

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Arbeiten im chemischen Laboratorium	13
1.1 Allgemeine Arbeitsregeln	13
1.2 Verhalten bei Bränden	14
1.3 Erste Hilfe bei Unfällen	15
1.4 Einfache Laborgeräte	16
1.5 Symbole für die Arbeitssicherheit	23
1.6 Sammlung der Laborabfälle	26
2 Analytische Vorarbeiten	31
2.1 Verhalten der Substanzen beim Erhitzen	31
2.2 Lösungsversuche	33
2.3 Trennung durch Filtration	35
2.4 Massenwirkungsgesetz und pH-Wert	36
3 Nachweise anorganischer Ionen	43
3.1 Allgemeines	43
3.2 Anionen	44
Carbonat, Hydrogencarbonat	44
Sulfat	46
Löslichkeitsprodukt	49
Sulfid	50
Sulfit	53
Thiosulfat	54
Nitrat	55
Nitrit	56

Chlorid	57
Bromid	58
Iodid	59
Bromat	60
Iodat	61
Phosphat	61
Borat	63
Peroxid	64
Silicat	66
3.3 Kationen	67
Natrium	67
Kalium	68
Ammonium	69
Magnesium	70
Calcium	72
Barium	73
Zink	73
Cobalt	75
Eisen	75
Aluminium	77
Arsen	78
Bismut	80
Kupfer	81
Quecksilber	82
Blei	84
Silber	85
Spannungsreihe der Elemente	86
4 Quantitative Bestimmungen anorganischer Substanzen	87
4.1 Laborgeräte zur quantitativen Analyse	87
4.2 Allgemeines zur quantitativen Analyse	92
4.3 Gewichtsanalyse	93
4.4 Beispiele zur Übung der Gewichtsanalyse	94
Chlorid	94
Sulfat	95
Blei	96
4.5 Maßanalyse	97
Molarität	97
Normalität	98

Die Herstellung volumetrischer Lösungen	99
Einstellung des Faktors	100
4.6 Neutralisationstitrationen	102
Einstellung einer Salzsäure ($0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)	103
Natriumhydrogencarbonat	104
Phosphorsäure	105
Borsäure	106
Ammoniumchlorid	107
4.7 Redoxtitrationen	108
Iodometrie	109
Einstellung einer Natriumthiosulfat-Lösung ($0,1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1}$)	109
Kupfer(II)-sulfat-Pentahydrat	111
Cerimetrie	111
Eisen(II)-sulfat	112
4.8 Komplexbildungstitrationen	113
Zinkoxid	115
Magnesiumsulfat	116
Aluminiumkaliumsulfat	118
4.9 Fällungstitrationen	119
Natriumchlorid	120
5 Nachweise organischer Substanzen	123
5.1 Bestimmung physikalischer Eigenschaften	123
Schmelztemperatur	124
Erstarrungstemperatur	129
Siedetemperatur	131
Dichte	132
Optische Drehung	133
Brechungsindex	136
Lichtabsorption	137
Dünnschichtchromatographie	138
Chromatographie von Acetylsalicylsäure und Paracetamol	144
Chromatographie des Konservierungsmittels Methylparaben	146
5.2 Chemische Reaktionen organischer Verbindungen	148
<i>Gruppenspezifische Nachweise</i>	148
Verbrennungsprobe	148
Substanzen mit Halogenen	149
Substanzen mit Doppelbindungen	149
Essigsäure und Acetate	150
Milchsäure und Lactate	150

Weinsäure und Tartrate	151
Citronensäure und Citrate	153
Benzoesäure und Benzoate	154
Salicylsäure und Salicylate.....	156
Aminosäuren	157
Ester	157
Primäre aromatische Amine	158
Xanthine	159
Wollwachsalkohole	160
Alkaloide	161
Stärken	161
<i>Substanzspezifische Nachweise</i>	161
Dichlormethan	162
Methanol	162
Ethanol	164
Glycerol	165
Formaldehyd	167
Chloralhydrat	167
Aceton	168
Campher	169
Thioacetamid	170
Phenol	171
Glucose	172
Fructose	174
Saccharose	176
Lactose	177
6 Quantitative Bestimmungen organischer Substanzen	179
6.1 Neutralisationstitrationen	179
<i>In wässrigem Medium</i>	179
Salicylsäure	179
Acetylsalicylsäure	180
Ibuprofen	181
Citronensäure	182
<i>In wasserfreiem Medium</i>	182
Nicotinamid	184
Natriumbenzoat	186
Coffein	186
Clotrimazol	187

6.2	Redoxtitrationen	188
	Iodometrie	188
	Tosylchloramid-Natrium	188
	Bromometrie	189
	Isoniazid	189
	Cerimetrie	190
	Paracetamol	190
	Permanganometrie	191
	Oxalsäure	192
6.3	Komplexbildungstitrationen	192
	Basisches Bismutgallat	192
7	Untersuchungen nach dem Arzneibuch	195
7.1	Allgemeines	195
7.2	Spezielle Begriffe und Methoden der pharmazeutischen Analytik	196
	Referenz-Substanzen und Referenz-Spektren	196
	Temperaturangaben	196
	Löslichkeit	197
	Lösemittel	197
	Prüflösung	197
	Indikatormethode zur Bestimmung des pH-Wertes	198
	Vergleichsuntersuchungen	198
	Grenzprüfungen	199
	Grenztitrationen	203
	Dünnschichtchromatographische Prüfungen	203
	Trocken- und Glühmethoden, Asche	204
	Spezielle Destillationsmethoden	209
	Kennzahlen für Lipide und hochmolekulare Polymere	211
	Chemische Kennzahlen	213
7.3	Untersuchung nach einer Monographie des Arzneibuchs	222
	Analytik im Apothekenlaboratorium	224
7.4	Protokollbeispiele	224
	Das Protokoll im Lehrgang	224
	Das Protokoll der Apotheke	231
	Prüfprotokoll für Ausgangsstoffe (§§ 6 und 11 ApBetrO) und Berichtsboegen der Arzneimittelkommission der Deutschen Apotheker – Muster	232

8 Untersuchung von Körperflüssigkeiten	237
8.1 Allgemeine Einführung	237
Teststreifen	238
Messgeräte	239
8.2 Harnuntersuchungen	240
Gewinnung von Harn zur Untersuchung	240
Allgemeine Hinweise zum Gebrauch der Teststreifen	241
Zusammensetzung, Aussehen und Geruch des Harns	243
pH-Wert	243
Spezifisches Gewicht	243
Untersuchung auf pathologische Bestandteile	245
Glucose	245
Ketonkörper	245
Eiweiß	246
Mikroalbuminurie	247
Nitrit	247
Leukozyten	248
Blut	249
Bilirubin	250
Urobilinogen	251
Ascorbinsäure	252
Untersuchung auf nicht pathologische Bestandteile	252
Schwangerschaftstest	252
Ovulationstest	253
Messgeräte in der Apotheke	254
8.3 Blutuntersuchungen	255
Blutentnahme	255
Teststreifen	257
Messgeräte	257
Glucose	258
Blutfette	259
Gesamtcholesterol (TG)	259
Triglyceride (TRG)	259
HDL-, LDL-, VLD-Cholesterol	260
Blutuntersuchungen zu Hause	261
Glucose	261
Gesamtcholesterol, Triglyceride	262
Stichwortverzeichnis	263