

# Inhaltsverzeichnis

|  |           |
|--|-----------|
| Über die Autorinnen  | 7         |
| Über die Überarbeiterin  | 7         |
| <b>Einleitung</b>  | <b>23</b> |
| Über dieses Buch   | 23        |
| Formale Regelungen in diesem Buch  | 23        |
| Was Sie nicht lesen müssen   | 24        |
| Was Sie von diesem Buch erwarten können  | 24        |
| Wie dieses Buch aufgebaut ist  | 25        |
| Teil I: Grundlagen der Biologie  | 25        |
| Teil II: Zellvermehrung und Genetik – Das Thema Sex aus Sicht des Biologen                   | 25        |
| Teil III: Die Welt ist klein und vernetzt  | 26        |
| Teil IV: Struktur und Funktion tierischen Lebens –<br>Unmengen verschiedener Systeme         | 26        |
| Teil V: Struktur und Funktion des pflanzlichen Lebens –<br>Es ist nicht leicht, grün zu sein | 26        |
| Teil VI: Der Top-Ten-Teil  | 26        |
| Symbole, die Sie durch das Buch begleiten  | 27        |
| Wegweiser durch dieses Buch  | 27        |
| <b>Teil I</b>  |           |
| <b>Grundlagen der Biologie</b>   | <b>29</b> |
| <b>Kapitel 1</b>   |           |
| <b>Die Erforschung der belebten Welt</b>   | <b>31</b> |
| Am Anfang steht immer die Zelle  | 31        |
| Leben erzeugt Leben: Reproduktion und Genetik  | 32        |
| Der Zusammenhang zwischen Ökosystemen und Evolution  | 33        |
| Einblicke in die Anatomie und Physiologie der Tiere  | 33        |
| Der Vergleich zwischen Pflanzen und Menschen   | 35        |
| <b>Kapitel 2</b>   |           |
| <b>Die Erforschung des Lebens</b>  | <b>37</b> |
| Die belebte Natur: Warum Biologen das Leben untersuchen und wie sie es<br>definieren         | 37        |
| Beobachtungen als Schlüssel zum Verständnis der Welt   | 40        |

|   |    |
|---|----|
| Einführung in die wissenschaftliche Arbeit  | 41 |
| Versuchsplanung   | 43 |
| Der fortwährende Austausch neuer Ideen in der Wissenschaft  | 48 |
| Auffinden wissenschaftlicher Informationen  | 50 |
| Wissenschaftliche Fachzeitschriften: Strenge Maßstäbe für die<br>Publikation sichern die Qualität | 50 |
| Lehrbücher: Informationsquelle für Studenten  | 51 |
| Die Boulevardpresse: Vorsicht vor falschen Informationen  | 52 |
| Das Internet: Eine Fülle von Informationen, aber ohne Gewähr für Richtigkeit                      | 52 |

### **Kapitel 3**

#### **Die Chemie des Lebens**

**55**

|  |    |
|--|----|
| Warum es wichtig ist, etwas über die Materie zu wissen                     | 55 |
| Die Unterscheidung zwischen Atomen, Elementen und Isotopen                 | 56 |
| Das Atom – »Bohr«en wir uns gedanklich in die Materie hinein               | 57 |
| Elemente – Die chemischen Grundbestandteile                                | 57 |
| Isotope – ein wenig Abwechslung muss sein                                  | 60 |
| Moleküle, Verbindungen und Bindungen                                       | 61 |
| Säuren und Basen – Was sich chemisch dahinter verbirgt                     | 62 |
| Die pH-Skala – Ein »p«raktisches »H«ilfsmittel                             | 63 |
| Puffer – immer um Ausgleich bemüht   | 64 |
| Moleküle mit einem Grundgerüst aus Kohlenstoff: Die Grundlage allen Lebens | 65 |
| Die Energiequelle: Kohlenhydrate   | 65 |
| Der Auf- und Abbau von Zuckern   | 67 |
| Die Umwandlung von Glukose zu Speicherstoffen                              | 68 |
| Die Lebensgrundlage: Proteine  | 69 |
| Der Aufbau von Proteinen   | 69 |
| Die wichtigsten Aufgaben von Proteinen                                     | 70 |
| Die Steuerelemente: Nukleinsäuren  | 71 |
| Desoxyribonukleinsäure (DNA)   | 71 |
| Ribonukleinsäure (RNA)   | 73 |
| Strukturelement, Energielieferant und mehr: Lipide                         | 73 |

### **Kapitel 4**

#### **Die lebende Zelle**

**77**

|   |    |
|---|----|
| Die Zelle – ein Überblick                 | 77 |
| Ein Einblick in die Welt der Prokaryoten  | 79 |
| Der Aufbau eukaryotischer Zellen          | 80 |
| Zellen und Organellen                     | 82 |
| Die Plasmamembran: Zusammenhalt muss sein | 83 |
| Das Flüssig-Mosaik-Modell                 | 83 |
| Stofftransport durch die Plasmamembran    | 85 |
| Das Zytoskelett – Stütze der Zelle        | 87 |
| Der Zellkern – die Kontrollinstanz        | 88 |

|  |    |
|--|----|
| Die Ribosomen – Werkbank für den Proteinaufbau             | 88 |
| Das endoplasmatische Retikulum – die Fabrik der Zelle      | 89 |
| Der Golgi-Apparat – die Packstation der Zelle              | 89 |
| Lysosomen – die Müllabfuhr der Zelle                       | 90 |
| Peroxisomen – die Entgifter der Zelle                      | 90 |
| Mitochondrien – die Kraftwerke der Zelle                   | 91 |
| Chloroplasten – Energieumwandler, die nicht jede Zelle hat | 91 |
| Enzyme – Starthilfe für Reaktionen                         | 92 |
| Enzyme verändern sich nicht ...                            | 93 |
| ... , sondern verringern die Aktivierungsenergie           | 94 |
| Cofaktoren und Coenzyme – Helfer der Enzyme                | 95 |
| Die Kontrolle von Enzymen durch hemmende Rückkopplung      | 95 |

## **Kapitel 5**

### **Energie als Bestandteil des Lebens 97**

|  |     |
|--|-----|
| Wo Energie überall eine Rolle spielt   | 97  |
| Die Regeln der Energie   | 98  |
| Die Umwandlung von Molekülen   | 99  |
| Energieübertragung mittels ATP   | 99  |
| Nahrungsaufnahme zur Versorgung mit Material und Energie                       | 101 |
| Nahrungssuche und Nahrungserzeugung  | 101 |
| Photosynthese: Nahrungserzeugung aus Sonnenlicht, Kohlenstoffdioxid und Wasser | 103 |
| Energieumwandlung – Nutzung der Sonne als Energiequelle                        | 105 |
| Die Verbindung von Stoffen und Energie   | 105 |
| Zellatmung: Energiegewinn durch Nahrungsaufspaltung mit Hilfe von Sauerstoff   | 106 |
| Aufspaltung der Nahrung  | 107 |
| Energiespeicherung in Form von ATP   | 109 |
| Energie im Körper  | 110 |

## **Teil II**

### **Zellvermehrung und Genetik – Das Thema Sex aus Sicht des Biologen 113**

#### **Kapitel 6**

#### **Teilen, um zu erobern: Die Zellteilung 115**

|   |     |
|---|-----|
| Vermehrung: Sicherung des Fortbestandes         | 115 |
| Willkommen bei der DNA-Vervielfältigung         | 116 |
| Zellteilung: Die Ablösung von Altem durch Neues | 120 |
| Interphase: Zeit, sich zu ordnen                | 121 |
| Mitose: Gerecht teilen unter Geschwistern       | 122 |

|  |     |
|--|-----|
| Die vier Abschnitte der Mitose                                       | 123 |
| Der Verbleib der Tochterkerne: Zytokinese als Fortbewegungsmittel    | 124 |
| Meiose: Vielfalt durch »den kleinen Unterschied«                     | 125 |
| Meiose I   | 129 |
| Meiose II  | 130 |
| Wie die geschlechtliche Vermehrung zur genetischen Vielfalt beiträgt | 131 |
| Mutationen   | 131 |
| Crossing-over  | 132 |
| Unabhängige Zuordnung  | 132 |
| Befruchtung  | 132 |
| Ausbleibende Trennung  | 133 |
| Die Geschlechtschromosomen   | 135 |

## **Kapitel 7**

### **Zu Ehren von Mendel: Die Grundlagen der Genetik** **137**

|  |     |
|--|-----|
| Ursachen der Einzigartigkeit: erbliche Merkmale und Faktoren, die sie beeinflussen | 137 |
| Versuche mit Erbsen: Die Mendel'schen Vererbungsregeln                             | 139 |
| Reinzucht der Elterngeneration   | 140 |
| Die Untersuchung der Nachkommen: F1- und F2-Generationen                           | 141 |
| Ein Überblick über Mendels Ergebnisse  | 141 |
| Genetische Fachbegriffe  | 142 |
| Kreuzungszucht   | 144 |
| Die genetische Forschung beim Menschen   | 146 |
| Das Zeichnen von Stammbäumen   | 146 |
| Die Untersuchung der Art der Vererbung   | 148 |
| Schlussfolgerungen für Merkmale  | 149 |

## **Kapitel 8**

### **Das Buch des Lebens: DNA und Proteine** **151**

|  |     |
|--|-----|
| Proteine erzeugen Merkmale, und DNA erzeugt Proteine | 151 |
| Der Weg von der DNA über die RNA zum Protein:        |     |
| Der Kernsatz der molekularen Biologie                | 152 |
| Das Abschreiben der Botschaft der DNA: Transkription | 153 |
| Die Helfer bei der Transkription                     | 155 |
| Die Vorgänge bei der Transkription                   | 155 |
| Die abschließenden Arbeiten: mRNA-Prozessierung      | 156 |
| Die Übersetzung des genetischen Codes: Translation   | 158 |
| Der Nutzen von Codons und Anticodons                 | 159 |
| Die Vorgänge bei der Translation                     | 160 |
| Fehler und ihre Folgen: Die Bedeutung von Mutationen | 163 |
| Die Kontrolle der Zelle durch Steuerung der Gene     | 166 |
| Die Anpassung an Umweltveränderungen                 | 166 |
| Experten durch Differenzierung                       | 167 |

**Kapitel 9**

**Die Arbeit mit dem genetischen Code: DNA-Technologie 171**

|   |     |
|---|-----|
| Die Bandbreite der DNA-Technologie                                      | 172 |
| Klonierung Teil 1: DNA mit Hilfe von Enzymen spezifisch schneiden       | 172 |
| Klonierung Teil 2: Das Verbinden von DNA aus unterschiedlicher Herkunft | 173 |
| Die Trennung von Molekülen durch Gelelektrophorese                      | 175 |
| Das Kopieren von DNA mittels PCR  | 176 |
| Das Lesen von Genen: DNA-Sequenzierung                                  | 178 |
| Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms                             | 179 |
| Genetisch veränderte Organismen   | 182 |
| Argumente für die Nutzung von GVO                                       | 182 |
| Bedenken bei der Nutzung von GVO  | 183 |

**Teil III**

**Die Welt ist klein und vernetzt 187**

**Kapitel 10**

**Erkundung der belebten Welt: Biodiversität und Klassifikation 189**

|   |     |
|---|-----|
| Biodiversität: Die Stärke der biologischen Vielfalt und Unterschiedlichkeit | 189 |
| Die Bedeutung der Biodiversität   | 190 |
| Die Bedrohung der Biodiversität durch menschliches Handeln                  | 190 |
| Die Aussterben von Arten  | 192 |
| Grundpfeiler von Lebensgemeinschaften                                       | 192 |
| Indikatoren   | 193 |
| Der Erhalt der Biodiversität  | 193 |
| Das Leben bewusst wahrnehmen  | 194 |
| Ruhmlose Helden: Die Bakterien  | 195 |
| Bakterienähnlich und doch anders: Die Archaeen                              | 195 |
| Vertraute Lebensformen: Die Eukaryoten                                      | 196 |
| Der Baum des Lebens: Das Klassifikationssystem der Lebewesen                | 198 |
| Verwandtschaftsbeziehungen und Domänen                                      | 199 |
| Die Einteilung des Lebens in immer kleinere Gruppen                         | 200 |
| Bedeutungsvolle Namensgebung  | 203 |

**Kapitel 11**

**Das Zusammenleben von Organismen 205**

|  |     |
|--|-----|
| Ökosysteme bringen alles zusammen                        | 205 |
| Biome: Lebensgemeinschaften                              | 206 |
| Freund oder Feind: Wechselbeziehungen zwischen den Arten | 208 |
| Die Untersuchung von Populationen                        | 209 |
| Die Methoden der Populationsökologie                     | 209 |
| Populationsdichte  | 209 |

|   |     |
|---|-----|
| Dispersion  | 210 |
| Populationsdynamik  | 211 |
| Überlebensrate und Überlebensmuster                       | 211 |
| Das Wachstum von Populationen                             | 214 |
| Das biotische Potenzial                                   | 214 |
| Faktoren, die das Wachstum von Populationen beeinflussen  | 215 |
| Die Aufnahmefähigkeit eines Lebensraumes                  | 216 |
| Wachstumskurven   | 216 |
| Die Erdbevölkerung oder menschliche Population            | 217 |
| Das explosionsartige Wachstum der menschlichen Population | 217 |
| Das demografische Übergangsmodell                         | 219 |
| Energie- und Stoffkreisläufe in einem Ökosystem           | 220 |
| Der Fluss der Energie                                     | 222 |
| Energetische Grundregeln                                  | 222 |
| Die Energiepyramide                                       | 224 |
| Stoffkreisläufe in Ökosystemen                            | 225 |
| Der hydrologische Kreislauf                               | 227 |
| Der Kohlenstoffkreislauf                                  | 227 |
| Der Phosphorkreislauf                                     | 229 |
| Der Stickstoffkreislauf                                   | 229 |

**Kapitel 12**

|  |            |
|--|------------|
| <b><i>Die Entstehung von Arten in einer Welt im Wandel</i></b>                       | <b>233</b> |
| Die Herkunft des Lebens – ein Blick in die Geschichte                                | 233        |
| Wie Charles Darwin jahrhundertalte Annahmen über das Leben auf der Erde hinterfragte | 234        |
| Was wir alles den Vögeln zu verdanken haben  | 235        |
| Darwins Theorie der biologischen Evolution   | 236        |
| Die natürliche Selektion   | 236        |
| Natürliche und künstliche Selektion im Vergleich                                     | 237        |
| Die Bedingungen, unter denen natürliche Selektion stattfindet                        | 238        |
| Die vier Arten der natürlichen Selektion   | 239        |
| Belege für die biologische Evolution   | 240        |
| Biochemie  | 241        |
| Vergleichende Anatomie   | 241        |
| Geografische Verteilung von Arten  | 242        |
| Molekularbiologie  | 243        |
| Fossile Funde  | 244        |
| Beobachtungen  | 244        |
| Datierung mit Hilfe von Radioisotopen  | 245        |
| Widerstreit der Meinungen: Biologische Evolution versus Kreationismus                | 246        |
| Die Evolution des Menschen   | 248        |
| Fossile Funde  | 249        |
| Spurensuche in der DNA   | 251        |
| Das große Gehirn von Homo sapiens  | 252        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Teil IV</b>  |            |
| <b>Struktur und Funktion des tierischen Lebens –<br/>Umnengen verschiedener Systeme</b> | <b>255</b> |
| <br>  |            |
| <b>Kapitel 13</b>   |            |
| <b>Die Prinzipien der Physiologie</b>   | <b>257</b> |
| Physiologische Untersuchungen auf allen Ebenen des Lebens                               | 257        |
| Die Grundlagen der Physiologie  | 259        |
| Die Evolution zur perfekten Form  | 259        |
| Abstimmung der Körperfunktionen zum Erhalt der Homeostase                               | 259        |
| Die Übermittlung von Informationen über Plasmamembranen hinweg                          | 261        |
| Die Steuerung von Aufnahme und Abgabe   | 262        |
| <br>  |            |
| <b>Kapitel 14</b>   |            |
| <b>Bewegend: Skelett- und Muskelsysteme</b>   | <b>263</b> |
| Fortbewegung nach Art der Tiere   | 263        |
| Die Arten von Skelettsystemen   | 264        |
| Die Teile des Wirbeltierskelettes   | 264        |
| Knochen ist nicht gleich Knochen  | 266        |
| Gelenkig durch Gelenke  | 267        |
| Die Bedeutung der Muskeln   | 268        |
| Muskelgewebe und Muskelphysiologie  | 269        |
| Muskelkontraktion   | 271        |
| <br>  |            |
| <b>Kapitel 15</b>   |            |
| <b>Atmungssystem und Kreislaufsystem</b>  | <b>273</b> |
| Gasaustausch: Wie Tiere »atmen«   | 273        |
| Gasaustausch über das Integument  | 274        |
| Kiemen  | 275        |
| Tracheensysteme   | 275        |
| Lungen  | 276        |
| Was beim Atmen geschieht  | 276        |
| Das Prinzip der Diffusion   | 279        |
| Der Blutkreislauf: Nährstoffanlieferung und Abfallbeseitigung                           | 279        |
| Offene Kreislaufsysteme   | 279        |
| Geschlossene Kreislaufsysteme   | 280        |
| Einfache Formen von Herzen  | 280        |
| Herz und Kreislaufsystem beim Wurm  | 280        |
| Herz und Kreislaufsystem beim Fisch   | 281        |
| Das menschliche Herz-Kreislaufsystem  | 281        |
| Der Herzzyklus  | 285        |

|  |     |
|--|-----|
| Der Weg des Blutes durch den Körper                          | 286 |
| Der Lungenkreislauf: Anreicherung des Blutes mit Sauerstoff  | 286 |
| Der Körperkreislauf: Verteilung des sauerstoffreichen Blutes | 286 |
| Austauschvorgänge im Bereich der Kapillaren                  | 287 |
| Zeitgeber der Herzaktivität                                  | 288 |
| Blut: Saft des Lebens  | 289 |
| Feste Bestandteile des Blutes                                | 289 |
| Rote Blutkörperchen  | 290 |
| Weiße Blutkörperchen   | 290 |
| Blutplättchen  | 291 |
| Das Blutplasma   | 291 |
| Die Blutgerinnung  | 292 |

## **Kapitel 16**

### **Die Verdauungs- und Ausscheidungssysteme von Tieren** **293**

|  |     |
|--|-----|
| Die Aufnahme und Zerlegung der Nahrung   | 293 |
| Das Verdauungssystem: Was hinein gelangt und was herauskommt                         | 295 |
| Unvollständiger und vollständiger Verdauungstrakt                                    | 295 |
| Kontinuierliche und diskontinuierliche Nahrungsaufnahme                              | 295 |
| Das menschliche Verdauungssystem   | 296 |
| Der Mund: Nahrungsaufnahme bedeutet harte Arbeit                                     | 297 |
| Der Magen: Vorgänge im Säuren  | 298 |
| Der Dünndarm: ein langer und verschlungener Weg                                      | 298 |
| Die Nährstoffaufnahme  | 300 |
| Der Nährstofftransport im Körper   | 300 |
| Die Steuerung des Glukosespiegels im Blut  | 301 |
| Die Zusammenstellung einer Mahlzeit  | 302 |
| Kohlenhydrate: Zielobjekte vieler Essgelüste   | 303 |
| Proteine: Ketten werden aufgebrochen, um anschließend neue Ketten aufbauen zu können | 303 |
| Fette: Maß zu halten, fällt manchem schwer   | 306 |
| Mineralien und Vitamine: Helfer von Enzymen  | 306 |
| Die Ausscheidung von Stoffen beim Menschen   | 307 |
| Die Ausscheidung fester Abfallstoffe durch den Dickdarm                              | 307 |
| Die Ausscheidung stickstoffhaltiger Abfallstoffe durch die Nieren                    | 309 |

## **Kapitel 17**

### **Das menschliche Abwehrsystem** **313**

|  |     |
|--|-----|
| Erfreuliche und weniger erfreuliche Begegnungen mit Mikroben | 313 |
| Bakterien als Stütze der Gesundheit                          | 313 |
| Bakterien als Feinde der Gesundheit                          | 314 |
| Viren als Feinde der Gesundheit                              | 315 |



|  |     |
|--|-----|
| Die angeborene Abwehr des Menschen                       | 317 |
| Der wirksamste Schutz des Körpers: Haut und Schleimhäute | 318 |
| Klein, aber mächtig: Abwehrmoleküle                      | 319 |
| Professionelle Mikrobensucher: dendritische Zellen       | 320 |
| Immer hungrig nach Eindringlingen: Phagozyten            | 320 |
| Schadensbegrenzung: Entzündung                           | 321 |
| Die Filterwirkung des Lymphsystems                       | 321 |
| Die erworbene Abwehr des Menschen                        | 323 |
| Immer dienstbereit: T-Helferzellen                       | 324 |
| Immer auf Wanderschaft: B-Zellen und Antikörper          | 325 |
| Die Killer unter den Zellen: Zytotoxische T-Zellen       | 325 |
| Unterstützung des Abwehrsystems                          | 326 |
| Antibiotika zur Abtötung von Bakterien                   | 326 |
| Virale Hilfe bei der Bakterienbekämpfung                 | 327 |
| Virenbekämpfung mit antiviralen Medikamenten             | 328 |
| Vorsprung gewinnen durch Impfstoffe                      | 329 |
| Auswirkungen des Alterns auf das Immunsystem             | 331 |

**Kapitel 18****Das Nervensystem und das Hormonsystem****333**

|  |     |
|--|-----|
| Der komplizierte Aufbau des Nervensystems  | 333 |
| Die Unterschiede zwischen ZNS und PNS      | 334 |
| Die Struktur von Nervenzellen              | 336 |
| Die Signalverarbeitung durch Nervenzellen  | 336 |
| Reflexe: Handeln ohne nachzudenken         | 338 |
| Das Gehirn und die fünf Sinne              | 338 |
| Der Geruchssinn                            | 340 |
| Der Geschmackssinn                         | 340 |
| Das Gehör                                  | 341 |
| Das Sehvermögen                            | 342 |
| Das Gefühl                                 | 343 |
| Die Ausbreitung von Nervenimpulsen         | 343 |
| Die Reizung einer Nervenzelle              | 343 |
| Die Reizübermittlung zwischen Nervenzellen | 346 |
| Das Hormonsystem                           | 347 |
| Die Wirkung von Hormonen                   | 349 |
| Die allgemeinen Aufgaben von Hormonen      | 349 |

**Kapitel 19****Fortpflanzung bei Tieren****353**

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Ungeschlechtliche Vermehrung | 353 |
| Geschlechtliche Vermehrung   | 354 |

|  |     |
|--|-----|
| Die Gameten  | 354 |
| Spermatogenese: Die Erzeugung von Zellen,<br>die sich schwimmend fortbewegen | 355 |
| Oogenese: Die Erzeugung von Eizellen   | 356 |
| Das Paarungsverhalten und andere Vorbereitungen für den großen Moment        | 357 |
| Paarungszeiten   | 357 |
| Die Suche nach einem Paarungspartner   | 358 |
| Der Fortpflanzungszyklus des Menschen  | 359 |
| Die Erzeugung von Nachkommen beim Menschen                                   | 362 |
| Das menschliche Fortpflanzungssystem   | 363 |
| Der Geschlechtsverkehr   | 363 |
| Orgasmus   | 364 |
| Befruchtung  | 365 |
| Die Fortpflanzung bei Tieren   | 366 |
| Die menschliche Individualentwicklung  | 367 |
| Von einer einzelnen Zelle zur Blastozyste                                    | 368 |
| Die Embryonalentwicklung   | 369 |
| Die Fetalentwicklung und Geburt  | 370 |
| Differenzierung, Individualentwicklung und Determination                     | 371 |
| Die Fähigkeit, zu jeder beliebigen Zelle werden zu können                    | 372 |
| Faktoren, die Differenzierung und Individualentwicklung beeinflussen         | 373 |
| Geschlechtsdifferenzierung beim Menschen                                     | 374 |
| Die männliche Geschlechtsentwicklung   | 375 |
| Die weibliche Geschlechtsentwicklung   | 375 |
| Störungen der Geschlechtsentwicklung   | 376 |

## **Teil V**

### **Struktur und Funktion des pflanzlichen Lebens –**

#### **Es ist nicht leicht, grün zu sein**

**377**

#### **Kapitel 20**

##### **Das Leben einer Pflanze**

**379**

|   |     |
|---|-----|
| Die Struktur von Pflanzen   | 379 |
| Pflanzengewebe  | 379 |
| Die Pflanzenarten   | 381 |
| Krautige und holzige Sprossachsen   | 382 |
| Die Versorgung mit dem, was zum Wachstum benötigt wird: Material<br>und Energie | 384 |
| Ungeschlechtliche Vermehrung bei Pflanzen                                       | 385 |
| Geschlechtliche Vermehrung bei Pflanzen   | 385 |
| Das Leben einer Pflanze   | 385 |
| Die Teile einer Blüte   | 387 |
| Die Bestäubung und Befruchtung bei Pflanzen                                     | 389 |
| Von der Zygote zum Embryo   | 389 |
| Samen als Schutz für den Pflanzenembryo   | 390 |

**Kapitel 21****Einblicke in die Pflanzenphysiologie****391**

|   |     |
|---|-----|
| Der Transport von Nährstoffen, Flüssigkeiten und Zucker in Pflanzen | 391 |
| Die Nährstoffe, die Pflanzen zum Überleben brauchen                 | 391 |
| Der Aufwärtstransport von Wasser und Nährstoffen aus dem Boden      | 393 |
| Die Bewegung von Zucker durch das Phloem                            | 394 |
| Die Kontrolle von Wasserverlusten                                   | 396 |
| Pflanzenhormone als Botenstoffe                                     | 398 |

**Teil VI****Der Top-Ten-Teil****399****Kapitel 22****Zehn großartige Entdeckungen der Biologie****401**

|  |     |
|--|-----|
| Die Aufklärung der Grundregeln der modernen Genetik                    | 401 |
| Die Theorie der natürlichen Selektion                                  | 401 |
| Die Entdeckung des ersten Antibiotikums: Penicillin                    | 402 |
| Der Pocken-Schutz des Menschen   | 402 |
| Die Aufklärung der DNA-Struktur  | 403 |
| Die Aufklärung und Bekämpfung von Erbdefekten                          | 403 |
| Die Entdeckung der Blutgruppen   | 404 |
| Archaea – faszinierende Einzeller aus der Urzeit                       | 404 |
| Die Entdeckung infektiöser Proteine – Prionen und Rinderwahnsinn (BSE) | 405 |
| DNA-Vervielfältigung durch PCR   | 406 |

**Kapitel 23****Zehn Wege, auf denen Biologie Ihr Leben beeinflusst****407**

|  |     |
|--|-----|
| Die Versorgung mit Nahrung                             | 407 |
| Die Versorgung mit sauberem Wasser                     | 408 |
| Die Nutzung fossiler Brennstoffe                       | 408 |
| Mikrobielle Enzyme im Waschpulver                      | 409 |
| Die Entstehung Antibiotika-resistenter Bakterien       | 409 |
| Das Aussterben von Arten                               | 410 |
| Biologie + Technik = Bionik                            | 410 |
| Grüne Gentechnik: Transgene Pflanzen                   | 411 |
| Medizinische Gentechnik und Gene Pharming              | 411 |
| Impfobst und Impfgemüse – Schluckimpfung einmal anders | 412 |

**Stichwortverzeichnis****413**