

Inhalt.

Einleitung	Seite I
----------------------	------------

Erste Abtheilung.

Allgemeiner Theil.

Erste Unterabtheilung.

Ausführung der Analyse.

Erster Abschnitt.

Die Operationen §. 1	11
1. Die Quantitätsbestimmung §. 2	—
1. Die Gewichtsbestimmung	12
a. Die Wage §. 3	—
Richtigkeit derselben §. 4	—
Empfindlichkeit derselben §. 5	14
Prüfung derselben §. 6 und §. 7	16
b. Die Gewichte §. 8	18
c. Das Wägen §. 9	20
Regeln dabei §. 10	22
2. Die Volumbestimmung §. 11	24
a. Das Messen der Gase §. 12	—
Richtiges Ablesen §. 13	27
Einfluss der Temperatur §. 14	30
Einfluss des Druckes §. 15	—
Einfluss der Feuchtigkeit §. 16	31
b. Das Messen von Flüssigkeiten §. 17	32
a. Auf Einguss graduirte Messgefäße.	
aa. Solche, welche nur zum Abmessen je einer be-	
stimmten Flüssigkeitsmenge dienen.	
1. Die Messkolben §. 18	33
bb. Solche, welche zum Abmessen beliebiger Flüssig-	
keitsmengen dienen.	
2. Der graduirte Cylinder §. 19	35
b. Auf Ausguss graduirte Messgefäße.	
aa. Solche, welche nur zum Abmessen je einer be-	
stimmten Flüssigkeitsmenge dienen.	

	Seite
3. Die graduirte Pipette §. 20	35
bb. Solche, welche zum Abmessen beliebiger Flüssigkeitsmengen dienen.	
4. Die Büretten.	
I. Die Quetschhahn-Bürette §. 21	38
II. Die Gay-Lussac'sche Bürette §. 22	43
III. Die Geißler'sche Bürette §. 23	44
II. Das Ueberführen zu untersuchender Körper in Zustände, in welchen sie sich zur Analyse eignen.	
1. Die Auswahl der Substanz §. 24	45
2. Die mechanische Zertheilung §. 25	46
3. Das Trocknen §. 26	49
Exsiccatoren §. 27	50
Wasserbäder §. 28	52
Luftbäder §. 29	56
Oelbäder §. 30	58
Trockenscheibe §. 31	60
III. Allgemeines Verfahren bei quantitativen Analysen §. 32	61
1. Das Abwägen der Substanz §. 33	62
2. Die Wasserbestimmung §. 34	63
a. Wasserbestimmung aus dem Gewichtsverlust §. 35	64
b. Bestimmung des Wassers durch directe Wägung desselben §. 36	66
3. Das Ueberführen in gelösten Zustand §. 37	68
a. Directe Auflösung §. 38	69
b. Auflösung vermittelt durch Aufschliessung §. 39	70
4. Das Ueberführen der aufgelösten Körper in wägbare Formen §. 40	—
a. Abdampfen §. 41	71
Wägen durch Abdampfen erhaltener Rückstände §. 42	77
b. Fällung §. 43	78
α. Fällung mit darauf folgender Decantation §. 44	80
β. Fällung mit darauf folgender Filtration §. 45	81
aa. Filtrirapparat	—
bb. Regeln beim Filtriren §. 46	83
cc. Auswaschen §. 47	85
γ. Fällung mit darauf folgender Decantation u. Filtration §. 48	86
Weitere Behandlung der Niederschläge §. 49	87
aa. Trocknen der Niederschläge §. 50	88
bb. Glühen der Niederschläge §. 51	89
Erste Methode (Glühen des Niederschlags mit dem Filter) §. 52	92
Zweite Methode (Gesondertes Glühen des Niederschlags und des Filters) §. 53	93
5. Die Maassanalyse §. 54	94

Zweiter Abschnitt.

Die Reagentien §. 55	98
A. Reagentien zur Gewichtsanalyse auf nassem Wege.	
I. Einfache Lösungsmittel §. 56	—
II. Säuren und Halogene.	
a. Sauerstoffsäuren §. 57	99
b. Wasserstoffsäuren und Halogene §. 58	100
c. Sulfosäuren	101
III. Basen und Metalle.	
a. Sauerstoffbasen und Metalle.	
α. Alkalien und	
β. alkalische Erden §. 59	102
γ. Schwere Metalle und Oxyde derselben §. 60	—
b. Sulfobasen	104

Seite
35

Seite

IV. Salze.	
a. Salze der Alkalien §. 61	105
b. Salze der alkalischen Erden §. 62	106
c. Salze der Oxyde der Schwermetalle §. 63	107
B. Reagentien zur Gewichtsanalyse auf trockenem Wege §. 64	108
C. Reagentien zur Maassanalyse §. 65	110
D. Reagentien zur Elementaranalyse organischer Substanzen §. 66	115

38
43
44

Dritter Abschnitt.

Die Formen und Verbindungen der Körper, in welchen sie von anderen ab- geschieden oder ihrem Gewichte nach bestimmt werden §. 67	121
A. Formen und Verbindungen der Basen, in welchen sie von anderen ab- geschieden oder ihrem Gewichte nach bestimmt werden	123

45
46
49
50
52
56
58

Basen der ersten Gruppe.

1. Kali §. 68	—
2. Natron §. 69	125
3. Ammon §. 70	127

61
62
63
64
66

Basen der zweiten Gruppe.

1. Baryt §. 71	128
2. Strontian §. 72	130
3. Kalk §. 73	131
4. Magnesia §. 74	134

68
69
70

Basen der dritten Gruppe.

1. Thonerde §. 75	135
2. Chromoxyd §. 76	137

81

Basen der vierten Gruppe.

1. Zinkoxyd §. 77	138
2. Manganoxydul §. 78	140
3. Nickeloxydul §. 79	143
4. Kobaltoxydul §. 80	144
5. Eisenoxydul und 6. Eisenoxyd §. 81	147

83
85
86
87
88
89
92

Basen der fünften Gruppe.

1. Silberoxyd §. 82	149
2. Bleioxyd §. 83	152
3. Quecksilberoxydul u. 4. Quecksilberoxyd §. 84	155
5. Kupferoxyd §. 85	157
6. Wismuthoxyd §. 86	159
7. Cadmiumoxyd §. 87	161

93
94
99
100
101

Metalloxyde der sechsten Gruppe.

1. Goldoxyd §. 88	162
2. Platinoxid §. 89	163
3. Antimonoxyd §. 90	164
4. Zinnoxid u. 5. Zinnoxid §. 91	166
6. Arsenige Säure u. Arsensäure §. 92	167

102
—
104

	Seite
B. Formen und Verbindungen, welche zur Gewichtsbestimmung oder Scheidung der Säuren dienen	169
Säuren der ersten Gruppe §. 93	—
Säuren der zweiten Gruppe §. 94	177
Säuren der dritten Gruppe §. 95	179
Vierter Abschnitt.	
Die Gewichtsbestimmung der Körper §. 96	180
I. Die Gewichtsbestimmung der Basen in Verbindungen, in welchen nur eine Base und eine Säure oder ein Metall und ein Metalloid enthalten ist	183
Erste Gruppe:	
1. Kali §. 97	—
2. Natron §. 98	187
3. Ammon §. 99	189
4. (Lithion) §. 100	193
Zweite Gruppe:	
1. Baryt §. 101	199
2. Strontian §. 102	193
3. Kalk §. 103	194
4. Magnesia §. 104	207
Dritte Gruppe:	
1. Thonerde §. 105	206
2. Chromoxyd §. 106	208
3. (Titansäure) §. 107	211
Vierte Gruppe:	
1. Zinkoxyd §. 108	216
2. Manganoxydul §. 109	212
3. Nickeloxydul §. 110	222
4. Kobaltoxydul §. 111	224
5. Eisenoxydul §. 112	227
6. Eisenoxyd §. 113	236
7. (Uranoxyd) §. 114	244
Fünfte Gruppe:	
1. Silberoxyd §. 115	245
2. Bleioxyd §. 116	258
3. Quecksilberoxydul §. 117	265
4. Quecksilberoxyd §. 118	267
5. Kupferoxyd §. 119	273
6. Wismuthoxyd §. 120	283
7. Cadmiumoxyd §. 121	287
8. (Palladiumoxydul) §. 122	288
Sechste Gruppe:	
1. Goldoxyd §. 123	290
2. Platinoxid §. 124	291
3. Antimonoxyd §. 125	294
4. Zinnoxid u. 5. Zinnoxid §. 126	299
6. Arsenige Säure u. 7. Arsensäure §. 127	304
8. (Molybdänsäure) §. 128	313
II. Die Gewichtsbestimmung der Säuren in Verbindungen, in welchen nur eine Base und eine Säure oder ein Metall und ein Metalloid enthalten ist, und ihre Scheidung von den Basen	315
Erste Gruppe:	
Erste Abtheilung.	
1. Arsenige und Arsensäure §. 129	—
2. Chromsäure §. 130	—
Anhang: Selenige, schweflige, unterschweflige u. Jodsäure §. 131	320
Zweite Abtheilung.	
1. Schwefelsäure §. 132	324
Anhang: Kieselfluorwasserstoffsäure §. 133	330

Seite		
169	Dritte Abtheilung.	
—	1. Phosphorsäure.	
177	I. Bestimmung §. 134	331
179	II. Trennung von den Basen §. 135	340
	2. Borsäure §. 136	348
	3. Oxalsäure §. 137	352
	4. Fluorwasserstoffsäure §. 138	354
	Vierte Abtheilung.	
	1. Kohlensäure §. 139	356
180	2. Kieselsäure §. 140	370
183	Zweite Gruppe:	
—	1. Chlorwasserstoffsäure §. 141	378
187	Anhang: Bestimmung des Chlors im freien Zustande §. 142	385
189	2. Bromwasserstoffsäure §. 143	387
193	Anhang: Bestimmung des freien Broms §. 144	390
	3. Jodwasserstoffsäure §. 145	—
	Anhang: Bestimmung des freien Jods §. 146	395
	4. Cyanwasserstoffsäure §. 147	403
	5. Schwefelwasserstoffsäure und Schwefelmetalle §. 148	410
199	Dritte Gruppe:	
193	1. Salpetersäure §. 149	420
194	2. Chlorsäure §. 150	432
207		
206		
208		
211		
	Fünfter Abschnitt.	
216	Die Trennung der Körper §. 151	434
212	I. Die Scheidung der Basen von einander	437
222	Erste Gruppe:	
224	Trennung der Oxyde der Gruppe I. von einander §. 152	—
227	Zweite Gruppe:	
236	I. Trennung der Oxyde der Gruppe II. von denen der Gruppe I. §. 153	443
244	II. Trennung der Oxyde der Gruppe II. von einander §. 154	448
245	Dritte Gruppe:	
258	I. Trennung der Oxyde der Gruppe III. von denen der Gruppe I. §. 155	453
265	II. Trennung der Oxyde der Gruppe III. von denen der Gruppe II. §. 156	454
267	III. Trennung der Oxyde der Gruppe III. von einander §. 157	458
273	Vierte Gruppe:	
283	I. Trennung der Oxyde der Gruppe IV. von denen der Gruppe I. §. 158	459
287	II. Trennung der Oxyde der Gruppe IV. von denen der Gruppe II. §. 159	460
288	III. Trennung der Oxyde der Gruppe IV. von denen der Gruppe III. und von einander §. 160	464
290	IV. Trennung des Eisenoxyds, der Thonerde, des Manganoxyduls, der Kalk- und Bittererde, des Kalis und Natrons §. 161	483
291	Trennung des Uranoxyds von den Oxyden der Gruppen I. bis IV.	488
294	Fünfte Gruppe:	
299	I. Trennung der Oxyde der Gruppe V. von denen der Gruppen I. bis IV. §. 162	490
304	II. Trennung der Oxyde der Gruppe V. von einander §. 163	496
304	Sechste Gruppe:	
313	I. Trennung der Oxyde der Gruppe VI. von denen der Gruppen I. bis V. §. 164	507
315	II. Trennung der Oxyde der Gruppe VI. von einander §. 165	519
—	II. Die Scheidung der Säuren von einander	527
—	Erste Gruppe §. 166	—
—	Zweite Gruppe:	
320	I. Trennung der Säuren der Gruppe II. von denen der Gruppe I. §. 167	534
324	Anhang: Analyse von Verbindungen, welche alkalische Schwefelmetalle, kohlensaure, schwefelsaure und unterschwefligsaure Salze enthalten §. 168	536
330	II. Trennung der Säuren der Gruppe II. von einander §. 169	537

	Seite
Dritte Gruppe. §. 170	547
Trennung der Säuren der dritten Gruppe von denen der beiden ersten und von einander	—
Sechster Abschnitt.	
Die Elementaranalyse organischer Körper §. 171	549
I. Qualitative Prüfung der organischen Substanzen §. 172	551
II. Quantitative Bestimmung der in organischen Körpern enthaltenen Elemente §. 173	554
A. Analyse von Verbindungen, die aus Kohlenstoff und Wasserstoff allein, oder aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehen	556
a. Feste Körper	—
α. Leicht verbrennliche, nicht flüchtige	—
1. v. Liebig's Verfahren §. 174	—
I. Apparat und Vorbereitungen	—
II. Ausführung der Analyse	564
2. Bunsen's Modification des in I. beschriebenen Verfahrens §. 175	569
β. Schwer verbrennliche, nicht flüchtige Körper	571
1. Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd §. 176	572
2. Verbrennung mit Kupferoxyd und chlorsaurem oder überchlorsaurerem Kali §. 177	573
3. Verbrennung mit Kupferoxyd und gasförmigem Sauerstoff §. 178	574
γ. Flüchtige Körper, oder solche, die bei 100° C. eine Veränderung erleiden, z. B. Wasser verlieren §. 179	579
b. Flüssige Körper	—
α. Flüchtige §. 180	—
β. Nicht flüchtige §. 181	582
Anhang zu A. §. 182:	
1. Veränderte Apparate zur Absorption der Kohlensäure	583
2. Directe Bestimmung des Sauerstoffs	585
B. Analyse von Verbindungen, die aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehen	588
a. Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs in stickstoffhaltigen Körpern §. 183	—
b. Bestimmung des Stickstoffs in organischen Verbindungen	590
α. Bestimmung des Stickstoffs aus dem Volum	—
1. Relative Stickstoffbestimmung aus dem Volum §. 184	—
aa. Nach v. Liebig	—
bb. Nach Bunsen	593
cc. Nach Marchand, modificirt von Gottlieb	595
2. Absolute Stickstoffbestimmung aus dem Volum §. 185	596
aa. Nach Dumas	—
bb. Nach Simpson	598
β. Bestimmung des Stickstoffs durch Ueberführung in Ammoniak, nach Varrentrapp und Will §. 186	601
γ. Modification des Varrentrapp-Will'schen Verfahrens von Péligot §. 187	606
C. Analyse von schwefelhaltigen organischen Verbindungen §. 188	607
D. Bestimmung des Phosphors in organischen Verbindungen §. 189	614
E. Analyse von Chlor (Brom oder Jod) enthaltenden organischen Verbindungen §. 190	615
F. Analyse von organischen Substanzen, welche unorganische Körper enthalten §. 191	617
Anhang: Verfahren von Cloëz zur Elementaranalyse organischer Körper §. 192	619
III. Aequivalentbestimmung der organischen Verbindungen	622
1. Aus den Verbindungsverhältnissen mit Säuren, Basen etc. §. 193	—
2. Bestimmung des specifischen Gewichts der Dämpfe §. 194	624
3. Aus den Zersetzungsproducten §. 195	629

Zweite Unterabtheilung.

Seite		Seite
547	Berechnung der Analysen	630
	I. Berechnung des gesuchten Bestandtheils aus der gefundenen Verbindung und Darstellung des Gefundenen in Procenten §. 196	—
	1. Wenn die gesuchte Substanz als solche abgeschieden wurde.	
	a. Bei festen Körpern, Flüssigkeiten oder Gasen, die durch Wägung bestimmt wurden §. 197	631
549	b. Bei Gasen, die gemessen wurden §. 198	—
551	2. Wenn die gesuchte Substanz in einer Verbindung abgeschieden wurde etc. §. 199	636
554	3. Bei indirecten Analysen §. 200	638
556	Anhang zu I. Mittlere Werthe, Verlust und Ueberschuss bei Analysen §. 201	642
	II. Aufstellung empirischer Formeln §. 202	644
	III. Aufstellung rationeller Formeln §. 203	647
	IV. Berechnung der Dampfdichte flüchtiger Körper §. 204	652

Zweite Abtheilung.

Specieller Theil.

	I. Analyse der natürlichen Gewässer	661
	A. Untersuchung der gewöhnlichen süßen Gewässer §. 205	—
	B. Analyse der Mineralwasser §. 206	666
	1. Ausführung der Mineralwasseranalyse	667
	A. Arbeiten an der Quelle	—
	I. Apparat und Erfordernisse §. 207	—
	II. Specielle Ausführung §. 208	669
	B. Arbeiten im Laboratorium	684
	I. Qualitative Analyse	—
	II. Quantitative Analyse §. 209	—
	Untersuchung der Gase §. 210	699
	Modificationen, bedingt durch die Anwesenheit eines fixen kohlsauren Alkalis §. 211	702
	Bemerkungen zur Analyse der Schwefelwasser §. 212	704
	2. Berechnung der Mineralwasseranalyse, Controlirung und Zusammenstellung der Resultate §. 213	706
	II. Analyse solcher technischen Producte und Mineralien, welche besonders häufig Gegenstand chemischer Untersuchung werden, einschliesslich ihrer blossen Prüfung auf Gehalt und Handelswerth	714
	1. Bestimmung des Gehalts an freier Säure (Acidimetrie)	—
	A. Ermittlung aus dem specifischen Gewichte §. 214	—
	B. Ermittlung durch Sättigung mit einer alkalischen Flüssigkeit von bekanntem Gehalt §. 215	718
	Modification des gewöhnlichen Verfahrens nach Kiefer §. 216	727
	C. Ermittlung durch Wägung der durch die freie Säure aus doppelt-kohlsaurem Natron ausgetriebenen Kohlensäure §. 217	728
	2. Bestimmung des Gehaltes einer Substanz an freiem und kohlsaurem Alkali (Alkalimetrie)	729
	A. Ermittlung des Kalis, Natrons oder Ammoniaks aus dem specifischen Gewichte ihrer Lösungen §. 218	—
	B. Prüfung der Soda und Pottasche auf ihren Gehalt an kohlsaurem und ätzendem Alkali im Ganzen	731

	Seite
I. Maassanalytische Methoden (Sättigungsmethoden)	732
Verfahren nach Descroizilles und Gay-Lussac §. 219	—
Verfahren nach Fr. Mohr §. 220	736
II. Gewichtsanalytische Methode nach Fresenius und Will §. 221	737
C. Bestimmung des kaustischen Alkalis, welches neben kohlen-	
saurem in Soda oder Pottasche enthalten sein kann §. 222	739
D. Bestimmung von kohlensaurem Natron neben kohlen. Kali	741
3. Anwendung der Alkalimetrie zur Bestimmung alkalischer Erden §. 223	—
4. Analyse der rohen Soda §. 224	743
5. Chlorometrie §. 225	748
Bereitung der Chlorkalklösung	749
A. Methode von Gay-Lussac §. 226	—
B. Methode von Pénot §. 227	750
C. Methode von Otto §. 228	752
Modificationen dieser Methode	753
D. Methode von Bunsen	754
6. Prüfung des Braunsteins §. 229	755
I. Das Trocknen der Braunsteinproben	756
II. Die Prüfung des Braunsteins auf seinen Gehalt an Hyperoxyd §. 230	757
A. Verfahren nach Fresenius und Will	—
B. Verfahren nach Bunsen	761
C. Verfahren mittelst Eisens	—
III. Die Prüfung des Braunsteins auf seinen Gehalt an Feuchtigkeit §. 231	762
IV. Prüfung des Braunsteins auf die Salzsäuremenge, welche er zu	
vollständiger Zersetzung fordert §. 232	763
7. Analyse des Kochsalzes §. 233	—
8. Analyse des Schiesspulvers §. 234	765
9. Analyse natürlicher Silicate §. 235	770
10. Analyse der Thone §. 236	774
11. Analyse der Kalksteine, Dolomite, Mergelarten etc.	779
A. Methode der vollständigen Analyse §. 237	780
B. Maassanalytische Bestimmung des kohlensauren Kalks §. 238	783
12. Analyse der Eisenerze	784
A. Methode der vollständigen Analyse §. 239	—
B. Prüfung der Eisenerze auf ihren Eisengehalt §. 240	788
13. Chromeisenstein §. 241	794
14. Kupferkies §. 242	795
15. Kupfer-Nickelstein §. 243	799
16. Schwefelkies §. 244	800
17. Bleiglanz §. 245	803
Bestimmung des Silbers im Bleiglanz und Prüfung auf Gold §. 246	804
18. Zinkerze §. 247	809
Maassanalytische Methoden der Zinkbestimmung §. 248	811
19. Analyse des Roheisens, Stahls und Schmiedeeisens §. 249	817
Anhang zu II.:	
I. Bestimmung des Traubenzuckers und Fruchtzuckers, des Rohr-	
zuckers, Milchzuckers, Stärkemehls und Dextrins	829
A. Mittelst Kupfervitriols §. 250	830
B. Mittelst geistiger Gährung §. 251	835
II. Bestimmung der Gerbsäure	838
A. Methode von Löwenthal §. 252	—
B. Methode von Hammer §. 253	840
C. Methode von Persoz §. 254	843
III. Analyse der Pflanzenaschen §. 255	845
I. Bereitung der Aschen §. 256	847
II. Analyse der Aschen §. 257	852
a. Qualitative Analyse	853
b. Quantitative Analyse	854
α. Aschen mit vorwaltenden kohlensauren Alkalien oder	
alkalischen Erden, in welchen alle Phosphorsäure an	
Eisenoxyd gebunden ist §. 258	—

Seite		Seite
732	β Durch Salzsäure aufschliessbare Aschen, in welchen ausser der an Eisenoxyd gebundenen Phosphorsäure noch weitere vorhanden ist §. 259	857
736	γ. Durch Salzsäure nicht aufschliessbare Aschen §. 260	859
737	III. Darstellung der Resultate §. 261	860
739	IV. Berechnung der gefundenen Aschenbestandtheile auf die Pflanzen oder Pflanzentheile, denen sie angehört haben §. 262	861
741	IV. Analyse der Bodenarten §. 263	863
743	I. Wahl und Aufnahme des Bodens §. 264	864
748	II. Mechanische Analyse §. 265	—
749	III. Chemische Analyse §. 266	868
—	V. Analyse der Düngerarten §. 267	884
750	A. Allgemeines Verfahren §. 268	887
752	B. Analyse des Guanos §. 269	888
753	C. Analyse des Knochenmehles §. 270	891
754	D. Analyse des Kalksuperphosphates §. 271	892
755	E. Analyse der Knochenkohle §. 272	895
756	Bestimmung der Kohlensäure darin §. 273	896
757	VI. Analyse der atmosphärischen Luft §. 274	900
—	A. Bestimmung des Wassergehaltes und der Kohlensäure §. 275	901
761	B. Bestimmung des Sauerstoffs und Stickstoffs §. 276	907

Dritte Abtheilung.

Uebungsaufgaben. 909

A n h a n g.

788	I. Analytische Belege	929
794	II. Nachträge	958
795	III. Tabellen zur Berechnung der Analysen	969
799	Tabelle 1. Aequivalente der Elemente	—
800	" 2. Zusammensetzung der Basen und Sauerstoffsäuren	971
803	" 3. Reduction von gefundenen Verbindungen auf gesuchte Bestandtheile durch einfache Multiplication oder Division	975
804	" 4. Menge des gesuchten Bestandtheiles für jede Zahl der gefundenen Verbindung	978
809	" 5. Specifisches und absolutes Gewicht einiger Gase	994
811	" 6. Vergleichung der Grade des Quecksilberthermometers mit denen des Luftthermometers	—
817		

