

**Taschenbuch**  
für die  
**anorganisch-chemische Großindustrie**

Herausgegeben

von

**Prof. Dr. G. Lunge** in Zürich      und      **Chefchem. Dr. E. Berl**  
in Tubize (Belgien)

**Fünfte, umgearbeitete Auflage**

**Mit 15 Textfiguren**



**Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH**  
**1914**

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde  
Sprachen, vorbehalten.

ISBN 978-3-662-23014-5      ISBN 978-3-662-24975-8 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-24975-8

Softcover reprint of the hardcover 5th edition 1914

## Vorwort zur fünften Auflage.

Wir geben aus dem Vorwort zur vierten Auflage dieses Buches folgendes wieder: Dieses Werk hatte sich schon bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1883 das Ziel vorgesteckt, im Gebiete der anorganisch-chemischen Großindustrie die bis dahin vermifste Übereinstimmung unter den Analytikern herzustellen. Zu diesem Zwecke wird meist nur eine Methode angeführt, nämlich die zurzeit für die zweckmäßigste anzusprechende, und diese wird zwar mit aller Knappheit, aber doch mit allen für ihr Gelingen notwendigen Anweisungen beschrieben. Nur in vereinzelt Fällen sind auch noch weitere Kontrollmethoden angegeben.

Hierbei konnte im Interesse der in erster Linie angestrebten Übereinstimmung unter den Chemikern der Wissenschaft, der Industrie und des Handels, insbesondere auch betreffend die Wahl der Methoden für Schiedsanalysen, nicht derart verfahren werden, daß die gerade in der letzten Zeit von dieser oder jener Seite als beste angepriesenen Methoden hier aufgenommen werden. Nur dann konnte dies geschehen, wenn die Nachprüfung wirklich erhebliche Vorzüge der neuen vor den früher allgemeiner üblichen Methoden nachweisen konnte.

Ungemein wichtig ist natürlich für ein derartiges Werk die Auswahl der darin in so großer Anzahl enthaltenen Zahlenwerte. Was die Atomgewichte betrifft, so war die Sachlage von vornherein klar. Es konnte gar nichts anderes in Frage kommen, als die von der

Internationalen Atomgewichts-Kommission für das Jahr 1913 auf der Basis  $O = 16$  aufgestellte Atomgewichtstabelle zu verwenden, und es sind also sämtliche in dieser Auflage vorkommenden Zahlen nach dieser Tabelle, die bei uns als Nr. 1 abgedruckt ist, umgerechnet worden.

Eine große Zahl anderer Konstanten ist den Landolt-Börnstein-Rothschen „Physikalisch-chemischen Tabellen“ und der „Hütte“ entnommen worden. Herrn Geheimrat Dr. Börnstein sind wir für die Erlaubnis zur Benutzung der Druckbogen des Tabellenwerkes zu Dank verpflichtet.

Weiterhin mußte die Auswahl der Tabellen für die Volumgewichte von Säuren und Lösungen aller Art nach demselben Grundsatz, wie er oben für die Analysemethoden aufgestellt ist, erfolgen; das heißt, es mußten die heute als die besten und zuverlässigsten zu betrachtenden Tabellen wiedergegeben werden, aber nicht ohne bestimmte Gründe eine Tabelle der früheren Auflagen, die sich ja in den Händen von Tausenden befinden, mit einer neu auftauchenden vertauscht werden.

Den Herrn Haßreidter, Glaser, v. Kéler und Nissenson danken wir für ihre Beiträge und wertvollen Hinweise.

Vielfach wurde Bezug genommen auf die 6. Auflage der „Chemisch-Technischen Untersuchungsmethoden“, welche im Texte kurz als C. T. U. angeführt sind.

Auf die sehr zahlreichen kleineren Verbesserungen und Zusätze, welche diese Auflage gegenüber der letzten aufweist, können wir nicht einzeln eingehen. Wir möchten nur noch die Hoffnung aussprechen, daß diese neue Bearbeitung des „Taschenbuches“ sich die vielen Freunde der früheren erhalten und recht viel neue dazu erwerben möge.

Zürich und Tubize, November 1913.

**G. Lunge, E. Berl.**

# Inhaltsverzeichnis.

## Allgemeiner Teil.

	Seite
1. Internationale Atomgewichte 1913 . . . . .	2
2. Formeln, Molekulargewichte und prozentische Zusammensetzung von chemischen Verbindungen . . . . .	3
3. Faktoren zur Berechnung von Gewichtsanalysen . . . . .	12
4. Theoretische und berechnete Dichte der Gase . . . . .	14
5. Berechnung der bei gasvolumetrischen Arbeiten abgelesenen ccm auf mg der gesuchten Substanz . . . . .	16
6. Löslichkeit verschiedener Substanzen in Wasser von 15 <sup>0</sup> und 100 <sup>0</sup> . . . . .	17
7. Löslichkeit einiger Salze in Wasser . . . . .	18
8. Löslichkeit von Gasen in Wasser . . . . .	20
9. Spezifische Gewichte verschiedener fester Körper . . . . .	21
10. Gewichte von geschichteten Körpern . . . . .	24
11. Spezifische Gewichte von Flüssigkeiten. Vorbemerkung über Aräometer . . . . .	25
12. Formel zum Mischen von Flüssigkeiten verschiedener Stärke . . . . .	26
13. Spezifische Gewichte verschiedener Flüssigkeiten . . . . .	26
14. Spezifische Gewichte und Prozentgehalte gesättigter Salzlösungen . . . . .	27
15. Lineare Ausdehnung verschiedener Körper beim Erwärmen von 0 <sup>0</sup> auf 100 <sup>0</sup> . . . . .	27
16. Vergleichung der Temperaturen	
A. Celsiusgrade als Einheit — 10 <sup>0</sup> bis 100 <sup>0</sup> C. . . . .	28
B. Fahrenheitgrade als Einheit — 40 <sup>0</sup> bis 212 <sup>0</sup> F. . . . .	29
C. Grade über dem Siedpunkte des Wassers . . . . .	31
17. Schmelzpunkte (Gefrierpunkte) . . . . .	31
18. Gefrierpunkte von Lösungen . . . . .	33
19. Kältemischungen . . . . .	33
20. Siedepunkte . . . . .	34
21. Schmelzwärme verschiedener Körper in kg Kalorien . . . . .	34

— VI —

	Seite
22. Wärmeleitungskoeffizienten für verschiedene Stoffe . . . . .	34
23. Hohe Temperaturen, bestimmt mit dem Pyrometer von Le Chatelier . . . . .	35
24. Reduktion der Gas-Volumina auf Normaltemperatur und Druck	
1. Tabelle zur Reduktion der gefundenen Volume des Gases auf die Temperatur $0^{\circ}$ . . . . .	36
2. auf einen Barometerstand von 760 mm . . . . .	42
25. Volumina des Wassers bei verschiedenen Temperaturen	52
26. Reduktion von Wasserdruck auf Quecksilberdruck . . . . .	52
27. Beziehung zwischen Quecksilberdruck, Wasserdruck und Druck von Schwefelsäuren . . . . .	53
28. Spannkraft des Wasserdampfes (über Eis bzw. Wasser) zwischen $20^{\circ}$ u. $119^{\circ}$ . . . . .	53
29. Spannkraft des Wasserdampfes für Temperaturen von $40^{\circ}$ an . . . . .	54
30. Siedetemperatur des Wassers bei verschiedenem Baro- meterstand . . . . .	55
31. Spezifische Wärmen	
a) von festen und flüssigen Substanzen . . . . .	55
b) von Gasen und Dämpfen . . . . .	55
32. Tabelle der wahren spezifischen Wärmen für konstanten Druck . . . . .	56
33. Wärmeeinheiten . . . . .	57
34. Wärmearaufwand zur Erzeugung von Wasserdampf. . . . .	57
35. Heizwerte für 1 kg Brennstoff bezogen auf flüssiges Wasser . . . . .	58
36. Verbrennungswärmen von Gasen . . . . .	58
37. Verbrennung von Gasen und Gasgemischen . . . . .	59
38. Verbrennung von Flüssigkeiten . . . . .	60
39. Explosive Gasmischungen . . . . .	60
40. Eigenschaften der im Handel vorkommenden ver- flüssigten und komprimierten Gase . . . . .	61
41. Elektrische Maße . . . . .	62
42. Elektrochemische Äquivalente . . . . .	63
43. Mantissen der Briggschen Logarithmen . . . . .	64
44. Mathematische Tabellen (Kreisumfänge und Inhalte, Quadrate, Kuben, Quadrat- und Kubikwurzeln) . . . . .	66
45. Umwandlung von Litern per Sekunde in l per Minute und cbm per Stunde und umgekehrt . . . . .	80
46. Ausmessung einiger Körper: Dreieck, Kreis, Kegel und Pyramide, Zylinder, Kugel, Faß . . . . .	80
47. Amtliche Bezeichnung der Münzen, Maße und Gewichte in Deutschland . . . . .	82

	Seite
48. Maße und Gewichte verschiedener Länder . . . . .	82
Pferdestärken . . . . .	86
49. Reduktionstabellen zwischen englischen und Meter- maßen und Gewichten . . . . .	86
50. Werte der Nummern von Drahtgewebe und Siebgaze .	90
51. Gewicht von 1 Quadratmeter Blech in Kilogramm . .	93
52. Quadrat- und Rundeisen . . . . .	93
53. Deutsche Normaltabelle für gußeiserne Muffen- und Flanschenröhren . . . . .	94
54. Weichbleirohre . . . . .	96
55. Münztabelle . . . . .	96
56. Zusammenstellung wichtiger Bestimmungen der Patent- gesetze und Warenzeichengesetze des In- und Auslandes	98
Amerika (Verein. Staaten), Belgien . . . . .	100
Canada . . . . .	101
Dänemark . . . . .	102
Deutschland, Finnland . . . . .	103
Frankreich . . . . .	104
Großbritannien . . . . .	105
Italien . . . . .	106
Luxemburg . . . . .	107
Niederlande (Holland) . . . . .	108
Norwegen, Österreich . . . . .	109
Portugal . . . . .	110
Rumänien . . . . .	111
Rußland . . . . .	112
Schweden, Schweiz . . . . .	113
Spanien . . . . .	114
Türkei . . . . .	115
Ungarn . . . . .	116
Warenzeichenschutz in den Hauptländern . . . . .	118

### Spezieller Teil.

I. Brennmaterialien, Feuerungen, Dampf- kessel . . . . .	120
A. Brennmaterialien . . . . .	120
Feuchtigkeit, Koksrückstand . . . . .	120
Aschenbestimmung, Gesamtschwefel . . . .	121
Heizkraft . . . . .	122
B. Feuerungen . . . . .	123
1. Analyse der Rauchgase. Orsat-Apparat . .	124
2. Analyse der Generatorgase. Orsat-Lunge- Apparat . . . . .	126

— VIII —

	Seite
3. Heizwertbestimmung . . . . .	128
4. Zugmessung . . . . .	128
5. Temperaturmessung, Pyrometer . . . . .	128
C. Speisewasser für Dampfkessel usw. . . . .	130
Härte . . . . .	130
Bestimmung der zur Reinigung des Wassers notwendigen Chemikalien . . . . .	131
II. Schwefelsäurefabrikation . . . . .	132
A. Schwefel (Rohschwefel) . . . . .	132
Spez. Gewichte der Lösungen von Schwefel in Schwefelkohlenstoff . . . . .	133
Sulfurimeter von Chancel . . . . .	134
B. Gasschwefel . . . . .	135
C. Schwefelkies (Kiese überhaupt) . . . . .	135
Feuchtigkeit; Schwefel (Methode von Lunge) Kupfer; Blei; Zink . . . . .	137
Kohlensaure Erden; Arsen . . . . .	138
D. Abbrände von Kiesen . . . . .	139
Schwefel, Kupfer, Eisen . . . . .	139
E. Zinkblende . . . . .	140
Gesamtschwefel; Zink . . . . .	140
Blei; Kalk und Baryt . . . . .	143
Arsen; kohlensaure Erden; verwertbarer Schwefel . . . . .	144
F. Geröstete Blende (Schwefel, Zink) . . . . .	145
G. Gasanalysen . . . . .	145
A. Bleikammerverfahren . . . . .	145
1. Kiesofengase . . . . .	145
2. Kammergase . . . . .	147
3. Austrittsgase a) Sauerstoff . . . . .	147
b) Säuren des Schwefels u. Stickstoffs	147
c) Stickoxyd . . . . .	148
B. Kontaktverfahren . . . . .	149
H. Schwefelsäure . . . . .	149
1. Spezifische Gewichte . . . . .	149
Tabelle von Lunge, Isler und Naef . . . . .	150
Einfluß der Temperatur auf die Dichte der Schwefelsäure . . . . .	155
2. Reduktion der Grädigkeit auf 15° . . . . .	156



	Seite
3. Siedepunkte von Schwefelsäuren (Lunge) . . . . .	156
4. Schmelzpunkte der Schwefelsäure und des Oleums (Knietsch) . . . . .	157
5. Spez. Gewicht der konz. u. rauchenden Schwefelsäure (Knietsch) . . . . .	158
6. Tabelle über Gehalt der rauchenden Schwefelsäure an Trioxyd (Gnehm) . . . . .	159
7. Spez. Gewichte der rauchenden Schwefelsäuren des Handels . . . . .	160
8. Die quantitative Bestimmung von freier Schwefelsäure . . . . .	160
9. Untersuchung der Schwefelsäure auf Nebenbestandteile . . . . .	161
a) Salpetrige Säure. Titration mit Permanganat . . . . .	161
b) Stickstoffverbindungen insgesamt; Nitrometer . . . . .	163
Tabelle dafür . . . . .	165
Gasvolumeter . . . . .	166
c) Verhältnis der drei Stickstoffsäuren zueinander . . . . .	169
d) Qualitative Prüfung auf Spuren von Stickstoffsäuren . . . . .	169
e—h) Untersuchung auf Selen, Blei, Eisen, Arsen . . . . .	170
i) Chloride . . . . .	171
10. Untersuchung von rauchender Schwefelsäure oder Anhydrid (Oleum) . . . . .	171
Abwägen in Kugelhähnen . . . . .	171
Kugelhähnpipette (Lunge und Rey) . . . . .	172
Acidimetrische Bestimmung . . . . .	173
III. Sulfat- und Salzsäurefabrikation . . . . .	174
A. Steinsalz und Kochsalz . . . . .	174
B. Sulfat . . . . .	175
C. Austrittsgase aus der Salzsäure-Kondensation oder im Kamin . . . . .	176
D. Prüfung der Gase beim Hargreaves-Verfahren . . . . .	177
E. Salzsäure . . . . .	178
1. Spezifische Gewichte . . . . .	178
Einfluß der Temperatur darauf . . . . .	180
2. Analyse der Salzsäure . . . . .	180
Chlorwasserstoff . . . . .	180

	Seite
Schwefelsäure, freies Chlor, Eisen, Schwefelige Säure, Arsen . . . . .	181
IV. Chlorkalkfabrikation etc. . . . .	182
A. Natürlicher Braunstein . . . . .	182
B. Regenerierter Braunstein und Lauge des Weldon-Verfahrens . . . . .	183
C. Kalkstein . . . . .	185
D. a) Gebrannter Kalk . . . . .	185
b) Gelöschter Kalk . . . . .	186
Tabelle über Gehalt der Kalkmilch an Ätzkalk . . . . .	186
E. Chlorkalk . . . . .	189
Vergleichung des Prozentgehalts an bleichendem Chlor mit den Gay-Lussac-Graden . . . . .	187
Prüfung der Kammerluft auf Chlorgehalt . . . . .	188
F. Deacon-Verfahren . . . . .	189
G. Elektrolytisches Chlorgas . . . . .	190
H. Kaliumchlorat . . . . .	191
I. Bleichlaugen . . . . .	191
K. Druck und Volumgewicht des flüssigen Chlors . . . . .	192
V. Sodafabrikation . . . . .	193
A. Leblancsoda . . . . .	193
I. Rohstoffe . . . . .	193
1. Sulfat . . . . .	193
2. Kalkstein zum Schmelzen . . . . .	193
3. Reduktionskohle . . . . .	193
II. Rohsoda . . . . .	193
I. Bestimmungen mit dem trüben Gemisch . . . . .	193
1. Freier Kalk . . . . .	194
2. Gesamt-Kalk . . . . .	194
II. Bestimmungen in der klaren Lösung . . . . .	194
1. Alkalimetrischer Gesamtgehalt . . . . .	194
2. Ätznatron . . . . .	194
3. Natriumsulfid . . . . .	195
4. Natriumchlorid . . . . .	195
5. Natriumsulfat . . . . .	195
6. Carbonatiertes Muster . . . . .	195

	Seite
III. Sodarückstand . . . . .	195
1. Nutzbares Natron . . . . .	196
2. Gesamt-Natron . . . . .	196
3. Gesamt- und oxydierbarer Schwefel	196
IV. Rohsodalauge . . . . .	196
1. Natriumkarbonat . . . . .	197
2. Ätznatron . . . . .	197
3. Natriumsulfid. . . . .	197
4. Natriumsulfat . . . . .	197
5. Gesamtschwefel . . . . .	197
6. Natriumchlorid . . . . .	197
7. Ferrocyanatrium . . . . .	197
8. Kieselsaure Tonerde und Eisen- oxyd . . . . .	198
9. Carbonatiertes Muster . . . . .	198
V. Carbonatierte Laugen . . . . .	198
Bicarbonat . . . . .	198
Methode von Lunge und Rittener	198
VI. Sodamutterlaugen . . . . .	201
a) Sulfat . . . . .	201
b) Verbrauch an Jodlösung . . . . .	201
c) Thiosulfat etc. . . . .	201
Anhang. Schmelzsoda der Zellstoffabriken . . . . .	202
Unlösliches . . . . .	202
Alkalinität . . . . .	202
Sulfid + Sulfit . . . . .	202
Sulfit . . . . .	202
Silikat . . . . .	202
Sulfat . . . . .	202
B. Ammoniaksodafabrikation . . . . .	203
I. Rohmaterialien . . . . .	203
II. Fabrikationsanalysen . . . . .	203
1. Ammoniakalische Sole . . . . .	203
a) Natriumchlorid . . . . .	203
b) Freies u. gebundenes Ammoniak . . . . .	203
2. Carbonatoren . . . . .	204
3. Mutterlauge . . . . .	204
4. Bicarbonat (rohes) . . . . .	204
5. Ammoniakdestillation . . . . .	204
6. Kalkofengase . . . . .	204
III. Endprodukte . . . . .	204
1. Calcinierte Soda . . . . .	204
2. Bikarbonat (käufliches) . . . . .	204

	Seite
C. Kaustische Soda . . . . .	204
1. Kaustische Lauge . . . . .	204
2. Kalkrückstand . . . . .	205
3. Ausgesoggte Salze . . . . .	205
4. Bodensatz . . . . .	205
5. Kaustische Soda des Handels . . . . .	206
D. Elektrolytische Alkalilaugen . . . . .	206
1. Hypochlorit . . . . .	206
2. Freie unterchlorige Säure . . . . .	206
3. Chlorat . . . . .	207
4. Chlorid . . . . .	207
5. Carbonat . . . . .	207
6. Basen . . . . .	208
7. Freies Alkali . . . . .	208
8. Kohlendioxyd . . . . .	208
E. Tabellen . . . . .	208
1. Spezifische Gewichte von Lösungen von kohlensaurem Natron bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	208
2. Gehalt konzentrierter Lösungen von kohlen- saurem Natron bei 30 <sup>0</sup> . . . . .	209
3. Einfluß der Temperatur auf das spezifische Gewicht der Lösungen von kohlensaurem Natron . . . . .	210
4. Spezifische Gewichte von Ätznatronlösungen	212
5. Einfluß der Temperatur auf diese . . . . .	216
F. Analyse der Handelssoda . . . . .	220
Alkalimetrischer Gehalt . . . . .	220
Unlösliches, Natriumcarbonat, Ätznatron . . . . .	220
Natriumsulfid, Sulfit, Sulfat . . . . .	220
Natriumchlorid, Eisen . . . . .	221
Tabelle zur Vergleichung der deutschen, eng- lischen und französischen Handelsgrade von Soda . . . . .	221
VI. Schwefelregeneration aus Leblancsoda- Rückständen . . . . .	224
Sulfidschwefel . . . . .	224
Sulfidschwefel + CO <sub>2</sub> . . . . .	224
Sulfidschwefel in Laugen von Calcium- oder Natriumsulfid . . . . .	225
Natron, Kalk und Thiosulfat in den Laugen . . . . .	225
Kalkofengase . . . . .	225
Gas aus dem Gasometer . . . . .	225
Austrittsgase aus den Clausöfen . . . . .	226

	Seite
VII. Salpetersäurefabrikation . . . . .	226
A. Chilisalpeter . . . . .	226
Wasser . . . . .	227
Salpetersäure . . . . .	227
Unlösliches, Sulfat, Chlorid . . . . .	228
Kaliumverbindungen . . . . .	228
Jodat, Perchlorat . . . . .	229
B. Bisulfat . . . . .	229
C. Salpetersäure . . . . .	230
Tabelle der spezifischen Gewichte bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	230
Einfluß der Temperatur darauf . . . . .	236
Gesamt-Acidität, Chlorid, Schwefelsäure . . . . .	237
Salpetrige Säure, fester Rückstand, Eisen, Jod . . . . .	237
D. Mischsäuren von Schwefelsäure und Salpetersäure . . . . .	238
VIII. Kaliindustrie . . . . .	239
A. Rohsalze (Carnallit etc.) . . . . .	239
Kaligehalt . . . . .	239
Natriumchlorid . . . . .	240
Magnesiumgehalt . . . . .	241
B. Kaliumchlorid des Handels . . . . .	241
C. Kaliumsulfat . . . . .	241
D. Leblancverfahren für Pottasche . . . . .	241
E. Schlempekohle . . . . .	242
F. Handelspottasche . . . . .	244
G. Tabelle über Gehalt von Pottaschlaugen nach dem spez. Gewicht bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	245
H. Einfluß der Temperatur . . . . .	246
J. Spezifisches Gewicht von Kalilaugen bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	252
IX. Ammoniakfabrikation . . . . .	254
A. Gaswasser . . . . .	254
B. Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	255
Ammoniak nach der Bromnatronmethode . . . . .	255
Tabelle über das spezifische Gewicht von Ammoniumsulfatlösungen bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	257
C. Salmiakgeist . . . . .	257
Tabelle der spez. Gewichte von Ammoniaklösungen bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	258

	Seite
Tabelle über das spez. Gewicht der Lösungen von gewöhnlichem kohlensaurem Ammoniak bei 15 <sup>0</sup> . . . . .	259
X. Leuchtgasfabrikation . . . . .	260
A. Leuchtgas . . . . .	260
Apparatur für die Analysen . . . . .	260
Entnahme der Gasproben . . . . .	260
Abmessen des Gasvolums in der Bürette . . . . .	260
Einbringen der Absorptionsflüssigkeiten . . . . .	261
Bestimmung von Kohlendioxyd . . . . .	261
„ der schweren Kohlenwasserstoffe . . . . .	261
„ von Sauerstoff . . . . .	261
„ „ Kohlenoxyd . . . . .	262
„ „ Wasserstoff . . . . .	262
„ „ Methan . . . . .	263
„ „ Stickstoff . . . . .	264
„ der Heizkraft . . . . .	264
B. Reinigungsmasse . . . . .	264
Cyan . . . . .	264
Titerstellung der Kupfersulfatlösung . . . . .	265
Schwefel . . . . .	265
XI. Calciumkarbid und Acetylen . . . . .	266
Ausgangsmaterialien . . . . .	266
Technisches Calciumkarbid . . . . .	266
Probenahme . . . . .	266
Bestimmung der Gasausbeute . . . . .	266
Bestimmung der Verunreinigungen . . . . .	267
XII. Untersuchung der Rohmaterialien und Fabrikate der Düngerfabriken . . . . .	267
Probenahme . . . . .	267
Wasserbestimmung . . . . .	267
Unlösliches . . . . .	268
Phosphorsäure . . . . .	268
A. Herstellung der Lösungen . . . . .	268
B. Untersuchung der Lösungen . . . . .	269
Eisenoxyd und Tonerde . . . . .	270
Stickstoff . . . . .	271
Salpeterstickstoff . . . . .	271
Ammoniakstickstoff . . . . .	271
Gesamtstickstoff . . . . .	271
Organischer Stickstoff . . . . .	292
Kali . . . . .	292

	Seite
XIII. Tonerdepräparate . . . . .	272
Rohmaterialien . . . . .	272
Bauxit . . . . .	272
Betriebskontrolle . . . . .	274
Handelswaren . . . . .	274
Schwefelsaure Tonerde und Alaun . . . . .	274
Tonerde . . . . .	274
Eisen . . . . .	275
Freie Säure . . . . .	276
Zink . . . . .	276
Natriumaluminat . . . . .	276
Tonerde des Handels . . . . .	276
XIV. Zementindustrie . . . . .	277
A. Portlandzement . . . . .	277
1. Rohmaterialien . . . . .	277
Kalkstein . . . . .	277
Ton . . . . .	277
Trennung von Quarzkieselsäure und ge- bundener Kieselsäure . . . . .	278
2. Betriebskontrolle . . . . .	279
3. Handelszement . . . . .	279
B. Hydraulischer Kalk und Roman- zement . . . . .	280
C. Puzzolanen, Traß, granulいたe Hoch- ofenschlacke . . . . .	280
XV. Bereitung der Normallösungen . . . . .	281
A. Normalsäure und Normallauge . . . . .	281
Natriumcarbonat als Grundlage . . . . .	281
Normalsalzsäure . . . . .	281
Indikatoren, Methylorange . . . . .	282
Normalalkali . . . . .	284
Normaltemperatur . . . . .	284
Wert von Normalsäuren . . . . .	285
„ „ Normalalkalien . . . . .	286
B. Kaliumpermanganat (Chamäleonlösung) . . . . .	286
C. Jodlösung . . . . .	287
D. Arsenlösung . . . . .	288
E. Thiosulfatlösung . . . . .	289

	Seite
F. Silberlösung . . . . .	290
G. Kupfervitriollösung . . . . .	290
H. Oxalsäurelösung . . . . .	290
XVI. Herstellung von Durchschnittsmustern . . . . .	290
A. Brennstoffe . . . . .	290
B. Erze und Mineralien aller Art . . . . .	291
1. Gepulverte Erze, Schliech, Salz etc. . . . .	291
2. Grobstückige Erze . . . . .	292
C. Chemische Produkte . . . . .	293
1. Sulfat, Soda etc. . . . .	293
Probenstecher . . . . .	293
2. Chlorkalk . . . . .	293
3. Kaustische Soda . . . . .	294
XVII. Vergleichung der verschiedenen Aräo- metergrade . . . . .	294
A. Schwere Flüssigkeiten . . . . .	294
Baumé, Densimeter, Twaddell . . . . .	295
B. Leichte Flüssigkeiten . . . . .	297
Alphabetisches Sachregister . . . . .	298

