

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort zur 3. Auflage XIII

<b>1</b>	<b>Das Stoffrecht</b>	<b>1</b>
1.1	Das deutsche Stoffrecht	1
1.2	Das EG-Recht	5
1.3	Begriffsbestimmungen	8
<b>2</b>	<b>Wissenschaftliche Grundlagen</b>	<b>13</b>
2.1	Grundlagen der Toxikologie	13
2.1.1	Aufnahmewege	14
2.1.1.1	Orale Aufnahme	15
2.1.1.2	Dermale Aufnahme	15
2.1.1.3	Inhalative Aufnahme	17
2.1.2	Metabolismus	18
2.1.3	Akute Wirkung	20
2.1.4	Wirkung bei wiederholter Applikation	21
2.1.5	Sensibilisierende (allergisierende) Wirkung	23
2.1.6	Entwicklungsschädigende Wirkung	26
2.1.7	Fruchtbarkeitsgefährdende Wirkung	29
2.1.8	Krebserzeugende Wirkung	30
2.1.8.1	Krebsauslösende Faktoren	31
2.1.8.2	Chemische Kanzerogene	34
2.1.8.3	Natürliche Kanzerogene	38
2.1.9	Erbgutverändernde Wirkung	39
2.1.9.1	Punktmutationen	39
2.1.9.2	Chromosomenmutationen	39
2.1.9.3	Genommutationen	41
2.1.10	Aerosole	41
2.2	Grundlagen physikalisch-chemischer Eigenschaften	46
2.2.1	Begriffsdefinitionen	47
2.3	Biologische Arbeitsstoffe	52
2.3.1	Risikogruppen	53
2.3.2	Arten biologischer Arbeitsstoffe	54

2.3.2.1	Pilze	54
2.3.2.2	Bakterien	58
2.3.2.3	Viren	61
2.3.2.4	Parasiten	63
<b>3</b>	<b>Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen</b>	<b>65</b>
3.1	Gefährliche Stoffeigenschaften	65
3.1.1	Akut toxische Eigenschaften	66
3.1.1.1	Sehr giftig	67
3.1.1.2	Giftig	70
3.1.1.3	Gesundheitsschädlich	74
3.1.1.4	Ätzend	78
3.1.1.5	Reizend	80
3.1.1.6	Sensibilisierend	82
3.1.1.7	Sonstige toxische Eigenschaften	82
3.1.2	Spezielle toxische Eigenschaften	84
3.1.2.1	Einstufungsprinzip der EU	84
3.1.2.2	Fortpflanzungsgefährdend	85
3.1.2.3	Krebserzeugend	92
3.1.2.4	Erbgutverändernd	99
3.1.3	Umweltgefährliche Eigenschaften	102
3.1.3.1	Wirkung auf Gewässer	103
3.1.3.2	Nicht aquatische Umwelt	105
3.1.4	Physikalisch-chemische Eigenschaften	107
3.1.4.1	Hochentzündlich	107
3.1.4.2	Leichtentzündlich	108
3.1.4.3	Entzündlich	109
3.1.4.4	Brandfördernd	110
3.1.4.5	Explosionsgefährlich	110
3.1.4.6	Sonstige physikalisch-chemische Eigenschaften	112
3.2	Einstufung von Stoffen	113
3.2.1	Legaleinstufung (Listenprinzip)	113
3.2.2	Einstufung nach dem Definitionsprinzip	115
3.3	Einstufungen von Zubereitungen	116
3.3.1	Experimentelle Prüfung	116
3.3.2	Konventionelle Methode	117
3.3.2.1	Allgemeine Konzentrationsgrenzen	118
3.3.2.2	Stoffspezifische Konzentrationsgrenzen	121
3.3.2.3	Berechnung der Einstufung bei mehreren gefährlichen Inhaltsstoffen	122
3.4	Kennzeichnung von Stoffen und Zubereitungen	126
3.4.1	Kennzeichnung gefährlicher Stoffe und Zubereitungen	126
3.4.2	Sonderkennzeichnungen	135
3.5	Gefahrstoff	139

<b>4</b>	<b>Gefährdungsbeurteilung und Beurteilungsgrundlagen</b>	<b>143</b>
4.1	Rechtliche Grundlagen	143
4.2	Durchführung der Gefährdungsbeurteilung	144
4.2.1	Gefährdungsbeurteilung bei vorgegebenen Maßnahmen	146
4.2.2	Gefährdungsbeurteilung ohne vorgegebene Maßnahmen	148
4.3	Luftgrenzwerte am Arbeitsplatz	151
4.3.1	Arbeitsplatzgrenzwerte	152
4.3.2	EG-Grenzwerte	155
4.3.3	Grenzwerte der MAK-Kommission	156
4.3.4	DNEL/DMEL	162
4.3.5	Internationale Grenzwerte	164
4.4	Biologische Grenzwerte	165
4.4.1	Der biologische Grenzwert	165
4.4.2	Der biologische Arbeitsplatztoleranzwert	167
4.5	Methoden der Expositionsermittlung	168
4.5.1	Direktanzeigende Messgeräte	169
4.5.1.1	Probenahmeröhrchen	169
4.5.1.2	Papierindikatoren	173
4.5.1.3	Elektrochemische Sensoren	175
4.5.1.4	Photoionisationsdetektor	177
4.5.1.5	Personal Air Sampling für Gase und Dämpfe	178
4.5.1.6	Bestimmung fester Partikel	182
4.5.1.7	Fasermessungen	186
<b>5</b>	<b>Europäische Regelungen</b>	<b>189</b>
5.1	REACH	189
5.1.1	Anwendungsbereich	192
5.1.2	Begriffsbestimmungen	193
5.1.3	Die Registrierung	197
5.1.3.1	Vorregistrierung	199
5.1.3.2	Registrieranforderungen	201
5.1.3.3	Stoffsicherheitsbericht	204
5.1.3.4	Forschung und Entwicklung	209
5.1.3.5	Zwischenprodukte	210
5.1.3.6	Expositionsbedingter Verzicht auf Untersuchungen	212
5.1.3.7	Ausnahmen von der Registrierpflicht	213
5.1.4	Zulassungspflicht	214
5.1.5	Informationen in der Lieferkette	216
5.1.6	Sicherheitsdatenblatt	218
5.1.6.1	Bezeichnung des Stoffes bzw. der Zubereitung und Firmenbezeichnung	220
5.1.6.2	Mögliche Gefahren	221
5.1.6.3	Zusammensetzung/Angaben zu Bestandteilen	221
5.1.6.4	Erste-Hilfe-Maßnahmen	222
5.1.6.5	Maßnahmen zur Brandbekämpfung	223

5.1.6.6	Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung	223
5.1.6.7	Handhabung und Lagerung	224
5.1.6.8	Begrenzung und Überwachung der Exposition/ Persönliche Schutzausrüstung	225
5.1.6.9	Physikalische und chemische Eigenschaften	227
5.1.6.10	Stabilität und Reaktivität	229
5.1.6.11	Angaben zur Toxikologie	229
5.1.6.12	Umweltbezogene Angaben	231
5.1.6.13	Hinweise zur Entsorgung	232
5.1.6.14	Angaben zum Transport	232
5.1.6.15	Rechtsvorschriften	233
5.1.6.16	Sonstige Angaben	233
5.1.7	Verbote beim Inverkehrbringen	234
5.1.8	Meldepflichten	234
5.2	Stoffrichtlinie	235
5.3	Zubereitungsrichtlinie	236
5.4	Agenzienrichtlinie	237
5.5	Krebsrichtlinie	238
5.6	Verordnung 304/2003/EG	239
5.7	Verordnung 3677/90/EWG	245
5.8	Verordnung 2037/2000/EG	246
5.9	Die POP-Verordnung	246
<b>6</b>	<b>Deutsche Regelungen</b>	<b>249</b>
6.1	Das Chemikaliengesetz	249
6.1.1	Aufbau des Chemikaliengesetzes	249
6.1.2	Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen	251
6.1.3	Anmeldung neuer Stoffe und von Bioziden	252
6.1.4	Mitteilungspflichten	255
6.1.5	Ermächtigungsgrundlagen	256
6.1.6	Verordnungen des Chemikaliengesetzes	256
6.2	Die Gefahrstoffverordnung	257
6.2.1	Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen	258
6.2.2	Vorschriften zum Inverkehrbringen	262
6.2.3	Informationsermittlung und Gefahrstoffbeurteilung	264
6.2.4	Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	266
6.2.5	Betriebsanweisung und Unterweisung	275
6.2.6	Arbeitsmedizinische Vorsorge	285
6.2.7	Zusammenarbeit verschiedener Firmen	288
6.2.8	Unterrichtung der Behörde	289
6.2.9	Die Anhänge der Gefahrstoffverordnung	289
6.3	Die Chemikalien-Verbotsverordnung	295
6.3.1	Verbote des Inverkehrbringens	296
6.3.2	Erlaubnis- und Anzeigepflichten	305
6.3.3	Informations- und Aufzeichnungspflichten	307

- 6.3.4 Sachkunde 309
- 6.3.5 Anhang 310
- 6.3.6 Straftaten, Ordnungswidrigkeiten 310
- 6.4 Die Biostoffverordnung 311
  - 6.4.1 Grundprinzipien der Verordnung 311
  - 6.4.2 Schutzmaßnahmen 314
    - 6.4.2.1 Schutzmaßnahmen für die Risikogruppe 1 314
    - 6.4.2.2 Schutzmaßnahmen für die Risikogruppe 2 bis 4 316
- 6.5 Die Mutterschutzverordnung und das Jugenarbeitschutzgesetz 320
- 6.6 Die Betriebssicherheitsverordnung 322
  - 6.6.1 Ex-Zonen-Einteilung 323
  - 6.6.2 Maßnahmen des Explosionsschutzes 324
  - 6.6.3 Sichere Reaktionsführung 325
- 6.7 Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und seine Verordnungen 328
  - 6.7.1 Das Bundes-Immissionsschutzgesetz 328
    - 6.7.1.1 Genehmigungsbedürftige Anlagen 331
    - 6.7.1.2 Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen 332
  - 6.7.2 Die Verordnungen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes 333
    - 6.7.2.1 Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen 334
    - 6.7.2.2 Die Störfallverordnung 334
- 6.8 Das Wasserhaushaltsgesetz 339
  
- 7 Persönliche Schutzausrüstungen 343**
  - 7.1 Augen- und Gesichtsschutz 343
    - 7.1.1 Schutzbrillen 345
    - 7.1.2 Schutzschirme 348
  - 7.2 Schutzhandschuhe 349
    - 7.2.1 Allgemeine Regeln bei der Benutzung von Schutzhandschuhen 351
    - 7.2.2 Auswahl der Schutzhandschuhe 352
    - 7.2.3 Kennzeichnung von Schutzhandschuhen 357
  - 7.3 Körperschutz 359
  - 7.4 Atemschutz 362
    - 7.4.1 Filtergeräte 367
      - 7.4.1.1 Partikelfilter 368
      - 7.4.1.2 Gasfilter 372
      - 7.4.1.3 Filtergeräte mit Gebläse 380
    - 7.4.2 Isoliergeräte 382
      - 7.4.2.1 Schlauchgeräte 383
      - 7.4.2.2 Behältergeräte 386
      - 7.4.2.3 Regenerationsgeräte 387
    - 7.4.3 Atemschutzgeräte für Selbstrettung 388
      - 7.4.3.1 Filtergeräte für Selbstrettung 389
      - 7.4.3.2 Isoliergeräte für Selbstrettung 391

- 8 Lagerung von Gefahrstoffen 393**
  - 8.1 Allgemeine Lagerregelungen 394
  - 8.2 Lagerung giftiger und sehr giftiger Stoffe 395
    - 8.2.1 Anwendungsbereich 396
    - 8.2.2 Definition Zusammenlagerung 398
    - 8.2.3 Sicherheitstechnische Anforderungen an Läger 399
    - 8.2.4 Zusammenlagerungsverbote 402
    - 8.2.5 Ausnahmen von den Zusammenlagerungsverböten 403
    - 8.2.6 Betrieb des Lagers 405
  - 8.3 Lagerung brandfördernder Stoffe nach TRGS 515 409
    - 8.3.1 Anwendungsbereich 409
    - 8.3.2 Einteilung brandfördernder Stoffe 410
    - 8.3.3 Zusammenlagerungsverbote 411
    - 8.3.4 Ausnahmen von den Zusammenlagerungsverböten 412
    - 8.3.5 Bauliche Anforderungen 412
  - 8.4 Lagerung brennbarer Flüssigkeiten 413
    - 8.4.1 Die Betriebssicherheitsverordnung 413
    - 8.4.2 Ex-Zonen-Einteilung 415
    - 8.4.3 Sicherheitstechnische Ausstattung von Lägern 417
    - 8.4.4 Zusammenlagerungsverbote 420
  - 8.5 Konzept des VCI für die Zusammenlagerung von Chemikalien 421
    - 8.5.1 Lagerklassen 421
  
- 9 GHS 429**
  - 9.1 Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen 432
    - 9.1.1 Physikalisch-chemische Eigenschaften 433
      - 9.1.1.1 Explosivstoffe 433
      - 9.1.1.2 Brennbare Gase 433
      - 9.1.1.3 Brennbare Aerosole 434
      - 9.1.1.4 Oxidierende Gase 435
      - 9.1.1.5 Druckgase 437
      - 9.1.1.6 Brennbare Flüssigkeiten 438
      - 9.1.1.7 Brennbare Feststoffe 438
      - 9.1.1.8 Selbstreaktive Verbindungen 439
      - 9.1.1.9 Selbstentzündliche Flüssigkeiten 441
      - 9.1.1.10 Selbstentzündliche Feststoffe 441
      - 9.1.1.11 Selbsterhitzende Stoffe oder Gemische 443
      - 9.1.1.12 Stoffe oder Gemische, die in Kontakt mit Wasser brennbare Gase bilden 443
        - 9.1.1.13 Brandfördernde Flüssigkeiten 444
        - 9.1.1.14 Brandfördernde Feststoffe 445
        - 9.1.1.15 Organische Peroxide 446
        - 9.1.1.16 Ätzend zu Metallen 446
    - 9.1.2 Gesundheitsgefahren 448
      - 9.1.2.1 Akute Giftigkeit 448

- 9.1.2.2 Hautätzend oder hautreizend 448
- 9.1.2.3 Schwere Augenschäden/augenreizend 453
- 9.1.2.4 Sensibilisierende Stoffe 454
- 9.1.2.5 Keimzellmutagenität, erbgutverändernde Eigenschaft 454
- 9.1.2.6 Krebs erzeugende Eigenschaft 455
- 9.1.2.7 Fortpflanzungsgefährdende Eigenschaft 457
- 9.1.2.8 Spezifische Organtoxizität, einmalige Exposition 458
- 9.1.2.9 Spezifische Organtoxizität, wiederholte Exposition 460
- 9.1.2.10 Aspirationsgefahr 460
- 9.1.3 Umweltgefahren 462
- 9.1.3.1 Umweltgefährlich für Gewässer 462
- 9.1.3.2 Schädigung der Ozonschicht 462
- 9.1.4 Kategoriegrenzwerte 464
- 9.2 Das Kennzeichnungsschild 464
- 9.3 Zeitplan 465
  
- 10 Transportvorschriften 467**
- 10.1 Internationale Transportvorschriften 468
- 10.2 Klassifizierung gefährlicher Güter 470
- 10.3 Gefahrgutvorschriften für Straße und Eisenbahn 472
- 10.3.1 Geltungsbereich, Anwendung, begrenzte Mengen 475
- 10.3.2 Sicherheitspflichten der Beteiligten 479
- 10.4 Verzeichnis der gefährlichen Güter 482
- 10.5 Die Verpackung 484
- 10.5.1 Verpackungsanweisungen 488
- 10.5.2 Verpackungsarten 489
- 10.6 Kennzeichnung von Versandstücken und Fahrzeugen 493
- 10.6.1 Bezettelung 493
- 10.6.2 Kennzeichnung der Verpackungen 495
- 10.6.3 Die orangefarbene Kennzeichnung 496
- 10.6.4 Nummer zur Kennzeichnung der Gefahr (Kemlerzahl) 497
- 10.7 Die Begleitpapiere 499
- 10.8 Vorschriften für die Beförderung 505
- 10.8.1 Vorschriften für die Be- und Entladung 506
- 10.8.2 Zusammenladeverbote 506
- 10.8.3 Fahrzeugbesatzung und Fahrzeugausrüstung 509
- 10.8.4 Allgemeine Vorschriften 510
- 10.8.5 Fahrerausbildung 511
- 10.8.6 Kleinmengenregelung 512

**Literatur 513**

**Sachregister 519**