

# 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: Glyphoshat-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
- Farbensehen 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 Präfenzbereich 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

|   |  |
|---|--|
| <b>3.3 Dynamik von Populationen</b>                             | <b>4.3 Reproduktion und Fitness</b>                                  |
| Das Populationswachstum des Mehlkäfers 171                      | Das Trivers-Willard-Prinzip 267                                      |
| Schwankende Feldmauspopulationen 173                            | Die Fortpflanzung ist das Ziel 269                                   |
| Elche und Wölfe im Nationalpark Isle Royale 175                 | Von Geweihen und Schwanzfedern 273                                   |
| Populationszyklen von Schneeschuhhase und Luchs 177             | Warum macht er das eigentlich? 275                                   |
| Wölfe im Yellowstone-Nationalpark 179                           | Bin ich wertlos? 277   |
| 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                             |  |
| <b>3.4 Synökologie</b>  | <b>4.4 Evolutionstheorien</b>  |
| Ökologische Pyramiden terrestrischer Ökosysteme 189             | Der Evolutionsgedanke im Wandel der Zeit 281                         |
| Produktivität von Ökosystemen 191                               | Evolutionslehre, Schöpfungsglaube und der Kreationismus 283          |
| 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   |  |
| <b>3.5 Land- und Gewässerökosysteme</b>                         | <b>4.5 Ähnlichkeit und Verwandtschaft</b>                            |
| Der Eichen-Buchen-Mischwald 211                                 | Verwandt, analog, homolog oder konvergent? 285                       |
| Sukzessionen — die Geburt einer Insel 213                       | Homologe und analoge Strukturen bei Pflanzen 287                     |
| Unterschiede zwischen oligotrophen und eutrophen Seen 215       | Was ist eine Art? 289  |
| Praktikum: Temperatur und Herzschlag 217                        | Stachelige Verwandtschaft 291  |
| Nahrungsbeziehungen und Stoffkreislauf im Bach und im Fluss 219 | Mind-Map: Gen-Datenbanken 293  |
| Praktikum: Die Bachexkursion 221                                | Verwandtschaft der Dinosaurier 295                                   |
| <b>3.6 Mensch und Umwelt</b>                                    | Lazarus-Arten und lebende Fossilien 297                              |
| Weltbevölkerung und Energieverbrauch 223                        |  |
| Verantwortungsvoll — verantwortungslos 225                      |  |
| Leben wir alle auf zu großem Fuß? 227                           |  |
| Klausur Ökologie (1) 228  | <b>4.6 Evolution des Menschen</b>                                    |
| Klausur Ökologie (2) 230  | 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 |
|   | <b>4.7 Die Evolution des Lebens auf der Erde</b>                     |
|   | 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

Register 322  
Bild- und Textnachweis 327

## 4 Evolution

|  |
|--|
| <b>4.1 Veränderung und Vielfalt</b>          |
| Was weiß ich eigentlich schon? 233           |
| Aus eins mach zwei! 235                      |
| Blaue und weiße Eisfächse 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 |
| <b>4.2 Artbildung</b>                        |
| 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             |