

INHALTSVERZEICHNIS

Struktur und Konzept

5

Schwerpunktthema: Vom Atom zum Organismus

1	NATUR UND NATURWISSENSCHAFTEN	7	5	BIOLOGIE ALS TEILGEBIET DER NATURWISSENSCHAFTEN	46
1.1	Die Arbeitsweise in den Naturwissenschaften	8	5.1	Biologie – Die Wissenschaft vom Lebendigen	46
1.2	Systemebenen: Atom – Organismus – Biosphäre	10	5.2	Kennzeichen der Lebewesen	47
	CHECKPOINT 1	12	5.3	Erste Lebensspuren	48
2	CHEMIE ALS TEILGEBIET DER NATURWISSENSCHAFTEN	13	5.4	Zellen im Größenvergleich	48
2.1	Die chemische Evolution	14	5.5	Mikroskopie	49
2.2	Sicherheit im Umgang mit Chemikalien	14		CHECKPOINT 5	53
2.2.1	Sicheres Experimentieren	16	6	BASISWISSEN DER ZELLBIOLOGIE	54
2.3	Gemenge und Reinstoffe	16	6.1	Prokaryoten und Eukaryoten	54
2.4	Trennverfahren	17	6.2	Zelldifferenzierung	56
2.4.1	Chemische Trennverfahren	17	6.3	Tierzelle versus Pflanzenzelle	57
2.4.2	Physikalische Trennverfahren	17	6.3.1	Heterotrophe und autotrophe Nahrungsaufnahme	57
	CHECKPOINT 2	21	6.3.2	Zellverbindungen	57
3	ALLES BESTEHT AUS ATOMEN	22	6.4	Wichtige Zellorganellen von Eukaryoten im Detail	58
3.1	Chemische Grundgesetze	23	6.4.1	Zellmembranen – aktive Grenzschichten zwischen den Zellen	58
3.1.1	Gesetz der Erhaltung der Masse	23	6.4.2	Aktiver und passiver Transport zwischen den Zellen	59
3.1.2	Gesetz der konstanten Proportionen	23	6.4.3	Zellkern – Steuerzentrale der Zelle	61
3.2	Atommodelle	23	6.4.4	Golgi-Apparat – Ausscheidungs- und Transportsystem	63
3.3	Der Atombau	26	6.4.5	Peroxisomen – die „Entgifter“ der Zellen	64
3.4	Isotope	27	6.4.6	Mitochondrien – die „Kraftwerke“ der Zelle	64
3.4.1	Die Bedeutung der Isotope	28	6.5	Besonderheiten der Pflanzenzelle	65
3.4.2	Gefahren der Radioaktivität und deren Entstehung	30	6.6	Zellorganellen von Eukaryoten im Überblick	66
3.5	Die Elektronenhülle	32		CHECKPOINT 6	68
3.5.1	Besetzungsregeln für Atomorbitale	33	7	DIE WELT DER MIKROORGANISMEN	69
	CHECKPOINT 3	35	7.1	Bakterien sind Lebenskünstler	70
4	DAS PERIODENSYSTEM DER ELEMENTE	36	7.2	Überlebensstrategien der Bakterien	71
4.1	Arbeiten mit dem Periodensystem	36	7.3	Unterschiedliche Rollen im Ökosystem	72
4.1.1	Einteilung nach Orbitalarten	37	7.4	Bakterien und Menschen	74
4.1.2	Einteilung nach der Leitfähigkeit	38	7.5	Bakterien und Lebensmittel	75
4.2	Die Elektronegativität	39	7.6	Bakterien versus Viren	75
4.3	Die chemische Formelsprache	40	7.6.1	Beispiele für virale Erkrankungen	76
4.4	Reaktionsgleichungen	41	7.6.2	Hygienemaßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten	78
4.4.1	Aufstellen einer Reaktionsgleichung	42	7.7	Die formenreiche Welt der Einzeller	79
4.5	Das Mol	42	7.7.1	Augentierchen – Tier oder Pflanze?	79
	CHECKPOINT 4	45	7.7.2	Protozoen – tierähnliche Einzeller	80
			7.7.3	Einzellige Algen – pflanzenähnliche Protisten	82
			7.8	Vom Einzeller zum Vielzeller	84
			7.8.1	Algenkolonien – vom pflanzlichen Einzeller zum Vielzeller	84
			7.8.2	Viele Algen bestehen aus mehreren Zellen	85
			7.9	Einfache Vielzeller im Tierreich	86
			7.9.1	Trichoplax	86
			7.9.2	Schwämme	87
				CHECKPOINT 7	89

Schwerpunktthema: Verbindung schafft Neues

8	CHEMISCHE BINDUNGEN	90	13	SEXUELLE FORTPFLANZUNG: MOTOR DER EVOLUTION	145
8.1	Die Ionenbindung	91	13.1	Meiose	145
8.1.1	Salze	93	13.2	Fortpflanzungsstrategien	147
8.1.2	Salz – das weiße Gold	95	13.3	Paarungsformen	147
8.2	Die Atombindung	98	13.4	Möglichkeiten der Befruchtung	148
8.2.1	Wasser und seine speziellen Eigenschaften	100	13.5	Brutpflege	149
8.3	Die Metallbindung	102	13.6	Parthenogenese: Fortpflanzung ohne Männer	149
8.3.1	Eigenschaften der Metalle	103	13.7	Auch Pflanzen haben ein „Liebesleben“	150
8.3.2	Verwendung von Metallen	103	13.8	Bestäubung und Befruchtung	152
	
	CHECKPOINT 8	106		CHECKPOINT 13	155
9	CHEMISCHE REAKTIONEN	107	14	SEXUALITÄT DES MENSCHEN	156
9.1	Exotherme Reaktionen	108	14.1	Sex und Gender	156
9.2	Endotherme Reaktionen	108	14.1.1	Die Vielfalt der sexuellen Orientierungen	157
9.3	Katalysatoren	109	14.1.2	Trans, inter und queer	157
9.3.1	Bedeutung von Katalysatoren	109	14.1.3	Die LGBTQI+-Community	158
	.....		14.2	Geschlechtstrieb und Geschlechtsakt	159
	CHECKPOINT 9	111	14.2.1	Sexualpraktiken und Strafbarkeit	160
10	SÄUREN UND BASEN	112	14.2.2	Gefahren im Internet: Sex online	161
10.1	Allgemeine Definitionen von Säuren und Basen	112	14.2.3	Sexarbeit	161
10.1.1	Protolysereaktion	114	14.3	Männlich ♂ – weiblich ♀ – divers ♀	163
10.1.2	Neutralisation	114	14.3.1	Männliche Geschlechtsorgane	163
10.2	Die Stärke von Säuren und Basen	115	14.3.2	Weibliche Geschlechtsorgane	166
10.3	Die Messung des pH-Wertes	117	14.4	Hormone steuern ♂ und ♀	170
10.3.1	Warum verändert der Indikator seine Farbe?	117	14.4.1	Hoden produzieren Hormone	170
10.3.2	Unterschiedliche Arten von Indikatoren	118	14.4.2	Hormone steuern den weiblichen Zyklus	171
10.3.3	Bedeutung des pH-Wertes	119	14.5	Geschlechtsakt und Befruchtung	174
10.3.4	Pufferlösungen	119		.....
	.....			CHECKPOINT 14	177
	CHECKPOINT 10	120	15	VERHÜTUNG, SCHWANGERSCHAFT, GEBURT	179
11	OXIDATION UND REDUKTION	122	15.1	Verhütung einer Schwangerschaft	179
11.1	Definition von Oxidation und Reduktion	122	15.2	Unterschiedliche Verhütungsmethoden	180
11.2	Die Oxidationszahl als Hilfsmittel	123	15.2.1	Hormonelle Verhütungsmethoden	180
11.3	Redoxgleichungen erstellen	124	15.2.2	Mechanische Verhütungsmittel	181
11.4	Galvanische Elemente	125	15.2.3	Spirale und Kombinationsmethode	182
11.5	Anwendungen der Redoxreaktionen im Alltag	127	15.2.4	Natürliche Verhütungsmethoden	183
11.5.1	Vom Eisenerz zum Roheisen	127	15.2.5	Chemische Verhütungsmethoden	184
11.5.2	Korrosion	127	15.2.6	Operative Verhütungsmethoden	185
11.5.3	Schutzmaßnahmen gegen Korrosion	128	15.3	Schwangerschaftsabbruch	185
11.6	Elektrochemische Spannungsquellen	128	15.4	Anonyme Geburt und Babyklappe	186
11.6.1	Batterien	128	15.5	Ungewollt kinderlos?	186
11.6.2	Akkumulatoren	129	15.6	Entwicklung, Schwangerschaft und Geburt	188
11.6.3	Elektromobilität?!	130	15.6.1	Pränataldiagnostik	191
11.6.4	Die Brennstoffzelle	131	15.6.2	Die Schwangerschaft wird durch Hormone beeinflusst	192
11.7	Das Prinzip der Elektrolyse	132	15.6.3	Verhaltensweisen während der Schwangerschaft	193
	.....		15.7	Die Geburt – ein Ereignis	194
	CHECKPOINT 11	135	15.8	Bedeutung des Stillens	196
12	TEILEN ALS GRUNDPRINZIP DES LEBENS	136	15.9	Lebensabschnitte	196
12.1	Die Phasen des Zellzyklus	137		.....
12.1.1	Die richtige Teilungsrate ist lebenswichtig	138		CHECKPOINT 15	199
12.2	Asexuelle Fortpflanzung	141			
12.3	Klonen	142			
				
	CHECKPOINT 12	144			
			Sachwortregister		200
			Periodensystem		204