

Herbert F. Bender

# **Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen**

Sachkunde für Naturwissenschaftler

2. Auflage

**)WILEY-VCH**

Weinheim • New York • Chichester • Brisbane • Singapore • Toronto

# Inhalt

|   |           |
|---|-----------|
| Geleitwort.....   | V         |
| Vorwort zur 2. Auflage.....                                   | VII       |
| Vorwort.....  | IX        |
| <b>1 Rechtsordnung in der Bundesrepublik Deutschland.....</b> | <b>1</b>  |
| 1.1 Staats- und Verfassungsrecht.....                         | 1         |
| 1.2 Verwaltungsrecht.....                                     | 2         |
| 1.3 Strafrecht.....   | 3         |
| 1.4 EG-Recht.....   | 3         |
| <b>2 Grundlagen de Toxikologie.....</b>                       | <b>5</b>  |
| 2.1 Aufnahmewege.....   | 6         |
| 2.1.1 Orale Aufnahme.....                                     | 6         |
| 2.1.2 Dermale Aufnahme.....                                   | 7         |
| 2.1.3 Inhalative Aufnahme.....                                | 8         |
| 2.2 Metabolismus Orale Aufnahme.....                          | 9         |
| 2.3 Akute Wirkung Orale Aufnahme.....                         | 11        |
| 2.4 Wirkung bei wiederholter Applikation.....                 | 12        |
| 2.5 Sensibilisierende (allergisierende) Wirkung.....          | 14        |
| 2.6 Entwicklungsschädigende Wirkung.....                      | 16        |
| 2.7 Fruchtbarkeitsschädigende Wirkung.....                    | 18        |
| 2.8 Krebs erzeugende Wirkung.....                             | 19        |
| 2.8.1 Krebsauslösende Faktoren.....                           | 20        |
| 2.8.2 Chemische Kanzerogene.....                              | 23        |
| 2.8 Erbgutverändernde Wirkung.....                            | 26        |
| 2.10 Aerosole.....  | 27        |
| Literatur.....  | 33        |
| Fragen zu Kapitel 2.....                                      | 33        |
| <b>3 Gefährliche Eigenschaften von Stoffen.....</b>           | <b>35</b> |
| 3.1 Einstufungsprinzipien.....                                | 35        |
| 3.2 Akut toxische Stoffe.....                                 | 36        |
| 3.2.1 Sehr giftige Stoffe, Zubereitungen.....                 | 37        |
| 3.2.2 Giftige Stoffe, Zubereitungen.....                      | 39        |
| 3.2.3 Gesundheitsschädliche Stoffe, Zubereitungen.....        | 42        |
| 3.2.4 Ätzende Stoffe, Zubereitungen.....                      | 45        |
| 3.2.5 Reizende Stoffe, Zubereitungen.....                     | 47        |
| 3.2.6 Sensibilisierende Stoffe, Zubereitungen.....            | 48        |

XII Inhaltsverzeichnis

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 3.3      | Spezielle toxische Eigenschaften.....            | 50         |
| 3.3.1    | Einstufungsprinzip der EG.....                   | 51         |
| 3.3.3    | Krebserzeugende Stoffe.....                      | 57         |
| 3.3.4    | Erbgutverändernde Stoffe.....                    | 64         |
| 3.4      | Umweltgefährliche Stoffe.....                    | 66         |
| 3.4.1    | Wirkung auf Gewässer.....                        | 66         |
| 3.4.2    | Nicht aquatische Umwelt.....                     | 68         |
| 3.5      | Physikalisch-chemische Eigenschaften.....        | 70         |
| 3.5.1    | Hochentzündliche Stoffe, Zubereitungen.....      | 70         |
| 3.5.2    | Leichtentzündliche Stoffe, Zubereitungen.....    | 71         |
| 3.5.3    | Entzündliche Stoffe, Zubereitungen.....          | 72         |
| 3.5.4    | Brandfördernde Stoffe, Zubereitungen.....        | 72         |
| 3.5.5    | Explosionsgefährliche Stoffe, Zubereitungen..... | 73         |
|          | Literatur.....                                   | 74         |
|          | Fragen zu Kapitel 3.....                         | 75         |
| <b>4</b> | <b>Grenzwerte.....</b>                           | <b>79</b>  |
| 4.1      | Luftgrenzwerte nach TRGS 900.....                | 80         |
| 4.1.1    | MAK-Werte.....                                   | 85         |
| 4.1.2    | TRK-Werte.....                                   | 88         |
| 4.2      | MAK-Werte der MAK-Kommission.....                | 92         |
| 4.3      | Auslöseschwelle.....                             | 96         |
| 4.4      | Grenzwerte im biologischen Material.....         | 98         |
| 4.4.1    | Biologischer Arbeitsplatztoleranzwert.....       | 98         |
| 4.4.2    | EKA-Werte.....                                   | 100        |
| 4.5      | MIK-Werte.....                                   | 101        |
|          | Literatur.....                                   | 102        |
|          | Fragen zu Kapitel 4.....                         | 103        |
| <b>5</b> | <b>Chemikaliengesetz.....</b>                    | <b>107</b> |
| 5.1      | Das Gefahrstoffrecht.....                        | 107        |
| 5.1      | Aufbau des Chemikaliengesetzes.....              | 108        |
| 5.2      | Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen.....  | 109        |
| 5.3      | Anmeldung neuer Stoffe.....                      | 112        |
| 5.3.1    | Inhalt der Anmeldung.....                        | 112        |
| 5.3.2    | Eingeschränkte Anmeldung.....                    | 13         |
| 5.3.3    | Grundprüfung.....                                | 14         |
| 5.3.4    | Zusatzprüfung, 1. Stufe.....                     | 15         |
| 5.3.5    | Zusatzprüfung, 2. Stufe.....                     | 16         |
| 5.3.6    | Mitteilungspflichten.....                        | 17         |
| 5.4      | Ermächtigungsgrundlagen.....                     | 117        |
| 5.5      | Verordnungen des Chemikaliengesetzes.....        | 119        |
|          | Literatur.....                                   | 120        |
|          | Fragen zu Kapitel 5.....                         | 121        |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 6      | <b>Gefahrstoffverordnung</b> .....  | 123 |
| 6.1    | Vorbemerkungen.....   | 123 |
| 6.2    | Zweck und Anwendungsbereich.....  | 124 |
| 6.3    | Einstufung und Kennzeichnung.....   | 124 |
| 6.3.1  | Gefährlichkeitsmerkmale.....  | 124 |
| 6.3.2  | Einstufung von Stoffen.....   | 126 |
| 6.3.2  | Einstufung von Zubereitungen.....   | 129 |
| 6.3.3  | Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen.....                                  | 136 |
| 6.3.4  | Ausnahmen von der Kennzeichnungspflicht.....                                      | 143 |
| 6.3.5  | Sonderkennzeichnungen.....  | 144 |
| 6.4    | Das Sicherheitsdatenblatt.....  | 145 |
| 6.5    | Herstellungs- und Verwendungsbeschränkungen.....                                  | 148 |
| 6.5.1  | Beschäftigungsverbote und Beschäftigungsbeschränkungen.....                       | 150 |
| 6.6    | Die allgemeinen Umgangsvorschriften.....  | 154 |
| 6.6.1  | Ermittlungspflicht.....   | 155 |
| 6.6.2  | Allgemeine Schutzpflicht.....   | 158 |
| 6.6.3  | Gefahrstoffmessungen.....   | 159 |
| 6.6.4  | Rangfolge der Schutzmaßnahmen.....  | 164 |
| 6.6.5  | Unterrichtung der Mitarbeiter.....  | 166 |
| 6.6.6  | Hygienemaßnahmen.....   | 170 |
| 6.6.7  | Kennzeichnung bei der Verwendung.....   | 170 |
| 6.6.8  | Aufbewahrung und Lagerung.....  | 172 |
| 6.6.9  | Sicherheitstechnik.....   | 173 |
| 6.6.10 | Vorsorgeuntersuchungen.....   | 173 |
| 6.7    | Zusätzliche Schutzmaßnahmen für krebserzeugende und erbgutverändernde Stoffe..... | 175 |
| 6.8    | Ausnahmen von den Bestimmungen der Gefahrstoffverordnung.....                     | 179 |
| 6.9    | Die Anhänge der Gefahrstoffverordnung.....  | 180 |
|        | Literatur.....  | 182 |
|        | Fragen zu Kapitel 6.....  | 184 |
| 7      | <b>Chemikalien-Verbotsverordnung</b> .....  | 187 |
| 7.1    | Verbote des Inverkehrbringens.....  | 188 |
| 7.2    | Erlaubnis und Anzeigepflichten.....   | 192 |
| 7.3    | Informations- und Aufzeichnungspflichten.....                                     | 193 |
| 7.4    | Sachkunde.....  | 195 |
|        | Literatur.....  | 195 |
|        | Fragen zu Kapitel 7.....  | 196 |
| 8      | <b>Brennbare Stoffe</b> .....   | 199 |
| 8.1    | Begriffsdefinitionen.....   | 199 |
| 8.2    | Verordnung brennbarer Flüssigkeiten.....  | 203 |
| 8.3    | Schutzmaßnahmen beim Umgang mit brennbaren Stoffen.....                           | 205 |

|       |                                  |     |
|-------|----------------------------------|-----|
| XIV   | Inhaltsverzeichnis               |     |
| 8.3.1 | Ex-Zonen Einteilung              | 205 |
| 8.3.2 | Maßnahmen des Explosionsschutzes | 206 |
| 8.4   | Sichere Reaktionsführung         | 207 |
|       | Literatur                        | 209 |
|       | Fragen zu Kapitel 8              | 209 |
|       | Anhang                           | 211 |
|       | Sachregister                     | 225 |
|       | Hinweis                          | 231 |