

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeiner Teil	1
1.1	Notwendigkeit des chemischen Pflanzenschutzes und mögliche Alternativen	2
1.2	Nomenklatur und Chemie der Pestizide	8
1.2.1	Einteilung der Pestizide nach ihrer Wirkung	10
1.2.2	Chemische Nomenklatur der Wirkstoffe	13
1.2.3	Chemie der Pestizide	14
	Organochlor-Verbindungen (Insektizide)	14
	Organophosphor-Verbindungen (überwiegend Insektizide)	20
	Carbamate	23
	Phenylharnstoff-Herbizide	27
	Carbonsäuren und Derivate	28
	Stickstoff-Verbindungen	30
	Triazine und Triazinone	33
	Phenole, Phenolester und Phenoether	34
	Polyhalogenalkylmercaptan-Fungizide	36
	Natürlich vorkommende Insektizide und synthetische Analoga	36
	Begasungsmittel und Mittel zur Bodenentseuchung	37
	Metallhaltige Pestizide	38
	Wachstumsregulatoren	39
1.3	Anwendung von Pestiziden	39
1.3.1	Produktion und Verbrauch	39
	Weltweit	40
	Bundesrepublik Deutschland	41
1.3.2	Daten zur Struktur und Produktion der Landwirtschaft	43
	Landwirtschaft weltweit	43
	Bundesrepublik Deutschland	47
	Perspektiven für die Zukunft	49
1.3.3	Formulierungen von Pflanzenschutzmitteln	51
	Präparate zur Anwendung in fester Form	53
	Präparate zur Anwendung in flüssiger Form	53
	Präparate für besondere Anwendungsformen	54
	Mit Wasser mischbare Formulierungen	54
	Formulierhilfsmittel	57
1.3.4	Anwendungstechnik und Anwendungsarten von Pflanzenschutzmitteln	60
	Pflanzenschutzgeräte	60
	Aufwandmengen und Anwendungskonzentrationen	61
1.3.5	Einsatzgebiete von Pestiziden	62

1.3.6	Die amtliche Zulassung von Pflanzenschutzmitteln	66
	Aspekte des Zulassungsverfahrens in der Bundesrepublik Deutschland . . .	66
	Schutz der Umwelt.	69
	Organisation des Pflanzenschutzes in der Bundesrepublik Deutschland. . .	71
	Reglementierungen im internationalen Rahmen	72
1.4	Verbleib der Pestizide nach der Anwendung	73
1.4.1	Nach Anwendung in der Landwirtschaft.	73
	Pflanzen	74
	Boden.	75
	Wasser	77
	Atmosphäre	78
1.4.2	Nach Anwendung im Vorratsschutz	79
1.4.3	Nach Anwendung in der Tierhygiene.	79
1.4.4	Umwandlungs-, Abbau- und Reaktionsprodukte von Pestiziden.	80
	Abiotische Reaktionen	80
	Enzymatisch katalysierte Reaktionen	82
1.5	Rückstände in Lebensmitteln.	86
1.5.1	Definition	86
1.5.2	Bildung und Verbleib von Rückständen	86
1.6	Wissenschaftliche Grundlagen für die Bewertung von Rückständen	91
1.6.1	Höhe und Art der auftretenden Rückstände	91
	Abschätzung einer „Rückstandssituation“.	91
	Metabolismus-Untersuchungen.	92
1.6.2	Toxikologie.	94
1.6.3	„Duldbare“ Rückstände	98
1.7	Rechtliche Regelungen über Rückstände	101
1.7.1	In der Bundesrepublik Deutschland	101
1.7.2	International	104
1.8	Aufgabengebiete der Rückstandsanalytik	106
	Literatur	108
2.	Besonderheiten der Rückstandsanalytik	114
2.1	Problematik der Analysenmethodik	114
2.2	Besondere Anforderungen	116
	Literatur	123
3.	Probenahme und Vorbereitung der Proben	124
3.1	Probenahme	124
3.2	Vorbereitung der Proben zur Analyse	129
	Literatur	134
4.	Aufarbeitung der Proben	135
4.1	Extraktion	137
4.1.1	Extraktion von Pflanzenmaterial und Erde	137
4.1.2	Extraktion tierischer Produkte	141
4.1.3	Extraktion von Wasser.	143

4.1.4	Probleme der Extrahierbarkeit	145
4.2	Reinigung der Extrakte	147
4.2.1	Säulenchromatographie (SC)	148
4.2.2	Gelchromatographie (GPC)	157
4.2.3	Sweep Co-Destillation (SCD)	160
4.2.4	Flüssig-Flüssig-Verteilung	162
4.2.5	Weitere Möglichkeiten	164
4.3	Vollständige Aufarbeitungsverfahren	167
4.3.1	Fette und fettreiche Lebensmittel	169
4.3.2	Pflanzliches Material	169
	Literatur	176
5.	Gaschromatographie (GC)	182
5.1	Gepackte Trennsäulen	183
5.2	Kapillarsäulen	194
5.3	Selektive Detektoren	203
5.4	GC/MS-Kopplung	211
5.5	Derivatisierung	212
	Literatur	224
6.	Andere Bestimmungsverfahren	229
6.1	Dünnschichtchromatographie (DC)	229
6.1.1	Trägermaterial und Fließmittel	230
6.1.2	Sichtbarmachen der Flecke	232
6.1.3	Quantitative Auswertung	235
6.2	Hochleistungsflüssigkeitschromatographie (HPLC)	236
6.2.1	Detektoren	237
6.2.2	Trennsäulen	239
6.2.3	Derivatisierung	241
6.3	Photometrische Verfahren	242
6.4	Elektrochemische Verfahren	247
6.5	Biologische und biochemische Verfahren	247
	Literatur	249
7.	Identität der Rückstände	253
7.1	Möglichkeiten zur Bestätigung der Befunde	253
7.2	Nachweis- und Bestimmungsgrenze	262
7.2.1	Nachweisgrenze	262
7.2.2	Bestimmungsgrenze	263
	Literatur	264
8.	Neuere Konzepte in der Rückstandsanalytik	266
8.1	Standardisierung	266
8.2	Miniaturisierung	267
8.3	Automatisierung	270
8.4	Einfachere Bestimmungsmethoden	273

8.5	Ausblick	274
	Literatur	274
9.	Beurteilung von Rückstandsdaten	277
9.1	Angabe von Analyseergebnissen	277
9.1.1	Hinweise zum Umgang mit fehlerbehafteten Zahlen	277
9.1.2	Streubereiche	281
9.1.3	Rückstände und ihre „Dynamik“	283
9.2	Vertrauensbereich von Meßwerten	287
9.3	Anwendung der Vertrauensbereiche	289
9.4	Beurteilung und Prüfung von Analyseverfahren	290
9.5	Prüfung und Beurteilung von Laboratorien	291
9.6	Folgerungen	293
9.7	Beurteilung von Rückstandsdaten über die Verbraucherbelastung	294
	Literatur	295
	Bibliographie	297
	Wirkstoffe und Eigenschaften	298
	Biochemie, Wirkungsweise, Metabolismus, Toxikologie	299
	Rückstandsanalytik	300
	Rückstände in Lebensmitteln	301
	Verhalten und Rückstände in der Umwelt	302
	Rechtliche Aspekte und Richtlinien	304
	Veröffentlichungen des JMPR	304
	Veröffentlichungen der IUPAC	306
	Zeitschriften	307
	Anhang	308
	Verwendete Abkürzungen	308
	Im Text erwähnte Bezugsquellen für Chemikalien und Zubehör	308
	Wirkstoffverzeichnis	311
	Sachverzeichnis	317