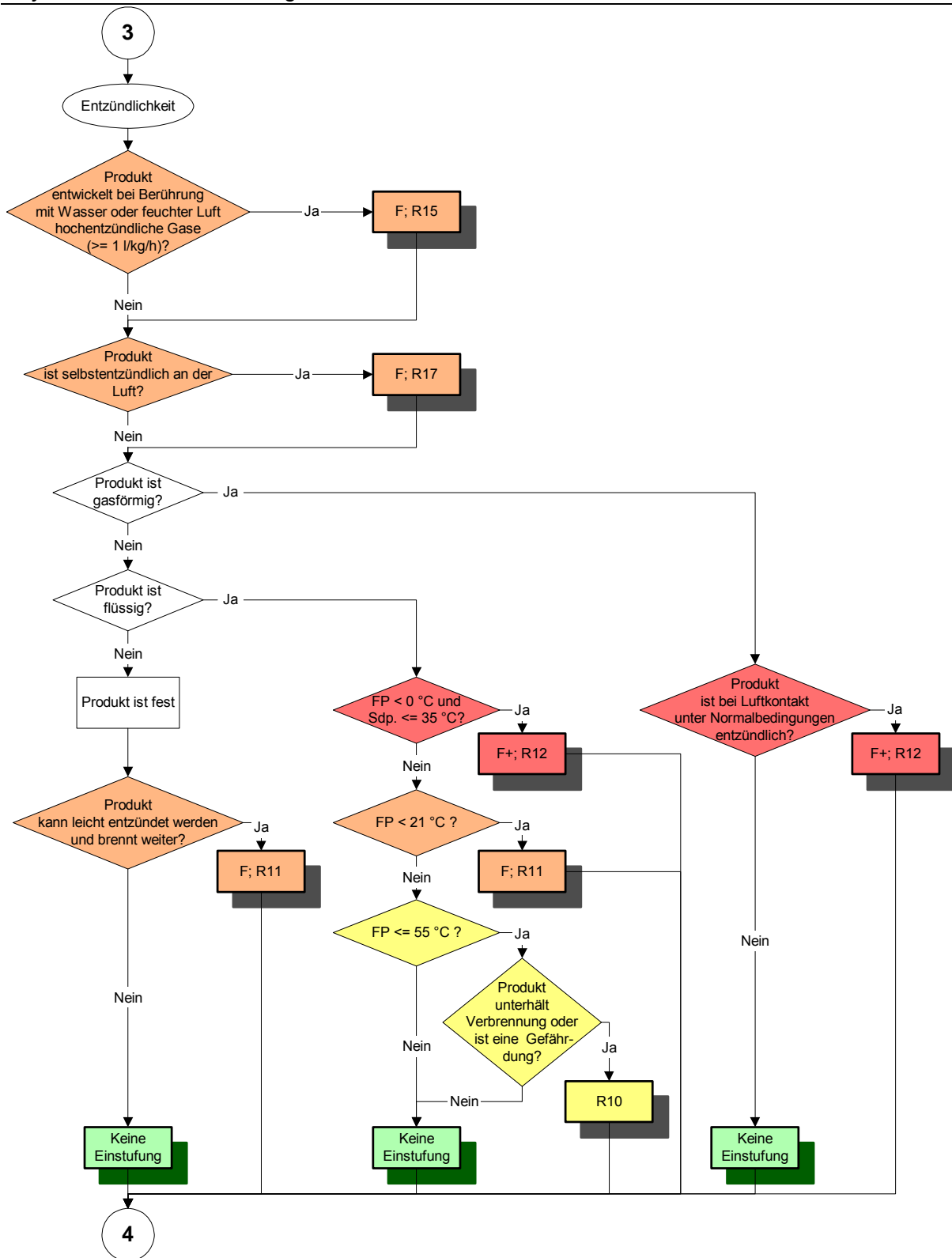


## Entzündlichkeit

**Behandelte Symbole:** F, F+.

**Behandelte R-Sätze:**

- R10 Entzündlich.
- R11 Leichtentzündlich.
- R12 Hochentzündlich.
- R14/15 Reagiert heftig mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.
- R15 Reagiert mit Wasser unter Bildung hochentzündlicher Gase.
- R15/29 Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase.
- R17 Selbstentzündlich an der Luft.

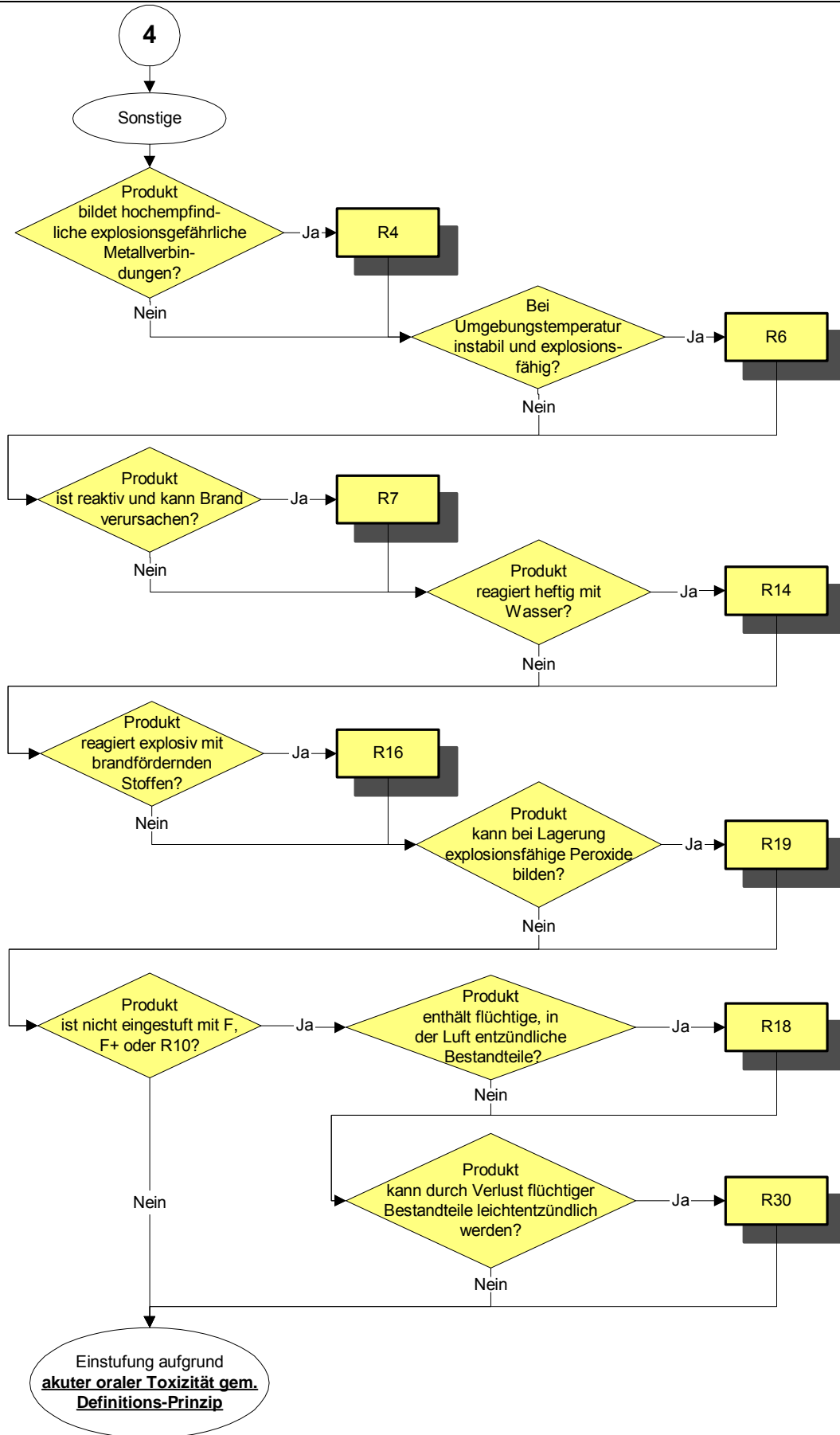


## **Sonstige physikalisch-chemischen Eigenschaften**

**Behandelte Symbole:** -

**Behandelte R-Sätze:**

- R4 Bildet hochempfindliche explosionsgefährliche Metallverbindungen.
- R7 Kann Brand verursachen.
- R14 Reagiert heftig mit Wasser.
- R16 Explosionsgefährlich in Mischung mit brandfördernden Stoffen.
- R18 Bei Gebrauch Bildung explosionsfähiger/leichtentzündlicher Dampf/Luft-Gemische möglich.
- R19 Kann explosionsfähige Peroxide bilden.
- R30 Kann bei Gebrauch leicht entzündlich werden.



## **Einstufung aufgrund toxischer Eigenschaften**

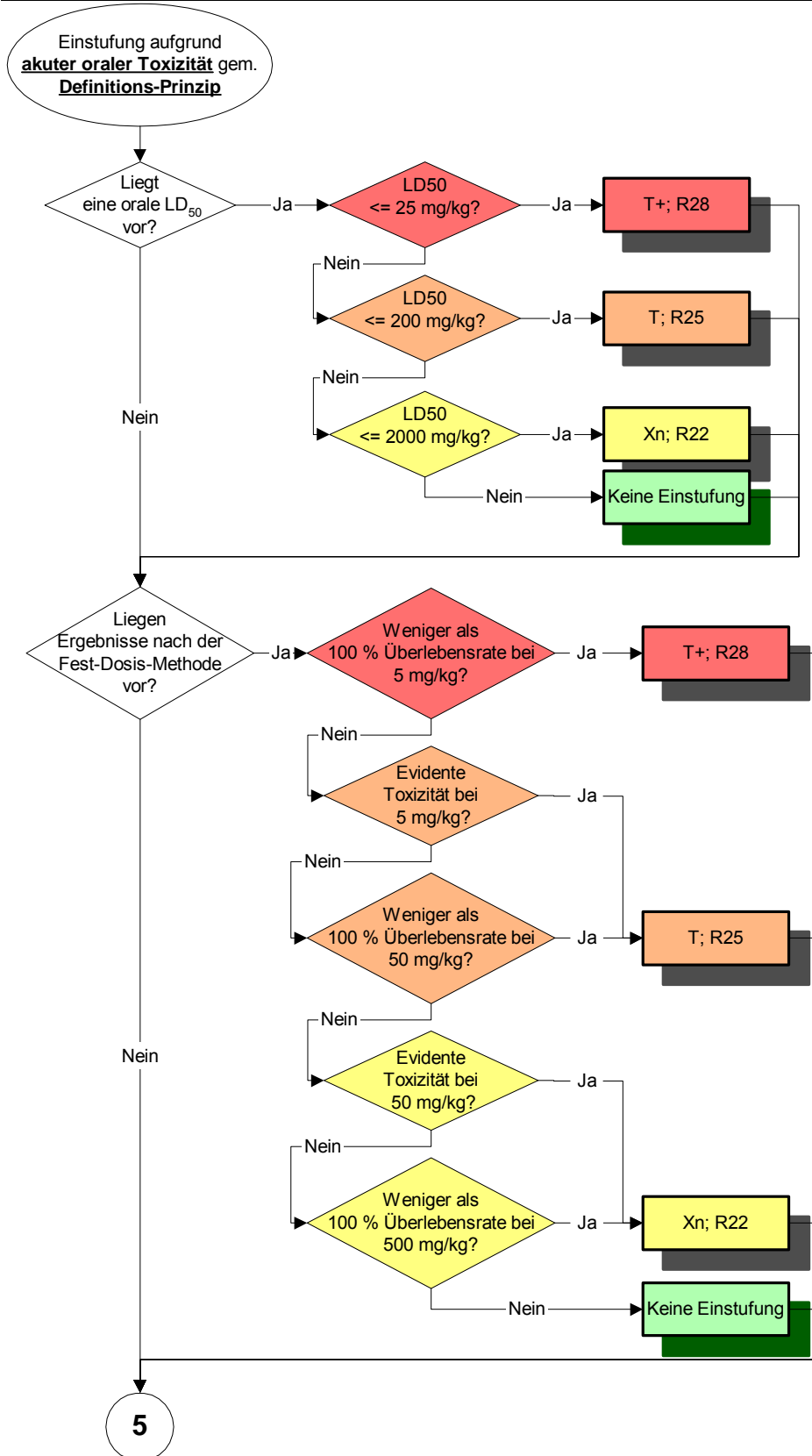
### **Systemische Wirkungen**

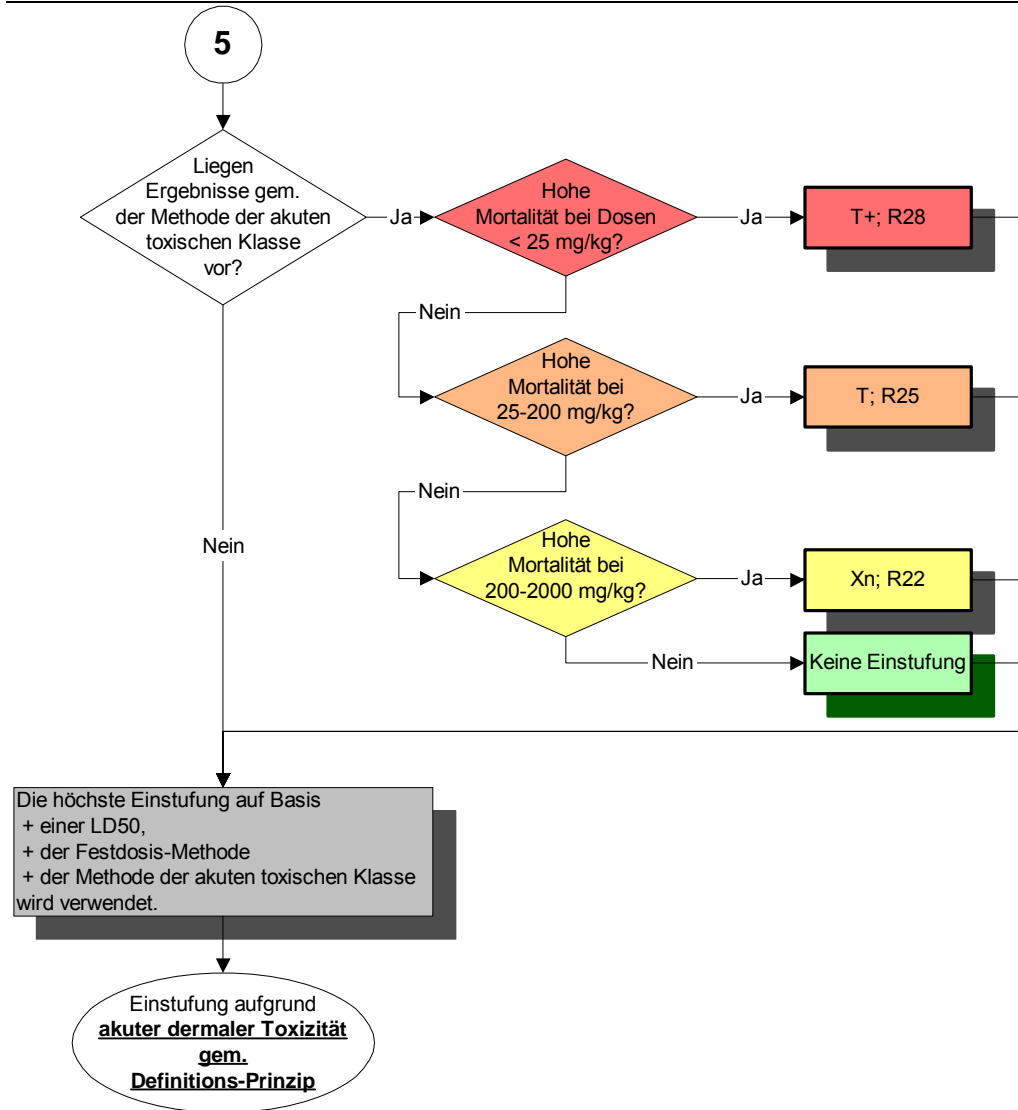
#### **Akute orale Toxizität, Definitions-Prinzip**

**Behandelte Symbole:** T+, T, Xn

#### **Behandelte R-Sätze:**

R22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
R20/21/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
R21/22	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R25	Giftig beim Verschlucken.
R23/24/25	Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R24/25	Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R28	Sehr giftig beim Verschlucken.
R26/27/28	Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R26/28	Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R27/28	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.





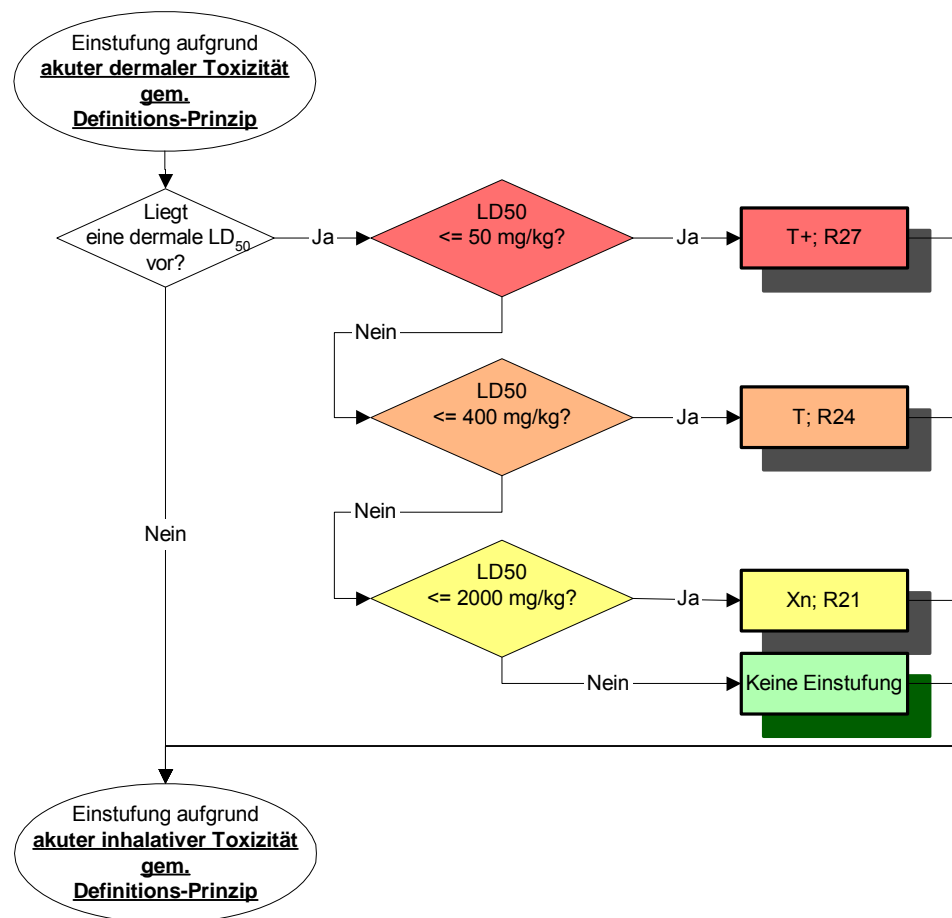


## Akute dermale Toxizität, Definitions-Prinzip

Behandelte Symbole: T+, T, Xn

Behandelte R-Sätze:

- R21 Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut.  
R20/21 Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.  
R20/21/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.  
R21/22 Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.  
R24 Giftig bei Berührung mit der Haut.  
R23/24 Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.  
R23/24/25 Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.  
R24/25 Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.  
R27 Sehr giftig bei Berührung mit der Haut.  
R26/27 Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.  
R26/27/28 Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.  
R27/28 Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.

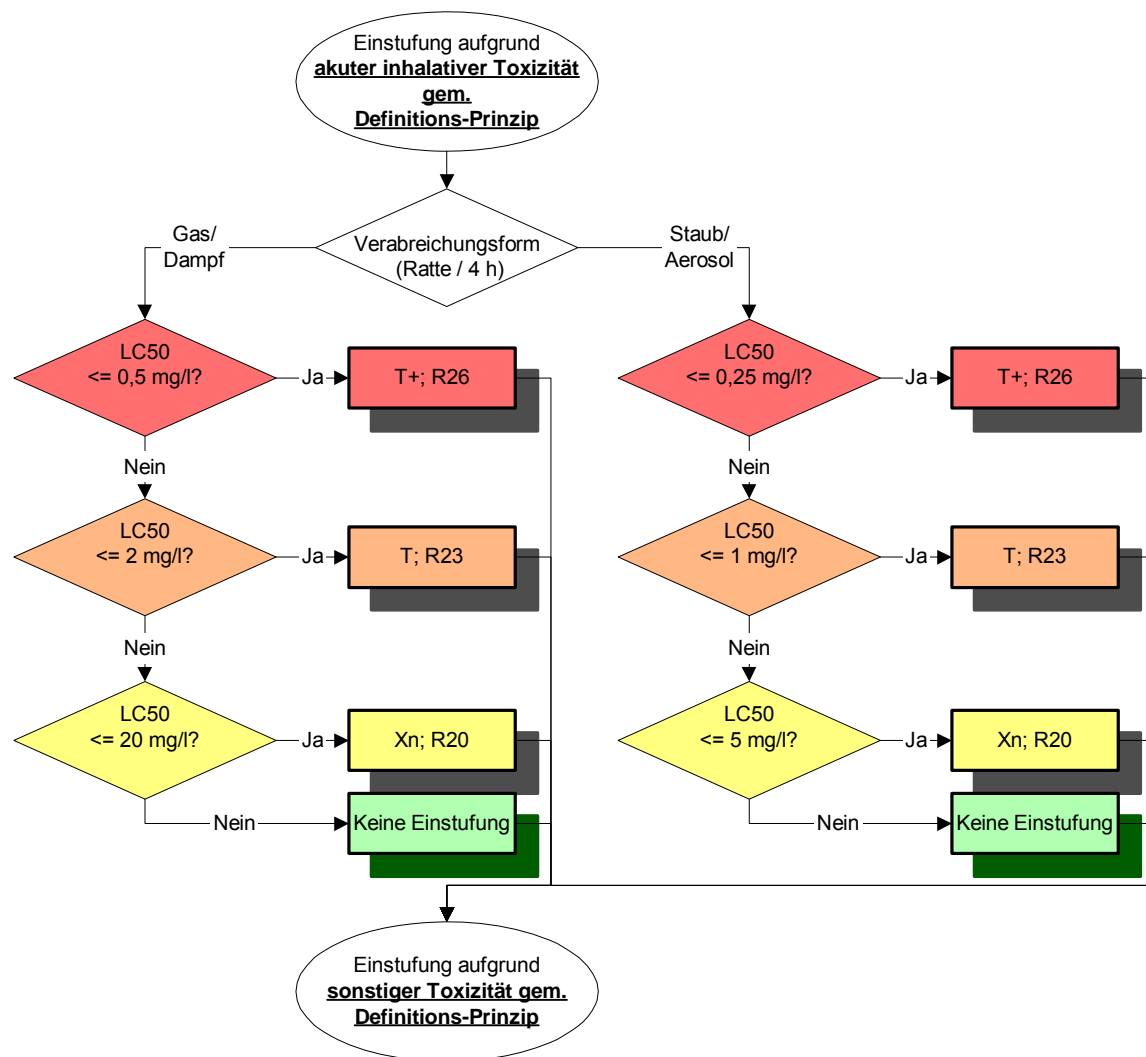


## Akute inhalative Toxizität, Definitions-Prinzip

Behandelte Symbole: T+, T, Xn

Behandelte R-Sätze:

R20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
R20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R20/21/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
R23	Giftig beim Einatmen.
R23/24	Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R23/24/25	Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R26	Sehr giftig beim Einatmen.
R26/27	Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R26/27/28	Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R26/28	Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.

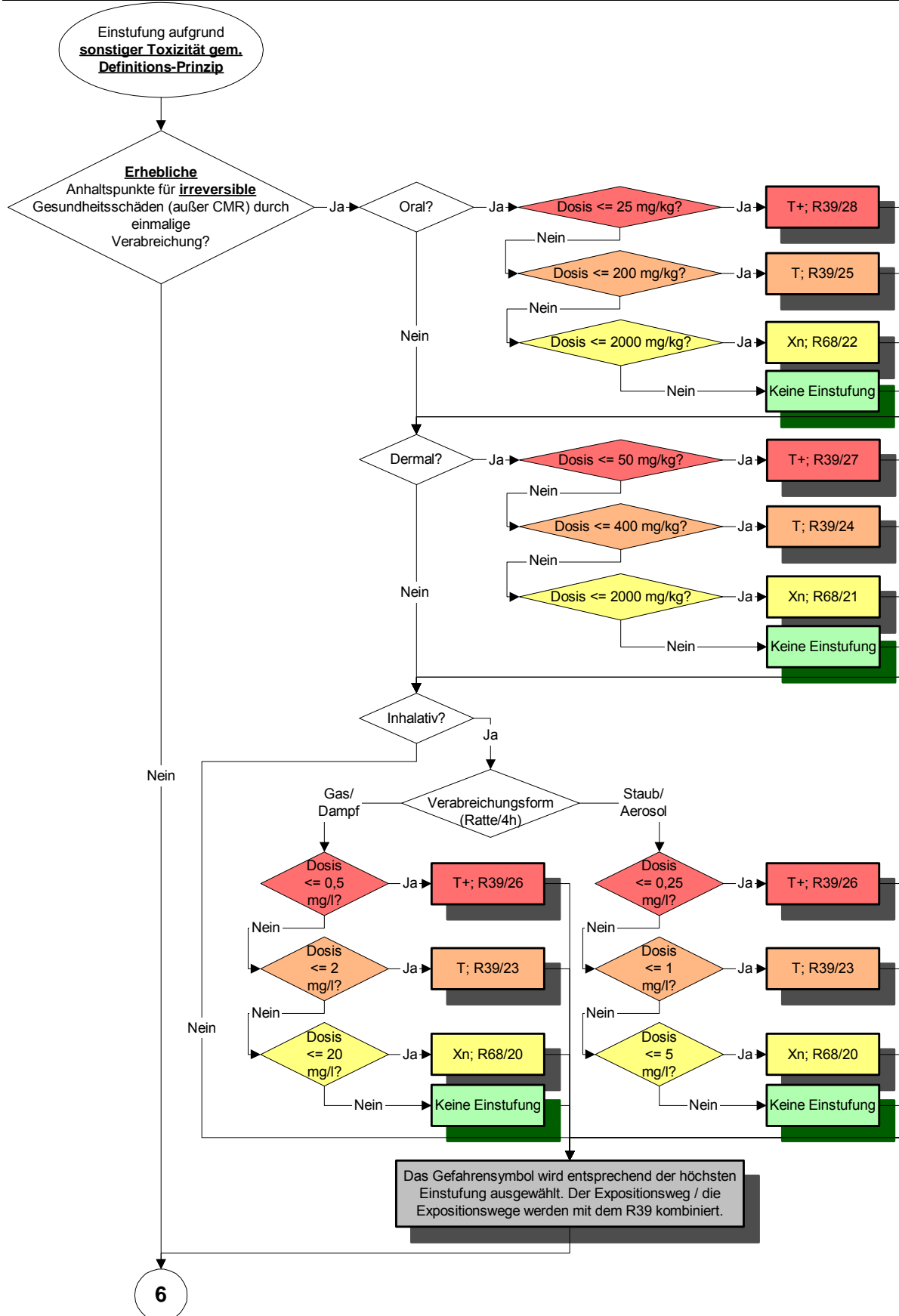


## **Irreversible Gesundheitsschäden, Definitions-Prinzip**

**Behandelte Symbole:** T+, T, Xn

**Behandelte R-Sätze:**

R39	Ernste Gefahr irreversiblen Schadens.
R39/23	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R39/23/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R39/23/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/23/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R39/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R39/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R39/26	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R39/26/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R39/26/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/26/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R39/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R39/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R68	Irreversibler Schaden möglich.
R68/20	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R68/20/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R68/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R68/20/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R68/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R68/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R68/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken.

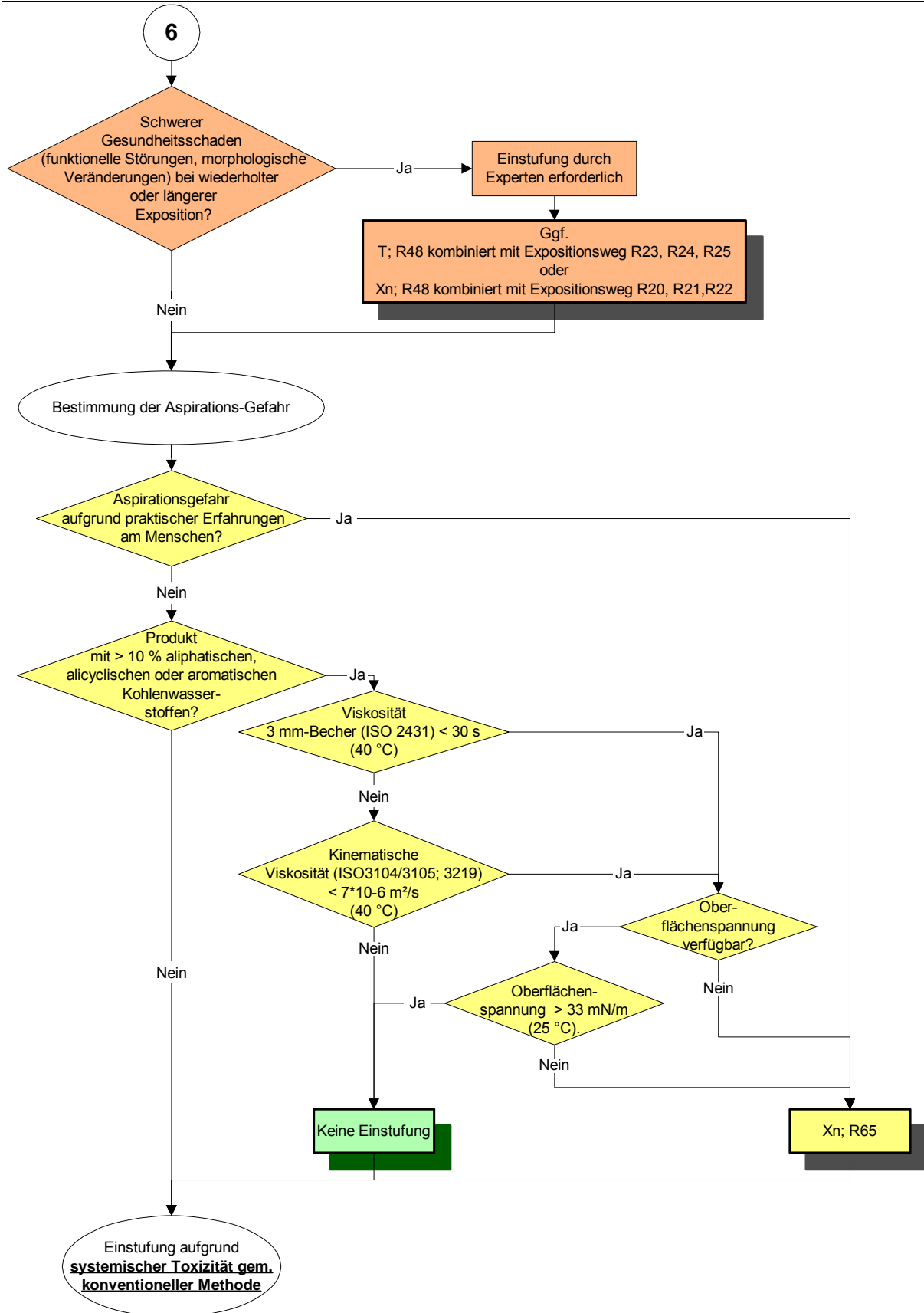


## **Gesundheitsschäden durch wiederholte oder längere Exposition und durch Aspiration, Definitions-Prinzip**

**Behandelte Symbole:** T, Xn.

**Behandelte R-Sätze:**

R48	Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.
R48/20	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R48/20/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R48/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/20/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R48/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R48/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
R48/23	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R48/23/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R48/23/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/23/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R48/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R48/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
R65	Gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen.



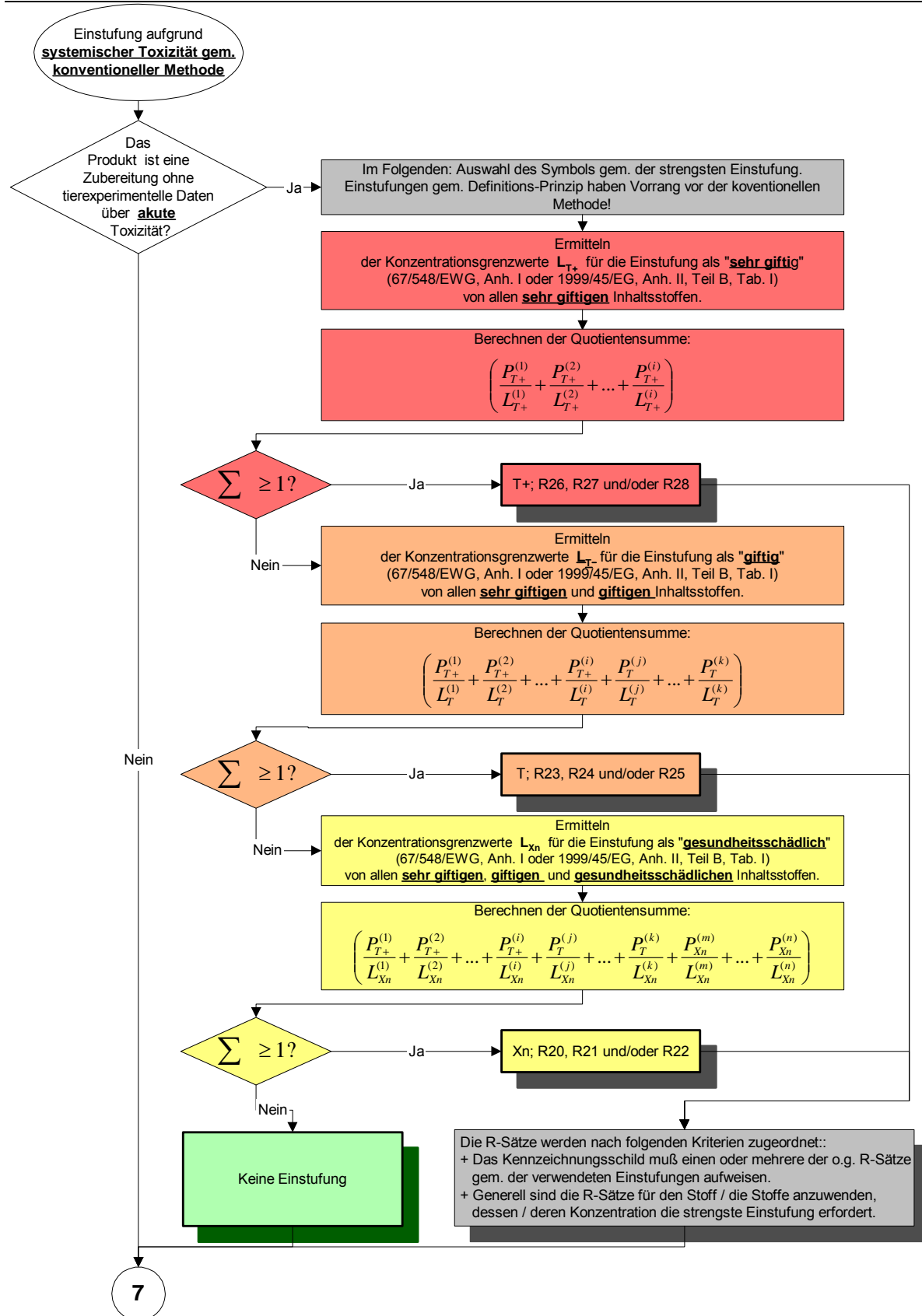
## **Akute Toxizität, konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** T+, T, Xn.

### **Behandelte R-Sätze:**

R20	Gesundheitsschädlich beim Einatmen.
R20/21	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R20/21/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R20/22	Gesundheitsschädlich beim Einatmen und Verschlucken.
R21	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut.
R21/22	Gesundheitsschädlich bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R22	Gesundheitsschädlich beim Verschlucken.
R23	Giftig beim Einatmen.
R23/24	Giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R23/24/25	Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R23/25	Giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R24	Giftig bei Berührung mit der Haut.
R24/25	Giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R25	Giftig beim Verschlucken.
R26	Sehr giftig beim Einatmen.
R26/27	Sehr giftig beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R26/27/28	Sehr giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut.
R26/28	Sehr giftig beim Einatmen und Verschlucken.
R27	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut.
R27/28	Sehr giftig bei Berührung mit der Haut und beim Verschlucken.
R28	Sehr giftig beim Verschlucken.



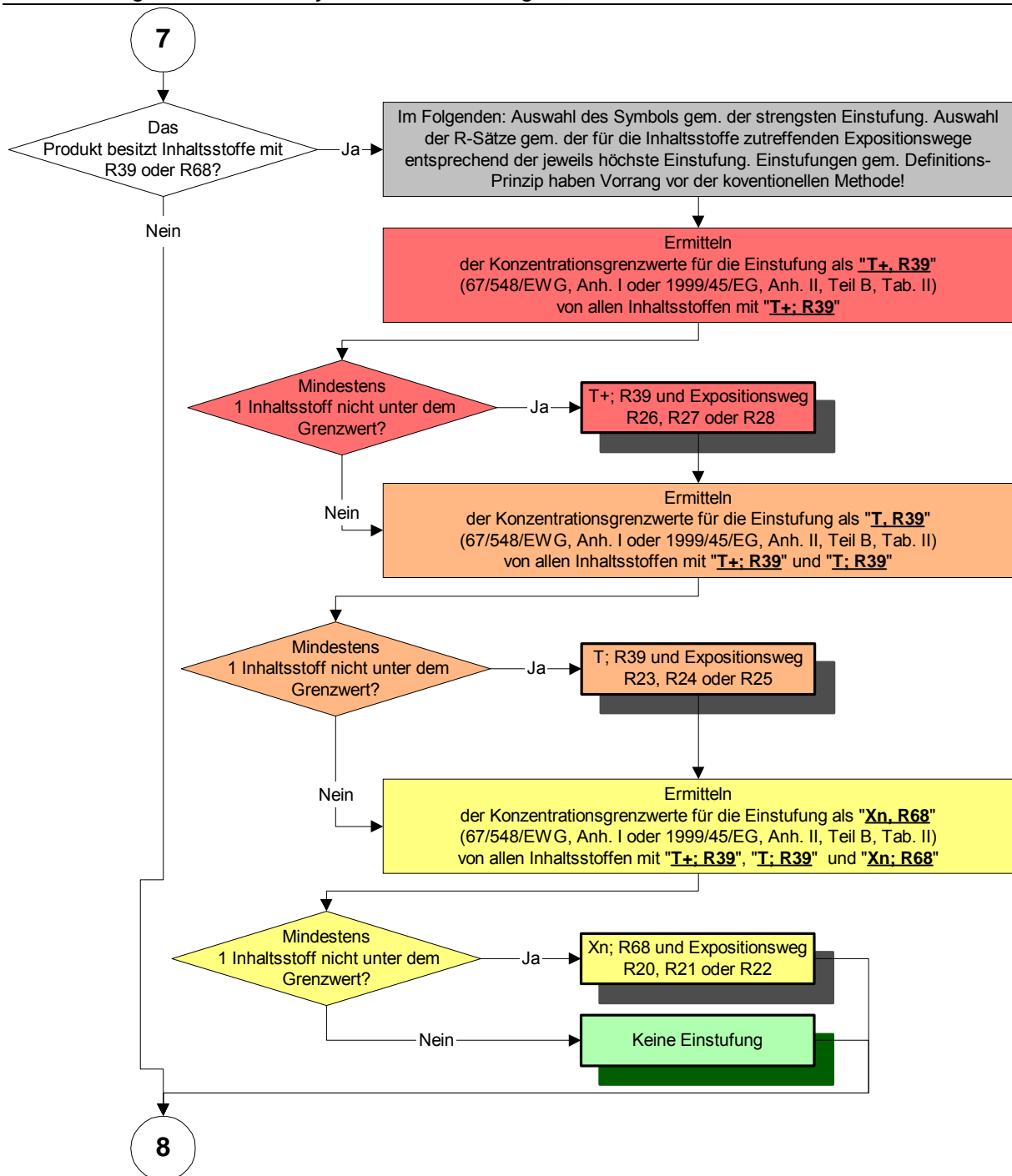


## **Irreversible Gesundheitsschäden, konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** T+, T, Xn.

### **Behandelte R-Sätze:**

R39	Ernste Gefahr irreversiblen Schadens.
R39/23	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R39/23/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R39/23/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/23/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R39/24	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R39/24/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/25	Giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R39/26	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R39/26/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R39/26/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/26/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R39/27	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R39/27/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R39/28	Sehr giftig: ernste Gefahr irreversiblen Schadens durch Verschlucken.
R68	Irreversibler Schaden möglich.
R68/20	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen.
R68/20/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und bei Berührung mit der Haut.
R68/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R68/20/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Einatmen und durch Verschlucken.
R68/21	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut.
R68/21/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens bei Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R68/22	Gesundheitsschädlich: Möglichkeit irreversiblen Schadens durch Verschlucken.

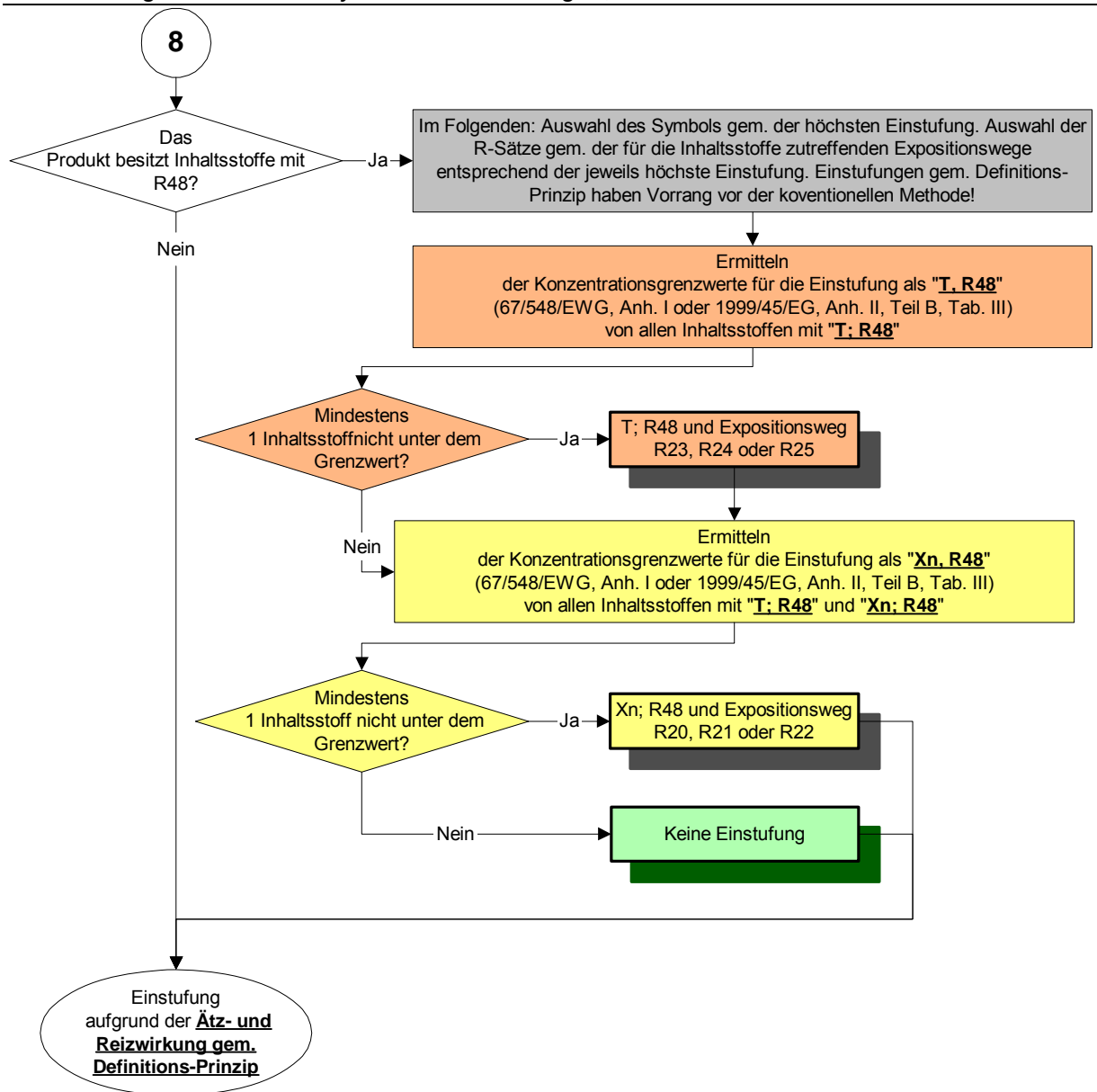


## **Gesundheitsschäden durch wiederholte oder längere Exposition, konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** T, Xn.

**Behandelte R-Sätze:**

R48	Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition.
R48/20	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R48/20/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R48/20/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/20/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R48/21	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R48/21/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/22	Gesundheitsschädlich: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.
R48/23	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen.
R48/23/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Berührung mit der Haut.
R48/23/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen, Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/23/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Einatmen und durch Verschlucken.
R48/24	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut.
R48/24/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Berührung mit der Haut und durch Verschlucken.
R48/25	Giftig: Gefahr ernster Gesundheitsschäden bei längerer Exposition durch Verschlucken.



**Lokale Wirkungen****Ätz- und Reizwirkung an der Haut, Definitions-Prinzip**

Behandelte Symbole: C, Xi.

Behandelte R-Sätze:

R34 Verursacht Verätzungen.

R35 Verursacht schwere Verätzungen.

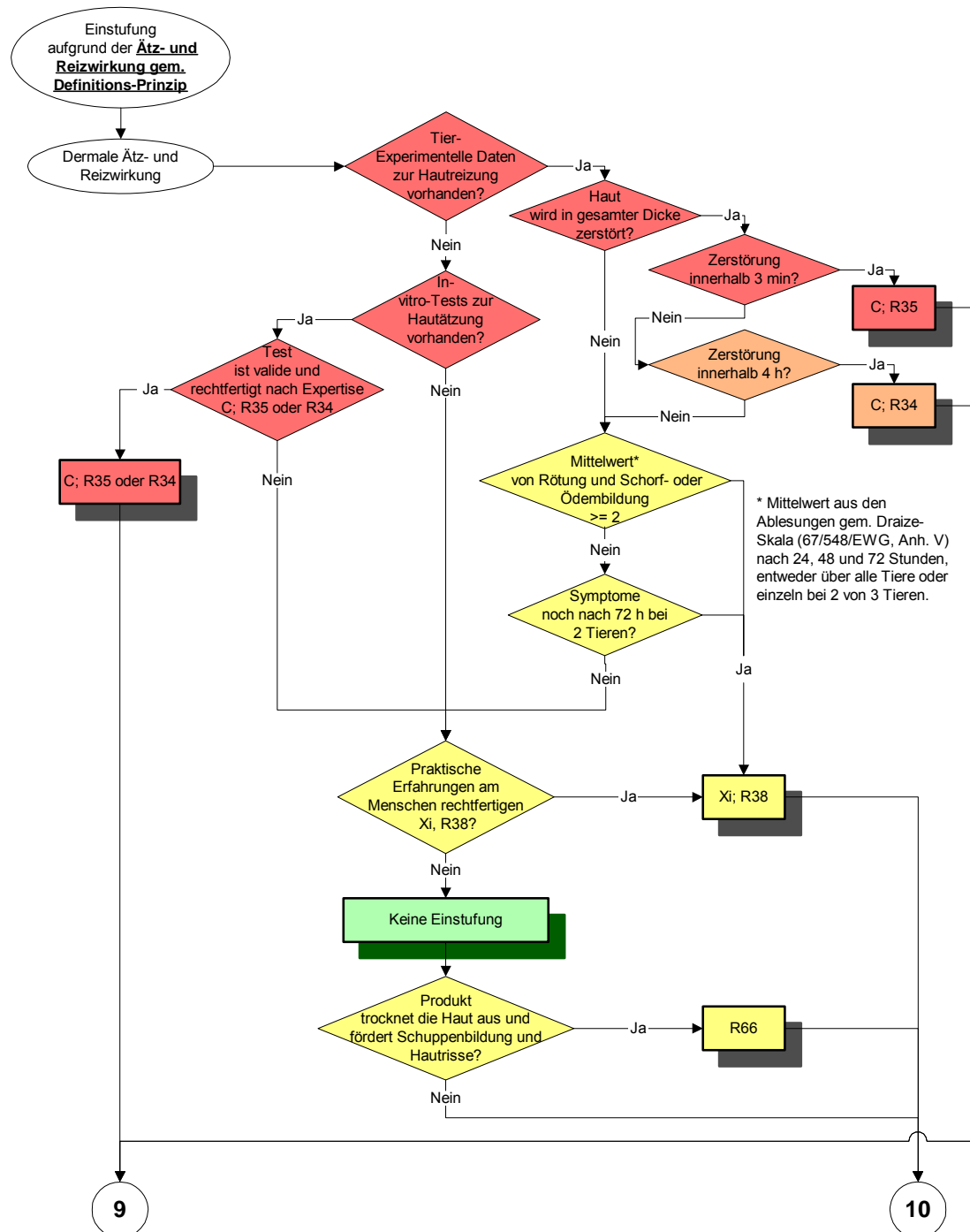
R36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.

R36/38 Reizt die Augen und die Haut.

R37/38 Reizt die Atmungsorgane und die Haut.

R38 Reizt die Haut.

R66 Wiederholter Kontakt kann zu spröder oder rissiger Haut führen.



**Reizwirkung am Auge, Definitions-Prinzip****Behandelte Symbole:** Xi.**Behandelte R-Sätze:**

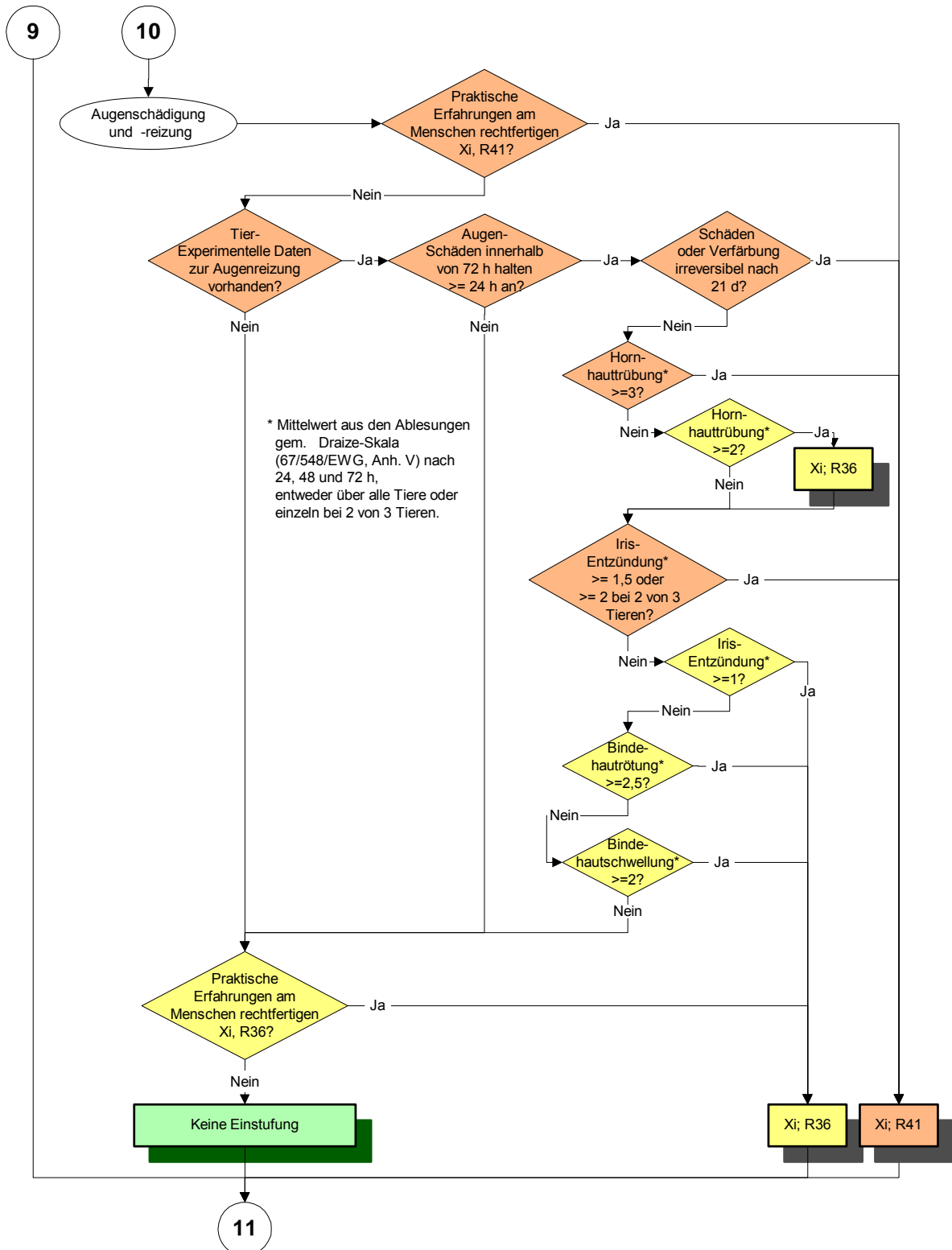
R36 Reizt die Augen.

R36/37 Reizt die Augen und die Atmungsorgane.

R36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.

R36/38 Reizt die Augen und die Haut.

R41 Gefahr ernster Augenschäden.

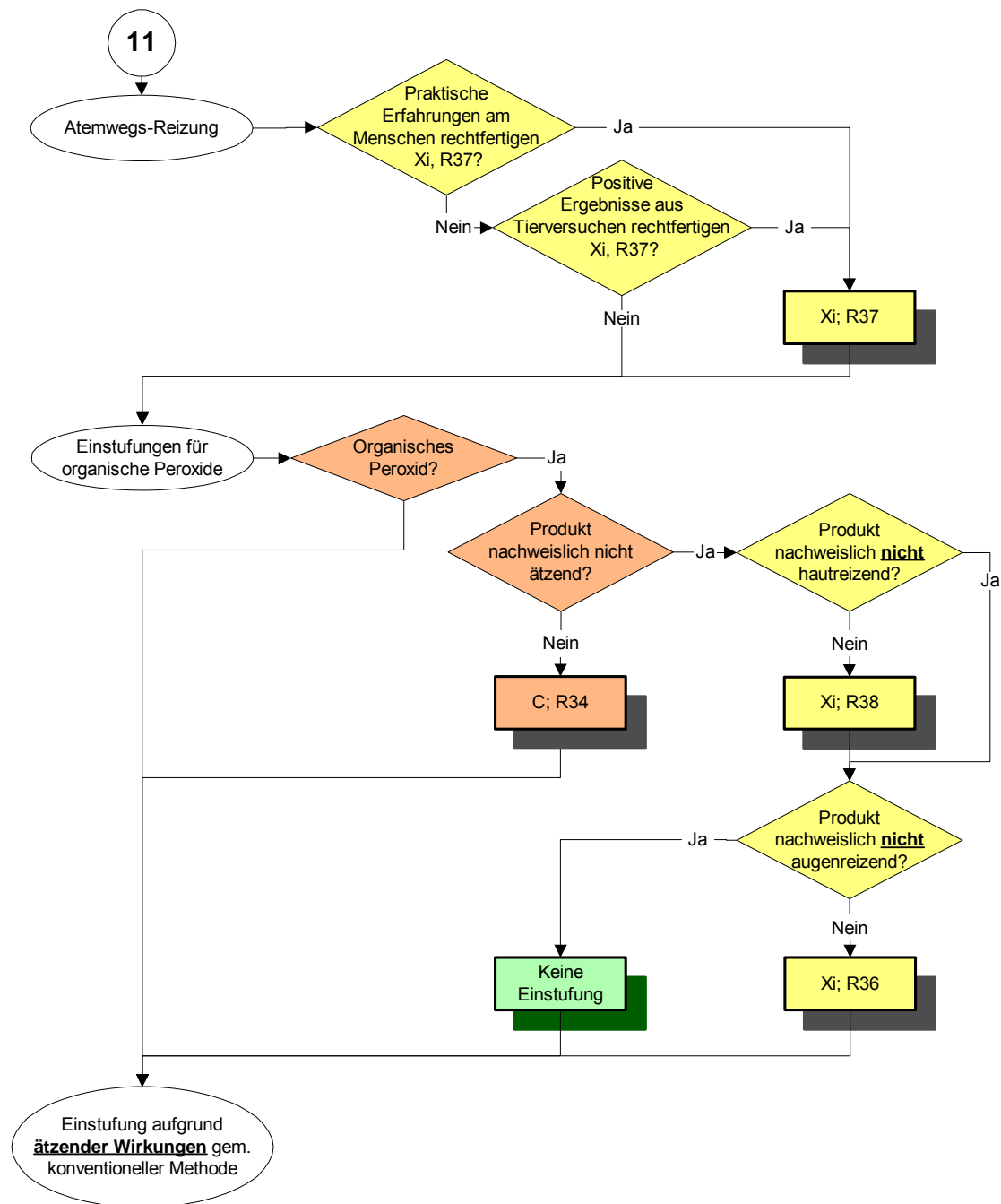


## Reizwirkung an den Atemwegen und organische Peroxide, Definitions-Prinzip

Behandelte Symbole: C, Xi.

Behandelte R-Sätze:

R34	Verursacht Verätzungen.
R36	Reizt die Augen.
R36/37	Reizt die Augen und die Atmungsorgane.
R36/37/38	Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.
R36/38	Reizt die Augen und die Haut.
R37	Reizt die Atmungsorgane.
R37/38	Reizt die Atmungsorgane und die Haut.
R38	Reizt die Haut.





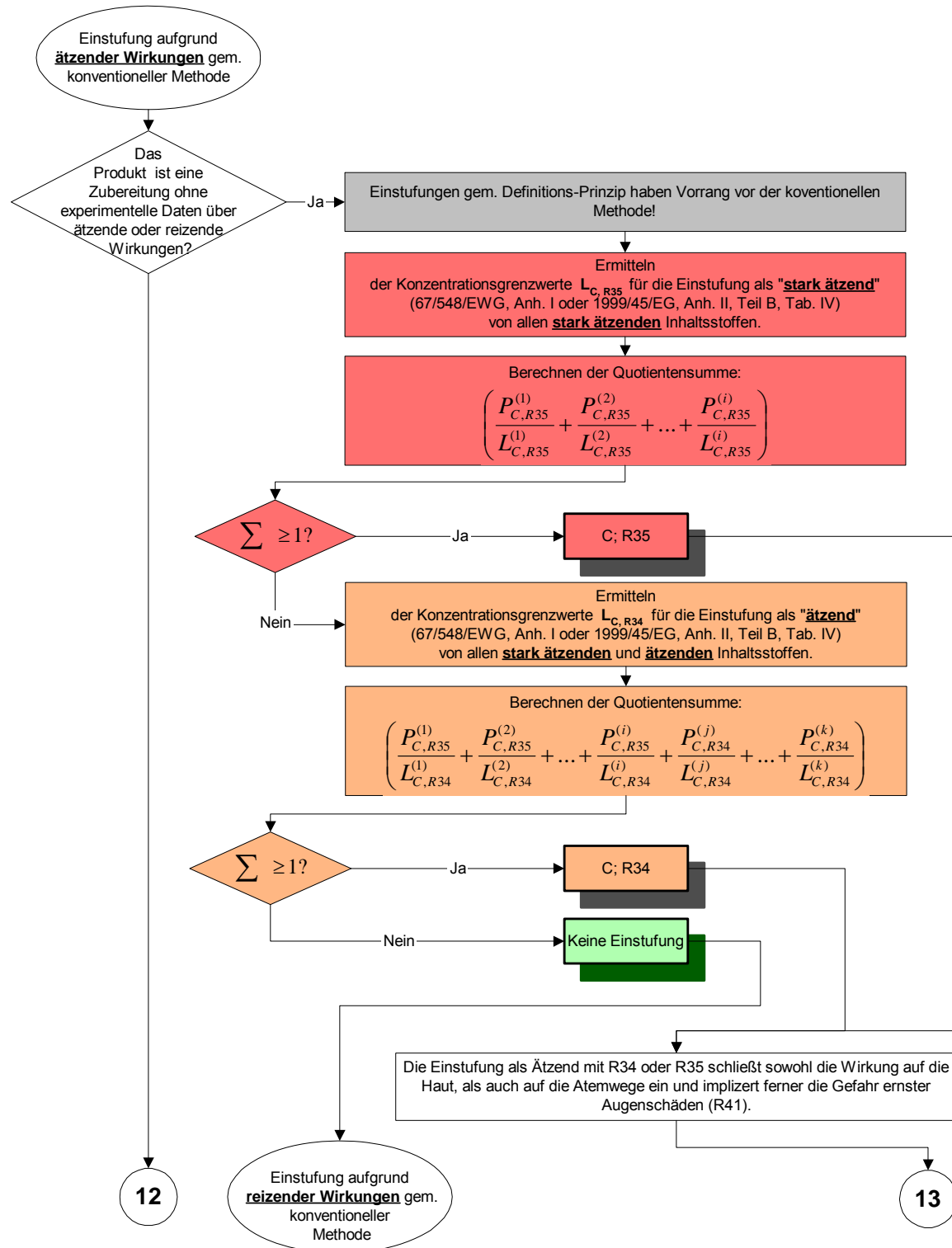
**Ätzwirkung, konventionelle Methode**

Behandelte Symbole: C.

Behandelte R-Sätze:

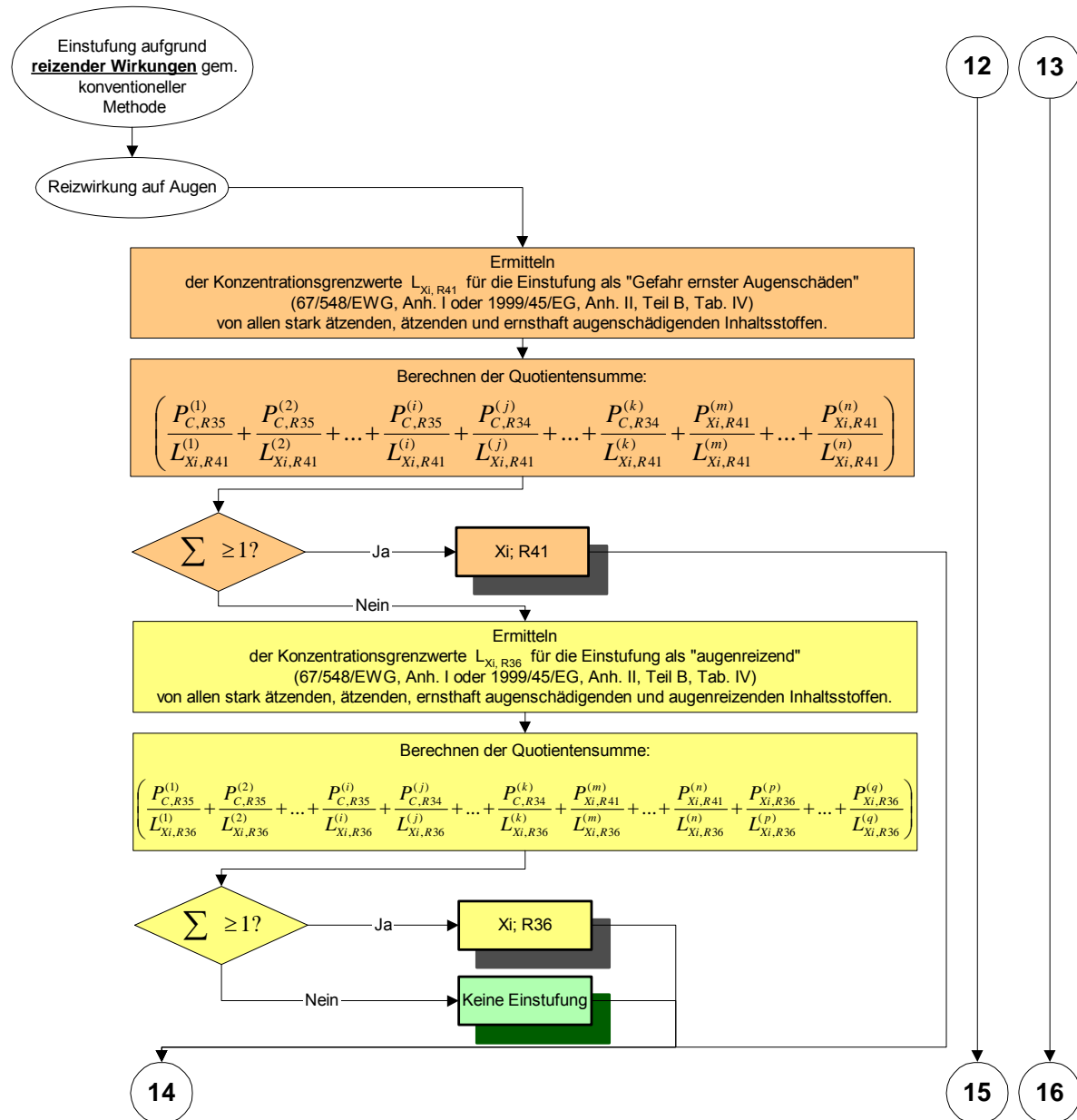
R34 Verursacht Verätzungen.

R35 Verursacht schwere Verätzungen.



**Reizwirkung am Auge, konventionelle Methode****Behandelte Symbole:** Xi.**Behandelte R-Sätze:**

- R41 Gefahr ernster Augenschäden.  
 R36 Verursacht schwere Verätzungen.  
 R36/37 Reizt die Augen und die Atmungsorgane.  
 R36/37/38 Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut.  
 R36/38 Reizt die Augen und die Haut.



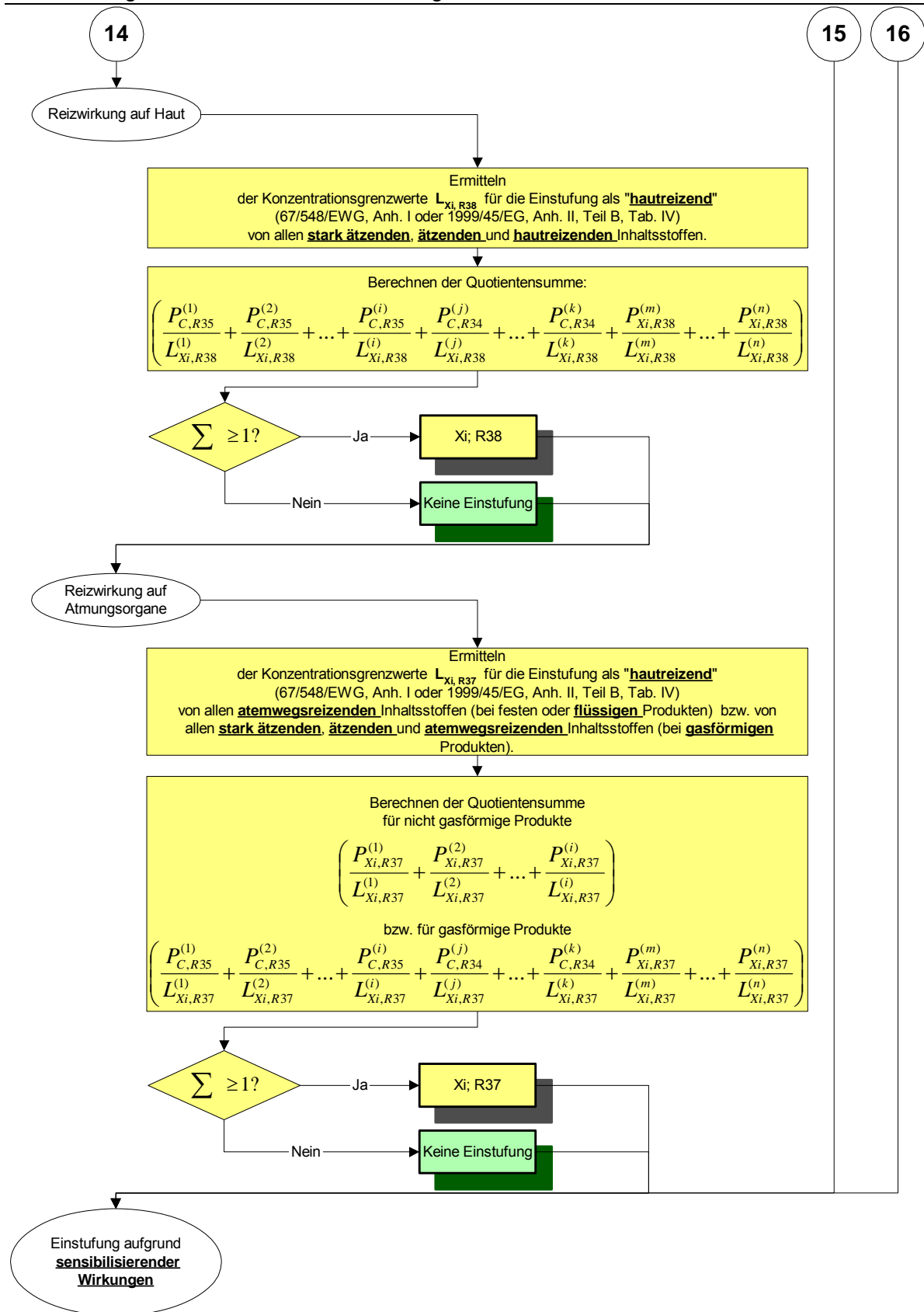
## **Reizwirkung an der Haut und den Atemwegen**

### **- konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** Xi.

**Behandelte R-Sätze:**

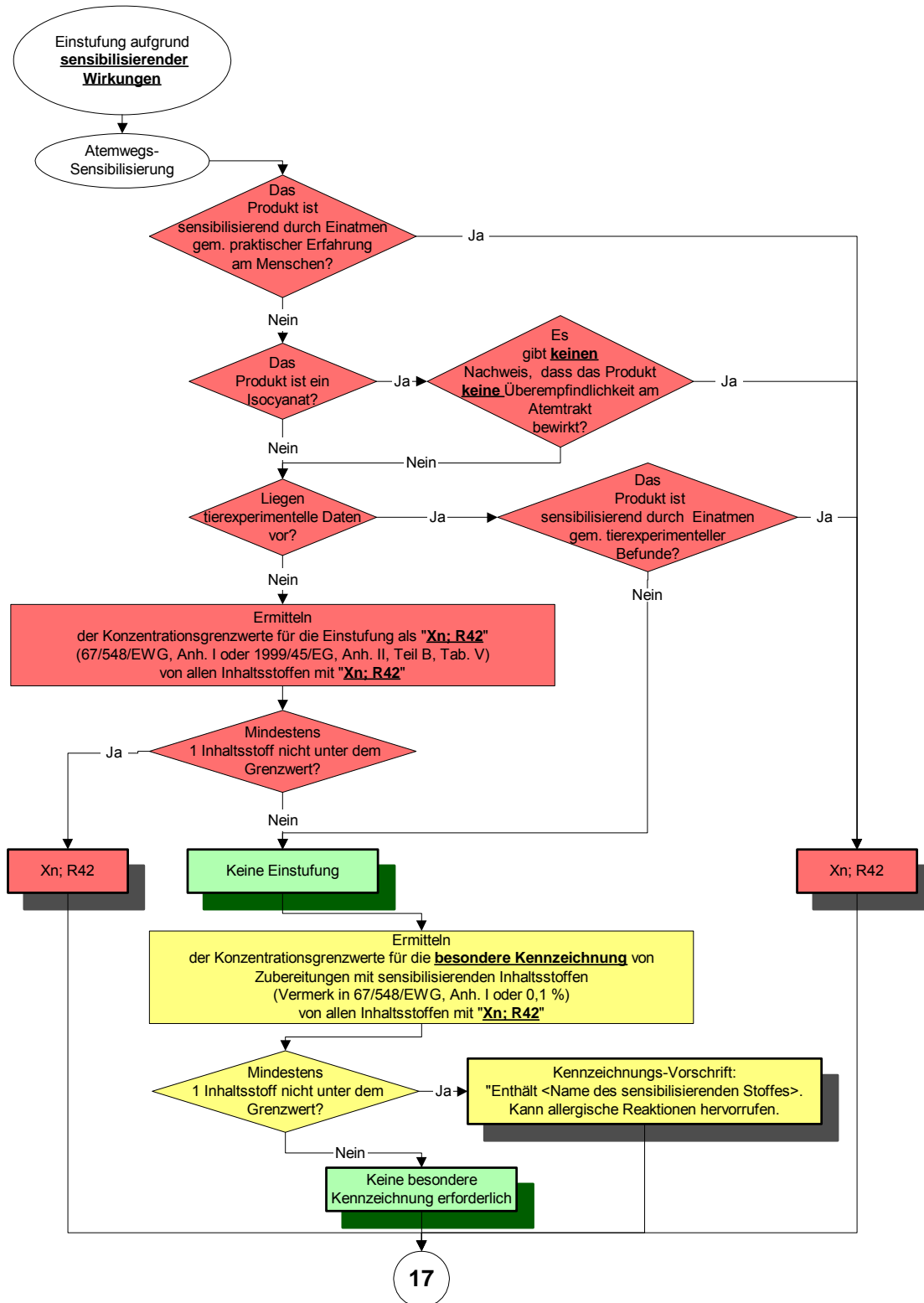
- |          |  |
|----------|--|
| 36/37    | Reizt die Augen und die Atmungsorgane.       |
| 36/37/38 | Reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut. |
| 36/38    | Reizt die Augen und die Haut.                |
| 37       | Reizt die Atmungsorgane.                     |
| 37/38    | Reizt die Atmungsorgane und die Haut.        |
| 38       | Reizt die Haut.                              |



**Sensibilisierende Wirkungen****Atemwegs-Sensibilisierung****Behandelte Symbole:** Xn.**Behandelte R-Sätze:**

R42 Sensibilisierung durch Einatmen möglich.

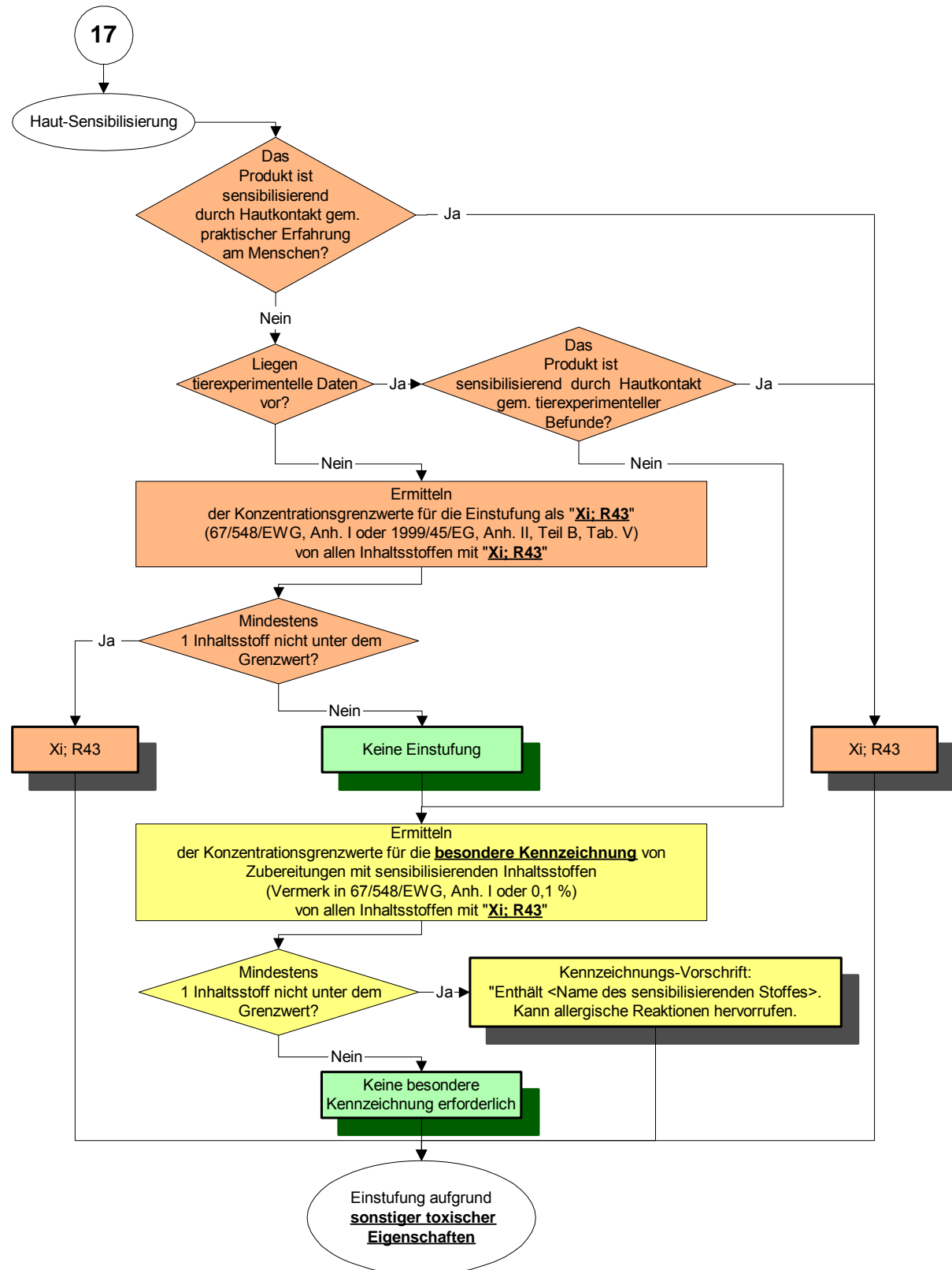
R42/43 Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich.



**Haut-Sensibilisierung****Behandelte Symbole:** Xi.**Behandelte R-Sätze:**

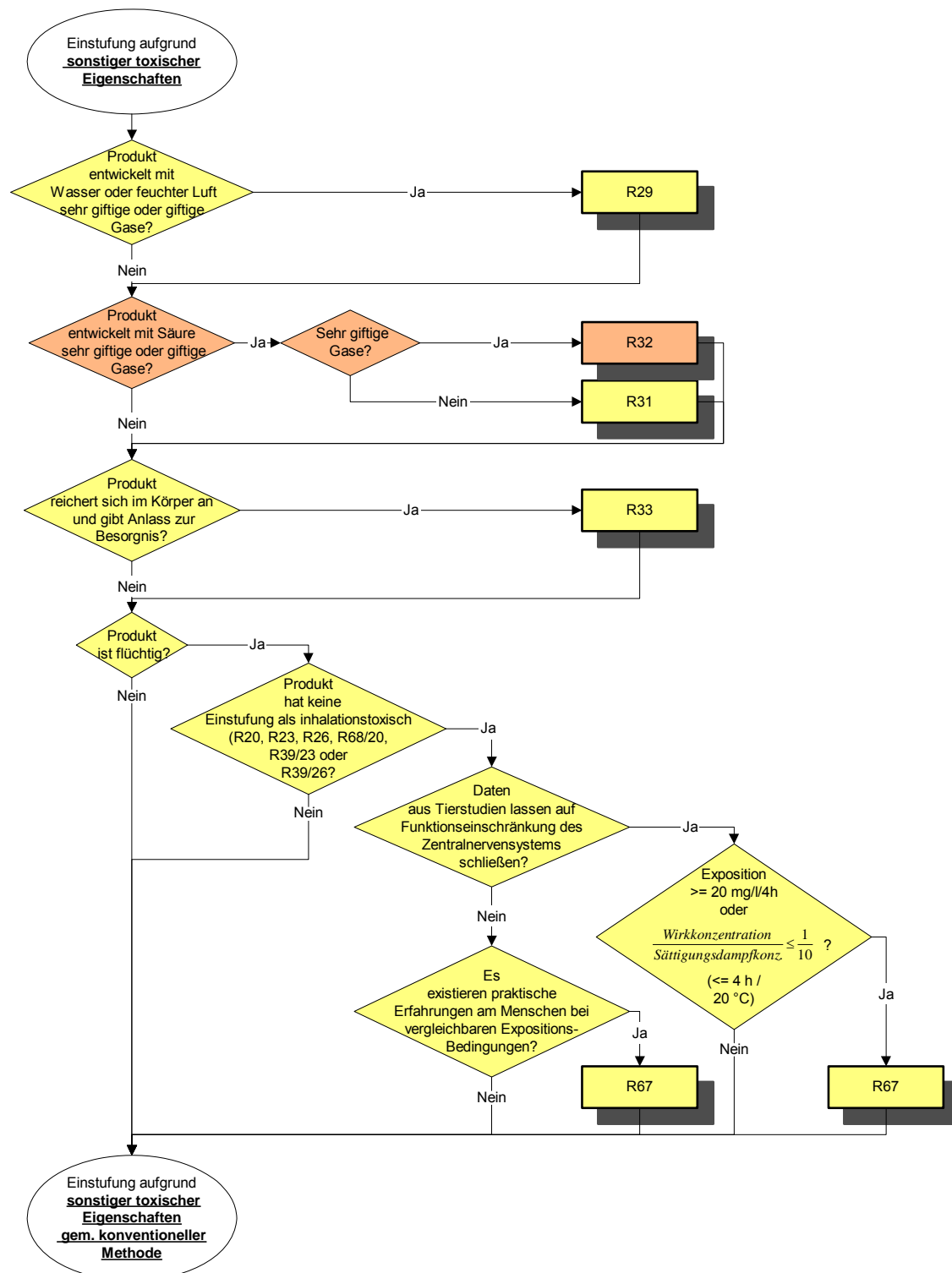
R42/43 Sensibilisierung durch Einatmen und Hautkontakt möglich.

R43 Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich.



**Sonstige toxische Eigenschaften - Definitions-Prinzip****Behandelte Symbole: -****Behandelte R-Sätze:**

- R15/29 Reagiert mit Wasser unter Bildung giftiger und hochentzündlicher Gase.  
 R29 Entwickelt bei Berührung mit Wasser giftige Gase.  
 R31 Entwickelt bei Berührung mit Säure giftige Gase.  
 R32 Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase.  
 R33 Gefahr kumulativer Wirkungen.  
 R67 Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.



M.WIERTULLA

PACLAPS – Pfadfinder für die Einstufung von Stoffen und Zubereitungen

Toxische Eigenschaften IV: Sonstige toxische Eigenschaften

---

## **Sonstige toxische Eigenschaften - konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** -

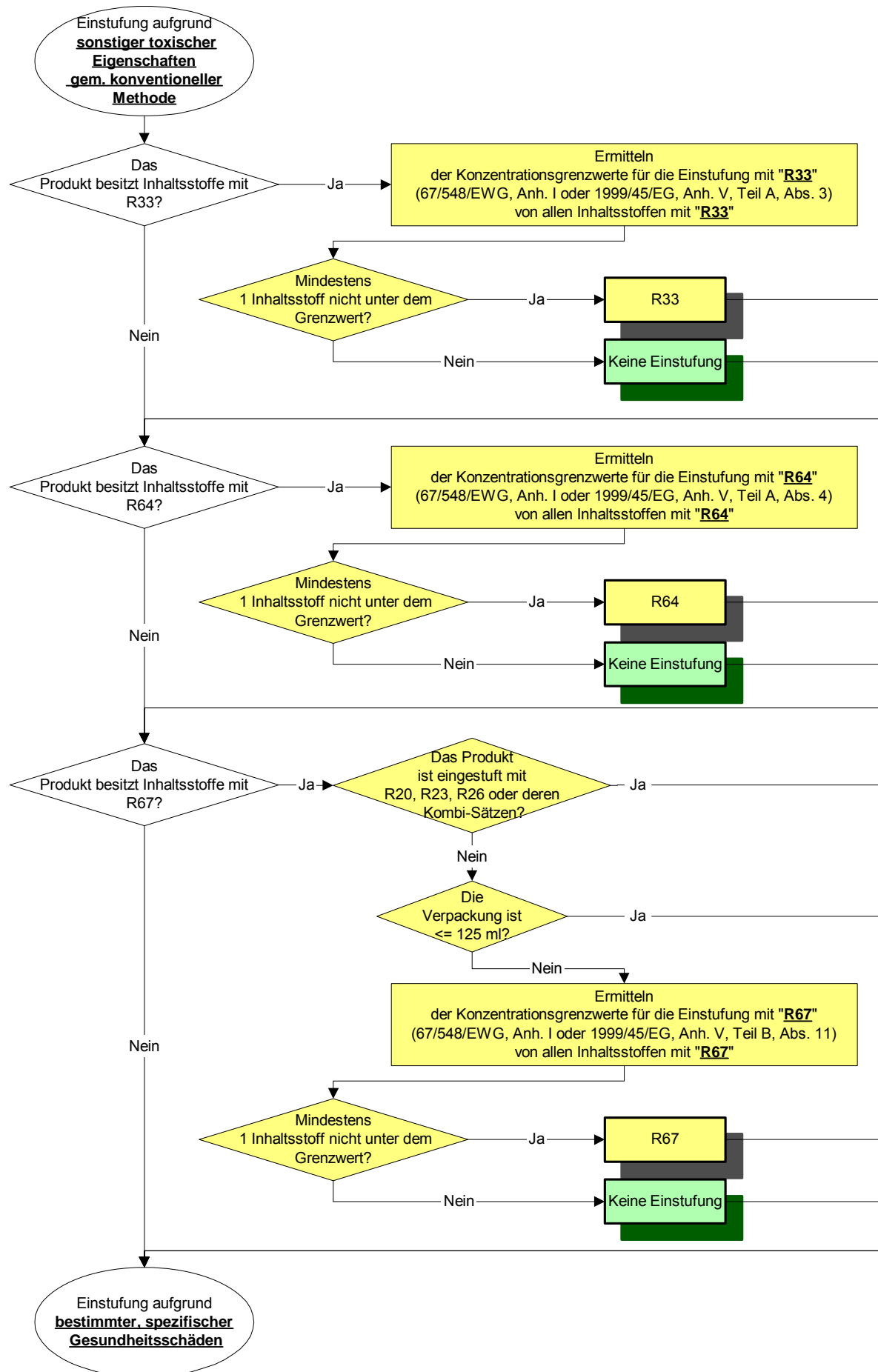
**Behandelte R-Sätze:**

R33 Gefahr kumulativer Wirkungen.

R64 Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.

R67 Dämpfe können Schläfrigkeit und Benommenheit verursachen.





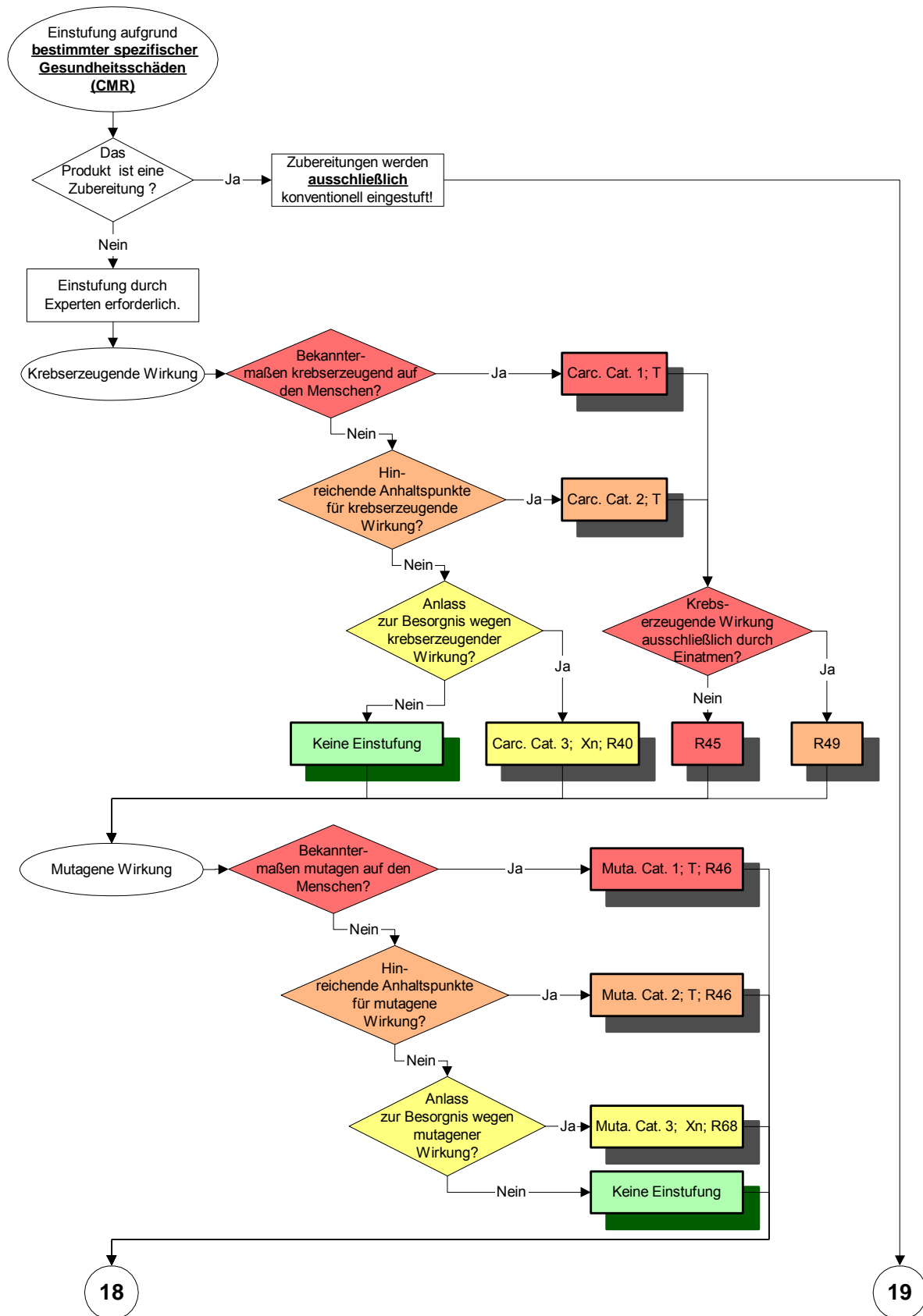
## Einstufung aufgrund bestimmter spezifischer Gesundheitsschäden

### Krebserzeugende und mutagene Wirkungen - Definitions-Prinzip

**Behandelte Symbole:** T, Xn

**Behandelte R-Sätze:**

- |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| R40 | Verdacht auf krebserzeugende Wirkung. |
| R45 | Kann Krebs erzeugen.                  |
| R46 | Kann vererbare Schäden verursachen.   |
| R49 | Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.    |
| R68 | Irreversibler Schaden möglich.        |

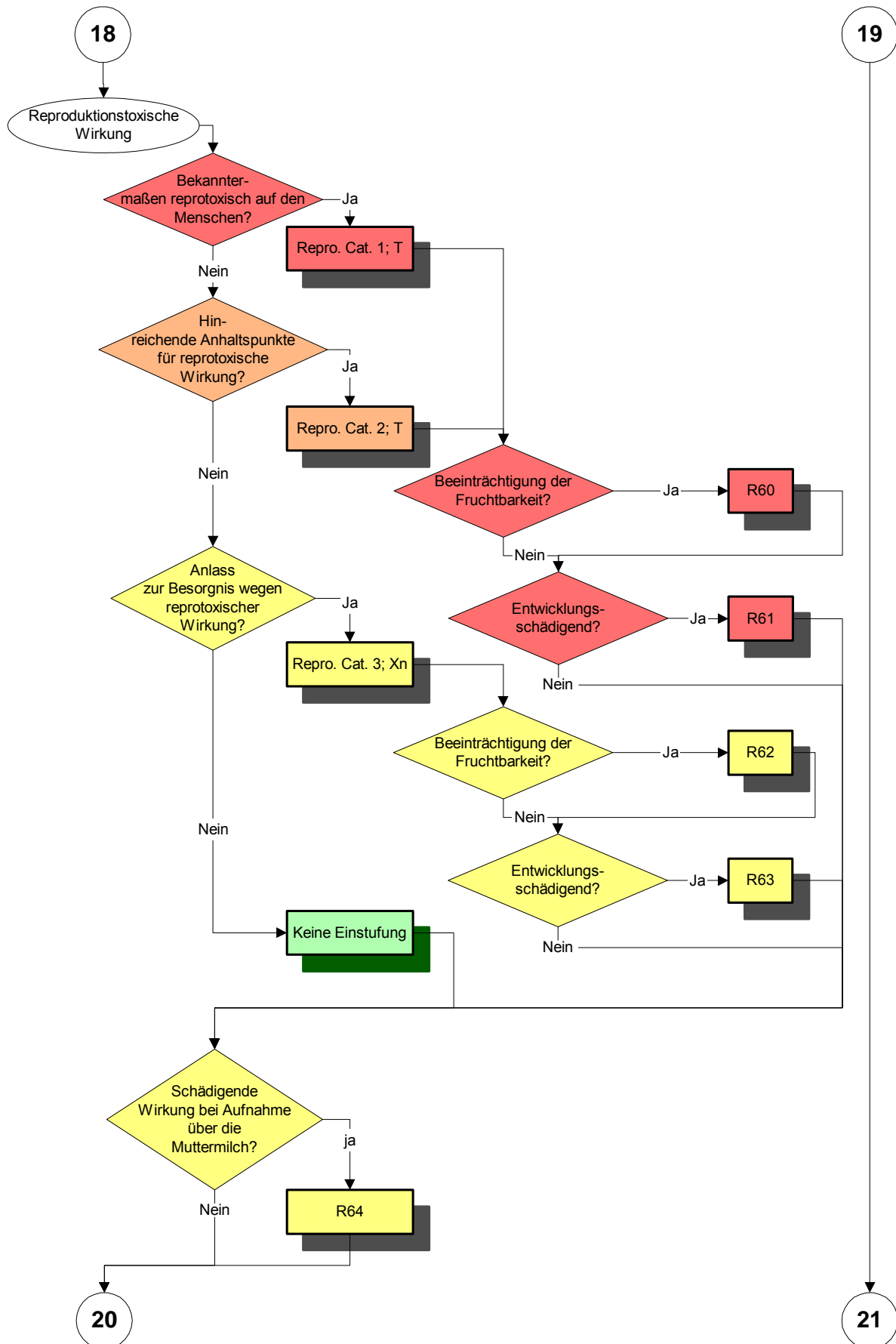


## **Reproduktionstoxische Wirkungen, Definitions-Prinzip**

**Behandelte Symbole:** T, Xn

**Behandelte R-Sätze:**

- |     |  |
|-----|--|
| R60 | Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.                |
| R61 | Kann das Kind im Mutterleib schädigen.                           |
| R62 | Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen. |
| R63 | Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.            |
| R64 | Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.                   |

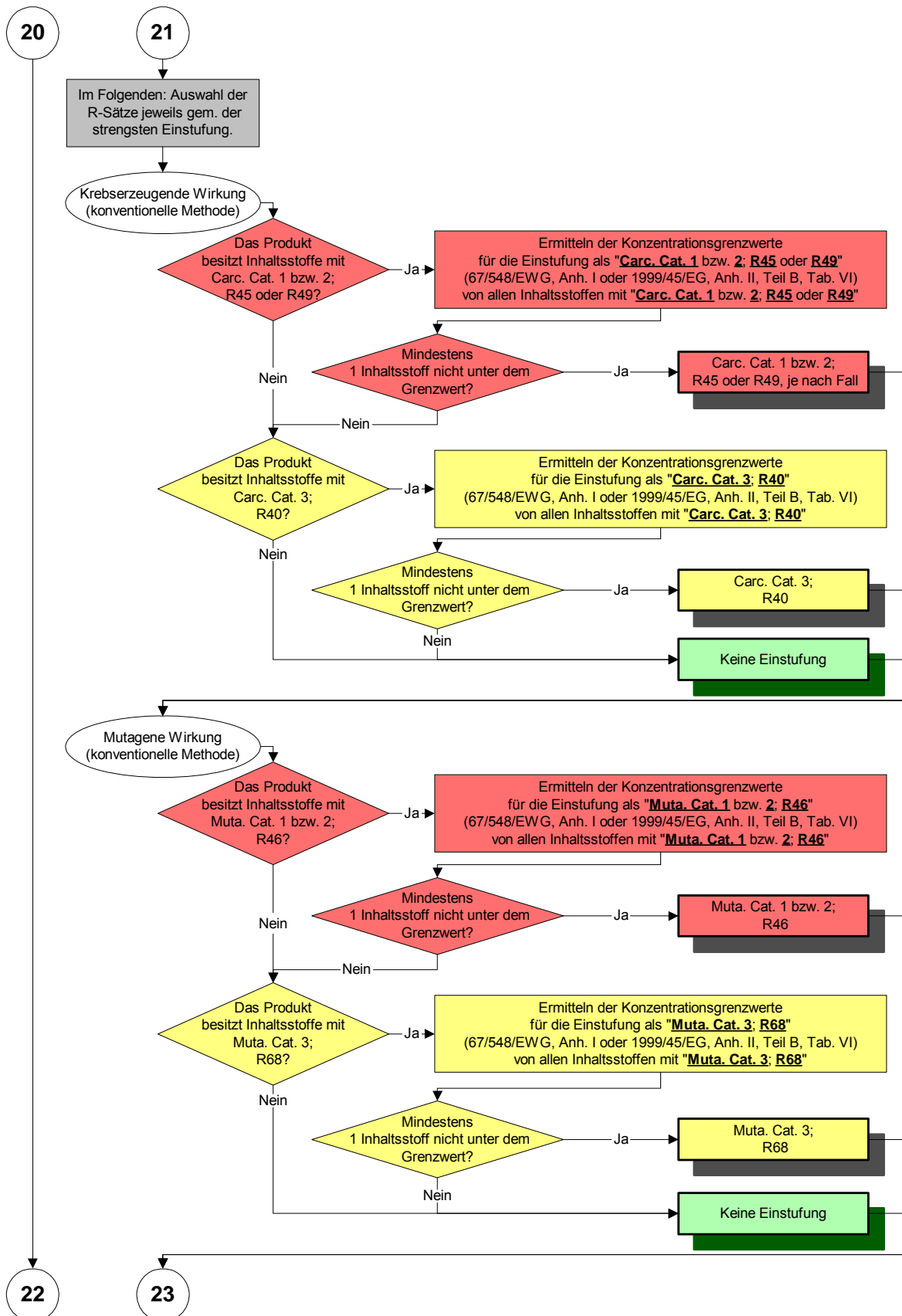


## Krebserzeugende und mutagene Wirkungen, konventionelle Methode (ausschließlich für Zubereitungen)

**Behandelte Symbole:** T, Xn

**Behandelte R-Sätze:**

- |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| R40 | Verdacht auf krebserzeugende Wirkung. |
| R45 | Kann Krebs erzeugen.                  |
| R46 | Kann vererbare Schäden verursachen.   |
| R49 | Kann Krebs erzeugen beim Einatmen.    |
| R68 | Irreversibler Schaden möglich.        |



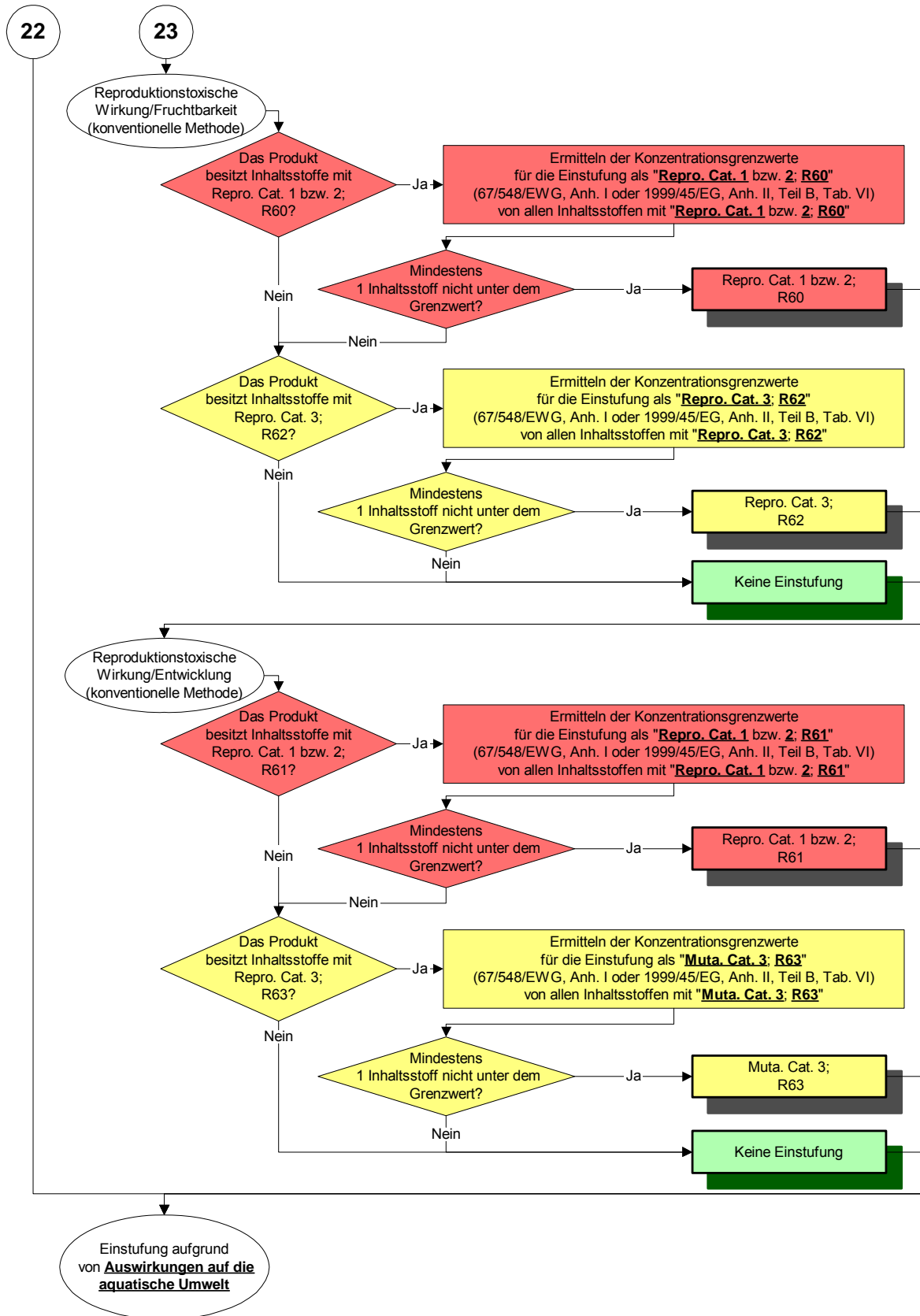
## Reproduktionstoxische Wirkungen - konventionelle Methode

**Behandelte Symbole:** T, Xn

**Behandelte R-Sätze:**

- |     |  |
|-----|--|
| R60 | Kann die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.                |
| R61 | Kann das Kind im Mutterleib schädigen.                           |
| R62 | Kann möglicherweise die Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen. |
| R63 | Kann das Kind im Mutterleib möglicherweise schädigen.            |
| R64 | Kann Säuglinge über die Muttermilch schädigen.                   |

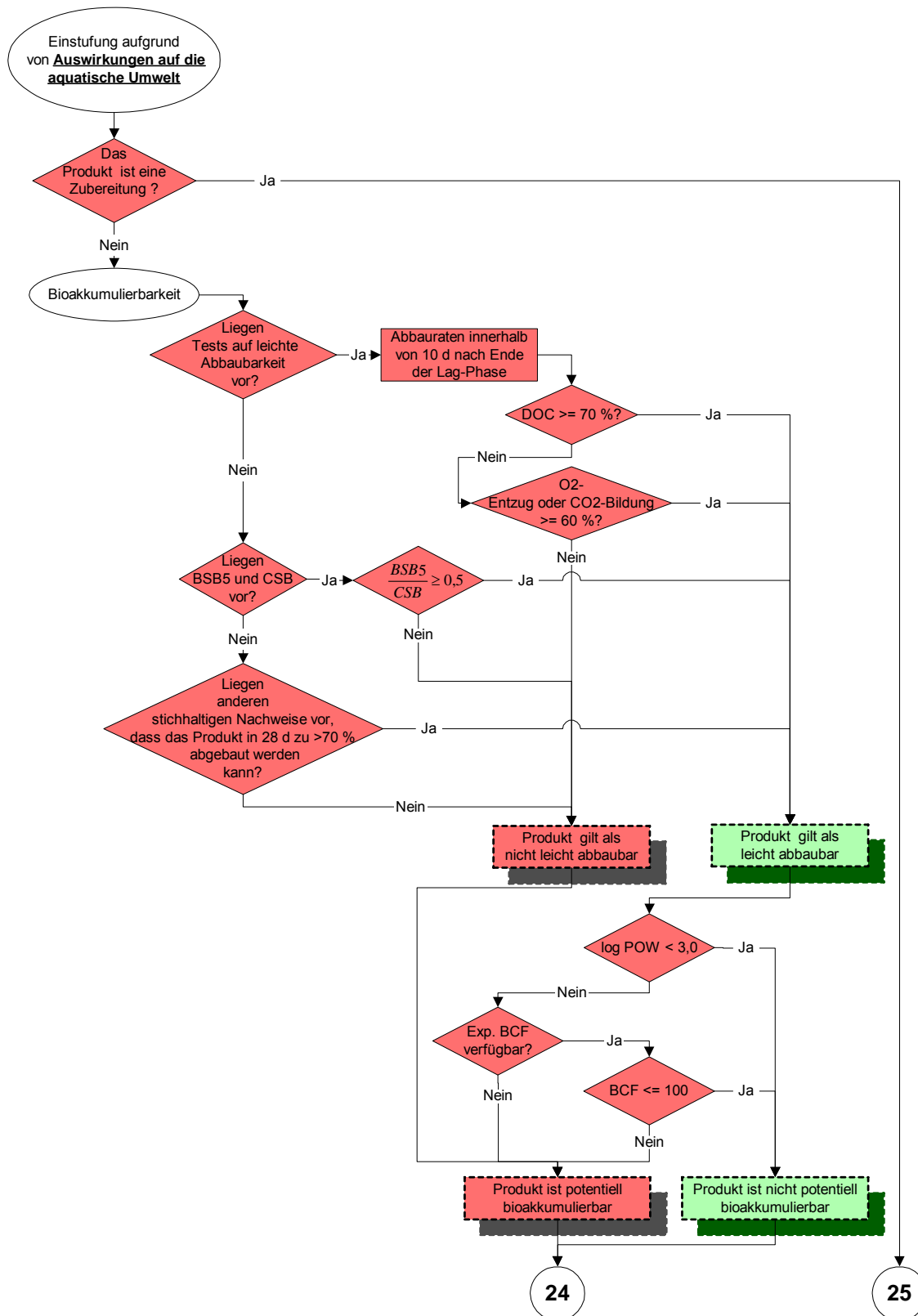




## Einstufung aufgrund der Auswirkungen auf die Umwelt

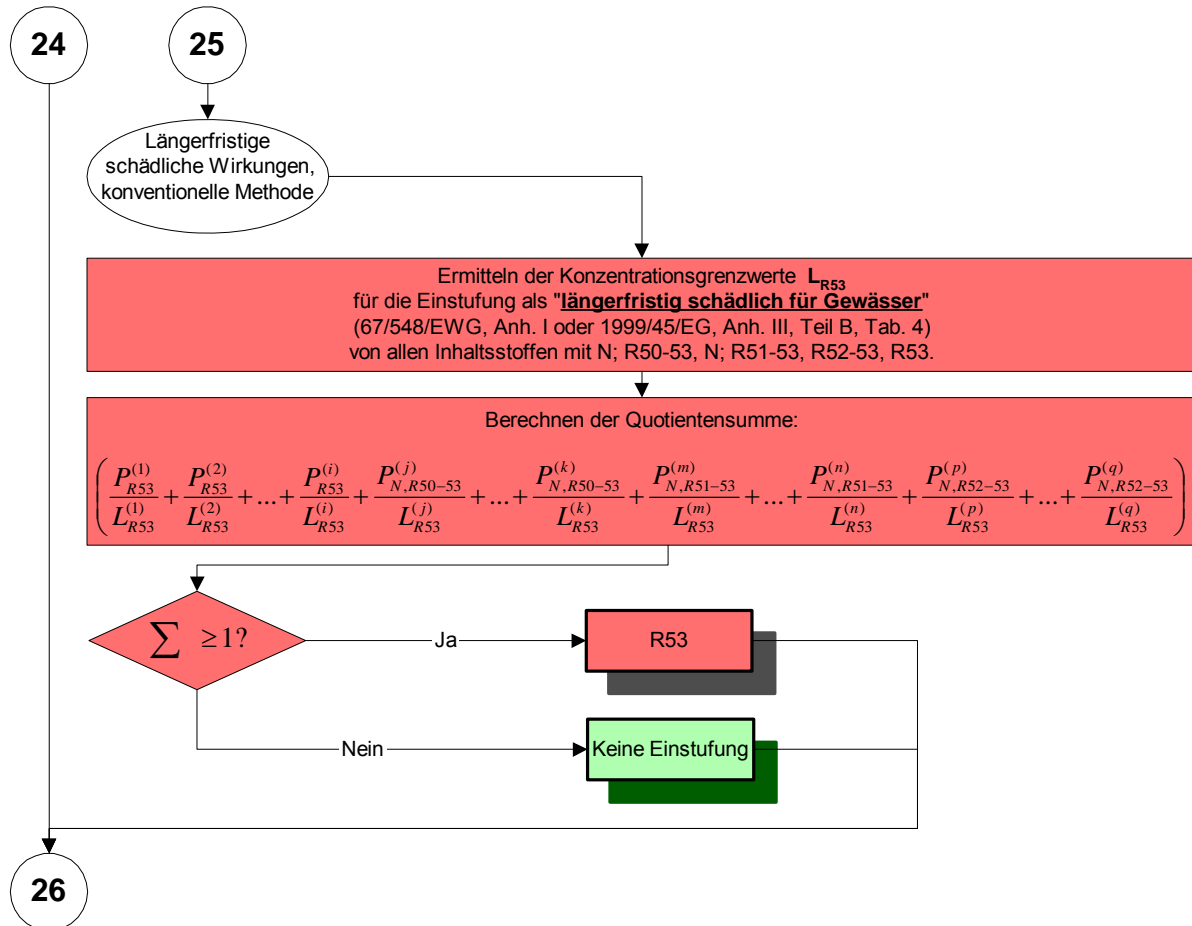
## Aquatische Systeme

## Leichte Abbaubarkeit und Bioakkumulierbarkeit



**Längerfristige Auswirkungen auf aquatische Systeme,  
konventionelle Methode****Behandelte Symbole: -****Behandelte R-Sätze:**

- R50/53 Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
- R51/53 Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
- R52/53 Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.
- R53 Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

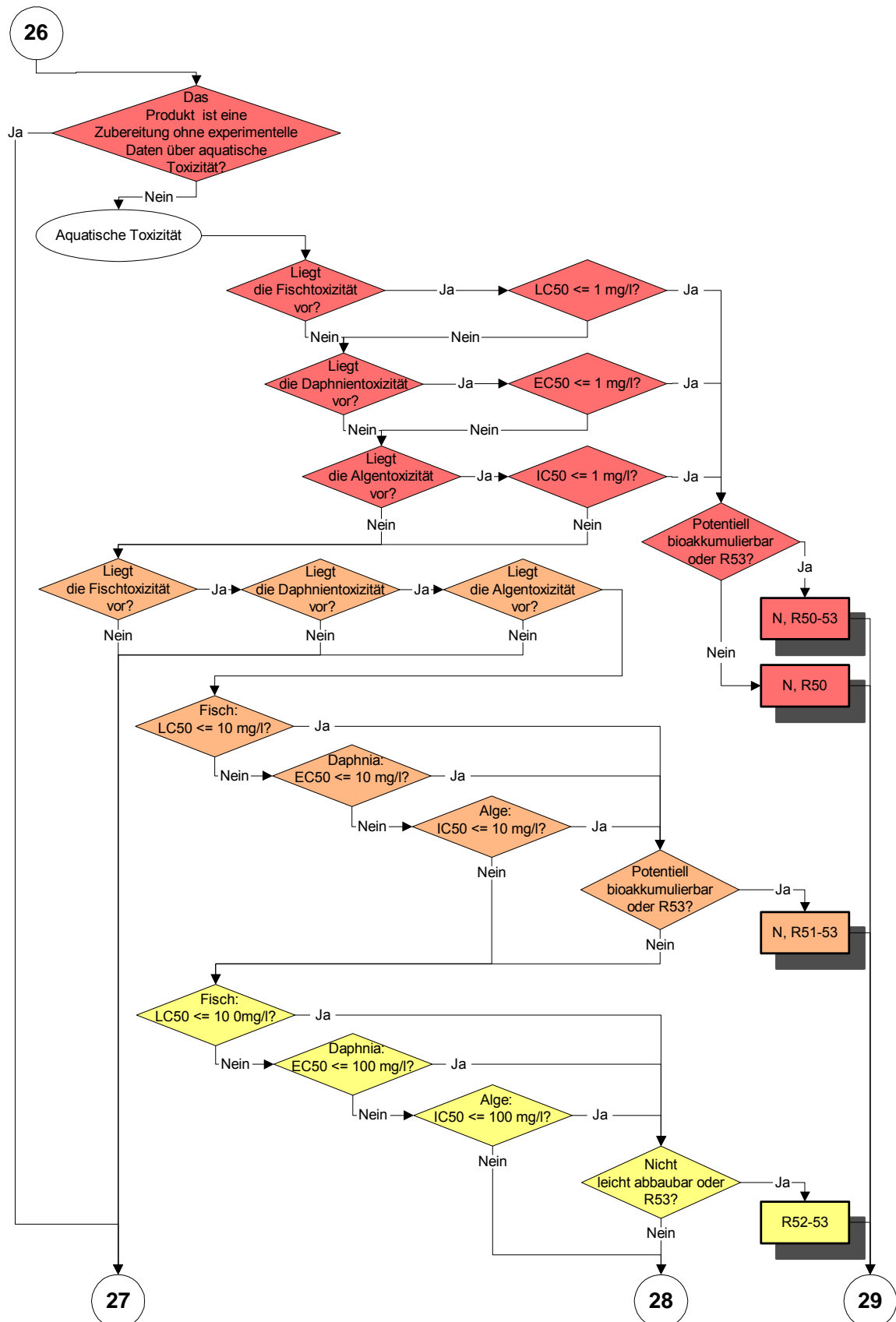


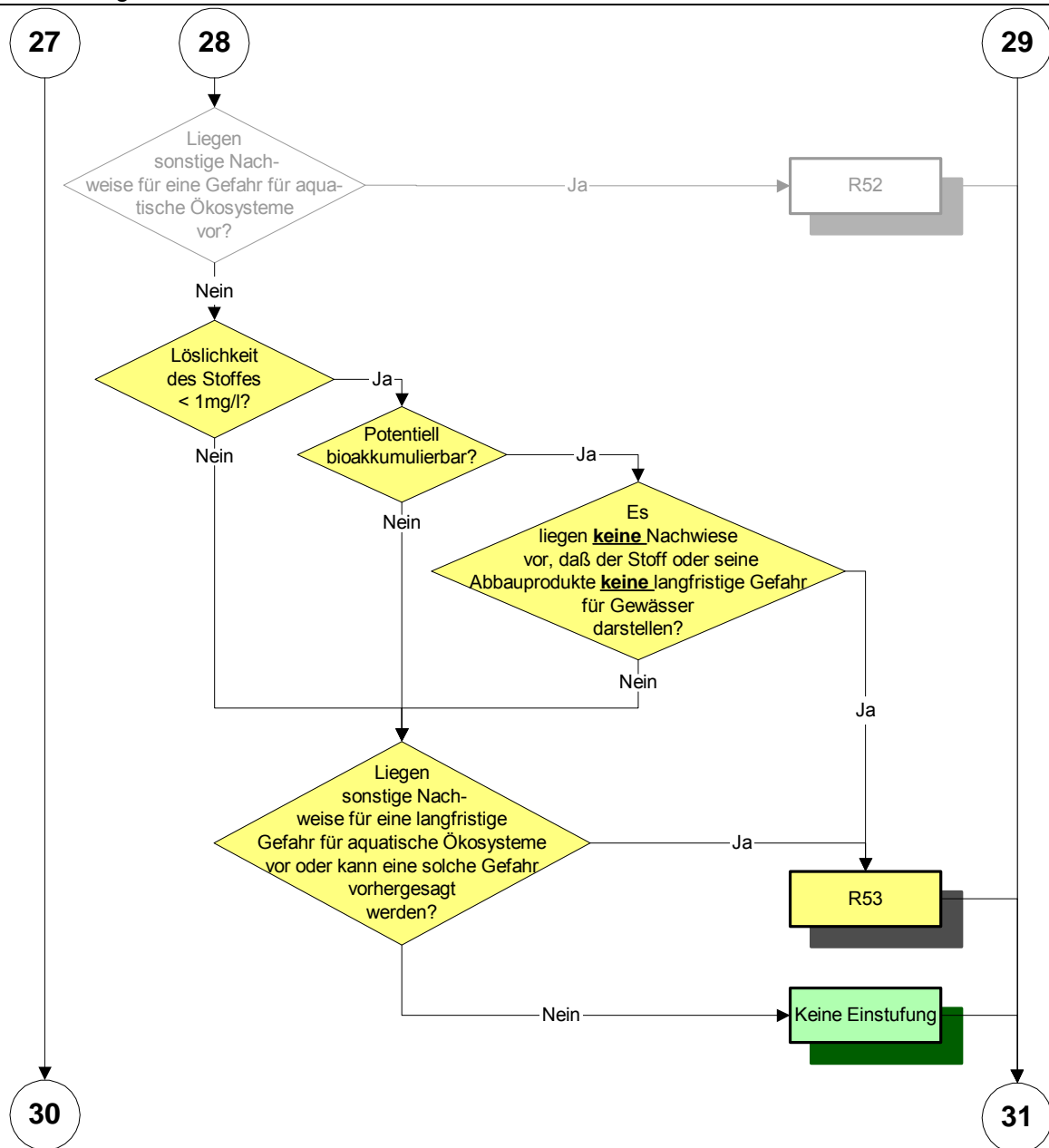
## **Aquatische Toxizität, Definitions-Prinzip**

### **Behandelte Symbole: N**

#### **Behandelte R-Sätze:**

- |        |   |
|--------|---|
| R50    | Sehr giftig für Wasserorganismen.   |
| R50/53 | Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben. |
| R51/53 | Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.      |
| R52    | Schädlich für Wasserorganismen.   |
| R52/53 | Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.   |
| R53    | Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.                                   |





## **Aquatische Toxizität, konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** N

**Behandelte R-Sätze:**

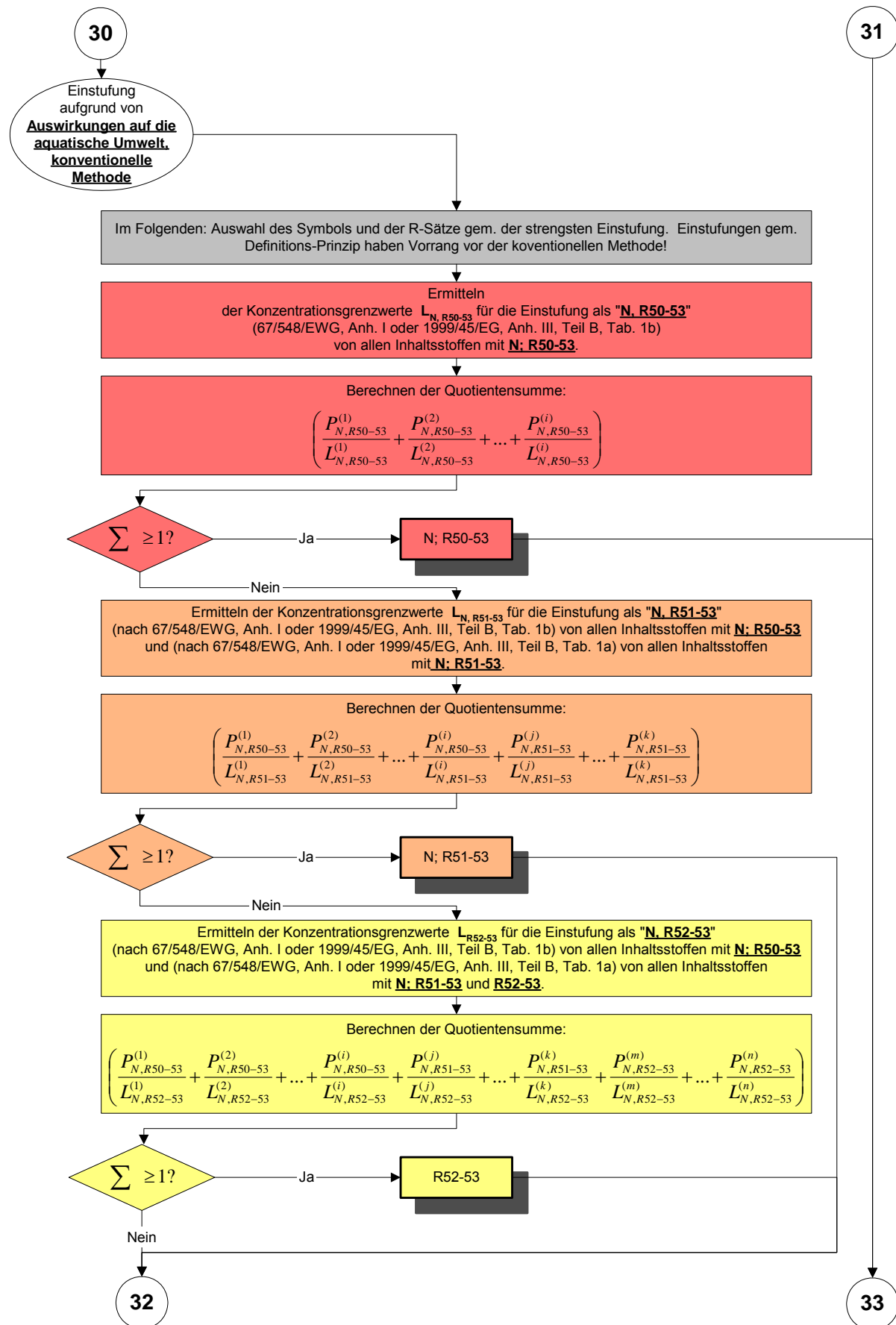
R50            Sehr giftig für Wasserorganismen.

R50/53        Sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

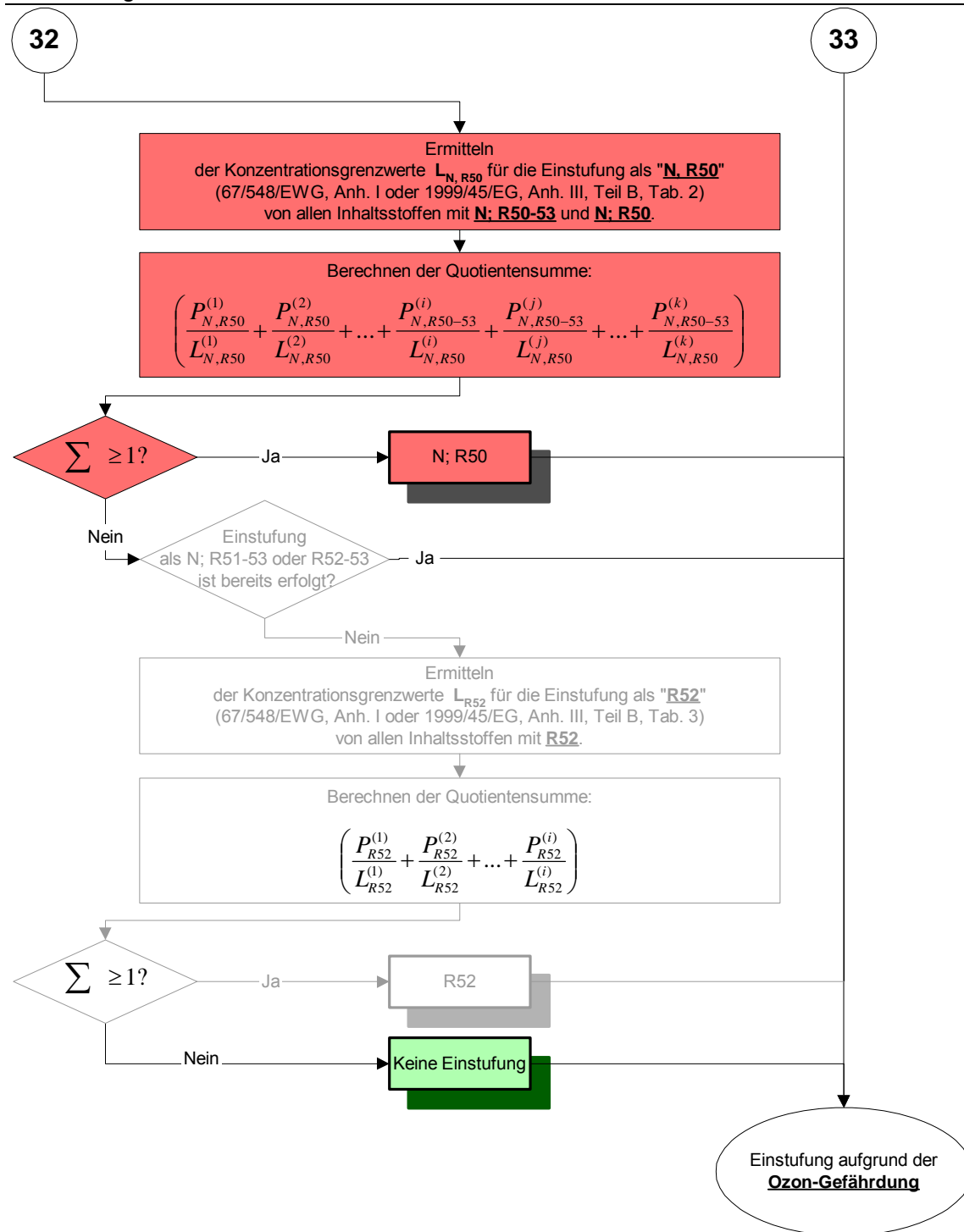
R51/53        Giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.

R52            Schädlich für Wasserorganismen.

R52/53        Schädlich für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben.





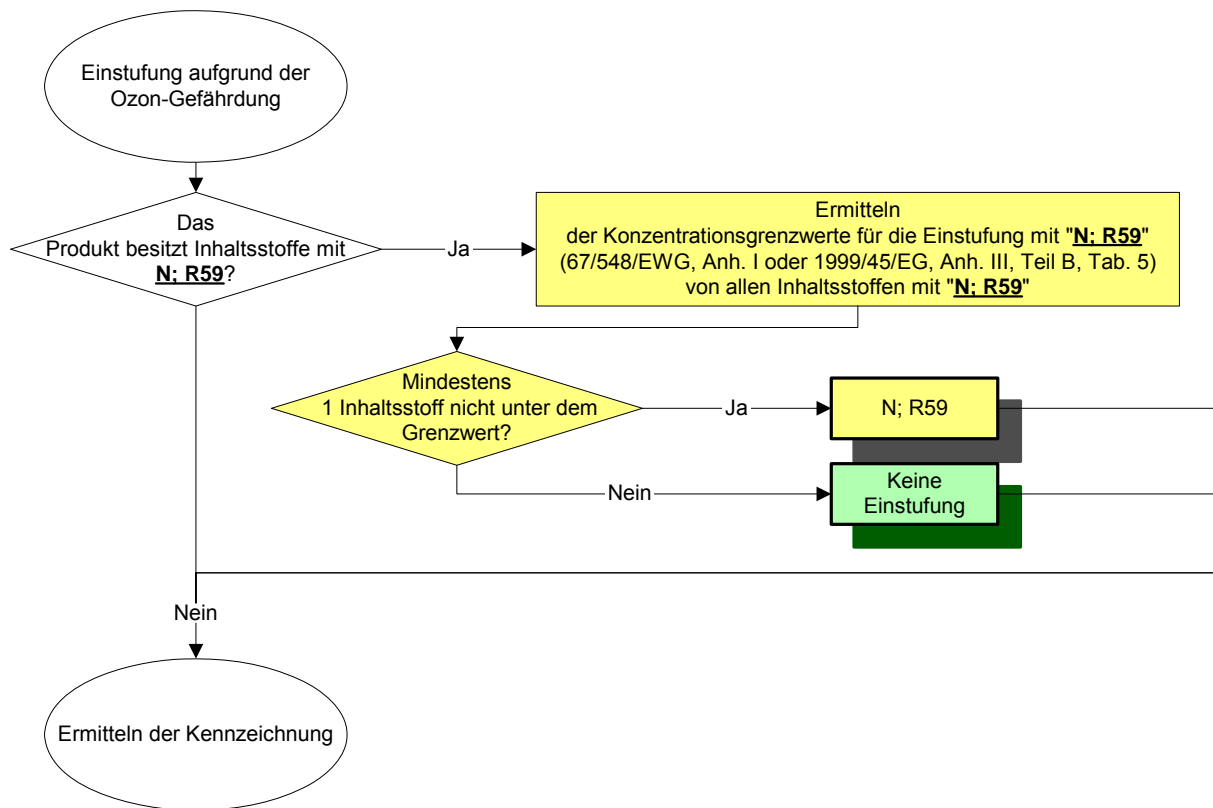


**Ozon-Gefährdung, konventionelle Methode**

**Behandelte Symbole:** N

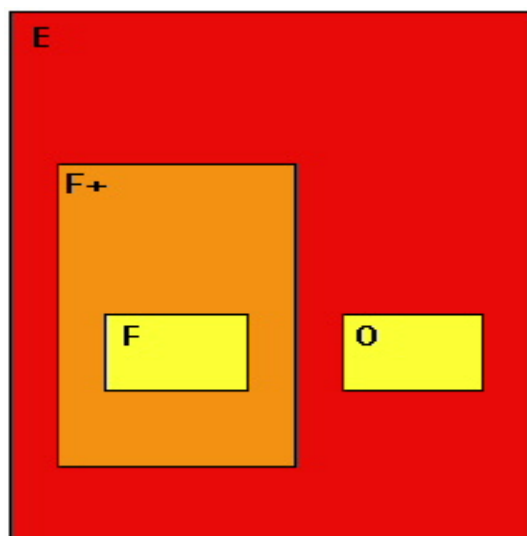
**Behandelte R-Sätze:**

R59 Gefährlich für die Ozonschicht.

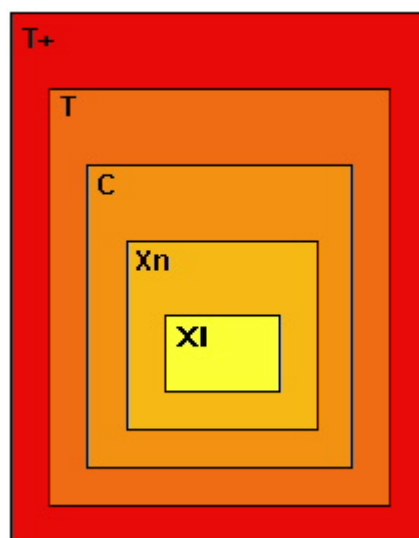


## Hierarchie der Symbole

### Physikalisch-chemische Eigenschaften



### Toxische Eigenschaften



### Umweltgefährliche Eigenschaften



## Kennzeichnung mit S-Sätzen

### Register der behandelten S-Sätze

Die S-Sätze werden nicht chronologisch behandelt, sondern sind nach Themen zusammengefasst. Das folgende Register gibt Auskunft, unter welchen Überschriften die Prüfungen zur Vergabe eines bestimmten S-Satzes zu finden sind. Aufgrund verschiedener Anwendungsbereiche können S-Sätze in mehreren Kapiteln aufgeführt sein.

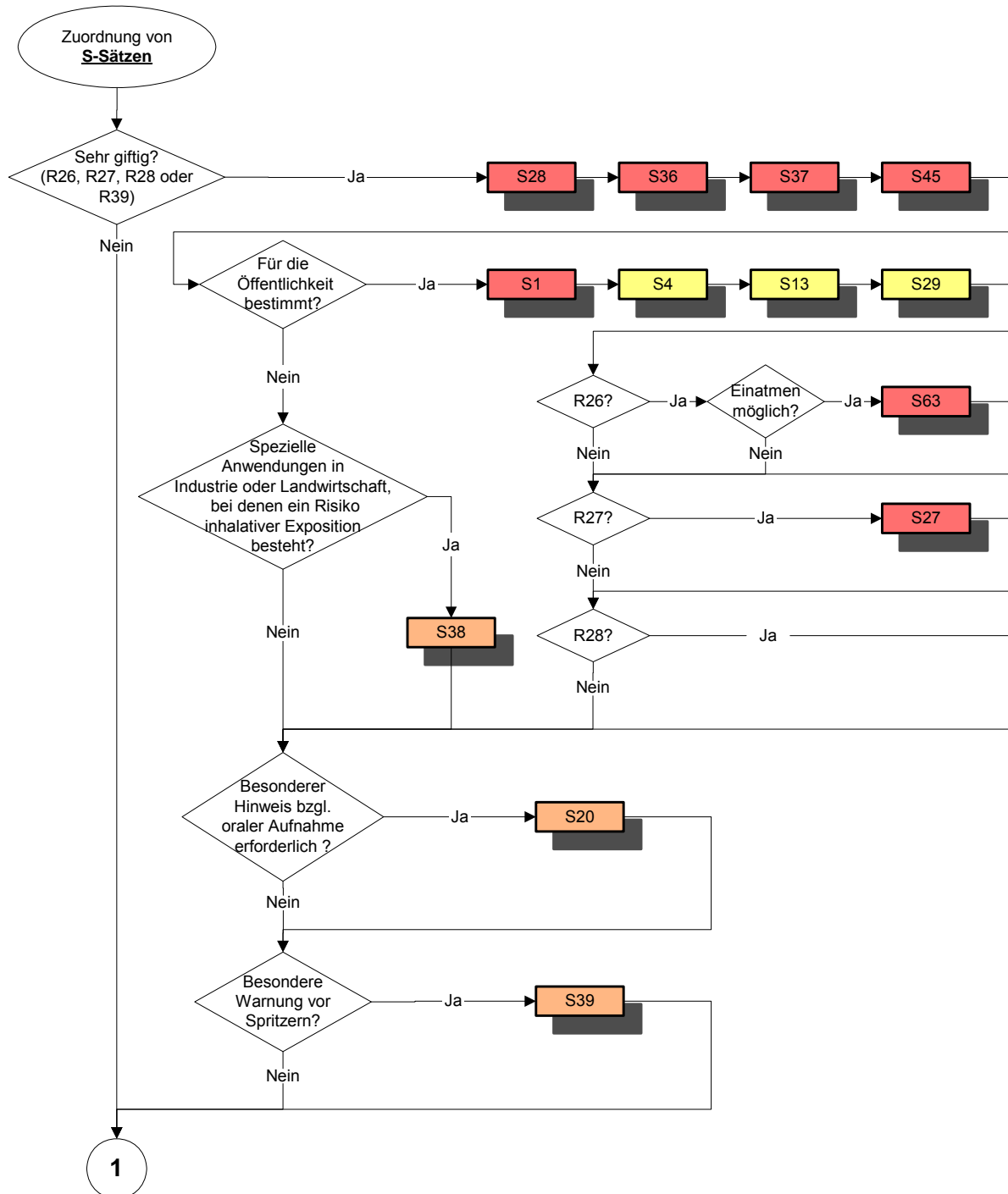
S1	Unter Verschluss aufbewahren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> </ul>
S2	Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle S-Sätze</li> </ul>
S3	Kühl aufbewahren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S4	Von Wohnplätzen fernhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> </ul>
S5	Unter ..... aufbewahren (geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S6	Unter ..... aufbewahren (inertes Gas vom Hersteller anzugeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S7	Behälter dicht geschlossen halten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündliche Produkte</li> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> <li>• Feuchtigkeitsempfindliche Produkte</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S8	Behälter trocken halten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuchtigkeitsempfindliche Produkte</li> </ul>
S9	Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündliche Produkte</li> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> <li>• Feuchtigkeitsempfindliche Produkte</li> </ul>
S12	Behälter nicht gasdicht verschließen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S13	Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Gesundheitsschädliche Produkte</li> </ul>
S14	Von ..... fernhalten (inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S15	Vor Hitze schützen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S16	Von Zündquellen fernhalten --- Nicht rauchen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündliche Produkte</li> </ul>
S17	Von brennbaren Stoffen fernhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> </ul>
S18	Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S20	Bei der Arbeit nicht essen und trinken.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> </ul>
S21	Bei der Arbeit nicht rauchen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> </ul>
S22	Staub nicht einatmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S23	Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S24	Berührung mit der Haut vermeiden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>

S25	Berührung mit den Augen vermeiden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Reizende Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S26	Bei Berührung mit den Augen sofort mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Reizende Produkte</li> </ul>
S27	Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> </ul>
S28	Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ..... (vom Hersteller anzugeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> </ul>
S29	Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Entzündliche Produkte</li> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S30	Niemals Wasser hinzugießen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuchtigkeitsempfindliche Produkte</li> </ul>
S33	Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündliche Produkte</li> </ul>
S35	Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S36	Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Gesundheitsschädliche Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Krebserzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) und reproduktionstoxische Produkte (CMR-Produkte)</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S37	Geeignete Schutzhandschuhe tragen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Gesundheitsschädliche Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Reizende Produkte</li> <li>• Krebserzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) und reproduktionstoxische Produkte (CMR-Produkte)</li> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S38	Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S39	Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Reizende Produkte</li> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>

S40	Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ..... reinigen (Material vom Hersteller angeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle S-Sätze</li> </ul>
S41	Explosions- und Brandgase nicht einatmen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> </ul>
S42	Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller angeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S43	Zum Löschen ..... (vom Hersteller angeben) verwenden (wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: „Kein Wasser verwenden“).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entzündliche Produkte</li> <li>• Feuchtigkeitsempfindliche Produkte</li> </ul>
S45	Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> </ul>
S46	Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezielle S-Sätze</li> </ul>
S47	Nicht bei Temperaturen über ...°C aufbewahren (vom Hersteller angeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S48	Feucht halten mit ... (geeignetes Mittel vom Hersteller angeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabile und an der Luft reaktive Produkte</li> </ul>
S49	Nur im Originalbehälter aufbewahren.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> </ul>
S50	Nicht mischen mit ... (vom Hersteller angeben).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produkte mit gefährlichen Reaktionen</li> <li>• Organische Peroxide</li> </ul>
S51	Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> <li>• Spezielle S-Sätze</li> </ul>
S52	Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S53	Exposition vermeiden --- vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krebs erzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) und reproduktionstoxische Produkte (CMR-Produkte)</li> </ul>
S56	Diesen Stoff und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S57	Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S59	Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S60	Dieser Stoff und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S61	Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung</li> </ul>
S62	Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften</li> </ul>
S63	Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr giftige Produkte</li> <li>• Giftige Produkte</li> <li>• Sensibilisierende Produkte</li> </ul>
S64	Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ätzende Produkte</li> <li>• Reizende Produkte</li> </ul>

**Sehr giftige Produkte**

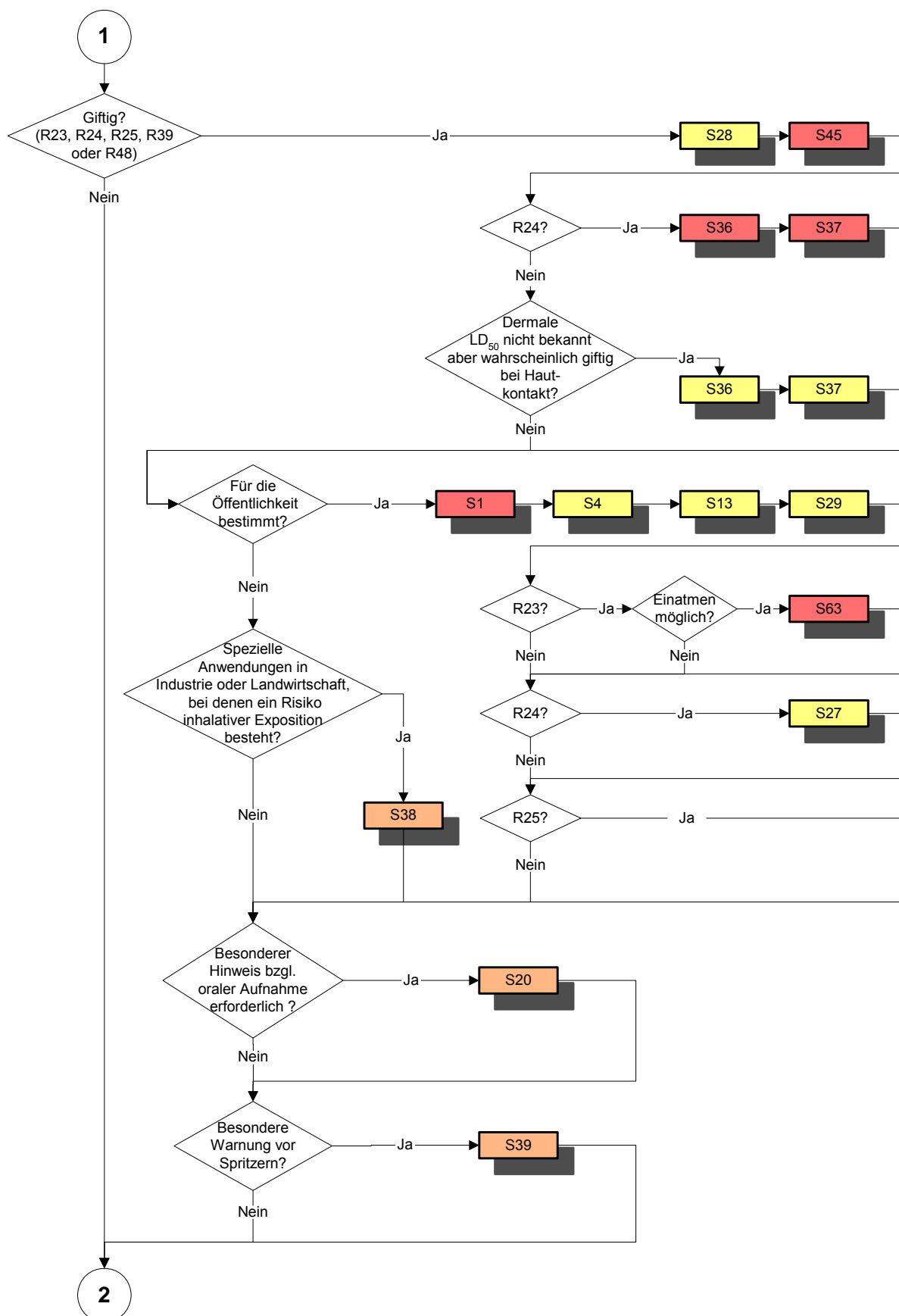
- S1 Unter Verschuß aufbewahren.
- S4 Von Wohnplätzen fernhalten.
- S13 Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
- S20 Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
- S27 Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- S28 Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ..... (vom Hersteller anzugeben).
- S29 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
- S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S38 Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
- S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- S45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
- S63 Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.





**Giftige Produkte**

- S1 Unter Verschluss aufbewahren.
- S4 Von Wohnplätzen fernhalten.
- S13 Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.
- S20 Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
- S27 Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- S28 Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ..... (vom Hersteller anzugeben).
- S29 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
- S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S38 Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.
- S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- S45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
- S63 Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.

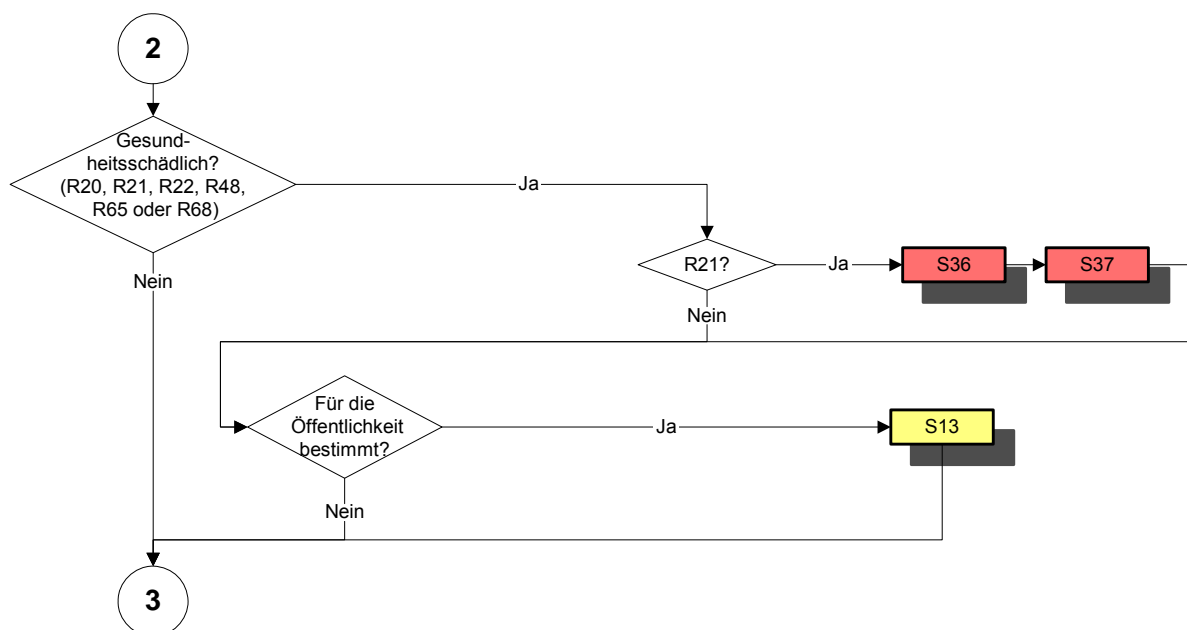


### Gesundheitsschädliche Produkte

S13 Von Nahrungsmitteln, Getränken und Futtermitteln fernhalten.

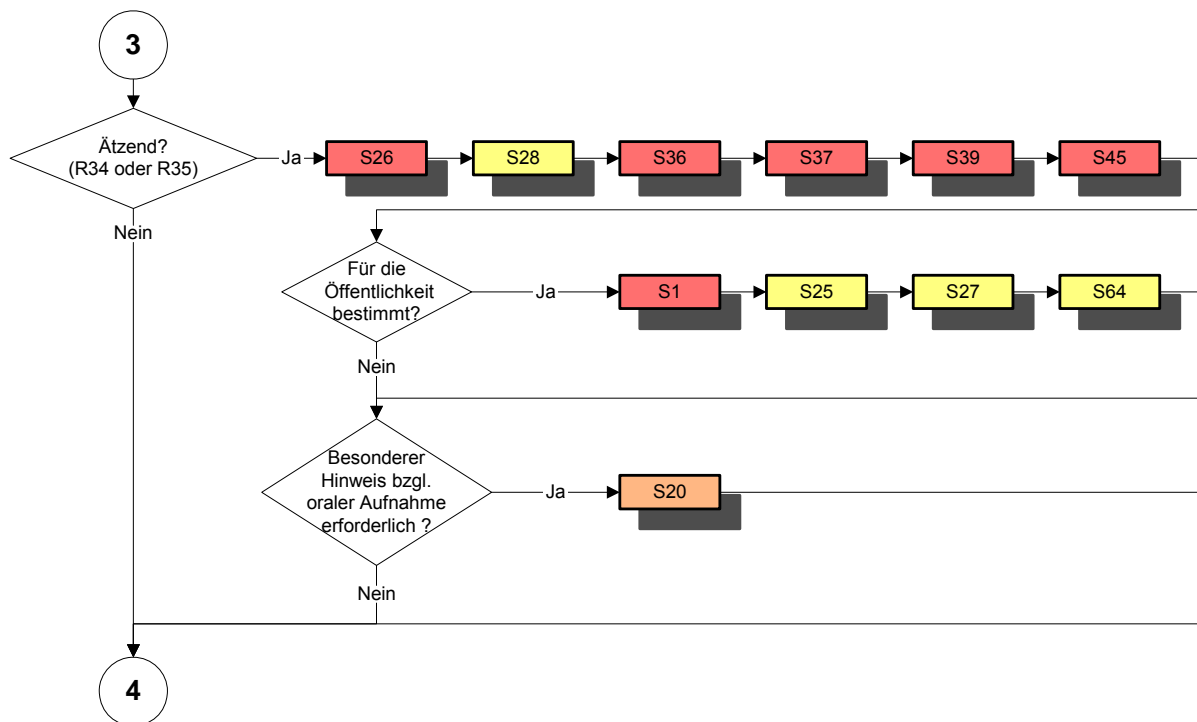
S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.



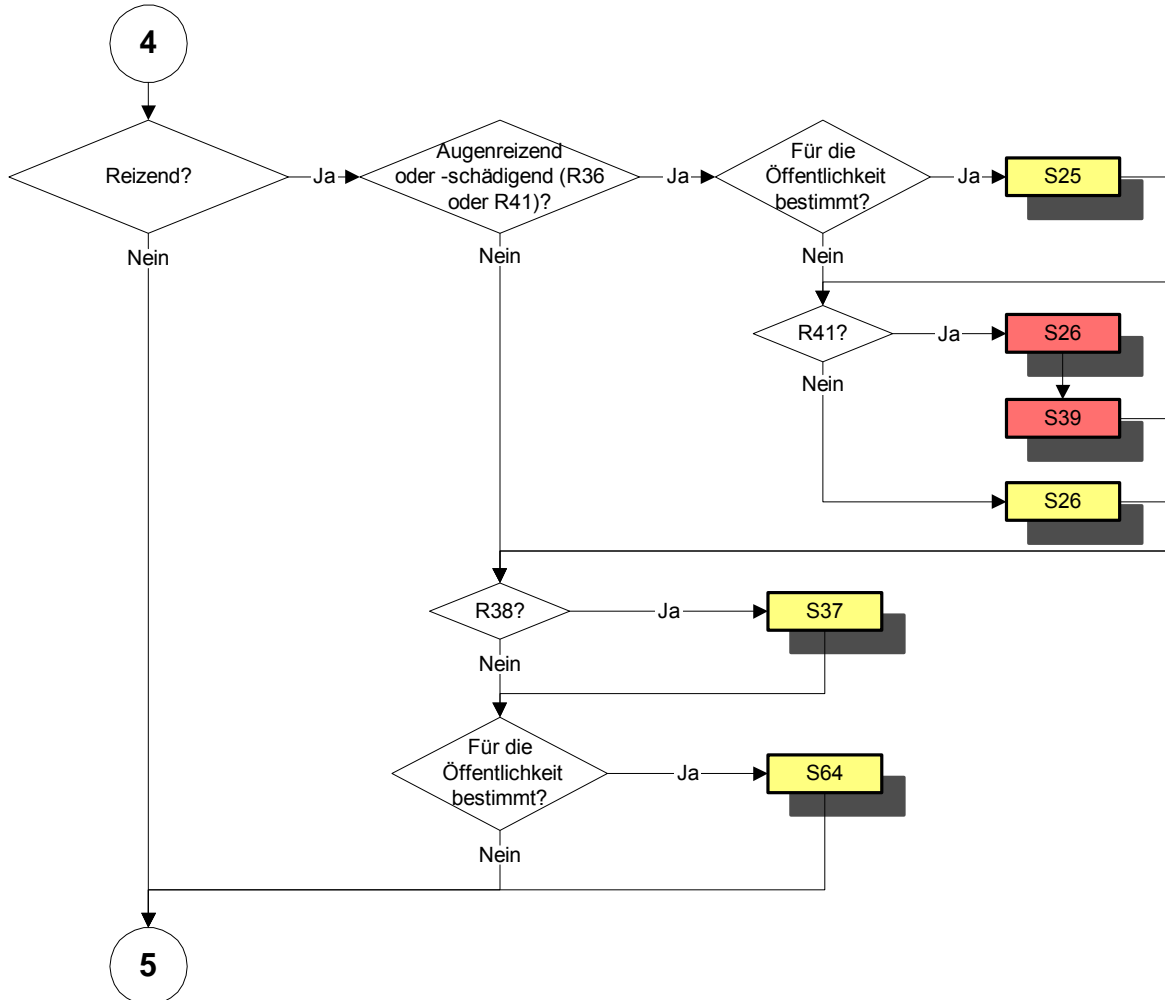
### Ätzende Produkte

- S1 Unter Verschluss aufbewahren.
- S20 Bei der Arbeit nicht essen und trinken.
- S25 Berührung mit den Augen vermeiden.
- S26 Bei Berührung mit den Augen sofort mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- S27 Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.
- S28 Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen mit viel ..... (vom Hersteller anzugeben).
- S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- S45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).
- S64 Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).



### Reizende Produkte

- S25 Berührung mit den Augen vermeiden.
- S26 Bei Berührung mit den Augen sofort mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren.
- S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- S64 Bei Verschlucken Mund mit Wasser ausspülen (nur wenn Verunfallter bei Bewusstsein ist).

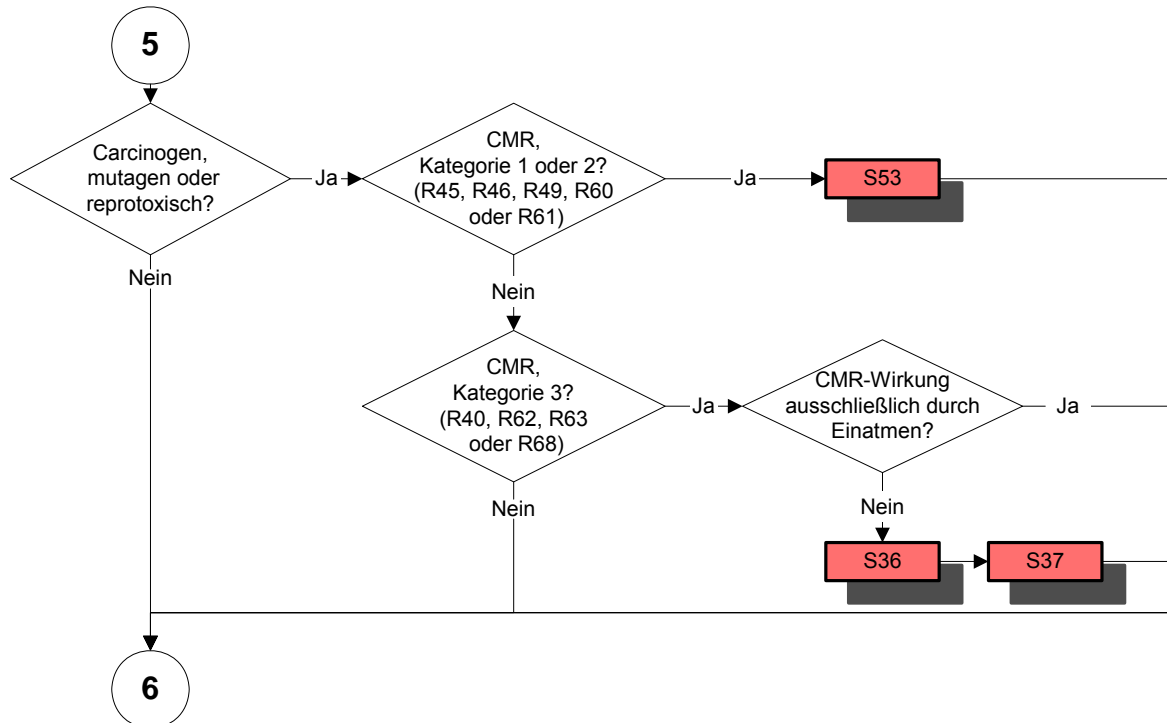


**Krebserzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) und fortpflanzungsgefährdende (reproduktionstoxische) Produkte (CMR-Produkte)**

S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.

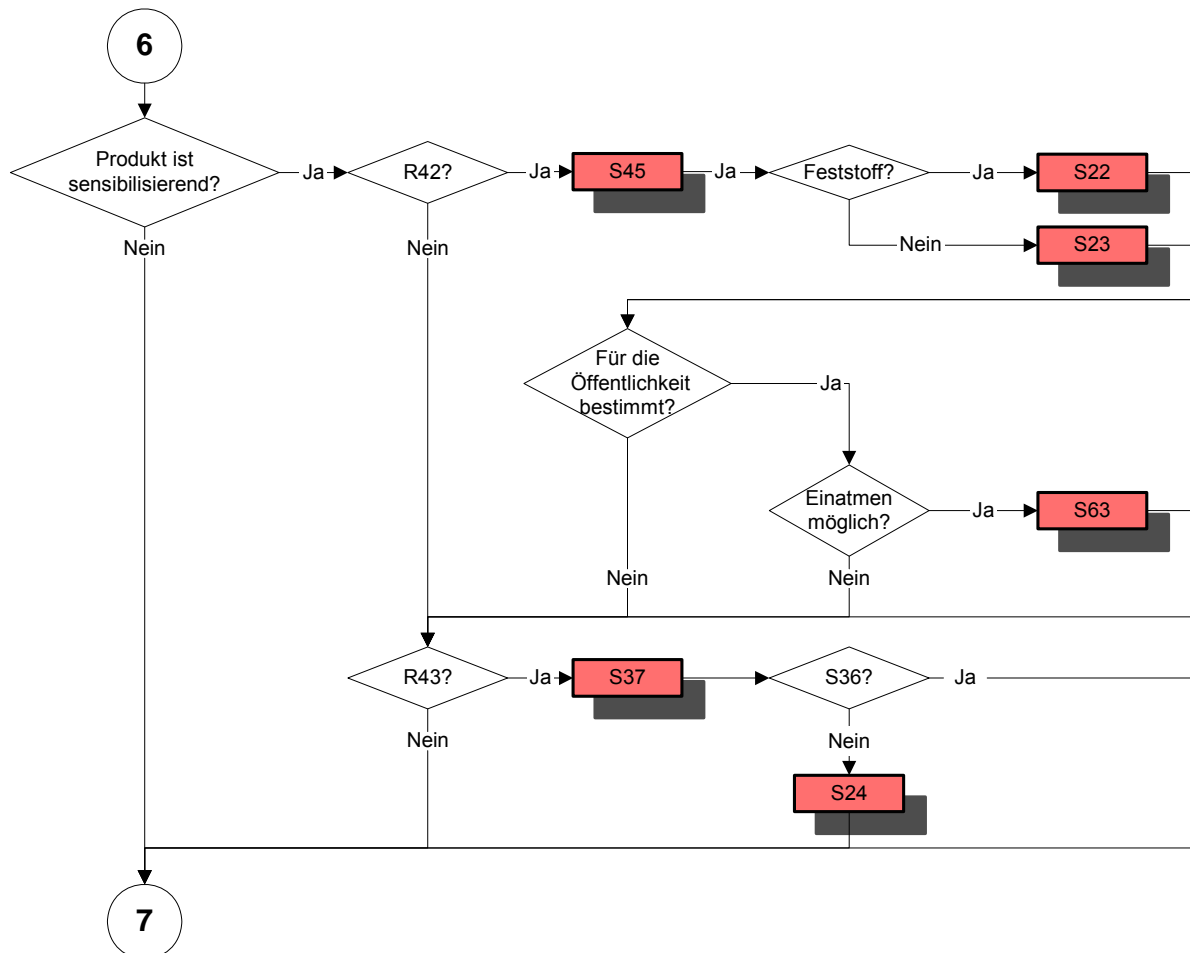
S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.

S53 Exposition vermeiden --- vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.



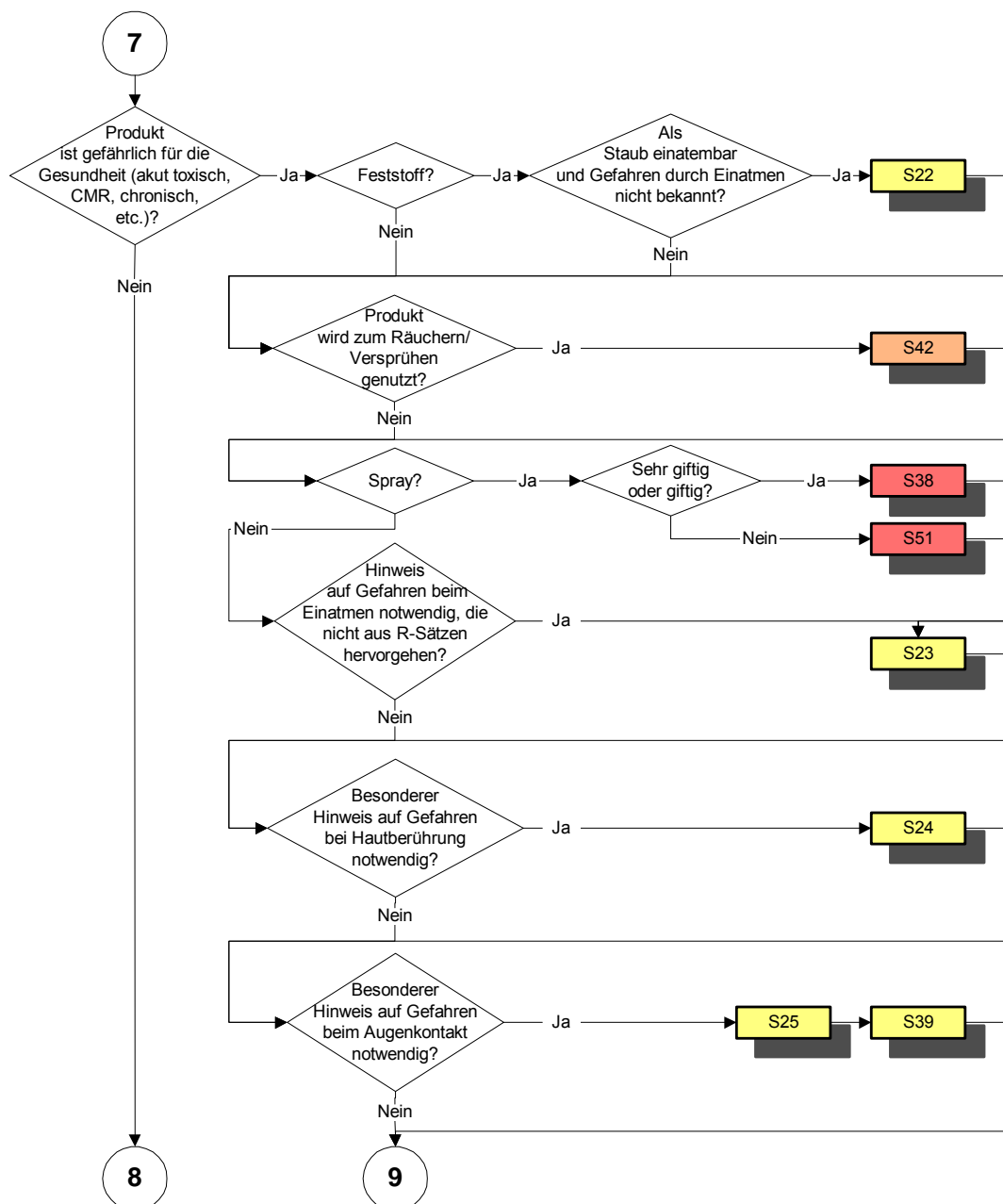
### Sensibilisierende Produkte

- S22 Staub nicht einatmen.  
S23 Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben).  
S24 Berührung mit der Haut vermeiden.  
S27 Beschmutzte, getränkte Kleidung sofort ausziehen.  
S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.  
S45 Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen (wenn möglich, dieses Etikett vorzeigen).  
S63 Bei Unfall durch Einatmen: Verunfallten an die frische Luft bringen und ruhigstellen.

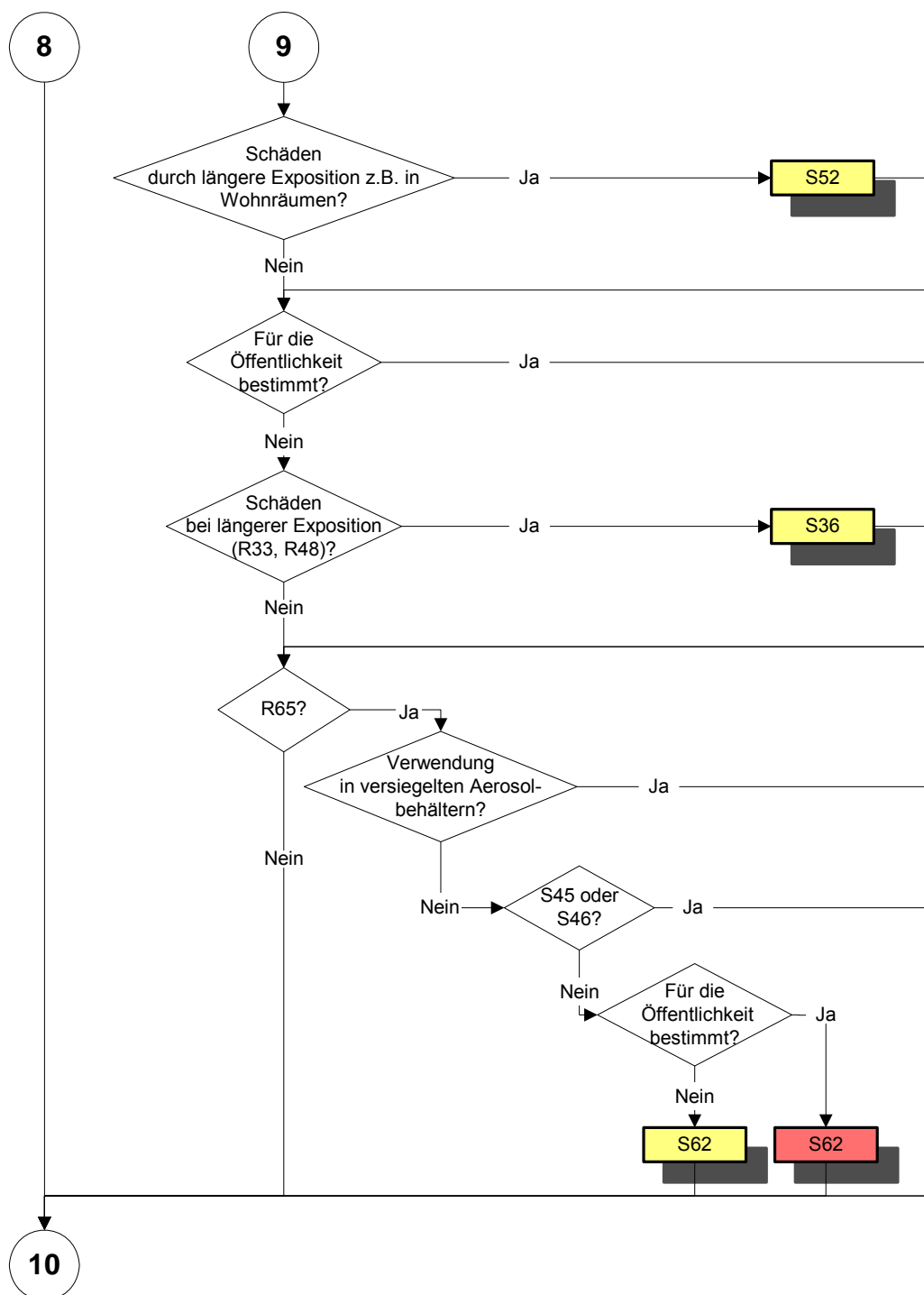


### Allgemein gesundheitsgefährliche Produkte mit bestimmten Eigenschaften

- S22 Staub nicht einatmen.  
S23 Gas/Rauch/Dampf/Aerosol nicht einatmen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben).  
S24 Berührung mit der Haut vermeiden.  
S25 Berührung mit den Augen vermeiden.  
S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.  
S38 Bei unzureichender Belüftung Atemschutzgerät anlegen.  
S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.  
S42 Beim Räuchern/Versprühen geeignetes Atemschutzgerät anlegen (geeignete Bezeichnung(en) vom Hersteller anzugeben).  
S51 Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.  
S52 Nicht großflächig für Wohn- und Aufenthaltsräume zu verwenden.  
S62 Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.

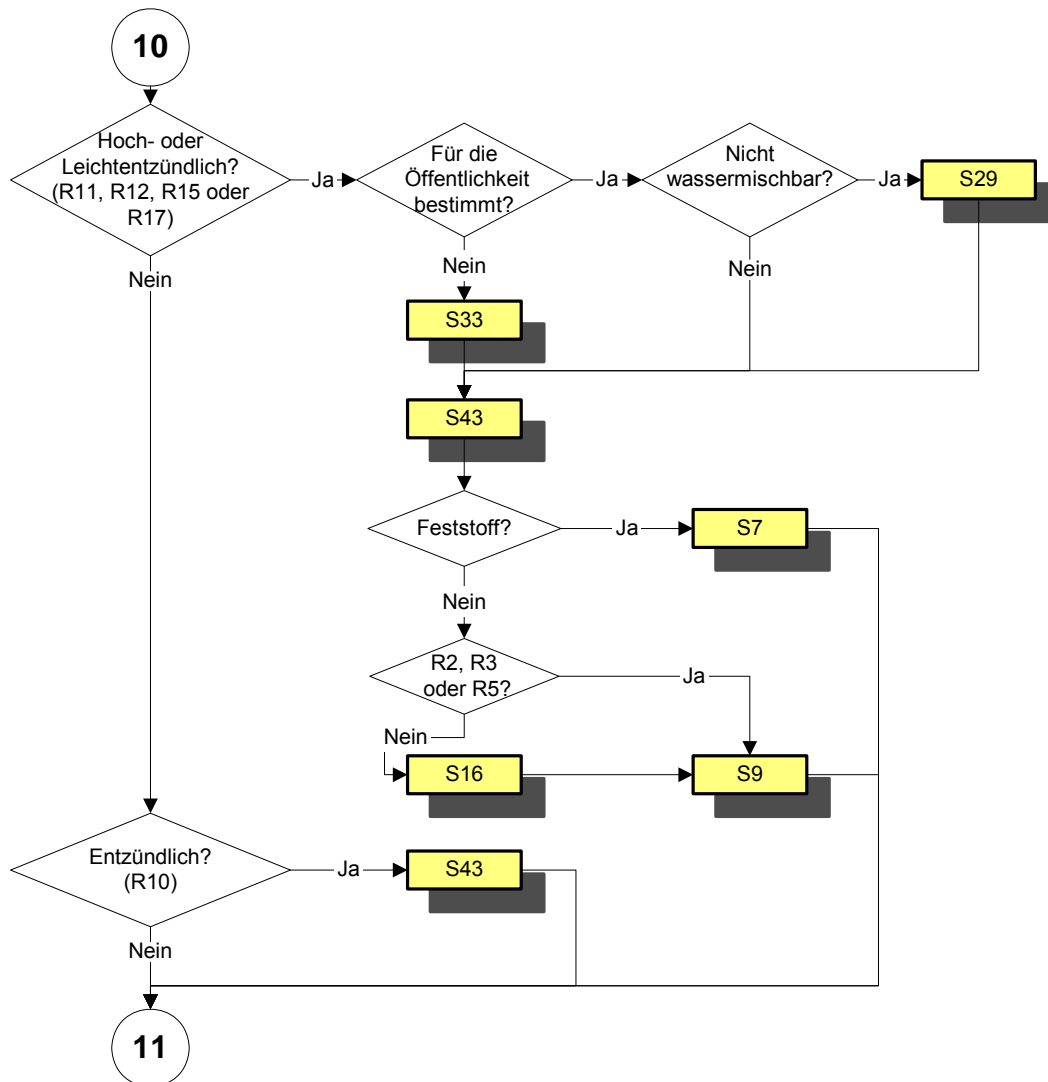






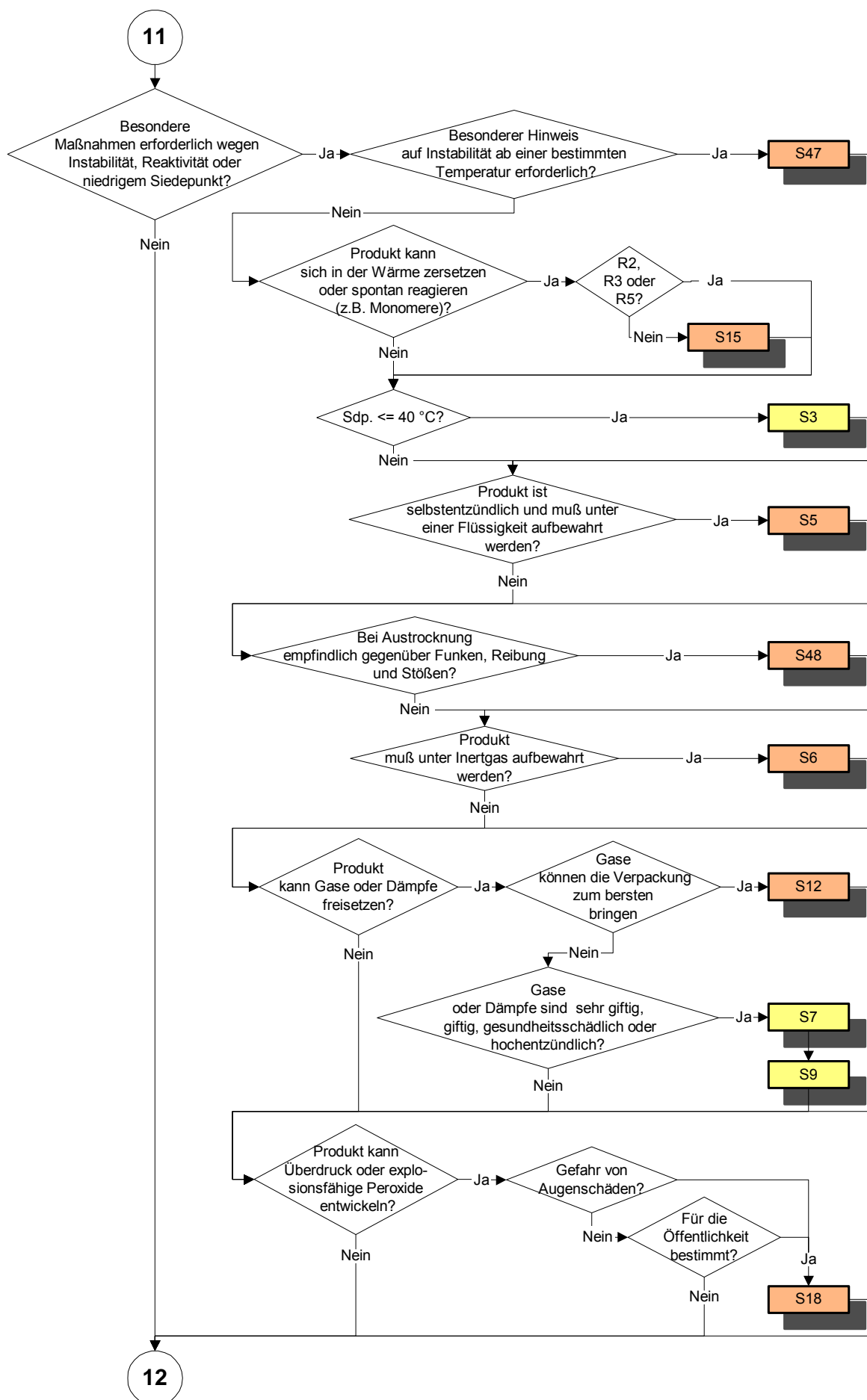
### Entzündliche Produkte

- S7 Behälter dicht geschlossen halten.
- S9 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- S16 Von Zündquellen fernhalten --- Nicht rauchen.
- S29 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.
- S33 Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladungen treffen.
- S43 Zum Löschen ..... (vom Hersteller anzugeben) verwenden (wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: „Kein Wasser verwenden“).



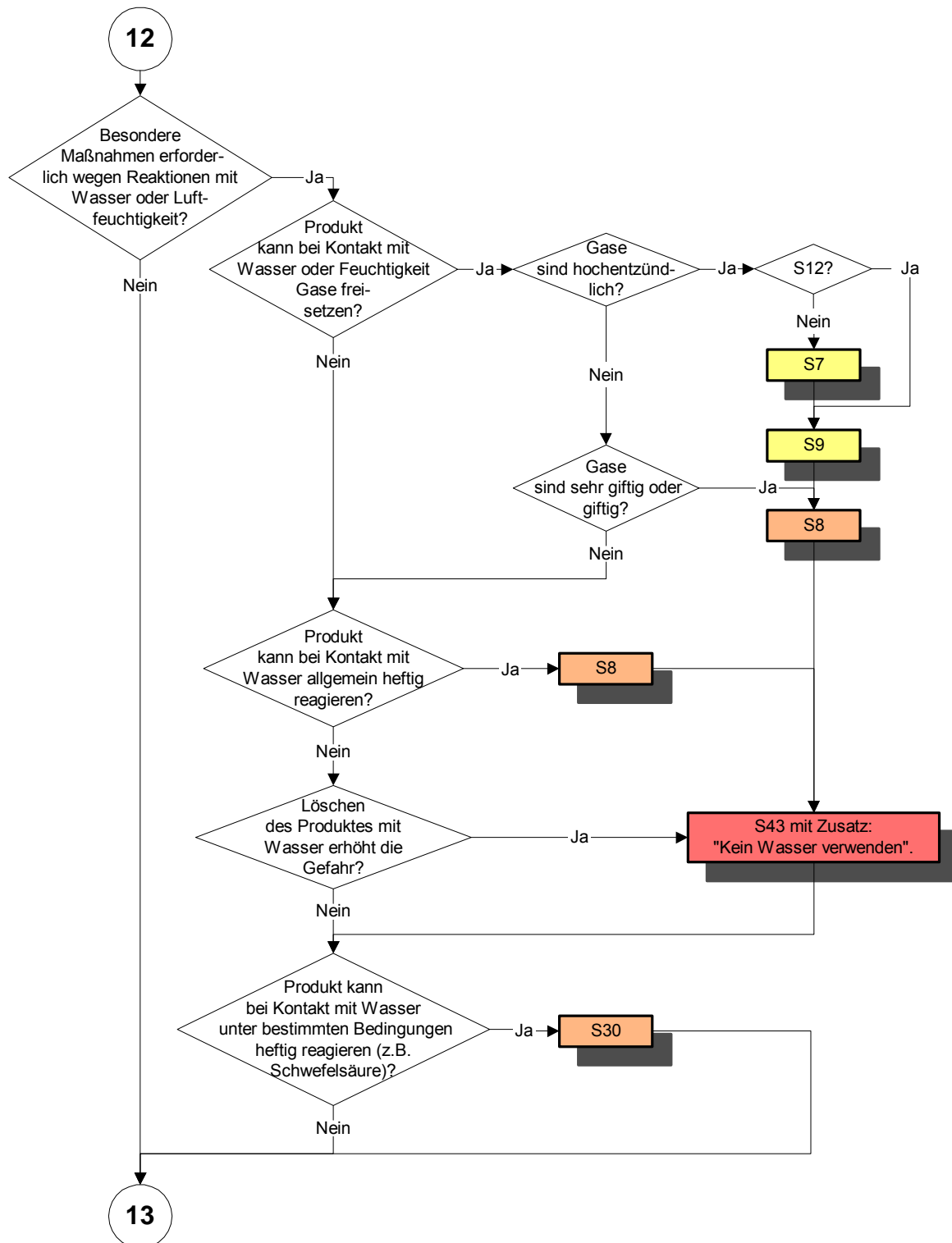
**Instabile und an der Luft reaktive Produkte**

- S3 Kühl aufbewahren.
- S5 Unter ..... aufbewahren (geeignete Flüssigkeit vom Hersteller anzugeben).
- S6 Unter ..... aufbewahren (inertes Gas vom Hersteller anzugeben).
- S7 Behälter dicht geschlossen halten.
- S9 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.
- S12 Behälter nicht gasdicht verschließen.
- S15 Vor Hitze schützen.
- S18 Behälter mit Vorsicht öffnen und handhaben.
- S47 Nicht bei Temperaturen über ...°C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben).
- S48 Feucht halten mit ... (geeignetes Mittel vom Hersteller anzugeben).



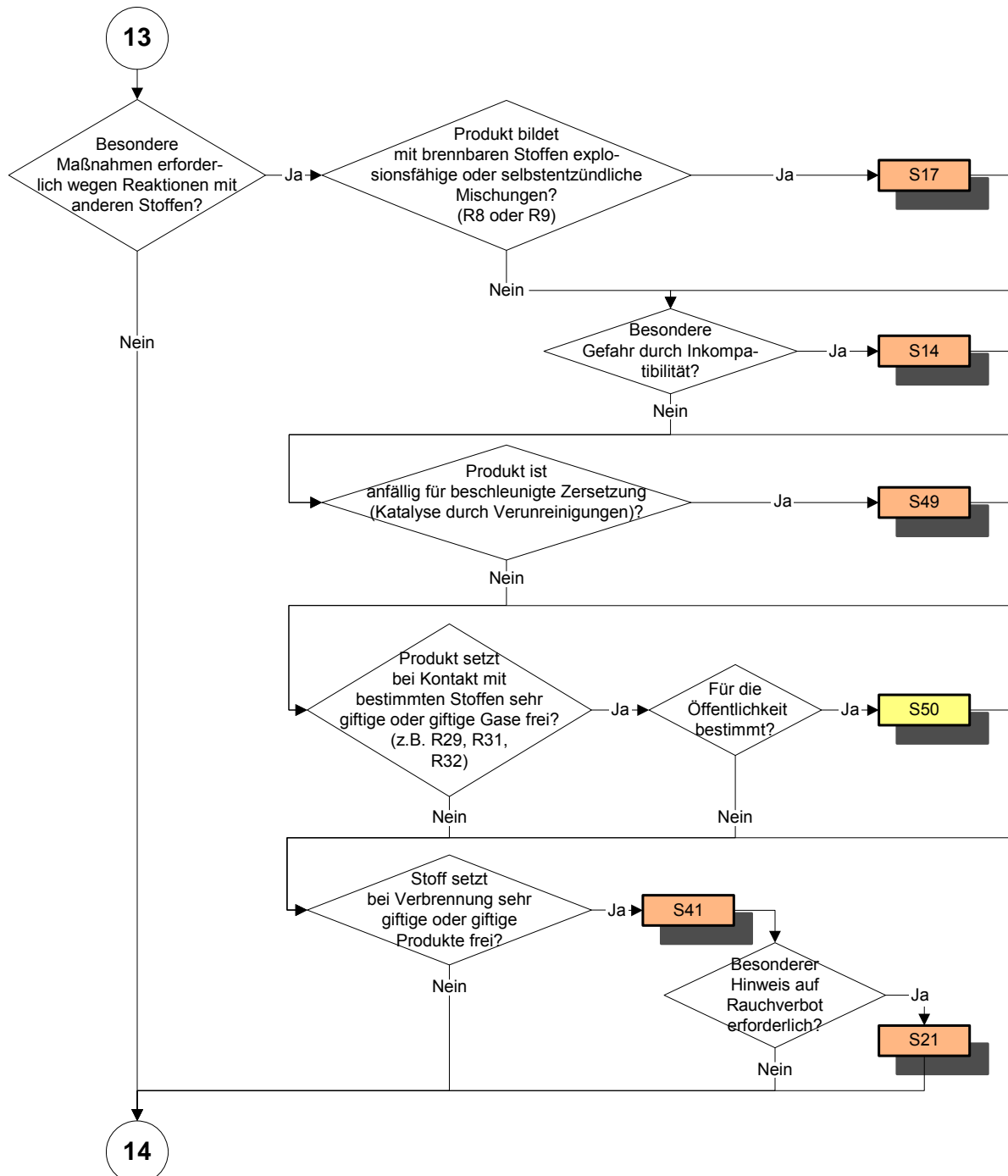
### Feuchtigkeitsempfindliche Produkte

- S7 Behälter dicht geschlossen halten.  
S8 Behälter trocken halten.  
S9 Behälter an einem gut gelüfteten Ort aufbewahren.  
S30 Niemals Wasser hinzugießen.  
S43 Zum Löschen ..... (vom Hersteller anzugeben) verwenden (wenn Wasser die Gefahr erhöht, anfügen: „Kein Wasser verwenden“).



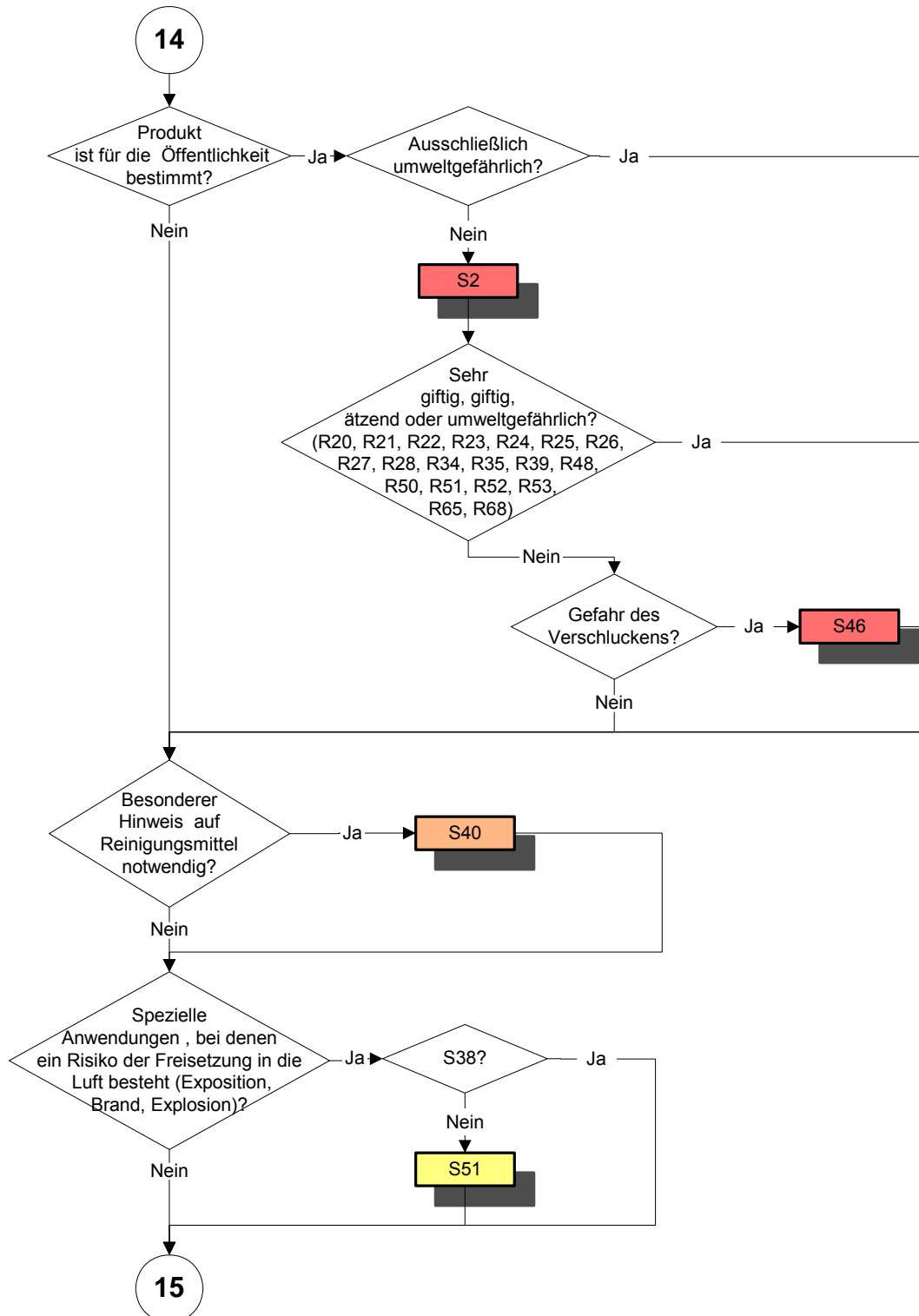
### Produkte mit gefährlichen Reaktionen

- S14 Von ..... fernhalten (inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben).  
S17 Von brennbaren Stoffen fernhalten.  
S21 Bei der Arbeit nicht rauchen.  
S41 Explosions- und Brandgase nicht einatmen.  
S49 Nur im Originalbehälter aufbewahren.  
S50 Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben).



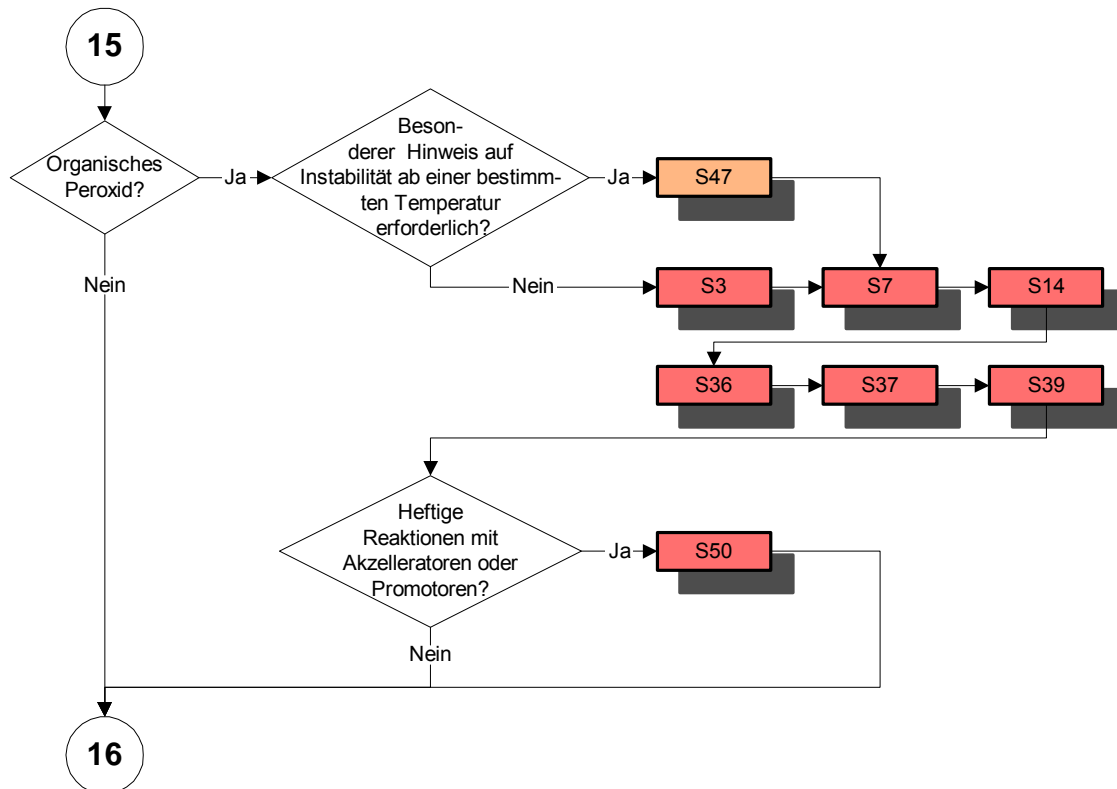
### Spezielle S-Sätze

- S2 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.  
S40 Fußboden und verunreinigte Gegenstände mit ..... reinigen (Material vom Hersteller anzugeben).  
S46 Bei Verschlucken sofort ärztlichen Rat einholen und Verpackung oder Etikett vorzeigen.  
S51 Nur in gut gelüfteten Bereichen verwenden.



### Organische Peroxide

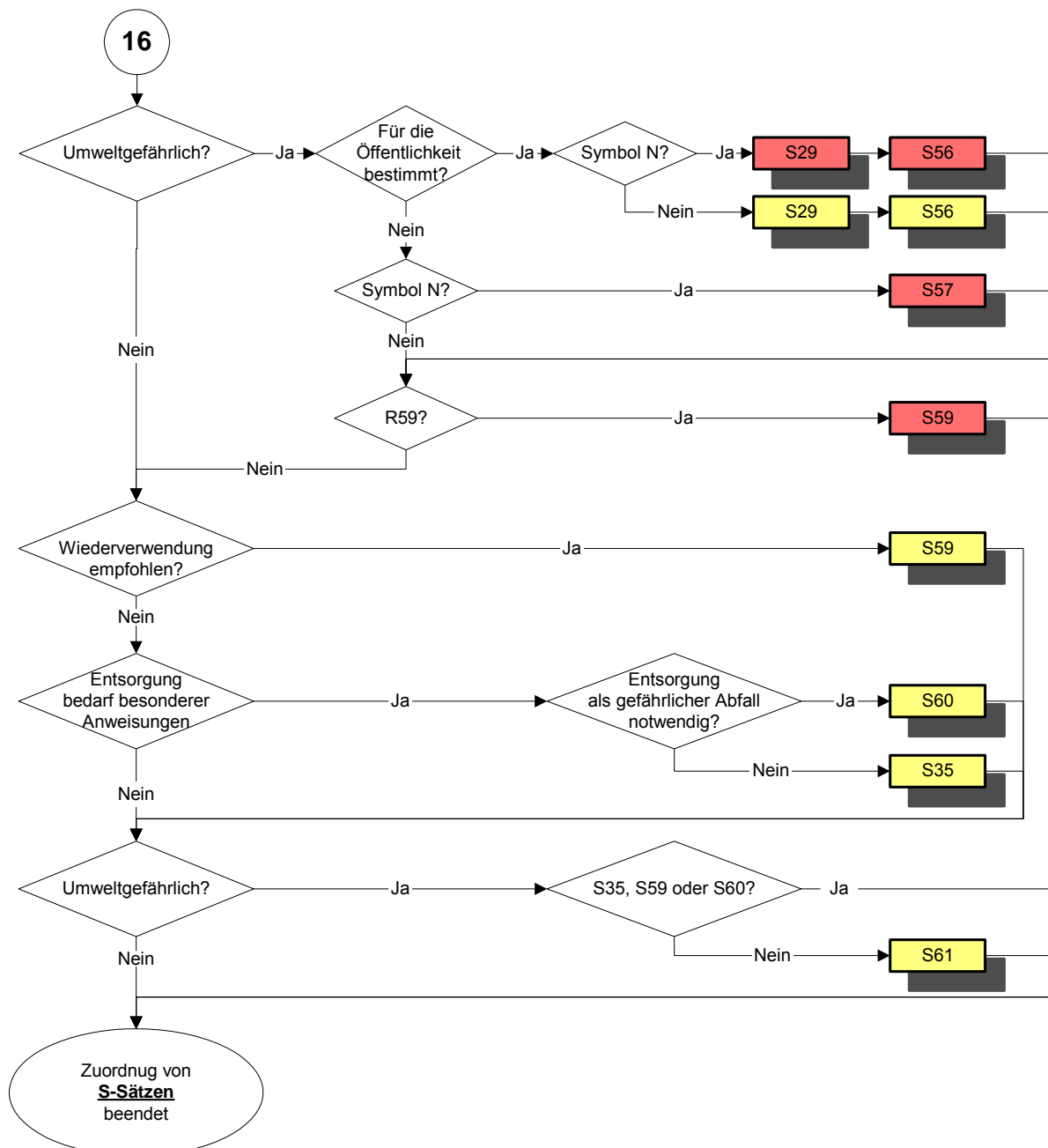
- S3 Kühl aufbewahren.
- S7 Behälter dicht geschlossen halten.
- S14 Von ..... fernhalten (inkompatible Substanzen sind vom Hersteller anzugeben).
- S36 Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen.
- S37 Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- S39 Schutzbrille/Gesichtsschutz tragen.
- S47 Nicht bei Temperaturen über ...°C aufbewahren (vom Hersteller anzugeben).
- S50 Nicht mischen mit ... (vom Hersteller anzugeben).





### Umweltgefährliche Produkte und Entsorgung

- S29 Nicht in die Kanalisation gelangen lassen.  
S35 Abfälle und Behälter müssen in gesicherter Weise beseitigt werden.  
S56 Diesen Stoff und seinen Behälter der Problemabfallentsorgung zuführen.  
S57 Zur Vermeidung einer Kontamination der Umwelt geeigneten Behälter verwenden.  
S59 Informationen zur Wiederverwendung/Wiederverwertung beim Hersteller/Lieferanten erfragen.  
S60 Dieser Stoff und sein Behälter sind als gefährlicher Abfall zu entsorgen.  
S61 Freisetzung in die Umwelt vermeiden. Besondere Anweisungen einholen/Sicherheitsdatenblatt zu Rate ziehen.



## GLOSSAR

BCF	Biokonzentrationsfaktor
BSB <sub>5</sub>	Biologischer Sauerstoffbedarf (5-Tage-Wert)
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
$L_{C,R34}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>C; R34</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{C,R35}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>C; R35</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{N,R50}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>N; R50</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{N,R50-53}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>N; R50-53</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{N,R51-53}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>N; R51-53</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{N,R52-53}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>N; R52-53</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{R52}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>R52</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{R53}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>R53</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_T^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>giftig</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{T+}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>sehr giftig</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{Xi,R36}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>Xi; R36</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{Xi,R37}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>Xi; R37</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{Xi,R38}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>Xi; R38</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{Xi,R41}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>Xi; R41</b> für den Stoff <i>n</i> .
$L_{Xn}^{(n)}$	Der Konzentrationsgrenzwert für die Einstufung als <b>gesundheitsschädlich für den Stoff n</b> .
$P_{C,R34}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des <b>ätzenden Stoffes n</b> mit dem R-Satz <b>R34</b> in einer Zubereitung.
$P_{C,R35}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des <b>ätzenden Stoffes n</b> mit dem R-Satz <b>R35</b> in einer Zubereitung.
$P_{N,R50}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>umweltgefährlichen Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>N; R50</b> in einer Zubereitung.
$P_{N,R50-53}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>umweltgefährlichen Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>N; R50-53</b> in einer Zubereitung.
$P_{N,R51-53}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>umweltgefährlichen Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>N; R51-53</b> in einer Zubereitung.
$P_{N,R52-53}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>umweltgefährlichen Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>N; R52-53</b> in einer Zubereitung.
$P_{OW}$	n-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient
$P_{R52}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>R52</b> in einer Zubereitung.
$P_{R53}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz des <b>Stoffes n</b> mit der Einstufung <b>R53</b> in einer Zubereitung.
$P_T^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des <b>giftigen Stoffes n</b> in einer Zubereitung.
$P_{T+}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des <b>sehr giftigen Stoffes n</b> in einer Zubereitung.
$P_{Xi,R36}^{(n)}$	Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des <b>reizenden Stoffes n</b> mit dem R-Satz <b>R36</b> in einer Zubereitung.

- $P_{Xi,R37}^{(n)}$  Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des **reizenden Stoffes  $n$**  mit dem R-Satz **R37** in einer Zubereitung.
- $P_{Xi,R38}^{(n)}$  Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des **reizenden Stoffes  $n$**  mit dem R-Satz **R38** in einer Zubereitung.
- $P_{Xi,R41}^{(n)}$  Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des **reizenden Stoffes  $n$**  mit dem R-Satz **R41** in einer Zubereitung.
- $P_{Xn}^{(n)}$  Der Gewichtsprozentsatz (für nicht gasförmige Stoffe) bzw. Volumenprozentsatz (für gasförmige Stoffe) des **gesundheitsschädlichen Stoffes  $n$**  in einer Zubereitung.

## Anhang 22: Einführung in das Transportrecht

<b>Gefahrgut-vorschriften</b>	<p>Die Gefahrgutvorschriften<sup>40</sup> sind weitgehend international harmonisiert, unterscheiden sich aber in Abhängigkeit von der Verkehrsart:</p> <p><b>Europäischer Landverkehr:</b>  <b>ADR</b> (Straße), <b>RID</b> (Schiene) und <b>ADNR/ADN</b> (Binnenschiff)</p> <p><b>Internationale Vorschriften:</b>  <b>IMDG Code</b> (See)  <b>ICAO/IATA DGR</b> (Luftver)</p>
-------------------------------	---

Die Gefahrgutvorschriften sind in der Regel gemäß folgender Zusammenstellung gegliedert:

### **ADR/RID/ADNR und IMDG-Code**

- Teil 1 Allgemeine Vorschriften
- Teil 2 Klassifizierung
- Teil 3 Gefahrgutverzeichnis und begrenzte Mengen
- Teil 4 Verwendung von Verpackungen, IBC und Tanks
- Teil 5 Versand (Kennzeichnung, Bezettelung, Dokumentation)
- Teil 6 Bau- und Prüfvorschriften für Verpackungen, IBC und Tanks
- Teil 7 Beförderung, Be- und Entladung, Handhabung

### **nur ADR:**

- Teil 8 Fahrzeugbesatzung, Ausrüstung und Betrieb der Fahrzeuge
- Teil 9 Bau- und Zulassung von Fahrzeugen

<b>Verpackungs-gruppe</b>	<p>Die Verpackungsgruppe gibt Auskunft über die Gefährlichkeit eines Stoffes oder einer Zubereitung. Verpackungsgruppe I steht für Stoffe mit hoher Gefahr, Verpackungsgruppe II Stoffe mit mittlerer Gefahr und Verpackungsgruppe III für Stoffe mit geringerer Gefahr. Die Verpackungsgruppe drückt zugleich die Anforderungen an die Stabilität und Widerstandsfähigkeit einer Gefahrgutverpackung aus.</p>
---------------------------	--

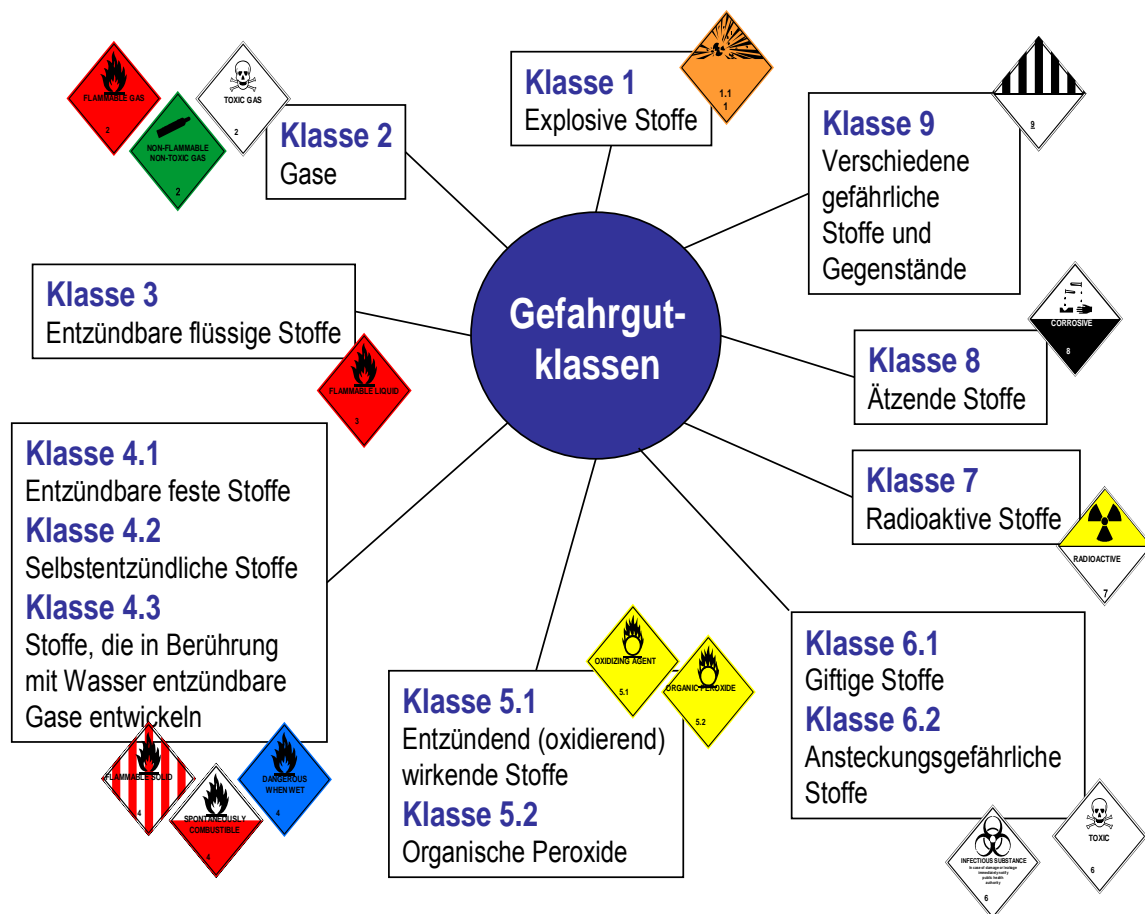
<b>Gefahrgutklassen</b>	<p>Gefahrgüter werden im Transportrecht in die Gefahrenklassen 1 bis 9 unterteilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klasse 1 Explosive Stoffe und Gegenstände mit Explosivstoff</li> <li>Klasse 2 Gase</li> <li>Klasse 3 Entzündbare flüssige Stoffe</li> <li>Klasse 4.1 Entzündbare feste Stoffe</li> <li>Klasse 4.2 Selbstentzündliche Stoffe</li> <li>Klasse 4.3 Stoffe, die in Berührung mit Wasser entzündbare Gase entwickeln</li> <li>Klasse 5.1 Entzündend (oxidierend) wirkende Stoffe</li> <li>Klasse 5.2 Organische Peroxide</li> <li>Klasse 6.1 Giftige Stoffe</li> <li>Klasse 6.2 Ansteckungsgefährliche Stoffe</li> <li>Klasse 7 Radioaktive Stoffe</li> <li>Klasse 8 Ätzende Stoffe</li> <li>Klasse 9 Verschiedene gefährliche Stoffe und Gegenstände</li> </ul>
-------------------------	---

<sup>40</sup> Die Gefahrgutgesetzgebung finden Sie auf der Homepage des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen <http://www.bmvbs.de> unter dem Stichwort ☞ Verkehr ☞ Gefahrgut ☞ Recht/Vorschriften

**Wichtigste  
Gefahrgutklassen**

Die mit Abstand häufigsten Gefahrgüter sind die der Klasse 3 (entzündbare Flüssigkeiten), der Klasse 6.1 (giftige Stoffe) und der Klasse 8 (ätzende Stoffe) zu finden. Die Klassen sind z.B. im [ADR Kapitel 2.2](#) definiert.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Gefahrgutklassen mit ihren Symbolen zusammengestellt.





















**VCI-  
Praxishilfen**

Die Expertengruppen des VCI-Arbeitskreises Gefahrguttransportvorschriften überarbeiten regelmäßig folgende VCI-Praxishilfen, die über die VCI-Homepage zum [Download](#) bereit stehen:

1. Umsetzung neuer Sicherungsbestimmungen (Kapitel 1.10. ADR/RID 2005) (VCI-Leitfaden, Stand: Oktober 2004)
2. Einstufung wasserverunreinigender Stoffe, Lösungen und Gemische im europäischen Landverkehr (VCI- Leitlinie, Stand: Januar 2007)
3. LKW-Kontrolle  
(VCI- Leitlinie, Stand: Mai 2006)
4. Beförderung gefährlicher Güter im PKW/Kombi  
(VCI- Leitlinie, Stand: Januar 2007)
5. Training im Gefahrguttransport  
(VCI- Leitlinie, Stand: August 2004)
6. Gegenüberstellung der Kennzeichnung - Gefahrstoff (Umgang) / Gefahrgut (Transport)  
(VCI- Leitlinie, Stand: Februar 2007)
7. Ausrüstungsgegenstände laut Weisungen für Fahrzeugführer, Umsetzung des Abschnitts 5.4.3 ADR (Orientierungshilfe, Stand: Januar 2003)
8. Gefahrgut-Vorschriften-Änderungen 2007  
(VCI-Leitfaden, Stand: Januar 2007)
9. Nationale Gefahrgutvorschriften außerhalb Deutschlands  
(Orientierungshilfe, Stand: Januar 2007)
10. Transport of Dangerous Goods – Rules  
(Overview, Stand: Januar 2007)

## Anhang 23: EU-Einstufung und Kennzeichnung

	<i>Gefährlichkeitsmerkmal (Category of danger)</i>	<i>R-Sätze (Risk phrase)</i>	<i>Gefahrenbezeichnung (Indication of danger)</i>	<i>Gefahren- buchstabe (Symbol letter)</i>	<i>Symbol</i>
Physik./Chem. Eigenschaften  (Physico-chemical properties)	Explosionsgefährlich (Explosive)	R 2, 3	Explosionsgefährlich (Explosive)	E	
	Brandfördernd (Oxidising)	R 7*, 8, 9	Brandfördernd (Oxidising)	O	
	Hochentzündlich (Extremely flammable)	R 12	Hochentzündlich (Extremely flammable)	F+	
	Leichtentzündlich (Highly flammable)	R 11, 15, 17	Leichtentzündlich (Highly flammable)	F	
	Entzündlich (Flammable)	R 10	-	-	-
Gesundheit (Health)	Sehr giftig (Very toxic)	R 26, 27, 28, 39*	Sehr giftig (Very toxic)	T+	
	Giftig (Toxic)	R 23, 24, 25, 39*, 48*	Giftig (Toxic)	T	
	Gesundheitsschädlich (Harmful)	R 20, 21, 22, 68*, 48*, 65	Gesundheitsschädlich (Harmful)	Xn	
	Ätzend (Corrosive)	R 34, 35	Ätzend (Corrosive)	C	
	Reizend (Irritant)	R 36, 37, 38, 41	Reizend (Irritant)	Xi	
	Sensibilisierend (Sensitising)	R 42	Gesundheitsschädlich (Harmful)	Xn	
		R 43	Reizend (Irritant)	Xi	
	Krebserzeugend (Carcinogenic)				
	Kategorie 1 und 2 (Categories 1 and 2) Kategorie 3 (Category 3)	R 45, 49	Giftig (Toxic)	T	
		R 40	Gesundheitsschädlich (Harmful)	Xn	
	Erbgutverändernd (Mutagenic)				
		Kategorie 1 und 2 (Categories 1 and 2) Kategorie 3 (Category 3)	R 46  R 68*	Giftig (Toxic)  Gesundheitsschädlich (Harmful)	T  Xn
	Fortpflanzungsgefährdend (Toxic for reproduction)				
Kategorie 1 und 2 (Categories 1 and 2) Kategorie 3 (Category 3)		R 60, 61  R 62, 63	Giftig (Toxic)  Gesundheitsschädlich (Harmful)	T  Xn	
Umwelt (Environment)	Umweltgefährlich (Dangerous for the environment)	R 50, 50/53, 51/53	Umweltgefährlich (Dangerous for the environment)	N	
		R 52, 53, 52/53	-	-	-
		R 54, 55, 56, 57, 58, 59 (?)	Umweltgefährlich (Dangerous for the environment)	N	
weitere physik./chem. Eigenschaften (other physico-chemical properties)		R 1, 4, 5, 6, 7, 14, 16, 18, 19, 30, 44			
weitere tox. Eigenschaften (other toxic properties)		R 29, 31, 32, 33, 64, 66, 67			

\*) mehreren Gefährlichkeitsmerkmalen zugeordnet  
(correlated to more than one category of danger)

## Anhang 24: Wassergefährdungsklassen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Wasserhaushaltsgesetz über die Einstufung wassergefährdender Stoffe in Wassergefährdungsklassen (VwVwS) vom 17. Mai 1999 (BAnz. Nr. 98a vom 29.05.1999) wendet sich zwar an die Behörden, deren Umsetzung macht aber für die Hersteller die Einstufung aller Stoffe und Formulierungen (Zubereitungen) in drei Wassergefährdungsklassen (WGK 1, 2, 3) notwendig. Rechtsverbindliche Einstufungen von Rohstoffen sind in Anhang 1 (nicht wassergefährdend) bzw. Anhang 2 (wassergefährdende Stoffe) festgelegt, die Einträge gelten nur für die dort eindeutig bezeichneten Stoffe. Das Umweltbundesamt sammelt Einstufungen<sup>41</sup> von Stoffen in Wassergefährdungsklassen. Stoffe, die nicht in den Anhängen 1 oder 2 aufgeführt sind, sind nach den Vorgaben des Anhangs 3 einzustufen und an das Umweltbundesamt zur Dokumentation zu melden. Nicht dokumentierte Stoffe sind der Wassergefährdungsklasse 3 zuzuordnen.

Zubereitungen werden nach der Mischungsregel nach Anhang 4 der Verwaltungsvorschrift eingestuft.

---

<sup>41</sup> [www.umweltbundesamt.de/wgs/index.htm](http://www.umweltbundesamt.de/wgs/index.htm)



# Glossar

**ADI Acceptable Daily Intake**

**ADN:** Règlement pour le transport de matières dangereuses (Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf Binnengewässer)

**ADNR:** Règlement pour le transport de matières dangereuses sur le Rhin (Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein)

**ADR:** Accord européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par route (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße)

**AGW-Wert** Der „Arbeitsplatzgrenzwert“ (AGW-Wert) ist der Grenzwert für die zeitlich gewichtete durchschnittliche Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz in Bezug auf einen gegebenen Referenzzeitraum. Er gibt an, bei welcher Konzentration eines Stoffes akute oder chronische schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit im Allgemeinen nicht zu erwarten sind. Er hat mit der Gefahrstoffverordnung 2005 den **MAK-Wert** abgelöst.

**Akute Toxizität** umfasst die schädigenden Wirkungen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums (gewöhnlich 14 Tage) nach Verabreichung einer Einzeldosis einer Substanz auftreten. ⇒ subakute T., subchronische T., chronische T

**Artikel** synonym gebraucht mit ⇒ **Erzeugnisse**

**ätzend:** Stoffe und Zubereitungen, die lebende Gewebe bei Berührung zerstören können

**Augenreizung** ist das Auslösen von Veränderungen am Auge nach Applikation einer Prüfsubstanz auf die Oberfläche des Auges

**BAT Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte.** Der so bezeichnete Richtwert definiert die Höchstkonzentration eines Stoffes im Körper, bis zu welcher die Gesundheit des Arbeitnehmers nicht beeinträchtigt wird. Außer auf dem Stoff selbst kann der BAT-Wert auch auf Umwandlungsprodukte im Körper beruhen oder auf dadurch ausgelöste Abweichungen eines biologischen Indikators von seinem Normalzustand [ml/kg]. Der BAT-Wert wurde mit der GefahrstoffV 2005 durch den **Biologischen Grenzwert** abgelöst.

**BCF** Biokonzentrationsfaktor ist das Verhältnis der Konzentration einer Chemikalie im Organismus im Vergleich zum umgebenden Medium. Der Faktor wird in der Regel experimentell bestimmt und bezieht sich auf einen Gleichgewichtszustand, bei der Aufnahme und Elimination der Chemikalie gleich groß sind.

**Biologischer Grenzwert** ist der Grenzwert für die toxikologisch-arbeitsmedizinisch abgeleitete Konzentration eines Stoffes, seines Metaboliten oder eines Beanspruchungsindikators im entsprechenden biologischen Material, bei dem im Allgemeinen die Gesundheit eines Beschäftigten nicht beeinträchtigt wird. Er hat mit der Gefahrstoffverordnung 2005 den **BAT-Wert** abgelöst.

**Branchenspezifische Regelungen:** Branchenspezifische Regelungen sind überbetrieblich erarbeitete Empfehlungen zur Umsetzung bestimmter Gefahrstoffvorschriften in Betrieben. Solche Regelungen sollten in Zusammenarbeit mit den Arbeitgebern und Arbeitnehmern, den Arbeitsschutzbehörden der Länder, den Berufsgenossenschaften sowie weiteren Institutionen wie Innungen, Handwerkskammern oder dem Ausschuss für Gefahrstoffe erarbeitet werden

**brandfördernd:** Stoffe und Zubereitungen, die in Berührung mit anderen, insbesondere entzündlichen Stoffen, stark exotherm reagieren können

**chronische Toxizität** umfasst die schädigenden Wirkungen, die nach wiederholter Verabreichung einer Dosis einer Substanz innerhalb eines bestimmten Zeitraums (gewöhnlich mehr als 6 Monate) auftreten.

**Definitionsprinzip:** Selbsteinstufung auf Basis verfügbarer Daten und anhand der Kriterien zur Einstufung und Kennzeichnung gemäß Anhang VI von 67/548/EWG: Einstufungsleitfaden. Bei Zubereitungen erfolgt die Einstufung entweder auf Basis von Prüfungen der Zubereitung (Definitionsmethode) oder mittels Berechnung (konventionelle Methode).

**Dosierung** ist ein allgemeiner Begriff, der die ⇒ **Dosis**, die Häufigkeit und die Dauer der Verabreichung einschließt.

**Dosis** ist die Menge der verabreichten Prüfsubstanz. Die Dosis wird als Gewicht (Gramm oder Milligramm) oder als Gewicht der Prüfsubstanz pro Gewichtseinheit des Versuchstieres (z. B. mg/kg Körpergewicht) oder als konstante Futterkonzentration (parts per million oder mg/kg Futter) angegeben. Die „höchste nicht letale Dosis“ ('discriminating dose') ist die höchste von vier festgesetzten Dosisstufen, die verabreicht werden kann, ohne dass eine substanzbedingte Mortalität eintritt (einschließlich vorzeitiger Tötungen aus Tierschutzgründen).

**EINECS (European Inventory of Existing Commercial Substances):** Europäisches Verzeichnis der im Handel erhältlichen Stoffe. Dieses Verzeichnis enthält die endgültige Liste aller Stoffe, bei denen davon ausgegangen wird, dass sie sich am 18. September 1981 in der Gemeinschaft im Verkehr befanden.

**Einführer:** eine natürliche oder juristische Person oder eine nicht rechtsfähige Personenvereinigung, die einen Stoff, eine Zubereitung oder ein Erzeugnis in den Geltungsbereich der EU-Vorgaben verbringt; kein Einführer ist, wer lediglich einen Transitverkehr unter zollamtlicher Überwachung durchführt, soweit keine Be- oder Verarbeitung erfolgt.

**Einstufung:** eine Zuordnung zu mindestens einem Gefährlichkeitsmerkmal. Die Einstufung beruht auf den gefährlichen, stoffintrinsic Eigenschaften bei gebräuchlicher Handhabung und Verwendung und gibt die potentielle Gefahr eines Stoffes oder einer Zubereitung an. Die Einstufung und Kennzeichnung ist ein dreistufiger Prozess:

1. Ermittlung gefährlicher Eigenschaften durch Prüfungen nach standardisierten EG-Prüfmethoden nach Anh. V, RL 67/548/EWG oder durch praktische Erfahrungen am Menschen
2. Einstufung durch Zuordnung zu Gefährlichkeitsmerkmalen anhand Kriterien nach Anh. VI, RL 67/548/EWG oder nach der EG-Zubereitungsrichtlinie 1999/45/EG  
-> Gefährlichkeitsmerkmale; R-Sätze
3. Kennzeichnung: Ableitung der Gefahreninformation auf dem Etikett oder der Verpackung aus der Einstufung -> Gefahrensymbol; R-Sätze; S-Sätze

**ELINCS:** Europäische Liste der angemeldeten chemischen Stoffe

**entzündlich:** flüssige Stoffe und Zubereitungen mit einem niedrigen Flammpunkt

**erbgutverändernd:** Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption vererbare genetische Schäden zur Folge haben oder ihre Häufigkeit erhöhen können.

**Ersatzstoffprüfung:** Werden Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt, bei denen nicht nur eine geringe Gefährdung auftreten kann, muss ein Arbeitgeber nach § 9ff. der [Gefahrstoffverordnung](#) prüfen, ob Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse mit einem geringeren gesundheitlichen Risiko als die von ihm in Aussicht genommenen erhältlich sind. Der [BIA-Report 2/2002: „Gefahrstoffe ermitteln und ersetzen“](#) des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften gibt eine Anleitung zur Ersatzstoffsuche. Der Report ist auch im Internet einsehbar unter <http://www.hvbg.de/d/bia/pub/rep/rep04/bia0202.html>

**Erzeugnisse:** Stoffe oder Zubereitungen, die bei der Herstellung eine spezifische Gestalt, Oberfläche oder Form erhalten haben, die deren Funktion mehr bestimmen als ihre chemische Zusammensetzung

**Evidente Toxizität:** toxische Wirkungen nach Verabreichung der Prüfsubstanz, die so schwerwiegend sind, dass die Verabreichung der nächst höheren festgelegten Dosis wahrscheinlich zur Mortalität führen würde

**explosionsgefährlich:** feste, flüssige, pastenförmige oder gelatinöse Stoffe und Zubereitungen, die auch ohne Beteiligung von Luftsauerstoff exotherm und unter schneller Entwicklung von Gasen reagieren können und die unter festgelegten Prüfbedingungen detonieren, schnell deflagrieren oder beim Erhitzen unter teilweisem Einschluss explodieren

**fortpflanzungsgefährdend** (reproduktionstoxisch): Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption nicht vererbare Schäden der Nachkommenschaft hervorrufen oder die Häufigkeit solcher Schäden erhöhen oder eine Beeinträchtigung der männlichen oder weiblichen Fortpflanzungsfunktionen oder -fähigkeit zur Folge haben können

**GGVE:** Gefahrgutverordnung Straße und Eisenbahn, Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße und mit der Eisenbahn

**Gefahr:** Eine stoffintrinsic Eigenschaft, die von den gefährlichen Eigenschaften bestimmt wird.

**Gefahren für die Gesundheit (nach EG-Stoffrichtlinie):** sehr giftig, giftig, gesundheitsschädlich, **ätzend**, reizend, sensibilisierend

**Gefahrenkategorien (nach EG-Stoffrichtlinie):** Auswirkungen auf die Umwelt, Gefahren für die Gesundheit, physikalisch/chemische Eigenschaften, spezifische Gefahren für die Gesundheit

**Gefährlichkeitsmerkmal:** Merkmal eines Stoffes oder einer Zubereitung aufgrund deren sie als gefährlich eingestuft werden müssen. Gefährlichkeitsmerkmale sind:

1. explosionsgefährlich
2. **brandfördernd**
3. hochentzündlich
4. leichtentzündlich
5. entzündlich
6. sehr giftig
7. giftig
8. gesundheitsschädlich
9. ätzend
10. reizend
11. sensibilisierend
12. krebserzeugend
13. fortpflanzungsgefährdend
14. erbgutverändernd
15. umweltgefährlich

**gesundheitsschädlich:** Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen können

**giftig:** Stoffe und Zubereitungen, die in geringer Menge bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen

**Hautreizung** ist das Auslösen entzündlicher Veränderungen in der Haut nach Applikation einer Prüfsubstanz

**Hautsensibilisierung** (allergische Kontaktdermatitis) ist eine immunologisch vermittelte Hautreaktion auf eine Prüfsubstanz

**Hautverätzung** ist das Auslösen einer irreversiblen Gewebeschädigung in der Haut nach Applikation einer Prüfsubstanz für die Dauer von 3 Minuten bis zu vier Stunden

**Hersteller:** eine natürliche oder juristische Person oder eine nicht rechtsfähige Personenvereinigung, die einen Stoff, eine Zubereitung oder ein Erzeugnis herstellt oder gewinnt

**hochentzündlich:** flüssige Stoffe und Zubereitungen, die einen extrem niedrigen Flammpunkt und einen niedrigen Siedepunkt haben, sowie gasförmige Stoffe und Zubereitungen, die bei gewöhnlicher Temperatur und normalem Druck bei Luftkontakt entzündlich sind

**IATA-DGR:** International Air Transport Association - Dangerous Goods Regulations

**ICAO-TI:** International Civil Aviation Organisation - Technical Instructions

**IMDG-Code:** International Maritime Dangerous Goods Code

**Inverkehrbringen:** die Abgabe an Dritte oder die Bereitstellung für Dritte

**ISI (Informationsstelle für Sicherheitsdatenblätter):** Im Mai 2005 standen bei ISI über 700.000 Sicherheitsdatenblätter von über 250 Firmen zur Verfügung. Die Daten werden in regelmäßigen Abständen aktualisiert. Aufgrund vertraglicher Bindungen ist die Datenbank nicht für die Allgemeinheit zugänglich. Zugangsberechtigt sind: die gesetzlichen Unfallversicherungsträger, staatliche Dienststellen mit Überwachungsaufgaben (z.B. Gewerbeaufsicht), Notrufinstitutionen (z.B. Giftnotrufzentralen, Transport-Unfall-Informationssystem TUIS) und teilnehmende Firmen. Die teilnehmenden Firmen können ihre Sicherheitsdatenblätter für andere ausgewählte Firmen freigeben. Einige Firmen haben ihre Sicherheitsdatenblätter für die Öffentlichkeit freigegeben. Diese werden über den Zugang "GAST" angezeigt. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter

<http://www.hvbg.de/d/bia/fac/ISI/isi.htm>

**Kennzeichnung** (Eigendefinition): Darstellung von Gefahreninformationen auf dem Etikett durch Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnung, Hinweise auf besondere Gefahren (R-Sätze) und Sicherheitsratschläge (S-Sätze) von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen. Daneben müssen die Stoff-/Zubereitungsbezeichnung und Angaben zum Hersteller enthalten sein.

Die Kennzeichnung leitet sich aus der Einstufung ab. Sie beruht im Wesentlichen auf den stoffintrinsic Eigenschaften.

**Konventionelle Methode:** Einstufung einer Zubereitung auf Basis von Berechnungen -> (Definitionsmethode)

**K<sub>ow</sub>** meist als  $\Rightarrow \log pOW$  angegeben

**krebserzeugend:** Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption Krebs erzeugen oder die Krebshäufigkeit erhöhen können

**Lagern** ist das Aufbewahren zur späteren Verwendung sowie zur Abgabe an andere. Es schließt die Bereitstellung zur Beförderung ein, wenn die Beförderung nicht binnen 24 Stunden nach der Bereitstellung oder am darauf folgenden Werktag erfolgt. Ist dieser Werktag ein Samstag, so endet die Frist mit Ablauf des nächsten Werktages.

**LC50 (mittlere Letalkonzentration) inhalativ** ist eine statistisch errechnete Konzentration einer Substanz, die voraussichtlich bei 50 % der für eine bestimmte Zeit exponierten Tiere während der Exposition oder innerhalb eines bestimmten Zeitraums danach zum Tode führt. Der LC50-Wert wird als Gewicht der Prüfsubstanz pro Standardluftvolumen pro Versuchszeit (mg/l/h) angegeben. Die übliche Expositionsdauer ist vier Stunden (mg/l/4h).

**LD50 (mittlere Letaldosis) dermal** ist eine statistisch errechnete Konzentration einer Substanz, die voraussichtlich bei 50 % der Tiere nach Aufnahme über die Haut innerhalb eines bestimmten Zeitraums zum Tode führt. Der LD50-Wert wird als Gewicht der Prüfsubstanz pro Gewichtseinheit des Versuchstieres (mg/kg Körpergewicht) angegeben.

**LD50 (mittlere Letaldosis) oral** ist eine statistisch errechnete Konzentration einer Substanz, die voraussichtlich bei 50 % der Tiere nach Aufnahme in den Magen innerhalb eines bestimmten Zeitraums zum Tode führt. Der LD50-Wert wird als Gewicht der Prüfsubstanz pro Gewichtseinheit des Versuchstieres (mg/kg Körpergewicht) angegeben.

**leicht entzündlich:**

- Stoffe und Zubereitungen, die sich bei Umgebungstemperatur an der Luft ohne Energiezufuhr erhitzen und schließlich entzünden können
- feste Stoffe und Zubereitungen, die sich durch kurzzeitige Einwirkung einer Zündquelle leicht entzünden und nach deren Entfernung weiterbrennen oder weiterglimmen können
- flüssige Stoffe oder Zubereitungen mit einem sehr niedrigen Flammpunkt
- Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit Wasser oder feuchter Luft hochentzündliche Gase in gefährlicher Menge entwickeln

**Listenprinzip:** verbindliche EG-Einstufung nach [Anhang I](#) von 67/548/EWG: Liste von Stoffen mit harmonisierter Einstufung und Kennzeichnung (z. Zt. 3000 Stoffe)

**log pOW** Verteilungskoeffizienten n-Octanol/Wasser

**Maximale Arbeitsplatz-Konzentration-Werte.** Die höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der Luft am Arbeitsplatz, die nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis auch bei wiederholter, innerhalb längerer Zeitspannen erfolgreicher, in der Regel jeweils achtstündiger Exposition, jedoch bei Einhaltung einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden, die Gesundheit der Beschäftigten im allgemeinen nicht beeinträchtigt [ppm, mg/m<sup>3</sup>, ml/m<sup>3</sup>]. (Im englischsprachigen Raum  $\Rightarrow$  **TLV**, **OEL**, **STEL**). Wurde durch die Gefahrstoffverordnung 2005 durch **AGW-Werte** ersetzt.

**MIK Maximale Immissions- Konzentrationwerte.** „Die Maximalen Immissionswerte“ und ihre Begründung stellen eine Sachverständigenäußerung der VDI-Kommission „Reinhaltung der Luft“ dar. Sie sind gemäß dem Auftrag der VDI-Kommission Entscheidungshilfen für die Ableitung gesetzlicher Normen, ohne jedoch einen unmittelbaren Bezug zu immissionsrechtlichen Bestimmungen aufzuweisen. Folglich sind sie nicht aus sich selbst heraus rechtsverbindlich; sie liefern jedoch die Grundlage für rechtlich verbindliche Immissionsgrenzwerte wie z.B. die der TA-Luft.

**MTD Maximal verträgliche Dosis** (maximum tolerated dose) ist die höchste Dosis, die bei Tieren Anzeichen einer Toxizität verursacht, ohne jedoch wesentliche Auswirkungen auf die Überlebenszeit der Tiere während der jeweiligen Testdauer zu zeigen.



**NOAEL** ist die Abkürzung für 'no observed adverse effect level' und entspricht der höchsten Dosis oder Expositionskonzentration, bei der keine schädigenden behandlungsbedingten Befunde beobachtet werden.

**NOEL** **No Observed Effect Level** (höchste Dosis ohne dass eine Wirkung beobachtbar ist)

**OEL** **Occupational Exposure Limit**

**Offensichtliche Toxizität** ist ein allgemeiner Begriff zur Beschreibung deutlicher Toxizitätszeichen nach Verabreichung einer Prüfsubstanz. Diese Zeichen sollten für eine Bewertung der Gefährdung ausreichen und so schwerwiegend sein, dass bei einer Steigerung der verabreichten Dosis die Entwicklung schwerer Toxizitätszeichen und der wahrscheinliche Tod zu erwarten wären.

**Physikalisch/chemische Eigenschaften (nach EG-Stoffrichtlinie):** hochentzündlich, leichtentzündlich, entzündlich, **brandfördernd**, explosionsgefährlich

**Polymer:** Ein Stoff, der aus Molekülen besteht, die durch eine Kette einer oder mehrerer Arten von Monomereinheiten gekennzeichnet sind, und der mindestens drei Monomereinheiten enthält, die zumindest mit einer weiteren Monomereinheit bzw. einem sonstigen Reaktanden eine kovalente Bindung eingegangen sind, sowie weniger als eine einfache Gewichtsmehrheit von Molekülen mit demselben Molekulargewicht. Diese Moleküle liegen innerhalb eines bestimmten Molekulargewichtsbereichs, wobei die Unterschiede beim Molekulargewicht im Wesentlichen auf die Unterschiede in der Zahl der Monomereinheiten zurückzuführen sind. Im Rahmen dieser Definition ist unter einer "Monomereinheit" die gebundene Form eines Monomers in einem Polymer zu verstehen

**Produkt:** Produkte im Sinne dieser Technischen Regel sind Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die gehandelt (auf den Markt gebracht) werden.

**reizend:** Stoffe und Zubereitungen, die - ohne ätzend zu sein - durch kurzfristige, längere oder wiederholte Berührung mit der Haut oder mit Schleimhäuten eine Entzündung hervorrufen können

**reproduktionstoxisch** siehe fortpflanzungsgefährdend

**Resorption** ist der Vorgang, durch den eine verabreichte Substanz in den Körper aufgenommen wird

**RID:** Règlement international concernant le transport des marchandises dangereuses par chemins de fer (Internationale Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn)

**Risiko:** Wahrscheinlichkeit, mit der eine Gefahr für Mensch und Umwelt eintreten kann

**sehr giftig:** Stoffe und Zubereitungen, die in sehr geringer Menge bei Einatmen, Verschlucken oder Hautresorption zum Tode führen oder akute oder chronische Gesundheitsschäden verursachen

**sensibilisierend:** Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmen oder Hautresorption eine Überempfindlichkeitsreaktion hervorrufen können, so dass bei künftiger Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung charakteristische Störungen auftreten

**Spezifische Gefahren für die Gesundheit (nach EG-Stoffrichtlinie):** krebserzeugend, erbgutverändernd, reproduktionstoxisch

**STEL** **Short Term Exposure Limit**

**Stoffe:** chemische Elemente und ihre Verbindungen in natürlicher Form oder hergestellt durch ein Produktionsverfahren, einschließlich der zur Wahrung der Produktstabilität notwendigen Zusatzstoffe und der bei der Herstellung unvermeidbaren Verunreinigungen, mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können

**Stoffwechsel** ist der Vorgang, durch den die verabreichte Substanz im Körper durch enzymatische oder nichtenzymatische Reaktionen in ihrer Struktur umgebaut wird

**Subakuter Toxizität** umfasst die schädigenden Wirkungen, die nach wiederholter Verabreichung einer Dosis einer Substanz innerhalb eines bestimmten Zeitraums (bei Ratten gewöhnlich 28 Tage) auftreten.

**Subchronische Toxizität** (Toxizität bei wiederholter Gabe) umfasst die schädigenden Wirkungen, die bei Versuchstieren als Ergebnis wiederholter täglicher Verabreichung oder Exposition gegenüber einer chemischen Substanz auftreten. Die Behandlungsdauer erstreckt sich über eine kurze Zeit im Verhältnis zur speziesspezifischen Lebenszeit (bei Ratten gewöhnlich 90 Tage).

**Tätigkeit** Eine „Tätigkeit“ ist jede Arbeit, bei der Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse im Rahmen eines Prozesses einschließlich Produktion, Handhabung, Lagerung, Beförderung, Entsorgung und Behandlung verwendet werden oder verwendet werden sollen oder bei der Stoffe oder Zubereitungen entstehen oder auftreten. Hierzu gehören insbesondere das **Verwenden** im Sinne sowie das Herstellen. Tätigkeiten im Sinne dieser Verordnung sind auch Bedien- und Überwachungsarbeiten, sofern diese zu einer Gefährdung von Beschäftigten durch Gefahrstoffe führen können.

**TDI Tolarable Daily Intake** wird ermittelt aus dem  $\Rightarrow$  **NOAEL** dividiert durch einen Sicherheitsfaktor (z.B. 10). Sicherheitsfaktoren können zwischen 10-1000 sein. Angegeben wird der TDI in mg Schadstoff pro kg Körpergewicht und Tag in [mg/kg/d]

(\*)angaben in mg schadstoff pro kg körpergewicht

**TLV threshold limit value**

**Toxikokinetik** umfasst Untersuchungen zu Resorption, Verteilung, Stoffwechsel und Ausscheidung von Prüfsubstanzen

**Toxizität:** Giftwirkung. Man unterscheidet  $\Rightarrow$  **Akute -**, **chronische -**,  $\Rightarrow$  **Evidente -**,  $\Rightarrow$

**Offensichtliche-**,  $\Rightarrow$  **Subchronische Toxizität**

**TRK Technische Richt- Konzentration- Werte.** Nach GefahrstoffV 1993 diejenige Konzentration eines gefährlichen, speziell krebserzeugenden oder erbgutschädigenden Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der Luft, bei deren Überschreitung bestimmte Schutzmaßnahmen zu treffen sind. Eine messtechnische Überwachung am Arbeitsplatz ist einzurichten. TRK-Werte wurden nur für die Arbeitsstoffe benannt, für die keine MAK- Werte aufgestellt werden können. Sie werden ständig an die analytischen und überwachungstechnischen Möglichkeiten angepasst. Ihre Einhaltung am Arbeitsplatz soll das Risiko einer Gesundheitsbeeinträchtigung vermindern, vermag es jedoch nicht völlig auszuschließen. [ppm, mg/m<sup>3</sup>, ml/m<sup>3</sup>]. !!!

**Ist mit der GefahrstoffV 2005 entfallen !!!**

**Umgang** nach GefStoffV 1993: Herstellen, Gewinnen, Verwenden, Lagern, Aufbewahren, etc. Lediglich die Nutzung von Gebäuden war kein Umgang. **Der Begriff wird in der GefahrstoffV 2005 abgelöst durch den Ausdruck: Tätigkeit.**

**umweltgefährlich:** Stoffe und Zubereitungen, die im Fall des Eintritts in die Umwelt eine sofortige oder spätere Gefahr für eine oder mehrere Umweltkomponenten zur Folge haben oder haben können.

**Verpackungsgruppe:** Die Verpackungsgruppe gibt im Gefahrgutrecht Auskunft über die Gefährlichkeit eines Stoffes oder einer Zubereitung. Verpackungsgruppe I steht für Stoffe mit hoher Gefahr, Verpackungsgruppe II für Stoffe mit mittlerer Gefahr und Verpackungsgruppe III für Stoffe mit geringerer Gefahr. Die Verpackungsgruppe drückt zugleich die Anforderungen an die Stabilität und Widerstandsfähigkeit einer Gefahrgutverpackung aus.

**Verwenden:** Gebrauchen, Verbrauchen, Lagern, Aufbewahren, Be- und Verarbeiten, Abfüllen, Umfüllen, Mischen, Entfernen, Vernichten und innerbetriebliches Befördern

**Zubereitungen:** aus zwei oder mehreren Stoffen bestehende Gemenge, Gemische oder Lösungen.

VERBAND DER CHEMISCHEN INDUSTRIE E.V.  
Mainzer Landstraße 55  
60329 Frankfurt am Main  
Telefon: 069/2556-0  
Internet: [www.vci.de](http://www.vci.de)

**Verantwortliches Handeln**  
Der VCI unterstützt  
die weltweite  
Responsible-Care-Initiative

