

**Peter Kurzweil**

# **Chemie**

**Grundlagen, Aufbauwissen,  
Anwendungen und Experimente**

**10., überarbeitete Auflage**

 **Springer Vieweg**

# Inhaltsverzeichnis

## I Allgemeine und Anorganische Chemie

<b>1 Chemie in Technik und Umwelt</b>	
1.1 Von der Alchemie ins 21. Jahrhundert	2
1.2 Chemie im Rohstoffwandel	3
1.3 Der Stoffbegriff	4
1.4 Chemische und physikalische Vorgänge	5
1.5 Aggregatzustände und Eigenschaften der Materie (Stoffe)	6
1.6 Gemische (Mischungen)	6
1.7 Trennung von Stoffgemischen	8
1.8 Analyse und Synthese: So funktioniert Chemie!	10
1.9 Chemische Experimente die begeistern!	12
1.10 Aufgaben mit Lösungen	13
<b>2 Aufbau der Materie</b>	
2.1 Vorstellungen vom Atom	15
2.2 Aufbau der Atome aus Elementarteilchen	16
2.3 Der Atomkern	17
2.4 Einblick in die Welt der Quanten	19
2.5 Optische Linienspektren der Elemente	20
2.6 Das Bohr'sche Atommodell	21
2.7 Das wellenmechanische Atommodell (Orbitalmodell)	24
2.8 Elektronenkonfiguration	29
2.9 Aufgaben mit Lösungen	30
<b>3 Periodensystem der Elemente (PSE)</b>	
3.1 Der Elementbegriff	31
3.2 Elementnamen und-Symbole	32
3.3 Vorkommen der Elemente	32
3.4 Aufbau des Periodensystems	34
3.5 Elektronenkonfiguration der Elemente	35
3.6 Periodische Eigenschaften	38
3.7 Aufgaben mit Lösungen	42
<b>4 Kernchemie, Kernenergie, Oberflächenanalytik</b>	
4.1 Elementarteilchen	44
4.2 Natürliche und künstliche Radioaktivität	46
4.3 Isotope und Massendefekt	48
4.4 Stabilität der Nuklide	49
4.5 Natürliche Zerfallsreihen	50
4.6 Radioaktives Zerfallsgesetz	50
4.7 Radioaktive Altersbestimmung	52
4.8 Dosimetrie und Strahlenschutz	53
4.9 Ionisierende Strahlung und Röntgenspektroskopie	56
4.10 Kernreaktionen	59
4.11 Teilchenbeschleuniger	61
4.12 Kernspaltung und Kernenergie	61
4.13 Kernfusion	65
4.14 Aufgaben mit Lösungen	67
<b>5 Chemische Bindung und Struktur</b>	<b>69</b>
5.1 Ionenbindung	70
5.2 Atombindung	76
5.3 Die metallische Bindung	81
5.4 Koordinationsverbindungen	85
5.5 Zwischenmolekulare Kräfte (Nebervalenzbindungen)	91
5.6 Kristallstruktur und Molekülsymmetrie	94
5.7 Reale Kristalle, Gefüge und Materialkenngrößen	98
5.8 Legierungen	101
5.9 Technische Keramik	108
5.10 Verbundwerkstoffe	108
5.11 Chemische Experimente die begeistern!	109
5.12 Aufgaben mit Lösungen	110
<b>6 Chemische Reaktionen und Thermochemie</b>	
6.1 Vom Atom zur chemischen Formel	115
6.2 Chemische Mengengrößen	118
6.3 Volumenverhältnisse bei chemischen Reaktionen	120
6.4 So gelingen stöchiometrische Berechnungen	122
6.5 Energieänderungen bei chemischen Reaktionen	124
6.6 Chemisches Gleichgewicht: Nichts Stabiles!	129
6.7 Katalyse: Wie man Reaktionen Beine macht!	132
6.8 Chemische Experimente die begeistern!	135
6.9 Aufgaben mit Lösungen	136
<b>7 Säuren, Basen, Luftschadstoffe</b>	
7.1 Wie wirken Säuren und Basen?	141
7.2 Benennung anorganischer Säuren und Salze leicht gemacht!	143
7.3 Säuren in Technik, Umwelt und Lebensmitteln	145
7.4 Anorganische Basen	152

7.5	Wie misst man die Stärke von Säuren und Basen?	154
7.6	Acidität, Basizität und pH-Rechnung	157
7.7	Neutralisation, Hydrolyse, Titrationskurven	159
7.8	Indikatoren und pH-Puffer	161
7.9	Konzentrationsmaße	162
7.10	Verdünnen von Säuren und Basen	165
7.11	Titrationformel und Maßanalyse	165
7.12	Chemische Experimente die begeistern!	168
7.13	Aufgaben mit Lösungen	169

## 8 Lösungen, Fällungen, Wasserchemie

8.1	Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt	171
8.2	Wann muss man mit Aktivitäten rechnen?	173
8.3	Fällungen und Gravimetrie	175
8.4	Fremdioneneinfluss auf die Fällung von Niederschlägen	175
8.5	Wasser und Abwasser	177
8.6	Aufgaben mit Lösungen	183
8.7	Chemische Experimente die begeistern!	184

## 9 Elektrochemie

9.1	Oxidation, Reduktion, Redoxsysteme	185
9.2	Ohne Grenzflächenkeine Elektrochemie	187
9.3	Normalpotential und Spannungsreihe	188
9.4	Galvanische Elemente und Korrosion	190
9.5	Batterien und Akkumulatoren	193
9.6	Brennstoffzellen	195
9.7	Elektrolyse und Galvanotechnik	198
9.8	Elektrodenvorgänge	203
9.9	Elektroanalytik	204
9.10	Redoxkatalyse und biologische Energiewandlung	209
9.11	Chemische Experimente die begeistern!	210
9.11	Aufgaben mit Lösungen	212

## II Organische Chemie

### 10 Kohlenwasserstoffe

10.1	Alkane und die Vielfalt des Kohlenstoffs ....	217
10.2	Ungesättigte Kohlenwasserstoffe und Aromaten	219
10.3	Reaktionen der Kohlenwasserstoffe	220
10.4	Aufgaben mit Lösungen	225
10.5	Chemische Experimente die begeistern	226

## 11 Stoffklassen und technische Anwendungen

11.1	Funktionelle Gruppen und Nomenklatur ...	227
11.2	Halogenkohlenwasserstoffe	228
11.3	Alkohole, Phenole und Ether	230
11.4	Aldehyde und Ketone	233
11.5	Carbonsäuren und ihre Derivate	236
11.6	Organische Stickstoffverbindungen	240
11.7	Chemische Experimente die begeistern	245
11.8	Aufgaben mit Lösungen	246

## 12 Polymerchemie

12.1	Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere	248
12.2	Synthetische Kunststoffe	250
12.3	Biopolymere und Naturstoffderivate	256
12.4	Polymerisationsverfahren und Copolymerisation	257
12.5	Polymerstruktur und chemisch-physikalische Eigenschaften	257
12.6	Kunststoffadditive	259
12.7	Chemische Experimente die begeistern! ...	260
12.8	Aufgaben mit Lösungen	262

## 13 Nachhaltige Chemie

13.1	Atomökonomie und umweltverträgliche Chemikalien	263
13.2	Heterogene Katalysatoren und grüne Chemie	264
13.3	Homogene Katalysatoren und asymmetrische Synthese	266
13.4	Biokonversion: Enzymatische Katalyse	270
13.5	Erneuerbare Energien und Rohstoffe	271
13.6	Alternative Lösungsmittel und Energiequellen	275
13.7	Aufgaben mit Lösungen	276

## III Anorganische Stoffchemie Gefahrstoffe und Arbeitsschutz

### 14 Chemie der Elemente

14.1		
14.2		
14.3		309
<b>15</b>		
15.1		310
15.2	Chemikalienlager	311
15.3	Arbeitsschutzkennzahlen und Innenraumbelastungen	315
15.4	Aufgaben mit Lösungen	318

<b>Stichwortverzeichnis</b>	319
-----------------------------	-----