

Inhaltsverzeichnis

1	Die großen Fragen der Biologie	10
1.1	Was ist Leben?	10
1.2	Wie ist das Leben entstanden?	11
1.3	Wie hat sich das Leben entwickelt?	13
2	Unsichtbare Welten	16
2.1	Die Bedeutung von Mikroorganismen	16
2.2	Exkurs 1: Leeuwenhoeks Geheimnis	17
2.3	Biodiversität von Mikroorganismen	20
3	Komplexe Beziehungen	22
3.1	Ökosysteme	22
3.2	Natürliche Sukzession	24
3.3	Das Mikrobiom	26
3.4	Paradoxe Wesen	27
4	Im Inneren der Zelle	30
4.1	Exkurs 2: Schimmelpilzbrühe	30
4.2	Prokaryoten	31
4.3	Eukaryoten	33
4.4	Funktionsweise von Penicillin	37
4.5	Das Problem mit den Resistenzen	37
4.6	Bakteriophagen	38
5	Gene und Genome	40
5.1	Exkurs 3: Die Erbsubstanz	40
5.2	Aufbau und Eigenschaften von DNA	42
5.3	Das Genom	43
5.4	Chromosomen	44
5.5	Transposition	46
5.6	Horizontaler Gentransfer	46
6	Vom Code zum Protein	48
6.1	Zelluläre Multitalente	48
6.2	Exkurs 4: Ein Protein als Medizin	49
6.3	Proteinbiosynthese	51
6.4	Aufbau und Struktur von Proteinen	53
6.5	Konformation von Proteinen	56

7	Klassische Gentechnik	58
7.1	Rekombinante DNA	58
7.2	Polymerase-Kettenreaktion	58
7.3	Schneiden & Kleben	60
7.4	Agarose-Gelelektrophorese	61
7.5	Einschleusen von DNA	65
7.6	Exkurs 5: Medizin aus Bakterien	65
8	Proteinbiochemie	68
8.1	Proteinproduktion	68
8.2	Polyacrylamid-Gelelektrophorese (PAGE)	68
8.3	Blotting und Identifikation	70
8.4	Enzymkinetik	72
9	Genom-Editierung	74
9.1	Exkurs 6: CRISPR/Cas9	74
9.2	Das bakterielle Immunsystem	76
9.3	Die Genschere	77
10	Biotechnologie	80
10.1	Biologische Verfahrenstechnik	80
10.2	Exkurs 7: Die Kunst des Brauens	80
10.3	Stoffwechsel von Hefen	82
10.4	Wachstums-Dynamiken	82
10.5	Bioreaktoren und Kultivierungsverfahren	83
11	Die Koralle des Lebens	86
11.1	Zurück zur Evolution	86
11.2	Exkurs 8: Die Evolution des evolutionären Denkens	86
11.3	Epigenetik und Lamarckismus	89
11.4	Das Problem mit den Arten	90
11.5	Spezies bei Mikroorganismen	91
11.6	Exkurs 9: Symbiogenese	92
11.7	Endosymbiose und Kleptoplastie	94
	Epilog	97
	Referenzen	98
	Kompaktwissen	103