

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 5

Abkürzungsverzeichnis 13

Nachweis der Bildquellen 17

1. Herausforderung Gefahrstoffe 19

2. Rechtsgrundlagen des Gefahrstoffmanagements 27

2.1 Das deutsche und das europäische Chemikalien- und Arbeitsschutzrecht 27

2.2 Die Gefahrstoffverordnung 30

2.2.1 Zielsetzung, Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen der Gefahrstoffverordnung 31

2.2.2 Gefahrstoffinformation 40

2.2.3 Gefährdungsbeurteilung und Grundpflichten 46

2.2.4 Schutzmaßnahmen 52

2.2.5 Verbote und Beschränkungen 60

2.2.6 Vollzugsregelungen und Ausschuss für Gefahrstoffe 61

2.2.7 Ordnungswidrigkeiten und Straftaten 64

2.2.8 Besondere Vorschriften für bestimmte Gefahrstoffe und Tätigkeiten 68

2.2.9 Besondere Herstellungs- und Verwendungsbeschränkungen für bestimmte Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse ... 88

2.3 Zusammenfassung 91

3. Eigenschaften von Gefahrstoffen 93

3.1 Physikalisch-chemische Eigenschaften 94

3.2 Chemisch-toxische und chronische Eigenschaften 98

3.3 Einführung in die Toxikologie 102

3.3.1 Aufnahme, Verteilung, Stoffwechsel und Ausscheidung 103

3.3.1.1 Aufnahme von Stoffen über die Atmungsorgane 104

3.3.1.2 Aufnahme von Stoffen über die Haut 106

3.3.1.3 Orale Aufnahme von Stoffen 107

3.3.1.4 Verteilung, Stoffwechsel und Ausscheidung 107

3.3.2 Wirkung auf den Organismus 108

3.3.3 Risikobetrachtung und Grenzwerte 110

3.4 Ökotoxikologische Eigenschaften 114

3.5 Zusammenfassung 117

4. Überbetriebliches Gefahrstoffmanagement – Inverkehrbringen von Gefahrstoffen 119

4.1 Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen 119

4.1.1 Rechtliche Grundlagen 119

4.1.2	Einstufung	124
4.1.2.1	Harmonisierte Einstufung von Stoffen	126
4.1.2.2	Selbsteinstufung von Stoffen nach der CLP-Verordnung	127
4.1.2.3	Selbsteinstufung von Gemischen nach der CLP-Verordnung	129
4.1.2.4	Selbsteinstufung von Gemischen nach der Zubereitungsrichtlinie	134
4.1.3	Gefahreigenschaften	137
4.1.3.1	Physikalische Gefahren	137
4.1.3.2	Gesundheitsgefahren	147
4.1.3.3	Umweltgefährlichkeit	155
4.1.4	Kennzeichnung	156
4.1.4.1	Mindestabmessungen des Etiketts	160
4.1.4.2	Produktidentifikatoren	160
4.1.4.3	Gefahrenpiktogramme- bzw. Gefahrensymbole	162
4.1.4.4	Gefahrenbezeichnung	163
4.1.4.5	Signalwörter	164
4.1.4.6	Gefahrenhinweise (H-oder R-Sätze)	164
4.1.4.7	Sicherheitshinweise (P- oder S-Sätze)	166
4.1.4.8	Angaben zum Lieferanten	167
4.1.4.9	Nennmengenangaben	167
4.1.4.10	Ausnahmen von den Kennzeichnungsanforderungen	167
4.1.4.11	Ergänzende Kennzeichnungselemente für bestimmte Gemische	169
4.1.5	Verpackung	172
4.1.5.1	Kindergesicherte Verschlüsse	173
4.1.5.2	Tastbare Gefahrenhinweise	174
4.1.5.3	Besondere Vorschriften für die Kennzeichnung von äußeren und inneren Verpackungen sowie für Einzelverpackungen	174
4.2	Stoffinformation und Sicherheitsdatenblatt	175
4.2.1	Allgemeine Anforderungen	175
4.2.2	Format des Sicherheitsdatenblatts	178
4.2.3	Inhalt des Sicherheitsdatenblatts	178
4.2.4	Das erweiterte Sicherheitsdatenblatt nach der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung)	194
4.3	Reglementierung und Beschränkung des Inverkehrbringens von Gefahrstoffen	197
4.3.1	Registrierungspflichten und Informationsweitergabe in der Lieferkette	197
4.3.2	Das Zulassungsverfahren für besonders gefährliche Stoffe	201
4.3.3	Beschränkungen und Verbote von Chemikalien	204
4.4	Zusammenfassung	206

5. Betriebliches Gefahrstoffmanagement für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	211
5.1 Gefahrstoffmanagement im Betriebsablauf	211
5.1.1 Elemente des Gefahrstoffmanagements	212
5.1.2 Verantwortlichkeiten im Gefahrstoffmanagement	217
5.2 Die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung	219
5.2.1 Informationsermittlung	224
5.2.2 Tätigkeiten mit geringer Gefährdung	228
5.3 Ermittlung und Beurteilung der Gefahrstoffexposition	228
5.3.1 Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition	232
5.3.1.1 Abschätzung und Berechnung der inhalativen Exposition	233
5.3.1.2 Ermittlung und Beurteilung der inhalativen Exposition mit Hilfe des Einfachen Maßnahmenkonzepts für Gefahrstoffe (EMKG)	237
5.3.1.3 Übertragung der Ermittlungsergebnisse von vergleichbaren Arbeitsplätzen	242
5.3.1.4 Messtechnische Ermittlung der Gefahrstoffbelastung	246
5.3.1.5 Beurteilung der inhalativen Exposition auf der Grundlage von Messwerten	257
5.3.2 Ermittlung und Beurteilung der Gefährdung durch Hautkontakt mit Gefahrstoffen	264
5.3.3 Ermittlung und Beurteilung der dermalen Exposition gemäß der Technischen Regel TRGS 401	265
5.3.3.1 Ermittlung und Beurteilung der dermalen Exposition mit Hilfe des Einfachen Maßnahmenkonzepts für Gefahrstoffe (EMKG)	267
5.3.3.2 Bestimmung der dermalen Exposition mittels messtechnischer Methoden	270
5.3.4 Ermittlung und Beurteilung der inneren Belastung durch Biomonitoring	270
5.4 Strategien des betrieblichen Gefahrstoffschutzes	274
5.4.1 Substitution	275
5.4.2 Festlegung von Schutzmaßnahmen	284
5.4.3 Organisatorische Verpflichtungen im Rahmen des betrieblichen Gefahrstoffschutzes	303
5.5 Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung	308
5.6 Wirksamkeitsüberprüfung	309
5.7 Zusammenfassung	312
6. Lagerung von Gefahrstoffen	321
6.1 Begriffsbestimmungen nach Gefahrstoffverordnung	322
6.2 Anforderungen nach der Gefahrstoffverordnung	322
6.2.1 Gefährdungsbeurteilung	322
6.2.2 Allgemeine Maßnahmen zur Gefahrenabwehr bei der Lagerung von Gefahrstoffen	324

6.2.3	Ergänzende Maßnahmen bei der Lagerung von Gasen und Aerosolen	330
6.2.4	Ergänzende Maßnahmen bei der Lagerung von entzündbaren Flüssigkeiten	333
6.2.5	Ergänzende Maßnahmen bei der Lagerung von akut toxischen Stoffe	334
6.2.6	Ergänzende Maßnahmen bei der Lagerung von karzinogenen, keimzellmutagenen Stoffen	335
6.2.7	Ergänzende Maßnahmen bei der Lagerung von oxidierenden Flüssigkeiten oder Feststoffen	336
6.2.8	Zusammenlagerung	337
6.2.9	Kleinstmengenregelung	346
6.3	Anforderungen nach der Betriebssicherheitsverordnung	348
6.4	Lager für wassergefährdende Stoffe	350
6.5	Immissionsschutzrelevante Lager	351
6.6	Zusammenfassung	355
7.	Gefahrgutmanagement	357
7.1	Gefahrstoff und Gefahrgut: Zwei Seiten derselben Medaille?	357
7.1.1	Gefahrguttransporte im Fokus: Statistik der verschiedenen Verkehrsträger	358
7.1.2	Gefahrgutvorschriften im Überblick	359
7.1.3	Gefahrgutvorschriften in der Analyse: Grundprinzipien	362
7.1.4	Berührungspunkte der Gefahrgut- und Gefahrstoffvorschriften	363
7.2	Systematik der internationalen Gefahrgutvorschriften	367
7.2.1	Aufbau der Vorschriften für die verschiedenen Verkehrsträger	367
7.2.2	Navigation im ADR: Fehlerminimierung durch System	368
7.2.3	Umschließungsmittel	375
7.2.3.1	Tabelle A ADR	376
7.2.3.2	Allgemeine Vorschriften	376
7.2.3.3	Verpackungsprüfungen	377
7.2.3.4	Verpackungs- und IBC-Codierungen	380
7.2.3.5	Verpackungsanweisungen	383
7.2.3.6	Zusammenpackung	386
7.2.3.7	Chemische Verträglichkeit	387
7.2.3.8	Zusätzlich zu beachtenden Punkte	388
7.2.3.9	Tanks	390
7.2.4	Versandabwicklung	392
7.2.4.1	Kennzeichnung und Bezeichnung von Versandstücken	392
7.2.4.2	Großzettel	394
7.2.4.3	Orangefarbene Kennzeichnung	396
7.2.4.4	Dokumentation	398
7.2.4.5	Besonderheiten	402
7.2.5	Gefahrgutumschlag	402

7.2.5.1	Vorschriften für die Beförderung , die Be- und Entladung und die Handhabung	403
7.2.5.1.1	Beförderungsart	403
7.2.5.1.2	Be-/Entladung und Handhabung	405
7.2.5.2	Vorschriften für die Fahrzeugbesatzungen, die Ausrüstung, den Betrieb der Fahrzeuge und die Dokumentation	407
7.2.5.2.1	Beförderungseinheit und Bordgerät	407
7.2.5.2.2	Ausbildung	408
7.2.5.2.3	Vorschriften für die Fahrzeugbesatzung	409
7.2.5.2.4	Überwachung der Fahrzeuge	410
7.2.5.2.5	Straßentunnelbeschränkungen	411
7.2.5.3	Bau und Zulassung von Fahrzeugen	413
7.2.5.3.1	Fahrzeugarten	413
7.2.5.3.2	Zulassungsbescheinigung	414
7.2.6	Allgemeine Vorschriften	415
7.2.6.1	Freistellungen	415
7.2.6.1.1	Einführung	415
7.2.6.1.2	Sondervorschriften	416
7.2.6.1.3	In begrenzten Mengen verpackte Gefahrgüter	416
7.2.6.1.4	In freigestellten Mengen verpackte Gefahrgüter	418
7.2.6.1.5	Begrenzung der Mengen je Beförderungseinheit	420
7.2.6.2	Begriffsbestimmungen und Maßeinheiten	421
7.2.6.3	Unterweisung von Personen, die an der Beförderung beteiligt sind	422
7.2.6.4	Zeitweilige Abweichungen	422
7.2.6.5	Übergangsvorschriften	423
7.2.6.6	Maßnahmen zur Kontrolle und zur sonstigen Unterstützung der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften	423
7.2.6.7	Beförderungsbeschränkungen durch die Behörden ..	424
7.2.6.8	Sicherung von Gefahrguttransporten	425
7.3	Deutsches Gefahrgutrecht	426
7.3.1	Pflichten, Sanktionen und Einschränkungen aufgrund des deutschen Gefahrgutrechts	426
7.3.1.1	Pflichten und Sanktionen	426
7.3.1.2	Einschränkungen bei innerstaatlichen Beförderungen	429
7.3.2	Kontrolle und Überwachung	430
7.3.3	Ausnahmen	433
7.4	Gefahrgutmanagement	434
7.4.1	Aufbauorganisation	435
7.4.2	Ablauforganisation	436

7.4.3 System-Validierung und Gefahrgutbeauftragter	436
7.4.4 Berichtswesen	438
7.5 Zusammenfassung	439
8. Arbeitshilfen und Tabellen	443
8.1 Wortlaut der R- und S-Sätze	443
8.1.1 Bezeichnung der besonderen Gefahren bei gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (R-Sätze)	443
8.1.2 Sicherheitsratschläge für gefährliche Stoffe und Zubereitungen	447
8.2 Wortlaut der H- und P-Sätze	450
8.2.1 Gefahrenhinweise (H-Sätze)	450
8.2.2 Sicherheitshinweise (P-Sätze)	454
8.3 Liste der Schutzleitfäden des Einfachen Maßnahmenkonzepts Gefahrstoffe (EMKG)	460
8.4 Liste der standardisierten Arbeitsverfahren und Expositions- szenarien	461
8.5 Beispiel für eine Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung	463
8.6 Muster für ein „Verzeichnis der Beschäftigten über Tätigkeiten mit krebserzeugenden, mutagenen oder fruchtbarkeitsgefähr- denden Stoffen“ nach § 14 Abs. 3 GefStoffV	466
8.7 Musterbetriebsanweisung	467
8.8 Umrechnungstabelle für Maßeinheiten	468
8.9 Beispiel eines Freigabebescheins	469
9. Glossar	471
Danksagung	481
Die Herausgeber und Autoren	483
Stichwortverzeichnis	485