

INHALT.

Erste Abtheilung.

Propädeutik der qualitativen chemischen Analyse.

	Seite
Ueber Begriff, Aufgabe, Zweck, Nutzen und Gegenstand der qualitativen chemischen Analyse und über die Bedingungen, worauf ein erfolgreiches Studium derselben beruht	3

Erster Abschnitt.

Die Operationen. §. 1.	5
1. Die Auflösung. §. 2.	—
2. Die Krystallisation. §. 3.	8
3. Die Fällung. §. 4.	9
4. Die Filtration. §. 5.	10
5. Die Decantation. §. 6.	12
6. Das Auswaschen. §. 7.	—
7. Die Dialyse. §. 8.	13
8. Das Abdampfen. §. 9.	15
9. Die Destillation. §. 10.	16
10. Das Glühen. §. 11.	17
11. Die Sublimation. §. 12.	18
12. Das Schmelzen und Aufschliessen. §. 13.	—
13. Die Verpuffung. §. 14.	20
14. Die Anwendung des Löthrohrs. §. 15.	—
15. Die Anwendung der Lampen, insbesondere der Gaslampen. §. 16. . .	25
16. Die Beobachtung der Flammenfärbung und die Spectral-Analyse. §. 17	30

Anhang zum ersten Abschnitt.

Apparate und Geräthschaften. §. 18	36
--	----

Zweiter Abschnitt.

Die Reagentien. §. 19	38
---------------------------------	----

A. Reagentien auf nassem Wege.

I. Einfache Lösungsmittel.

1. Wasser. §. 20	41
2. Alkohol. §. 21	42

3. Aether,	
4. Chloroform und	
5. Schwefelkohlenstoff. §. 22	42

II. Säuren und Halogene. §. 23.

a. Sauerstoffsäuren.

1. Schwefelsäure. §. 24	44
2. Salpetersäure. §. 25	46
3. Essigsäure. §. 26	47
4. Weinsäure. §. 27	—

b. Wasserstoffsäuren und Halogene.

1. Chlorwasserstoffsäure. §. 28	48
2. Chlor und Chlorwasser. §. 29	49
3. Königswasser. §. 30	50
4. Kieselfluorwasserstoffsäure. §. 31	51

c. Sulfosäuren.

1. Schwefelwasserstoff. §. 32	—
---	---

III. Basen und Metalle. §. 33.

a. Sauerstoffbasen.

α. Alkalien.

1. Kali und Natron. §. 34	57
2. Ammon. §. 35	59

β. Alkalische Erden.

1. Baryt. §. 36	61
2. Kalk. §. 37	—

γ. Schwere Metalle und Oxyde derselben.

1. Zink	62
2. Eisen	63
3. Kupfer. §. 38	—
4. Wismuthoxydhydrat. §. 39	—

b. Sulfobasen.

1. Schwefelammonium. §. 40	64
2. Schwefelnatrium. §. 41	65

IV. Salze.

a. Salze der Alkalien.

1. Schwefelsaures Kali. §. 42	66
2. Phosphorsaures Natron. §. 43	—
3. Oxalsaures Ammon. §. 44	67
4. Essigsaures Natron. §. 45	—
5. Kohlensaures Natron. §. 46	68
6. Kohlensaures Ammon. §. 47	—
7. Zweifach-schwefligsaures Natron. §. 48	69
8. Salpetrigsaures Kali. §. 49	70
9. Zweifach-chromsaures Kali. §. 50	—
10. Antimonsaures Kali. §. 51	71
11. Molybdänsaures Ammon. §. 52	—

	Seite
12. Chlorammonium. §. 53	72
13. Cyankalium. §. 54	73
14. Ferrocyankalium. §. 55	74
15. Ferridcyankalium. §. 56	—
16. Rhodankalium oder Schwefelcyankalium. §. 57	75

b. Salze der alkalischen Erden.

1. Chlorbaryum. §. 58	—
2. Salpetersaurer Baryt. §. 59	76
3. Kohlensaurer Baryt. §. 60	—
4. Schwefelsaurer Kalk. §. 61	77
5. Chlorcalcium. §. 62	—
6. Schwefelsaure Magnesia. §. 63	78

c. Salze der Oxyde der Schwermetalle.

1. Schwefelsaures Eisenoxydul. §. 64	—
2. Eisenchlorid. §. 65	79
3. Salpetersaures Silberoxyd. §. 66	80
4. Essigsäures Bleioxyd. §. 67	—
5. Salpetersaures Quecksilberoxydul. §. 68	81
6. Quecksilberchlorid. §. 69	—
7. Schwefelsaures Kupferoxyd. §. 70	82
8. Zinnchlorür. §. 71	—
9. Platinchlorid. §. 72	83
10. Natrium-Palladiumchlorür. §. 73	—
11. Goldchlorid. §. 74	—

V. Farbstoffe und indifferente Pflanzensubstanzen.

1. Reagenspapiere. §. 75	84
2. Indigolösung	86

B. Reagentien auf trockenem Wege.

I. Aufschliessungs- und Zersetzungsmittel.

1. Kohlensaures Natron-Kali. §. 76	86
2. Barythydrat. §. 77	88
3. Fluorcalcium. §. 78	89
4. Salpetersaures Natron. §. 79	—
5. Saures schwefelsaures Kali. §. 80	—

II. Löthrohrreagentien.

1. Kohlensaures Natron. §. 81	90
2. Cyankalium. §. 82	—
3. Borax. §. 83	91
4. Phosphorsalz. §. 84	92
5. Salpetersaures Kobaltoxydul. §. 85	93

Dritter Abschnitt.

Verhalten der Körper zu Reagentien. §. 86	94
---	----

A. Verhalten der Metalloxyde und ihrer Radicale. §. 87.

Erste Gruppe. §. 88	95
a. Kali. §. 89	96
b. Natron. §. 90	98
c. Ammon. §. 91	99
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 92	100
Caesiumoxyd, Rubidiumoxyd, Lithion. §. 93	102

Zweite Gruppe. §. 94	104
a. Baryt. §. 95	105
b. Strontian. §. 96	107
c. Kalk. §. 97	108
d. Magnesia. §. 98	110
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 99	112
Dritte Gruppe. §. 100	114
a. Thonerde. §. 101	115
b. Chromoxyd. §. 102	117
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 103	118
Beryllerde, Thonerde, Zirkonerde, Yttererde, Terbium- und Erbiumoxyd, Ceroxyde, Lanthanoxyd, Didymoxyd, Titansäure, Tantalsäure, Niobige Säure, Ilmensäure. §. 104	119
Vierte Gruppe. §. 105	128
a. Zinkoxyd. §. 106	129
b. Manganoxydul. §. 107	130
c. Nickeloxydul. §. 108	132
d. Kobaltoxydul. §. 109	134
e. Eisenoxydul. §. 110	136
f. Eisenoxyd. §. 111	138
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 112	139
Oxyde des Urans, Thalliums, Indiums und Vanads. §. 113	142
Fünfte Gruppe. §. 114	145
Erste Abtheilung:	
a. Silberoxyd. §. 115	146
b. Quecksilberoxydul. §. 116	147
c. Bleioxyd. §. 117	148
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 118	150
Zweite Abtheilung:	
a. Quecksilberoxyd. §. 119	—
b. Kupferoxyd. §. 120	152
c. Wismuthoxyd. §. 121	154
d. Cadmiumoxyd. §. 122	156
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 123	157
Palladiumoxydul, Rhodiumoxyd, Oxyde des Osmiums und Rutheniums §. 124	158
Sechste Gruppe. §. 125	161
Erste Abtheilung:	
a. Goldoxyd. §. 126	162
b. Platinoxid. §. 127	163
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 128	164
Zweite Abtheilung:	
a. Zinnoxidul. §. 129	165
b. Zinnoxid. §. 130	166
c. Antimonoxyd. §. 131	168
d. Arsenige Säure. §. 132	172
e. Arsensäure. §. 133	182
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 134	184
Iridiumoxyd, Oxyde des Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Selen. §. 135	187

B. Verhalten der Säuren und ihrer Radicale (§. 136).

Uebersicht der Säuren	192
---------------------------------	-----

I. Anorganische Säuren.

Erste Gruppe. §. 137	—
Erste Abtheilung:	
Chromsäure. §. 138	193
Schweflige, unterschweflige und Jodsäure. §. 139	196

	Seite
Zweite Abtheilung:	
Schwefelsäure. §. 140	197
Kieselfluorwasserstoffsäure. §. 141	199
Dritte Abtheilung:	
a. Phosphorsäure. §. 142	—
Zwei- und einbasische Phosphorsäure. §. 143	203
b. Borsäure. §. 144	204
c. Oxalsäure. §. 145	206
d. Fluorwasserstoffsäure. §. 146	207
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 147	210
Phosphorige Säure. §. 148	212
Vierte Abtheilung:	
a. Kohlensäure. §. 149	—
b. Kieselsäure. §. 150	214
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 151	216
Zweite Gruppe:	
a. Chlorwasserstoffsäure. §. 152	217
b. Bromwasserstoffsäure. §. 153	218
c. Jodwasserstoffsäure. §. 154	221
d. Cyanwasserstoffsäure. §. 155	223
Ferro- und Ferriidecyanwasserstoffsäure	225
e. Schwefelwasserstoffsäure. §. 156	226
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 157	228
Salpetrige, unterchlorige, chlorige und unterphosphorige Säure. §. 158	230
Dritte Gruppe:	
a. Salpetersäure. §. 159	232
b. Chlorsäure. §. 160	234
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 161	235
Ueberechlorsäure. §. 162	236
II. Organische Säuren.	
Erste Gruppe:	
a. Oxalsäure	—
b. Weinsäure. §. 163	—
c. Citronensäure. §. 164	238
d. Äpfelsäure. §. 165	240
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 166	241
Traubensäure. §. 167	242
Zweite Gruppe:	
a. Bernsteinsäure. §. 168	243
b. Benzoesäure. §. 169	244
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 170	245
Dritte Gruppe:	
a. Essigsäure. §. 171	—
b. Ameisensäure. §. 172	247
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 173	248
Milchsäure, Propionsäure, Buttersäure. §. 174	249

Zweite Abtheilung.

Systematischer Gang der qualitativen chemischen Analyse.

Ueber den Gang einer qualitativen chemischen Analyse im Allgemeinen und über den Plan der vorliegenden zweiten Abtheilung insbesondere	253
---	-----

Erster Abschnitt.

Praktisches Verfahren, allgemeiner Gang.

	Seite
I. Einleitende Prüfung. §. 175	256
A. Der zu untersuchende Körper ist fest:	
1. Er ist weder ein regulinisches Metall, noch eine Legirung. §. 176	257
2. Er ist ein regulinisches Metall oder eine Legirung. §. 177 . . .	263
B. Der zu untersuchende Körper ist eine Flüssigkeit. §. 178	—
II. Auflösung der Körper oder Eintheilung derselben nach ihrem Verhalten zu gewissen Lösungsmitteln. §. 179	264
A. Der Körper ist weder ein regulinisches Metall, noch eine Metalllegirung. §. 180	265
B. Der Körper ist ein Metall oder eine Metalllegirung. §. 181	267
III. Eigentliche Untersuchung.	
Einfache Verbindungen.	
A. In Wasser lösliche Körper.	
Auffindung der Base. §. 182	268
Auffindung der Säure:	
I. Einer anorganischen. §. 183	275
II. Einer organischen. §. 184	277
B. In Wasser unlösliche oder schwer lösliche, in Salzsäure, Salpetersäure oder Königswasser lösliche Körper.	
Auffindung der Base. §. 185	279
Auffindung der Säure:	
I. Einer anorganischen. §. 186	281
II. Einer organischen. §. 187	283
C. In Wasser, in Salzsäure, Salpetersäure und Königswasser unlösliche oder schwer lösliche Körper.	
Auffindung der Base und Säure. §. 188	284
Zusammengesetzte Verbindungen.	
A. In Wasser oder in Salzsäure, Salpetersäure oder Königswasser lösliche Körper.	
Auffindung der Basen. §. 189	286
I. Man hat eine rein wässrige Lösung	—
Auffindung des Silbers und Quecksilberoxyduls	287
II. Man hat eine salzsaure oder eine Königswasserlösung	289
III. Man hat eine salpetersaure Lösung	—
Auffindung des Silbers und Quecksilberoxyduls	—
Behandlung mit Schwefelwasserstoff, Fällung der Metalloxyde der Gruppe V. 2. und VI. §. 190	290
Behandlung des Schwefelwasserstoffniederschlags mit Schwefelammonium, Trennung der Gruppe V. 2. von VI. §. 191	291
Ermittelung der Metalle der Gruppe VI.: Arsen, Antimon, Zinn, Gold, Platin. §. 192	293
Ermittelung der Metalloxyde der Gruppe V. 2.: Bleioxyd, Wismuthoxyd, Kupferoxyd, Cadmiumoxyd, Quecksilberoxyd. §. 193	296
Fällung mit Schwefelammonium, Abscheidung und Ermittlung der Oxyde der Gruppe III. und IV.: Thonerde, Chromoxyd, — Zinkoxyd, Manganoxydul, Nickeloxydul, Kobaltoxydul, Eisenoxyde, — sowie der phosphorsauren etc. alkalischen Erden. §. 194	298
Abscheidung und Ermittlung der durch kohlensaures Ammon bei Gegenwart von Salmiak fällbaren Oxyde der Gruppe II.: Baryt, Strontian, Kalk. §. 195	306
Prüfung auf Magnesia. §. 196	308
Prüfung auf Kali und Natron. §. 197	309
Prüfung auf Ammon. §. 198	310

A. 1. In Wasser lösliche Körper.	
Aufindung der Säuren:	
I. Bei Abwesenheit organischer Säuren. §. 199 . . .	308
II. Bei Anwesenheit organischer Säuren. §. 200 . . .	313
A. 2. In Salzsäure, Salpetersäure oder Königswasser lösliche Körper.	
Aufindung der Säuren:	
I. Bei Abwesenheit organischer Säuren. §. 201 . . .	316
II. Bei Anwesenheit organischer Säuren. §. 202 . . .	317
B. In Wasser und in Säuren unlösliche oder schwer lösliche Körper.	
Ausmittlung der Basen, Säuren und Metalloide. §. 203 . . .	318

Zweiter Abschnitt.

Praktisches Verfahren, in besonderen Fällen.

I. Besonderes Verfahren zur Zerlegung in Wasser unlöslicher Cyan-, beziehungsweise Ferrocyan- etc. Verbindungen. §. 204	323
II. Analyse der Silicate. §. 205	325
A. Durch Säuren zersetzbare Silicate. §. 206	326
a. Durch Salzsäure oder Salpetersäure zerlegbare	—
b. Nur durch concentrirte Schwefelsäure zerlegbare	328
B. Durch Säuren nicht zersetzbare Silicate. §. 207	—
C. Durch Säuren theilweise zersetzbare Silicate. §. 208	330
III. Analyse natürlicher Gewässer. §. 209	331
A. Untersuchung der gewöhnlichen süßen Gewässer. §. 210	332
B. Untersuchung der Mineralwässer. §. 211	335
1. Untersuchung des Wassers.	
a. Arbeiten an der Quelle. §. 212	336
b. Arbeiten im Laboratorium. §. 213	337
2. Untersuchung der Sinterabsätze. §. 214	343
IV. Analyse der Acker- oder Walderde. §. 215	346
1. Bereitung des Wasserauszuges und Untersuchung desselben. §. 216	347
2. Bereitung des Säureauszuges und Untersuchung desselben. §. 217	349
3. Untersuchung der in Wasser und Säuren unlöslichen anorganischen Substanzen. §. 218	350
4. Untersuchung der organischen Bestandtheile des Bodens. §. 219	—
V. Auffindung anorganischer Körper bei Gegenwart von organischen. §. 220	351
1. Allgemeine Regeln zur Auffindung anorganischer Körper bei Gegenwart von organischen Substanzen, welche durch Farbe, Consistenz oder sonstige Eigenschaften die Anwendung der Reagentien oder das Erkennen der hervorgebrachten Erscheinungen hindern. §. 221	352
2. Auffindung anorganischer Gifte in Speisen, Leichnamen etc., in gerichtlich chemischen Fällen. §. 222	353
I. Verfahren zur Ausmittlung des Arsens (mit gleichzeitiger Berücksichtigung aller anderen Metallgifte). §. 223	355
A. Verfahren zur Auffindung ungelöster arseniger Säure.	—
B. Verfahren zur Auffindung in Wasser löslicher Arsen- und anderer Metall-Verbindungen mittelst der Dialyse. §. 224	356
C. Verfahren zur Auffindung des Arsens, in welcher Verbindungsform es sich auch befinden mag, welches zugleich eine Gewichtsbestimmung desselben gestattet und auch die Gegenwart oder Abwesenheit anderer Metallgifte erkennen läßt. §. 225	358
II. Verfahren zur Ausmittlung der Blausäure. §. 226	366
III. Verfahren zur Ausmittlung des Phosphors. §. 227	368
3. Untersuchung der anorganischen Bestandtheile von Pflanzen, Thieren oder Theilen derselben, von Düngern etc. (Aschenanalyse). §. 228	374

	Seite
A. Darstellung der Asche	374
B. Untersuchung der Asche	375
a. Untersuchung des in Wasser löslichen Antheils	—
b. Untersuchung des in Salzsäure löslichen Antheils	376
c. Untersuchung des in Salzsäure unlöslichen Rückstandes	377

Dritter Abschnitt.

Erklärung des praktischen Verfahrens, Zusätze und Bemerkungen zu demselben.

I. Bemerkungen zur einleitenden Prüfung, zu §§. 175 — 178	379
II. Bemerkungen zur Auflösung der Körper u. s. w., zu §§. 179 — 181	380
III. Bemerkungen zur eigentlichen Untersuchung, zu §§. 182 — 204	382
A. Allgemeine Uebersicht und Erklärung des analytischen Ganges.	
a. Auffindung der Basen	—
b. Auffindung der Säuren	386
B. Besondere Bemerkungen und Zusätze zum Gange der Analyse.	
Zu §. 189	390
Zu 190 und 191	392
Zu 192	394
Zu 193	—
Zu 194	395
Zu 195—198	397
Zu 203	—
Zu 204	398

A n h a n g.

I. Verhalten der wichtigsten officinellen Alkaloide zu Reagentien und deren Ausmittelung in systematischem Gange. §. 229	400
I. Flüchtige Alkaloide	—
1. Nicotin. §. 230	401
2. Coniin. §. 231	403
II. Nicht flüchtige Alkaloide	404
Erste Gruppe:	
Morphin. §. 232	405
Zweite Gruppe:	
a. Narcotin. §. 233	407
b. Chinin. §. 234	409
c. Cinchonin. §. 235	411
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 236	412
Dritte Gruppe:	
a. Strychnin. §. 237	413
b. Brucin. §. 238	416
c. Veratrin. §. 239	418
Zusammenstellung und Bemerkungen. §. 240	419
Anhang: Salicin. §. 241	420

Systematischer Gang zur Auffindung der abgehandelten nicht flüchtigen Alkaloide und des Salicins.

I. Auffindung der genannten Alkaloide in Lösungen, in welchen nur eines derselben vorausgesetzt wird. §. 242	421
--	-----

	Seite
II. Auffindung der genannten Alkaloide in Lösungen, in welchen mehrere oder alle vorausgesetzt werden. §. 243	423
III. Ausmittelung der Alkaloide bei Gegenwart extractiver und färbender, vegetabilischer oder animalischer Materien. §. 244	426
1. Methode von Stas zur Auffindung giftiger Alkaloide	—
2. Modificationen des Stas'schen Verfahrens von Otto	429
3. Modification des Stas'schen Verfahrens von Fr. Janssens	430
4. Methode von L. v. Uslar und J. Erdmann	—
5. Verfahrensweisen zur Nachweisung des Strychnins, welche auf der Anwendung des Chloroforms beruhen	432
6. Methode, welche Graham und A. W. Hofmann anwenden, um Strychnin im Bier nachzuweisen	433
7. Abscheidung durch Dialyse	434
II. Allgemeines Schema, nach dem man die Substanzen, welche zur Erlernung der qualitativen Analyse untersucht werden sollen, zweckmässig auf einander folgen lässt. §. 245	435
III. Darstellung der Resultate bei den zur Uebung analysirten Substanzen. §. 246	438
IV. Zusammenstellung der häufiger vorkommenden Formen und Verbindungen der beachteten Körper, mit besonderer Berücksichtigung der Classen, in welche sie nach ihrer Löslichkeit in Wasser, in Salzsäure, Salpetersäure oder Königswasser gehören. §. 247	440

