

Inhalt und Übersicht: Arbeitsblätter und Projektseiten

Einleitung

- Kompetenzen, Anforderungsbereiche und Konzepte 8
- Welche Basiskonzepte gibt es? 10
- Übersicht zu den Themen der Basiskonzepte in Schülerbüchern (1) 12
- Übersicht zu den Themen der Basiskonzepte in Schülerbüchern (2) 13
- Erwartete Kompetenzen am Ende der Qualifikationsphase 14
- Lernbegleiter (1): Wie arbeite ich? 16
- Lernbegleiter (2): Wie lerne ich etwas Neues? 17
- Lernbegleiter (3): Was mache ich mit dem Gelernten? 18
- Lernbegleiter (4): Was habe ich zur Fachwissenschaft Biologie gelernt? 19
- Wie können die Kompetenzen erreicht werden?/ Vorschläge für die Planung von Schulcurricula 20

Arbeitsmethoden in der Biologie 22

- Was war wichtig? 23
- Info: Kriterien zur Beurteilung der Unterrichtsbeiträge 25
- Texte in Fragen zerlegen — Beispiel Zellatmung 27
- Klausurtraining: Mit Zeitmanagement den Berg bewältigen 29
- Der runde Tisch 31

1 Zellbiologie

1.1 Das mikroskopische Bild der Zelle

- Lichtmikroskopie 33
- Gewürze anhand von Blattabdrücken untersuchen 35
- Pflanzliche und tierische Gewebe 37
- Präsentation: Vergleich von Licht- und Elektronenmikroskop 39
- Kompartimentierung einer Zelle 41
- Transportvorgänge in der Zelle 42
- Mitochondrien und Chloroplasten — Zellorganellen mit begrenztem Eigenleben 43
- Das Cytoskelett hat verschiedene Aufgaben 45
- Gefrierbruch und Gefrierätzung 48
- Isolierung von Zellbestandteilen 49
- Gifte gegen die Zellteilung 51
- Bakterien sind besondere Einzeller 53
- Projekt: Aus der Geschichte der Zellbiologie 54

1.2 Inhaltsstoffe der Zelle

- Moleküle der Zellen 57
- Die Struktur der Proteine 59
- Kohlenhydrate im Überblick 61
- Die Struktur der Lipide 63
- Projekt: Chemie der Zellinhaltsstoffe 64
- Versuche mit Hühnereiern, Radieschen und Erdbeeren 67
- Biomembranen 69
- Leben im Süß- und Salzwasser 71
- Transportmechanismen 73

1.3 Enzyme — Katalysatoren des Lebens

- Pepsin zerlegt Proteine 75
- Experimente mit Katalase 79
- Allosterische Enzyme 81
- Projekt: Biotechnologie 82

2 Genetik

2.1 DNA — Träger der Erbinformation

- Träger der Gene: Proteine oder Nucleinsäuren? 85
- Struktur der DNA 87
- Verdopplung der DNA 89
- Translation — Das „TAPE“ am Ribosom 91
- Proteinbiosynthese und Hemmstoffe 93

2.2 Merkmalsbildung

- Thalassämie — eine erblich bedingte Sauerstoffmangelkrankheit 95
- Regulation der Genaktivität bei Eukaryoten 97
- Grillen — Mutagene und Krebs sitzen mit am Tisch 99
- Geschlechtsdifferenzierung bei Säugetieren 101

2.3 Fortpflanzung und Vererbung

- Generations- und Kernphasenwechsel bei Pflanzen 103
- Die Meiose 105

2.4 Humangenetik

- Die Tay-Sachs-Erkrankung 107
- Molekularbiologie von Kupferspeicherkrankheiten 109
- Info: In-vitro-Fertilisation — Basiswerkzeuge zur ethischen Beurteilung 111
- Klontechniken in der Reproduktionsmedizin (1) 112
- Klontechniken in der Reproduktionsmedizin (2) 113
- Ist der Arzt an seine Schweigepflicht gebunden? 115

2.5 Entwicklung

- Vergleich der Embryonalentwicklung bei Vögeln und Säugetieren 117
- Leukämie und Knochenmarktransplantation 119
- Entwicklungskontrollgene — Drosophila nimmt Gestalt an 121
- Info: Vier Theorien zur Entstehung von Krebs 123

2.6 Gentechnik

- Polymerasekettenreaktion 125
- Transgene Pflanzen gegen TNT-verseuchte Böden 127
- Herkunftsnnachweis für Fleisch? 129
- ADA-Mangel und Gentherapie 131
- Genetic Engineering: Glyphosat-resistente Tabakpflanzen 133
- Projekt: Gentechnologie in der Diskussion 134
- Info: Gentechnische Herstellung von Insulin 137
- Info: Gentechnische Arzneimittelproduktion — Basistechniken (1) 138
- Info: Gentechnische Arzneimittelproduktion — Basistechniken (2) 139

4 Inhalt

3 Stoffwechsel

- 3.1 Energiehaushalt der Tiere**
 - Energiehaushalt und Ernährung des Menschen 141
 - Die Leistungsfähigkeit in der Höhe 143
 - Die zentrale Rolle der Leber 145
 - Wie Fische atmen 147
- 3.2 Dissimilation — Zellatmung**
 - Mitochondrien und Sport 149
 - Die Glykolyse 151
 - Brenztraubensäure und Tricarbonsäurezyklus 153
 - Die Atmungskette — ein Modellversuch zur Klärung 155
 - ATPasen und ATP-Synthasen 157
 - Welche Faktoren beeinflussen die Gärung? 159
 - Die Muskelkontraktion 161
 - Glykogenspeicherkrankheit und sportliche Leistung 163
 - Sauerstoffversorgung bei der Geburt 165
- 3.3 Energiehaushalt und Ernährung der Pflanze**
 - Mineralstoffbedarf der Pflanze 167
 - Der osmotische Druck in den Schließzellen 169
- 3.4 Äußere Faktoren der Fotosynthese**
 - Fotosynthese bei Licht und Schatten 171
 - Die Beeinflussung der Fotosyntheserate 173
 - Blattfarbstoffe und Belichtung 175
- 3.5 Biochemie der Fotosynthese**
 - Lichtabhängige Reaktion — Historisches 177
 - Die lichtabhängigen Vorgänge an der Thylakoidmembran 179
 - Der Calvin-Benson-Zyklus 181
 - Rubisco und Lichtatmung 184
 - Überleben unter extremen Bedingungen 185
 - Die Bilanz der Fotosynthese 187

4 Ökologie

- 4.1 Individuum, Lebensgemeinschaft und Umwelt**
 - Die Temperatur als limitierender Faktor 189
 - Umweltfaktor Wasser: Lebenswichtig! 191
 - Pflanzen an einer Mauer besitzen unterschiedliche Zeigerwerte 193
 - Meisen unter sich 195
 - Innerartliche Konkurrenz und dichtabhängiges Populationswachstum 197
 - Konkurrenz und Einnischung — Taschenratte und Maulwurf 199
 - Elche und Wölfe im Nationalpark Isle Royale 201
 - Symbiose zu Dritt 203
 - Fortpflanzungsstrategien beim Pazifiklachs 205
 - Populationsökologie — Neophyten 207
 - Schwankende Feldmauspopulationen 209
 - Populationszyklen von Schneeschuhhase und Luchs 211
 - Fehlschlag bei der Schädlingsbekämpfung 213
- 4.2 Ökosysteme**
 - Ökologische Pyramiden terrestrischer Ökosysteme 215
 - Produktivität von Ökosystemen 217
 - Versuchsreihe zum Stickstoffkreislauf (1) 218
 - Versuchsreihe zum Stickstoffkreislauf (2) 219
 - Biodiversität 221
- 4.3 Verschiedene Ökosysteme**
 - Der Eichen-Buchen-Mischwald 223
 - Sukzessionen — die Geburt einer Insel 225
 - Ökosysteme im Wandel 227
 - Modellversuch zur Zirkulation und Stagnation 229
 - Info: Süßwasserorganismen 230
 - Info: Phosphor- und Siliziumkreislauf 231
 - Unterschiede zwischen oligotrophen und eutrophen Seen 233
 - Jahreszeitliche Veränderungen im oligotrophen und eutrophen See 234
 - Beobachtbare Eutrophierung 235
 - Selbstreinigung eines Fließgewässers 237
 - Protokoll zur Bachexkursion 239
- 4.4 Mensch und Umwelt**
 - Die Herzmuschel — Wechselbeziehungen im Wattmeer 241
 - Biodiesel und Diesel im Vergleich 243
 - Projekt: Krustentiere als Rohstoffquelle 244

Inhalt und Übersicht: Arbeitsblätter und Projektseiten

5 Evolution

5.1 Variabilität und Auswahl

- Was ist eine Art? 247
- Genfrequenzen ändern sich (1) 252
- Genfrequenzen ändern sich (2) 253
- Das Bittergeschmacks-Gen 255
- Treiben Neozoen die Evolution voran? 257
- Populationsstruktur und genetische Drift 259

5.2 Artbildung

- Neue Nischen, neue Arten? 261
- Die Entstehung der Kamelartigen 263
- Die Geckos der Kanarischen Inseln 265
- Fledermaus und Schmetterling 267

5.3 Evolutionstheorien

- Die Frankfurter Evolutionstheorie 271
- TROFIM D. LYSENKO 273
- Theorie und Wirklichkeit — lässt sich das trennen? 275
- Evolutionstheorie contra Schöpfungshypothese 277

5.4 Ähnlichkeit und Verwandtschaft

- Verwandt, analog, homolog oder konvergent? 279
- Entwicklungsprozesse bei den Stachelhäutern 281
- Verwandtschaft der Dinosaurier 283
- Stachelige Verwandtschaft 285
- Klassifizierungen in der Systematik und zur Phylogenie 287
- Funde, Befunde und Deutungen 289

5.5 Evolution und Verhalten

- Pfauen und Fortpflanzung 291

5.6 Evolution des Menschen

- Evolutive Grundlagen der Intelligenz 295
- Werkzeugnutzung frei lebender Schimpansen 297
- Die Entstehung des aufrechten Gangs 299
- Die kulturelle Evolution 301

5.7 Die Evolution des Lebens auf der Erde

- Der Urey-Miller-Versuch 303
- Hypothese zur Entstehung von Protobionten 304
- Die Endosymbiotentheorie 305
- Entwicklung der Wirbeltiere 307

6 Neurobiologie

6.1 Reizaufnahme und Erregungsleitung

- Zwei Nobelpreisträger: CAMILLO GOLGI und SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL 309
- Hüllzellen 311
- Der Kalium-Ionenkanal 313
- Der Ablauf des Aktionspotentials 315
- Erregungsleitung an einer markhaltigen Nervenfaser 317
- Signalumwandlung 319

6.2 Neuronale Schaltungen

- Die Entdeckung der chemischen Überträgerstoffe 321
- Spinnengift als molekulare Sonde 323
- Neurotoxine 325
- Neuronale Informationsverarbeitung 327

6.3 Sinnesorgane

- Gleichgewichtssinn 329
- Gemeinsamer Ursprung von Komplex- und Linsenauge? 331
- Zellen der Netzhaut 333
- Farbensehen und Rot-Grün-Blindheit 335
- Die Sehbahn 337

6.4 Bau und Funktion des Nervensystems

- Sympathicus oder Parasympathicus 339
- Leben mit einer getrennten rechten und linken Gehirnhälfte 341
- Visuell ausgelöste Potentiale 343
- Gedächtnisbildung 345
- Transmitter, Drogen und Gefühle 347
- Info: Ecstasy (MDMA 3,4-Methylen dioxy methylamphetamine) 348
- Info: Drogenaufnahme 349

6.5 Hormone

- Schildrüsenerkrankungen 351
- Regulation der Genaktivität durch Hormone 354
- Wirkung von Hormonen 355
- Weniger Insulin — eine Möglichkeit zum Abnehmen? 357
- Cortisol: schädlich oder nicht — die Dosis ist entscheidend 359

7 Immunbiologie

7.1 Immunabwehr

- Kleine Fresszellen mit großem Appetit 361
- Röteln — eine Gefahr für ungeborene Kinder 363
- Immunreaktionen — ein Fragenkatalog 365
- Zellen und Erkennungsmoleküle ermöglichen die Immunantwort 367
- Verarbeitung und Präsentation von extrazellulären Antigenen 368
- Logistische Probleme des Immunsystems 369
- Phasen der Immunantwort 371

7.2 Gesundheit des Menschen

- Grippemedikament oder Grippeimpfstoff? 373
- Wie Zellen Antikörper bilden 375
- Meilensteine auf dem Weg zum Verständnis von Immunreaktionen 377
- Diabetes mellitus vom Typ I 379
- Projekt: Organtransplantation* 381
- Nachweis einer HIV-Infektion 383

Basiskonzepte

- Klausuraufgabe: Austauschsysteme (1) 386
- Klausuraufgabe: Austauschsysteme (2) 387
- Klausuraufgabe: Malaria (1) 390
- Klausuraufgabe: Malaria (2) 391
- Klausuraufgabe: Ressourcennutzung (1) 394
- Klausuraufgabe: Ressourcennutzung (2) 395
- Klausuraufgabe: Homöostase (1) 398
- Klausuraufgabe: Homöostase (2) 399
- Klausuraufgabe: Aronstab, Kannen- und Schlauchblatt-pflanzen (1) 402
- Klausuraufgabe: Aronstab, Kannen- und Schlauchblatt-pflanzen (2) 403
- Klausuraufgabe: Pheromone und andere Signalsubstanzen (1) 406
- Klausuraufgabe: Pheromone und andere Signalsubstanzen (2) 407
- Klausuraufgabe: Biologie der Vögel (1) 410
- Klausuraufgabe: Biologie der Vögel (2) 411
- Klausuraufgabe: Neubürger und Inselpopulationen (1) 414
- Klausuraufgabe: Neubürger und Inselpopulationen (2) 415

Anhang

Tabelle: Zuordnung der Kompetenzen und Anforderungsbereiche zu den Aufgaben aus Schülerbuch und Lehrerband 416

Register 426
Bild- und Textnachweis 432