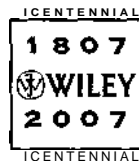


bonna Rae Siegfried

Biologie für bummies

*Übersetzung aus dem Amerikanischen Von
br. Jan Hendrik Schneider*

fachkonektur Von br. Meike Kosfeld-Berqauer



WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

51 (ol)

Inhaltsverzeichnis

<i>Über die Autorin</i>	15
<i>Einleitung</i>	17
Über dieses Buch	17
Konventionen in diesem Buch	17
Was Sie nicht lesen müssen	18
Törichte Annahmen über den Leser	18
Wie dieses Buch aufgebaut ist	18
Teil I: Biologische Grundlagen: Die Organisation des Lebens	19
Teil II: Lebewesen brauchen Energie	19
Teil III: Lebewesen brauchen einen Stoffwechsel	20
Teil IV: Reden wir über Sex	20
Teil V: Leben im Wandel der Zeiten: Die Entwicklung der Arten und die Evolution	20
Teil VI: Ökologie und Ökosysteme	20
Teil VII: Der Top-Ten-Teil	20
Symbole, die in diesem Buch Verwendet werden	21
Wie es weitergeht	21
Teil I	
<i>Analysis - ein Überblick</i>	23
Kapitel 1	
Die Erforschung des Lebens	25
Was ist eigentlich Biologie? "	25
Die Wissenschaft bei der Arbeit: Neue Informationen, widersprechende Berichte	25
Verstehen, worum es geht: Biologische Sprachenlehre	26
Ein Tag im Leben eines »...ologen«	26
Wissenschaftler in Unternehmen	27
Wissenschaftler an Universitäten	28
Spezialisten	28
Informationsgewinnung	29
Planung von Experimenten mit der wissenschaftlichen Methode:	
Der Wert von Variablen	29
Einfach naheliegend: Die Beobachtung der Natur	34
Ausrüstung bei biologischen Experimenten	34
Unter der Lupe: Das Mikroskop	34
Was soll ich mit so Zeugs wie Plättchen, Reagenzgläsern und Petrischalen?	35
Machen wir es bunt: Farbstoffe und andere Indikatoren	36

! *Biologie für öummies*

Achtung, scharf! Klemmen, Sonden und Skalpelle	36
Zum Mischen: Bechergläser, Flaschen und Bunsenbrenner	36
Wissenschaftliche Informationen finden	37
Fachzeitschriften zeigen Forschung, keine Träume	37
Fachbücher	38
Die Boulevardpresse: Bei Wissenschaftlern eher unbeliebt	38

Kapitel 2

<i>Zelten: die Grundeinheit des Lebens</i>	4 /
Das Fenster zu den Organismen der Welt	41
Entdecken Sie die Eukaryoten	42
Zellen und Organellen: Ein eingespieltes Team	43
Hält alles zusammen: Die Plasmamembran	43
Hat alles unter Kontrolle: Der Zellkern	**" 47
Die Fabrik der Zelle: Das endoplasmatische Retikulum	48
Fertig zur Auslieferung: Der Golgi-Apparat	48
Machen sauber: Die Lysosome	48
Peroxisome bauen Wasserstoffperoxid ab	49
Die Kraftwerke der Zelle: Mitochondrien	49

Kapitel 3

<i>Ein (sehr) schneller Überblick über die Grundtagen der Chemie</i>	51
Materie und Biologie	51
Was Materie ist...	52
Materie hat eine Masse	52
Materie nimmt einen Raum ein	52
Materie hat drei Zustände	52
Materie wird in zwei Kategorien eingeteilt	53
Der Unterschied zwischen Elementen, Atomen und Isotopen	53
Elementares über Elemente	53
Bohr und die Atome -	54
Was sind Isotope?	56
Moleküle, Verbindungen und Bindungen (oh, je!)	58
Elektrolyte	58
Betrachten wir Ionen	58
Moleküle und Verbindungen	59
Säuren und Basen	61
Die »pH«ilosophie der pH-Skala	61

Kapitel h

<i>Makromoleküle (die dicken binger)</i>	65
Grundlegende Grundlagen der organischen Chemie	65
Schlüsselement Kohlenstoff	66
Lange Kohlenstoffketten = Geringe Reaktionsfreudigkeit	66
Die funktionale Gruppe bestimmt die Eigenschaften	66

Die Süßen: Kohlenhydrate	67
Einzelteile: Monosaccharide	68
Nehmen wir Disaccharide auseinander	70
Polysaccharide zerlegen	70
Speicherformen für Glukose	70
Sie speichern Glykogen	71
Bitte Stärken: Glukosespeicher in Pflanzen	71
Und was ist mit Zellulose?	72
Die Bausteine: Proteine	72
Aminosäureketten bauen Proteine und bestimmen ihre Funktion	73
Enzyme beschleunigen Reaktionen	73
Halten alles beisammen: Kollagene	75
Rund ums Hämoglobin	75
Haben die Macht: Nukleinsäuren	76
Desoxyribonukleinsäure (DNS)	77
Ribonukleinsäure	78
Nichts Verbotenes: Die Wahrheit über Fette	79
Kombination aus drei Makromolekülen; Blutgruppen-Antigene	81

Teil II

Lebewesen brauchen Energie

83

Kapitel 5

Auftanken und los - Energiegeu/innung

85

Wie Tiere Nährstoffe und Sauerstoff bekommen	85
Auf Nahrungssuche	85
Heterotrophe auf der Jagd	86
Willkommen an der Spitze der Nahrungskette	86
Verdauen wir die Verdauung	
Wissenswertes über Wiederkäuer	
Der mahlende Muskelmagen	
Die ganze Wahrheit über Zähne	89
Was gibt's zu essen? Die richtige Ernährung	89
Kalorien zählen und beschränken	91
Auf der Suche nach Mineralstoffen und Vitaminen	95
Wissenswertes über Kohlenhydrate	96
Proteine: Zuerst nimmt man sie auseinander, dann baut man neue	97
Fette: Ja, Sie brauchen welche (aber nicht übertreiben)	100
Ein und aus: Wie Tiere atmen	103
Hautatmung	104
Alles über Kiemen	104
Wissenswertes über Tracheen	106
Und was ist mit den Lungen?	106

i Biologie für Dummies

Wie Pflanzen ihre Energie bekommen	108
Der Grundaufbau der Pflanzen	109
Nutzung der ultimativen Energiequelle	111
Transport durch Xylem und Phloem	112
Wassertransport von Zelle zu Zelle	113
Die Ursache der Transpiration	^3
Wichtige Mineralien	114

Kapitel 6

Energieumsatz:	Aus	Energie	urird	Leben	115
Runtergeschluckt: Die Arten der Verdauung					115
Intrazelluläre Verdauung					116
Extrazelluläre Verdauung				"bisst"	116
Rein und raus: Verdauungssysteme					117
Unvollständiger Verdauungstrakt gegenüber vollständigem Verdauungstrakt					117
Kontinuierliche und nicht kontinuierliche Fresser					117
Ein Durchgang durch das menschliche Verdauungssystem					118
Mmmm ... im Mund ist was los!					118
Kettenbrecher					119 ^C
Auf den verschlungenen Wegen der Därme					120
Die Guten ins Tröpfchen, die Schlechten ins Töpfchen					121
Wertvolle Nährstoffe bleiben im Körper					121
Entsorgungsspezialist: Der Dickdarm				*	122
Zurück zur Leber					123
Auch Pflanzen verdauen					123
Pflanzen absorbieren und erzeugen Nährstoffe					123
Photosynthese und Transpiration					124
Wasser spalten: Die Photolyse					128
Zucker im Dunkeln herstellen: Der Calvin-Zyklus					129
Pflanzen bauen auch Glukose ab					131
Wo geschieht es?					132
Wie geschieht es?					132

Teil III

Lebewesen brauchen einen Stoffwechsel	137
--	------------

Kapitel 7

Taxi!	Nährstofftransport	139
Jetzt geht's rund: Kreislaufsysteme		140
Offene Kreislaufsysteme		140
Geschlossene Kreislaufsysteme		140

Unterwegs auf Hauptstraßen und Nebenstrecken: Wie das Blut zirkuliert	140
Haben Sie ein Herz	141
Der Herzzyklus: Der Weg des Blutes durch das Herz	142
Der Weg des Blutes durch den Körper	145
Am Puls der Zeit: Taktgeber für den Herzschlag	149
Gebrochene Herzen: Herzkrankheiten	149
Der Lebenssaft Blut	- 1 5 0
Die Bestandteile des Lebenssaftes	150
Plasma macht das Blut flüssig	152
Filtern, bekämpfen und absorbieren: Das Lymphsystem	153
Zusammenkleben und Abdichten	153
Materialtransport durch Pflanzen	154
Dem Himmel entgegen	155
Flüssigkeit- und Mineraltransport durch Pflanzen	*^156

Kapitel 8

Luft holen! Gasaustausch 159

Leben von Luft und ...	159
Sauerstoff in Luft und Wasser	160
Welchen Einfluss haben Körpergröße und -form?	161
Was hat die Stoffwechselrate damit zu tun?	161
Die Zyklen des Lebens	162
Aerobe Respiration	162
Wo passiert das alles?	163
Die chemiosmotische Theorie	165

Kapitel 9

Bring den Müll raus! Abfätsentsorgung zur Erhaltung der Homöostase 167

Was kommt in den Müll? ~	167
Homöostase	168
Beißt sich durch: Die Arbeit des Verdauungssystems •	169
Näheres zum Kot ' •	170
Zurück zum Blut	171
Stickstoffabfall	172
Die Nieren: Aufbau und Funktion	172
Wie andere Tiere ihre Abfälle ausscheiden	175
Wie Pflanzen Abfallstoffe ausscheiden	176

Kapitel 10

Besser leben mit Biologie

179

Mit Enzymen Reaktionen kontrollieren	179
Katalysatoren und Aktivierungsenergie halten die Dinge am Laufen	179
Arbeiten mit den Enzym zusammen: Kofaktoren und Koenzyme	181
Kontrollieren die Enzyme: Allosterie und Inhibitoren	182
Hormone geraten nicht in Rage	183
Die Funktion der Hormone	184
Wie die Hormone arbeiten	184
Aua! Nervenimpulse	186
Nur durchreichen: Aufbau einer Nervenzelle	187
Hier aussteigen? Haltestellen für Nervenimpulse	187
Impulse erzeugen und transportieren	189
Was für eine Erfahrung! Das Gehirn und die fünf Sinne	193
Das Gehirn	194
Die fünf Sinne	195
Bewegung hält fit: Benutzen Sie Ihre Muskeln	201
Muskelgewebe und Physiologie	202
Schau'n wir uns die Muskelkontraktion näher an	203~
Bewegung bei anderen Organismen	205

Teil IV

Reden Wir über Sex

207

Kapitel 11

Teilen,

um

zu

herrschen:

Zellteilung

209

Immer, immer weiter ...	209
Reproduktion und Leben	210
Was ist Zellteilung?	211
Die Zelle organisiert sich: Interphase	211
Mitose: Eins für dich und eins für dich	214
Zytokinese	215
Meiose: Alles nur wegen Sex	216
Es lebe der Unterschied!	221
Crossing-Over	221
Segregation	221
Freie Mischbarkeit	221
Fertilisation	222
Mutationen	222
Nondisjunktion (Nichttrennung)	222
Rosa und blaue Chromosomen	224

Kapitel 12

Vermehrung Von Pflanzen	•	225
Asexuelle Reproduktion		225
Sexuelle Reproduktion		226
Lebenszyklen der Pflanzen	•	227
Blütenpflanzen		227
Bestäubung und Befruchtung		230
Die Entwicklung der Zygote in einen Embryo		230
Samenproduktion	.	230

Kapitel 13

Vermehrung Von Tieren		233
Wie langweilig: Asexuelle Reproduktion		233
Sexuelle Reproduktion		234
Gameten kennen lernen		234
Paarungsrituale und andere Befruchtungsvorbereitungen		236
Der Paarungsakt: Das große Ereignis		242
Wie es andere Tiere tun		244
Wie es die Vögel tun: Im Dotter		246
Wie es die Bienen tun: Parthenogenese		246
Die Entwicklung neuer Lebewesen		247
Vom Einzeller zur Blastozyste		247
Auf, weiter, Embryo!		249
Der Fötus		250

Kapitel H

Mendet, Vererbung und die Gene: Grundtagen der Genetik		251
Der Sprung in den Genpool: Einige wichtige Grundbegriffe		251
Der Mönch und die Erbsen: die Mendelschen Gesetze		253
Durchführung von genetischen Kreuzungen		254
Kopieren der DNS: Zeit zum Kopieren		255
Shit happens		257
Prompte Proteinproduktion		259
Umschreiben der Information der DNS: Transkription		259
Endverarbeitung der RNS		262
Den Code in die richtige Sprache übersetzen: Translation		262
Die Erforschung des Unbekannten: Pioniere der Genetik und Gentechnologie		264
Pioniere der Genetik		264
Die Kartierung des Menschen: Das humane Genomprojekt		265

Teil V

**Leben im Wandel der Zeiten: Die Entwicklung der Arten
und die Evolution 269**

Kapitel 15

Der Unterschied zwischen Differenzierung und Entwicklung 271

Was ist Differenzierung und was ist Entwicklung?	271
Die genetische Äquivalenz des Zellkerns und die Totipotenz	272
Was regelt Differenzierung und Entwicklung?	274
Embryonale Induktion	274
Zytoplasmatische Faktoren	" 275
Homöotische Gene	275
Hormonelle Kontrolle	276
Entwicklung nach der Geburt und während des Lebens	280
Altern und Kränkeln: Veränderungen im Immunsystem	, 281
Wildwuchs: Altern und Krebs	281

Kapitel 16

Neue Arten braucht das Land - Evolution 283

Was die Menschen glaubten - ob Sie's glauben oder nicht	283
Wie Charles Darwin das Denken der Menschen (r)evolutionierte	284
Darwins Evolutionstheorie	286
Darwins Beweise	286
Darwins andere Theorie: Das Überleben des Geeignetsten	287
In die Vergangenheit sehen: DNS und Proteinsequenzen	289
Wer waren ihre Vorfahren?	290
Evolution in Nachbarschaft	294
Wie fing alles an?	295

Teil VI

Ökologie und Ökosysteme ' 299

Kapitel 17

Die Welt teilen: Wie Organismen miteinander auskommen 301

Populationen sind in der Ökologie populär	– 301
Populationsökologie	302
Die Menschheit wächst exponentiell	303

Ökosysteme, Energie und Effizienz	305
Die Destruenten und die biogeochemischen Stoffkreisläufe	305
Der Wasserkreislauf	306
Kohlenstoffkreislauf	306
Der Phosphorkreislauf	306
Der Stickstoffkreislauf	307
Wie der Mensch die Stoffkreisläufe beeinflusst	308
Das Kohlendioxid und der Treibhauseffekt	308
Der saure Regen und das Waldsterben	309
Die FCKWs und das Ozonloch	309
Umweltverschmutzung und Überdüngung	310
Weitere Umweltzerstörung	311
Kapitel 18	«*,
<i>Mit den Plagegeistern leben: Bakterien, Viren und Insekten</i>	313
Bakterien und Viren: Sie machen mich krank!	313
Egal wie: Bakterien sind Prokaryoten	314
Die Guten	315
Die Bösen	316
Verlieren wir den Kampf?	317
Alte Waffen wiederbelebt	318
Viren: sehr kleine Plagegeister	320
Wie ein Virus eine Zelle angreift	321
Das AIDS-Virus: schwer zu schlagen	322
Insekten: Plagegeister, die man sieht	323
Was hast du dich verändert! Reproduktion und Metamorphose	325
Plagegeister lieben (oder mindestens mit ihnen zusammenleben) lernen	327
Teil VII	
<i>Der Top-Ten-Teil</i>	329
Kapitel 19	
<i>Zehn großartige biologische Entdeckungen</i>	331
Das Unsichtbare sichtbar machen	331
Der schöne Verlierer	331
Die Ausrottung der Pocken: Jenner hatte Hilfe	332
Die vielen Entdecker der DNS	332
Da wir schon vom humanen Genomprojekt sprechen...	333
Nicht jede Erbse gleicht der anderen: Mendel und die Gene	333
Darwins evolutionäre Ideen	333
Schwanns Zelltheorie	334
Die Entschlüsselung des Zitronensäurezyklus	334
Grams Färbung unterteilt Bakterien	334

Kapitel 20

<i>Zehn gute Biologie-Websites</i>	337
Zellvideos	337
Biologie.de	337
Die Evolution des Menschen	337
Vom Klostergarten bis zum Genlabor	338
Botanik online	338
Lehrmaterialien Biologie	338
Die menschliche Anatomie	339
Jobs in der Biotechnologie	339
Die neuesten Entdeckungen	339

Kapitel 21

<i>Zehn interessante biologische Fakten</i>	341
Die Kängururatte ist ein Säugetier, das kaum trinken muss	341
Der Lungenfisch atmet Luft und kann ertrinken	341
Wiederkäuer brauchen kein Protein in der Nahrung	342
Fleisch fressende Pflanzen	342
Die menschliche Gebärmutter weitet sich während der Schwangerschaft um mehr als das Sechsfache	343
Menschen und Schimpansen haben 99 Prozent ihres genetischen Materials gemeinsam	343
So weit entwickelt die Menschen auch sind, ihre Nachkommen sind hilflos	343
Der neuseeländische Plattwurm bedroht den Regenwurm in England	343
Pflanzen sind grün, weil sie nur das grüne Licht der Sonne reflektieren	344
Wenn man einen Seestern in Stücke schneidet, bringt man ihn nicht um	344

A

<i>Taxonomie: Klassifizierung der Lebewesen</i>	347
Reich Monera	347
Reich Protista	347
Reich Fungi (Pilze)	348
Reich Plantae (Pflanzen)	348
Reich Animalia (Tiere)	349

B

<i>Maßeinheiten</i>	353
Länge	353
Masse	353
Volumen	353
Konzentration	354
Nützliche Konstanten, Umrechnungen und Definitionen	354
<i>Stichwortverzeichnis</i>	355