

Inhaltsverzeichnis

I Arbeitsweise der Naturwissenschaften 9

Grundlagen der Naturwissenschaften 10

- 1 Die moderne Naturwissenschaft 11
- 2 Bedeutung für andere Bereiche des Lebens 11

Gemeinsam die Natur erforschen 12

- 1 Was hat die Milch im Kühlschrank mit den Naturwissenschaften zu tun? 13

Beobachten, Messen, Experimentieren 16

- 1 Beobachtung und Messung 17
 - 1.1 Maßeinheiten 17
 - 1.1.1 Basisgrößen und Basiseinheiten 18
 - 1.1.2 Vorsilben und Kurzzeichen 20
 - 1.1.3 Bruchteile 21
 - 1.2 Messen und Messgeräte 22
 - 1.2.1 Messabweichung 22
 - 1.2.2 Maßstäbe 23
 - 1.2.3 Multimeter 23
 - 1.3 Mikroskopieren 23
 - 1.3.1 Vorbereitung der mikroskopischen Beobachtung 25
 - 1.3.2 Färbung beim Mikroskopieren 25
- 2 Durch Experimente zur Modell- und Theoriebildung 26
 - 2.1 Hypothesenbildung 26
 - 2.2 Theorie 26
 - 2.3 Modellbildung 27
 - 2.4 Forschung 27
 - 2.5 Naturgesetze 27

Sicherheit im Umgang mit gefährlichen Stoffen 29

- 1 Arbeitsgeräte im Labor 30
- 2 Sicheres Arbeiten im Labor 31
- 3 Sicherheitszeichen 31
- 4 Brandgefahr – Brandbekämpfung 32
- 5 Gefahrensymbole 33

II Grundlagen der Physik 35

Physikalische Stoffeigenschaften 36

- 1 Aggregatzustände 37
- 2 Dichte 40
- 3 Die biologische Bedeutung des Wassers 41

Mechanische Kräfte 44

- 1 Die Geschwindigkeit 45
- 2 Die Beschleunigung 46
- 3 Die Berechnung der Kraft 46
- 4 Das Gewicht 46

- 4.1 Auftrieb in Flüssigkeiten 47
- 4.2 Luftdruck 49
- 4.3 Auftrieb in Gasen 51
- 5 Die Federkraft 52
- 6 Die Reibungskraft 53
- 7 Kohäsion und Adhäsion 54
- 8 Kraft und Gegenkraft 55

Elektrische Kräfte 58

- 1 Die elektrische Ladung 59
 - 1.1 Trennung von Ladungen 59
 - 1.2 Kräfte zwischen Ladungen 60
- 2 Der elektrische Strom 60
 - 2.1 Die elektrische Spannung U 61
 - 2.1.1 Blitze 61
 - 2.1.2 Der Kondensator 61
 - 2.1.3 Spannungsquellen 62
 - 2.1.4 Stromarten 62
 - 2.2 Die elektrische Stromstärke I 63
 - 2.3 Der elektrische Widerstand R 64
 - 2.4 Der elektrische Stromkreis 66
 - 2.5 Das Ohm'sche Gesetz 68
- 3 Wirkungen des elektrischen Stroms 68
- 4 Der Transformator 70
- 5 Die Begriffe Energie und Arbeit 71
 - 5.1 Physikalische Grundlagen der Arbeit 72
 - 5.2 Energieformen 74
 - 5.2.1 Die Lageenergie 74
 - 5.2.2 Die Bewegungsenergie 75
 - 5.2.3 Die Rotationsenergie 76
 - 5.2.4 Die innere Energie 77
- 6 Energie als Erhaltungsgröße 77
- 7 Die elektrische Leistung P und die Stromarbeit W 78

III Grundlagen der Chemie 81

Grundbegriffe der Chemie 82

- 1 Stoffe 83
 - 1.1 Reinstoff 83
 - 1.2 Element 83
 - 1.3 Verbindung 83
 - 1.3.1 Molekül 84
 - 1.3.2 Makromolekül 84
 - 1.4 Gemische und Gemenge 85
 - 1.4.1 Trennung von Gemischen 86

Atomaufbau 92

- 1 Atome als Grundbaustein der Materie 93
 - 1.1 Atomkern 93
 - 1.2 Elektronenschalen 94

| | | | | |
|--|-----|--|---------------------------------|-----|
| Das Periodensystem der Elemente | 96 | 5 | Bedeutung der Pilze | 137 |
| 1 Die relative Atommasse | 97 | 5.1 | Nahrungsmittel | 137 |
| 2 Die Entstehung des Periodensystems | 98 | 5.2 | Alkoholische Gärung | 137 |
| 3 Die Elemente des Periodensystems | 100 | 5.3 | Krankheitserreger und Parasiten | 138 |
| 4 Exkurs: Stöchiometrie | 102 | 5.4 | Antibiotikaproduzenten | 138 |
| 4.1 Berechnung der molaren Masse | 103 | 5.5 | Symbiosen | 138 |
| 4.2 Zusammenhang zwischen Masse und Stoffmenge | 103 | Organe und Organsysteme bei Pflanzen | | 140 |
| 4.3 Berechnungen bei Formeln und Gleichungen | 103 | 1 Die Wurzel | | 141 |
| Chemische Formeln und Reaktionsgleichungen | 105 | 2 Die Sprossachse | | 142 |
| 1 Elementsymbole | 106 | 3 Das Blatt | | 143 |
| 2 Darstellungsformen für Elemente, Verbindungen und Moleküle | 107 | 4 Die Blüte | | 146 |
| 2.1 Die Summenformel | 107 | 5 Früchte und Samen | | 148 |
| 2.2 Die Strukturformel | 108 | 5.1 Einzelfrüchte | | 148 |
| 2.3 Das Modell | 109 | 5.2 Sammelfrüchte | | 149 |
| 3 Die Reaktionsgleichung | 109 | 5.3 Samen | | 149 |
| 3.1 Aufstellen einer Reaktionsgleichung | 110 | 5.4 Keimung | | 150 |
| IV Grundlagen der Biologie | 113 | Organe und Organsysteme bei Tieren | | 153 |
| Merkmale des Lebens | 114 | 1 Tierische und menschliche Gewebe | | 156 |
| 1 Aufbau aus Biomolekülen | 115 | 2 Nervensysteme unterschiedlicher Tiergruppen | | 157 |
| 2 Lebensvorgänge | 115 | 3 Fortpflanzung und Vermehrung unterschiedlicher Tiergruppen | | 157 |
| Die Zelle – Grundbaustein des Lebens | 117 | 4 Stützsystem und Bewegungsapparat unterschiedlicher Tiergruppen | | 159 |
| 1 Die Zelltheorie | 118 | 5 Nahrungsaufnahme, Verdauung und Ausscheidung unterschiedlicher Tiergruppen | | 160 |
| 2 Größe von Zellen | 118 | 6 Atmungsorgane und Transportsysteme unterschiedlicher Tiergruppen | | 161 |
| 3 Struktur der Zelle | 118 | Organe und Organsysteme des menschlichen Körpers im Überblick | | 166 |
| 3.1 Zellorganellen | 119 | | | |
| 3.2 Pflanzenzellen | 120 | | | |
| 4 Form der Zelle | 122 | | | |
| Bakterien | 124 | V Ökologie | | 169 |
| 1 Bau der Bakterien | 125 | Ökosysteme | | 170 |
| 1.1 Bewegung von Bakterien | 125 | 1 Nahrungsbeziehungen im Ökosystem | | 172 |
| 1.2 Vermehrung von Bakterien | 125 | 1.1 Erzeuger (Produzenten) | | 172 |
| 1.3 Bakterienformen | 126 | 1.2 Verbraucher (Konsumenten) | | 172 |
| 2 Ernährungsformen der Bakterien | 126 | 1.3 Zersetzer (Destruenten) | | 172 |
| 3 Bedeutung der Bakterien | 127 | 2 Die ökologische Nische | | 173 |
| Viren | 128 | 3 Verschiedene Ökosysteme | | 174 |
| Pilze | 132 | 3.1 Boden als Teil von Ökosystemen | | 175 |
| 1 Aufbau von Pilzen | 133 | 3.2 Ökosystem Teich | | 176 |
| 2 Wachstum und Fortpflanzung | 133 | 3.3 Ökosystem Wald | | 178 |
| 3 Ernährung von Pilzen | 134 | 3.4 Ökosystem Wiese | | 179 |
| 4 Einteilung der Pilze | 135 | 3.5 Ökosystem Stadt | | 180 |
| 4.1 Niedere Pilze | 135 | 3.6 Biosphäre 2 | | 181 |
| 4.2 Höhere Pilze | 136 | Nahrungsbeziehungen zwischen Lebewesen | | 183 |
| 4.3 Fungi imperfecti | 137 | 1 Beutegreifer-Beute-Beziehung | | 184 |

| | | | | |
|-----|--|-----|---|-----|
| 2 | Nahrungskette | 185 | Freilanduntersuchungen | 207 |
| 3 | Nahrungsnetz | 186 | 1 Bestimmen von Pflanzen | 208 |
| 4 | Nahrungspyramide | 187 | 1.1 Bestimmungsschlüssel | 208 |
| 5 | Parasitismus | 187 | 1.2 Bestimmungsbücher | 208 |
| 6 | Weitere Formen von Nahrungsbeziehungen | 191 | 2 Bestimmen von Tieren und Pilzen | 209 |
| | Wasserkreislauf, Wasserwirtschaft | 193 | 3 Bestimmen von Tierspuren | 210 |
| 1 | Hydrosphäre | 194 | 4 Bestimmen von Mineralen, Gesteinen und Fossilien | 211 |
| 2 | Der Kreislauf des Wassers | 195 | 5 Messung physikalischer und chemischer Umweltfaktoren | 212 |
| 3 | Natürlicher Rohstoff Wasser | 197 | 6 Bestimmen von Umweltfaktoren mithilfe von Indikatorpflanzen | 213 |
| 4 | Physikalische Eigenschaften des Wassers | 198 | | |
| 5 | Wasseranalyse | 199 | | |
| 6 | Wasserwirtschaft | 200 | | |
| 6.1 | Gewässerbewirtschaftung | 201 | VI Anhang | 217 |
| 6.2 | Trinkwassergewinnung | 202 | Einheiten und Formelzeichen | 218 |
| 6.3 | Wasserverbrauch und Abwasserwirtschaft | 203 | „Das Mendelejew-Gedankenexperiment“ | 219 |
| 6.4 | Abwasserreinigung | 204 | Das griechische Alphabet | 220 |
| 6.5 | Wasserkraft | 205 | Stichwortverzeichnis | 221 |
| | | | Bildnachweis | 223 |