

# Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines Rechnen .....	1
A. Mathematische Schreibweise und Genauigkeit .....	1
Dezimalzahlen und vielstellige Zahlen 1. — Genauigkeit im Zahlenrechnen 1. — Mathematische Zeichen 3. — Formel- und Einheitenzeichen 3. — Dezimale Vielfache und dezimale Teile von Einheiten 3. — Das griechische Alphabet 4.	
B. Bruchrechnen .....	4
Teilbarkeit der Zahlen 4. — Umformen von Brüchen 4. — Kürzen und Erweitern von Brüchen 6. — Addieren von Brüchen 7. — Subtrahieren von Brüchen 7. — Multiplizieren von Brüchen 7. — Dividieren von Brüchen 8.	
C. Proportionen (Verhältnismgleichungen) .....	9
Schlußrechnung (Dreisatz) 9. — Proportionen 10. — Der abgekürzte Dreisatz 11. — Umgekehrte Verhältnisse 12.	
D. Prozentrechnen .....	14
E. Mittelwert (Arithmetisches Mittel) .....	15
F. Der „aliquote Teil“ .....	16
G. Errechnen von Zwischenwerten aus Tabellen (Interpolieren) .....	17
H. Potenzieren und Radizieren (Wurzelziehen) .....	18
Potenzieren 18. — Radizieren 19.	
J. Grundzüge der Algebra .....	19
Allgemeine und relative Zahlen 19. — Addieren und Subtrahieren 21. — Multiplizieren 23. — Dividieren 25. — Gleichungen mit einer Unbekannten 27. — Gleichungen mit 2 Unbekannten 31. — Quadratische Gleichungen mit einer Unbekannten 33.	
K. Rechnen mit Logarithmen .....	33
Begriff des Logarithmus 33. — Sätze über Logarithmen 35. — Die Logarithmentafel 36. — Rechnen mit Logarithmen 39.	

L. Der logarithmische Rechenschieber .....	43
Einrichtung des Rechenschiebers 43. — Ablesen und Einstellen 43. — Multiplizieren 45. — Dividieren 46. — Potenzieren 47. — Ziehen der Quadratwurzel 48.	
M. Einheiten im Meßwesen .....	48
Länge 49. — Fläche 49. — Volumen 50. — Ebene Winkel 51. — Masse 51. — Zeit 52.	
N. Flächenberechnung .....	52
Pythagoreischer Lehrsatz 52. — Quadrat 54. — Rechteck 54. — Parallelogramm 55. — Dreieck 55. — Trapez 56. — Unregelmäßiges Viereck (Trapezoid) 56. — Regelmäßiges Vieleck 57. — Kreis 57. — Kreissektor (Kreisausschnitt) 58. — Kreisabschnitt 58. — Kreisring 58. — Ellipse 59. — Unregelmäßige Flächen 59.	
O. Körperberechnung .....	59
Würfel 59. — Prisma 60. — Zylinder 61. — Regelmäßige Pyramide 62. — Kegel 63. — Pyramiden- und Kegelsegment 63. — Kugel 64. — Kugelsegment (Kugelkalotte) 64. — Kugelsektor 65. — Kugelzone 65. — Liegende Zylinder 65. — Gefäße mit eingebauten Apparate- teilen 66.	
P. Grundbegriffe der Trigonometrie .....	66
R. Graphisches Rechnen .....	69
Graphische Darstellung von Meßergebnissen 69. — Graphische Interpolation 72. — Graphische Rechentafeln (Nomogramme) 72. — Graphische Darstellung von Mischsystemen 77.	
2. Dichte .....	80
A. Berechnen der Dichte .....	80
Der Begriff Dichte 80. — Temperaturabhängigkeit der Dichte 81.	
B. Bestimmen der Dichte .....	83
Auftriebsmethode 83. — Bestimmen der Dichte mit dem Pyknometer 85. — Schüttdichte 87.	
3. Chemische Grundrechnungen .....	88
A. Atom- und Molekülmasse — Stöchiometrische Grundgesetze .....	88
Chemische Formeln 88. — Atommass 89. — Grundgesetze der Stöchiometrie 90. — Molekülmasse 91. — Der Molbegriff 92.	
B. Berechnen der prozentualen Zusammensetzung einer Verbindung .....	95
C. Berechnen der empirischen Formel einer Verbindung ....	96

D. Chemische Reaktionsgleichungen .....	98
Bedeutung der Reaktionsgleichung 98. — Aufstellen einer Reaktionsgleichung über die Stoffbilanz 98. — Auffinden der Koeffizienten nach der algebraischen Methode 100. — Aufstellen von Summgleichungen 101. — Aufstellen von Reaktionsgleichungen über die Elektronenbilanz 102.	
E. Berechnen des Umsatzes bei chemischen Reaktionen ....	108
F. Äquivalentmasse der Elemente .....	111
4. Mischphasen .....	115
A. Gehalts- und Konzentrationsangaben .....	115
Allgemeines 115. — Massenanteil (Prozentgehalt) 117. — Volumenanteil 119. — Lösungen mit Angabe Gramm gelöster Stoff in 100 Gramm Lösungsmittel („Löslichkeit“) 121. — Lösungen mit der Angabe Gramm Stoff in einem bestimmten Volumen der Lösung 124. — Lösungen mit Angabe des Mischungsverhältnisses 125. — Stoffmengenkonzentration und Stoffmengenanteil 125. — Normalität 127.	
B. Mischungsrechnen .....	128
Verdünnen einer Lösung mit Wasser 128. — Mischungsrechnen 129.	
5. Gravimetrie .....	137
Feuchtigkeit und Glührückstand 137. — Gravimetrische Analysen 139.	
6. Volumetrie .....	143
A. Normallösungen .....	143
Begriff der Normallösung 143. — Äquivalentmasse chemischer Verbindungen in der Neutralisationsanalyse 144. — Redox-Äquivalentmasse 146. — Herstellen von Normallösungen 148.	
B. Titrationsberechnungen .....	152
Neutralisations-Titrationsen 152. — Redox-Titrationsen 157. — Fällungs-Titrationsen 163. — Komplexometrische Titrationsen (Chelatometrie) 165. — Diazotierungs-Titrationsen 168. — Gemischte Aufgaben aus der Volumetrie und Gravimetrie 169.	
7. Indirekte Analyse .....	171
8. Physikalische Rechnungen .....	175
A. Temperaturmessung .....	175
Temperaturskalen 175. — Fadenkorrektur bei Quecksilberthermometern 176. — Korrektur des Siedepunktes in Abhängigkeit vom Druck 177.	

B. Wärmeenergie .....	178
Spezifische Wärmekapazität 178. — Schmelz- und Verdampfungswärme 181.	
C. Grundgesetze der Elektrizität .....	183
Ohmsches Gesetz 183. — Der unverzweigte Stromkreis (Reihenschaltung) 184. — Der verzweigte Stromkreis (Parallelschaltung) 186. — Widerstandsmessung mit Hilfe der Wheatstoneschen Brücke 188. — Spezifischer elektrischer Widerstand 189. — Leistung und Energie des elektrischen Stromes 190. — Wärmewirkung des elektrischen Stromes 191.	
D. Viskosität .....	192
9. Gasvolumina .....	194
A. Druck .....	194
Druck und Kraft 194. — Frühere Einheiten und Umrechnung 194. — Reduzieren des Barometerstandes 196.	
B. Gasgesetze .....	197
Boyle-Mariottesches Gesetz 197. — Gay-Lussacsche Gesetze 198. — Allgemeine Gasgleichung 200.	
C. Molvolumen .....	203
Avogadrosches Gesetz 203. — Allgemeine Gaskonstante 205.	
D. Dichte der Gase .....	206
Dichte und relative Dichte von Gasen 206. — Abhängigkeit der Gasdichte von Druck und Temperatur 207. — Dichte und Molekülmasse 207.	
E. Gasgemische .....	208
Daltonsches Gesetz 208. — Sättigung eines Gases mit Feuchtigkeit 210. — Reduktion feuchter Gasvolumina auf den Normzustand 211.	
F. Gasanalyse .....	212
Gesetz der einfachen Volumenverhältnisse 212. — Methoden der Gasanalyse 213.	
10. Physikalisch-chemische Rechnungen .....	217
A. Optisches Drehvermögen .....	217
B. Elektrolyse .....	218
C. Chemisches Gleichgewicht .....	222
Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante 222. — Gasgleichgewichte 224. — Elektrolytische Dissoziation 226. — pH-Wert 228. — Säuren-Basen-Gleichgewicht 231. — Puffern 237. — Löslichkeitsprodukt 240. — Komplex-Gleichgewichte 242. — Verteilungsgleichgewicht 243.	

D. Bestimmung der Molmasse .....	245
Aus der Elementarzusammensetzung 245. — Aus der Gasdichte 245. — Mit Hilfe der allgemeinen Gasglei- chung 246. — Aus der Dampfdruckerniedrigung 247. — Aus der Siedepunkterhöhung und Gefrierpunkterniedri- gung 248.	
E. Thermochemische Rechnungen .....	250
Wärmetönung chemischer Reaktionen 250. — Reaktions- energie und Reaktionsenthalpie 251. — Heizwert und Brennwert 254.	
11. Lösungen zu den Aufgaben .....	257
12. Tabellen und Tafeln .....	284
Tab. 1. Flüssigkeitsinhalte liegender Zylinder .....	66
Tab. 2. Trigonometrische Funktionen .....	70
Tab. 3. Zusammenhang SI-Einheiten/frühere Einheiten ..	195
Tab. 4. Relative Atommassen der Elemente .....	284
Tab. 5. Relative Molekülmassen häufiger verwendeter Verbindungen .....	285
Tab. 6. Analytische Faktoren .....	287
Tab. 7. Maßanalytische Äquivalente .....	288
Tab. 8. Löslichkeit einiger Salze in Wasser .....	290
Tab. 9. Dichte und Gehalt wäßriger Lösungen .....	290
Tab. 10. Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der Tem- peratur .....	295
Tab. 11. Sättigungsdruck des Wasserdampfes über Wasser	296
Tab. 12. Litermasse einiger Gase .....	296
Tab. 13. Fünfstellige Logarithmen (Mantissen) .....	297
Sachverzeichnis .....	315