

# Auf einen Blick

<b>Über die Autorinnen</b> .....	<b>17</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>19</b>
<b>Teil I: Grundlagen der Biologie</b> .....	<b>25</b>
<b>Kapitel 1:</b> Die Erforschung der belebten Welt .....	27
<b>Kapitel 2:</b> Die Chemie des Lebens .....	31
<b>Kapitel 3:</b> Die lebende Zelle .....	47
<b>Kapitel 4:</b> Energie als Bestandteil des Lebens .....	71
<b>Teil II: Zellvermehrung und Genetik – das Thema Sex aus Sicht des Biologen</b> .....	<b>85</b>
<b>Kapitel 5:</b> Teilen, um zu erobern: Die Zellteilung .....	87
<b>Kapitel 6:</b> Zu Ehren von Mendel: Die Grundlagen der Genetik .....	111
<b>Kapitel 7:</b> Das Buch des Lebens: DNA und Proteine .....	127
<b>Kapitel 8:</b> Die Arbeit mit dem genetischen Code: DNA-Technologie .....	147
<b>Teil III: Die Welt ist klein und vernetzt</b> .....	<b>163</b>
<b>Kapitel 9:</b> Erkundung der belebten Welt: Biodiversität und Klassifikation .....	165
<b>Kapitel 10:</b> Das Zusammenleben von Organismen .....	183
<b>Kapitel 11:</b> Die Entstehung von Arten in einer Welt im Wandel .....	203
<b>Teil IV: Struktur und Funktion des tierischen Lebens – zwei der wichtigsten Organsysteme</b> .....	<b>229</b>
<b>Kapitel 12:</b> Das Nervensystem .....	231
<b>Kapitel 13:</b> Fortpflanzung bei Tieren .....	245
<b>Teil V: Der Top-Ten-Teil</b> .....	<b>259</b>
<b>Kapitel 14:</b> Zehn großartige Entdeckungen der Biologie .....	261
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>267</b>



# Inhaltsverzeichnis

<b>Über die Autorinnen</b> .....	<b>17</b>
<b>Einführung</b> .....	<b>19</b>
Über dieses Buch .....	19
Konventionen in diesem Buch .....	20
Was Sie nicht lesen müssen .....	20
Törichte Annahmen über den Leser .....	20
Wie dieses Buch aufgebaut ist .....	21
Teil I: Grundlagen der Biologie .....	21
Teil II: Zellvermehrung und Genetik – das Thema Sex aus Sicht des Biologen .....	22
Teil III: Die Welt ist klein und vernetzt .....	22
Teil IV: Struktur und Funktion tierischen Lebens – Umnengen verschiedener Systeme .....	23
Teil V: Der Top-Ten-Teil .....	23
Symbole, die in diesem Buch verwendet werden .....	23
Wie es weitergeht .....	24
<b>TEIL I</b>	
<b>GRUNDLAGEN DER BIOLOGIE</b> .....	<b>25</b>
<b>Kapitel 1</b>	
<b>Die Erforschung der belebten Welt</b> .....	<b>27</b>
Am Anfang steht immer die Zelle .....	27
Leben erzeugt Leben: Reproduktion und Genetik .....	28
<b>Kapitel 2</b>	
<b>Die Chemie des Lebens</b> .....	<b>31</b>
Die Unterscheidung zwischen Atomen, Elementen und Ionen	31
Atome – Bausteine der Materie .....	31
Elemente – die chemischen Grundbestandteile .....	32
Ionen – immer geladen .....	32
Isotope – ein wenig Abwechslung muss sein .....	33
Moleküle, Verbindungen und Bindungen .....	33

Moleküle mit einem Grundgerüst aus Kohlenstoff:	
Die Grundlage allen Lebens . . . . .	35
Die Energiequelle: Kohlenhydrate . . . . .	35
Der Auf- und Abbau von Zuckern . . . . .	38
Die Umwandlung von Glukose in Speicherstoffe . . . . .	38
Die Lebensgrundlage: Proteine . . . . .	39
Der Aufbau von Proteinen . . . . .	39
Die wichtigsten Aufgaben von Proteinen . . . . .	40
Die Steuerelemente: Nukleinsäuren . . . . .	41
Desoxyribonukleinsäure (DNA) . . . . .	42
Ribonukleinsäure (RNA) . . . . .	44
Strukturelemente, Energielieferanten und mehr: Lipide . . . . .	44

**Kapitel 3**  
**Die lebende Zelle . . . . . 47**

Die Zelle – ein Überblick . . . . .	47
Ein Einblick in die Welt der Prokaryoten . . . . .	49
Der Aufbau eukaryotischer Zellen . . . . .	51
Zellen und Organellen . . . . .	52
Die Plasmamembran: Zusammenhalt muss sein . . . . .	53
Das Flüssig-Mosaik-Modell . . . . .	54
Stofftransport durch die Plasmamembran . . . . .	56
Passive Transportvorgänge . . . . .	57
Aktive Transportvorgänge . . . . .	59
Das Zytoskelett – Stütze der Zelle . . . . .	59
Der Zellkern – die Kontrollinstanz . . . . .	60
Die Ribosomen – Werkbank für den Proteinaufbau . . . . .	61
Das endoplasmatische Retikulum – die Fabrik der Zelle . . . . .	62
Der Golgi-Apparat – die Packstation der Zelle . . . . .	62
Lysosomen – die Müllabfuhr der Zelle . . . . .	63
Peroxisomen – die Entgifter der Zelle . . . . .	63
Mitochondrien – die Kraftwerke der Zelle . . . . .	64
Chloroplasten – Energieumwandler, die nicht jede Zelle hat . . . . .	65
Enzyme – Starthilfe für Reaktionen . . . . .	65
Enzyme verändern sich nicht . . . . .	67
... sondern verringern die Aktivierungsenergie . . . . .	68
Cofaktoren und Coenzyme – Helfer der Enzyme . . . . .	69
Die Kontrolle von Enzymen durch hemmende Rückkopplung . . . . .	69

**Kapitel 4**  
**Energie als Bestandteil des Lebens . . . . . 71**

Die Umwandlung von Molekülen . . . . .	71
Energieübertragung mittels ATP . . . . .	72

Nahrungsaufnahme zur Versorgung mit Material und Energie .....	74
Nahrungssuche und Nahrungserzeugung. ....	74
Photosynthese: Nahrungserzeugung aus Sonnenlicht, Kohlenstoffdioxid und Wasser. ....	76
Energieumwandlung – Nutzung der Sonne als Energiequelle .....	78
Die Verbindung von Stoffen und Energie. ....	79
Zellatmung: Energiegewinn durch Nahrungsaufspaltung mit Hilfe von Sauerstoff .....	80
Aufspaltung der Nahrung. ....	81
Energieübertragung auf ADP unter Bildung von ATP. ....	83

**TEIL II**  
**ZELLVERMEHRUNG UND GENETIK – DAS THEMA**  
**SEX AUS SICHT DES BIOLOGEN .....** **85**

**Kapitel 5**  
**Teilen, um zu erobern: Die Zellteilung .....** **87**

Vermehrung: Sicherung des Fortbestandes .....	87
Willkommen bei der DNA-Vervielfältigung .....	89
Zellteilung: Die Ablösung von Altem durch Neues .....	93
Interphase: Zeit, sich zu ordnen .....	94
Mitose: Gerechtes Teilen unter Geschwistern. ....	97
Die vier Abschnitte der Mitose. ....	97
Meiose: Vielfalt durch »den kleinen Unterschied« .....	98
Meiose I .....	103
Meiose II .....	104
Wie die geschlechtliche Vermehrung zur genetischen Vielfalt beiträgt .....	104
Mutationen .....	105
Crossing-over .....	105
Unabhängige Zuordnung .....	106
Befruchtung .....	106
Ausbleibende Trennung .....	106
Die Geschlechtschromosomen .....	108

**Kapitel 6**  
**Zu Ehren von Mendel: Die Grundlagen**  
**der Genetik .....** **111**

Einzigartigkeit: Erbliche Merkmale und Faktoren, die sie beeinflussen. ....	111
Versuche mit Erbsen: Die Mendel'schen Vererbungsregeln ...	113

## 12 Inhaltsverzeichnis

Reinzucht der Elterngeneration. . . . .	114
Die Untersuchung der Nachkommen: F1- und F2-Generationen . . . . .	114
Ein Überblick über Mendels Ergebnisse. . . . .	115
Genetische Fachbegriffe. . . . .	116
Kreuzungszucht . . . . .	118
Die genetische Forschung beim Menschen. . . . .	121
Das Zeichnen von Stammbäumen . . . . .	121
Die Untersuchung der Art der Vererbung . . . . .	122
Schlussfolgerungen für Merkmale . . . . .	125

### Kapitel 7

#### **Das Buch des Lebens: DNA und Proteine . . . . . 127**

Proteine erzeugen Merkmale, und DNA erzeugt Proteine . . . . .	127
Der Weg von der DNA über die RNA zum Protein: Der Kernsatz der molekularen Biologie . . . . .	128
Das Abschreiben der Botschaft der DNA: Transkription . . . . .	129
Die Helfer bei der Transkription . . . . .	131
Die Vorgänge bei der Transkription . . . . .	131
Die abschließenden Arbeiten: Die RNA-Verarbeitung . . . . .	133
Die Übersetzung des genetischen Codes: Translation. . . . .	134
Der Nutzen von Codons und Anticodons. . . . .	136
Die Vorgänge bei der Translation . . . . .	137
Fehler und ihre Folgen: Die Bedeutung von Mutationen . . . . .	140
Die Kontrolle der Zelle durch Steuerung der Gene. . . . .	142
Die Anpassung an Umweltveränderungen . . . . .	143
Experten durch Differenzierung . . . . .	143

### Kapitel 8

#### **Die Arbeit mit dem genetischen Code: DNA-Technologie. . . . . 147**

Die Bandbreite der DNA-Technologie . . . . .	148
Das Schneiden von DNA mit Hilfe von Enzymen . . . . .	148
Das Zusammenführen von DNA aus unterschiedlicher Herkunft . . . . .	149
Die Trennung von Molekülen durch Gelelektrophorese . . . . .	151
Das Kopieren von Genen mittels PCR. . . . .	152
Das Lesen von Genen: DNA-Sequenzierung . . . . .	154
Die Entschlüsselung des menschlichen Genoms . . . . .	156
Genetisch veränderte Organismen. . . . .	158
Argumente für die Nutzung von GVO. . . . .	158
Bedenken bei der Nutzung von GVO . . . . .	159

## TEIL III DIE WELT IST KLEIN UND VERNETZT..... 163

### Kapitel 9 Erkundung der belebten Welt: Biodiversität und Klassifikation..... 165

Biodiversität: Die Stärke der Vielfalt und Unterschiedlichkeit .....	165
Die Bedeutung der Biodiversität .....	166
Die Bedrohung der Biodiversität durch menschliches Handeln.....	167
Das Aussterben von Arten .....	168
Grundpfeiler von Lebensgemeinschaften .....	169
Indikatoren .....	170
Der Erhalt der Biodiversität .....	170
Ruhmlose Helden: Die Bakterien .....	172
Bakterien ähnlich und doch anders: Die Archäen .....	172
Vertraute Lebensformen: Die Eukaryoten.....	173
Der Baum des Lebens: Das Klassifikationssystem der Lebewesen.....	176
Verwandtschaftsbeziehungen und Domänen.....	177
Die Einteilung des Lebens in immer kleinere Gruppen.....	178
Bedeutungsvolle Namensgebung.....	182

### Kapitel 10 Das Zusammenleben von Organismen ..... 183

Ökosysteme bringen alles zusammen .....	183
Die Untersuchung von Populationen .....	184
Populationsdichte .....	184
Populationsdynamik .....	185
Das Wachstum von Populationen .....	186
Das biotische Potenzial .....	188
Faktoren, die das Wachstum von Populationen beeinflussen .....	188
Die Aufnahmefähigkeit eines Lebensraumes .....	189
Wachstumskurven .....	190
Die Erdbevölkerung oder menschliche Population .....	191
Das explosionsartige Wachstum der menschlichen Population.....	191
Das demografische Übergangsmodell .....	193
Energie- und Stoffkreisläufe in einem Ökosystem .....	194
Der Fluss der Energie .....	196

Energetische Grundregeln .....	197
Die Energiepyramide .....	197
Stoffkreisläufe in Ökosystemen .....	199
Der Kohlenstoffkreislauf .....	200

**Kapitel 11**  
**Die Entstehung von Arten in einer Welt**  
**im Wandel..... 203**

Die Herkunft des Lebens – ein Blick in die Geschichte .....	204
Wie Charles Darwin jahrhundertalte Annahmen über das Leben auf der Erde hinterfragt .....	205
Was wir alles den Vögeln zu verdanken haben .....	205
Darwins Theorie der biologischen Evolution .....	207
Die natürliche Selektion .....	207
Natürliche und künstliche Selektion im Vergleich .....	208
Die Bedingungen, unter denen natürliche Selektion stattfindet .....	209
Die vier Arten der natürlichen Selektion .....	210
Belege für die biologische Evolution .....	212
Biochemie .....	213
Vergleichende Anatomie .....	213
Geografische Verteilung von Arten .....	215
Molekularbiologie .....	216
Fossile Funde .....	217
Beobachtungen .....	217
Datierung mit Hilfe von Radioisotopen .....	218
Widerstreit der Meinungen: Evolution versus Kreationismus ...	219
Die Evolution des Menschen .....	221
Fossile Funde .....	222
Spurensuche in der DNA .....	225
Das große Gehirn von Homo sapiens .....	226

**TEIL IV**  
**STRUKTUR UND FUNKTION DES TIERISCHEN**  
**LEBENS – ZWEI DER WICHTIGSTEN**  
**ORGANSYSTEME..... 229**

**Kapitel 12**  
**Das Nervensystem..... 231**

Der komplizierte Aufbau des Nervensystems .....	231
Die Unterschiede zwischen ZNS und PNS .....	232
Die Struktur von Nervenzellen .....	233
Die Signalverarbeitung durch Nervenzellen .....	235

Reflexe: Handeln, ohne nachzudenken .....	236
Das Gehirn .....	237
Die Ausbreitung von Nervenimpulsen .....	239
Die Reizung einer Nervenzelle .....	239
Die Reizübermittlung zwischen Nervenzellen .....	241

**Kapitel 13 Fortpflanzung bei Tieren..... 245**

Ungeschlechtliche Vermehrung .....	245
Geschlechtliche Vermehrung.....	246
Die Gameten.....	247
Spermatogenese: Die Erzeugung von Zellen, die sich schwimmend fortbewegen.....	248
Oogenese: Die Erzeugung von Eizellen.....	248
Das Paarungsverhalten und andere Vorbereitungen für den großen Moment.....	250
Paarungszeiten.....	251
Die Suche nach einem Paarungspartner .....	251
Die Fortpflanzung bei Tieren .....	253
Differenzierung, Individualentwicklung und Determination... ..	255
Die Fähigkeit, zu jeder beliebigen Zelle werden zu können ...	256

**TEIL V DER TOP-TEN-TEIL..... 259**

**Kapitel 14 Zehn großartige Entdeckungen der Biologie..... 261**

Das Unsichtbare sichtbar machen .....	261
Die Entdeckung des Antibiotikums: Penicillin .....	262
Der Pockenschutz des Menschen .....	262
Die Aufklärung der DNA-Struktur .....	262
Die Aufklärung und Bekämpfung von Erbdefekten .....	263
Die Aufklärung der Grundregeln der modernen Genetik .....	263
Die Theorie der natürlichen Selektion .....	264
Die Formulierung der Zelltheorie .....	264
Energiebewegung durch den Krebs-Zyklus.....	265
DNA-Vervielfältigung durch PCR .....	265

**Stichwortverzeichnis..... 267**

