

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Atombau und Ordnung der Elemente</b>	<b>6</b>
	Grundlagen der Atomtheorie	6
	<i>Forschung:</i> Entstehung der Elemente	9
	Elektronenkonfiguration der Atome	13
	<i>Forschung:</i> Die Kohlenstoffuhr	16
	Atombau und Anordnung der Elemente im Periodensystem	17
	Atombau und Eigenschaften von Elementen	20
	Komplex gedacht	25
<b>2</b>	<b>Chemische Bindung – Struktur und Eigenschaften von Stoffen</b>	<b>26</b>
	Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften	26
	Struktur und Eigenschaften von Ionensubstanzen – Ionenbindung	27
	Struktur von Molekülsubstanzen – Elektronenpaarbindung	31
	Lewis-Konzept	31
	Räumlicher Bau von Molekülen	32
	Polare Elektronenpaarbindung – Dipolmoleküle	34
	Molekülorbitaltheorie	35
	<i>Forschung:</i> Nanotechnologie	40
	Zwischenmolekulare Wechselwirkungen – Eigenschaften von Molekülsubstanzen	42
	Struktur und Eigenschaften der Metalle – Metallbindung	47
	Struktur und Eigenschaften anorganischer polymerer Stoffe	49
	Kohlenstoffmodifikationen	49
	Silicate und Silicone	51
	<i>Technik:</i> Spezialgläser	53
	Chemische Bindungen im Vergleich	54
	Komplex gedacht	55
<b>3</b>	<b>Stoffe und Reaktionen – quantitativ betrachtet</b>	<b>56</b>
	Chemische Zeichensprache	56
	Größen zur Beschreibung von Stoffen und Reaktionen	58
<b>4</b>	<b>Chemische Thermodynamik</b>	<b>64</b>
	Energetische Beschreibung stofflicher Systeme	64
	1. Hauptsatz der Thermodynamik	68
	Reaktionsenergie und Reaktionsenthalpie	71
	Molare Bildungsenthalpie und molare Verbrennungsenthalpie	75
	<i>Energie:</i> Heizwerte und Brennwerte in der modernen Heiztechnik	78
	Bestimmung von Reaktionsenthalpien	79
	Satz von Hess	84
	Energetische Aspekte chemisch-technischer Verfahren	88
	<i>Physiologie:</i> Physikalische und physiologische Brennwerte	88
	2. Hauptsatz der Thermodynamik	91
	Freie Enthalpie	96
	Komplex gedacht	101

<b>5</b>	<b>Reaktionskinetik</b>	<b>102</b>
	Reaktionszeit und Reaktionsgeschwindigkeit	102
	Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration	105
	Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur	107
	Reaktionshemmung und Aktivierungsenergie	109
	Katalysator und Katalyse	112
	<i>Forschung:</i> Katalysatoren zugeschaut	116
	<i>Physiologie:</i> Enzymkinetik	118
	Komplex gedacht	119
<b>6</b>	<b>Chemisches Gleichgewicht – Massenwirkungsgesetz</b>	<b>120</b>
	Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen	120
	Chemisches Gleichgewicht	122
	<i>Umwelt:</i> Die Ozonschicht	122
	Massenwirkungsgesetz	125
	Berechnungen zum Massenwirkungsgesetz	128
	Prinzip von Le Chatelier und Braun	131
	Massenwirkungsgesetz und wichtige chemisch-technische Prozesse	134
	<i>Geschichte:</i> Frauen in der Wissenschaft – Clara Immerwahr	136
	Komplex gedacht	141
<b>7</b>	<b>Säure-Base-Gleichgewichte in wässriger Lösung</b>	<b>142</b>
	Säure-Base-Theorie von Brønsted	142
	<i>Geschichte:</i> Weitere Säure-Base-Theorien	147
	Autoprotolyse und pH-Wert	148
	Stärke von Säuren und Basen	152
	<i>Medizin:</i> Medikamentenaufnahme	157
	Berechnung des pH-Werts	158
	Puffersysteme	163
	<i>Physiologie:</i> Bedeutung von Pufferlösungen	165
	Säure-Base-Titration	167
	Komplex gedacht	175
<b>8</b>	<b>Löslichkeitsgleichgewichte</b>	<b>176</b>
	Lösen von Salzen	176
	Löslichkeitsgleichgewicht, Löslichkeitsprodukt und Löslichkeit	179
	<i>Umwelt:</i> Abwasserreinigung	180
	Veränderung der Löslichkeit von Salzen	183
	Fraktionierte Fällung und Fällungstitration	186
	Komplex gedacht	189
<b>9</b>	<b>Redoxreaktionen</b>	<b>190</b>
	Redoxreaktionen von Haupt- und Nebengruppenelementen	190
	<i>Historische Verfahren:</i> Schwarz-Weiß-Fotografie	197
	Herstellung von Metallen	198
	Metalle als Werkstoffe	200
	Komplex gedacht	203

<b>10 Elektrochemie</b>	<b>204</b>
Elektrolyte	204
Echte Elektrolyte	204
Potenzielle Elektrolyte	206
Starke und schwache Elektrolyte	206
Elektrolytische Leitfähigkeit	206
Elektrodenpotenzial	208
Elektrochemische Elektrode	208
Galvanische Zelle	210
Standard-Elektrodenpotenzial	210
<i>Geschichte</i> : Galvanische Elemente	211
Zellspannung von galvanischen Zellen	213
Richtung elektrochemischer Reaktionen	215
Mobile elektrochemische Spannungsquellen	217
Primärzellen	217
<i>Umwelt</i> : Moderne Brennstoffzellen	220
Sekundärzellen	221
Elektrochemische Korrosion	224
<i>Technik</i> : Korrosionsschutz	228
Elektrolyse	230
Elektrolyse in wässriger Lösung	230
Faraday'sche Gesetze	232
Technische Elektrolysen in wässriger Lösung	233
Schmelzflusselektrolyse zur Aluminiumherstellung	237
Leitfähigkeitstitrations- und Potentiometrie	240
Leitfähigkeitstitrations- und Potentiometrie	240
Potentiometrie	242
Das Donator-Akzeptor-Konzept im Vergleich	245
Komplex gedacht	246
<b>11 Komplexverbindungen</b>	<b>247</b>
Bildung, Aufbau und Benennung von Komplexverbindungen	247
Chemische Bindung in Komplexen	251
Reaktionen von Komplexverbindungen	254
Bedeutung von Komplexverbindungen	257
<i>Physiologie</i> : Komplexverbindungen ermöglichen	
zentrale Lebensprozesse	258
<i>Umwelt</i> : Goldgewinnung durch Cyanidlaugerei	262
Komplex gedacht	264
<b>Glossar wichtiger Fachbegriffe</b>	<b>265</b>
Hinweise zur Arbeit mit Gefahrstoffen	272
Liste der Gefahrstoffe	274
Register und Bildquellen	276

#### Erläuterung

Die mit L gekennzeichneten Experimente dürfen nur von einer Lehrerin oder einem Lehrer durchgeführt werden.

Bei allen Experimenten sind entsprechend der Gefahrenkennzeichnung von Stoffen die R-Sätze, S-Sätze und E-Sätze auf den Seiten 272 f. zu beachten.