



Auf einen Blick

Einführung	17
Teil I: Die Grundlagen	23
Kapitel 1: Was Sie aus der Sek I wissen sollten.....	25
Kapitel 2: 1 × 1 der Chemie.....	87
Teil II: Physikalische Chemie	95
Kapitel 3: Reaktionsgeschwindigkeit.....	97
Kapitel 4: Das Chemische Gleichgewicht.....	111
Kapitel 5: Chemische Thermodynamik.....	135
Teil III: Das Donator-Akzeptor-Prinzip	157
Kapitel 6: Säuren und Basen.....	159
Kapitel 7: Elektrochemie.....	201
Kapitel 8: Anwendungsbereiche der Elektrochemie.....	229
Teil IV: Organische Chemie	253
Kapitel 9: Reaktionswege der organischen Chemie.....	255
Kapitel 10: Aromaten.....	273
Kapitel 11: Farbstoffe.....	291
Kapitel 12: Kunststoffe.....	311
Kapitel 13: Naturstoffe.....	327
Teil V: Die Abiturprüfung	359
Kapitel 14: Tipps fürs Abi.....	361
Teil VI: Der Top-Ten-Teil	373
Kapitel 15: 10 Punkte, die Sie in der Abiturvorbereitung unbedingt beachten sollten.....	375
Lösungen	379
Abbildungsverzeichnis	405
Stichwortverzeichnis	413







Inhaltsverzeichnis

Einführung	17
Über dieses Buch.....	17
Törichte Annahmen über den Leser.....	17
Wie dieses Buch aufgebaut ist.....	18
Teil I: Die Grundlagen.....	18
Teil II: Physikalische Chemie.....	18
Teil III: Das Donator-Akzeptor-Prinzip.....	18
Teil IV: Organische Chemie.....	19
Teil V: Die Abiturprüfung.....	20
Teil VI: Der Top-Ten-Teil.....	20
Was Sie nicht lesen müssen.....	20
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden.....	20
Wie es weitergeht.....	21
Wieso Chemie eigentlich so einfach ist.....	22
Wie es weitergeht.....	22

TEIL I DIE GRUNDLAGEN **23**

Kapitel 1	
Was Sie aus der Sek I wissen sollten	25
Von Stoffen, Teilchen und chemischen Reaktionen.....	25
Von Stoffen und Teilchen.....	26
Einteilung der Stoffe.....	26
Chemie ist das, was knallt.....	28
Stoffumwandlung bei chemischen Reaktionen.....	28
Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen.....	29
Gesetz von der Erhaltung der Masse.....	30
Vom Aufbau des Kleinsten.....	30
Verstreute Elektronen bei Rutherford.....	31
Eher wie eine Zwiebel, meint Bohr.....	32
Atomares Lego.....	33
Wie Sie den Bau der Atome schnell entschlüsseln.....	33
Manche sind anders.....	34
Endlich Ordnung im System.....	35
Wolkig mit Aussichten.....	36
Leicht mit Lewis.....	37
Aus eins mach zwei und mehr.....	37
Zusammen und doch getrennt.....	38
Starkes Pärchen.....	39
Aufstellen von Verhältnisformeln.....	39
Und was können die so, die Salze?.....	41
Verstecken gilt nicht.....	41
Alles Blech oder was.....	42
Wenn sich zwei ganz nahe kommen.....	43





10 Inhaltsverzeichnis

Aufstellen von Molekülformeln	44
Gleich und gleich gesellt sich nicht immer gern.....	45
Mit Hilfe geht es leichter – der EN-Wert.....	46
Ganz klare Orientierung: Dipole	48
Zusammen ist man weniger allein.....	48
Manchmal wird es heftig.....	49
Säure-Base-Reaktionen	49
Alles ganz easy, meint Arrhenius	49
Mal sauer, mal gar nicht – der pH-Wert.....	49
Nicht nur sauer ist ätzend	50
Wenn zwei sich streiten	50
Einer macht Minus, der andere Plus	51
Einfach nur gedachte Zahlen.....	52
Chemie der Lebenden und Toten	53
Alles Alk	53
Nomenklatur der Alkane	55
Schreibweisen für Alkane.....	55
Da geht noch mehr	56
Nomenklatur verzweigter Alkane.....	56
Wie Sie mehr aus der Formel herausholen	59
Wie Alkane eben so sind.....	59
Winzige Klebkraft, aber super stark	60
Van-der-Waals-Kräfte und Aggregatzustände der Alkane.....	61
Die Siedetemperatur der Alkane.....	61
Van-der-Waals-Kräfte und Löslichkeit der Alkane.....	61
Alkane können auch reagieren	62
Erst ich, dann du.....	62
Erst da, dann weg.....	63
Nicht ganz satt – Alkene	63
Nomenklatur der Alkene.....	64
Verzweigte Alkene.....	65
Gleich und doch unterschiedlich	66
Was fehlt, wirkt sich aus	66
Typische Reaktionen der Alkene	67
Addition bei Alkenen.....	67
Eliminierung bei Alkenen	67
Alkine.....	68
Alles bleibt so, wie es ist	69
Verzweigte Alkine.....	69
Kennen Sie eine Kohlenwasserstoffverbindung, kennen Sie alle	70
Addition bei Alkinen.....	70
Angעהitert in die nächste Stoffklasse – die Alkohole	71
Die Endung macht's	72
Immer noch ein wenig mehr	73
Olé! – Die Eigenschaften der Alkohole	74
Typische Reaktionen der Alkohole	74
Eliminierung bei Alkoholen	75
Oxidationen der Alkohole	75



Inhaltsverzeichnis 11

Alkanale	76
Nomenklatur der Alkanale	77
Eigenschaften der Aldehyde	77
Nachweisreaktionen für Aldehyde	78
Fehling-Probe	78
Tollens-Probe (Silberspiegel-Probe)	78
Alkanone	78
Nomenklatur – immer das gleiche	79
Eigenschaften der Ketone	80
Jetzt werd ich sauer	80
Nomenklatur der Alkansäuren	81
Mehrwertige Alkansäuren	82
Alles wie gehabt	82
Sauer bleibt sauer	83
Einfach dufte – die Ester	83
Nomenklatur der Ester	84
Eigenschaften der Ester	84
Eines noch	85
...und noch dies, wenn es ganz schnell gehen muss	85

Kapitel 2**1 × 1 der Chemie 87**

Vom ganz Kleinen zur Masse einer Stoffportion	87
Gleiche Anzahl, aber unterschiedlich schwer	88
Je größer die Stoffportion, desto	89
Von der molaren Masse zur Stoffmengenkonzentration	90
Alles hängt mit allem zusammen	91
Avogadro und die (Gas-)Teilchen	92

TEIL II**PHYSIKALISCHE CHEMIE 95****Kapitel 3****Reaktionsgeschwindigkeit 97**

Was ist eine Reaktionsgeschwindigkeit?	97
Am Anfang war	101
Anstoß für die Stoßtheorie	101
Reaktionen 1. Klasse und 2. Klasse	103
Feintuning der Reaktionsgeschwindigkeit	104
Ein Stoff für alle Fälle – Katalysatoren	107

Kapitel 4**Das Chemische Gleichgewicht 111**

Gleichgewicht – alles dynamisch und in Bewegung	111
Das Dynamische am dynamischen Gleichgewicht	115
Ja wo liegt es denn? – Die Lage von Gleichgewichten	118
Massenwirkungsgesetz	120
Wieder eine Konstante – und nun?	123



12 Inhaltsverzeichnis

Wer stört denn da?	125
Der Klügere gibt nach	127
Änderung der Temperatur	128
Änderung des Druckes	128
Löslichkeitsgleichgewicht	130
Jetzt kommt es aber dicke	132

Kapitel 5

Chemische Thermodynamik 135

Offen oder geschlossen? Das ist hier die Frage!	136
Ein Blick ins Innere	137
Erster Hauptsatz der Thermodynamik	139
Kalorien zählen	140
Enthalpie – wie bitte?	142
Die Standardreaktionsenthalpie	144
Für jedes Phänomen eine Enthalpie	146
Entropie – der Teufel der Thermodynamik	147
Freie Enthalpie	150
Für Experten – Thermodynamik und Gleichgewicht	153

TEIL III

DAS DONATOR-AKZEPTOR-PRINZIP 157

Kapitel 6

Säuren und Basen 159

Lasst es prickeln: Säuren	159
Wo sie herkommen und wie sie entstehen	159
Was Säuren können	161
Brønsted weiß es besser	161
Anders aggro – die Basen	163
Auch im Haushalt zu finden	163
Eigenschaften von Basen	164
Basenbegriff nach Arrhenius	164
Brønsted meint es anders	166
Säure-Base-Konzept nach Brønsted	167
Nach beiden Seiten offen: – Ampholyte	167
Zwei, die zusammengehören	168
Mal stark, mal schwach	169
Neutralisation und Indikatoren	171
Immer schön ausgeglichen	171
Jetzt wird's bunt	172
Stark oder schwach?	173
Die Säurestärke	173
Der pK_S -Wert	175
Eine Tabelle sagt mehr als tausend Worte	176
Die Basenstärke	177
Zusammenhang zwischen K_S und K_B	178





Inhaltsverzeichnis 13

Was bringt Ihnen die Stärke einer Säure?.....	178
Ein wenig Mathe muss sein: pH-Wert-Berechnung.....	180
Wie viel Säure ist drin?.....	183
Titrationen.....	186
Kennst du eine – kennst du alle?.....	189
Goldene Regeln zur Auswertung von pH-Kurven.....	192
Einfach kann jeder – Titration für Profis.....	193
Stoßdämpfer der Chemie – Puffer.....	197

Kapitel 7 **Elektrochemie 201**

Oxidation und Reduktion.....	202
Die Redoxreaktion.....	203
Die Oxidationszahl.....	205
Redoxreihe der Metalle und korrespondierende Redoxpaare.....	206
Redoxreihe der Metalle.....	206
Korrespondierendes Redoxpaar.....	207
Elektrochemische Redoxreihe der Metalle.....	208
Die elektrochemische Doppelschicht.....	210
Das Daniell-Element.....	211
Die Stromstärke im Daniell-Element.....	212
Galvanische Zellen.....	213
Spannung und Redoxpotenzial.....	215
Die Standardwasserstoff-Halbzelle.....	216
Auf die Konzentration kommts an.....	219
pH-Wert-Messungen dank Nernst.....	223
Redoxpotenzial und pH-Wert.....	224
Redox titrationen.....	226

Kapitel 8 **Anwendungsbereiche der Elektrochemie 229**

Batterien.....	230
Aufbau einer Batterie.....	230
Batterietypen.....	230
Elektrolysen.....	232
Elektrolyse als erzwungene Redoxreaktion.....	232
Zersetzungsspannung und Überspannung.....	234
Abscheidopotenzial.....	236
Das Faraday-Gesetz.....	238
Technische Anwendungen.....	241
Akkumulatoren und Brennstoffzellen.....	243
Grundprinzip eines Akkumulators.....	243
Der Blei-Akkumulator.....	244
Der Lithium-Ionen-Akkumulator.....	244
Brennstoffzellen.....	245
Wirkungsgrad.....	246



14 Inhaltsverzeichnis

Korrosion und Korrosionsschutz	247
Säure- und Sauerstoff-Korrosion	247
Lokalelemente	249
Rostumwandler	250
Passiver Korrosionsschutz	250
Aktiver Korrosionsschutz	251
Galvanisieren und Eloxieren	252

TEIL IV

ORGANISCHE CHEMIE **253**

Kapitel 9

Reaktionswege der organischen Chemie **255**

Mit aller Gewalt	255
Nucleophile Substitution – Kernangriff	261
Eliminierung – jetzt aber raus hier!	266
Addition oder $1 + 1 = 1$	267
Alles zusammen: Der Mechanismus der Veresterung	270

Kapitel 10

Aromaten **273**

Was sind Aromaten?	273
Mesomerie – das Chamäleon der Chemie	275
Kennst du einen, kennst du alle? – die Vielfalt der Aromaten	277
Was schwebt denn da?	278
Elektrophile Substitution an Benzol	282
Ein Prinzip – viele Gesichter	283
Doppelt hält besser – Zweitsubstitution	284
Geheimcode: KKK und SSS	289
Phenol als Säure	289
Anilin als Base	290

Kapitel 11

Farbstoffe **291**

Licht und Farbe	291
Wie viel Farbe ist da denn drin?	296
Struktur und Farbe	297
Das Blau der Jeans: Indigo	300
Azofarbstoffe – knallrot aber giftig	302
Triphenylmethanfarbstoffe	306
Wie kommt die Farbe auf die Faser?	307

Kapitel 12

Kunststoffe **311**

Was sind Kunststoffe?	311
Einteilung von Kunststoffen	312
Die Welt der Kunststoffe	314
Polykondensation	314
Einmal gestartet – nie mehr gestoppt	318



Inhaltsverzeichnis 15

1 + 1 = 1!	322
Silicone –Kunststoffe aus einer anderen Welt.....	323
Aus alt mach neu.....	324

Kapitel 13 **Naturstoffe** **327**

Kein Low Carb: Kohlenhydrate.....	327
Alles Zucker oder was?.....	327
Monosaccharide.....	328
Einfach süß, die Monosaccharide.....	329
Drehende Monosaccharide.....	329
Isomerie bei Monosacchariden.....	330
Ein Ring, sie alle zu binden.....	331
Haworth hat 'nen anderen Blick.....	332
Fructose kann mehr.....	332
Nachweis der Monosaccharide.....	333
Doppelt so süß - Disaccharide.....	334
Die Bindung hält's zusammen.....	334
Oligosaccharide – für ein paar Moleküle mehr.....	335
Und nun ganz viele – Polysaccharide.....	336
Blaumachen – Stärkenachweis.....	337
Power-Eiweiße.....	337
Aminosäuren – Legosteine der Biologie.....	338
Zwei in einem.....	339
Sauer oder basisch? Eine Frage des pH-Wertes.....	339
Trennung von Aminosäuren.....	340
Der schnellste gewinnt.....	340
Die Elektrophorese.....	341
Reaktionen der Aminosäuren.....	342
Decarboxylierung.....	342
Veresterung von Aminosäuren.....	342
Kondensation von Aminosäuren.....	342
Peptide und Proteine.....	343
Die Peptidbindung.....	343
Struktur der Proteine.....	344
Eigenschaften der Proteine.....	345
Sensible Proteine.....	346
Nachweise von Aminosäuren und Proteinen.....	347
Fette Beute.....	349
Was ist eigentlich so omega an der Fettsäure?.....	349
Nomenklatur der Neutralfette.....	351
Nicht nur glitschig.....	352
Reaktionen der Fette.....	354
Saubere Sache.....	355
Mechanismus der Seifenherstellung.....	355
Eigenschaften von Seife.....	355
Synthetische Seife: Tenside.....	356





16 Inhaltsverzeichnis

Anionenaktive Tenside – Alkylsulfate	356
Wirkungsweise von Tensiden	357
Waschvorgang	357

TEIL V

DIE ABITURPRÜFUNG 359

Kapitel 14

Tipps fürs Abi 361

Zum Umgang mit den Operatoren der Abiturprüfung	361
Die schriftliche Abiturprüfung	366
Die Aufgabenauswahl	366
Keine Aufgabenauswahl	367
Die Bearbeitung der Aufgaben	368
Die mündliche Abiturprüfung	369

TEIL VI

DER TOP-TEN-TEIL 373

Kapitel 15

10 Punkte, die Sie in der Abiturvorbereitung unbedingt beachten sollten 375

Sparen Sie nicht an Lernzeit	375
Verzichten Sie nicht auf Zusammenfassungen/Strukturierungshilfen	375
Vergessen Sie nicht, mit alten Übungsaufgaben zu üben!	376
Geben Sie Ihr Schulbuch nicht vorzeitig ins Altpapier!	376
Verzichten Sie nicht auf Hilfe, wenn es mal nicht weitergeht!	376
Sehen Sie nicht überall nur das Komplizierte!	376
Glauben Sie nicht, Lehrer könnte Ihnen keine Hilfe bieten!	377
Versuchen Sie nicht, nur über Aufzeichnungen und Büchern zu sitzen	377
Suchen Sie nicht den Wald, sondern die Bäume!	377
Reden Sie sich nicht ein, dass Sie etwas nicht können!	377

Lösungen 379

Kapitel 1	379
Kapitel 2	385
Kapitel 3	386
Kapitel 4	387
Kapitel 5	388
Kapitel 6	390
Kapitel 7	393
Kapitel 8	396
Kapitel 9	398
Kapitel 10	399
Kapitel 11	401
Kapitel 12	401
Kapitel 13	403

Abbildungsverzeichnis 405

Stichwortverzeichnis 413

