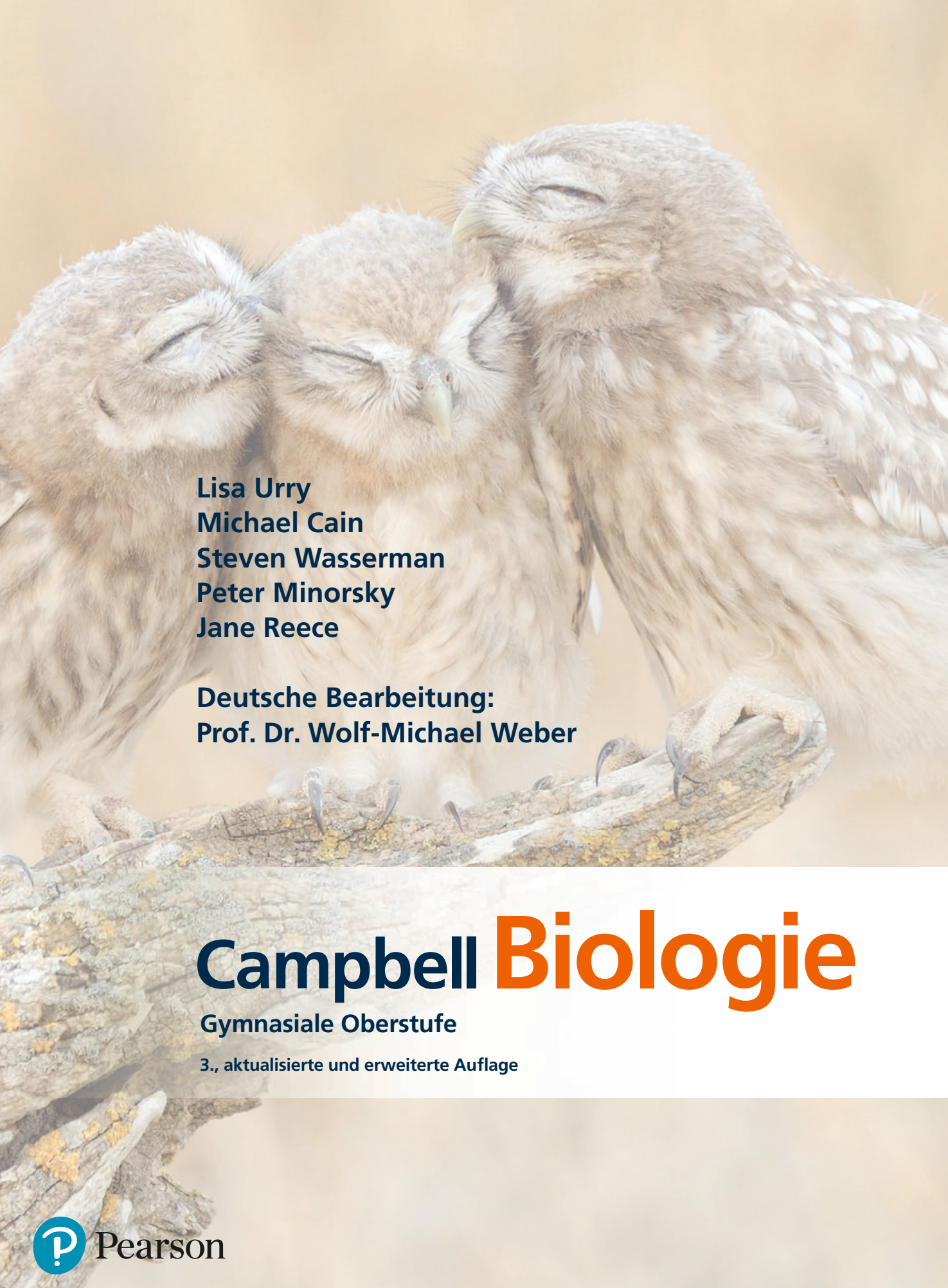




Campbell Biologie

Gymnasiale Oberstufe

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

A photograph of three fluffy owl chicks, likely Great Horned Owl (Bubo virginianus) young, perched on a weathered wooden branch. The chicks are covered in light brown and white downy feathers. They are all sleeping with their eyes closed. The chick on the right is slightly larger and has its head tilted back. The background is a soft, out-of-focus light brown.

**Lisa Urry
Michael Cain
Steven Wasserman
Peter Minorsky
Jane Reece**

**Deutsche Bearbeitung:
Prof. Dr. Wolf-Michael Weber**

Campbell **Biologie**

Gymnasiale Oberstufe

3., aktualisierte und erweiterte Auflage

Campbell Biologie Gymnasiale Oberstufe

Inhaltsverzeichnis

Campbell Biologie Gymnasiale Oberstufe

Inhaltsverzeichnis

Näher betrachtet

Zusammenhänge erkennen

Vorwort

1 Einführung: Schlüsselthemen der Biologie

1.1 Theorien und Konzepte verbinden die Disziplinen der Biologie

1.2 Einheitlichkeit und Vielfalt der Organismen sind das Ergebnis der Evolution

1.3 Naturwissenschaftler verwenden unterschiedliche Methoden

Teil I: Die chemischen Grundlagen des Lebens

2 Atome und Moleküle

2.1 Materie besteht aus chemischen Elementen, die in reiner Form und in Form chemischer Verbindungen vorkommen

2.2 Die Eigenschaften eines Elements werden durch die Struktur seiner Atome bestimmt

2.3 Bildung und Eigenschaften von Molekülen hängen von den chemischen Bindungen zwischen den Atomen ab

2.4 Chemische Reaktionen führen zur Bildung und Auflösung von chemischen Bindungen

3 Wasser: Grundstoff des Lebens

3.1 Vier spezielle Eigenschaften des Wassers schaffen die Bedingungen für das Leben auf der Erde

3.2 Lebende Organismen sind auf bestimmte Säure/Base-Bedingungen angewiesen

4 Kohlenstoff: Die Grundlage der molekularen Vielfalt des Lebens

4.1 Die organische Chemie befasst sich mit dem Studium von Verbindungen des Kohlenstoffs

4.2 Kohlenstoffgerüste erlauben die Bildung vielgestaltiger Moleküle

4.3 Eine kleine Anzahl funktioneller Gruppen bildet den Schlüssel zur Funktion von Biomolekülen

5 Biologische Makromoleküle und Lipide

Inhaltsverzeichnis

- 5.1 Makromoleküle sind aus Monomeren aufgebaute Polymere
- 5.2 Kohlenhydrate dienen als Energiequelle und Baumaterial
- 5.3 Lipide: Eine heterogene Gruppe hydrophober Moleküle
- 5.4 Proteine: Funktionsvielfalt durch Strukturvielfalt
- 5.5 Nucleinsäuren speichern und übertragen die Erbinformation
- 5.6 Biologie im Wandel durch Genomik und Proteomik

Teil II: Die Zelle

6 Ein Rundgang durch die Zelle

- 6.1 Untersuchung von Zellen mittels Mikroskopie und Biochemie
- 6.2 Eukaryontische Zellen sind kompartimentiert
- 6.3 Genetische Anweisungen liegen im Zellkern und werden durch Ribosomen umgesetzt
- 6.4 Endomembransystem, Proteinlogistik und Zwischenstoffwechsel
- 6.5 Mitochondrien und Chloroplasten: Kraftwerke der Zelle
- 6.6 Das Cytoskelett: Organisation von Struktur und Aktivität
- 6.7 Zell-Zell-Kommunikation

7 Struktur und Funktion biologischer Membranen

- 7.1 Zellmembranen sind ein flüssiges Mosaik aus Lipiden und Proteinen
- 7.2 Membranen sind aufgrund ihrer Struktur selektiv permeabel
- 7.3 Passiver Transport ist die energieunabhängige Diffusion einer Substanz durch eine Membran
- 7.4 Aktiver Transport ist die energieabhängige Bewegung von Stoffen entgegen ihrem Konzentrationsgefälle
- 7.5 Massentransport durch die Plasmamembran mittels Exo- und Endocytose

8 Energie und Leben

- 8.1 Der Stoffwechsel von Organismen wandelt Stoffe und Energie gemäß den Gesetzen der Thermodynamik um
- 8.2 Die Änderung der freien Enthalpie entscheidet über die Richtung, in der die Reaktion abläuft
- 8.3 ATP ermöglicht Zellarbeit durch die Kopplung von exergonen an endergone Reaktionen
- 8.4 Enzyme beschleunigen chemische Reaktionen durch das Absenken von Energiebarrieren
- 8.5 Die Regulation der Enzymtätigkeit hilft bei der Kontrolle des Stoffwechsels

9 Zellatmung: Die Gewinnung chemischer Energie

Inhaltsverzeichnis

9.1 Der katabole Stoffwechsel liefert Energie durch die Oxidation organischer Brennstoffe

9.2 Die Glykolyse oxidiert Glucose zu Pyruvat, wobei Energie frei wird

9.3 Der Citratzyklus vervollständigt die energieliefernde Oxidation organischer Moleküle

9.4 Elektronentransport und oxidative Phosphorylierung

9.5 Durch Gärung und anaerobe Atmung können Zellen auch ohne Sauerstoff ATP synthetisieren

9.6 Die Glykolyse und der Citratzyklus sind mit vielen anderen Stoffwechselwegen verknüpft

10 Photosynthese

10.1 Die Photosynthese wandelt Lichtenergie in chemische Energie um

10.2 Die Lichtreaktionen wandeln Sonnenenergie in chemische Energie in Form von ATP und NADPH um

10.3 Der Calvin-Benson-Zyklus nutzt die chemische Energie von ATP und NADPH zur Reduktion von CO₂ zu Zuckern

10.4 In heißen, trockenen Klimazonen haben sich entwicklungsgeschichtlich alternative Mechanismen der Kohlenstofffixierung herausgebildet

11 Zelluläre Kommunikation

11.1 Externe Signale werden in intrazelluläre Antworten umgewandelt

11.2 Die Verschaltung verschiedener Signaltransduktionswege bei der Apoptose

12 Der Zellzyklus

12.1 Aus der Zellteilung gehen genetisch identische Tochterzellen hervor

12.2 Der Wechsel zwischen Mitose und Interphase im Zellzyklus

12.3 Der eukaryontische Zellzyklus wird durch ein molekulares Kontrollsystem gesteuert

Teil III: Genetik

13 Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung

13.1 Gene werden auf Chromosomen von den Eltern an ihre Nachkommen weitergegeben

13.2 Befruchtung und Meiose wechseln sich beim geschlechtlichen Generationswechsel ab

13.3 In der Meiose wird der diploide auf einen haploiden Chromosomensatz reduziert

13.4 Die geschlechtliche Fortpflanzung erhöht die genetische Variabilität ein wichtiger Motor der Evolution

14 Mendel und das Genkonzept

14.1 Mendels wissenschaftlicher Ansatz führte zu den Gesetzen der Vererbung

14.2 Die Mendelsche Vererbung von Merkmalen unterliegt den Gesetzen der

Inhaltsverzeichnis

Statistik

14.3 Auch die Vererbung beim Menschen folgt den Mendelschen Regeln

15 Chromosomen bilden die Grundlage der Vererbung

15.1 Die Chromosomen bilden die strukturelle Grundlage der Mendelschen Vererbung

15.2 Die Vererbung geschlechtsgebundener Gene

15.3 Abweichungen in der Chromosomenzahl oder -struktur verursachen einige bekannte Erbkrankheiten

15.4 Erbgänge, die nicht den Mendelschen Regeln folgen

15.5 Genome von Organellen und ihre Vererbung

16 Die molekularen Grundlagen der Vererbung

16.1 Die DNA ist die Erbsubstanz

16.2 Bei der DNA-Replikation und -Reparatur arbeiten viele Proteine zusammen

16.3 Ein Chromosom besteht aus einem mit Proteinen verpackten DNA-Molekül

17 Vom Gen zum Protein

17.1 Die Verbindung von Genen und Proteinen über Transkription und Translation

17.2 Transkription die DNA-abhängige RNA-Synthese: Eine nähere Betrachtung

17.3 mRNA-Moleküle werden in eukaryontischen Zellen nach der Transkription modifiziert

17.4 Translation die RNA-abhängige Polypeptidsynthese: Eine nähere Betrachtung

17.5 Punktmutationen können die Struktur und Funktion eines Proteins beeinflussen

17.6 Das Genkonzept gilt universell für alle Lebewesen, nicht aber die Mechanismen der Genexpression

18 Regulation der Genexpression

18.1 Die Transkription bakterieller Gene passt sich wechselnden Umweltbedingungen an

18.2 Die Expression eukaryontischer Gene kann auf verschiedenen Stufen reguliert werden

18.3 Krebs entsteht durch genetische Veränderungen, die den Zellzyklus deregulieren

19 Viren

19.1 Ein Virus besteht aus einer von einer Proteinhülle eingeschlossenen Nucleinsäure

19.2 Viren vermehren sich nur in Wirtszellen

20 Biotechnologie

Inhaltsverzeichnis

- 20.1 DNA-Sequenzierung und Klonierung sind wichtige Werkzeuge der Gentechnik und der biologischen Forschung
- 20.2 Die Verwendung der Gentechnik zur Untersuchung der Expression und Funktion von Genen
- 20.3 Das Klonen von Organismen dient der Bereitstellung von Stammzellen für die Forschung und andere Anwendungen
- 20.4 Die Gentechnik beeinflusst unser Leben

21 Genome und ihre Evolution

- 21.1 Neue Ansätze zur schnelleren Genomsequenzierung
- 21.2 Genomanalyse mithilfe der Bioinformatik
- 21.3 Genome unterscheiden sich in der Größe und der Zahl der Gene sowie in der Dichte
- 21.4 Das Genom eukaryontischer Vielzeller enthält viel nicht codierende DNA und viele Multigenfamilien
- 21.5 Genomevolution durch Duplikation, Umlagerung und Mutation der DNA
- 21.6 Ein Vergleich von Genomsequenzen liefert Hinweise auf evolutionäre und entwicklungsbiologische Mechanismen

Teil IV: Evolutionsmechanismen

22 Evolutionstheorie: Abstammung mit Modifikation

- 22.1 Die Darwinsche Theorie widersprach der traditionellen Ansicht, die Erde sei jung und von unveränderlichen Arten bewohnt
- 22.2 Evolutionstheorie: Gemeinsame Abstammung, Variationen zwischen den Individuen und natürliche Selektion erklären die Anpassungen von Organismen
- 22.3 Die Evolutionstheorie wird durch eine Vielzahl wissenschaftlicher Befunde gestützt

23 Mikroevolution: Die Evolution von Populationen

- 23.1 Genetische Variabilität ermöglicht Evolution
- 23.2 Mithilfe der Hardy-Weinberg-Gleichung lässt sich herausfinden, ob in einer Population Evolution stattfindet
- 23.3 Natürliche Selektion, genetische Drift und Genfluss können die Allelfrequenzen in einer Population verändern
- 23.4 Die natürliche Selektion ist der einzige Mechanismus, der auf Dauer für eine adaptive Evolution sorgt

24 Die Entstehung der Arten

- 24.1 Das biologische Artkonzept betont die reproduktiven Isolationsmechanismen
- 24.2 Artbildung mit und ohne geografische Isolation
- 24.3 Hybridzonen ermöglichen die Analyse von Faktoren, die zur reproduktiven Isolation

Inhaltsverzeichnis

führen

24.4 Artbildung kann schnell oder langsam erfolgen und aus Veränderungen weniger oder vieler Gene resultieren

25 Vergangene Welten

25.1 Die Umweltbedingungen auf der jungen Erde ermöglichten die Entstehung des Lebens

25.2 Fossilfunde dokumentieren die Geschichte des Lebens

25.3 Schlüsselereignisse in der Evolution sind die Entstehung der Organismen und die Besiedlung des Festlands

25.4 Aufstieg und Niedergang von Organismengruppen spiegeln Unterschiede in den Artbildungs- und Aussterberaten wider

25.5 Veränderungen im Körperbau können durch Änderungen in der Sequenz und Regulation von Entwicklungsgenen entstehen

25.6 Evolution ist nicht zielorientiert

Teil V: Die Evolutionsgeschichte der biologischen Vielfalt

26 Rekonstruktion der Phylogenie der Lebewesen

26.1 Phylogenien (Stammbäume) zeigen evolutionäre Verwandtschaftsbeziehungen

26.2 Die Ableitung der Stammesgeschichte aus morphologischen und molekularbiologischen Befunden

26.3 Gemeinsame abgeleitete Merkmale (evolutive Neuheiten) erlauben die Rekonstruktion phylogenetischer Stammbäume

26.4 Die Evolutionsgeschichte eines Lebewesens ist in seinem Genom festgelegt

26.5 Mit molekularen Uhren kann man den zeitlichen Ablauf der Evolution verfolgen

26.6 Neue Befunde und die stetige Weiterentwicklung unserer Kenntnisse über den Stammbaum der Organismen

27 Prokaryonten: Bacteria und Archaea

27.1 Strukturelle und funktionelle Anpassung als Erfolgsrezept der Prokaryonten

27.2 Schnelle Vermehrung, Mutation und Neukombination von Genen als Ursache der genetischen Vielfalt von Prokaryonten

27.3 Evolution vielfältiger Anpassungen in der Ernährung und im Stoffwechsel von Prokaryonten

27.4 Radiäre Entwicklung der Prokaryonten in mehreren Stammeslinien

27.5 Bedeutung der Prokaryonten für die Biosphäre

27.6 Schädliche und nützliche Auswirkungen der Prokaryonten auf den Menschen

28 Der Ursprung und die Evolution der Eukaryonten

Inhaltsverzeichnis

- 28.1 Die meisten Eukaryonten sind Einzeller
- 28.2 Protisten spielen eine Schlüsselrolle in allen ökologischen Wechselbeziehungen
- 29 Die Vielfalt der Pflanzen I: Wie Pflanzen das Land eroberten**
 - 29.1 Die Entstehung der Landpflanzen aus Grünalgen
 - 29.2 Moose haben einen vom Gametophyten dominierten Lebenszyklus
 - 29.3 Die ersten hochwüchsigen Pflanzen: Farne und andere samenlose Gefäßpflanzen
- 30 Die Vielfalt der Pflanzen II: Evolution der Samenpflanzen**
 - 30.1 Samen und Pollen: Schlüsselanpassungen an das Landleben
 - 30.2 Die Zapfen der Gymnospermen tragen nackte Samenanlagen
 - 30.3 Die wichtigsten Weiterentwicklungen der Angiospermen sind Blüten und Früchte
 - 30.4 Die Bedeutung der Samenpflanzen für die Menschheit
- 31 Pilze**
 - 31.1 Pilze sind heterotroph und nehmen ihre Nährstoffe durch Absorption auf
 - 31.2 Pilze nutzen Sporen für ihre geschlechtliche oder ungeschlechtliche Vermehrung
 - 31.3 Die zentrale Bedeutung der Pilze für Stoffkreisläufe, ökologische Wechselbeziehungen und den Menschen
- 32 Eine Einführung in die Diversität und Evolution der Metazoa**
 - 32.1 Metazoa sind vielzellige heterotrophe Eukaryonten mit Geweben, die sich aus embryonalen Keimblättern entwickeln
 - 32.2 Die Großgruppen der Tiere lassen sich über Baupläne beschreiben
 - 32.3 Aus neuen molekularen und morphologischen Daten erwachsen fortlaufend neue Erkenntnisse über die Phylogenie der Tiere
- 33 Wirbellose Tiere**
 - 33.1 Porifera (Schwämme) sind Tiere ohne echte Gewebe
 - 33.2 Cnidaria (Nesseltiere) bilden eine phylogenetisch alte Metazoengruppe
 - 33.3 Spiralia, ein Taxon, das anhand molekularer Daten identifiziert wurde, weist das breiteste Spektrum aller Baupläne im Tierreich auf
 - 33.4 Ecdysozoa sind die artenreichste Tiergruppe
 - 33.5 Echinodermata und Chordata sind Deuterostomia
- 34 Herkunft und Evolution der Wirbeltiere**
 - 34.1 Chordaten haben eine Chorda dorsalis und ein dorsales Neuralrohr
 - 34.2 Gnathostomata sind Wirbeltiere, die einen Kieferapparat haben

Inhaltsverzeichnis

34.3 Tetrapoda sind Osteognathostomata, die Laufbeine haben

34.4 Amniota sind Tetrapoda, die auch in ihrer Fortpflanzung an das Landleben angepasst sind

34.5 Mammalia sind Amnioten, die behaart sind und Milch produzieren

34.6 Menschen sind Säugetiere, die ein großes Gehirn haben und sich auf zwei Beinen fortbewegen

Teil VI: Pflanzen Form und Funktion

35 Blütenpflanzen: Struktur, Wachstum, Entwicklung

35.1 Pflanzen sind hierarchisch organisiert in Form von Organen, Geweben und Zellen

35.2 Verschiedene Meristeme erzeugen neue Zellen für das primäre und das sekundäre Wachstum

35.3 Primäres Wachstum ist für die Längenzunahme von Wurzel und Sprossachse verantwortlich

35.4 Sekundäres Dickenwachstum vergrößert bei verholzten Pflanzen den Umfang von Sprossachse und Wurzel

35.5 Wachstum, Morphogenese und Differenzierung formen den Pflanzenkörper

36 Stoffaufnahme und Stofftransport bei Gefäßpflanzen

36.1 Anpassungen zur Aufnahme der Nahrungsressourcen waren wichtige Schritte in der Evolution der Landpflanzen

36.2 Der Transport über Kurz- oder Langstrecken erfolgt durch verschiedene Mechanismen

36.3 Der Transport von Wasser und Mineralstoffen von der Wurzel zum Spross durch das Xylem wird durch die Transpiration angetrieben

36.4 Die Transpirationsrate wird durch die Stomata reguliert

36.5 Zucker werden im Phloem vom Produktionsort zum Verbrauchs- oder Speicherort transportiert

36.6 Der Symplast ein dynamisches System

37 Boden und Pflanzenernährung

37.1 Boden eine lebende, jedoch endliche Ressource

37.2 Pflanzen benötigen für ihren Lebenszyklus essenzielle Nährelemente

37.3 Zur Pflanzenernährung tragen auch andere Organismen bei

38 Fortpflanzung der Blütenpflanzen

38.1 Blüten, doppelte Befruchtung und Früchte: Besonderheiten im Entwicklungszyklus der Angiospermen

38.2 Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung bei Angiospermen

Inhaltsverzeichnis

38.3 Der Mensch verändert die Nutzpflanzen durch Züchtung und Gentechnik

39 Pflanzenreaktionen auf innere und äußere Signale

39.1 Signaltransduktionswege verbinden Signalwahrnehmung und Antwort

39.2 Pflanzenhormone koordinieren Wachstum, Entwicklung und Reizantworten

39.3 Pflanzen brauchen Licht

39.4 Pflanzen reagieren auf Licht und viele weitere Reize

39.5 Reaktionen der Pflanze auf Herbivoren und Pathogene

Teil VII: Tiere Form und Funktion

40 Grundprinzipien tierischer Form und Funktion

40.1 Form und Funktion sind bei Tieren auf allen Organisationsebenen eng miteinander korreliert

40.2 Regulation des inneren Milieus

40.3 Einfluss von Form, Funktion und Verhalten auf homöostatische Prozesse

40.4 Energiebedarf eines Tieres in Abhängigkeit von Größe, Aktivität und Umwelt

41 Hormone und das endokrine System

41.1 Hormone und andere Signalmoleküle, ihre Bindung an die Rezeptoren und die von ihnen ausgelösten spezifischen Reaktionswege

41.2 Endokrine Hormone: Regulation durch Rückkopplung und Koordination mit dem Nervensystem

41.3 Reaktionen endokriner Drüsen auf verschiedene Reize in der Regulation von Homöostase, Entwicklung und Verhalten

42 Die Ernährung der Tiere

42.1 Die Nahrung der Tiere muss die Versorgung mit chemischer Energie, organischen Molekülen und essenziellen Nährstoffen gewährleisten

42.2 Nährstoffverarbeitung: Nahrungsaufnahme, Verdauung, Resorption und Ausscheidung

42.3 Spezialisierte Organe für die verschiedenen Stadien der Nahrungsverarbeitung im Verdauungssystem der Säugetiere

42.4 Ernährung und die evolutive Anpassung der Verdauungssysteme von Wirbeltieren

42.5 Regelkreise steuern Verdauung, Energiehaushalt und Appetit

43 Kreislauf und Gasaustausch

43.1 Kreislaufsysteme verknüpfen alle Zellen des Körpers mit Austauschflächen

43.2 Koordinierte Kontraktionszyklen des Herzens treiben den doppelten Kreislauf bei Säugern an

Inhaltsverzeichnis

43.3 Blutdruck und Blutfluss spiegeln Bau und Anordnung der Blutgefäße wider

43.4 Blutbestandteile und ihre Funktion bei Stoffaustausch, Transport und Abwehr

43.5 Gasaustausch erfolgt an spezialisierten respiratorischen Oberflächen

43.6 Atmung: Ventilation der Lunge

43.7 Anpassungen an den Gasaustausch: Respiratorische Proteine binden und transportieren Atemgase

44 Das Immunsystem

44.1 Das angeborene Immunsystem basiert auf der Erkennung gemeinsamer Muster von Krankheitserregern

44.2 Im adaptiven Immunsystem ermöglicht eine Vielzahl an Rezeptoren die spezifische Erkennung von Pathogenen

44.3 Adaptive Immunität und die Abwehr von Infektionen in Körperzellen und Körperflüssigkeiten

44.4 Störungen des Immunsystems

45 Osmoregulation und Exkretion

45.1 Osmoregulation: Gleichgewicht zwischen Aufnahme und Abgabe von Wasser und den darin gelösten Stoffen

45.2 Die stickstoffhaltigen Exkretionsprodukte eines Tieres

45.3 Exkretionssysteme sind tubuläre Systeme

45.4 Das Nephron: Schrittweise Verarbeitung des Ultrafiltrats

45.5 Hormonelle Regelkreise verknüpfen Nierenfunktion, Wasserhaushalt und Blutdruck

46 Fortpflanzung der Tiere

46.1 Sexuelle und asexuelle Fortpflanzung im Tierreich

46.2 Keimzellenproduktion und -transport mittels Fortpflanzungsorganen

46.3 Fortpflanzungsregulierung bei Säugern: Ein komplexes Zusammenspiel von Hormonen

46.4 Bei placentalen Säugern findet die gesamte Embryonalentwicklung im Uterus statt

47 Entwicklung der Tiere

47.1 Nach der Befruchtung schreitet die Embryonalentwicklung durch Furchung, Gastrulation und Organogenese fort

47.2 Das Schicksal von sich entwickelnden Zellen ist von ihrer Vorgeschichte und induktiven Signalen abhängig

48 Neurone, Synapsen und Signalgebung

Inhaltsverzeichnis

- 48.1 Neuronale Organisation und Struktur als Spiegel der Funktion bei der Informationsübermittlung
- 48.2 Aufrechterhaltung des Ruhepotenzials eines Neurons durch Ionenpumpen und Ionenkanäle
- 48.3 Axonale Fortleitung von Aktionspotenzialen
- 48.4 Synapsen als Kontaktstellen zwischen Neuronen

49 Nervensysteme

- 49.1 Nervensysteme bestehen aus Neuronenschaltkreisen und unterstützenden Zellen
- 49.2 Regionale Spezialisierung des Wirbeltiergehirns
- 49.3 Die Großhirnrinde: Kontrolle von Willkürbewegungen und kognitiven Funktionen
- 49.4 Gedächtnis und Lernen als Folge von Veränderungen der synaptischen Verbindungen

50 Sensorische und motorische Mechanismen

- 50.1 Sensorische Rezeptoren: Umwandlung von Reizenergie und Signalübermittlung an das Zentralnervensystem
- 50.2 Die für Gehör und Gleichgewicht zuständigen Mechanorezeptoren nehmen Flüssigkeits- oder Partikelbewegungen wahr
- 50.3. Geschmacks- und Geruchssinn basieren auf ähnlichen Sinneszelltypen
- 50.4 Im ganzen Tierreich basiert das Sehen auf ähnlichen Mechanismen
- 50.5 Muskelkontraktion erfordert die Interaktion von Muskelproteinen
- 50.6 Das Skelettsystem wandelt Muskelkontraktion in Fortbewegung um

51 Tierisches Verhalten

- 51.1 Einfaches und komplexes Verhalten können durch bestimmte sensorische Eingangssignale ausgelöst werden
- 51.2 Lernen: Spezifische Verknüpfung von Erfahrung und Verhalten
- 51.3 Genetische Ausstattung und Umwelt tragen zur Verhaltensentwicklung bei
- 51.4. Verhaltensweisen lassen sich durch Selektion auf Überleben und Fortpflanzungserfolg eines Individuums erklären
- 51.5. Gesamtfitness kann die Evolution von altruistischem Sozialverhalten erklären

Teil VIII: Ökologie

52 Ökologie und die Biosphäre: Eine Einführung

- 52.1 Die Ökologie integriert viele biologische Forschungsrichtungen und dient als wissenschaftliche Grundlage für den Natur- und Umweltschutz
- 52.2 Die Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt bestimmen ihre Verbreitung und Häufigkeit

Inhaltsverzeichnis

52.3 Aquatische Biome: Vielfältige und dynamische Systeme, die den größten Teil der Erdoberfläche einnehmen

52.4 Klima und unvorhersagbare Umweltveränderungen bestimmen die Struktur und Verbreitung der terrestrischen Biome

53 Populationsökologie

53.1 Dynamische Prozesse und ihr Einfluss auf die Individuendichte, Individuenverteilung und Demografie von Populationen

53.2 Wichtige Phasen im Lebenszyklus einer Organismenart als Produkt der natürlichen Selektion

53.3 Exponentielles Wachstum: Ein Modell für Populationen in einer idealen, unbegrenzten Umwelt

53.4 Das logistische Wachstumsmodell: Langsameres Populationswachstum bei Annäherung an die Umweltkapazität

53.5 Dichteabhängige Einflüsse auf das Populationswachstum

53.6 Die menschliche Bevölkerung: Kein exponentielles Wachstum mehr, aber immer noch ein steiler Anstieg

54 Ökologie der Lebensgemeinschaften

54.1 Wechselbeziehungen zwischen Organismen: Positiv, negativ oder neutral

54.2 Der Einfluss von dominanten Arten und Schlüsselarten auf die Struktur von Lebensgemeinschaften

54.3 Der Einfluss von Störungen auf Artendiversität und Artenzusammensetzung

55 Ökosysteme

55.1 Der Energiehaushalt und die biogeochemischen Kreisläufe von Ökosystemen

55.2 Energie und andere limitierende Faktoren der Primärproduktion der Ökosysteme

55.3 Energietransfer zwischen Trophieebenen: Effizienz meist unter zehn Prozent

55.4 Biologische und geochemische Prozesse regulieren die Nährstoffkreisläufe eines Ökosystems

55.5 Der Einfluss des Menschen auf die biogeochemischen Kreisläufe der Erde

56 Naturschutz und Renaturierungsökologie

56.1 Der Mensch als Gefahr für die biologische Vielfalt

56.2 Landschafts- und Gebietsschutz zur Erhaltung ganzer Biota

56.3 Renaturierung: Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme

56.4 Nachhaltige Entwicklung: Die Bewahrung der biologischen Vielfalt und ihr Nutzen für den Menschen

Bildnachweis

Inhaltsverzeichnis

Index

Copyright

Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>