

Inhalt

Unterrichten mit biologischen Konzepten

0.1	Konzeptaussagen dienen als vorauslaufende Lernhilfen	8
0.2	Grafik und Text zu einem Konzept führen zum Verständnis	9
0.3	Konzepte ebnen den Weg zu Theorien und Basiskonzepten	9
0.4	Aus Konzepten lassen sich Leitfragen für den Unterricht erzeugen	10
0.5	Konzeptbegleitende Aufgaben sichern, vertiefen und vernetzen	12
0.6	Erschließungswerkzeuge helfen Texte und Grafiken zu verstehen	12
0.7	Die vier Kompetenzbereiche werden altersgemäß gefördert	13

Aufbau und Leistungen von Lebewesen

1	Zellen – Bausteine von Lebewesen	16
1.1	Pflanzen bestehen aus Zellen	16
1.2	Tierische Zellen sind etwas anders gebaut als pflanzliche Zellen	18
1.3	Zellen haben einen Zellkern, eine Zellmembran, Mitochondrien und Zellplasma	19
1.4	Zellen wachsen und teilen sich	20
1.5	Zellen können nur aus Zellen entstehen	21
1.6	Vielzeller bestehen aus unterschiedlich spezialisierten Zelltypen	22
1.7	Zellen bilden Gewebe und mehrere Gewebe bilden ein Organ	22
	Kombiniere!	23
2	Die Leistungen tierischer und pflanzlicher Zellen	22
2.1	Tiere nehmen Sauerstoff auf und geben Kohlenstoffdioxid ab	26
2.2	Zellen benötigen Nährstoffe und Sauerstoff zur Energiegewinnung	26
2.3	Pflanzen stellen ihre Nährstoffe selbst her	27
2.4	Pflanzen benötigen Licht und Blattgrün zur Stärkeproduktion	28
2.5	Pflanzen nehmen Kohlenstoffdioxid auf und geben Sauerstoff ab	29
2.6	Der Blattaufbau ist an die Fotosynthese angepasst	30
2.7	Pflanzen transportieren Zucker und Wasser in Leitungsbahnen	31
	Kombiniere!	32
	Jetzt geht es um alles: Blattläuse stechen Blattgewebe an	33

Pflanzen und Tiere im Lebensraum

3	Lebensraum Wald	35
3.1	Umweltfaktoren bestimmen die Zusammensetzung des Waldes	36
3.2	Rotbuche und Waldkiefer reagieren unterschiedlich auf Umweltfaktoren	37
3.3	Wasser ist ein wichtiger abiotischer Faktor	38
3.4	Ähnliche Tierarten vermeiden Konkurrenz durch unterschiedliche Lebensweise	40
3.5	Grüne Pflanzen stehen am Anfang der meisten Nahrungsketten	41
3.6	Im Waldboden werden biologische Abfälle zu Pflanzendünger	42
3.7	Pilze ernähren sich von toter organischer Substanz, aber auch von Lebewesen	43
3.8	Einzeln lebende und staatenbildende Insekten sind im Wald unverzichtbar	44
3.9	Ökosysteme verändern sich im Laufe der Zeit von selbst	45
	Kombiniere!	46

4

Lebensraum Gewässer

49

4.1

Ein See bietet eine Vielfalt an Lebensbedingungen

49

4.2

Fischarten nutzen den Lebensraum See unterschiedlich

50

4.3

Im See stehen Algen am Anfang der Nahrungsketten

51

4.4

Temperatur und Wind führen zur Durchmischung des Seewassers

52

4.5

Organismen lassen Seen verlanden

54

4.6

Strömung und Temperatur bestimmen die Zonen von Fließgewässern

55

4.7

Die Gewässerströmung erfordert besondere Anpassungen

56

4.8

Manche Tierarten können die Gewässerqualität anzeigen

57

Kombiniere!

57

5

Lebensraum Erde

60

5.1

Räuber und Beute hängen voneinander ab

60

5.2

Der Kohlenstoffkreislauf wird durch Sonnenenergie angetrieben

61

5.3

Treibhausgase beeinflussen die Temperatur auf der Erde

62

5.4

Die Verstärkung des Treibhauseffekts verändert global die Umwelt

63

5.5

Nachhaltigkeit hat ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte

64

5.6

Umweltauswirkungen von Produkten lassen sich messen

65

5.7

Die Weltbevölkerung hat die Grenzen ihres Wachstums erreicht

66

5.8

Der Mensch verursacht ein weltweites Artensterben

68

5.9

Der Schutz von Ökosystemen ist nachhaltiges Handeln

69

Kombiniere!

70

Jetzt geht es um alles: Das Ökosystem Wald reagiert

73

Der Mensch

6

Stoffe aufnehmen und verteilen

75

6.1

Die meisten inneren Organe dienen dem Stoffwechsel

76

6.2

Stärkeketten werden schon im Mund von einem Protein zerlegt

76

6.3

Verdauungsenzyme zerlegen Nährstoffe in ihre Bausteine

77

6.4

Die große Oberfläche des Dünndarms dient der Stoffaufnahme

78

6.5

Blut enthält eine Vielfalt an Zellen und gelösten Stoffen

79

6.6

Das Herz besteht aus zwei getrennten Pumpen

80

6.7

In der Lunge erfolgt der Gasaustausch zwischen Blut und Luft

81

6.8

Blut bringt den Zellen Nährstoffe und holt dort Schadstoffe ab

82

Kombiniere!

84

7

Signale aus der Umwelt empfangen

86

7.1

Jeder unserer Sinne ist auf einen anderen Reiz spezialisiert

86

7.2

Fotokamera und menschliches Auge ähneln sich in Bau und Funktion

87

7.3

Linse und Pupille passen sich den äußeren Bedingungen

89

7.4

In der Netzhaut sind die Sinneszelltypen unterschiedlich verteilt

91

7.5

Das Ohr enthält neben dem Hörsinn auch den Gleichgewichtssinn

94

7.6

Dauernde Überbeanspruchung schädigt die Hörsinneszellen

95

7.7

Die Haut vermittelt vielfältige Sinneseindrücke

96

Kombiniere!

97

8

Informationen verarbeiten

100

8.1

Nervenzellen sind die Grundeinheiten des Nervensystems

100

8.2

Zwischen Nervenzellen wird die Information chemisch weitergeleitet

101

8.3

Das Rückenmark ist Schaltstelle für Reflexe und willentliche Aktionen

102

8.4

Jede Gehirnregion erfüllt eine besondere Funktion

103

8.5

Inhalte des Langzeitgedächtnisses können dauerhaft abgerufen werden

105

8.6	Hormone sind Botschaften mit spezifischer Wirkung auf Zellen	106
8.7	Unser Grundumsatz wird über einen Regelkreis eingestellt	107
8.8	Bei Diabetes ist die hormonelle Regelung des Blutzuckerspiegels gestört	109
8.9	Bei Stress arbeiten Hormonsystem und Nervensystem eng zusammen	111
	Kombiniere!	113

9

Infektionen abwehren

116

9.1	Manche Bakterien rufen Krankheiten hervor	116
9.2	Viren benötigen für ihre Vermehrung lebende Zellen	118
9.3	Auch manche Parasiten können Infektionen auslösen	119
9.4	Das Immunsystem bildet mehrere unspezifische Barrieren gegen Erreger	120
9.5	Zur spezifischen Immunabwehr gehören Antikörper und Blutzellen	121
9.6	Die spezifische Immunabwehr beruht auf der Zusammenarbeit Weißer Blutzellen	122
9.7	Impfungen helfen dem Körper Infektionen zu bekämpfen	123
9.8	Allergien sind Überreaktionen der spezifischen Immunabwehr	124
9.9	Das HI-Virus unterwandert und zerstört die Immunabwehr	125
	Kombiniere!	127

10

Gesundheit schützen

129

10.1	Der Nährstoffbedarf hängt von unserer Aktivität ab	129
10.2	Unser Körper braucht auch Vitamine, Mineralstoffe und Ballaststoffe	130
10.3	Ein längerer Vitaminmangel führt zu Krankheiten	131
10.4	Sport und Bewegung sind die beste Gesundheitsvorsorge	132
10.5	Der Feinbau des Muskels erklärt, wie Bewegung funktioniert	133
10.6	Das Entstehen einer Sucht beruht auf vielerlei Faktoren	133
10.7	Falsche Ideale begünstigen Essstörungen	134
10.8	Alkohol- und Zigarettenkonsum sind die häufigsten Suchtformen	136
10.9	Auch Computerspiele und das Internet haben ein Suchtpotenzial	137
	Kombiniere!	138

11

Entwicklung und Sexualität

140

11.1	Hormone bewirken die Veränderungen in der Pubertät	140
11.2	Die Geschlechtsorgane produzieren Eizellen und Spermien	140
11.3	Hormone steuern den Ablauf des weiblichen Zyklus	141
11.4	Aus der befruchteten Eizelle entwickelt sich ein neuer Mensch	142
11.5	Sorgfältige Verhütung verhindert eine Schwangerschaft	143
11.6	Du darfst deine Wünsche äußern und Grenzen setzen	146
11.7	Der Mensch durchläuft verschiedene Lebensphasen	146
	Kombiniere!	148
	Jetzt geht es um alles: Das Hormon EPO wird als Dopingmittel missbraucht	149

Genetik

12

Zelluläre Grundlagen der Vererbung

153

12.1	Jeder Zellkern enthält die gesamte Erbinformation	154
12.2	Zur Zellteilung wird die Erbinformation in Chromosomen verpackt	154
12.3	Vor der Zellteilung muss die Erbinformation verdoppelt werden	155
12.4	Geschlechtszellen haben nur einen einfachen Chromosomensatz	157
12.5	Der Chromosomensatz von Geschlechtszellen ist ein Zufallsprodukt	158
12.6	Bei der Geschlechtszellbildung können Fehler auftreten	160
	Kombiniere!	161

13	Regeln der Vererbung	163
13.1	Erbanlagen treten in mehreren Varianten auf	163
13.2	Ein rezessives Allel setzt sich nur durch, wenn das dominante Allel fehlt	164
13.3	Manche Allele prägen ein Merkmal gemeinsam	165
13.4	Reinerbige Eltern haben genetische identische Nachkommen	166
13.5	Nachkommen mischerbiger Eltern zeigen unterschiedliche Phänotypen	167
13.6	Erbliche Merkmale können ganz neu kombiniert werden	168
13.7	Auch menschliche Erbgänge folgen den Mendel-Regeln	170
13.8	Bestimmte Erbkrankheiten sind an das Geschlecht gebunden	171
13.9	Familienstammbäume und Gentests ermöglichen eine genetische Beratung	172
	Kombiniere!	174

14	Molekulare Grundlagen	177
14.1	Proteine sind räumlich gefaltete Ketten aus Aminosäuren	177
14.2	Proteine erfüllen viele lebenswichtige Aufgaben	178
14.3	Gene sind mit vier Buchstaben geschriebene Baupläne von Proteinen	178
14.4	Der Bau der DNA ermöglicht ihre schnelle Verdopplung	180
14.5	Zur Proteinsynthese wird der Bauplan auf m-RNA umgeschrieben	181
14.6	Umweltfaktoren und Signale beeinflussen die Aktivität von Genen	182
14.7	Eine Genmutation kann zu einem veränderten Protein führen	183
14.8	Gentechnik hat zahlreiche Anwendungen, birgt aber auch Gefahren	184
	Kombiniere!	186
	Jetzt geht es um alles: Milchzucker bekommt nicht jedem!	187

Evolution

15	Artenwandel und Geschichte des Lebens	189
15.1	Fossilien zeigen, dass früher andere Tiere und Pflanzen lebten	190
15.2	Aus einfachen Zellen entstanden schrittweise komplizierte Lebewesen	190
15.3	Skelette belegen die Abstammung der Landwirbeltiere von Fischen	192
15.4	Abstammung und Verwandtschaft lassen sich in Stammbäumen darstellen	192
15.5	Die Mitglieder einer biologischen Art sind genetisch vielfältig	193
15.6	Umwelt und Artgenossen bestimmen mit, wer sich wie oft fortpflanzt	194
15.7	Evolution beruht auf zufälligen Mutationen und Selektion	195
15.8	Durch geografische Isolation können sich neue Arten bilden	197
15.9	Der Mensch ist ein wichtiger Selektionsfaktor	198
	Kombiniere!	199

16	Evolution des Menschen	201
16.1	Menschen und Menschenaffen sind nahe Verwandte	201
16.2	Der aufrechte Gang entstand in Afrika	202
16.3	Der moderne Mensch stammt aus Afrika	202
16.4	Der Neandertaler ist eine eigene Menschenart	204
16.5	Der Mensch ist durch seine Biologie und seine Kultur geprägt	205
	Kombiniere!	206
	Jetzt geht es um alles: Evolution der Wale	207