

Inhaltsverzeichnis

<i>Einführung</i>	17
<i>Teil I</i>	
<i>Grundlegende Konzepte der Chemie</i>	19
<i>Kapitel 1</i>	
<i>Was ist Chemie und warum sollte man darüber etwas wissen?</i>	21
Was ist genau Chemie?	21
Zweige der Chemie	21
Makroskopische und mikroskopische Perspektive	22
<i>Kapitel 2</i>	
<i>Materie und Energie</i>	23
Zustände der Materie: Makroskopische und mikroskopische Sicht	23
Festkörper	24
Flüssigkeiten	24
Gase	25
Eis in Alaska, Wasser in Texas: Materie wechselt den Zustand	25
Ich löse mich auf! Oh, was für eine Welt!	25
Die Siedetemperatur	26
Gefrierpunkt: Das Wunder des Eiswürfels	27
Sublimieren Sie das!	27
Reine Substanzen und Mischungen	28
Reine Substanzen	28
Nun kommen die Mischungen hinzu	29
Sie haben ja nette Eigenschaften bekommen	30
Energie (Ach, hätte ich doch mehr davon!)	30
Kinetische Energie ist Bewegung	30
Potenzielle Energie – sitzen Sie gut?	31
Temperatur und Temperaturskalen	31
Fühlen Sie die Wärme	32

Kapitel 3	
<i>Kleiner als ein Atom? Die Struktur des Atoms</i>	33
Subatomare Teilchen: So, das ist also ein Atom	33
Der Kern: Mittelpunkt	35
Wo sind nun diese Elektronen?	36
Das Bohr'sche Modell – überhaupt nicht langweilig	37
Quantenmechanisches Modell	38
Elektronenkonfigurationen (Das Bett der Elektronen)	39
Elektronenkonfigurationen: Leicht und Platz sparend	39
Valenzelektronen: Ein Leben auf dem Grat	40
Isotope und Ionen: Dies sind einige meiner Lieblingsthemen	41
Das Isolieren eines Isotops	41
Ein Blick auf die Ionen	42

Kapitel 4	
<i>Das Periodensystem</i>	45
Das Wiederholen von Mustern der Periodizität	45
Wie die Elemente im Periodensystem angeordnet sind	46
Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle im PSE	47
Familien und Perioden	47

Teil II	
<i>Drum prüfe, wie sich Atome verbinden</i>	51

Kapitel 5	
<i>Gegensätze ziehen sich an: Ionenbindungen</i>	53
Die Magie der Ionenbindung: Natrium + Chlor = Tafelsalz	53
Die Bestandteile des Salzes	54
Die Reaktion	54
Am Ende kommt die Bindung	56
Positiv und negativ geladen: Kationen und Anionen	57
Polyatomare Ionen	58
Ionenbindungen	59
Formeln aufstellen nach der Kreuzregel	60
Das Benennen von Ionenverbindungen	61
Elektrolyte und Nichteletkrolyte	62

Kapitel 6

Kovalente Bindung: brüderlich teilen

65

Grundlagen der kovalenten Bindung	65
Ein Wasserstoffbeispiel	66
Vergleich der kovalenten Bindung mit anderen Bindungsarten	67
Zum Verständnis der Vielfachbindung	68
Das Benennen von binären kovalenten Verbindungen	69
So viele Formeln, so wenig Zeit	70
Empirische Formel: Nur Elemente	70
Molekulare oder wirkliche Formel: Das »Innere« der Zahlen	70
Strukturierte Formeln: Fügen Sie das Bindungsmuster hinzu	71
Einige Atome sind attraktiver als andere	75
Das Anziehen von Elektronen: Elektronegativitäten	76
Polarkovalente Bindung	78
Wasser: Ein wirklich fremdartiges Molekül	79
Wie sieht Wasser wirklich aus?	82

Kapitel 7

Chemisches Kochen: Chemische Reaktionen

87

Was Sie haben und was Sie kriegen: Ausgangsstoffe und Produkte	87
Wie treten Reaktionen auf? Die Kollisionstheorie	89
Ein exothermes Beispiel	90
Ein endothermes Beispiel	91
Was für eine Reaktion bin ich?	91
Redox-Reaktionen	93
Die Bilanz chemischer Reaktionen	94
Riechen Sie dieses Ammoniak?	94
Zünden Sie Ihr Feuerzeug	95
Chemisches Gleichgewicht	96
Das Prinzip von Le Chatelier	98
Konzentrationsänderung	99
Temperaturänderung	100
Druckänderung	101
Schnelle und langsame Reaktionen: Chemische Kinetik	102
Natur der Ausgangsstoffe	102
Partikelgröße der Ausgangsstoffe	103
Konzentration der Ausgangsstoffe	103
Druck von gasförmigen Ausgangsstoffen	103
Temperatur	104
Katalysatoren	105

Kapitel 8

Elektrochemie: Batterien für Teekannen **109**

Da gehen sie hin, die Elektronen: Redox-Reaktionen	109
Wo habe ich jetzt die Elektronen gelassen? Oxidation	110
Gucken Sie mal, was ich gefunden habe! Reduktion	111
Des einen Verlust ist des anderen Gewinn	112
Zahlenspiel: Oxidationszahlen	113
Das Abwägen von Redox-Gleichungen	114
Strom an und los: Elektrochemische Batterien	118
Hübsche Zelle, Daniell	118
Es werde Licht: Taschenlampenbatterien	120
Gentlemen, starten Sie Ihre Motoren: Autobatterien	121

Teil III

Das Mol, der beste Freund des Chemikers **123**

Kapitel 9

Das Mol: Atome zum Anfassen **125**

Das Zählen durch Wiegen	125
Paare, Dutzende, alte Riese und Mole	126
Avogadros Nummer: Steht nicht im Telefonbuch	127
Die Anwendung des Mols in der realen Welt	127
Chemische Reaktionen und das Mol	129
Wie viel man für wie viel braucht: Reaktionsstöchiometrie	131

Kapitel 10

Sauer und bitter: Säuren und Basen **135**

Eigenschaften von Säuren und Basen, makroskopisch betrachtet	135
Wie sehen Säuren und Basen aus? – Ein Blick durchs Mikroskop	136
Die Theorie von Arrhenius: Ohne Wasser geht gar nichts	137
Die Brönsted-Lowry-Säure-Base-Theorie: Geben und Nehmen	137
Ätzend oder trinkbar: Starke und schwache Säuren und Basen	138
Starke Säuren	139
Starke Basen	140
Schwache Säuren	140
Schwache Basen	142

Her mit dem Proton: Brönsted-Lowry-Säure-Base-Reaktionen	142
Entscheide dich: amphoterer Wasser	143
Ein altes Abführmittel und Rotkohl: Säure-Base-Indikatoren	144
Phenolphthalein: alles geregelt	145
Wie sauer ist mein Kaffee: Die pH-Skala	146
Puffer: Die pH-Controlletts	149

Kapitel 11

Ballons, Reifen und Pressluftflaschen:

Die wunderbare Welt der Gase 151

Auch Gase halten sich an Gesetze – Gasgesetze	151
Boyles Gesetz	152
Charles' Gesetz	154
Gay-Lussacs Gesetz	155
Das kombinierte Gasgesetz	156
Avogadros Gesetz	158
Die Gleichung des »Idealen Gasgesetzes«	159

Kapitel 12

Kohlenstoff: Organische Chemie 161

Kohlenwasserstoffe: Vom Einfachen zum Komplexen	162
Vom Gasgrill zum Tiger im Tank: Alkane	162
Ungesättigte Kohlenwasserstoffe: Alkene	167
Alkine braucht die Welt	169
Aromatische Verbindungen: Benzol und andere »anrühige« Verbindungen	169
Funktionelle Gruppen	170
Alkohole (einreiben und einverleiben): R-OH	171
Carbonsäuren (kleine Stinker): R-COOH	171
Ester (noch mehr Gerüche, aber diesmal Wohlgerüche): R-COOR'	172
Aldehyde und Ketone	173
Amine und Amide: Organische Basen	173

Teil IV

Chemie im Alltag: Nutzen und Probleme 175

Kapitel 13

Erdöl: Chemikalien für Verbrennung und Gestaltung 177

Sei nicht so roh, raffiniert kommt man weiter	177
Trennung ohne Schmerz: Fraktionierte Destillation	178
Aufbruchstimmung: Katalytisches Cracken	180
Schieb mir mal was rüber: Katalytisches Reformieren	181
Wie gut ist Ihr Benzin: Oktanzahlen	182

Kapitel 14

Polymere: Gleich und Gleich gesellt sich gern 185

Natürliche Monomere und Polymere	185
Wie man synthetische Monomere und Polymere klassifiziert	187
Und wenn's mal heiß wird?	187
Was mache ich denn damit?	187
Wie wird's gemacht?	188

Kapitel 15

Hust! Hust! Keuch! Keuch! Luftverschmutzung 197

Zivilisation und Atmosphäre (oder: Wo der ganze Schlamassel anfängt)	197
Atmen oder nicht atmen: Unsere Atmosphäre	198
Die Troposphäre: Hier bin ich Mensch, hier atme ich ein	198
Die Stratosphäre: Schutzschild Ozonschicht	199
Hände weg von meinem Ozon: Haarspray, FCKWs und das Ozonloch	199
Wie schädigen FCKWs die Ozonschicht?	200
Werden FCKWs immer noch produziert?	201
Ist Ihnen auch so heiß? (Der Treibhauseffekt)	202
Braune Luft? (Photochemischer Smog)	203
London-Smog	203
Photochemischer Smog	204
»Ich zerrfliiiiiiiiiiiiieße!« – Saurer Regen	205
Aufladen und raus damit: Elektrostatische Filter	208
Spülwasser: Nasse Entschwefelung	209

Teil V

Der Top-Ten-Teil **211**

Kapitel 16

Zehn zufällige Entdeckungen in der Chemie **213**

Archimedes: Alles mit Muße	213
Die Vulkanisierung von Gummi	214
Rechts und links drehende Moleküle	214
William Perkin und die Farbe Lila	214
Kekulé: Ein schöner Traum	215
Die Entdeckung der Radioaktivität	215
Eine schlüpfrige Sache: Teflon	215
Nicht nur für Sträflinge: Haftnotizen	216
Lass wachsen	216
Süßer als Zucker	216

Stichwortverzeichnis **217**