

Inhalt

Vorwort	8
---------	---

Zellen

1 Die Makromoleküle des Lebens

1.3	Die räumliche Gestalt von Proteinen kann verändert werden	14
1.5	Kohlenhydrate können im Reagenzglas verdaut werden	16
1.7	Spülmittel sind hydrophil und hydrophob zugleich	18

2 Die Zelle – Grundeinheit des Lebens

2.3	Im Zellplasma finden Bewegungen statt	20
2.4	Zellkerne kommen in fast allen Zellen vor	22
2.6	Kompartimentierungsgrenzen bilden sich dauernd neu	24
2.8	Ein Modellversuch erklärt die Mitose	26

3 Biomembranen und Transportvorgänge

3.4	Die Wanderrichtung von Wassermolekülen hängt vom Gehalt gelöster Stoffe ab	28
3.5	Transportproteine erleichtern die Diffusion polarer Stoffe durch Membranen	30
3.7	Pantoffeltierchen ernähren sich durch Endocytose	32

4 Energie und Enzyme

4.3	Die Anwesenheit eines Katalysators beschleunigt (bio)chemische Reaktionen	34
4.5	Reaktionsgeschwindigkeiten kann man über entstehende Ionen messen	36
4.6	Jedes Enzym hat ein charakteristisches pH-Optimum	38
4.7	Schwermetalle beeinflussen die Aktivität von Enzymen	40

Stoffwechsel

5 Stoff- und Energieaustausch bei Tieren

5.1	Die Homöostase wird durch Regelkreise erreicht	42
5.5	Auch Pflanzensamen speichern Energiereserven	44
5.7	Abgegebenes Kohlenstoffdioxid zeigt den Gasaustausch an	46
5.8	Durch Dialyse werden Moleküle ihrer Größe nach getrennt	48

6 Zellatmung – Energie aus Nährstoffen

6.4	Elektronenübergänge kann man beobachten	50
6.5	Backhefe kann mit verschiedenen Zuckern Gärung betreiben	52

7 Stoff- und Energieumwandlung bei Pflanzen

7.2	Die Oberfläche beeinflusst den Stoffaustausch	54
7.4	Die Fotosyntheseleistung wird von Außenfaktoren beeinflusst	56
7.5	Einige Pflanzen können flüssiges Wasser abgeben	58
7.7	Die Atmung der Pflanzen kann nachgewiesen werden	60

8 Fotosynthese – Solarenergie für das Leben

8.2	Fotosynthesepigmente zeigen charakteristische Absorptionsspektren	62
-----	---	----

Genetik

9 DNA – Träger der Erbinformationen

9.2	Das Erbgut lässt sich aus jeder Körperzelle isolieren	64
9.3	Die Phasen des Zellzyklus sind unterschiedlich lang	66
9.5	Chromosomen können durch Färbung sichtbar gemacht werden	68

10 Genetischer Code und Proteinbiosynthese

10.5	Das Nahrungsangebot beeinflusst die Aktivität von Genen	70
------	---	----

11 Neukombination von Genen bei der Fortpflanzung

11.1	Pflanzenzüchtung basiert auf ungeschlechtlicher Fortpflanzung	72
11.2	Geschlechtszellen haben einen einfachen Chromosomensatz	74
11.4	Die MENDEL'SCHEN Regeln basieren auf statistischen Gesetzen	76
11.5	Gene auf einem Chromosom werden nicht immer gemeinsam vererbt	78

12 Gene und Merkmalsbildung

12.1	Gene und Umwelt bestimmen die Merkmale von Lebewesen	80
12.2	Mutierte Gene sind bei Drosophila phänotypisch leicht zu erkennen	82
	Material: Männliche und weibliche Taufliegen lassen sich gut unterscheiden	87
12.6	Der Chromosomenbestand bestimmt die Korngröße	88

13 Entwicklungsgenetik

13.1	Aus der befruchteten Eizelle entwickeln sich Gewebe und Organe	90
13.3	Bier beeinflusst die Entwicklung von Drosophila	92
13.4	Pflanzen können lebenslang neue Organe bilden	94

14 Anwendungen und Methoden der Gentechnik

14.3	DNA-Sequenzierung kann auf Papier nachgestellt werden	96
------	---	----

15 Humangenetik

15.3	Der Barr-Körper wird zur Bestimmung des Geschlechts genutzt	98
------	---	----

16 Die Immunabwehr

16.1	Frauen riechen den richtigen Vater für ihre Kinder	100
16.3	Antigene können an antikörpergekoppelte Enzyme binden	102
16.6	Der Nachweis allergener Stoffe erlaubt dem Allergiker beschwerdefreies Essen	104

Evolution

17 Mechanismen der Evolution

17.2	Die Nutzung von Ressourcen beeinflusst die Fitness	106
17.3	Mutation und Selektion beeinflussen die genetische Variabilität	108
17.4	Gute Tarnung ist ein Selektionsvorteil	110
17.5	Die Populationszusammensetzung ist das Ergebnis natürlicher Selektion	112
17.7	Selektion verändert die Häufigkeit der Allele in einer Population	114

20 Evolution als historisches Ereignis

20.7	Die Beine geben Auskunft über die Stammesgeschichte	116
------	---	-----

21 Evolution des Menschen

21.2	Fußspuren und Beinlänge geben Auskunft über die Körpergröße	118
21.3	Die Größe des Gehirns ist von der Schädelgröße abhängig	120

Ökologie

22 Beziehungen zwischen Organismen und Umwelt

22.2	Asseln zeigen durch Verhalten Präferenzbereiche an	122
22.3	Vom Bau der Sprossachsen kann man auf den Lebensraum schließen	124
22.7	Das Verhältnis von Volumen zu Oberfläche bestimmt den Energieaustausch	126

23 Wechselwirkungen innerhalb von Lebensgemeinschaften

23.2	Destruenten bauen organische Stoffe ab	128
23.6	Auch Gartenkräuter konkurrieren miteinander	130

24 Dynamik von Populationen

24.1	Computermodelle ermöglichen Vorhersagen zu Populationsentwicklungen	132
------	---	-----

25 Stoff- und Energiefluss in Ökosystemen

25.1	Ökosysteme können nur als offene Systeme dauerhaft bestehen	134
25.3	Symbiotisch lebende Bakterien erhöhen den Ernteertrag	136
25.4	Biomasse wird über die Nahrungskette weitergegeben	138

26 Einblicke in Ökosysteme

26.2	Die Lebensgemeinschaft von Einzellern verändert sich	140
	Material: Die Lebensgemeinschaft von Einzellern verändert sich	142
26.3	Düngemittel fördern das Algenwachstum	144
26.4	Bäche sind strukturreiche Ökosysteme	146
	Material 1: Fließgewässer sind artenreiche Ökosysteme	148
	Material 2: Bioindikatoren helfen die Güte von Gewässern zu bestimmen	149
	Material 3: Bioindikatoren helfen die Güte von Gewässern zu bestimmen	150
	Material 4: Viele Faktoren bestimmen die Gewässerstruktur	152

27 Die Biosphäre unter dem Einfluss des Menschen

27.1	Der Treibhauseffekt erwärmt die Luft	154
27.3	Biodiversität äußert sich auch durch Artenvielfalt	156

Neurobiologie

28 Reizaufnahme und Erregungsleitung

28.2	Nervenzellen sieht man ihre Spezialisierung an	158
28.4	Das Ruhepotenzial beruht auf einer Potenzialdifferenz	160
28.5	Aktionspotenziale verhindern eine Reizüberflutung	162
28.7	Erregungsleitung markloser und markhaltiger Nervenfasern unterscheiden sich	164

29 Neuronale Verschaltungen

29.1	Reflexe ermöglichen schnelle Reaktionen ohne Nachdenken	166
29.4	Chemische Synapsen verrechnen die einlaufenden Reizinformationen	168

30 Sinne und Wahrnehmung

30.1	Unsere Zunge kann als Sinnesorgan Leben retten	170
30.2	Die räumliche Auflösung von Mechanorezeptoren der Haut unterscheidet sich	172
30.3	Der Blinde Fleck wird meist übersehen	174
30.7	Das Gehirn deutet die vom Auge aufgenommenen Reize	176

31 Nervensysteme

31.4	Rechts- oder Linkshändigkeit ist nicht immer eindeutig	178
------	--	-----

32 Hormonelle Regelung und Steuerung

32.1	Ethen sorgt für reife Früchte im Obstregal	180
32.3	Hormone werden von ihren Drüsen aus an den Wirkort transportiert	182
32.5	Der Blutzuckerspiegel wird durch bestimmte Zucker festgelegt	184

Verhalten

33 Verhaltensforschung und Verhaltensweisen

33.1	Bei Gefahr ist nicht immer Flucht die Methode der Wahl	186
33.2	Zoos bieten ein gutes Umfeld für Verhaltensbeobachtungen auf kleinem Raum	188
33.3	Die Schwerkraft lässt Pantoffeltierchen oben und unten erkennen	190
33.4	Ein Lichtstrahl löst beim Regenwurm Aktivität aus	192

34 Lernen

34.2	Konditionierung erlaubt die schnellere Hinwendung zu einem Reiz	194
34.4	Mit dem Klickertraining werden Tiere dressiert	196
34.7	Jeder Mensch nutzt seine Gehirnareale unterschiedlich stark zum Lernen	198

35 Kommunikation und Sozialverhalten

35.1	Spiegelneuronen bilden „soziale Netzwerke“ im Gehirn	200
35.2	Manchmal täuscht der erste Blick	202
35.3	Aufmerksamkeit, Mühe und Skepsis fördern gelingende Kommunikation	204
35.7	Die Nächster-Nachbar-Methode hilft Sozialverhalten zu analysieren	206

	Bildquellenverzeichnis	208
--	------------------------	-----