

Inhaltsverzeichnis.

<i>Tabelle der Atomgewichte</i>	Seite XVI
---	--------------

Gewichtsanalyse.

Verzeichniss der Gegenstände, welche für die Gewichts-
Analyse nöthig sind.

I.

Allgemeiner Theil.

Die Waage	3
Das Wägen	6
Die Herstellung der Niederschläge	9
Das Filtriren und Auswaschen der Niederschläge	10
Das Trocknen und Glühen der Niederschläge	11
Das Trocknen der Niederschläge auf gewogenem Filter	13
Die Berechnung	14

II.

Die gewichtsanalytischen Bestimmungen der Metalle.

Zwei einfache Uebungsbeispiele	17
Baryumchlorid	17
Magnesiumsulfat	20

Erste Gruppe.

Metalle, welche aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff
gefällt werden und deren Sulfide in den Schwefelalkalien
unlöslich sind.

<i>Kupfer</i>	23
1. Die Bestimmung als Kupferoxyd	23
2. Die Bestimmung als Kupferrhodanür	24
3. Die Bestimmung als Kupfersulfür	25
4. Die Bestimmung als metallisches Kupfer	27
<i>Quecksilber</i>	28
1. Die Bestimmung als Quecksilbersulfid	28

	Seite
2. Die Bestimmung als Quecksilberchlorür	29
3. Die Bestimmung als metallisches Quecksilber	30
<i>Blei</i>	30
1. Die Bestimmung als Bleioxyd	31
2. Die Bestimmung als Bleisulfat	31
3. Die Bestimmung als Bleisulfid	32
4. Die Bestimmung als Bleichromat	33
<i>Silber</i>	33
Die Bestimmung als Silberchlorid	33
<i>Wismuth</i>	34
1. Die Bestimmung als Wismuthoxyd	34
2. Die Bestimmung als Wismuthtrisulfid	34
<i>Cadmium</i>	35
1. Die Bestimmung als Cadmiumoxyd	35
2. Die Bestimmung als Cadmiumsulfid	36

Zweite Gruppe.

Metalle, welche aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff
gefällt werden und deren Sulfide in den Schwefelalkalien zu
Sulfosalzen löslich sind.

<i>Arsen</i>	36
1. Die Bestimmung als Arsentrifid	36
2. Die Bestimmung als Magnesiumpyroarseniat	37
3. Die Bestimmung als Uranylpyroarseniat	39
<i>Antimon</i>	40
1. Die Bestimmung als Antimontrisulfid	40
2. Die Bestimmung als Antimontetroxyd	41
<i>Zinn</i>	41
Die Bestimmung als Zindioxyd	41
<i>Gold</i>	42
<i>Platin</i>	42

Dritte Gruppe.

Metalle, welche durch Ammoniak als Hydroxyde vollständig
ausgefällt werden.

<i>Aluminium</i>	43
Die Bestimmung als Aluminiumoxyd	43
<i>Chrom</i>	44
1. Die Bestimmung als Chromoxyd	44
2. Die Bestimmung als Bleichromat	45
<i>Eisen</i>	45
Die Bestimmung als Eisenoxyd	45

Vierte Gruppe.

Metalle, welche durch Schwefelammonium als Schwefelmetalle
gefällt werden.

<i>Zink</i>	46
1. Die Bestimmung als Zinkoxyd	46
2. Die Bestimmung als Zinksulfid	47

VIII

	Seite
<i>Mangan</i>	48
1. Die Bestimmung als Manganoxyduloxyd	49
2. Die Bestimmung als Mangansulfür	50
3. Die Bestimmung als Manganpyrophosphat	50
<i>Nickel</i>	51
Die Bestimmung als Nickeloxydul	51
<i>Kobalt</i>	52
Die Bestimmung als metallisches Kobalt	52

Fünfte Gruppe.

Metalle, welche durch Ammoniumcarbonat als Carbonate gefällt werden.

<i>Baryum</i>	53
1. Die Bestimmung als Baryumsulfat	53
2. Die Bestimmung als Kieselfluorbaryum	53
3. Die Bestimmung als Baryumchromat	54
<i>Strontium</i>	54
1. Die Bestimmung als Strontiumsulfat	54
2. Die Bestimmung als Strontiumcarbonat	55
<i>Calcium</i>	55
1. Die Bestimmung als Calciumcarbonat	55
2. Die Bestimmung als Calciumoxyd	56

Sechste Gruppe.

<i>Magnesium</i>	57
<i>Kalium</i>	57
1. Die Bestimmung als Kaliumsulfat	57
2. Die Bestimmung als Kaliumchlorid	58
3. Die Bestimmung als Kaliumplatinchlorid	58
<i>Natrium</i>	59
1. Die Bestimmung als Natriumsulfat	59
2. Die Bestimmung als Natriumchlorid	59

III.

Die gewichtsanalytischen Bestimmungen der wichtigeren Säuren.

Erste Gruppe.

Die Halogenwasserstoffsäuren.

<i>Chlorwasserstoff</i>	60
Die Bestimmung als Silberchlorid	60
<i>Bromwasserstoff</i>	61
Die Bestimmung als Silberbromid	61
<i>Jodwasserstoff</i>	61
1. Die Bestimmung als Silberjodid	61
2. Die Bestimmung als Palladiumjodür	62

*Zweite Gruppe.*Schwefelsäure, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff,
Chromsäure.

	Seite
<i>Schwefelsäure</i>	62
Die Bestimmung als Baryumsulfat	62
<i>Schweflige Säure</i>	63
Die Bestimmung als Baryumsulfat	63
<i>Schwefelwasserstoff</i>	64
a) Freier Schwefelwasserstoff	64
b) In Wasser lösliche Schwefelmetalle	64
c) In Wasser unlösliche Schwefelmetalle	64
<i>Chromsäure</i>	65

Dritte Gruppe.

Salpetersäure, Phosphorsäure, Arsensäure.

<i>Salpetersäure</i>	66
1. Gewichtsanalytische Methode	66
2. Die gasometrische Methode von SCHULZE-TIEMANN	66
3. Das Messen der Gase	69
<i>Phosphorsäure</i>	70
1. Directe Bestimmung als Magnesiumpyrophosphat	70
2. Indirecte Bestimmungen	71
3. Die Bestimmung der Alkalimetalle neben Phosphorsäure	73
<i>Arsensäure und Arsenige Säure</i>	74

Vierte Gruppe.

Kohlensäure, Kieselsäure.

<i>Kohlensäure</i>	74
1. Die Bestimmung der Kohlensäure durch Glühen der Carbonate für sich	74
2. Die Bestimmung der Kohlensäure durch Glühen mit Boraxglas	75
3. Die Bestimmung der Kohlensäure im Apparat von WILL-FRESENIUS	75
4. Die Bestimmung der Kohlensäure nach der Absorptionsmethode	76
5. Die Bestimmung von Kohlensäure und Wasser in basischen Carbonaten	79
<i>Kieselsäure</i>	80
1. Die Bestimmung der Kieselsäure in durch Salzsäure zersetzbaren Silikaten	80
2. Die Bestimmung der Kieselsäure in durch Salzsäure nicht zersetzbaren Silikaten	80
a) Aufschliessung durch Kaliumnatriumcarbonat	80
b) Aufschliessung mit conc. Schwefelsäure	81

IV.

Die wichtigeren Trennungen.

A. Metalle.

Erste und zweite Gruppe.

	Seite
<i>Kupfer und Silber</i> (Silbermünze)	82
<i>Kupfer und Nickel</i> (Nickelmünze)	82
<i>Zinn und Blei</i> (Schnellloth)	83
<i>Zinn und Kupfer</i> (Bronze)	83
<i>Quecksilber und Kupfer</i>	84
<i>Quecksilber und Blei</i>	84
<i>Quecksilber und Wismuth</i>	85
<i>Zinn, Blei, Wismuth</i> (Rose's Metall)	85
<i>Zinn, Blei, Wismuth, Cadmium</i> (Wood'sche Legirung)	85
<i>Antimon und Blei</i> (Letternmetall)	86
<i>Arsen und Antimon</i> , sowie	86
<i>Arsen und Zinn</i>	88
<i>Antimon und Zinn</i> (Britanniametall)	88
Allgemeine Methoden, um die Metalle der ersten Gruppe von denen der zweiten Gruppe zu trennen	90
1. Fällung aus saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff und Behandeln des Niederschlags mit gelbem Schwefelammonium	90
2. Directe Behandlung der Substanz mit Ammoniak und gelbem Schwefelammonium	90
3. Die Schmelzmethode mit Schwefel und Soda	91

Dritte Gruppe.

Allgemeine Methode, um die Metalle der dritten Gruppe von denen der ersten und zweiten Gruppe zu trennen	91
Allgemeine Methode, um die Metalle der dritten Gruppe von denen der fünften und sechsten Gruppe zu trennen	92
<i>Aluminium und Eisen</i>	92
<i>Chrom und Eisen</i>	93
<i>Aluminium und Chrom</i>	94
<i>Eisen und Kupfer</i>	94

Vierte Gruppe.

Allgemeine Methode, um die Metalle der vierten Gruppe von den Metallen der fünften und sechsten Gruppe zu trennen	95
<i>Zink und Kupfer</i> (Messing)	95
<i>Zink und Blei</i>	96
<i>Eisen und Mangan</i> , sowie <i>Eisen und Zink</i>	96
<i>Aluminium und Zink</i> , sowie <i>Aluminium und Mangan</i>	97
<i>Chrom und Zink</i> , sowie <i>Chrom und Mangan</i>	97
<i>Zink und Mangan</i>	98
<i>Zink und Nickel</i> (+ Cu Neusilber)	98

	Seite
<i>Kobalt und Nickel, sowie Kobalt und Mangan</i>	99
<i>Kobalt und Zink</i>	99
<i>Kobalt und Nickel (nach LIEBIG)</i>	100

Fünfte Gruppe.

<i>Baryum und Strontium</i>	101
<i>Baryum und Calcium</i>	101
<i>Strontium und Calcium</i>	101

Sechste Gruppe.

Die Trennung der Metalle der sechsten Gruppe von den Metallen der fünf ersten Gruppen	102
<i>Magnesium und Calcium</i>	103
<i>Magnesium und Kalium oder Natrium</i>	103
<i>Kalium und Natrium</i>	104
1. Directe Bestimmung	104
2. Indirecte Bestimmungen	105

B. Säuren.

<i>Chlorwasserstoff und Jodwasserstoff</i>	107
<i>Chlorwasserstoff und Bromwasserstoff</i>	108
<i>Bromwasserstoff und Jodwasserstoff</i>	109
<i>Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff (neben einander)</i>	110

V.

Die Analyse einiger Mineralien.

Analyse von natürlich vorkommendem <i>Sulfat</i>	110
<i>Schwerspath</i>	110
Analyse natürlich vorkommender <i>Carbonate</i>	111
<i>Dolomit</i>	111
<i>Spatheisenstein</i>	112
Analyse natürlich vorkommender <i>Schwefelmetalle</i>	113
<i>Schwefelkies</i>	113
<i>Arsenikkies</i>	114
<i>Zinkblende</i>	115
Analyse natürlich vorkommender <i>Silikate</i>	116
<i>Orthoklas</i>	116
<i>Granat</i>	117
<i>Augit (Hornblende)</i>	117
<i>Olivin</i>	118
Analyse eines natürlich vorkommenden <i>Oxydes</i>	118
<i>Zinnstein</i>	118
Analyse natürlich vorkommender <i>Sulfosalze</i>	119
<i>Fahlerz</i>	119
<i>Rothgültigerz</i>	119

	Seite
Analyse natürlich vorkommender <i>Phosphate</i>	121
<i>Phosphorit</i>	121
<i>Apatit</i>	121
Anhang. Die Analyse des Schiesspulvers	122

Maass- oder Titriranalyse.

Allgemeiner Theil.

I.

Die Bestimmung von Basen, Säuren, sauren Salzen und Carbonaten.

Alkali- und Acidimetrie.

Indicatoren	126
Herstellung von Normalalkalilaugen und Normalensäuren	128
Die Bestimmung von <i>Säuren</i> und <i>Basen</i>	131
Die Bestimmung der <i>Alkalicarbonate</i>	133
Die Bestimmung von <i>Carbonaten</i> der <i>Erdalkalimetalle</i>	134
Die Bestimmung <i>fixer</i> und <i>kohlensaurer Alkalien</i> (neben einander)	134
Die Bestimmung der <i>Erdalkalimetalle</i> in <i>löslichen Salzen</i>	135
Die Bestimmung des <i>Ammoniaks</i> in <i>Salzen</i>	135
Die Bestimmung der <i>Salpetersäure</i> in <i>Salzen</i> nach ULSCH	138
Die Bestimmung des <i>Aluminiums</i> in <i>Salzen</i>	139
Die Bestimmung des <i>Weinsteins</i>	139
Die Bestimmung des <i>Chloralhydrates</i>	140
Die Bestimmung der <i>Acidität des Weins</i>	140

II.

Die maassanalytischen Bestimmungen mit Kaliumpermanganatlösung bei Gegenwart von Schwefelsäure.

Oxydimetrie.

Die Bereitung und Titerstellung der <i>Kaliumpermanganatlösung</i>	142
a) Die Einstellung mit MOHR'schem Salz	142
b) Die Einstellung mit Oxalsäure	143
c) Die Einstellung mit metallischem Eisen	145
Die Bestimmung des <i>Eisens</i> in <i>Eisenoxydsalzen</i>	145
Die Bestimmung des <i>Eisens</i> in <i>Eisenoxydsalzen</i>	145
Die Bestimmung von <i>Eisenoxydul</i> und <i>Eisenoxyd</i> in <i>Salzen</i> (neben einander)	146
Die Bestimmung von <i>Ferrocyanwasserstoff</i> in <i>Salzen</i>	147
Die oxydimetrische Bestimmung des <i>Calciums</i>	147
Die Bestimmung der <i>salpetrigen Säure</i> in <i>Salzen</i>	148
Die Bestimmung des <i>Wasserstoffsperoxydes</i>	149
Die oxydimetrische Bestimmung des <i>Braunsteins</i>	150
Die Bestimmung der <i>Salpetersäure</i> in <i>Salzen</i> nach PELOUZE	151

III.

Die maassanalytischen Bestimmungen mit $\frac{1}{10}$ -Jod-, $\frac{1}{10}$ -Natriumthiosulfat- und $\frac{1}{10}$ -Arsenigsäurelösung.

Jodometrie.

	Seite
Herstellung der $\frac{1}{10}$ -Normallösungen	153
Die Bestimmung der <i>schwefligen Säure</i> und ihrer <i>Salze</i>	155
Die Bestimmung der <i>Thioschwefelsäure</i> in <i>Salzen</i>	156
Die Bestimmung von <i>Schwefelwasserstoff</i>	156
Die Bestimmung von <i>arseniger Säure</i>	156
Die Bestimmung des <i>Antimons</i> im <i>Brechweinstein</i>	157
Die Bestimmung von <i>Chlor</i> und <i>Brom</i>	157
Die Bestimmung des <i>Chroms</i> in der <i>Chromsäure</i> und ihren <i>Salzen</i>	158
Die Bestimmung des „ <i>wirksamen Chlors</i> “ in <i>unterchlorigsauren Salzen</i>	159
Die jodometrische Bestimmung des <i>Mangansuperoxydes</i> im <i>Braunstein</i>	160
Die Bestimmung der <i>Chlorsäure</i> in den <i>chlorsauren Salzen</i>	161
Die jodometrische Bestimmung des <i>Eisens</i> in <i>Eisenoxydsalzen</i>	162
Die Bestimmung des <i>Eisens</i> der <i>officinellen Präparate</i> des „ <i>Arzneibuches</i> “	163
1. <i>Ferrum carbonicum saccharatum</i>	163
2. <i>Ferrum citricum oxydatum</i>	163
3. <i>Ferrum pulveratum</i>	163
4. <i>Ferrum oxydatum saccharatum</i>	163
5. <i>Ferrum reductum</i>	164
Die jodometrische Bestimmung des <i>Zinns</i> in <i>alkalischer Lösung</i>	164
Die Bestimmung der <i>schwefligen</i> und <i>unterschwefligen Säure</i> in <i>Salzen</i> nach W. AUTENRIETH und A. WINDAUS	165

IV.

Fällungsanalysen.

Die Bestimmung von <i>Chlor-, Brom- und Jodwasserstoff</i> in <i>Salzen</i>	166
1. Die <i>directe</i> Bestimmung nach MOHR	166
Bestimmung des <i>Chlorids</i> in den <i>Bromiden</i> des „ <i>Arzneibuches</i> “	167
<i>Ammonium bromatum</i>	167
<i>Kalium bromatum</i>	168
<i>Natrium bromatum</i>	168
2. Die <i>Restmethode</i> nach VOLHARD	169
Die Bestimmung der <i>Bromide</i> nach VOLHARD	170
Die Bestimmung der <i>Jodide</i> nach VOLHARD	170
Die Bestimmung des <i>Silbers</i> in <i>löslichen Salzen</i>	171
1. Nach MOHR	171
2. Nach VOLHARD	171
Die Bestimmungen der <i>Blausäure</i>	172
1. Die Methode mit <i>Chlornatrium</i> als <i>Indicator</i>	172
2. Die Methode mit <i>Kaliumchromat</i> als <i>Indicator</i>	173
3. Die <i>Restmethode</i> nach VOLHARD	173

	Seite
Die Bestimmung der <i>Phosphorsäure</i> mit <i>Uranylacetat</i>	174
Die Bestimmung des <i>Traubenzuckers</i> mit FEHLING'scher Lösung	175
Die Bestimmung des <i>Milchzuckers</i> mit FEHLING'scher Lösung	177
Die Bestimmung von <i>Stärke</i> und <i>Dextrin</i> mit FEHLING'scher Lösung	178

V.

Die chemische Untersuchung des Trinkwassers.

Allgemeine Eigenschaften der natürlichen Wässer	179
1. Die Bestimmung des <i>Abdampfrückstandes</i>	180
2. Die Bestimmung der <i>Härte</i>	181
3. Die Bestimmung des <i>Chlorgehaltes</i>	183
4. Die Bestimmung der <i>Schwefelsäure</i>	183
5. Nachweis und Bestimmung der <i>Salpetersäure</i>	184
6. Nachweis und Bestimmung der <i>salpetrigen Säure</i>	186
7. Nachweis und Bestimmung des <i>Ammoniaks</i>	188
8. Die Bestimmung der <i>organischen Substanz</i>	189
<i>Beurtheilung</i>	190

Physiologisch-chemische Bestimmungen.

Die Untersuchung des Harns.

Allgemeine Eigenschaften des Harns vom Menschen	192
Die Bestimmung des <i>Chlors</i> im Harn	193
Die Bestimmung der <i>Phosphorsäure</i> im Harn	195
Die Bestimmung der <i>Schwefelsäure</i> im Harn	196
1. Die Bestimmung der <i>Gesamtschwefelsäure</i>	197
2. Die Bestimmung der <i>Sulfatschwefelsäure</i>	198
3. Die Bestimmung der „gepaarten Schwefelsäure“	198
a) nach BAUMANN	198
b) nach SALKOWSKY	198
Die Bestimmung des <i>Ammoniaks</i> im Harn nach SCHLÖSING	199
Die Bestimmung des <i>Gesamtnickstoffs</i> im Harn nach KJELDAHL	200
Die Bestimmung des <i>Harnstoffs</i> im Harn	202
1. Die <i>Titrimethode</i> nach LIEBIG	202
2. Die <i>gasometrische</i> Bestimmung nach HÜFNER	205
Die Bestimmung der <i>Harnsäure</i> im Harn nach LUDWIG	207
Nachweis und Bestimmung des <i>Acetons</i> im Harn	209
1. Nachweis	209
2. Bestimmung durch <i>Titriren</i> nach MESSINGER	209
Die Bestimmung des <i>Traubenzuckers</i> im Harn	210
1. <i>Titration</i> mit FEHLING'scher Lösung	211
2. <i>Polarimetrische</i> Bestimmung	212
Nachweis und Bestimmung von <i>Eiweiss</i> im Harn	213
Nachweis	213