

# Inhalt

## 1 Struktur und Funktion der Zelle

- 1.1 **Evolution und Aufbau der eukaryotischen Zelle ... 3**
  - 1.1.1 Mycoplasmen, Viren und Viroide ... 3
  - 1.1.2 Prokaryoten und Eukaryoten ... 4
- 1.2 **Die Zellmembran ... 8**
  - 1.2.1 Membranstruktur ... 8
  - 1.2.2 Membrantransport ... 10
  - 1.2.3 Endo- und Exocytose ... 11
- 1.3 **Inneres Membransystem ... 14**
  - 1.3.1 Endoplasmatisches Reticulum und Ribosomen ... 15
  - 1.3.2 Golgi-Apparat ... 17
  - 1.3.3 Endosomen, Lysosomen und Peroxisomen ... 18
- 1.4 **Cytosol ... 19**
- 1.5 **Das Cytoskelett ... 20**
  - 1.5.1 Actinfilamente ... 20
  - 1.5.2 Mikrotubuli ... 24
  - 1.5.3 Intermediäre Filamente ... 26
- 1.6 **Zellkontakte ... 26**
- 1.7 **Extrazelluläre Matrix ... 28**
- 1.8 **Mitochondrien ... 30**
- 1.9 **Der Zellkern ... 33**
  - 1.9.1 Kernhülle ... 33
  - 1.9.2 Chromatinstruktur und Interphase-Chromosomen ... 36
  - 1.9.3 Polytäne Riesenchromosomen ... 40
  - 1.9.4 Metaphase-Chromosomen ... 42
  - 1.9.5 Nucleolus ... 43
- 1.10 **Kern- und Zellzyklus ... 45**
  - 1.10.1 Interphase ... 45
  - 1.10.2 Mitose ... 47
  - 1.10.3 Cytokinese ... 48
  - 1.10.4 Meiose ... 49
  - 1.10.5 Regulation der Zellteilung ... 54
  - 1.10.6 Apoptose ... 56

**2 Vererbung**

- 2.1 Die Natur der Erbsubstanz ... 61**
  - 2.1.1 Die chemische Natur der Gene ... 61
- 2.2 DNA-Replikation ... 66**
- 2.3 Primäre Genwirkung und der genetische Code ... 71**
- 2.4 Transkription und Prozessierung der RNA ... 74**
- 2.5 Translation (Proteinsynthese) ... 78**
- 2.6 Mutation ... 83**
  - 2.6.1 Nachweis von Mutationen ... 83
  - 2.6.2 Spontane Mutationen ... 87
  - 2.6.3 Induktion von Mutationen ... 87
  - 2.6.4 Genmutationen ... 92
  - 2.6.5 Strukturmutationen ... 95
  - 2.6.6 Chromosomenmutationen ... 99
  - 2.6.7 Rückmutation und Suppression ... 103
- 2.7 Komplementation ... 104**
- 2.8 Rekombination ... 105**
  - 2.8.1 Segregation von Allelen und unabhängige Aufspaltung ... 105
  - 2.8.2 Kopplung und Rekombination ... 107
  - 2.8.3 Physikalischer Austausch von Chromosomen-segmenten ... 112
  - 2.8.4 Unterdrückung der Rekombination durch Strukturmutationen ... 113
  - 2.8.5 Intragene Rekombination und molekulare Mechanismen ... 115
  - 2.8.6 Ortsspezifische Rekombination und Transduktion ... 119
  - 2.8.7 Transposition ... 120
- 2.9 Transformation ... 125**
- 2.10 In-vitro-Rekombination, Genklonierung und Gentechnologie ... 128**
- 2.11 Struktur und Organisation der Gene ... 136**
  - 2.11.1 Einmalige Gene ... 136
  - 2.11.2 Repetierete Gene ... 142
  - 2.11.3 Hochrepetitive DNA-Sequenzen ... 143
- 2.12 Genomik ... 144**
- 2.13 Regulation der Genaktivität ... 148**

- 2.13.1 Dosiskompensation und Inaktivierung des X-Chromosoms ... 149
- 2.13.2 Genamplifikation ... 150
- 2.13.3 Genaktivierung durch Veränderung der Genstruktur ... 151
- 2.13.4 Regulation der Transkription ... 151
- 2.13.5 Chromatinstruktur und Genregulation ... 160
- 2.13.6 Genexpression und das Transkriptom ... 162
- 2.13.7 Posttranskriptionelle Genregulation ... 163
- 2.14 Proteomik ... 163**
- 2.15 Vom Gen zum Phän ... 166**
  - 2.15.1 Penetranz und Expressivität ... 166
  - 2.15.2 Pleiotropie und Polygenie ... 166
  - 2.15.3 Umweltfaktoren ... 167
  - 2.15.4 Wechselwirkung zwischen Genen ... 167
  - 2.15.5 Geschlechtsgekoppelte und geschlechtsbegrenzte Vererbung ... 168
  - 2.15.6 Maternale und paternale Effekte ... 169
- 2.16 Cytoplasmatische Vererbung ... 170**
- 2.17 Somatische Zellgenetik ... 172**
  - 2.17.1 Somatische Mutationen ... 172
  - 2.17.2 Somatische Rekombination ... 172
  - 2.17.3 Immungenetik ... 174
  - 2.17.4 Fusion somatischer Zellen ... 179
  - 2.17.5 Gentransfer in Zellkulturen ... 179

## **3 Entwicklung**

- 3.1 Fortpflanzung und Sexualität ... 183**
  - 3.1.1 Ungeschlechtliche Fortpflanzung ... 183
  - 3.1.2 Geschlechtliche Fortpflanzung und Sexualität ... 184
  - 3.1.3 Parthenogenese ... 187
  - 3.1.4 Kernphasen- und Generationswechsel ... 188
  - 3.1.5 Keimbahn und Soma ... 189
  - 3.1.6 Geschlechtsverteilung ... 191
  - 3.1.7 Geschlechtsbestimmung ... 192
- 3.2 Spermatogenese ... 199**
- 3.3 Oogenese ... 202**
- 3.4 Befruchtung ... 207**
- 3.5 Eiorganisation ... 212**
- 3.6 Furchung ... 216**

- 3.7 Gastrulation ... 224**
- 3.8 Grundorganisation des Embryos und Bildung der Keimblätter ... 227**
- 3.9 Organogenese ... 229**
  - 3.9.1 Neurulation und Neuralleistenentwicklung ... 229
  - 3.9.2 Mesodermale Organe ... 230
  - 3.9.3 Entodermale Organe ... 231
  - 3.9.4 Embryonale Anhangsorgane ... 232
- 3.10 Larvalentwicklung und Metamorphose ... 233**
- 3.11 Zellgenealogie ... 238**
  - 3.11.1 Konstanter Zellstammbaum ... 238
  - 3.11.2 Variabler Zellstammbaum ... 240
- 3.12 Das genetische Entwicklungsprogramm ... 241**
  - 3.12.1 Die Bedeutung der Gene für die Steuerung der Entwicklungsvorgänge ... 241
  - 3.12.2 Die Identifikation und Isolation von Genen, die die Entwicklung steuern ... 242
  - 3.12.3 Homeotische Mutanten ... 243
  - 3.12.4 Klonierung der homeotischen Gene und Entdeckung der Homeobox ... 246
  - 3.12.5 Die genetische Kontrolle des Bauplans von *Drosophila* ... 250
- 3.13 Determination und Differenzierung ... 260**
  - 3.13.1 Allgemeine Prinzipien ... 260
  - 3.13.2 Entwicklungspotenz der Furchungszellen ... 261
  - 3.13.3 Äquivalenz und Totipotenz der Furchungskerne ... 263
  - 3.13.4 Cytoplasmatische Determinanten ... 264
  - 3.13.5 Morphogen-Gradienten ... 266
  - 3.13.6 Zelldifferenzierung ... 268
  - 3.13.7 Links-Rechts-Asymmetrie im Wirbeltierembryo ... 275
  - 3.13.8 Zelladhäsion und Morphogenese ... 276
  - 3.13.9 Musterbildung und Positionsinformation ... 279
  - 3.13.10 Signalübertragung und Morphogen-Gradienten ... 284
  - 3.13.11 Genetische Steuerung der Augenentwicklung ... 287
- 3.14 Zellwachstum und Proliferation ... 290**
- 3.15 Regeneration, Transdetermination und Transdifferenzierung ... 293**
- 3.16 Altern und Tod ... 299**

## 4 Stoff- und Energiewechsel

- 4.1 **Energetik** ... 305
  - 4.1.1 Energieübertragung im Fließgleichgewicht ... 305
  - 4.1.2 Energieübertragung in der Zelle ... 307
  - 4.1.3 Energieübertragung im Organismus ... 316
- 4.2 **Ernährung** ... 321
  - 4.2.1 Nahrungswahl ... 321
  - 4.2.2 Intra- und extrazelluläre Verdauung ... 322
  - 4.2.3 Verdauungstrakte ... 325
- 4.3 **Atmung** ... 330
  - 4.3.1 Kiemen ... 332
  - 4.3.2 Lungen ... 333
  - 4.3.3 Tracheen ... 337
- 4.4 **Kreislauf** ... 338
  - 4.4.1 Transportleistungen ... 339
  - 4.4.2 Kreislaufdynamik ... 344
  - 4.4.3 Abwehrfunktionen ... 348
- 4.5 **Ionen- und Osmoregulation** ... 355
  - 4.5.1 Ionenregulation ... 356
  - 4.5.2 Osmoregulation ... 357
- 4.6 **Exkretion** ... 359
  - 4.6.1 Exkretionsprodukte ... 360
  - 4.6.2 Exkretionsmechanismen ... 360
  - 4.6.3 Exkretionsorgane ... 361
- 4.7 **Thermoregulation** ... 363
  - 4.7.1 Poikilotherme Tiere ... 364
  - 4.7.2 Homoiotherme Tiere ... 365

## 5 Hormonale Koordination

- 5.1 **Allgemeine Kennzeichen** ... 369
- 5.2 **Primäre Wirkungsmechanismen** ... 371
- 5.3 **Hormonsysteme** ... 373
  - 5.3.1 Wirbeltiere ... 373
  - 5.3.2 Wirbellose ... 381
- 5.4 **Pheromone** ... 382

## 6 Neuronale Koordination

- 6.1 **Bausteine des Nervensystems** ... 389
  - 6.1.1 Nervenzellen ... 389
  - 6.1.2 Gliazellen ... 392
- 6.2 **Elektrische Signale** ... 394
  - 6.2.1 Ruhepotential ... 395
  - 6.2.2 Nervenimpulse ... 398
  - 6.2.3 Synaptische Übertragung ... 402
- 6.3 **Nervensysteme** ... 409
  - 6.3.1 Entwicklung von Nervensystemen ... 410
  - 6.3.2 Nervensysteme als Schaltpläne ... 415
  - 6.3.3 Zentralnervensysteme ... 420

## 7 Sinnesleistungen

- 7.1 **Reiz-Erregungs-Transformation** ... 431
- 7.2 **Sinnessysteme** ... 436
  - 7.2.1 Mechanoperzeption ... 436
  - 7.2.2 Chemoperzeption ... 446
  - 7.2.3 Photoperzeption ... 450

## 8 Bewegung

- 8.1 **Muskelbewegung** ... 471
  - 8.1.1 Elementarvorgänge ... 471
  - 8.1.2 Muskelphysiologie ... 477
  - 8.1.3 Neuromotorische Kontrolle ... 480
  - 8.1.4 Muskel-Skelett-Systeme ... 482
- 8.2 **Cilien- und Flagellenbewegung** ... 484
- 8.3 **Amöboide Bewegung** ... 486
- 8.4 **Elektrische Organe** ... 488
- 8.5 **Farbwechsel und Biolumineszenz** ... 489

## 9 Verhalten

- 9.1 **Verhaltensphysiologie** ... 495
  - 9.1.1 Motorische Programme ... 495
  - 9.1.2 Sensorische Filter ... 501
  - 9.1.3 Koordination ... 505
- 9.2 **Verhaltensontogenie** ... 509
  - 9.2.1 Programme der Verhaltensentwicklung ... 510
  - 9.2.2 Lernen ... 514

- 9.3 Verhaltensökologie ... 521**
  - 9.3.1 Nahrungssuchverhalten ... 523
  - 9.3.2 Fortpflanzungsverhalten ... 525
  - 9.3.3 Sozialverhalten ... 531
- 9.4 Verhaltensevolution ... 543**
  - 9.4.1 Verhaltensgenetik ... 543
  - 9.4.2 Verhaltensphylogenie ... 547

## **10 Ökologie**

- 10.1 Organismus-Umwelt-Beziehungen ... 552**
  - 10.1.1 Umweltfaktoren ... 553
  - 10.1.2 Nischenbildung ... 560
- 10.2 Populationen ... 564**
  - 10.2.1 Intraspezifische Wechselwirkungen ... 565
  - 10.2.2 Interspezifische Wechselwirkungen ... 573
- 10.3 Ökosysteme ... 588**

## **11 Evolution**

- 11.1 Indizien ... 601**
  - 11.1.1 Abgestufte Ähnlichkeit ... 601
  - 11.1.2 Historische Abfolge ... 609
  - 11.1.3 Geographische Verbreitung ... 622
  - 11.1.4 Entwicklungsbiologie ... 627
- 11.2 Mechanismen ... 632**
  - 11.2.1 „Mikroevolution“: Populationen im Wandel ... 635
  - 11.2.2 Artbildung ... 645
  - 11.2.3 „Makroevolution“: langfristiger Formenwandel ... 654
- 11.3 Hominiden-Evolution ... 659**
  - 11.3.1 Evolutive Abläufe (Formenvielfalt) ... 659
  - 11.3.2 Evolutive Trends (Merkmalskomplexe) ... 665

## **12 Vielfalt der Organismen**

**Einführung ... 671**

### **A Einzeller: Diversität einzelliger Eukaryoten ... 675**

- 12.1 Einzellige Eukaryoten ... 678**
  - 12.1.1 Tetramastigota ... 679
  - 12.1.2 Euglenida ... 680
  - 12.1.3 Kinetoplasta ... 681
  - 12.1.4 Dinoflagellata ... 682

- 12.1.5 Apicomplexa ... 682
- 12.1.6 Ciliophora ... 684
- 12.1.7 Foraminifera ... 690
- 12.1.8 Amoebozoa ... 691
- 12.1.9 „Heliozoa“ und „Radiolaria“
- B Metazoa: Entstehung der Vielzelligkeit ... 695**
- 12.2 Porifera (Schwämme) ... 698**
- 12.3 Cnidaria (Nesseltiere) ... 700**
- 12.4 Ctenophora (Rippenquallen) ... 709**
- C Bilateria: Bildung eines Bewegungsvorderpols ... 711**
- 12.5 Plathelminthes (Plattwürmer) ... 717**
- 12.6 Mollusca (Weichtiere) ... 724**
- 12.7 Annelida (Ringelwürmer) ... 731**
- 12.8 Arthropoda (Gliederfüßer) ... 737**
  - 12.8.1 Trilobita (Dreilapper), nur fossil ... 744
  - 12.8.2 Chelicerata (Spinnentiere) ... 745
  - 12.8.3 Crustacea (Krebse) ... 751
  - 12.8.4 Myriapoda (Tausendfüßer) ... 757
  - 12.8.5 Insecta (= Hexapoda, Insekten) ... 758
- 12.9 Nematoda (Fadenwürmer) ... 770**
- 12.10 Tentaculata (= Lophophorata) ... 775**
- 12.11 Echinodermata (Stachelhäuter) ... 778**
- 12.12 Hemichordata (= Branchiotremata) ... 784**
- 12.13 Chordata (Chordatiere) ... 785**
  - 12.13.1 Tunicata (= Urochordata, Manteltiere) ... 787
  - 12.13.2 Acrania (= Cephalochordata, Schädellose) ... 789
- D Craniota: Evolution der Organsysteme ... 792**
- D1 Integument ... 792**
  - D1.1 Funktion ... 792
  - D1.2 Grundplan ... 793
  - D1.3 Differenzierung des Stratum corneum ... 794
  - D1.4 Hautdrüsen ... 796
  - D1.5 Verknöcherungen des Coriums ... 797
- D2 Skelett ... 800**
  - D2.1 Stützgewebe ... 800
  - D2.2 Wirbelsäule ... 802



	D2.3	Extremitäten und Extremitätengürtel ...	804
	D2.4	Schädel ...	808
<b>D3</b>		<b>Nervensystem ...</b>	<b>814</b>
<b>D4</b>		<b>Blutgefäßsystem ...</b>	<b>816</b>
	D4.1	Herz ...	816
	D4.2	Arteriensystem ...	818
	D4.3	Venensystem ...	819
<b>D5</b>		<b>Urogenitalsystem ...</b>	<b>819</b>
	D5.1	Exkretionsorgane ...	819
	D5.2	Fortpflanzungsorgane ...	821
	12.13.3	„Agnatha“ (Kieferlose) ...	826
	12.13.4	Chondrichthyes (Knorpelfische) ...	827
	12.13.5	Actinopterygii (Strahlenflosser) ...	829
	12.13.6	Fischartige Sarcopterygier ...	831
	12.13.7	Amphibia (Amphibien, Lurche) ...	832
	12.13.8	Sauropsida, exkl. Aves ...	834
	12.13.9	Aves (Vögel) ...	836
	12.13.10	Mammalia (Säugetiere) ...	843
	<b>Anhang</b>	... 853	
	<b>Glossar</b>	... 861	
	<b>Index</b>	... 891	

**Ideal zur Vorbereitung von Unterricht und Vorträgen:**

Alle Abbildungen dieses Buches im JPEG-Format auf CD-ROM!

- Zum Importieren in Präsentationsvorlagen (z. B. Powerpoint)
- Zum Ausdrucken auf Overheadfolien
- Zur Erstellung von Dias

Erhältlich überall im Buchhandel

# Verzeichnis der Boxen

## Kapitel 1: Struktur und Funktion der Zelle

- Box 1.1** Endocytose von Cholesterol ... 12
- Box 1.2** Rasterkraftmikroskopie der Kernporen ... 35
- Plus 1.1** Friedrich Miescher ... 37
- Box 1.3** Apoptose ... 58

## Kapitel 2: Vererbung

- Plus 2.1** Gregor Mendel ... 62
- Plus 2.2** Die Aufklärung der DNA-Struktur durch James Watson und Francis Crick ... 65
- Box 2.1** Hüpfende Gene ... 121
- Box 2.2** Gezielter Gentransfer durch homologe Rekombination ... 133
- Box 2.3** Polymerasekettenreaktion ... 134
- Box 2.4** RNA-Interferenz ... 135
- Box 2.5** Katalytische RNA-Moleküle: Ribozyme ... 140
- Box 2.6** Mikroarrays und Genchips ... 162

## Kapitel 3: Entwicklung

- Box 3.1** *Sry*, ein Hoden induzierendes Gen ... 196
- Plus 3.1** Geschlechtsbestimmung bei *Drosophila* ... 197
- Box 3.2** Das Lewis-Modell des Bithorax-Komplexes ... 245
- Plus 3.2** Bindungsspezifität der Homeodomäne ... 250
- Plus 3.3** Das dorso-ventrale Koordinatensystem im *Drosophila*-Ei und Embryo ... 253
- Plus 3.4** Spezifikation der Positionsinformation und Verschaltung des Nervensystems durch homeotische Gene ... 259
- Box 3.3** Keimzell determinanten im Polplasma des *Drosophila*-Eies ... 266–267
- Box 3.4** Kolinearität der *Hox*-Gene und Finger-Enhancer ... 282
- Box 3.5** Signalkaskade des Decapentaplegic-(Dpp)-Proteins ... 286

## Kapitel 4: Stoff- und Energiewechsel

- Box 4.1** Freie Energie ... 306
- Box 4.2** Atmungskette ... 311
- Plus 4.1** Parasiten: Schritt um Schritt zur Anaerobiose ... 313
- Plus 4.2** Das saure Milieu des Magens ... 328
- Plus 4.3** Gasregulation der Schwimmblase ... 335
- Plus 4.4** Streifengänse und Krokodile ... 340
- Box 4.3** Arterien, Venen, arteriell, venös ... 347
- Plus 4.5** Blut – Transportgewebe mit Homöostasefunktion ... 349
- Box 4.4** Molekulare Kooperation ... 352

**Plus 4.6** Selbst oder fremd: Immuntoleranz ... 354

**Box 4.5** Zyklische Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-Pumpe ... 356

**Plus 4.7** Kängururatten trinken nicht ... 358

### **Kapitel 5: Hormonale Koordination**

**Box 5.1** Intrazelluläre Signalkaskaden ... 372

**Box 5.2** Melatonin – das Dunkelhormon ... 379

**Plus 5.1** Stress über kurz oder lang: Adrenalin und ACTH ... 380

**Plus 5.2** Pharmakophagie: Drogensüchtige Insekten ... 383

**Box 5.3** Pheromonrezeptoren im Vomeronasalorgan ... 384

### **Kapitel 6: Neuronale Koordination**

**Box 6.1** Myelinscheide und Unterwasserkabel ... 394

**Box 6.2** Gleichgewichtspotentiale und Ionenströme ... 397

**Box 6.3** Patch-clamp-Methode ... 401

**Plus 6.1** Nervenfasern und metallische Leiter: ein Vergleich ... 402

**Box 6.4** Postsynaptische Potentiale: EPSPs und IPSPs ... 407

**Box 6.5** Ganglien und Nerven, Kerne und Trakte ... 409

**Plus 6.2** Weit mehr Synapsen als Gene ... 415

**Plus 6.3** *Aplysia* – ein neurophysiologisches Modellsystem ... 417

**Box 6.6** Motorisches Lernen ... 420

**Plus 6.4** Funktionelle Gliederung des Wirbeltiergehirns ... 422–423

**Plus 6.5** Erinnerungsfilme ... 424

**Box 6.7** Cortex-Kartierung ... 425

### **Kapitel 7: Sinnesleistungen**

**Box 7.1** Zwei Sinneswelten: Luft und Wasser ... 431

**Plus 7.1** Fische sind „akustisch transparent“ ... 432

**Box 7.2** Biologische Mikrophone: Druck- und Bewegungsempfänger ... 438

**Plus 7.2** Käfer mit Infrarotsensoren ... 439

**Plus 7.3** Elektrorezeptoren: modifizierte Haarzellen ... 442

**Box 7.3** Der Autofokus des Auges: Akkommodation ... 455

**Box 7.4** Farbklima und Sehpigmente ... 461

### **Kapitel 8: Bewegung**

**Plus 8.1** Querbrückenzyklus ... 475

**Box 8.1** Piconewton und Nanometer ... 476

**Box 8.2** Rote und weiße Muskeln ... 478

**Plus 8.2** Transportkosten: Laufen ist für kleine Tiere teurer ... 479

**Plus 8.3** Muskeln und Skelette: Größenprobleme ... 483

**Plus 8.4** Bewegungssymbiose ... 486

### **Kapitel 9: Verhalten**

**Plus 9.1** Insektengesänge ... 498

**Box 9.1** Molekulares Uhrwerk ... 506

- Plus** 9.2 Jungfräuliche Eidechsen ... 508
- Box** 9.2 Sonnenkompass und Zeitkompensation ... 510
- Box** 9.3 Lernpsychologische Begriffe ... 515
- Plus** 9.3 Grabwespen: Programmiertes Lernen ... 516
- Box** 9.4 Evolutionsspiel „Tit for Tat“ im Gefangenendilemma ... 523
- Plus** 9.4 „The sight of the peacock’s tail makes me sick“ ... 530
- Box** 9.5 Hamilton-Regel: Die Theorie der inklusiven Fitness ... 533

### **Kapitel 10: Ökologie**

- Box** 10.1 Wasser: Wärmekapazität und Dichte ... 553
- Plus** 10.1 Hydrothermalquellen bilden Tiefseeoasen ... 555
- Box** 10.2 Euryök – stenök ... 561
- Plus** 10.2 Inseln und Metapopulationen ... 564
- Box** 10.3 Bestimmung der Populationsdichte:  
Fang-Wiederfang-Methode ... 565
- Box** 10.4 Interspezifische Konkurrenz:  
Das Lotka-Volterra-Modell ... 574–575
- Box** 10.5 Haupttypen interspezifischer Interaktionen ... 577
- Plus** 10.3 Warum sind die Meere blau? ... 594

### **Kapitel 11: Evolution**

- Plus** 11.1 Der Akademiestreit von 1830:  
Cuvier gegen Saint-Hilaire ... 602
- Box** 11.1 Mikrosatelliten-Polymorphismus ermöglicht  
DNA-Fingerprinting ... 607
- Box** 11.2 Molekulare Stammbaumrekonstruktionen ... 609
- Box** 11.3 Radiometrische Datierung ... 610
- Plus** 11.2 Charles Darwin ... 633–634
- Box** 11.4 Darwin-Finken: Mikroevolution direkt beobachtet ... 640
- Plus** 11.3 „Artenschwärme“ und Speziation bei Cichliden ... 650
- Plus** 11.4 Graduelle Evolution eines komplexen Organs (Linsenauge) –  
eine Modellrechnung ... 653
- Plus** 11.5 Fundgeschichte der Hominiden ... 662
- Box** 11.5 Epochen der Werkzeugkultur im Paläolithikum  
(Altsteinzeit) ... 668

### **Kapitel 12: Vielfalt der Organismen**

- Box** 12.1 Reptilien und „Reptilia“ ... 673
- Box** 12.2 *Hydra* ist unsterblich ... 704
- Plus** 12.1 Penetranten – miniaturisierte Durchschlagsgeschosse ... 707
- Plus** 12.2 Mondlicht synchronisiert Fortpflanzung ... 736
- Plus** 12.3 Mantophasmatodea: die Entdeckung der „Gladiatoren“ ... 768
- Box** 12.3 Alfred Brehm (1868) über *Amphioxus* ... 789
- Plus** 12.4 Ostracodermen und Placodermen – die ersten Etappen in der  
Evolution der Cranioten ... 807
- Plus** 12.5 Wieviel Wasser verliert ein Vogelei? ... 841