

Abitur **MEHR
ERFAHREN**

Biologie
Gymnasium
Bayern

Das musst du können!



STARK

Inhalt

Vorwort

Strukturelle und energetische Grundlagen des Lebens (Q11)

1	Organisation und Funktion von Zellen	1
1.1	Die Zelltypen Protozyte (Prozyte) und Euzyte	1
1.2	Bau und Funktion der Biomembranen	2
1.3	Enzyme als Biokatalysatoren	4
2	Energiebindung und Stoffaufbau durch Fotosynthese	7
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
3	Grundprinzipien der Energiefreisetzung durch Stoffabbau	14
3.1	Glykolyse	14
3.2	Milchsäuregärung und alkoholische Gärung	15
3.3	Zellatmung	15

Genetik und Gentechnik (Q11)

4	Molekulargenetik	17
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

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

Der Mensch als Umweltfaktor (Q11)

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

Evolution (Q12)

11	Evolutionsforschung	51
11.1	Entwicklung des Evolutionsgedankens	51
11.2	Homologien zur Rekonstruktion stammesgeschichtlicher Verwandtschaft	53

12	Mechanismen der Evolution	55
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
13	Evolutionsprozesse	62
13.1	Entwicklung des Lebens auf der Erde	62
13.2	Evolutionsschübe nach Massenaussterben	64
13.3	Koevolution	65
14	Evolution des Menschen	66
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)

15	Elektrochemische Vorgänge in Nervenzellen	69
15.1	Bau und grundlegende Funktion einer Nervenzelle	69
15.2	Ruhepotenzial	70
15.3	Aktionspotenzial	72
15.4	Erregungsleitung im Axon	73
16	Erregungsübertragung an einer chemischen Synapse	75
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)

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

18 Erweiterung einfacher Verhaltensweisen durch Lerneinflüsse	83
18.1 Prägungen	83
18.2 Reizbedingte (klassische) Konditionierungen	84
18.3 Verhaltensbedingte (operante oder instrumentelle) Konditionierungen	85
19 Individuum und soziale Gruppe	86
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

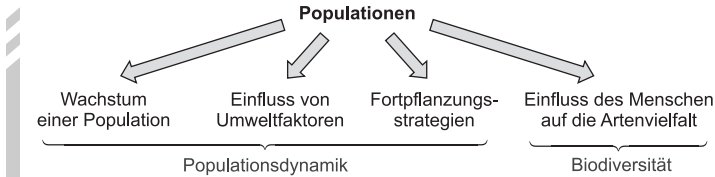
Ausführliche Erläuterungen sowie viele Übungsaufgaben finden Sie in unseren Abitur-Trainingsbänden:

- **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

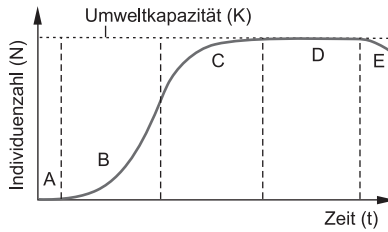
B exponentielle Phase (log-Phase):

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

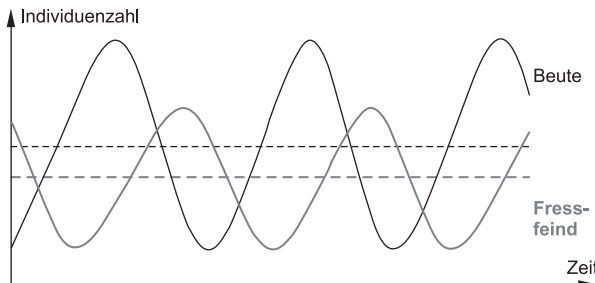
Der Einfluss dichteabhängiger Faktoren auf die Populationsdichte führt zu einer **negativen Rückkopplung**.



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.

r-Strategen (Vermehrungsstrategie)	K-Strategen (Anpassungsstrategie)
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"> • Blattläuse • Wasserflöhe • Heuschrecken • kleine Nagetiere • einjährige Gräser und Kräuter 	<ul style="list-style-type: none"> • viele Vogelarten • große Säugetiere (Elefanten, Primaten) • langlebige Bäume (Eiche, Kastanie)

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

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