

Auf einen Blick

Einführung	17
Teil I: Allgemeines	23
Kapitel 1: Größen und Einheiten.....	25
Kapitel 2: Eine Frage der Konzentration.....	55
Teil II: Reaktionen	77
Kapitel 3: Stöchiometrie.....	79
Kapitel 4: Kinetik chemischer Reaktionen.....	97
Kapitel 5: Chemische Gleichgewichte.....	109
Kapitel 6: pH-Wert und Co.....	143
Kapitel 7: Redox-Reaktionen.....	175
Kapitel 8: Elektrochemie.....	205
Teil III: Chemie trifft Physik	231
Kapitel 9: Gase.....	233
Kapitel 10: Hier geht es um Energie.....	243
Kapitel 11: Energie in der Chemie.....	253
Teil IV: Der Top-Ten-Teil	265
Kapitel 12: Zehn wichtige Tipps für das chemische Rechnen.....	267
Stichwortverzeichnis	273

Inhaltsverzeichnis

Einführung	17
Törichte Annahmen über den Leser	18
Wie Sie dieses Buch einsetzen.....	20
Symbole in diesem Buch.....	21
Wie es weitergeht.....	22
TEIL I	
ALLGEMEINES	23
Kapitel 1	
Größen und Einheiten	25
Das soll der Standard sein: Grundgrößen.....	25
Von den Grundgrößen leiten sich alle Größen ab.....	28
Das soll der Standard sein: Was ist denn schon »normal«?.....	29
Vorsilben bestimmen die Größenordnung.....	29
Die wissenschaftliche Notation.....	30
SI-Präfixe.....	30
Signifikant muss es schon sein.....	32
Signifikante Ziffern und Einheiten.....	33
»Signifikante Ziffern« heißt <i>nicht</i> »Stellen hinter dem Komma«!.....	35
Umrechnung von Masse in Stoffmenge und umgekehrt – tägliches Brot für den Chemiker.....	39
Was genau <i>ist</i> denn ein Mol?.....	39
Rechnen mit dem Mol – und mit molaren Massen.....	41
Konzentration & Co. im Labor-Alltag.....	45
Die Formelschreibweise.....	48
Damit müssen Sie rechnen.....	49
Dreisatz.....	50
Potenzen.....	51
Logarithmus.....	52
pq-Formel.....	54
Kapitel 2	
Eine Frage der Konzentration	55
Was ist drin? – Gehaltsangaben.....	55
Konzentrationsangaben.....	56
Anteilsangaben.....	60

12 Inhaltsverzeichnis

Verhältnisangaben.....	68
Molalität.....	70
Elementaranalyse – und dann? – Ermitteln empirischer Formeln.....	72
TEIL II	
REAKTIONEN.....	77
Kapitel 3	
Stöchiometrie.....	79
Wie stellt man eine Reaktionsgleichung auf?.....	81
Tipps zur Vorgehensweise.....	82
Massenbilanzen.....	85
Wie viel kommt dabei heraus? – Ausbeuteberechnung.....	88
Stöchiometrie – verschiedene Arten von Reaktionsgleichungen..	94
Kapitel 4	
Kinetik chemischer Reaktionen.....	97
Was ist ein Geschwindigkeitsgesetz?.....	98
Wie löst man die Geschwindigkeitsgleichungen?.....	104
Reaktionsordnung n und Geschwindigkeitskonstante k müssen ermittelt werden.....	107
... und das ist noch nicht alles.....	108
Kapitel 5	
Chemische Gleichgewichte.....	109
Dynamische Gleichgewichte.....	109
Das Massenwirkungsgesetz.....	112
Und jetzt mit »richtigen« Reaktionen!.....	114
Die Bedeutung von Gleichgewichtskonstanten.....	115
Zur Berechnung von Gleichgewichtskonstanten.....	116
Das Prinzip von LE CHATELIER.....	120
Einfluss der Konzentration.....	121
Welchen Einfluss hat die Temperatur?.....	124
Auch der Druck kann sich auswirken.....	126
Konzentration und Aktivität.....	128
Komplexe Angelegenheiten.....	129
Löslichkeit und das Löslichkeitsprodukt.....	131
Ungesättigte Lösungen und das Ionenprodukt (IP).....	133
AB-Salze, AB ₂ -Salze und so weiter.....	136
K _L - und pK _L -Werte.....	139

Kapitel 6

pH-Wert und Co. 143

- Der pH-Wert und das Wasser 144
 - Starke Säure, schwache Säure – und das Gleiche für Basen..... 147
- pH-Wert-Berechnungen 152
 - Starke Säuren/Basen..... 152
 - Schwache Säuren/Basen 154
 - Mittelstarke Säuren/Basen..... 156
 - Ampholyte..... 160
 - Titrationen..... 161
- Puffersysteme 168
 - HENDERSON-HASSELBALCH-Gleichung..... 169

Kapitel 7

Redox-Reaktionen 175

- Wie stellt man eine Redox-Reaktion auf? 176
 - Und wie bestimmt man Oxidationszahlen jetzt?..... 177
- Redox im wässrigen Medium 182
- Zwei nur auf den ersten Blick besondere Fälle..... 189
- Neu! Jetzt wasserfrei! 193

Kapitel 8

Elektrochemie 205

- Elektrochemie..... 205
 - Die Spannungsreihe..... 206
 - Die NERNST'sche Gleichung..... 211
 - Galvanische Zellen..... 217

TEIL III

CHEMIE TRIFFT PHYSIK..... 231

Kapitel 9

Gase 233

- Gase stehen unter Druck 234
- Gasgesetze für ideale Bedingungen 235
 - BOYLE-MARIOTTE – komprimierte Energie..... 235
 - Volumen und Druck sind am Ende – wie kalt kann es werden? 236
 - AVOGADRO – hier werden Teilchen gezählt..... 237

14 Inhaltsverzeichnis

Das ideale Gasgesetz	238
DALTON – jeder liefert seinen Beitrag.....	240
Nichts ist ideal – Gesetze für <i>reale</i> Gase.....	241

Kapitel 10

Hier geht es um Energie..... 243

Da steckt Energie drin.....	243
Welche Einheit hat Energie?.....	245
Was ist ein Elektronenvolt?	246
Energie des Lichts	246
PLANCK entdeckt das Wirkungsquantum.....	246
Wellenlängen und Chemie	248
Was ist ein Linienspektrum?	249

Kapitel 11

Energie in der Chemie 253

Die Hauptsätze der Thermodynamik.....	253
Nullter Hauptsatz der Thermodynamik.....	253
Erster Hauptsatz der Thermodynamik	253
Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik.....	254
Dritter Hauptsatz der Thermodynamik.....	254
Thermodynamische Terminologie.....	254
Innere Energie U.....	254
Wärme Q.....	255
Arbeit W.....	255
Enthalpie H.....	255
Entropie S.....	256
Freie Enthalpie oder: GIBBS-Energie.....	257
Konstante Wärmesummen oder: Der Satz von HESS.....	259
Der BORN-HABER-Kreisprozess.....	261
Gitterenergie.....	261

TEIL IV

DER TOP-TEN-TEIL..... 265

Kapitel 12

Zehn wichtige Tipps für das chemische Rechnen.. 267

Lesen Sie die Aufgabenstellung – <i>ganz</i> genau!.....	267
Formelsprache.....	268
Explizite und implizite Informationen	268
Dimensionsanalyse – stimmt die Einheit?.....	270

Plausibilitätsanalyse – kann das hinkommen?..... 270
Der gute, alte Dreisatz 271
Lernen Sie Ihren Taschenrechner kennen!..... 271
Möglichst viele Stellen hinter dem Komma oder doch lieber auf
signifikante Ziffern achten? 271
Der vielleicht wichtigste Rat: Nichts überstürzen!..... 272
Wenn die Zeit knapp wird 272

Stichwortverzeichnis.....273