

Inhalt und Übersicht: Arbeitsblätter und Praktikumsseiten

Einleitung

- Kompetenzen und Anforderungsbereiche 6
- Kompetenzerwartungen 7
- Aufgabenstellungen mit Operatoren 8
- Übersicht über die Operatoren 9

1 Genetik

1.1 Nucleinsäuren

- Isolierung von DNA aus der Mundschleimhaut 11
- Ein Modell der DNA 13
- Markierte DNA 15
- DNA oder Protein als Träger der Erbinformation? 17

1.2 Proteinbiosynthese

- Die Ein-Gen-ein-Polypeptid-Hypothese 19
- Polymerasen arbeiten an der DNA 21
- RNA-Spray in der Mukoviszidose-Therapie? 23
- Triplettsbindungstest von Nirenberg und Lederer 25
- Bau der t-RNA 27
- Translatieren — aber wie? 29
- Prokaryoten stellen Proteine anders her 31
- Finden Sie den Fehler — das Operon-Modell 33
- Genregulation im Versuch 35
- Kleine RNA-Einheiten bei der Regulation der Proteinbiosynthese 39
- Proteomik 43

1.3 Humangenetik

- Meiose und Mitose im Vergleich 45
- Nondisjunction in der Oogenese 47
- Mukoviszidose — Analyse eines Familienstammbaums 49
- Muskeldystrophie — eine gonosomal vererbte Krankheit 53
- Gelelektrophorese zur Diagnose von Krankheiten 55
- Hochdurchsatzsequenzierung/ Stopp-Motion 57
- Ein Blick in unsere Vergangenheit mit modernen Methoden 61
- Wer ist der Täter? 63
- Präimplantationsdiagnostik (PID) 65
- Nicht-invasive pränatale Testverfahren (NIPT) — verwenden? 67

1.4 Entwicklung

- Verlust von Genen bei der Differenzierung 71
- Leukämie und Knochenmarktransplantation 73
- Causes of Cancer 75
- Telomere — die Lebensuhr der Zelle 77

1.5 Gentechnik

- Eine Mind-Map zur Gentechnik 79
- Schneiden mit Restriktionsenzymen 81
- Knockout- und Knockin-Organismen 83
- DNA-Stränge nach dem Baukastenprinzip 85
- Info: Gentechnische Herstellung von Insulin 87
- Genetic Engineering: Glyphosphat-resistente Tabakpflanzen 89
- Klausur Genetik (1) 90
- Klausur Genetik (2) 92

2 Neurobiologie

2.1 Nervenzellen — Bau und Funktion

- Kleines ganz groß — Herstellung eines Neuronmodells 95
- Wege in die Zelle und hinaus 97
- Der Kaliumionenkanal 99
- Der Ablauf des Aktionspotentials 101
- Erregungsleitung an einer markhaltigen Nervenfaser 103
- Mind-Map: Nervenzelle 105

2.2 Neuronale Schaltungen

- Die Entdeckung der chemischen Überträgerstoffe 107
- Neuronale Informationsverarbeitung 109
- Tatort Synapse/ Stopp-Motion 110
- Signalumwandlung 117
- Gekreuzter Beuger-Strecker-Reflex 119

2.3 Sinne — Grundlagen der Wahrnehmung

- Regelung des Lichteinfalls und der Farbwahrnehmung 121
- Zellen in der Netzhaut 123
- Die Funktion einer Synapse in zwei Akten 125
- Farbsehen und Rot-Grün-Blindheit 127
- Rezeptive Felder und Kontrast 129
- Die Sehbahn 131

2.4 Bau und Funktion des Nervensystems

- Sympathicus und Parasympathicus 133
- Leben mit getrennten rechten und linken Gehirnhälften 135
- Hochbegabung — effiziente Gehirne 136
- Wenn das Vergessen kommt 141
- Schlaf — Angst 143
- Die Sucht nach Computerspielen 145
- Klausur Neurobiologie (1) 146
- Klausur Neurobiologie (2) 148

3 Ökologie

3.1 Lebewesen und Umwelt

- Der Flaschengarten — ein Modell 151
- Leben an Extremstandorten 153
- Dem Präferenzbereich auf der Spur 155
- Die geografische Verbreitung von Pinguinarten 157
- Umweltfaktor Wasser: Lebenswichtig! 159
- Umweltfaktor Salzgehalt 161
- Pflanzen an einer Mauer besitzen unterschiedliche Zeigerwerte 163

3.2 Ökologische Nische

- Meisen unter sich 165
- Konkurrenz und Einnischung — Taschenratte und Maulwurf 167

3.3 Dynamik von Populationen

- Das Populationswachstum des Mehlkäfers 171
- Schwankende Feldmauspopulationen 173
- Elche und Wölfe im Nationalpark Isle Royale 175
- Populationszyklen von Schneeschuhhase und Luchs 177
- Wölfe im Yellowstone-Nationalpark 179
- Flechten als Pioniere und Spezialisten 181
- Zusammen ist man weniger allein 183
- Hier ist es toll — hier bleibe ich 184
- Neobiota, Neozoen und Neophyten 187

3.4 Synökologie

- Ökologische Pyramiden terrestrischer Ökosysteme 189
- Produktivität von Ökosystemen 191
- Transpiration — Evaporation — Guttation 193
- Die Beeinflussung der Fotosynthese 195
- Fotosynthese bei Licht und im Schatten 197
- Lichtabhängige Reaktionen 199
- Die lichtabhängigen Vorgänge an der Thylakoidmembran 201
- Der Calvin-Benson-Zyklus 203
- Der ewige Kreislauf 207
- Biodiversität 209

3.5 Land- und Gewässerökosysteme

- Der Eichen-Buchen-Mischwald 211
- Sukzessionen — die Geburt einer Insel 213
- Unterschiede zwischen oligotrophen und eutrophen Seen 215
- Praktikum: Temperatur und Herzschlag 217
- Nahrungsbeziehungen und Stoffkreislauf im Bach und im Fluss 219
- Praktikum: Die Bachexkursion 221

3.6 Mensch und Umwelt

- Weltbevölkerung und Energieverbrauch 223
- Verantwortungsvoll — verantwortungslos 225
- Leben wir alle auf zu großem Fuß? 227
- Klausur Ökologie (1) 228
- Klausur Ökologie (2) 230

4.3 Reproduktion und Fitness

- Das Trivers-Willard-Prinzip 267
- Die Fortpflanzung ist das Ziel 269
- Von Geweihen und Schwanzfedern 273
- Warum macht er das eigentlich? 275
- Bin ich wertlos? 277

4.4 Evolutionstheorien

- Der Evolutionsgedanke im Wandel der Zeit 281
- Evolutionslehre, Schöpfungsglaube und der Kreationismus 283

4.5 Ähnlichkeit und Verwandtschaft

- Verwandt, analog, homolog oder konvergent? 285
- Homologe und analoge Strukturen bei Pflanzen 287
- Was ist eine Art? 289
- Stachelige Verwandtschaft 291
- Mind-Map: Gen-Datenbanken 293
- Verwandtschaft der Dinosaurier 295
- Lazarus-Arten und lebende Fossilien 297

4.6 Evolution des Menschen

- Primaten 299
- Der Mensch — ein Affe unter Affen? 301
- Die Entstehung des aufrechten Gangs 303
- Die kulturelle Evolution 305
- Die Herkunft des heutigen Menschen 307
- Alten Genen auf der Spur: Wie man Neandertaler-DNA entschlüsselt 309

4.7 Die Evolution des Lebens auf der Erde

- Der Uratmosphäre auf der Spur 311
- Zuhause ist es doch am schönsten 313
- Entwicklung der Wirbeltiere 315
- Klausur Evolution (1) 316
- Klausur Evolution (2) 318

Basiskonzepte

Basiskonzept

System / Struktur und Funktion / Entwicklung 320

4 Evolution

4.1 Veränderung und Vielfalt

- Was weiß ich eigentlich schon? 233
- Aus eins mach zwei! 235
- Blaue und weiße Eisföchse 237
- Selektionsfaktoren der Ringelnatter 239
- Leben an Extremstandorten 241
- Gut getarnt ist halb gewonnen 243
- Jeden Tag ein Glas Milch? 245
- Folgen der Industrialisierung 247
- Populationsstruktur und genetische Drift 249

4.2 Artbildung

- Neue Nischen, neue Arten? 253
- Der lange Weg zu neuen Arten 255
- Wenn der Mensch sich einschaltet 257
- Darwin und die Finken 259
- Fledermaus und Schmetterling 263

Register 322

Bild- und Textnachweis 327