

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
Vorwort zur 1. Auflage	VII
Hinweise vor Beginn der Arbeit mit dem Buch	XX
Vom alten zum neuen Gefahrstoffrecht – ein weiter Weg!	XXI
1 Einleitung	1
1.1 Vom Gift zum Gefahrstoff	1
1.2 Was haben Sie als PTA in der Apotheke mit Gefahrstoffen zu tun?	2
1.3 Aufbau des Lehrbuchs	3
2 Gefahrstoffnormen	4
2.1 Gefahrstoffrelevante internationale Normen	4
2.1.1 GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)	4
2.1.2 Normenharmonisierung	8
2.1.3 Gleitende Verweistechnik	10
2.1.4 REACH: Europäisches Chemikalienrecht	11
2.1.5 Beschränkungsrichtlinie	12
2.1.6 Rahmenrichtlinie Arbeitsschutz	13
2.2 Gefahrstoffrelevante nationale Normen	14
2.2.1 Übersicht	14
2.2.2 Chemikaliengesetz	15
2.2.3 Grundstoffüberwachungsgesetz	16
2.2.4 Arbeitsschutzgesetz	16
2.2.5 Gefahrstoffverordnung	17
2.2.6 Chemikalien-Verbotsverordnung	21
2.2.7 Betriebssicherheitsverordnung	23
2.2.8 Biostoffverordnung	25
2.2.9 Apothekenbetriebsordnung	25
2.2.10 Technische Regeln für Gefahrstoffe	25
2.2.11 Berufsgenossenschaftliche Vorschriften	26
3 Elemente der Gefahrstoffsicherheit	27
3.1 Gefahrenklassen und -kategorien	27
3.1.1 Physikalische Gefahren (physical hazards)	28
3.1.2 Gesundheitsgefahren (health hazards)	29
3.1.3 Umweltgefahren (environmental hazards)	29

3.2	Kennzeichnungselemente	30
3.2.1	Piktogramme (Gefahrensymbole, pictograms)	30
3.2.2	Signalworte (signal words)	37
3.2.3	H-Sätze (hazard statements, Gefahrenhinweise)	37
3.2.4	P-Sätze (precautionary statements, Sicherheitshinweise)	42
3.2.5	Beispiel einer Kennzeichnung nach GHS	47
3.3	CMR-Kategorien	48
3.3.1	CMR-Kennzeichnung	48
3.3.2	Reproduktionstoxizität	49
3.3.3	Einstufung Steroidhormone in CMR-Kategorie	50
4	Arbeitsschutz bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in der Apotheke	51
4.1	Allgemeine Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Hygiene	51
4.1.1	Information und Kennzeichnung	51
4.1.2	Arbeitsplatz	53
4.1.3	Arbeitsverfahren	53
4.1.4	Arbeitsorganisation	53
4.1.5	Arbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten	54
4.1.6	Hygiene	54
4.1.7	Reinigung und Entsorgung	55
4.2	Gefährdungsbeurteilungen	55
4.2.1	Bedeutung der Gefährdungsbeurteilungen	55
4.2.2	Welche Gefährdungen werden beurteilt?	56
4.3	BAK-Handlungshilfen	59
4.3.1	BAK-Standards	59
4.3.2	Arbeitsschutzmaßnahmen nach dem BAK-Farbkonzept	62
4.3.3	BAK-Formulare zur Gefährdungsbeurteilung	68
4.4	Grundlagen für eine Gefährdungsbeurteilung	73
4.4.1	Inhalte einer Gefährdungsbeurteilung	73
4.4.2	Informationsquellen für eine Gefährdungsbeurteilung	74
4.4.3	Zeitpunkte einer Gefährdungsbeurteilung	75
4.5	Gefährdungsbeurteilungen Rezepturherstellung	75
4.5.1	Zuständigkeiten	76
4.5.2	Arbeitsbereiche	77
4.5.3	Sicherheitsdatenblätter (SDB)	77
4.5.4	Gefahrstoffmengen im Arbeitsgang	78
4.5.5	Art und Weise der Tätigkeit mit Gefahrstoffen	79
4.5.6	Art, Ausmaß und Dauer der Exposition mit Gefahrstoffen	79
4.5.7	Grenzwerte	80

4.5.8	Prioritäten (Substitution und Minimierung)	83
4.5.9	Beschäftigungsbeschränkungen	85
4.5.10	Arbeitsschutzmaßnahmen.....	86
4.5.11	Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen.....	87
4.5.12	Arbeitsmedizinische Vorsorge	89
4.5.13	Beurteilung der Gefährdung für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten.....	89
4.6	Prüfung von Ausgangsstoffen.....	90
4.7	Gefährdungsbeurteilung für Brand- und Explosionsgefahren („Explosionsschutzzdokument“)	91
4.7.1	Zoneneinteilung der Arbeitsbereiche	91
4.8	Maßnahmen bei Betriebsstörungen, Unfällen und Notfällen.....	93
4.8.1	Berufsgenossenschaften	95
4.8.2	Arbeits- und Wegeunfälle	96
4.8.3	Notrufnummern	97
4.8.4	Ersthelfer.....	97
4.9	Sonstige Gefährdungsbeurteilungen	99
4.9.1	Gefährdungsbeurteilung von Umweltgefahren	99
4.9.2	Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen und für Tätigkeiten während einer Influenzapandemie.....	99
4.10	Allgemeiner Mitarbeiterschutz und Kontrolle.....	100
4.10.1	Betriebsanweisung.....	100
4.10.2	Mitarbeiterunterweisung	116
4.11	Kennzeichnung von Apothekenstandgefäß.....	118
4.11.1	Die essenzielle H-Satz-Bedeutung.....	118
4.11.2	Kennzeichnung Apothekenstandgefäß, die keinen Arzneistoff enthalten (Ausgangsstoffe und Prüfmittel).....	119
4.11.3	Apothekenstandgefäß für den Handgebrauch	120
4.11.4	Kennzeichnung Apothekenstandgefäß mit Arzneistoff	120
4.12	Lagerung von Gefahrstoffen.....	121
4.12.1	Gefahrstofflagerung unter Verschluss.....	121
4.12.2	Lagerung entzündbarer Flüssigkeiten	122
4.13	Besonderheiten im Schul- und Ausbildungslabor.....	125
4.13.1	Betriebsanweisung, Unterweisung und Laborordnung.....	125
4.13.2	Lagerung und Aufbewahrung von Gefahrstoffen.....	125
4.13.3	Brennbare Flüssigkeiten.....	125
4.13.4	Druckgasflaschen	126
4.14	Lagerung von Pikrinsäure.....	126

5	Abgabe von gefährlichen Chemikalien	127
5.1	Parallelen: Gefahrstoffabgabe und Qualitätsmanagementsystem	129
5.1.1	Was ist QMS?	129
5.1.2	PDCA-Zyklus – QMS als kontinuierlicher Prozess	129
5.2	Gefahrstoffberechtigte	139
5.2.1	Gefahrstoffabgabeberechtigte	139
5.2.2	Gefahrstoffempfangsberechtigte	140
5.3	Check	141
5.3.1	Verwendungszweck plausibel?.....	141
5.3.2	Abgabeverbote	142
5.3.3	Verhinderung einer illegalen Drogensynthese	142
5.3.4	Verhinderung einer illegalen Sprengstoffsynthese	145
5.3.5	Alter des Erwerbers.....	147
5.4	Do (Tun)	149
5.4.1	Chemische Bezeichnung Stoff/Gemisch.....	149
5.4.2	Füllmenge und Konzentration	149
5.4.3	Identifikationsnummer: Index-Nr./EG-Nr./CAS-Nr.	149
5.4.4	Gefahren-Info: Piktogramm und Signalwort.....	149
5.4.5	Gefahrenhinweise: H- und EUH-Sätze	150
5.4.6	Sicherheitshinweise: P-Sätze	150
5.4.7	Inverkehrbringer.....	150
5.4.8	Verpackung	150
5.4.9	Anforderungen an die Kennzeichnung.....	152
5.4.10	Besonderheiten der Kennzeichnung und Verpackung von Gefahrstoffen bei Abgabe an Gewerbe	152
5.4.11	Kindergesicherter Verschluss	153
5.4.12	Tastbare Gefahrenhinweise für Sehbehinderte („Tastmarke“, „Blidentastmarke“)	155
5.5	Info (Information)	159
5.5.1	Mündliche Unterweisung	159
5.5.2	Schriftliche Gebrauchsanweisung	161
5.5.3	Sicherheitsdatenblatt (SDB).....	162
5.6	Doku (Dokumentation)	163
5.6.1	Identitätsfeststellung.....	164
5.6.2	Abgabedokumentation (z. B. Abgabebuch).....	164
5.6.3	Endverbleibserklärung (EVE).....	166
5.6.4	Empfangsschein	166
5.7	Versandhandels- und Selbstbedienungsverbote	167

5.8	AMK-Sicherheitsbedenken	168
5.9	Reduzierte Kennzeichnung von Gefäßen mit ≤ 125 ml Inhalt.....	176
5.9.1	Abgabe an Privat.....	176
5.9.2	Abgabe an Gewerbe.....	178
5.10	Sonderfall: Kennzeichnung von Arzneimitteln mit Gefahrstoffen	178
6	Pathophysiologische Grundlagen	180
6.1	Resorption.....	180
6.1.1	Enterale Resorption	180
6.1.2	Parenterale Resorption	181
6.2	Distribution	181
6.3	Wirkort	182
6.3.1	Physikalische Schädigung.....	182
6.3.2	Chemische Schädigung	182
6.4	Metabolisierung.....	184
6.5	Elimination.....	185
6.6	Depot.....	185
7	Grundlagen der Toxikologie.....	187
7.1	Beschreibung und Aufgaben der Toxikologie	187
7.2	Toxizität.....	187
7.3	Toxikologische Risikoabschätzung.....	188
7.4	Toxikologische Terminologie	189
8	Notfälle	191
8.1	Allgemeine Erste-Hilfe- und Notfallmaßnahmen	191
8.2	Notfallmedikamente	193
8.2.1	Notfallmedikamente in Notfalldepots.....	193
8.2.2	Antidote	193
8.2.3	Notfallmedikamente, die in der Apotheke vorrätig sein müssen.....	194
8.2.4	Notfallmedikamente, die in der Apotheke vorrätig oder kurzfristig beschaffbar sein müssen.....	199
8.2.5	Weitere Notfallmedikamente und Antidote	201
8.3	Maßnahmen bei bestimmten Vergiftungen bzw. Unfallsituationen	204
8.3.1	Orale Aufnahme von Giften bzw. Stoffen in giftiger Dosis.....	204
8.3.2	Orale Aufnahme von ätzenden Stoffen wie Säuren oder Laugen	205

8.3.3	Orale Aufnahme von Tensiden bzw. waschaktiven Substanzen	206
8.3.4	Schädigung der Atemwege durch Rauchgasvergiftungen oder Atemwegsverätzungen	206
8.3.5	Akute allergische Reaktionen.....	206
8.3.6	Schädigung der Haut.....	207
8.3.7	Verbrennungen oder Verbrühungen	207
9	Spezielle Giftkunde	209
9.1	Säuren.....	209
9.1.1	Basiswissen zu Säuren.....	209
9.1.2	Spezielle Säuren	213
9.2	Laugen	224
9.2.1	Basiswissen zu Laugen	224
9.2.2	Spezielle Laugen.....	226
9.3	Organische Lösemittel	232
9.3.1	Basiswissen zu organischen Lösemitteln.....	232
9.3.2	Spezielle organische Lösemittel.....	234
9.4	Atemgifte	248
9.4.1	Basiswissen zu Atemgiften.....	248
9.4.2	Spezielle Atemgifte.....	251
9.5	Metalle	265
9.5.1	Basiswissen zu Metallen.....	265
9.5.2	Spezielle Metalle.....	270
10	Vergiftungen und Erkrankungen durch Nahrungsmittel...	285
10.1	Mikrobiologische Nahrungsmittelintoxikationen	285
10.1.1	Bakterielle Enterotoxine in Lebensmitteln.....	285
10.1.2	Bakterielles Botulinustoxin in Nahrungsmitteln.....	288
10.1.3	Mykotoxine in Nahrungsmitteln	290
10.1.4	Viren in Nahrungsmitteln am Beispiel der Vogelgrippe	295
10.1.5	Prione in Nahrungsmitteln am Beispiel des BSE.....	297
10.2	Chemische Nahrungsmittelintoxikationen	299
10.2.1	Nitrate, Nitrite und Nitrosamine	299
10.2.2	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe	303
11	Gifte in Genussmitteln	305
11.1	Toxine im Tabakrauch.....	305
11.1.1	Stoffe.....	305
11.1.2	Vorkommen und Verwendung	305
11.1.3	Toxizität und Intoxikationen	306

11.1.4 Strategien einer Raucherentwöhnung.....	308
11.1.5 Prophylaxe	309
11.2 Alkohol	309
11.2.1 Toxin	309
11.2.2 Vorkommen und Verwendung	310
11.2.3 Toxizität und Intoxikationen	310
11.2.4 Chronische Alkoholvergiftung	313
11.2.5 Erste-Hilfe-Maßnahmen bei akuter Alkoholvergiftung	314
11.2.6 Therapie des chronischen Alkoholismus	314
11.3 Coffein in Kaffee, Cola und Tee	315
11.3.1 Toxin	315
11.3.2 Vorkommen und Verwendung	315
11.3.3 Wirkungen von Coffein in üblicher Dosis	316
11.3.4 Akute Intoxikationen	316
11.3.5 Chronischer Coffeinkonsum.....	316
11.3.6 Erste-Hilfe-Maßnahmen und Therapieoptionen.....	316
12 Giftpflanzen und Giftpilze	317
12.1 Giftpflanzen.....	317
12.1.1 Sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe und ihre Bedeutung für die Pflanze.....	317
12.1.2 Beispiele für sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe.....	318
12.1.3 Erste-Hilfe-Maßnahmen und Therapieoptionen bei Vergiftungen ..	326
12.1.4 Wichtige Giftpflanzen und ihre Hauptinhaltsstoffe	327
12.2 Giftpilze.....	333
12.2.1 Kriterien zur Pilzidentifizierung.....	334
12.2.2 Pilzvergiftungs-Syndrome	334
13 Pflanzenschutzmittel.....	344
13.1 Begriffsbestimmungen	344
13.1.1 Pflanzenschutz (PS).....	344
13.1.2 Pflanzenschutzmittel (PSM).....	345
13.1.3 Biozidprodukt.....	345
13.1.4 Pflanzenstärkungsmittel	346
13.1.5 Weitere Begriffsdefinitionen	347
13.2 Pflanzenschutzrecht	349
13.2.1 EG-Verordnung Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln („EU-Zulassungs-Verordnung“).....	349
13.2.2 Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden („EU-Pflanzenschutz-Rahmenrichtlinie“).....	349

13.2.3 Umsetzung der Rahmenrichtlinie zur nachhaltigen Verwendung von Pestiziden	350
13.2.4 Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)	353
13.2.5 Pflanzenschutz-Anwendungs-Verordnung	357
13.2.6 Pflanzenschutzmittel-Verordnung (PflSchMV).....	357
13.2.7 Pflanzenschutzgeräteverordnung	358
13.2.8 Bienenschutz-Verordnung.....	358
13.3 Lebensmittelrecht	359
13.3.1 Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch..	359
13.3.2 Trinkwasser-Verordnung	359
13.3.3 Rückstands-Höchstmengen-Verordnung	360
13.4 Wasserrecht	364
13.4.1 Wasserhaushaltsgesetz	364
13.4.2 Wassergefährdungsklassen	364
13.5 Chemikalienrecht	365
13.5.1 Chemikaliengesetz	365
13.5.2 Gefahrstoffverordnung	365
13.5.3 Chemikalien-Verbotsverordnung.....	365
14 Integrierter Pflanzenschutz	366
14.1 Grundlagen	366
14.1.1 Konzept des integrierten Pflanzenschutzes.....	366
14.1.2 Wirtschaftliche Schadensschwelle.....	367
14.2 Vorbeugende Pflanzenschutz-Maßnahmen des integrierten Pflanzenbaus	367
14.3 Direkte Pflanzenschutz-Maßnahmen des integrierten Pflanzenbaus	369
14.3.1 Physikalische Pflanzenschutz-Maßnahmen.....	369
14.3.2 Biologische Pflanzenschutz-Maßnahmen	370
14.3.3 Biotechnische Maßnahmen	373
14.3.4 Chemischer Pflanzenschutz.....	374
15 Sicherer Umgang mit Pflanzenschutzmitteln	376
15.1 Voraussetzungen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.....	376
15.2 Kennzeichnung von Pflanzenschutzmitteln	380
15.3 Lagerung und Verkauf von Schädlingsbekämpfungs- und Pflanzenschutzmitteln	391
15.4 Entsorgung von Pflanzenschutzmittelresten und Verpackung	391

16	Biozidprodukte	393
16.1	Begriffsbestimmungen	393
16.2	Biozid-Verordnung (BiozidVO)	394
16.2.1	Grundlagen	394
16.2.2	Zulassung von Biozidprodukten	394
16.2.3	Zulassung von Biozidprodukten in Deutschland	395
16.3	Einteilung der Biozid-Produkte	395
17	Pflanzenschutzmittel bzw. Biozidprodukte zur Schädlingsbekämpfung	398
	Hinweise zu den folgenden Produktinformationen der Schädlingsbekämpfungsmittel	398
	Hinweise zu den in diesem Lehrbuch aufgeführten Pflanzenschutzmitteln	399
	Hinweise zu den in diesem Lehrbuch aufgeführten Biozidprodukten	400
	Übersicht über die Einteilung der Schädlingsbekämpfungsmittel in diesem Lehrbuch	401
17.1	Fungizide	401
17.1.1	Pilzerkrankungen	401
17.1.2	Stadien einer Pilzkrankheit am Beispiel des Echten Mehltaus	401
17.1.3	Wirkung der Fungizide	402
17.1.4	Schadbilder bei Pilzerkrankungen	402
17.1.5	Beispiele für Fungizide	405
17.2	Insektizide	410
17.2.1	Insekten	410
17.2.2	Schadbilder bei Insektenbefall	410
17.2.3	Insekten im Haushalt	417
17.2.4	Einteilung der Insektizide nach ihrer Wirkung auf das Insekt	419
17.2.5	Einteilung der Insektizide nach ihrem chemischen Aufbau	424
17.2.6	Insektizide auf pflanzlicher Basis	425
17.2.7	Organische Phosphorsäureverbindungen	432
17.2.8	Ester der Carbaminsäure (Carbamate)	435
17.2.9	Chlorierte Kohlenwasserstoffe	437
17.2.10	Neonicotinoide	440
17.2.11	Seifen und Öle	444
17.2.12	Begasungsmittel	445
17.3	Repellenzien und Lockmittel	446
17.3.1	Repellenzien	446
17.3.2	Lockmittel	448

17.4 Akarizide	448
17.4.1 Milben	448
17.4.2 Schadbilder durch Milbenbefall	449
17.4.3 Beispiele für Akarizide.....	450
17.5 Nematizide	452
17.5.1 Nematoden	453
17.5.2 Schadbilder bei Nematodenbefall.....	453
17.5.3 Allgemeine Maßnahmen zur Nematodenregulierung	454
17.5.4 Biologische Nematodenregulierung	455
17.6 Molluskizide	456
17.6.1 Schnecken.....	456
17.6.2 Schadbilder bei Schneckenbefall	457
17.6.3 Beispiele für Molluskizide.....	457
17.6.4 Alternative bzw. ergänzende Methoden zur Schneckenbekämpfung	460
17.7 Rodentizide	460
17.7.1 Ratten und Mäuse	460
17.7.2 Schäden durch Ratten- und Mäuse	460
17.7.3 Mittel zur Ratten- und Mäusebekämpfung	461
17.7.4 Prophylaxe eines Ratten- oder Mäusebefalls	465
17.8 Herbizide	466
17.8.1 Wirkweise von Herbiziden	466
17.8.2 Unkräuter	466
17.8.3 Einteilung der Herbizide	467
17.8.4 Beispiele für Herbizide	468
18 Umweltgifte und Umweltschutz	473
18.1 Definition des Umweltbegriffs	473
18.2 Umweltbelastungen	474
18.2.1 Bodenbelastung	475
18.2.2 Wasserbelastung.....	475
18.2.3 Luftbelastung.....	476
18.3 Abfallmanagement	481
18.3.1 Abfallentsorgung	482
18.3.2 Abfallvermeidung	489
19 Gefahrstoffe im Haushalt	492
19.1 Primäre Haushaltschemikalien	492
19.1.1 Allgemeines	492
19.1.2 Grundsätze beim Umgang mit Haushaltschemikalien.....	493

19.1.3 Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Intoxikationen.....	494
19.1.4 Hinweise zu primären Haushaltschemikalien.....	494
19.1.5 Tipps für „chemiearme“ Reinigungsmethoden im Haushalt.....	500
19.2 Sekundäre Haushaltschemikalien	501
19.3 Prophylaxe	502

ANHANG

Abkürzungsverzeichnis	507
Medizinische und pharmazeutische Fachbegriffe	515
Gefahrensymbole und Gefahrenbezeichnungen (nach altem Gefahrstoffrecht).....	522
Bezeichnungen der besonderen Gefahren bei gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (R-Sätze, nach altem Gefahrstoffrecht)	525
Sicherheitsratschläge für gefährliche Stoffe und Zubereitungen (S-Sätze, nach altem Gefahrstoffrecht)	530
Literaturverzeichnis	533
Bildquellennachweis für die Farbfotos	537
Sachregister	539
Die Autorin	569