

Inhalt

Vorwort

Genetik und Gentechnik

1	Speicherung und Realisierung genetischer Information	1
1.1	Die Nukleinsäuren DNA und RNA	1
1.2	Proteinbiosynthese	4
2	Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten	11
2.1	Regulation auf der Ebene der Transkription	11
2.2	Regulation auf der Ebene der mRNA	12
2.3	Epigenetik	13
2.4	Stammzellenforschung	14
3	Vervielfältigung genetischer Informationen	15
3.1	Die natürliche DNA-Replikation	15
3.2	Die künstliche DNA-Replikation mithilfe der PCR	17
3.3	Zellzyklus und Mitose	17
3.4	Kontrolle und Störungen des Zellzyklus	19
4	Neukombination und Veränderung genetischer Informationen	21
4.1	Meiose	21
4.2	Ursachen und Folgen von Mutationen	23
4.3	Künstliche Veränderung von Erbanlagen	26
5	Weitergabe genetischer Informationen	31
5.1	Die MENDELSchen Regeln	31
5.2	Kodominanz und multiple Allelie	34
5.3	Genkopplung und Genaustausch	35
5.4	Epigenetische Vererbung und Genomische Prägung	36
6	Genetisch bedingte Erkrankungen und DNA-Analytik	36
6.1	Vererbungsmodi	36
6.2	Methoden der genetischen Familienberatung	38
6.3	DNA-Analytik beim Menschen	38
6.4	Ethische Gesichtspunkte	41

Evolution

1	Vielfalt und Systematik der Organismen	42
1.1	Die Art als Grundeinheit des natürlichen Systems	42
1.2	Kladogramme und phylogenetische Stammbäume	43
2	Artentstehung nach den Theorien von LAMARCK & DARWIN ...	44
2.1	LAMARCKs Theorie der Evolution	44
2.2	DARWINs Theorie der Evolution	44
3	Belege für die Evolution	45
3.1	Homologien und Analogien	45
3.2	Molekularbiologische Homologien	46

3.4	Zusammenspiel der Informationsübertragung in Nerven- und Hormonsystem	82
4	Signaltransduktion an Sinneszellen	84
4.1	Sinneszellen als Filter und Reizwandler	84
4.2	Das Wirbeltierauge – Reizaufnahme und -umwandlung	85
4.3	Optische Phänomene	87

Stoffwechselphysiologie

1	Assimilation – Aufbau energiereicher Stoffe	89
1.1	Grundlagen der Fotosynthese	89
1.2	Lichtabhängige Reaktionen der Fotosynthese	90
1.3	Lichtunabhängige Reaktionen der Fotosynthese	93
1.4	Experimente zur Aufklärung der Fotosynthese	94
1.5	Überblick zum Zusammenspiel der beiden Teilprozesse	94
1.6	Abhängigkeit von abiotischen Faktoren	95
1.7	C3- vs C4-Pflanzen	96
2	Umbau von Stoffen	97
2.1	Bedeutung des Fotosyntheseprodukts Glucose	97
2.2	Biokatalyse durch Enzyme	98
3	Energiefreisetzung durch Stoffabbau	101
3.1	Glykolyse	101
3.2	Milchsäuregärung und alkoholische Gärung	102
3.3	Zellatmung	102
3.4	Fettverdauung und Fette als Energiespeicher	104

Ökologie und Biodiversität

1	Wechselbeziehungen zwischen Lebewesen und Umwelt	105
1.1	Abiotische Faktoren	105
1.2	Biotische Faktoren	108
1.3	Nahrungsbeziehungen: Nahrungskette / Nahrungsnetz	110
1.4	Energiefluss und Stoffkreisläufe im Ökosystem	111
2	Populationen und ihre Dynamik	112
2.1	Populationsdynamik	112
2.2	Einfluss von Umweltfaktoren auf die Populationsdichte	113
2.3	Bedeutung verschiedener Fortpflanzungsstrategien	114
2.4	Populationsdynamik von Räuber-Beute-Beziehungen	115
3	Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Biosphäre, Nachhaltigkeit, Biodiversität	116
3.1	Folgen anthropogener Einflüsse	116
3.2	Biodiversität und Ökosystemleistungen	117
3.3	Nachhaltige Entwicklung	119

Stichwortverzeichnis	120
----------------------------	-----