

ABITUR

DUDEN

BASISWISSEN
SCHULE



EXTRA:

1 Monat kosten-
freier KI-Lerntutor
über WhatsApp

BIOLOGIE ABI

Duden

BASISWISSEN SCHULE

BIOLOGIE

ABI

6., überarbeitete und aktualisierte Auflage

Dudenverlag
Berlin

Herausgeber

Prof. Dr. Wilfried Probst, Petra Schuchardt

Autoren

Prof. Dr. habil. Annelore Bilsing, Andreas Böstler, Jörg Dietze,
Dr. Karl-Heinz Firtzlaff, Dr. Alex Goldberg, Dr. Eva Klawitter,
Prof. Dr. Siegfried Kluge, Dr. Alexander Kohly, Klaus Kreiselmaier,
Prof. Dr. Wilfried Probst, Wolfgang Ruppert, Petra Schuchardt,
Dr. Peter Seidel (†), Sybille Weber

**Redaktionelle Leitung
Redaktion**

David Harvie, Ina Koslowski
Dr. Birgit Wurbs, Michael Venhoff

**Layout
Umschlaggestaltung
Satz**

Britta Scharffenberg
Robert Grill, München
LemmeDESIGN, Berlin

www.duden.de
www.cornelsen.de

6. Auflage, 1. Druck 2025

© 2025 Cornelsen Verlag GmbH, Mecklenburgische Str. 53, 14197 Berlin,
E-Mail: kundenservice@duden.de

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und anderen Bildungseinrichtungen. Der Anbieter behält sich eine Nutzung der Inhalte für Text- und Data-Mining im Sinne von § 44 b UrhG ausdrücklich vor.

Das Wort **Duden** ist für die Cornelsen Verlag GmbH als Marke geschützt.

Druck und Bindung

H. Heenemann, Berlin

ISBN 978-3-411-71009-6

**PEFC zertifiziert**

Dieses Produkt stammt aus nachhaltig
bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten
Quellen.

www.pefc.de

Inhaltsverzeichnis

1	Die Biologie – Grundlagen, Ziele und Methoden	9	
1.1	Das „biologische Zeitalter“	10	
1.1.1	Die Biologie bestimmt unser Leben	10	
1.1.2	Alle Lebewesen haben gemeinsame Kennzeichen	11	
1.1.3	Lebensprozesse finden auf verschiedenen Ebenen statt	12	
1.2	Die Entwicklung der Biologie als Wissenschaft	14	
1.2.1	Griechische Naturphilosophen waren die ersten Naturwissenschaftler	14	
1.2.2	Renaissance – die Wiedergeburt der Naturwissenschaften in Europa	15	
1.2.3	Seit der Aufklärung geht man den Phänomenen auf den Grund	16	
1.2.4	Linné liefert ein Ordnungssystem für die biologische Vielfalt.	18	
1.2.5	Darwins Evolutionstheorie erklärt die biologische Vielfalt. . .	19	
1.2.6	Lebensprozesse lassen sich auf molekularer Ebene erklären . .	21	
1.2.7	Die Wechselwirkungen der Biosphäre werden erforscht	23	
1.3	Biowissenschaften	24	
1.3.1	Die Biowissenschaften werden in viele Teildisziplinen unterteilt	24	
1.3.2	Die Biologie gründet auf speziellen Denk- und Arbeitsweisen	25	
1.3.3	Andere Naturwissenschaften liefern Grundlagen für biologische Forschung.	43	
1.3.4	Zwischen der Naturwissenschaft Biologie und den Geisteswissenschaften gibt es viele Verbindungen.	44	
1.3.5	Aus Biologie und Nachbardisziplinen sind Brückenwissenschaften entstanden.	45	
2	Grundbausteine	47	
2.1	Kohlenstoff – das Element des Lebens	48	
2.1.1	Chemische Gesetze bestimmen das Leben	48	
2.1.2	Diamant und Nanoröhrchen – Kohlenstoff ist vielgestaltig. . .	50	
2.1.3	Die Vielfalt der Kohlenstoffverbindungen ermöglicht das Leben.	51	
2.2	Wasser – das Medium des Lebens	55	
2.2.1	Das Wassermolekül ist ein Dipol	55	
2.2.2	Wassermoleküle können sich in Ionen aufspalten	58	
2.3	Makromoleküle – der Anfang der Vielfalt	59	
2.3.1	Proteine sind die vielgestaltigsten Makromoleküle	59	
2.3.2	Kohlenhydrate sind Energiespeicher und Baustoffe.	64	
2.3.3	Lipide sind nicht wasserlöslich	68	
2.3.4	Nukleinsäuren sind die Träger der genetischen Information. .	72	
2.3.5	Porphyrine und Terpene sind andere bedeutende Biomoleküle.	74	Überblick 77
2.4	Zellen und Zellbestandteile	78	
2.4.1	Zellen sind die Grundbausteine der Lebewesen	78	
2.4.2	Membranen grenzen ab und schaffen Räume	80	
2.4.3	Fädige Strukturen stabilisieren und bewegen	84	
2.4.4	Procyten sind die Zellen der Prokaryoten	85	
2.4.5	Eucyten enthalten Kerne und Organellen.	88	Überblick 96

■ Überblick 104

2.5	Von Zellen zu Geweben und Organen	97
2.5.1	Zellen entstehen durch Teilung aus Zellen	97
2.5.2	Aus Einzellern werden Vielzeller	100
2.5.3	Vielzeller haben differenzierte Zellen	100

■ Überblick 131

3	Stoffwechsel und Energieumsatz	105
3.1	Energieumsatz bei Stoffwechselvorgängen	106
3.1.1	Lebewesen brauchen Energie und Baustoffe	106
3.1.2	Organismen leben von freier Energie	107
3.1.3	ATP ist ein universeller Energieüberträger	109
3.1.4	Der Energieumsatz lässt sich mit Kalorimetern ermitteln ...	110
3.2	Enzyme – die Katalysatoren im Organismus	111
3.2.1	Enzyme beseitigen Barrieren	111
3.2.2	Enzym und Substrat bilden einen Komplex.	112
3.2.3	Verschiedene Bedingungen beeinflussen die Enzymaktivität	113
3.3	Abbauender Stoffwechsel	116
3.3.1	Die Zellatmung setzt Energie frei	116
3.3.2	Gärungen sind anaerober Nährstoffabbau	121
3.4	Aufbauender Stoffwechsel	122
3.4.1	Die Photosynthese ist die Grundlage des Lebens	122
3.4.2	Chemoautotrophe nutzen Energie chemischer Reaktionen .	128
3.4.3	Heterotrophe Assimilation nutzt organische Nährstoffe ...	129
3.4.4	Lebewesen können chemische Energie speichern	130
3.5	Stofftransport bei Pflanzen	132
3.5.1	Pflanzen nutzen Stoffe aus der Luft und aus dem Boden ...	132
3.5.2	Wurzeln nehmen Wasser und Mineralsalze auf	134
3.5.3	Wasser- und Ionentransport beruhen auf einem Durchfluss- system.	136
3.5.4	Spaltöffnungen regeln die Wassertranspiration.	137
3.5.5	Organische Substanzen werden in Siebzellen transportiert .	138
3.6	Verdauung, Atmung und Stofftransport bei Tieren	139
3.6.1	Nährstoffaufnahme setzt Verdauung voraus	139
3.6.2	Kompakte Tierkörper brauchen Atmungsorgane.	144
3.6.3	Bei Tieren sorgt ein Kreislaufsystem für raschen Transport ..	145
3.6.4	Ausscheidungsorgane entsorgen Schadstoffe.	148

■ Überblick 150

4	Steuerung, Regelung, Informationsverarbeitung	151
4.1	Erregung und Erregungsleitung	152
4.1.1	Erregungen sind an Membranpotenziale gebunden	152
4.1.2	Umweltreize können Algen- und Pflanzenzellen erregen...	153
4.1.3	Tiere haben für Erregung spezialisierte Zellen	154
4.1.4	Der Bau der Nervenzelle bestimmt ihre Leitungs- geschwindigkeit	158
4.1.5	Erregungsübertragung zwischen Zellen erfolgt über Synapsen	159
4.1.6	Erregungsübertragung ermöglicht Reaktion auf Umweltreize	161
4.2	Sinnesorgane	162
4.2.1	Sinnesorgane sind die Tore zur Umwelt	162
4.2.2	Der Lichtsinn reagiert auf elektromagnetische Wellen	164
4.2.3	Der Schallsinn nimmt Druckschwankungen wahr.	166
4.2.4	Der Gleichgewichtssinn reagiert auf Lage und Bewegung ..	167

4.2.5	Die Haut ist das größte Sinnesorgan	168	
4.2.6	Geruchs- und Geschmackssinne reagieren auf chemische Stoffe	169	
4.2.7	Elektrischen Sinn und Magnetsinn hat nicht jeder	169	
4.3	Informationsverarbeitung und -speicherung	170	
4.3.1	Nervensysteme von Wirbellosen (Invertebraten)	170	
4.3.2	Nervensystem der Wirbeltiere (Vertebraten)	171	
4.3.3	Gedächtnis, Sprache, Bewusstsein	175	
4.3.4	Im Schlaf ist die Wahrnehmung der Umwelt reduziert	177	
4.3.5	Psychoaktive Stoffe beeinflussen die Nervenfunktionen	178	■ Überblick 180
4.4	Muskel und Bewegung	181	
4.4.1	Muskelzellen sind auf Bewegung spezialisiert	182	
4.4.2	Viele Motoneuronen steuern die Muskeln	185	
4.5	Hormone	186	
4.5.1	Hormone sind chemische Signale	186	
4.5.2	Nerven- und Hormonsystem wirken zusammen	187	
4.5.3	Die Metamorphose der Insekten ist hormongesteuert.	190	
4.5.4	Phytohormone sind Pflanzenhormone	190	
4.5.5	Pheromone sind Signalstoffe zwischen verschiedenen Individuen	191	■ Überblick 192
5	Genetik	193	
5.1	Molekulare Grundlagen der Vererbung	194	
5.1.1	Nukleinsäuren tragen die genetische Information	194	
5.1.2	DNA-Replikation ist die Voraussetzung für Vererbung	197	
5.1.3	Die DNA-Sequenz wird in Aminosäuresequenzen übersetzt	201	
5.1.4	Regulation der Genaktivität und Epigenetik	205	
5.1.5	Mutationen können die Gene verändern	215	■ Überblick 220
5.2	Vererbungsregeln und ihre Anwendung	221	
5.2.1	Ein Erbsenzähler entdeckte die Vererbungsregeln	221	
5.2.2	Die Gene liegen in den Chromosomen	223	
5.2.3	Auch für Menschen gelten die Vererbungsregeln	226	
5.2.4	Erbkrankheiten sind oft auf Mutationen zurückzuführen.	227	
5.2.5	Chromosomenaberrationen führen zu komplexen Veränderungen	229	■ Überblick 231
5.3	Gentechnik	232	
5.3.1	Gentechnik ermöglicht gezielte Eingriffe in das Erbgut	232	
5.3.2	Verschiedene Methoden sind Voraussetzungen für die Gentechnik	237	
5.3.3	Gentherapie soll helfen, Erbkrankheiten zu heilen	246	■ Überblick 248
6	Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung	249	
6.1	Fortpflanzung	250	
6.1.1	Fortpflanzung ist oft mit Vermehrung verbunden	250	
6.1.2	Ungeschlechtliche Fortpflanzung beruht auf Mitosen	250	
6.1.3	Geschlechtliche Fortpflanzung beinhaltet Befruchtung und Meiose	251	
6.2	Niedere Organismen	253	
6.2.1	Bei Prokaryoten sind Vermehrung und Genaustausch nicht gekoppelt	253	