

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Zellbiologie, Zellteilung und Zelltod	1
1.1 Zellbegriff und Zelltypen	3
1.1.1 Zellbegriff	3
1.1.2 Zelltypen	3
1.2 Zelluläre Strukturelemente	10
1.2.1 Plasmamembran	11
1.2.2 Zellkern	28
1.2.3 Zytoplasma und Zytosol	38
1.2.4 Ribosomen	40
1.2.5 Endoplasmatisches Retikulum	42
1.2.6 Golgi-Apparat	47
1.2.7 Lysosomen	56
1.2.8 Peroxisomen	59
1.2.9 Mitochondrien	60
1.2.10 Zytoskelett	66
1.3 Zellkommunikation und Signaltransduktion	78
1.3.1 Allgemeine Prinzipien	78
1.3.2 Signalmoleküle	81
1.3.3 Signalrezeptoren	83
1.4 Zellzyklus und Zellteilung	86
1.4.1 Intermitosezyklus	86
1.4.2 Mitose und ihre Stadien	92
1.4.3 Amitotische Veränderung des Chromosomensatzes	99
1.4.4 Regeneration und funktionelle Veränderungen	101
1.5 Meiose (Keimzellbildung)	105
1.5.1 Entwicklung der Geschlechtszellen	105
1.5.2 Ablauf der Meiose	106
1.5.3 Funktion und Fehlfunktionen der Reifeteilung	111
1.5.4 Spermato- und Oogenese	114
1.6 Zelltod	119
1.6.1 Apoptose	119
1.6.2 Nekrose	120

2. Genetik	123
2.1 Organisation und Funktion eukaryontischer Gene	125
2.1.1 Träger der Erbinformation	125
2.1.2 Aufbau der DNA	126
2.1.3 Replikation der DNA	132
2.1.4 DNA-Reparatur	138
2.1.5 Genetischer Code	141
2.1.6 Aufbau und Definition von Genen	145
2.1.7 Transkription der DNA	156
2.1.8 Genregulation, differenzielle Genaktivität	170
2.1.9 Translation	174
2.1.10 Kartierung und Klonierung von Genen	180
2.1.11 Genfamilien	191
2.2 Chromosomen des Menschen	193
2.2.1 Historische Entwicklung der Chromosomenanalyse	193
2.2.2 Darstellung menschlicher Chromosomen	195
2.2.3 Beschreibung der Chromosomen	204
2.2.4 Strukturelle Varianten menschlicher Chromosomen	208
2.2.5 Evolutionäre Chromosomenveränderungen	212
2.3 Formale Genetik	215
2.3.1 Begriffe und Symbole	215
2.3.2 Mendelsche Gesetze	217
2.3.3 Kodominanter Erbgang	221
2.3.4 Autosomal-dominanter Erbgang	221
2.3.5 Autosomal-rezessiver Erbgang	232
2.3.6 X-chromosomaler Erbgang	237
2.3.7 Genomische Prägung	245
2.3.8 Mitochondriale Vererbung	246
2.3.9 Multifaktorielle Vererbung	250
2.4 Bedeutung der Gonosomen	254
2.4.1 Testikuläre Differenzierung	254
2.4.2 X-Inaktivierung	256
2.4.3 Geschlechtsdifferenzierung	260
2.5 Mutationen	262
2.5.1 Genmutationen und ihre Folgen	263
2.5.2 Strukturelle Chromosomenmutationen	272
2.5.3 Numerische Chromosomenmutationen	284

2.5.4	Mosaik und Chimären	302
2.5.5	Mutationen in Somazellen	304
2.6	Klonierung und Nachweis von Genen und Mutationen	305
2.6.1	Gentechnologische Methoden	305
2.6.2	Polymerasekettenreaktion	318
2.6.3	Direkter und indirekter Nachweis von Genmutationen	320
2.6.4	Genetische Beratung und vorgeburtliche Diagnostik	324
2.7	Entwicklungsgenetik	336
2.7.1	Methoden der Entwicklungsgenetik	336
2.7.2	Anwendung am Menschen	338
2.8	Populationsgenetik	340
2.8.1	Hardy-Weinberg-Gesetz	340
2.8.2	Selektion	345
2.8.3	Genomanalyse	347
2.8.4	Genetische Polymorphismen	349
3.	Grundlagen der Mikrobiologie und Ökologie	355
3.1	Morphologische Grundformen der Bakterien	357
3.1.1	Kokken	357
3.1.2	Stäbchenbakterien	358
3.1.3	Vibrionen	358
3.1.4	Spirochäten	358
3.1.5	Mykoplasmen	359
3.1.6	Chlamydien	359
3.2	Aufbau der Bakterienzelle (Protozote)	361
3.2.1	Unterschiede zur Euzote	361
3.2.2	Zellwand	361
3.2.3	Geißeln und Pili	366
3.2.4	Kapseln	368
3.2.5	Zellmembran (Zytoplasmamembran)	368
3.2.6	Ribosomen	369
3.2.7	Nukleoid, Bakterienchromosom und Plasmide	371
3.2.8	Sporen	373
3.3	Wachstum einer Bakterienkultur	375
3.3.1	Bakterienkultur	375
3.3.2	Bakterienwachstum	377

3.4	Bakteriengenetik	382
3.4.1	Genregulation	382
3.4.2	Übertragung von Genmaterial und Antibiotikaresistenz	386
3.5	Pilze	394
3.5.1	Lebensweise von Pilzen	395
3.5.2	Wachstumsformen von Pilzen	395
3.5.3	Vermehrung und Verbreitung von Pilzen	396
3.5.4	Synthese von Stoffen durch Pilze	398
3.6	Viren	399
3.6.1	Virusbegriff, Aufbau und Klassifikation	399
3.6.2	Virusvermehrung	406
3.6.3	Diagnose und Therapie von Viruserkrankungen	411
3.6.4	Viren als Vektoren zur Übertragung von Genmaterial – Somatische Gentherapie	414
3.7	Prionen	417
3.8	Ausgewählte Kapitel aus der Ökologie mit Bezügen zur Mikrobiologie	418
3.8.1	Funktionale Bestandteile eines Ökosystems	418
3.8.2	Energiefluss und Stoffkreisläufe	422
3.8.3	Regulation der Populationsgröße in einem Ökosystem	428
3.8.4	Wechselbeziehungen zwischen artverschiedenen Organismen	437
4.	Glossar	441
	Sachverzeichnis	475