

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 10. Auflage	V	Abkürzungsverzeichnis	XIX
Autorenverzeichnis	VII		

TEIL A PHYTOCHEMISCHE GRUNDLAGEN

1	Prinzipien der Biosynthese pflanzlicher Naturstoffe	3	2.7.3	Messung von Radikalfängereigenschaften und antioxidativen Eigenschaften	61
1.1	Ana-, Kata- und Amphibolismus	3	2.7.4	Messung der Beeinflussung von mRNA SpiegelIn	62
1.2	Grundstoffwechsel und spezieller Stoffwechsel	4	2.7.5	Testsysteme mit Bezug zur Bekämpfung von Tumoren	64
1.3	Zusammenhang zwischen Grundstoffwechsel und speziellem Stoffwechsel.....	6	2.7.6	Testsysteme mit Bezug zur Bekämpfung von Plasmodien.....	68
1.4	Grundlegende Methoden zur Aufklärung von Biosynthesewegen.....	15	2.7.7	Testsysteme zur Bestimmung der Permeabilität.....	69
1.4.1	Tracer- oder Isotopentechnik.....	15	2.7.8	Testsysteme mit Bezug zur Metabolisierung	70
1.4.2	Die Bedeutung stabiler Isotope beim Nachweis von Biosyntheseprodukten.....	17	2.7.9	Live Cell Imaging.....	72
1.4.3	Enzymatische Methoden	22	2.7.10	Echtzeitmessungen in Assays auf Impedanzbasis.....	72
1.4.4	Genetische und molekulargenetische Methoden.....	26	3	Akkumulation von Sekundärstoffen und ihre quantitative und qualitative Variabilität.....	80
2	Analytik, Screening- und moderne Bioassay-Methoden für Pflanzenextrakte.....	32	3.1	Aligemeines.....	80
2.1	Einführung in Methoden der phytochemischen Analytik.....	32	3.2	Speicherung von Sekundärstoffen	81
2.2	Allgemeines.....	33	3.2.1	Speicherung der Sekundärstoffe in unterschiedlichen Organen.....	82
2.3	Aufarbeitung und Extraktion.....	35	3.2.2	Unterschiedliche Speicherung der Sekundärstoffe in einem Organ.....	82
2.4	Chromatographische Trennung und Isolierung.....	36	3.2.3	Speicherung von Sekundärstoffen in Zellorganellen	84
2.4.1	Dünnschichtchromatographie und Fließmitteloptimierung.....	36	3.2.4	Morphologische Strukturen zur Ablagerung und Sekretion von Sekundärstoffen.....	86
2.4.2	Säulenchromatographie.....	40	3.3	Änderungen des Sekundärstoffgehalts im Rahmen der Ontogenese.....	94
2.4.3	MPLC, Flashchromatographie und HPLC.....	40	3.4	Änderungen des Sekundärstoffgehalts im Rahmen diurnaler Veränderungen	96
2.5	Verteilungsverfahren	42	3.5	Änderungen des Sekundärstoffgehalts im Rahmen von Umweltbedingungen	96
2.6	Strukturaufklärung und Substanzcharakterisierung.....	42	3.6	Diversifizierung und Abbau von Sekundärstoffen.....	98
2.6.1	NMR-Spektroskopie	42	3.6.1	Abbau phenolischer Pflanzenstoffe	103
2.6.2	Massenspektrometrie	48	3.6.2	Limonoide als Beispiel für eine hoch oxidierte Sekundärstoffgruppe.....	104
2.6.3	Ultraviolett spektroskopie (UV-Spektroskopie).....	53	3.6.3	Phytoecdysone als Beispiel für eine hoch oxidierte Sekundärstoffgruppe.....	106
2.7	Einführung in die gebräuchlichsten Bioassay-Methoden der Phytochemie.....	55			
2.7.1	Allgemeines.....	56			
2.7.2	Testsysteme mit Bezug zur Entzündungshemmung im Arachidonsäurestoffwechsel	59			

TEIL B PHARMAZEUTISCHE ASPEKTE

4	Das medizinische Potenzial von Pflanzenstoffen	111			
4.1	In unveränderter Form genutzte Pflanzenstoffe	113	5.3.2	Qualitätsanforderungen nach Arzneibuch .	151
4.2	Pflanzliche Sekundärstoffe als Ideengeber (Leitstoffe) für Arzneistoffe	115	5.3.3	Lagerung von Drogen	158
4.2.1	Verbesserung bekannter Strukturen.....	115	5.3.4	Kontamination.....	158
4.2.2	Auswertung ethnomedizinischer Beobachtungen	119	5.4	Einfache pflanzliche Arznei- zubereitungen	166
4.2.3	Auswertung von Giftwirkungen am Menschen	120	5.4.1	Zubereitungen aus Frischpflanzen	166
4.2.4	Giftwirkungen auf Tiere als Primär- anregung.....	125	5.4.2	Teedrogen und Teegemische.....	167
4.2.5	Pflanzenphysiologische Beobachtungen als Primäranregung; Entdeckung der Indolyl- essigsäure als Pharmakophor	132	5.4.3	Einfache nichtwässrige Drogenauszüge	168
4.3	Pflanzliche Einzelstoffe als Rohstoffquelle für Arzneimittel	132	6	Trockenextrakte als Arzneistoff: Herstellung, Qualitätsprüfung	171
4.4	Pflanzenstoffe als Wirkstoffe – Die wichtige Unterscheidung von Wirkstoff und Arzneistoff.....	135	6.1	Herstellung von Trockenextrakten	172
4.5	Pflanzenstoffe im Vergleich mit synthetischen Stoffen.....	137	6.1.1	Typen von Extrakten.....	172
5	Pflanzliche Arzneidrogen und einfache Arzneizubereitungen	141	6.1.2	Grundzüge der Herstellung	172
5.1	Begriffserklärungen und Definitionen....	141	6.1.3	Pflanzliche Extraktivstoffe	175
5.1.1	Leitsubstanzen („analytical marker“).	141	6.1.4	Variable Zusammensetzung von Trockenextrakten	176
5.1.2	Pharmazeutisch relevante Inhaltsstoffe (active marker).....	142	6.1.5	Extraktzubereitungen: Instanttees und Granulattees.....	177
5.1.3	Wirkstoffe (active substance, active pharmaceutical ingredient)	142	6.1.6	Sonderformen der Extraktzubereitungen ..	179
5.1.4	Fingerprint.....	142	6.2	Einteilung von Trockenextrakten: standardisierte, quantifizierte und andere Extrakte	180
5.1.5	Referenzsubstanzen.....	142	6.2.1	Standardisierung auf wirksame Inhaltsstoffe	180
5.1.6	Inprozesskontrollen	143	6.2.2	Quantifizierung auf pharmazeutisch relevante Inhaltsstoffe.....	181
5.1.7	Spezifikation.....	143	6.2.3	Extrakte, die ausschließlich über den Herstellungsprozess definiert sind	182
5.1.8	Droge-Extrakt-Verhältnis	143	6.2.4	Lagerung	182
5.1.9	Validierung von Prüfverfahren	144	6.3	Qualitätsprüfung von Trockenextrakten ..	182
5.2	Pharmakognostische Grundlagen	146	6.3.1	Identitätsprüfung.....	182
5.2.1	Grundbegriffe	146	6.3.2	Reinheitsprüfungen.....	182
5.2.2	Strukturierte Drogen und deren morphologische Kennzeichnung	146	6.3.3	Prüfung auf Lösungsmittelrückstände	183
5.3	Pharmazeutische Qualität pflanzlicher Arzneidrogen	149	6.3.4	Prüfung auf Aflatoxine und andere Mykotoxine	184
5.3.1	Die Qualität bestimmende Hauptfaktoren .	150	6.3.5	Prüfung auf Schwermetalle	184
			6.3.6	Prüfung auf Pestizidrückstände.....	184
			6.3.7	Bestimmung der mikrobiologischen Reinheit	184
			6.3.8	Prüfung auf sonstige Kontaminanten.....	185
			6.3.9	Gehaltsbestimmung	185
			6.3.10	Stabilitätsuntersuchungen.....	186
			6.3.11	Sonstige Prüfungen	188
			6.4	Spezifikation von Extrakten	188

7	Pflanzliche Fertigarzneimittel	193	7.2.5	Haltbarkeit.....	201
7.1	Arzneiformen	193	7.2.6	Wirkstofffreigabe (Dissolution-Test).....	203
7.1.1	Arzneiformen und Applikationsarten	193	7.2.7	Vergleichbarkeit von pflanzlichen Fertig- arzneimitteln.....	205
7.1.2	Herstellung flüssiger Arzneizubereitungen aus Trockenextrakten	194	8	Enzyme bei der Gewinnung von Drogen und der Herstellung von Phytopharmaka	212
7.1.3	Herstellung fester Arzneiformen aus Trockenextrakten	194	8.1	Fermentation	212
7.1.4	Pflanzliche Parenteralia	195	8.1.1	Substratveränderungen durch zelleigene Enzyme	212
7.1.5	Validierung der Herstellung (Prozessvalidierung).....	195	8.1.2	Fermentation als Aufbereitung pflanzlicher Produkte	214
7.2	Qualitätssicherung von Fertig- arzneimitteln	196	8.2	Nacherntephysiologie und Verderb	215
7.2.1	Identität.....	196	8.3	Enzymatischer Abbau von Inhaltsstoffen während der Herstellung von Phyto- pharmaka	216
7.2.2	Reinheitsprüfungen.....	196			
7.2.3	Gehaltsprüfungen	200			
7.2.4	Weitere Prüfungen	200			

TEIL C RATIONALE UND TRADITIONELLE PHYTOTHERAPIE

9	Konzeption der klinischen Studien an positiven und negativen Aspekten ...	221	10.2	Überempfindlichkeitsreaktionen beim Umgang mit Drogen und bei der Anwendung pflanzlicher Arzneimittel	251
9.1	Allgemeines.....	221	10.2.1	Allergie und Pseudoallergie.....	251
9.2	Einordnung von klinischen Studien in die Arzneistoffentwicklung.....	226	10.2.2	Allergische Erkrankungen, die beim Umgang mit Drogen bzw. mit der Anwendung von Phytopharmaka auftreten können	252
9.3	Voraussetzungen zur Durchführung von klinischen Studien.....	228	10.2.3	Anzeichen für eine Arzneimittelallergie	252
9.4	Intention und Aufbau von klinischen Studien.....	229	10.2.4	Sensibilisierung.....	253
9.5	Ausgewählte Phytopharmaka.....	231	10.2.5	Arzneimittelallergische Krankheitsbilder ..	256
9.5.1	Extrakte aus Salicis cortex.....	231	10.2.6	Allergenquellen.....	258
9.5.2	Extrakte aus Harpagophyti radix.....	235	11	Die Bedeutung von sekundären Pflanzenstoffen außerhalb der Phytotherapie	264
9.5.3	Extrakte aus Hyperici herba.....	237	11.1	Allgemeines.....	265
9.6	Ausblick	239	11.2	Ernährungsstudien.....	267
10	Nebenwirkungspotenzial pflanzlicher Zubereitungen	243	11.3	Nahrungsmittel und mögliche gesund- heitsfördernde Aspekte	268
10.1	Abnorme Phytopharmawirkungen durch genetische Ursachen	243	11.3.1	Soja und Sojaprodukte	268
10.1.1	Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase- Mangel.....	244	11.3.2	Rotwein und seine Polyphenole.....	271
10.1.2	Polymorphismus von Biotransformations- enzymen	246	11.4	Antioxidative Wirkung sekundärer Pflanzenstoffe	272
10.1.3	Nahrungsmittelidiosynkrasien: Rote Beete und Spargel.....	249	11.4.1	Allgemeines.....	272
			11.4.2	Aktivierung von Sauerstoff, oxidativer Stress und seine biologische Bedeutung.....	272
			11.4.3	Reaktive Sauerstoffspezies (ROS).....	274
			11.4.4	Biologische Quellen für ROS.....	275

11.4.5	Biologische Wirkungen von ROS.....	276	12.9	Diagnostik.....	303
11.4.6	Antioxidative Schutzmechanismen gegen ROS.....	276	12.10	Die acht diagnostischen Leitkriterien (bagang).....	304
11.4.7	Biochemische Marker für oxidativen Stress	279	12.10.3	Inneres und Oberfläche.....	304
11.4.8	Die Rolle von ROS bei der Entstehung von Krankheiten.....	280	12.10.4	Kälte und Hitze.....	304
11.4.9	Oxidativer Stress und Altern.....	282	12.10.5	Leere und Fülle.....	305
11.5	Knoblauch, Arzneipflanze oder Nahrungsergänzungsmittel.....	282	12.11	Differentialdiagnose.....	305
11.6	Ascorbinsäure (Vitamin C): das wasser- lösliche Antioxidans.....	287	12.12	Therapeutische Umsetzung des Befundes – die therapeutischen Verfahren (zhifa) .	306
11.6.1	Chemische Struktur und Eigenschaften.....	287	12.13	Arzneimittelwirkungen.....	306
11.6.2	Vorkommen und Mangelerscheinungen ...	287	12.13.1	Das Temperaturverhalten (qi).....	307
11.6.3	Pharmakokinetik.....	289	12.13.2	Die Geschmacksrichtung (wei).....	307
11.6.4	Biochemische Bedeutung der Ascorbinsäure.....	289	12.13.3	Der Funktionskreisbezug (guijing).....	307
11.6.5	Ascorbinsäure als Nahrungsergänzungs- mittel.....	291	12.13.4	Wirkungsstärke, Toxizität (duxing).....	308
12	Drogen der traditionellen chinesischen Medizin in westlichen Ländern.....	295	12.13.5	Wirkungsdefinition (yingyong zhuzhi).....	309
12.1	Die traditionelle chinesische Medizin (TCM) und ihre Akzeptanz in westlichen Ländern.....	296	12.13.6	Dosierung.....	310
12.2	Befindlichkeitsstörungen als Domäne der TCM.....	296	12.13.7	Inkompatibilitäten, Anwendung in der Schwangerschaft.....	310
12.3	Die TCM: der andere Denkstil erschwert das Verständnis.....	297	12.14	Pharmazeutische Drogenaufbereitung ...	310
12.4	Die Relevanz des theoretischen Überbaus.....	298	12.14.1	Wirkungsinerte Aufbereitungsverfahren ...	310
12.5	Die Yin-Yang-Lehre.....	298	12.14.2	Wirkungsrelevante, traditionelle Vorbehandlungsverfahren.....	311
12.6	Die Fünf-Wandlungsphasen-Lehre (wuxing).....	299	12.15	Rezepturen.....	312
12.7	Qi und Xue.....	302	12.16	Verarbeitung zu Arzneiformen.....	312
12.8	Pathogenese.....	302	12.16.1	Dekokte.....	312
12.8.1	Äußere Ursachen.....	302	12.16.2	Traditionelle Fertigarzneimittel.....	312
12.8.2	Innere Ursachen.....	303	12.16.3	Neuzeitliche Extraktzubereitungen.....	313
			12.16.4	Zubereitungen für die äußerliche Anwendung.....	314
			12.17	Das Potenzial der chinesischen Arzneidrogen.....	314
			12.18	Sicherheitsaspekte.....	314
			12.18.1	Verwechslungen chinesischer Arzneidrogen.....	314
			12.18.2	Kontamination mit Schwermetallen.....	316
			12.19	Verfügbarkeit von TCM-Drogen in Europa	317

TEIL D EINZELDARSTELLUNG WICHTIGER STOFFGRUPPEN
--

13	Kohlenhydrate I: Chemie, wichtige Mono- und Oligosaccharide	321				
13.1	Allgemeines	322		13.10	Pharmazeutisch bedeutsame Oligosaccharide	344
13.2	Definition und Klassifizierung der Kohlenhydrate	322		13.10.1	Saccharose	344
13.3	Strukturprinzipien von Monosacchariden	323		13.10.2	Lactose	345
13.3.1	Aldosen und Ketosen	323		13.10.3	Lactulose	346
13.3.2	Halbacetalbildung	324		13.10.4	Lactitol	347
13.3.3	Nomenklatur und Darstellung	326		13.10.5	Maltose	347
13.3.4	Aldonsäuren, Uronsäuren und Aldarsäuren	328		13.10.6	Isomalt	348
13.3.5	Aminozucker und Acetyl-Aminozucker	328		13.10.7	Maltitol	348
13.3.6	Desoxyzucker	329		14	Kohlenhydrate II: Polysaccharide und Polysacchariddrogen	350
13.3.7	Zuckeralkohole: Alditole	329		14.1	Allgemeines	351
13.3.8	Cyclitole	329		14.1.1	Struktur	351
13.3.9	Zuckerester: phosphorylierte und sulfatierte Monosaccharide	330		14.1.2	Eigenschaften	353
13.3.10	Besondere Monosaccharide	330		14.1.3	Vorkommen und Funktionen	355
13.4	Strukturprinzipien von Oligosacchariden	330		14.2	Cellulose, Stärke und ihre Derivate	357
13.4.1	Vollacetalbildung und O-glykosidische Bindung	330		14.2.1	Cellulose	357
13.4.2	N-glykosidische und C-glykosyliche Bindung	331		14.2.2	Natürliche Celluloseprodukte	359
13.4.3	Di- und Oligosaccharide	331		14.2.3	Modifizierte Cellulosen	361
13.5	Organoleptische Eigenschaften von Kohlenhydraten	334		14.2.4	Verbandmittel auf Cellulosebasis	361
13.6	Kohlenhydrate im Stoffwechsel	335		14.2.5	Cellulosederivate	362
13.7	Analytik von Kohlenhydraten	336		14.2.6	Stärke	365
13.7.1	Nachweisreaktionen für Kohlenhydrate	336		14.2.7	Modifizierte Stärken	373
13.7.2	Strukturaufklärung von Kohlenhydraten	338		14.2.8	Stärkederivate	376
13.8	Pharmazeutisch bedeutsame Monosaccharide	338		14.2.9	Pektine	377
13.8.1	Xylose	338		14.3	Pflanzliche Gummien	382
13.8.2	Glucose	338		14.3.1	Arabisches Gummi	382
13.8.3	Galactose	340		14.3.2	Tragant	384
13.8.4	Fructose	340		14.3.3	Karaya-Gummi	386
13.8.5	Sorbitol	341		14.4	Polysacchariddrogen/Schleimdrogen	388
13.8.6	Mannitol	342		14.4.1	Charakteristika, Qualitätsprüfung und Anwendungsgebiete	388
13.8.7	Xylitol	342		14.4.2	Eibischwurzel und -blätter	392
13.8.8	myo-Inositol	343		14.4.3	Flohsamen, Indische Flohsamen und Indische Flohsamenschalen	396
13.9	Honig	343		14.4.4	Guar und Guargalactomannan	399
				14.4.5	Huflattichblätter	400
				14.4.6	Isländisches Moos, Isländische Flechte	401
				14.4.7	Johannisbrotkernmehl	403
				14.4.8	Leinsamen	404
				14.4.9	Lindenblüten	407
				14.4.10	Malvenblüten und -blätter	407
				14.4.11	Spitzwegerichblätter	407
				14.4.12	Wollblumen, Königskerzenblüten	408

14.5	Algenpolysaccharide	408	16.2	Triacylglyceride (Fette und Öle)	479
14.5.1	Allgemeines zu Algen und Algenpoly- sacchariden	410	16.2.1	Nomenklatur, chemischer Aufbau	479
14.5.2	Alginsäure und Alginat	412	16.2.2	Schmelzverhalten	479
14.5.3	Agar	418	16.2.3	Prüfung auf Identität und Reinheit	480
14.5.4	Carrageen und Carrageenane	421	16.2.4	Chemische Kennzahlen	481
14.5.5	Sonstige Algenprodukte	427	16.2.5	Farbreaktionen	482
14.6	Ballaststoffe	429	16.2.6	Begleitstoffe in Fetten und Ölen	482
14.6.1	Definitionen und Begriffe	429	16.2.7	Biosynthese von Triacylglyceriden, Fettspeicherung	484
14.6.2	Vorkommen und Einteilung	429	16.2.8	Technische Gewinnung von Fetten und Ölen	486
14.6.3	Eigenschaften	431	16.2.9	Verwendung in Pharmazie und Medizin ...	487
14.6.4	Ernährungsphysiologische Bedeutung	432	16.2.10	Pflanzliche Fette und Öle	488
14.6.5	Fructane	435	16.3	Phospholipide	499
15	Pflanzliche Lectine: Vorkommen, Eigenschaften, Analytik und Bewertung ihrer immu- modulatorischen Aktivität	440	16.3.1	Phosphoglyceride (Phosphatidylsäure- derivate)	499
15.1	Kohlenhydrate als vielseitige Informationsträger	440	16.3.2	Sojabohnenlecithin	500
15.2	Lectine als Bindungspartner für zelluläre Glykane	443	16.3.3	Etherphospholipide	501
15.3	Weite Verbreitung pflanzlicher Lectine ...	447	16.4	Glykolipide	502
15.4	Pflanzliche Lectine als Gifte	448	16.4.1	Glyceroglykolipide	502
15.5	Isolierung von Lectinen	450	16.4.2	Sphingolipide	503
15.6	Funktionen pflanzlicher Lectine	452	16.5	Beteiligung von Lipiden am Aufbau von Membranen	504
15.7	Anwendung	455	16.5.1	Einheitliches Bauprinzip biologischer Membranen	504
15.8	Analytik	457	16.5.2	Unterschiede in der Zusammensetzung ...	505
15.9	Immunmodulation durch pflanzliche Lectine	458	16.5.3	Oxidative Schädigung von Membran- lipiden	506
15.10	Von der „Immunstimulation“ zur Ambivalenz der Immunmodulation	459	16.6	Wachse und wachsähnliche Stoffe	509
15.11	Risikopotenzial der lectinbezogenen Mistelanwendung	460	16.6.1	Definitionen, Übersicht	509
15.11.1	Herstellung anthroposophischer Mistelpräparate	461	16.6.2	Carnaubawachs	510
16	Lipide	466	16.6.3	Jojobaöl	510
16.1	Fettsäuren	467	16.6.4	Blütenwachse	511
16.1.1	Nomenklatur, Einteilung	467	17	Isoprenoide als Inhaltsstoffe	514
16.1.2	Funktionen von Fettsäuren	467	17.1	Terminologie, Isoprenregel, Biosynthese, Einteilung, Vorkommen und biologische Funktion	515
16.1.3	Weit verbreitete Fettsäuren	467	17.2	Mono- und Sesquiterpene, die in ätherischen Ölen vorkommen	518
16.1.4	Fettsäuren mit ungewöhnlicher Struktur ...	469	17.3	Iridoide	518
16.1.5	Biosynthese von Fettsäuren	471	17.3.1	Terminologie, Biosynthese, Unterteilung ..	518
16.1.6	Eicosanoide	475	17.3.2	Iridoidglykoside	518
			17.3.3	Secoiridoidglykoside	528
			17.3.4	Nichtglykosidische Iridoide	532
			17.4	Sesquiterpene	537
			17.4.1	Häufig vorkommende Strukturvarianten, Einteilung, Vorkommen	537

17.4.2	Biologische Aktivitäten von Sesquiterpenen – Wirkungsmechanismen.....	539	18.6.5	Metabolismus, Pharmakokinetik und Toxikologie der Saponine	608
17.4.3	Sesquiterpene als Reinstoffe und Inhaltsstoffe pflanzlicher Arzneidrogen	542	18.6.6	Wirkungen der Saponine	610
17.5	Diterpene	559	18.6.7	Arzneidrogen mit Saponinen	612
17.5.1	Einige häufige Strukturtypen, biologische Aktivitäten, Vorkommen	559	18.6.8	Triterpensaponine	612
17.5.2	Beispiele biologisch aktiver Diterpene	562	18.6.9	Steroidsaponine	631
17.5.3	Diterpene als Inhaltsstoffe pflanzlicher Arzneidrogen	565	18.7	Herzwirksame Steroide	637
17.6	Triterpene einschließlich Steroide	566	18.7.1	Begriffsbestimmung, Geschichtliches.....	637
17.7	Tetraterpene: Carotinoide und biochemisch verwandte Pflanzenstoffe ..	567	18.7.2	Aufbau der herzwirksamen Steroid- glykoside	638
17.7.1	Chemischer Aufbau, Einteilung, Nomenklatur	567	18.7.3	Farbreaktionen	639
17.7.2	Physikalische und chemische Eigenschaften, Stabilität	567	18.7.4	Verbreitung im Pflanzenreich, verwendete Extrakte/Reinstoffe	640
17.7.3	Analytische Kennzeichnung	569	18.7.5	Pharmakokinetik und Metabolismus	640
17.7.4	Vorkommen, Lokalisation, Hinweise auf Carotinoide in Arzneidrogen.....	569	18.7.6	Wirkungen auf biochemischer Ebene und Anwendungsgebiete	642
17.7.5	Biosynthese der Carotinoide.....	571	18.7.7	Analytische Kennzeichnung	644
17.7.6	Schicksal der Carotinoide im Säugetierorganismus.....	571	18.7.8	Digitalis lanata und Lanataglykoside	645
17.7.7	Wirkungen und Anwendungsgebiete	572	18.7.9	Digitalis purpurea und Purpureaglykoside .	647
17.7.8	Apocarotinoide und andere Carotinoidabbau- produkte	575	18.7.10	Strophanthin und andere Reinglykoside mit hoher Abklingquote	648
18	Triterpene einschließlich Steroide	586	18.7.11	Weitere Drogen mit herzwirksamen Steroiden	650
18.1	Übersicht über die pharmazeutisch interessierenden Stoffgruppen	587	18.8	Verschiedene Substanzen mit einem Steroidgerüst	652
18.2	Allgemeine Nachweisreaktionen.....	587	18.8.1	Uzarawurzel.....	652
18.3	Squalen	590	18.8.2	Condurango- oder Kondurangorinde	654
18.4	Phytosterole (Phytosterine).....	590	19	Ätherische Öle und Drogen, die ätherisches Öl enthalten	663
18.5	Triterpene verschiedener Struktur	594	19.1	Einführung	664
18.5.1	Cucurbitacine.....	594	19.1.1	Natürliche und künstliche Öle.....	664
18.5.2	Cimicifugawurzelstock	595	19.1.2	Terpentinfreie Öle, naturbelassene Öle	664
18.5.3	Quassinoide	597	19.1.3	Extraktionsöle	664
18.5.4	Boswelliasäuren	597	19.1.4	Extrakte aus Ätherischöldrögen	664
18.5.5	Betulinsäure.....	600	19.1.5	Blütenwässer, Blütenwasseröle, aromatische Wässer	665
18.5.6	Ringelblumenblüten.....	603	19.1.6	Aromastoffe.....	665
18.6	Saponine.....	605	19.1.7	Parfüms.....	665
18.6.1	Begriffsbestimmung.....	605	19.1.8	Vorkommen.....	666
18.6.2	Vorkommen, chemische und physikalische Eigenschaften, Einteilung.....	605	19.2	Eigenschaften.....	666
18.6.3	Analytik von Saponindrogen	607	19.2.1	Physikalische und organoleptische Eigenschaften	666
18.6.4	Molekulare Mechanismen von Saponinwirkungen an Membranen	607	19.2.2	Chemische Zusammensetzung	666
			19.2.3	Qualitätskontrolle	668
			19.2.4	Hinweise zur Lagerung und Aufbewahrung	671
			19.2.5	Metabolismus, Hinweise zur Pharmako- kinetik	672

19.2.6	Wirkungen, Wirkungsmechanismen, unerwünschte Wirkungen, Anwendungsgebiete	673	20	Phenolische Verbindungen	741
19.3	Gewürze	675	20.1	Allgemeine Einführung	742
19.3.1	Gewürze, Gewürzmischungen, Gewürz-zubereitungen, gesundheitliche Aspekte des Würzens	675	20.1.1	Definition, Eigenschaften	742
19.3.2	Galgant	676	20.1.2	Dünnschichtchromatographie (DC), Farbreaktionen	743
19.3.3	Ingwerwurzelstock	676	20.1.3	Biosynthetische Einordnung	743
19.3.4	Koriander	679	20.1.4	Oxidative Kupplung von Phenolen	745
19.3.5	Vanille	680	20.1.5	Enzymatische Bräunungsreaktionen	745
19.3.6	Zimtrinde	681	20.1.6	Toxikologische Eigenschaften	745
19.4	Stomachika, Cholagoga, Carminativa	682	20.2	Phenolcarbonsäuren und Derivate	745
19.4.1	Stomachika	682	20.2.1	Freie Phenolcarbonsäuren	745
19.4.2	Cholagoga	690	20.2.2	Ester mit anderen Säuren	750
19.4.3	Carminativa	697	20.2.3	An Zucker glykosidisch gebundene Phenolcarbonsäuren	753
19.5	Ätherische Öle als Expektoranzien	709	20.2.4	Einfache Phenolglykoside – Bärentraubenblätter	754
19.5.1	Vorstellungen zur Wirkweise	709	20.3	Cumarine	756
19.5.2	Ätherische Öle, die bevorzugt inhalativ angewendet werden	709	20.3.1	Allgemeine Merkmale	756
19.5.3	Bevorzugt systemisch oder reflektorisch wirkende ätherische Öle	714	20.3.2	Hinweise zur Analytik	757
19.5.4	Ätherische Öle in Arzneiformen zum Lutschen	718	20.3.3	Wirkungen	757
19.5.5	Ätherischödrogen als Bestandteile von Brusttees	718	20.3.4	Lichtsensibilisierende Cumarine	758
19.6	Ätherische Öle zur Mundpflege und zum Gurgeln	719	20.3.5	Cumarin, Cumarindrogen	759
19.6.1	Allgemeines über Mundsprays, Mundwässer und Gurgelwässer (Gargarismen)	719	20.3.6	Ammi-visnaga-Früchte	762
19.6.2	Ätherische Öle aus Mentha-Arten	719	20.4	Lignane	763
19.6.3	Salbei und Salbeiöl	722	20.4.1	Einführung	763
19.6.4	Thymianöl und Thymol	724	20.4.2	Lignane als analytische Leitstoffe	763
19.6.5	Wintergrünöl	725	20.4.3	Taigawurzel	764
19.6.6	Myrrhe	725	20.4.4	Podophyllin	767
19.6.7	Benzoe	726	20.4.5	Indisches Podophyllin	767
19.7	Ätherische Öle in Rhinologika	727	20.5	Flavonoide	768
19.8	Ätherische Öle als Zusatz zu Externa	728	20.5.1	Geschichtliche Einleitung	768
19.8.1	Übersicht	728	20.5.2	Bauprinzip, Einteilung	769
19.8.2	Hyperämisierende Einreibungen	728	20.5.3	Chalkone	769
19.8.3	Juckreizstillende Mittel (Antipruriginosa) ..	730	20.5.4	Flavanone	771
19.8.4	Antiseptika und Antiphlogistika	731	20.5.5	Flavone und Flavonole	771
19.8.5	Anhang: Nelkenöl und Eugenol in der konservierenden Zahnheilkunde	733	20.5.6	Anthocyane	775
			20.5.7	Proanthocyanidine	776
			20.5.8	Wirkungen der Flavonoide	777
			20.5.9	Bioverfügbarkeit, Metabolismus und Pharmakokinetik	780
			20.5.10	Flavonoiddrogen	783
			20.6	Kava-Kava	804
			20.7	Cannabinoide	805
			20.8	Gerbstoffe	810
			20.8.1	Catechingerbstoffe (kondensierte Proanthocyanidine)	810
			20.8.2	Hydrolysierbare Gerbstoffe (Gallotannine) ..	812

20.8.3	Anwendung der Gerbstoffdrogen und Wirkungen der Gerbstoffe.....	813	21.2.5	Ephedrin und verwandte Alkaloide	889
20.8.4	Bioverfügbarkeit und Toxikologie von Gerbstoffen	813	21.2.6	Meskalin.....	892
20.8.5	Gerbstoffdrogen und Reinstoffe	815	21.2.7	Capsaicinoide.....	893
20.9	Anthranoide	823	21.3	Alkaloide mit Tryptophan als biosynthetischem Ursprung.....	896
20.9.1	Einleitung, Begriffe.....	823	21.3.1	Einfache β -Carbolinalkaloide	897
20.9.2	Chemie.....	823	21.3.2	Trizyklische Indolinalkaloide	897
20.9.3	Metabolismus und Pharmakokinetik	826	21.3.3	Iridoide Indolalkaloide.....	898
20.9.4	Wirkweise	827	21.3.4	Einfache Indolalkaloide	911
20.9.5	Anwendung, Risiken und unerwünschte Wirkungen	828	21.3.5	Mutterkornalkaloide	911
20.9.6	Faulbaumrinde.....	830	21.4	Alkaloide mit L-Ornithin als biosynthetischem Ursprung	918
20.9.7	Kreuzdornbeeren	831	21.4.1	Pyrrrolizidinalkaloide.....	919
20.9.8	Sennesblätter und Sennesfrüchte	832	21.4.2	Tropanalkaloide.....	924
20.9.9	Aloe	833	21.5	Alkaloide mit Lysin als biosynthetischem Ursprung.....	935
20.9.10	Cascararinde	836	21.5.1	Chinolizidinalkaloide	935
20.9.11	Rhabarberwurzel	837	21.5.2	Piperidinalkaloide.....	937
20.10	Johanniskraut	838	21.6	Alkaloide mit Asparaginsäure als biosynthetischem Ursprung	940
20.10.1	Johanniskrautöl, Johannisöl	846	21.7	Alkaloide mit gemischtem biosynthetischem Ursprung (Purinalkaloide)	942
21	Alkaloide	859	21.7.1	Purine im Primär- und Sekundärstoffwechsel.....	942
21.1	Allgemeines	860	21.7.2	Vorkommen von Purinalkaloiden.....	944
21.1.1	Begriffsbestimmung.....	860	21.7.3	Biosynthese von Purinalkaloiden.....	944
21.1.2	Grundprinzipien der Biosynthese	861	21.7.4	Arzneibücher und Analytik.....	946
21.1.3	Vorkommen von Alkaloiden	863	21.7.5	Pharmakologie und therapeutische Anwendung.....	946
21.1.4	Biosynthese und Stoffwechselphysiologie	864	21.7.6	Purinalkaloide als Genussmittel	947
21.1.5	Ökologische Aspekte	866	21.8	Alkaloide mit biosynthetischer Verwandtschaft zur Aminosäure Histidin	957
21.1.6	Pharmazeutische Aspekte.....	867	21.9	Isoprenoide Alkaloide	958
21.1.7	Präparative und analytische Aspekte	867	21.9.1	Paclitaxel und Derivate	958
21.2	Alkaloide mit Phenylalanin, Tyrosin oder DOPA als biosynthetischem Ursprung	871	21.9.2	Aconitin und Pseudoaconitin	959
21.2.1	Benzylisochinolinalkaloide	871	21.9.3	Steroidalkaloide	961
21.2.2	Phenylethylisochinolinalkaloide	883			
21.2.3	Alkaloide der Amaryllidaceae, Galanthamin	886			
21.2.4	Iridoide Isochinolinalkaloide.....	887			

TEIL E ANHANG

System der Spermatophyta.....	971
Sachregister	980
Die Herausgeber.....	1013