

G. Franz H. Koehler

8214.003 7

Drogen und Naturstoffe

Grundlagen und Praxis
der chemischen Analyse

Mit 215 Strukturformeln

Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo
Hong Kong Barcelona
Budapest

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1 Alkaloide	1
Allgemeine qualitative Nachweismethoden für Alkaloide mit Fällungsreagentien	6
Allgemeiner DC-Nachweis von Alkaloiden in Drogen	8
1. DC-Nachweis der Alkaloide in Opium	9
2. DC-Nachweis der Alkaloide in Schöllkraut (<i>Chelidonii herba</i>)	11
3. DC-Nachweis der Alkaloide in Belladonnablättern und -wurzeln (<i>Belladonnae folium</i> und <i>radix</i>), in <i>Hyoscyamusblättern (Hyoscyami folium)</i> und in <i>Stramoniumblättern (Stramonii folium)</i>	12
4. DC-Nachweis von Nicotin in verschiedenen Tabaksorten mit TAS	14
5. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Ipecacuanhawurzel</i> und -extrakt (<i>Ipecacuanhae radix, extractum</i>)	15
6. DC-Nachweis der Alkaloide in Chinarinde (<i>Cinchonae succirubrae cortex</i>)	16
7. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Rauwolfiawurzel</i> (<i>Rauwolfiae radix</i>)	18
8. DC-Nachweis der Alkaloide in Strychnossamen (<i>Semen strychni</i>)	19
9. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Ephedrakraut</i> (<i>Ephedrae herba</i>)	20
10. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Besenginsterkraut</i> (<i>Sarothamni scoparii herba</i>)	21
11. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Boldoblättern</i> (<i>Boldo folium</i>)	22
12. DC-Nachweis der Alkaloide in <i>Quebrachorinde</i> (<i>Quebracho cortex</i>)	24
13. HPLC-Bestimmung der Alkaloide in Opium	25
14. HPLC-Bestimmung von <i>Hyoscyamin</i> und <i>Scopolamin</i> in <i>Belladonnablättern, -wurzeln (Belladonnae folium,</i> <i>radix)</i> und entsprechenden Zubereitungen	26

15. HPLC-Bestimmung der Glykoalkaloide in Kartoffelprodukten	28
16. HPLC-Bestimmung von Emetin und Cephaelin in Ipecacuanhawurzel (<i>Ipecacuanhae radix</i>)	29
17. HPLC-Bestimmung der Alkaloide in Chinarinde (<i>Cinchonae succirubrae cortex</i>)	30
18. HPLC-Bestimmung von Coffein in Tee, Kaffee, Colasamen und Schokolade	31
19. GC-Bestimmung von Coffein in Tee, Kaffee, Colasamen und Schokolade	33
20. Photometrische Bestimmung von Chelidonin in Schöllkraut (<i>Chelidonii herba</i>)	34
21. Photometrische Bestimmung der Alkaloide in Rauwolfiawurzel (<i>Rauwolfiae radix</i>)	35
22. Photometrische Bestimmung der Alkaloide in Strychnosarten	36
23. Photometrische Bestimmung der Alkaloide in Besenginsterkraut (<i>Sarothamni scoparii herba</i>)	37
24. Photometrische Bestimmung von Boldin in Boldoblättern (<i>Boldo folium</i>)	39
25. Photometrische Bestimmung von Colchicin in Herbstzeitlosensamen (<i>Colchici semen</i>)	39
26. Photometrische Bestimmung von Yohimbin in Quebrachorinde (<i>Quebracho cortex</i>)	41
27. Maßanalytische Bestimmung der Alkaloide in Belladonnablättern und -wurzeln (<i>Belladonnae folium und radix</i>)	42
28. Maßanalytische Bestimmung der Alkaloide aus Ipecacuanhaextrakt (<i>Ipecacuanhae extractum</i>)	44
29. Maßanalytische Bestimmung der Alkaloide in Ipecacuanhawurzel (<i>Ipecacuanhae radix</i>)	45
30. Maßanalytische Bestimmung der Alkaloide in Strychnosamen (<i>Semen Strychni</i>)	46

Kapitel 2 Ätherische Öle 49

Sprüh-Reagentien für den Nachweis
ätherischer Ölkomponenten nach DC 53

Anisaldehyd-Reagenz 53

Molybdätosphorsäure-Reagenz 53

Kaliumpermanganat-Schwefelsäure-Reagenz 53

1. DC-Nachweis ätherischer Ölkomponenten in Pfefferminzblättern (<i>Menthae piperitae folium</i>) und in Pfefferminzöl (<i>Menthae piperitae aetheroleum</i>)	53
2. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Melissenblättern (<i>Melissae folium</i>)	55
3. DC-Nachweis der ätherischen Öle in Salbeiblättern (<i>Salviae folium</i>) und in Blättern des dreilappigen Salbeis (<i>Salviae trilobae folium</i>)	56
4. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Eucalyptusblättern (<i>Eucalypti folium</i>)	57
5. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Kalmus (<i>Calami rhizoma</i>)	58
6. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Thymian (<i>Thymi herba</i>)	59
7. DC-Nachweis der Hauptkomponenten in Lavendelöl (<i>Lavandulae aetheroleum</i>)	60
8. DC-Nachweis der Hauptkomponenten in Citronenöl (<i>Limonis aetheroleum</i>)	61
9. DC-Nachweis der Hauptkomponenten in Citronellöl (<i>Citronellae aetheroleum</i>)	62
10. Vergleichender DC-Nachweis der ätherischen Öle in verschiedenen Coniferen (<i>Abies-</i> und <i>Pinus</i> -Arten)	63
11. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Wacholderbeeren (<i>Juniperi pseudofructus</i>)	64
12. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Kamillenblüten nach TAS-Auftragung (<i>Matricariae flos</i>)	65
13. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Kamillenblüten (<i>Matricariae flos</i>) nach Perkolation	66
14. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Gewürznelken (<i>Cariophylli flos</i>)	67
15. DC-Nachweis der Hauptkomponenten in Nelkenöl (<i>Caryophylli aetheroleum</i>)	69
16. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Zimtrinde (<i>Cinnamomi cortex</i>)	70
17. DC-Nachweis der Hauptkomponenten des Zimtöls (<i>Cinnamomi aetheroleum</i>)	71
18. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Javanischer Gelbwurz (<i>Curcumae rhizoma</i>)	72
19. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Galgant (<i>Galangae rhizoma</i>)	73
20. DC-Nachweis der ätherischen Ölkomponenten in Kümmel (<i>Carvi fructus</i>) und in Kümmelöl (<i>Carvi aetheroleum</i>)	74
21. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Anis (<i>Anisi fructus</i>)	76

22. DC-Nachweis der Hauptkomponenten in Anisöl (Anisi aetheroleum) und Fenchelöl (Foeniculi aetheroleum)	77
23. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Fenchel (Foeniculi fructus)	78
24. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Liebstöckelwurzel (Levistici radix)	79
25. DC-Nachweis des ätherischen Öls in Baldrianwurzel (Valerianae radix)	80
26. HPLC-Bestimmung von Valerensäuren und Valerenal in Baldrianwurzel (Valerianae radix)	81
27. GLC-Analyse von ätherischen Ölen am Beispiel des Fenchelöls (Foeniculi aetheroleum) Kümmelöls (Carvi aetheroleum) Lavendelöls (Lavandulae aetheroleum)	83
28. Quantitative Bestimmung ätherischer Öle in Drogen nach Isolierung durch Wasserdampfdestillation	84
29. Quantitative Bestimmung der ätherischen Öle (Ester) in Lavendelöl (Lavandulae aetheroleum) nach ihrer Verseifung	86
30. Volumetrische Bestimmung der Hauptkomponenten in Nelkenöl (Caryophylli aetheroleum)	87
31. Maßanalytische Bestimmung der ätherischen Öle (Carbonyl-Verbindungen) nach Oximbildung in Zimtöl (Cinnamomi aetheroleum) oder Citronenöl (Limonis aetheroleum)	88
32. Maßanalytische Bestimmung der Hauptkomponenten (Terpenalkohole) nach Acetylierung in Citronellöl (Citronellae aetheroleum)	90
33. Gravimetrische Bestimmung des ätherischen Öls in Liebstöckelwurzel (Levistici radix)	91
 Kapitel 3 Harze und Balsame	 93
1. DC-Nachweis der Sesquiterpene in Myrrhe (Myrrha) .	94
2. DC-Nachweis der Harzbestandteile in Perubalsam (Balsamum peruvianum)	95

Kapitel 4 Glykoside	97
Herzwirksame Glykoside	98
Allgemeine Nachweise von Herzglykosiden in Drogen	104
Cardenolide	104
Kedde-Reaktion	104
Baljet-Reaktion	105
Raymond-Reaktion	105
Xanthidrol-Reaktion	105
Keller-Kiliani-Reaktion	106
Allgemeiner DC-Nachweis der Herzglykoside in Drogen	106
1. DC-Nachweis der Herzglykoside in Blättern des roten Fingerhuts (<i>Digitalis purpureae folium</i>)	107
2. RP-TLC-Nachweis der Herzglykoside in Blättern des wolligen Fingerhuts (<i>Digitalis lanatae folium</i>)	109
3. DC-Nachweis der Herzglykoside in Blättern des wolligen Fingerhuts (<i>Digitalis lanatae folium</i>)	110
4. DC-Nachweis der Herzglykoside in Maiglöckchenkraut (<i>Convallariae herba</i>)	112
5. DC-Nachweis der Herzglykoside in Meerzwiebel (<i>Scillae bulbosus</i>)	112
6. DC-Nachweis der Herzglykoside in Adonis-Kraut (<i>Adonidis herba</i>)	113
7. DC-Nachweis der Herzglykoside in Oleanderblättern (<i>Oleandri folium</i>)	114
8. HPLC-Bestimmung der Herzglykoside in Fingerhutblättern (<i>Digitalis purpureae</i> oder <i>lanatae folium</i>)	116
9. HPLC-Bestimmung der Herzglykoside in Maiglöckchenkraut (<i>Convallariae herba</i>)	117
10. HPLC-Bestimmung der Herzglykoside in Meerzwiebeln (<i>Urginea maritima</i>)	119
11. Photometrische Bestimmung der Herzglykoside in Fingerhutblättern (<i>Digitalis purpureae</i> oder <i>lanatae folium</i>)	120
12. Photometrische Bestimmung der Herzglykoside in Strophantussamen (<i>Strophanti semen</i>) nach DC-Trennung	122

Flavonglykoside	124
Allgemeine Nachweismethoden für Flavonoide in Drogen	129
Farbreaktion nach Wilson-Tauböck	130
Farbreaktion nach Shinoda	130
Reaktion nach Pew	131
Reduktion mit Natriumborhydrid	131
Zirkonium-Citronensäure-Test	131
DC-Nachweis der Flavonoide in Drogen mit Mikrowellen-Bedampfungstechnik im Vergleich mit konventioneller Nachweismethode	132
1. DC-Nachweis der Flavonoide in Arnikablüten (Arnicae flos)	134
2. DC-Nachweis der Flavonoide in Huflattichblättern (Farfarae folium)	134
3. DC-Nachweis der Flavonoide in Kamillenblüten (Chamomillae romanae flos)	135
4. DC-Nachweis der Flavonoide in Mariendistelfrüchten (Cardui mariae fructus)	136
5. DC-Nachweis der Flavonoide in Birkenblättern (Betulae folium)	136
6. DC-Nachweis der Flavonoide in Lindenblüten (Tiliae flos)	137
7. DC-Nachweis der Flavonoide in Pomeranzenschale (Aurantii pericarpium)	138
8. DC-Nachweis der Flavonoide in Schachtelhalmkraut (Equiseti herba)	138
9. DC-Nachweis der Flavonoide in Weißdornblättern mit Blüten (Crataegi folium cum flore)	139
10. DC-Nachweis der Flavonoide in Passionsblumenkraut (Passiflorae herba)	140
11. DC-Nachweis der Flavon-C-glykosyle in Buchweizensamen (Fagopyri semen)	141
12. HPLC-Bestimmung der Flavonoide in Kamillenblüten (Matricariae flos)	142
13. HPLC-Bestimmung der Flavonoide in Birkenblättern (Betulae folium)	143
14. HPLC-Bestimmung der Flavonoide in Schachtelhalmkraut (Equiseti herba)	144

15. HPLC-Nachweis der Flavonglykosyle in Buchweizensamen (<i>Fagopyri semen</i>)	146
16. HPLC-Bestimmung der Flavonoide in <i>Ginkgo biloba</i> .	147
17. Photometrische Bestimmung der Flavonoide in Drogen Arnikablüten (<i>Arnicae flos</i>) Birkenblättern (<i>Betulae folium</i>) Holunderblüten (<i>Sambuci flos</i>) Weißdornblättern mit Blüten (<i>Crataegi folium cum flore</i>) Passionsblumenkraut (<i>Passiflorae herba</i>) Rautenkraut (<i>Rutae herba</i>)	148
18. Photometrische Bestimmung der Flavanone in Mariendistelfrüchten (<i>Cardui mariae fructus</i>).	150

Saponinglykoside 152

Allgemeine Nachweise von Saponinen
in Drogen 154

Schaumprobe 154

Hämolyseversuch 155

1. DC-Nachweis der Saponine in Primelwurzel (<i>Primulae radix</i>)	156
2. DC-Nachweis und semiquantitative Bestimmung der Saponine in Senegawurzel (<i>Polygalae radix</i>)	157
3. DC-Nachweis der Saponine in Roßkastaniensamen (<i>Hippocastani semen</i>).	158
4. DC-Nachweis der Saponine in Süßholzwurzel (<i>Liquiritiae radix</i>)	159
5. DC-Nachweis der Glycyrrhizinsäure in Süßholzwurzel (<i>Liquiritiae radix</i>)	160
6. DC-Nachweis der Saponine in Ginsengwurzel (<i>Ginseng radix</i>).	161
7. HPLC-Bestimmung der Saponine in Roßkastaniensamen (<i>Hippocastani semen</i>)	162
8. HPLC-Bestimmung der Glycyrrhizinsäure in Süßholzwurzel (<i>Liquiritiae radix</i>)	165
9. HPLC-Bestimmung der Saponine (Ginsenoside) in Ginsengtrockenextrakt, -fluidextrakt, -wurzeln, -blättern und -tees	166
10. Photometrische Bestimmung der Saponine in Roßkastaniensamen (<i>Hippocastani semen</i>)	168
11. Photometrische Bestimmung der Saponine in Süß- holzwurzel (<i>Liquiritiae radix</i>) nach DC-Abtrennung . .	169
12. Photometrische Bestimmung der Ginsenoside in Ginsengwurzel (<i>Ginseng radix</i>).	171

Anthrachinonglykoside	173
Allgemeine Nachweise von Anthrachinonglykosiden in Drogen	176
Bornträger-Reaktion	176
Shouteten-Reaktion	176
1. DC-Nachweis der Anthrachinonglykoside in Rhabarberwurzel (<i>Rhei radix</i>)	177
2. DC-Nachweis von Anthrachinonglykosiden in Cascararinde (<i>Rhamni purshianae cortex</i>) und Faulbaumrinde (<i>Frangulae cortex</i>)	178
3. DC-Nachweis der Anthrachinonglykoside in Curaçao-Aloe (<i>Aloe barbadensis</i>) und Kap-Aloe (<i>Aloe capensis</i>)	179
4. DC-Nachweis der Anthrachinonglykoside in Sennesblättern (<i>Sennae folium</i>)	181
5. HPLC-Bestimmung der Anthrachinonglykoside in Faulbaum- und Cascararinde (<i>Frangulae</i> und <i>Rhamni purshianae cortex</i>)	182
6. HPLC-Bestimmung von Aloin in Kap-Aloe (<i>Aloe capensis</i>)	183
7. HPLC-Bestimmung von Hypericin in Johanniskraut (<i>Hyperici herba</i>)	184
8. Photometrische Bestimmung der Anthrachinon- glykoside in Rhabarberwurzel (<i>Rhei radix</i>)	185
9. Photometrische Bestimmung der Anthrachinon- glykoside in Faulbaumrinde (<i>Frangulae cortex</i>)	186
10. Photometrische Bestimmung der Anthrachinon- derivate in Cascararinde (<i>Rhamni purshianae cortex</i>)	187
11. Photometrische Bestimmung der Anthrachinon- derivate in Curaçao Aloe (<i>Aloe barbadensis</i>) und Kap-Aloe (<i>Aloe capensis</i>)	189
12. Photometrische Bestimmung der Anthrachinon- glykoside in Sennesblättern (<i>Sennae folium</i>)	190
Senfölglykoside	192
1. DC-Nachweis von Alliin und – nach enzymatischer Reaktion – von Allicin in Knoblauch (<i>Allii sativi bulbus</i>)	192
2. HPLC-Bestimmung von Alliin bzw. Allicin in Knoblauch (<i>Allii sativi bulbus</i>)	194
3. GLC-Bestimmung von Alliin in Knoblauch (<i>Allii sativi bulbus</i>)	196

Phenolglykoside	198
Allgemeiner DC-Nachweis phenolischer Verbindungen in Drogen	199
1. DC-Nachweis der Phenolderivate in Bärentraubenblättern (<i>Uvae ursi folium</i>)	200
2. HPLC-Bestimmung der Phenolderivate in Bärentraubenblättern (<i>Uvae ursi folium</i>)	201
3. HPLC-Bestimmung von Salicin in Weidenrinde (<i>Salicis cortex</i>)	202
4. Photometrische Bestimmung von Hydrochinonderivaten in Bärentraubenblättern (<i>Uvae ursi folium</i>)	203
Kapitel 5 Gerbstoffe	205
Allgemeine Nachweise von Gerbstoffen in Drogen	207
Farbreaktion mit Eisen(III)-chlorid	207
Fällungsreaktion mit Bleiacetat-, Strychnin-Natriumchlorid- oder Gelatine-Lösung	208
1. DC-Nachweis von Gerbstoffen in Ratanhiawurzel (<i>Ratanhiae radix</i>)	209
2. DC-Nachweis der Gerbstoffe in Tormentillwurzelstock (<i>Tormentillae rhizoma</i>)	210
3. DC-Nachweis der Gerbstoffe in Johannisbrot (<i>Ceratoniae fructus</i>)	211
4. DC-Nachweis in Hamamelisblättern oder -rinde (<i>Hamamelidis folium</i> oder <i>cortex</i>)	212
5. HPLC-Bestimmung der Caffeoylchinasäuren und Flavonoide in der Artischocke (<i>Cynara scolymus</i> L.)	213
6. Photometrische Bestimmung der Gerbstoffe in Drogen mit der Hautpulvermethode	214
7. Gravimetrische Bestimmung der Gerbstoffe in Drogen mit der Hautpulvermethode Zur Bestimmung der Gerbstoffe in Tormentillwurzelstock (<i>Tormentillae rhizoma</i>)	216

Kapitel 6 Bitterstoffe	219
Allgemeine Bitterwert-Bestimmung in Drogen . . .	222
Allgemeine DC-Nachweise von Bitterstoffen in Drogen	223
1. DC-Nachweis der Bitterstoffe in Arnikablüten (<i>Arnicae flos</i>) Unterscheidung von <i>Arnica montana</i> und <i>A. chamissonis</i>	224
2. DC-Nachweis der Bitterstoffe in Enzianwurzel (<i>Gentianae radix</i>)	226
3. DC-Nachweis der Bitterstoffe in Tausendgüldenkraut (<i>Centaurii herba</i>)	227
4. DC-Nachweis der Bitterstoffe in Hopfenzapfen (<i>Lupuli strobulus</i>)	229
5. DC-Nachweis der Bitterstoffe in Teufelskrallenwurzel (<i>Harpagophyti radix</i>)	230
6. HPLC-Bestimmung der Sesquiterpenlactone (Bitterstoffe) in Arnikablüten (<i>Arnicae flos</i>)	231
7. HPLC-Bestimmung der Bitterstoffe in Enzianwurzel (<i>Gentianae radix</i>)	233
8. HPLC-Bestimmung der Bitterstoffe in Hopfenzapfen (<i>Lupuli strobulus</i>)	235
9. HPLC-Bestimmung von Harpagosid in Teufelskrallenwurzel (<i>Harpagophyti radix</i>)	236
10. GLC-Bestimmung der Sesquiterpenlactone (Bitterstoffe) in Arnikablüten (<i>Arnicae flos</i>)	237
11. Photometrische Bestimmung der Sesquiterpenlactone in Arnikablüten (<i>Arnicae flos</i>)	238
12. Photometrische Bestimmung der Bitterstoffe in Condurangorinde (<i>Condurango cortex</i>) nach DC-Trennung.	239
Kapitel 7 Scharfstoffe	241
1. DC-Nachweis der Scharfstoffe in Cayennepfeffer (<i>Capsici fructus acer</i>)	242
2. HPLC-Bestimmung der Capsaicinoide in Cayennepfeffer (<i>Capsici fructus acer</i>)	243
3. Photometrische Bestimmung der Capsaicinoide in Cayennepfeffer (<i>Capsici fructus acer</i>)	244

Kapitel 8 Cumarine	247
Allgemeiner DC-Nachweis von Cumarinen in Drogenextrakten	249
1. DC-Nachweis der Cumarine in Ammi visnaga Früchten (<i>Ammeos visnagae fructus</i>)	250
2. HPLC-Bestimmung der Cumarine in Bibernelnwurzel (<i>Pimpinella radix</i>)	251
3. HPLC-Bestimmung der Furanocumarine in den Wurzeln von Sumpffhaarstrang (<i>Peucedanum palustre</i>)	252
4. Photometrische Bestimmung der γ -Pyrone in Ammi visnaga Früchten (<i>Ammeos visnagae fructus</i>)	253
Kapitel 9 Kohlenhydrate	255
1. Nachweis reduzierender Zucker mittels Fehlingscher Reaktion z.B. in Honig	256
2. Nachweis von Ketosen mittels Selivanow- oder Zerewitinow-Reaktion z.B. in Honig	256
3. Nachweis reduzierender Zucker mittels p-Hydroxy- benzoesäure-Hydrazid (PAHBAH)-Test	257
4. Nachweis freier und glykosidisch gebundener Pentosen mittels Orcin-Test	258
5. Nachweis freier und glykosidisch gebundener Hexosen mittels Anthrontest	259
6. Nachweis freier und glykosidisch gebundener 6-Desoxyhexosen mittels Cystein/Schwefelsäure-Test	260
7. Nachweis freier und glykosidisch gebundener Uronsäuren mittels Hydroxy-biphenyl-Test	261
8. Bestimmung von Cellulose mittels Updegraff-Test in biologischen Materialien und technischen Produkten wie Zeitungspapier u.ä.	262
9. Gewinnung der Rohpolysaccharide durch Extraktion aus Drogenmaterial	263
10. Ionenaustauschchromatographische Auftrennung saurer und neutraler Fraktionen in Rohpolysacchariden aus Drogen	264
11. DC-Nachweis von Aldohexosen und -pentosen sowie Hexuronsäuren	265
12. DC-Nachweis von reduzierenden Mono-, Di- und Trisacchariden in biologischem Material	266
13. DC-Nachweis von Alginat in Getränken (Bier)	267
14. HPTLC-Nachweis der Zucker im Nektar von Digitalisblüten	269

15. PC-Trennung von Fructose und Glucose in einem Inulinhydrolysat	270
16. Präparative PC-Trennung von Mono- und Oligomeren aus Polysaccharid-Partialhydrolysaten am Beispiel der Glucomannane aus Lilium-Arten	271
17. HPLC-Bestimmung der Neutralzucker aus Schleimpolysacchariden	273
18. HPLC-Bestimmung von Uronsäuren, Aldonsäuren, deren Lactonen und verwandten Verbindungen in Polysacchariden	275
19. HPLC-Bestimmung der Kohlenhydrate in Honig mit Nachweis durch gepulsten Amperometrie-Detektor (PAD)	276
20. GC-Bestimmung von Mono-, Di- und Trisacchariden über ihre Trimethylsilylderivate (Silylierungsanalyse von Oligosacchariden)	278
21. GC-Bestimmung von Monosacchariden nach Derivatisierung zu Alditolacetaten (Acetylierungsanalyse)	279
22. Strukturanalyse von Polysacchariden durch GC-Analyse der Monosaccharidbausteine nach Derivatisierung zu Acetyl-methyl-alditolderivaten (Methylierungsanalyse)	280
Kapitel 10 Lipide und Lipoide	285
DC-Nachweis fetter Öle	286
1. DC-Nachweis der Triglyceride in Kakaobutter (Cacao oleum)	287
2. DC-Nachweis der Fettsäureester in Carnaubawachs (Cera carnaubae)	288
3. HPLC-Bestimmung der Fettsäurezusammensetzung in fetten Ölen oder Wachsen nach schonender Derivatisierung	289
4. HPLC-Bestimmung von Fettsäuren in pflanzlichen Fetten und Harzen nach Verseifung.	291
5. GC-Analyse von fetten Ölen	292
6. GC-Bestimmung von Erucasäure in Rapsöl (Oleum Rapae)	294
7. Gravimetrische Bestimmung der Fettfraktion in Mandeln (Amygdali semen)	295
Sachverzeichnis	297