

Inhalt

Vorwort

Angewandte Genetik	1
1 Gentechnik – Organismen, Werkzeuge und Methoden	2
1.1 Werkzeuge und Methoden der Gentechnik	3
1.2 Gewinnung eines Gens und sein Transfer in Bakterienzellen	5
1.3 Suche nach spezifischen Bakterienzellen mittels Stempeltechnik	9
1.4 Kultivierung von Bakterienzellen mittels Verdünnungsreihen	11
1.5 Polymerase-Kettenreaktion (PCR)	12
1.6 Elektrophorese – ein Verfahren zur Molekültrennung	15
1.7 Sequenzierungsmethoden	16
1.8 DNA-Chips	20
1.9 Der genetische Fingerabdruck	21
Zusammenfassung	24
Aufgaben	24
2 Chancen und Risiken der Gentechnik und -diagnostik	30
2.1 Einsatz der Gentechnik bei Mikroorganismen und Viren	30
2.2 Transgene Pflanzen und Tiere	33
2.3 Gendiagnostik – Chancen und Risiken	36
2.4 Gentherapie beim Menschen	39
Zusammenfassung	40
Aufgaben	41
3 Biologisch-medizinische Reproduktionsverfahren	43
3.1 Verfahren	43
3.2 Ethische und juristische Fragen und Probleme	44
Zusammenfassung	45
Aufgaben	45
4 Aspekte der Zytogenetik in der Humanbiologie	46
4.1 Stammzellen	46
4.2 Meiose und Befruchtung	48
4.3 Rekombinationen	51
Exkurs: Methoden der klassischen Genetik	53

4.4	Stammbaumanalyse und Erbgänge in der humangenetischen Beratung	57
	Zusammenfassung	66
	Aufgaben	67
Evolution		69
1	Vielfalt und systematische Ordnung der Organismen	70
1.1	Die Art als Grundeinheit des natürlichen Systems	70
1.2	Hierarchische Gliederung der Organismen	71
1.3	Progressionsreihen	75
	Zusammenfassung	77
	Aufgaben	77
2	Artentstehung nach den Theorien von LAMARCK und DARWIN – ein Vergleich	80
2.1	LAMARCKS Theorie der Evolution	80
2.2	DARWINS Theorie der Evolution	82
2.3	Vergleich der Evolutionstheorien von LAMARCK und DARWIN	84
	Zusammenfassung	85
	Aufgaben	85
3	Belege für die Evolution	89
3.1	Belege aus der Paläontologie	89
3.2	Belege aus der vergleichenden Anatomie	94
3.3	Belege aus der vergleichenden Zytologie	101
3.4	Belege aus der vergleichenden Molekularbiologie	103
	Zusammenfassung	110
	Aufgaben	111
4	Synthetische Theorie der Evolution	120
4.1	Populationsgenetische Grundlagen	120
4.2	Mutation als Evolutionsfaktor	124
4.3	Rekombination als Evolutionsfaktor	125
4.4	Selektion als Evolutionsfaktor	126
4.5	Gendrift als Evolutionsfaktor	137
4.6	Isolation als Evolutionsfaktor	139

4.7	Die Gegenposition: nicht naturwissenschaftliche Positionen zur Entstehung von Artenvielfalt	139
	Zusammenfassung	141
	Aufgaben	141
5	Artentstehung durch Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren	151
5.1	Allopatrie – Artentstehung durch geografische Isolation	153
5.2	Sympatrie – Artentstehung ohne geografische Trennung	157
5.3	Mechanismen der reproduktiven Isolation	158
5.4	Artumwandlung	159
5.5	Einnischung	160
5.6	Adaptive Radiation	160
	Zusammenfassung	164
	Aufgaben	165
6	Grippeviren und ihre evolutiven Veränderungsmöglichkeiten	169
6.1	Bau der Grippeviren und Abwehr durch das Immunsystem	169
6.2	Möglichkeiten evolutiver Veränderungen des Influenza-A-Virus	171
	Zusammenfassung	172
7	Verhalten, Fitness und Anpassung	173
7.1	Kosten-Nutzen-Prinzip bei Konkurrenz um Ressourcen	173
7.2	Fortpflanzungsstrategien	175
7.3	Verhaltensbeobachtungen	180
	Zusammenfassung	182
	Aufgaben	182
8	Stammesgeschichte des Menschen	184
8.1	Stellung des Menschen im natürlichen System	184
8.2	Vergleich der Anatomie des Menschen und der übrigen Menschenaffen	186
8.3	Zytologische und molekularbiologische Merkmale	192
8.4	Fossilgeschichte des Menschen	193
8.5	Kulturelle Evolution	204
	Zusammenfassung	205
	Aufgaben	205

Lösungen	213
Stichwortverzeichnis	267
Bildnachweis	