

Abitur **MEHR  
ERFAHREN**

Biologie  
Gymnasium  
Bayern

*Das musst du können!*



**STARK**

# Inhalt

Vorwort

## **Strukturelle und energetische Grundlagen des Lebens (Q11)**

---

<b>1</b>	<b>Organisation und Funktion von Zellen</b> .....	<b>1</b>
1.1	Die Zelltypen Protozyte (Prozyte) und Euzyte .....	1
1.2	Bau und Funktion der Biomembranen .....	2
1.3	Enzyme als Biokatalysatoren .....	4
<b>2</b>	<b>Energiebindung und Stoffaufbau durch Fotosynthese</b> .....	<b>7</b>
2.1	Lichtreaktionen (lichtabhängige Reaktionen) .....	7
2.2	Dunkelreaktionen (lichtunabhängige Reaktionen) .....	10
2.3	Wichtige Experimente zur Aufklärung der Fotosynthese .....	10
2.4	Zusammenspiel von Licht- und Dunkelreaktionen .....	11
2.5	Abhängigkeit der Fotosynthese von Außenfaktoren .....	11
<b>3</b>	<b>Grundprinzipien der Energiefreisetzung durch Stoffabbau</b> .....	<b>14</b>
3.1	Glykolyse .....	14
3.2	Milchsäuregärung und alkoholische Gärung .....	15
3.3	Zellatmung .....	15

## **Genetik und Gentechnik (Q11)**

---

<b>4</b>	<b>Molekulargenetik</b> .....	<b>17</b>
4.1	Aufbau von Nukleinsäuren .....	17
4.2	Identische Replikation zur Vervielfältigung der DNA .....	19
4.3	Proteinbiosynthese .....	20
4.4	Regulation der Genaktivität .....	22
4.5	Ursachen und Folgen von Genmutationen .....	23

<b>5</b>	<b>Zytogenetik</b> .....	<b>24</b>
5.1	Bau der Chromosomen .....	24
5.2	Zellzyklus .....	25
5.3	Meiose .....	26
5.4	Numerische Chromosomenaberrationen beim Menschen .....	29
<b>6</b>	<b>Klassische Genetik</b> .....	<b>31</b>
6.1	Die Mendelschen Regeln .....	31
6.2	Genkopplung und Genaustausch .....	34
6.3	Additive Polygenie .....	34
<b>7</b>	<b>Humangenetik</b> .....	<b>35</b>
7.1	Vererbung der Blutgruppen beim Menschen .....	35
7.2	Erbgänge von Erbkrankheiten beim Menschen .....	36
7.3	Genetische Familienberatung und pränatale Diagnostik .....	39
<b>8</b>	<b>Gentechnik</b> .....	<b>40</b>
8.1	Grundlegende Methoden in der Gentechnik .....	40
8.2	Spezielle Verfahren .....	42
8.3	Anwendungen der Gentechnik .....	43

## **Der Mensch als Umweltfaktor (Q11)**

---

<b>9</b>	<b>Populationsdynamik</b> .....	<b>45</b>
9.1	Idealisiertes und reales Wachstum einer Population .....	45
9.2	Einfluss von Umweltfaktoren auf die Populationsdichte .....	46
9.3	Bedeutung verschiedener Fortpflanzungsstrategien .....	48
<b>10</b>	<b>Biodiversität</b> .....	<b>48</b>
10.1	Anthropogene Einflüsse auf die Artenvielfalt .....	49
10.2	Bedeutung der Biodiversität .....	50

## **Evolution (Q12)**

---

<b>11</b>	<b>Evolutionsforschung</b> .....	<b>51</b>
11.1	Entwicklung des Evolutionsgedankens .....	51
11.2	Homologien zur Rekonstruktion stammesgeschichtlicher Verwandtschaft .....	53

<b>12</b>	<b>Mechanismen der Evolution</b>	<b>55</b>
12.1	Mutation und Rekombination	56
12.2	Selektion als richtender Evolutionsfaktor	56
12.3	Gendrift als Zufallsfaktor	59
12.4	Rassen- und Artbildung durch Isolation	60
<b>13</b>	<b>Evolutionsprozesse</b>	<b>62</b>
13.1	Entwicklung des Lebens auf der Erde	62
13.2	Evolutionsschübe nach Massenaussterben	64
13.3	Koevolution	65
<b>14</b>	<b>Evolution des Menschen</b>	<b>66</b>
14.1	Stellung des Menschen im natürlichen System	66
14.2	Mensch und Menschenaffen im Vergleich	66
14.3	Stammesgeschichtliche Entwicklung zum <i>Homo sapiens</i>	67

## Neuronale Informationsverarbeitung (Q12)

---

<b>15</b>	<b>Elektrochemische Vorgänge in Nervenzellen</b>	<b>69</b>
15.1	Bau und grundlegende Funktion einer Nervenzelle	69
15.2	Ruhepotenzial	70
15.3	Aktionspotenzial	72
15.4	Erregungsleitung im Axon	73
<b>16</b>	<b>Erregungsübertragung an einer chemischen Synapse</b>	<b>75</b>
16.1	Bau und Funktion einer neuromuskulären Synapse	75
16.2	Erregende und hemmende Synapsen zwischen Neuronen	76
16.3	Wirkung von Giften und Drogen an Synapsen	77

## Verhaltensbiologie (Q12)

---

<b>17</b>	<b>Genetisch bedingte Verhaltensweisen</b>	<b>79</b>
17.1	Unbedingte Reflexe	79
17.2	Instinkthandlungen	80
17.3	Experimentelle Hinweise auf erbbedingtes Verhalten	82

<b>18 Erweiterung einfacher Verhaltensweisen durch Lerneinflüsse</b> .....	<b>83</b>
18.1 Prägungen .....	83
18.2 Reizbedingte (klassische) Konditionierungen .....	84
18.3 Verhaltensbedingte (operante oder instrumentelle) Konditionierungen .....	85
<b>19 Individuum und soziale Gruppe</b> .....	<b>86</b>
19.1 Kooperation .....	86
19.2 Kommunikation .....	88
19.3 Aggressionsverhalten .....	90
19.4 Sexualverhalten .....	91
Stichwortverzeichnis .....	95

**Autorin:** Brigitte Meinhard

# Vorwort

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

dieses handliche Buch bietet Ihnen einen systematischen **Leitfaden** zu allen Lehrplaninhalten, die Sie im Biologie-Abitur in Bayern benötigen.

Durch seinen klar strukturierten Aufbau eignet sich der Band besonders zur Auffrischung und Wiederholung des Prüfungsstoffs kurz vor dem Abitur.

- Am Beginn jedes Kapitels finden Sie eine Übersicht, die die Zusammenhänge im jeweiligen Stoffgebiet darstellt.
- Die Lerninhalte werden durch aussagekräftige **Abbildungen** und **Tabellen** verdeutlicht.
- Passgenaue **Beispiele** sind durch eine Glühbirne  gekennzeichnet und veranschaulichen die Theorie.
- Das **Stichwortverzeichnis** führt schnell und treffsicher zum gesuchten Lernstoff.

Viel Erfolg bei der Abiturprüfung!

*Brigitte Meinhard*

Brigitte Meinhard

Ausführliche Erläuterungen sowie viele Übungsaufgaben finden Sie in unseren Abitur-Trainingsbänden:

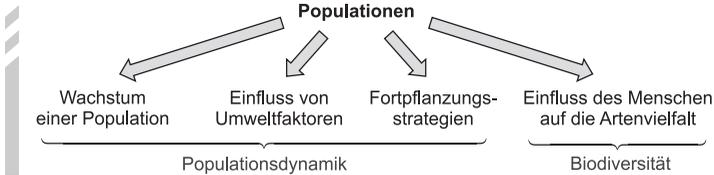
- **Abitur-Training Biologie 1** (Bestell-Nr. 947038D)
- **Abitur-Training Biologie 2** (Bestell-Nr. 947048D)

Die offiziellen Prüfungsaufgaben der letzten Jahre mit Lösungen und viele nützliche Hinweise zu Ablauf und Anforderungen des Zentralabiturs enthält der Band **Abiturprüfung Biologie Bayern** (Bestell-Nr. 95701).

Übungsreferate und Zusatzfragen zu den wesentlichen Themenbereichen der Kolloquiumsprüfung sind im Band **Biologie-Abitur Bayern Kolloquium** (Bestell-Nr. 95711) zu finden.



# Der Mensch als Umweltfaktor



## 9 Populationsdynamik

Eine **Population** umfasst alle in einem bestimmten Gebiet vorkommenden Individuen einer Art, die sich untereinander uneingeschränkt fortpflanzen können (gemeinsamer Genpool).

### 9.1 Idealisertes und reales Wachstum einer Population

Das Wachstum einer Population wird durch ihre **Wachstumsrate** bestimmt. Die Wachstumsrate ist die Differenz zwischen Geburtenrate und Sterberate.

#### Exponentielles Wachstum

Wirkt keiner der Umweltfaktoren im Lebensraum begrenzend, verläuft die Wachstumskurve einer sich ideal vermehrenden Population **exponentiell** („J-Form“).



Neubesiedlung eines Lebensraums (frisch angelegte Bakterienkultur, Blattläuse im Frühjahr), menschliche Population

#### Logistisches Wachstum

Meistens wird die Populationsentwicklung durch einen oder mehrere Umweltfaktoren begrenzt  $\Rightarrow$  **logistische Wachstumskurve**.

**A Anlaufphase (lag-Phase):**

Einstellung auf Lebensbedingungen

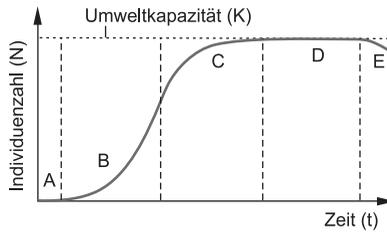
**B exponentielle Phase (log-Phase):**

optimale Wachstumsbedingungen

**C logistische Phase:** verringerte Wachstumsrate durch begrenzenden Faktor

**D stationäre Phase:** Annähern und Erreichen der **Umweltkapazität (Biotopkapazität) K**

**E Absterbephase:** Tod durch Nahrungsmangel und Anhäufung von Abfallprodukten



**Populationsentwicklung des Menschen**

Die Weltbevölkerung nahm in den letzten 300 Jahren von ca. 500 Millionen auf über 7 Milliarden zu. Die sich ständig verkürzenden Verdopplungszeiten sind Kennzeichen eines **superexponentiellen** Wachstums.

Wesentliche Gründe für diese Entwicklung sind ...

- die Ausweitung der landwirtschaftlichen Anbauflächen,
- die Steigerung der Agrarproduktion durch Verbesserung der Technik, der Düngung und der Schädlingsbekämpfung,
- die Industrialisierung und
- die bessere hygienische und medizinische Versorgung.

**Regionale Unterschiede im Bevölkerungswachstum:** Etwa 90 % des jährlichen Bevölkerungswachstums entfallen auf die Entwicklungsländer in Afrika und Asien. Die meisten Industrienationen weisen dagegen Geburtenrückgänge auf.

**9.2 Einfluss von Umweltfaktoren auf die Populationsdichte**

Faktoren, die die Größe einer Population beeinflussen:

- **dichteunabhängige** Faktoren (v. a. abiotische Faktoren):



Klima- und Bodenfaktoren

- **dichteabhängige Faktoren** (v. a. biotische Faktoren):



- Nahrung
- Konkurrenten
- Parasiten,
- Wohnraum
- Fressfeinde
- Krankheitserreger

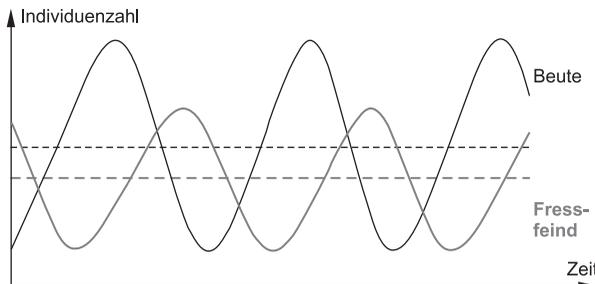
Der Einfluss dichteabhängiger Faktoren auf die Populationsdichte führt zu einer **negativen Rückkopplung**.



Bei einer hohen Populationsdichte nimmt die verfügbare Nahrung rasch ab → Weniger Nahrung bewirkt eine geringere Wachstumsrate und damit eine Abnahme der Populationsdichte.

### Fressfeind-Beute-Beziehung

Die Wachstumsrate einer Fressfeindpopulation ist von der Populationsdichte ihrer Beute abhängig. Umgekehrt führen natürlich auch veränderte Fressfeinddichten zu Schwankungen in der Beutepopulation.



In einer idealisierten Fressfeind-Beute-Beziehung, in der der Fressfeind z. B. nur von einer Beuteart abhängig ist, gelten die folgenden Regeln:

- **1. Volterrasche Regel:** Die Populationskurven von Fressfeind und Beute schwanken periodisch. Die Maxima der Fressfeindpopulation folgen dabei phasenverzögert denen der Beutepopulation.
- **2. Volterrasche Regel:** Die Populationskurven schwanken jeweils um einen Mittelwert.
- **3. Volterrasche Regel:** Vermindert man die Fressfeind- und die Beutepopulation gleich stark, nimmt die Individuenzahl der Beutetiere schneller wieder zu als die ihrer Fressfeinde.

### 9.3 Bedeutung verschiedener Fortpflanzungsstrategien

Die Wachstumsrate einer Population beruht auf genetisch festgelegten Eigenschaften, die sich im Lauf der Evolution als Anpassung an verschiedene Lebensräume entwickelt haben.

<b>r-Strategen (Vermehrungsstrategie)</b>	<b>K-Strategen (Anpassungsstrategie)</b>
hohe Wachstumsrate	geringe Wachstumsrate
Pop.-Größe unterhalb von K	Pop.-Größe dicht an K
großes Verbreitungspotenzial	geringes Verbreitungspotenzial
Umweltbedingungen wechselnd	Umweltbedingungen konstant
kurze Lebensdauer	lange Lebensdauer
hohe Sterblichkeit	geringe Sterblichkeit
einmalige Fortpflanzung	mehrmalige Fortpflanzung
hohe Nachkommenzahl	geringe Nachkommenzahl
schnelle Entwicklung der Nachkommen	langsame Entwicklung der Nachkommen
keine Fürsorge der Eltern (Tiere)	intensive Fürsorge der Eltern (Tiere)
schnelle Nutzung kurzzeitig vorhandener Ressourcen	spezielle Anpassungen zur effektiven Nutzung der Ressourcen
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blattläuse</li> <li>• Wasserflöhe</li> <li>• Heuschrecken</li> <li>• kleine Nagetiere</li> <li>• einjährige Gräser und Kräuter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• viele Vogelarten</li> <li>• große Säugetiere (Elefanten, Primaten)</li> <li>• langlebige Bäume (Eiche, Kastanie)</li> </ul>

## 10 Biodiversität

**Biodiversität** bezeichnet den Artenreichtum der Tier- und Pflanzenwelt. Ein Ökosystem gilt als umso stabiler, je größer seine Biodiversität ist, d. h. je mehr Arten in ihm leben.



© **STARK Verlag**

[www.stark-verlag.de](http://www.stark-verlag.de)

[info@stark-verlag.de](mailto:info@stark-verlag.de)

Der Datenbestand der STARK Verlag GmbH ist urheberrechtlich international geschützt. Kein Teil dieser Daten darf ohne Zustimmung des Rechteinhabers in irgendeiner Form verwertet werden.

**STARK**