

# Inhalt

Vorbemerkung .....	3
1. Einführung .....	9
<i>Teil I Die Atome und die zwischen ihnen auftretenden Kräfte .....</i>	<i>13</i>
2. Die Natur der Atome .....	13
2.1 Die Atome als kleinste Materieteilchen .....	13
2.2 Die Bausteine der Atome .....	15
2.2.1 Der Atomkern .....	15
2.2.2 Die Atomhülle .....	19
2.2.3 Der leere Raum im Atominnern .....	25
3. Die zwischenatomaren Kräfte .....	31
3.1 Assoziations- und Bindungskräfte .....	31
3.2 Die Natur der Assoziationskräfte .....	33
3.2.1 Universell wirkende Anziehungskräfte .....	33
3.2.2 Die Interionen-Assoziation .....	35
3.2.3 Die Ion-Dipol-Assoziation .....	38
3.2.4 Die Dipol-Dipol-Assoziation .....	42
3.2.5 Die van der Waalsche Assoziation .....	44
3.2.6 Die Wasserstoffbrücke .....	46
3.3 Die Natur der chemischen Bindung .....	51
3.3.1 Die Grundlagen der modernen Bindungstheorien .....	51
3.3.2 Das wellenmechanische Bindungsmodell .....	56
3.3.3 $\sigma$ - und $\pi$ -Bindungen .....	60
3.3.4 Der metallische Zustand .....	63
4. Der Zusammenschluß der Atome zur Materie .....	64
4.1 Die Neufassung des Molekülbegriffs .....	64
4.2 Das Aufbauprinzip der wichtigsten Materiearten .....	67
<i>Teil II Die Materiearten der Erdoberfläche .....</i>	<i>71</i>
5. Die niedermolekularen Substanzen .....	71
5.1 Siedetemperatur und Molekulargewicht .....	71
5.2 Die Härteeigenschaften .....	75
5.3 Löslichkeitsprobleme .....	78
5.4 Die Sonderstellung des Eises .....	83
5.5 Die Einschlußverbindungen .....	87

6. Die Salze .....	91
6.1 Die Ionengitter .....	91
6.2 Die Salzlösungen .....	95
6.3 Die Seifenlaugen .....	98
6.4 Die Salze mehrwertiger Ionen .....	101
7. Die Steine und Erden .....	102
7.1 Die Atomgitter vom Diamanttypus .....	102
7.1.1 Diamant und Silicium .....	103
7.1.2 Der $\beta$ -Cristobalit .....	106
7.1.3 Atomgitter-Einschlußverbindungen .....	107
7.2 Oktaedrische Atomgitter .....	112
7.2.1 Das Aluminiumoxid .....	113
7.2.2 Coesit und Stishovit .....	114
7.3 Die Schichtengitter .....	116
7.3.1 Der Graphit .....	117
7.3.2 Silikate mit Schichtengitterstruktur .....	119
7.4 Silikate mit Fadengitterstruktur .....	125
8. Die makromolekulare organische Materie .....	127
8.1 Abgrenzung gegen die Silikatgesteine .....	127
8.2 Neuartige feste Aggregatzustände .....	131
8.2.1 Die Faserstruktur .....	132
8.2.2 Der amorphe Zustand .....	136
8.2.3 Der hochelastische Zustand .....	138
8.3 Makromolekulare Substanzen und Lösungsmittel .....	139
8.3.1 Die kolloiden Lösungen .....	140
8.3.2 Die Quellung .....	144
8.4 Makromoleküle abweichender Gestalt .....	147
8.4.1 Der Einfluß von Molekülverzweigungen .....	147
8.4.2 Die Vernetzung .....	149
9. Die Metalle .....	154
9.1 Die Packungsdichte der Atome .....	154
9.1.1 Die verschiedenen Möglichkeiten der Kugelpackung ..	155
9.1.2 Die Atompackungsdichte einiger Metalle und Nichtmetalle .....	160
9.1.3 Die Packungsdichte der Ionen einiger Salze .....	163
9.2 Die mechanischen und thermischen Eigenschaften der Metalle	169
9.2.1 Die metallischen Bindungskräfte .....	169
9.2.2 Die Festigkeitseigenschaften der Metalle .....	172
9.2.3 Die Kaltverformung der Metalle .....	174
9.2.4 Die Legierungen .....	176

9.3 Weitere auf das Elektronengas zurückzuführende	
Metalleigenschaften .....	177
9.3.1 Die elektrische Leitfähigkeit .....	177
9.3.2 Die optischen Eigenschaften der Metalle .....	180
<i>Teil III Der Zusammenschluß der Materie zu unserer Umwelt</i> ....	184
10. Unsere mineralische Umwelt .....	184
10.1 Land und Meer .....	184
10.2 Eine Voraussetzung für den Ablauf chemischer Reaktionen	187
10.3 Chemische Umsetzungen im Mineralreich .....	189
10.3.1 Die Gesteinsverwitterung .....	189
10.3.2 Sekundärminerale und ihre Verwitterung .....	191
10.3.3 Änderungen der Zusammensetzung der	
Erdatmosphäre .....	192
10.3.4 Die Geschwindigkeit der Verwitterungsreaktionen	193
11. Die lebende Materie .....	194
11.1 Der materielle Aufbau der Lebewesen .....	194
11.2 Die Gerüstsubstanzen .....	197
11.2.1 Anorganische Gerüststoffe .....	197
11.2.2 Das Holz .....	198
11.2.3 Zugfeste Gerüststoffe .....	198
11.3 Mannigfaltigkeitsprobleme .....	199
11.3.1 Die Zahl der möglichen Eiweißstoffe .....	200
11.3.2 Die Mannigfaltigkeit der Nucleinsäuren .....	204
11.4 Wasserstoffbrücken in der Biochemie .....	204
11.4.1 Die Gestalt der Eiweißmoleküle .....	205
11.4.2 Die Nucleinsäuredoppel-moleküle .....	207
12. Physikalisch bedingte Umweltänderungen .....	214
12.1 Atmosphäre und Gravitation .....	215
12.1.1 Die physikalischen Grundlagen .....	215
12.1.2 Die wirklichen Planetenatmosphären .....	218
12.2 Der Einfluß der Temperatur .....	222
12.2.1 Der unter 1000 °C liegende Temperaturbereich ....	222
12.2.2 Der Temperaturbereich zwischen 1000 und 2000 °C	223
12.2.3 Der Bereich zwischen 2000 und 4000 °C .....	223
12.2.4 Der Bereich zwischen 4000 und 10 000 °C .....	224
12.2.5 Extrem hohe Temperaturen .....	226
12.3 Der Aufbau der Erdkugel .....	229
12.3.1 Die Möglichkeiten zur Erforschung des Erdinnern	229
12.3.2 Die Erdkruste .....	232
12.3.3 Der Erdmantel .....	234
12.3.4 Der Erdkern .....	236
Register .....	240