

# Inhaltsverzeichnis

Materialien zum Lehrbuch

Sie finden:

- Liste der wichtigsten Operatoren
- Hilfestellung für die SuS zum Arbeiten mit Operatoren
- Sprachsensible Hilfestellungen zu Formulierungen in Standardsprechsituationen
- Begriffserklärungen in QR-Codes
- Binnendifferenzierung durch Hilfen in QR-Codes
- Zu ausgesuchten Themen grobe Unterrichtsreihenplanungen
- Kopiervorlagen mit Erwartungshorizont
- Gefährdungsbeurteilungen für Experimente im Anhang

Umgang mit Operatoren ..... 6

Aufgaben verstehen und lösen ..... 8

## Genetik

### Grundlagen der Genetik

Reihenvorschlag Grundlagen der Genetik ..... 10

Tandem Grundlagen der Genetik und Vom Gen

zum Genprodukt ..... 11

Gregor MENDEL und die klassische Genetik ..... 12

MENDELsche Regeln – Hypothetischer Erbgang ..... 17

Von alltäglichen zu fachlichen Ideen von Vererbung ..... 20

DNA-Bau im Überblick ..... 22

Die molekularen Bausteine der DNA ..... 25

Bau der Nukleinsäuren ..... 27

Der Bau der Chromosomen I ..... 29

Der Bau der Chromosomen II ..... 31

Die Verpackung des Erbmaterials ..... 33

Das MESELSON-STAHL-Experiment ..... 35

Hypothesen zur DNA-Replikation ..... 38

### Von Gen zum Genprodukt

Basenpaarung in der DNA ..... 40

Entschlüsselung des Genetischen Codes ..... 42

Der Weg vom Gen zum Protein ..... 45

Translation bei Prokaryoten ..... 47

Replikation und Proteinbiosynthese ..... 49

### Mutationen

Tandem Mutationen und Regulation der Genaktivität ..... 51

Das WOLF-HIRSCHHORN-Syndrom ..... 52

Genmutationen ..... 54

Sichelzellenanämie ..... 56

Mutationen beim Menschen ..... 58

### Regulation der Genaktivität

Genregulation bei Prokaryoten ..... 60

Regulation des Kaffeeabbaus ..... 63

Die Rolle von Tumor-Suppressorgenen im Hinblick auf die Tumorbildung am Beispiel von p53 ..... 65

Die Rolle von Proto-Onkogenen im Hinblick auf die Tumorbildung am Beispiel des ras-Gens ..... 67

Identifizierung durch Epigenetik ..... 70

### Gentechnik

Reihenvorschlag Gentechnik ..... 72

Tandem Gentechnik ..... 74

Gentechnik Kreuzworträtsel ..... 75

Herstellung rekombinanter Bakterien ..... 77

Die PCR-Methode ..... 79

DNA aus dem Automaten ..... 81

Gentechnik in der Medizin ..... 85

Diabetes-Therapie – Herstellung von humanem Proinsulin mittels *E.coli* ..... 87

CRISPR/Cas – Pilzresistenter Weizen ..... 89

Gene Drive – Ein Mittel gegen Malaria ..... 91

Reihenvorschlag zu CRISPR/Cas9 – die molekulare Genschere – Erstellung von Erklärvideos anhand ausgewählter Beispiele .....	93
Testverfahren auf Viren mit CRISPR/Cas .....	104
DNA Chips in der Lebensmittelüberwachung ....	106
Der genetische Fingerabdruck .....	108
Der genetische Fingerabdruck bei Pflanzen .....	115
Forensische Molekulargenetik – DNA-Typisierbarkeit bei Zähnen .....	117
Kaffeefreier Kaffee .....	119
Mais als gentechnisch veränderte Nutzpflanze ...	121
Mutationen beim Lungenkarzinom .....	123
Gendoping .....	125
Klone .....	127
Turbolachs .....	129

## **Humangenetik**

Tandem Humangenetik und Immunsystem .....	131
Stammbaumanalyse – Beweis durch Ausschlussverfahren .....	132
In Situ-Hybridisierung .....	134
Stammzelltherapie bei Mäusen .....	136
CAR-T-Zelltherapie .....	138

## **Immunsystem**

<b>Reihenvorschlag Immunsystem .....</b>	<b>140</b>
Humorale Immunantwort .....	141
Das Virus SARS-CoV-2 .....	143
Immunisierung .....	148
mRNA-Impfstoffe gegen das Corona-Virus SARS-CoV-2 .....	150
SARS-CoV-2 – Mutationen und deren Auswirkung auf die Impfstoffe .....	153
Fake oder Fakt .....	158

## **Ökologie**

### **Abiotische Umweltfaktoren**

<b>Reihenvorschlag Abiotische Umweltfaktoren ..</b>	<b>168</b>
Tandem Abiotische und biotische Umweltfaktoren .....	169
Der abiotische Umweltfaktor Temperatur .....	170
Klima und Energiebedarf kleiner und großer Tiere .....	172
Frosthärt von Apfelbäumen .....	175
Lichtprogramm im Hühnerstall .....	177
Einfluss von Licht auf Pflanzen .....	180
Schattenflora der Waldböden .....	182
Kamele – Überlebenskünstler in heißen und trockenen Lebensräumen .....	184
Toleranz, Existenz und Präferenz .....	187
Halophyten .....	191
Zeigerarten .....	193
Zeigerarten – Korrelation und Kausalität .....	196

### **Biotische Umweltfaktoren**

<b>Reihenvorschlag Biotische Umweltfaktoren ...</b>	<b>198</b>
Modell des logistischen Wachstums .....	199
Modell des logistischen Wachstums – Anwendungsbeispiele .....	204
Fortpflanzungsstrategien .....	208
Dichteabhängige Beziehungen .....	210
Umwelt und Verhalten .....	213
Das LOTKA-VOLTERRA-Modell .....	215
Anpassungen an das LOTKA-VOLTERRA-Modell .....	220
Bolaspinne und Nachtfalter .....	224
Beziehungsdreieck Pflanze – Rüsselkäfer – Rostpilz .....	228

## **Aufbau und Merkmale von Ökosystemen**

Energetransfer in verschiedenen Ökosystemen ..	232
Nahrungsbeziehungen .....	236
Nachhaltiger Stickstoffkreislauf .....	238
Wandel und Stabilität in Ökosystemen .....	243

## **Ausgewählte Ökosysteme**

Tandem Ausgewählte Ökosysteme und Weltbevölkerung und Nachhaltigkeit .....	248
Recycling im Ökosystem Wald .....	249
Untersuchung der Laubstreu .....	252
CO2-Senke Wald .....	256
Die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit .....	259
Nachhaltige Entscheidungen sind gefragt! .....	262
Kräftemessen – Gleichgewicht schaffen .....	265
Praktikum Massennachhaltigkeit – eine Simulation .....	268
Leben im Beziehungsgefüge .....	285
Sukzession im See .....	277
Gliederung eines Sees .....	283
Leben im Strukturgefüge von Fluss und Aue .....	285
Moor for Future .....	289
Anangepasstheit ans Leben im Moor .....	292

## **Weltbevölkerung und Nachhaltigkeit**

<b>Reihenvorschlag Weltbevölkerung und Nachhaltigkeit .....</b>	<b>295</b>
Das Modell des demografischen Übergangs .....	297
Erdüberlastungstag .....	301
Virtuelles Wasser .....	304
Der Mississippi als Ausgangspunkt für nachhaltige Entwicklung .....	306
Grünlandschutz – Schutz des kulturellen Erbes ...	309
Globales Klima – Treibhauseffekt .....	314
Globales Klima – Rückkopplungseffekte .....	317
Reihe zur Infektionsökologie .....	320
Zoonosen – Biodiversität – Pandemien .....	340
Neobiota – Gefährdung oder Bereicherung der Biodiversität? .....	342
„Citizen Science“ als Grundlage für Natur- und Umweltschutz .....	346