

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 („Explosionsschutzdokument“).....	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 Apothekenstandgefäßen.....	118
4.11.1	Die essenzielle H-Satz-Bedeutung.....	118
4.11.2	Kennzeichnung Apothekenstandgefäße, die keinen Arzneistoff enthalten (Ausgangsstoffe und Prüfmittel).....	119
4.11.3	Apothekenstandgefäße für den Handgebrauch.....	120
4.11.4	Kennzeichnung Apothekenstandgefäße 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“, „Blindentastmarke“)	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 Schädlings- bekämpfungsmittel.....	398
	Hinweise zu den in diesem Lehrbuch aufgeführten Pflanzen- schutzmitteln.....	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	Pilzkrankungen.....	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 Pilzkrankungen.....	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