

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	9
1.1	Klinischer Fall	10
1.2	Überblick	11
1.3	Kennzeichen des Lebens	11
1.4	Sind Viren auch Leben?	12
1.5	Heutige Schwerpunkte der biologischen Forschung	12
2	Allgemeine Zellbiologie	13
2.1	Klinischer Fall	14
2.2	Biologisch wichtige Makromoleküle	15
2.2.1	Überblick und Funktion	15
2.2.2	Kohlenhydrate	15
2.2.3	Lipide	15
2.2.4	Proteine	17
2.2.5	Nukleinsäuren	20
2.3	Zytoplasmamembran	23
2.3.1	Überblick und Funktion	23
2.3.2	Aufbau der Zytoplasmamembran	23
2.3.3	Funktionen der Zytoplasmamembran	25
2.3.4	Funktionelle Anpassungen der Membranoberfläche	31
2.3.5	Basallamina	32
2.4	Zelluläre Strukturen und ihre Funktion	32
2.4.1	Überblick	32
2.4.2	Zytosol	32
2.4.3	Zytoskelett und seine Wechselwirkung mit der extrazellulären Matrix	33
2.4.4	Mikrotubuli als Bausteine von Zellorganellen	36
2.4.5	Mitochondrien	38
2.4.6	Ribosomen	40
2.4.7	Endoplasmatisches Retikulum	41
2.4.8	Golgi-Apparat	43
2.4.9	Lysosomen	45
2.4.10	Peroxisomen	46
2.4.11	Zellkern (Nucleus)	47
2.5	Zellzyklus, Zellteilung, Fortpflanzung, Embryonalentwicklung	51
2.5.1	Überblick und Funktion	51
2.5.2	Interphase des Zellzyklus	51
2.5.3	Mitose	52
2.5.4	Sonderformen mitotischer Zellteilungen	53
2.5.5	Zelldifferenzierung	54
2.5.6	Kontrolle des Zellzyklus	54
2.5.7	Meiose	55
2.5.8	Entwicklung von Spermien und Eizellen	58
2.5.9	Frühe Embryonalentwicklung	59
2.5.10	Apoptose und Nekrose	60
2.6	Immunsystem	61
2.6.1	Überblick und Funktion	61
2.6.2	Unspezifische Abwehrmechanismen	62
2.6.3	Spezifische Immunantwort	62
2.7	Zellkommunikation	67
2.7.1	Überblick und Funktion	67
2.7.2	Signalmoleküle	67
2.7.3	Interzelluläre Übertragungswege von Signalen	69
2.7.4	Rezeptoren	70
2.8	Molekulare Grundlagen der Zellvermehrung	74
2.8.1	Überblick und Funktion	74
2.8.2	Der genetische Code	74
2.8.3	Replikation	75
2.8.4	Transkription bei Prokaryonten	79
2.8.5	Transkription bei Eukaryonten	81
2.8.6	Processing der eukaryontischen RNA	82
2.8.7	Differenzielle Genaktivität am Beispiel von Hämoglobin	83
2.8.8	Translation	84
2.8.9	Posttranslationale Modifizierung von Proteinen	88
2.8.10	Abbau von Proteinen	88
3	Genetik	91
3.1	Klinischer Fall	92
3.2	Formale Genetik	93
3.2.1	Überblick und Funktion	93
3.2.2	Arten der Vererbung	93
3.2.3	Mendel-Regeln	93
3.2.4	Humangenetik	96
3.2.5	Variabilität bei der Merkmalsausprägung	103
3.2.6	Populationsgenetik	105
3.2.7	Epigenetik	106
3.3	Genom und Mutationen	107
3.3.1	Überblick und Funktion	107
3.3.2	Das menschliche Genom	107
3.3.3	Numerische Chromosomenaberrationen	109
3.3.4	Strukturelle Chromosomenaberrationen	111
3.3.5	Genmutationen	113
3.3.6	Genreparaturmechanismen	116
3.4	Grundlagen der Gentechnologie	117
3.4.1	Überblick	117
3.4.2	Bakteriengenetik	118
3.4.3	Neukombination von Erbgut	121

3.4.4	Methoden der Gentechnik	122			
3.4.5	Genetische Beratung	130			
3.4.6	Gefahren der Gentechnik	130			
4	Mikrobiologie	131			
4.1	Klinischer Fall	132			
4.2	Viren	133			
4.2.1	Überblick und Funktion	133			
4.2.2	Struktur von Viren	133			
4.2.3	Zucht von Viren	133			
4.2.4	Bakteriophagen	133			
4.2.5	Eukaryontische Viren	135			
4.2.6	Virusnachweis	137			
4.2.7	Bekämpfung viraler Infektionen	137			
4.2.8	Viroide	138			
4.3	Bakterien	138			
4.3.1	Überblick und Funktion	138			
4.3.2	Einteilungskriterien der Bakterien	138			
4.3.3	Kultur von Bakterien	142			
4.3.4	Ursachen der pathogenen Wirkung von Bakterien	143			
4.3.5	Sterilisation und Desinfektion	144			
4.3.6	Bekämpfung von Infektionen	145			
4.4	Pilze	147			
4.4.1	Überblick und Aufbau	147			
4.4.2	Fortpflanzung der Pilze	148			
4.4.3	Antibiotika	148			
4.4.4	Toxische Syntheseprodukte von Pilzen	148			
4.4.5	Humanpathogene Pilzinfektionen	150			
5	Evolution, Ökologie und Parasitismus	151			
5.1	Klinischer Fall	152			
5.2	Evolution	153			
5.2.1	Überblick und Funktion	153			
5.2.2	Belege für Evolution	153			
5.2.3	Triebfedern der Evolution	154			
5.2.4	Entstehung des Lebens	157			
5.2.5	Anthropogenese	159			
5.3	Ökologie	164			
5.3.1	Überblick und Funktion	164			
5.3.2	Autökologie	164			
5.3.3	Wechselbeziehungen zwischen Organismen (Synökologie)	165			
5.3.4	Stoff- und Energiekreisläufe	167			
5.3.5	Populationsökologie	168			
5.3.6	Der Mensch greift in ökologische Systeme ein	168			
5.4	Parasitismus und seine Humanrelevanz	170			
5.4.1	Überblick	170			
5.4.2	Reaktion des Menschen auf Parasiten	170			
5.4.3	Protozoa	170			
5.4.4	Metazoa	174			
5.4.5	Klinische Bedeutung	181			
6	Anhang	183			
6.1	Weiterführende Literatur	184			
6.2	Sachverzeichnis	185			