

Inhalt

1	Zellbiologie	5	3	Humanbiologie	55
1.1	Zellen – Grundbausteine der Lebewesen	5	3.1	Stoffwechsel	55
1.2	Prokaryoten	7	3.1.1	Nährstoffe	55
1.3	Eukaryoten	10	3.1.2	Vitamine und Mineralstoffe	57
1.3.1	Die Feinstruktur der eukaryotischen Zelle	10	3.1.3	Energiebedarf	58
1.3.2	Besonderheiten der Pflanzenzelle	13	3.1.4	Nährstoffverarbeitung	59
1.3.3	Von der Zelle zu Geweben und Organen	15	3.1.5	Blutkreislauf	62
1.4	Einzellige Lebewesen	17	3.1.6	Atmung	63
2	Lebenskonzepte	19	3.2	Kommunikation und Regulation – Nervensystem und Hormonsystem	64
2.1	Pflanzen sind Produzenten	19	3.2.1	Das Nervensystem – ein lebensnotwendiges Netzwerk	64
2.1.1	Der Grundbauplan einer Pflanze	19	3.2.2	Das zentrale Nervensystem	70
2.1.2	Fotosynthese	24	3.2.3	Das vegetative Nervensystem	76
2.1.3	Systematik der Pflanzen	29	3.2.4	Sinnesorgane	77
2.1.4	Vermehrung	33	3.2.5	Das Auge als Beispiel für ein Sinnesorgan	79
2.2	Tiere als Konsumenten	36	3.2.6	Bau und Funktion der Netzhaut	82
2.2.1	Kennzeichen der Tiere	36	3.2.7	Das Hormonsystem	85
2.2.2	Ernährung bei Tieren	37	3.2.8	Insulin und Glukagon – Hormone zur Regulation des Blutzuckerspiegels	89
2.2.3	Thermoregulation	38	3.2.9	Hormone und Fortpflanzung	90
2.2.4	Systematik der Tiere	40	3.3	Genetik	93
2.2.5	Wirbellose Tiere verschiedener Lebensräume	41	3.3.1	Klassische Genetik	93
2.2.6	Wirbeltiere verschiedener Lebensräume	48	3.3.2	Molekulare Genetik	96

3.4	Das Immunsystem – Erkennung und Abwehr von Krankheitserregern	107
3.4.1	Ebenen des Immunsystems	107
3.4.2	Zellen und Botenstoffe des Immunsystems	108
3.4.3	Das Lymphsystem	109
3.4.4	Die unspezifische Immunabwehr	110
3.4.5	Die spezifische Immunabwehr	111
3.4.6	Immunisierung	112
3.4.7	Allergien	113
4	Ökosysteme	115
4.1	Funktionaler Aufbau eines Ökosystems	115
4.2	Das System Erde	116
4.2.1	Wasserkreislauf	116
4.2.2	Kohlenstoffkreislauf	117
4.3	Nahrungsbeziehungen im Ökosystem	118
4.4	Beispielökosysteme	120
4.4.1	Der Mitteleuropäische Laubmischwald	120
4.4.2	Ökosystem See	124
4.5	Ökosystem Erde	127
4.5.1	Der natürliche Treibhaus- effekt	127
4.5.2	Die Ungleichverteilung von Energie	128
4.5.3	Der anthropogene Treibhaus- effekt	129

5	Evolution	132
5.1	Die Entstehung des Lebens	132
5.2	Fossilien decken die Erdgeschichte auf	133
5.2.1	Entstehung von Fossilien	133
5.2.2	Datierung von Fossilien	134
5.2.3	Lebende Fossilien und Brückentiere	135
5.3	Evolutionsforschung – naturwissenschaftliche Erklärung zur Entstehung der Arten	136
5.4	Evolutionsmechanismen	138
5.4.1	Rekombination	138
5.4.2	Mutation	139
5.4.3	Selektion	139
5.4.4	Genfluss und Gendrift	141
5.5	Belege für Evolution	141
5.5.1	Homologie	142
5.5.2	Analogie	142
5.5.3	Homologiekriterien	143
5.5.4	Atavismen und rudimentäre Organe	143
5.6	Der Artbegriff	144
5.6.1	Isolation	144
5.7	Die binäre Nomenklatur	145
5.8	Evolution des Menschen	146