

Inhaltsverzeichnis

1	Wie Chemiker arbeiten und denken	7
1.1	Sicherheit beim Experimentieren	7
1.1.1	Gefahrstoffkennzeichnung	7
1.1.2	Schutzausrüstung und Verhalten bei Unfällen	10
1.1.3	Entsorgung	11
1.1.4	Laborregeln und Betriebsanweisung	11
1.2	Experimente planen und durchführen	14
1.2.1	Laborgeräte	14
1.2.2	Der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg	17
1.2.3	Versuche protokollieren	18
1.2.4	Fachspezifische Informationen darstellen	20
1.3	Stoff- und Teilchenebene	21
1.3.1	Chemische Formeln	21
1.3.2	Reaktionsschema einer chemischer Reaktionen	22
1.3.3	Die Atommasse m , die Stoffmenge n , die molare Masse M	23
1.4	Arbeiten mit Modellen	25
2	Der Atombau und das Periodensystem der Elemente	27
2.1	Der Atomkern	27
2.2	Die Atomhülle	29
2.3	Das Schalenmodell	30
2.4	Das Energiestufenmodell	31
2.4.1	Ionisierung von Atomen	31
2.4.2	Das Energieniveau von Elektronen	32
2.5	Das Orbitalmodell	35
2.5.1	Die Hauptenergiestufe, Hauptquantenzahl	35
2.5.2	Die Nebenenergiestufe, Nebenquantenzahl	35
2.5.3	Räumliche Aufteilung (Magnetquantenzahl) und der Spin	37
2.5.4	Die Orbitale	38
2.5.5	Vergleich Energiestufenmodell – Orbitalmodell	40
2.5.6	Kästchenschreibweise beim Orbitalmodell	41
2.6	Das Periodensystem der Elemente (PSE)	42
2.6.1	Hauptgruppenelemente im PSE	42
2.6.2	Aufbau des PSE's anhand des Energiestufenmodells	44
2.6.3	Aufbau des PSE's anhand des Orbitalmodells	45
2.6.4	Die Elektronenkonfiguration von Atomen und Atom-Ionen	47
3	Ionenbindung und Salze	50
3.1	Die chemische Reaktion	50
3.1.1	Abgrenzung physikalischer Vorgang und chemische Reaktion	50
3.1.2	Die Reaktionsgleichung	52
3.1.3	Energieumsatz bei chemischen Reaktionen	54
3.2	Ionenbindung durch Elektronenübergang	57
3.2.1	Die Reaktion eines Metalls mit einem Nichtmetall	57
3.2.2	Salzsynthese aus den Elementen	60

3.2.3	Aufstellen von Verhältnisformeln	62
3.2.4	Benennung von Salzen	64
3.3	Die Redoxreaktion	66
3.3.1	Das Donator-Akzeptor-Prinzip	66
3.3.2	Die Oxidationszahl (Exkurs)	68
3.3.3	Die Elektrolyse	70
3.4	Anziehungskräfte der Ionen, das Ionengitter	72
3.4.1	Bildung von Ionengittern	73
3.4.2	Räumliche Struktur der Ionenbindung (Exkurs)	75
3.4.3	Energiebilanz bei der Bildung eines Ionengitters (Exkurs)	76
4	Elektronenpaarbindung	77
4.1	Bildung von Molekülen	77
4.2	Die Valenzstrichformel	80
4.2.1	Die Einfachbindung	80
4.2.2	Die Mehrfachbindung	82
4.2.3	Ermitteln der Valenzstrichformel	83
4.3	Nomenklatur	86
4.3.1	Anorganische Moleküle	86
4.3.2	Alkane	87
4.3.3	Alkene und Alkine	92
4.3.4	Alkohole	96
4.4	Räumliche Bau von Molekülen	99
4.4.1	Das Elektronenpaarabstoßungsmodell	99
4.4.2	Mehrfachbindungen im EPA-Modell	101
4.5	Polare Bindung und Dipol	102
4.5.1	Elektronegativität	102
4.5.2	Polare Bindung	104
4.5.3	Polares Molekül	105
4.5.4	Van-der-Waals-Kräfte (London-Kräfte)	108
4.6	Eigenschaften von molekularen Stoffen	109
4.6.1	Siedetemperatur	110
4.6.2	Löslichkeit	112
4.6.3	Viskosität	116
4.6.4	Schmierstoffe (Ausbildungsrichtung Technik)	117
5	Säuren und Basen	119
5.1	Saure und basische Lösungen	119
5.1.1	Wichtige Säuren	120
5.1.2	Eigenschaften von sauren Lösungen	127
5.1.3	Basische Lösungen	130
5.2	Säure-Base-Indikatoren und der pH-Wert	133
5.2.1	Indikatoren zum Anzeigen saurer oder basischer Lösungen	133
5.2.2	Der pH-Wert	136
5.2.3	Den pH-Wert bestimmen	139
5.2.4	pH-Wert Berechnung (Exkurs)	141

5.3	Säure-Base-Konzept nach Brönsted	143
5.3.1	Die Protolyse	143
5.3.2	Das Säure-Base-Gleichgewicht (Ausbildungsrichtung T/ABU)	148
5.4	Die Neutralisation	150
6	Organische Chemie	155
6.1	Funktionelle Gruppen und deren Benennung	155
6.2	Esterkondensation (= Esterbildung)	160
6.3	Lösungsmittel für organische Substanzen	164
6.4	Erdöl und Erdölprodukte	166
6.4.1	Entstehung und Gewinnung	166
6.4.2	Erdölverarbeitung (Ausbildungsrichtung ABU)	168
6.4.3	Erdölprodukte und deren Verwendung	172
6.4.4	Umweltfolgen durch die Verwendung von Erdölprodukten	175
6.5	Fette und Seifen	176
6.5.1	Bau und Eigenschaften von Fetten	176
6.5.2	Eigenschaften	178
6.5.3	Fette in Nahrungsmitteln	179
6.5.4	Verseifung	180
6.5.5	Eigenschaften von Seifen-Lösungen	181
6.5.6	Versuch: Herstellung von Kernseife	183
Anhang		184
H- und P-Sätze (Auswahl Stand 1. Februar 2018)		184
Sachwortverzeichnis		186