



SACHSEN-ANHALT

Kultusministerium

SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2005

Biologie (Leistungskursniveau)

Einlesezeit: 30 Minuten
Bearbeitungszeit: 300 Minuten

Aus dem Themenblock G (Grundlagen) und V (Vertiefung) wählt der Prüfling jeweils nur ein Thema zur Bearbeitung aus. Die zwei zur Bewertung vorgesehenen Themen sind vom Prüfling anzukreuzen. Die Entscheidung ist mit einer Unterschrift zu bestätigen.

Themenblock Grundlagen (G)

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor	<input type="checkbox"/>
Thema G 2: Zur Biologie der Enten Europas	<input type="checkbox"/>

Themenblock Vertiefung (V)

Thema V 1: Beobachtungen an Spaltöffnungen	<input type="checkbox"/>
Thema V 2: Untersuchungen am isolierten Darm	<input type="checkbox"/>
Thema V 3: Die Bakterienzelle als offenes System	<input type="checkbox"/>

Unterschrift des Prüflings:

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

- 1 Alle pflanzlichen und tierischen Organismen sind in ihren Lebensfunktionen auch an Wasser gebunden.
 - 1.1 Fische entnehmen dem Wasser den für sie notwendigen Sauerstoff. Erläutern Sie die Kiemenatmung bei Fischen. Erklären Sie auch den Zusammenhang zwischen Gasaustausch und Zellatmung unter Nutzung der Materialien 1 und 2.
 - 1.2 Im Tanganjika-See in Ostafrika lebt eine Buntbarschart, die den Namen „Prinzessin von Burundi“ trägt. Die Fische leben in Familien zusammen. Begründen Sie das beobachtete Verhalten der Eltern und der geschlechtsreifen Jungtiere hinsichtlich des Prinzips der Fitness-Maximierung mithilfe des Materials 3.
 - 1.3 Die nackte Meeresschnecke *Hermisenda* reagiert auf Wasserströmungen mit dem Ausstrecken ihres Fußmuskels. Sie verankert sich so am Grund und verhindert ein Forttreiben mit der Strömung. Im Experiment kann die Strömung durch eine Drehbewegung der Versuchsanordnung erzeugt werden. Bietet man Drehbewegung und Lichtreize gekoppelt an, so reagieren die Tiere nach einer Weile auch auf Lichtreize alleine mit dem Ausstrecken des Fußmuskels. Stellen Sie den allgemeinen Verlauf einer Reiz-Reaktions-Kette schematisch dar. Interpretieren Sie in diesem Zusammenhang das Versuchsergebnis.
- 2 Wasser steht nicht überall im gleichen Maße zur Verfügung. Pflanzliche Organismen sind an Wasserüberfluss bzw. an Wassermangel entsprechend ihrem Standort angepasst.
 - 2.1 Nennen Sie die baulichen Besonderheiten der Laubblattquerschnitte aus dem Material 4 und leiten Sie typische Standortbedingungen der jeweiligen Pflanze ab.
 - 2.2 Erklären Sie mithilfe von Material 5 das Zustandekommen der Wasserabgabe durch Guttation und die Bedeutung der Guttation für manche Pflanzen.

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

Materialien zum Thema G 1

Material 1 zur Aufgabe 1.1: Schematische Darstellungen zur Atmung bei Fischen

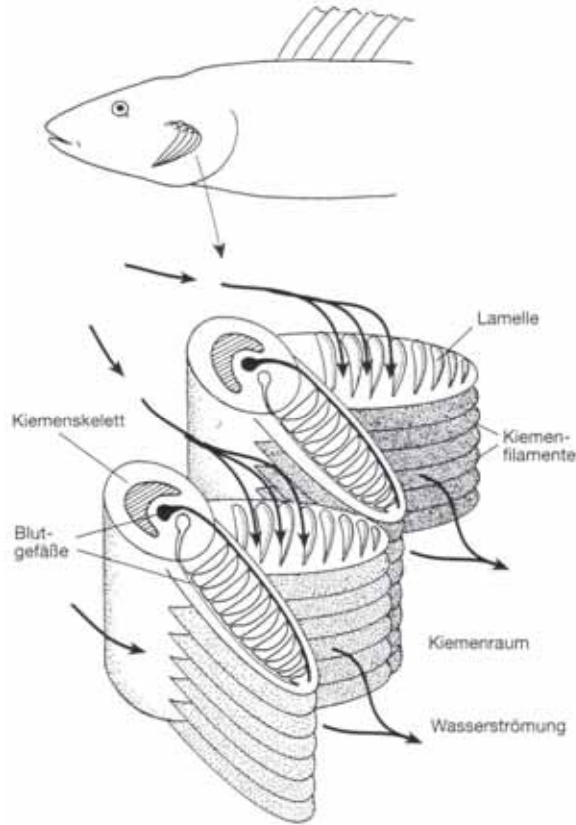


Abb. 1: Strömung von Wasser und Blut in den Fischkiemen

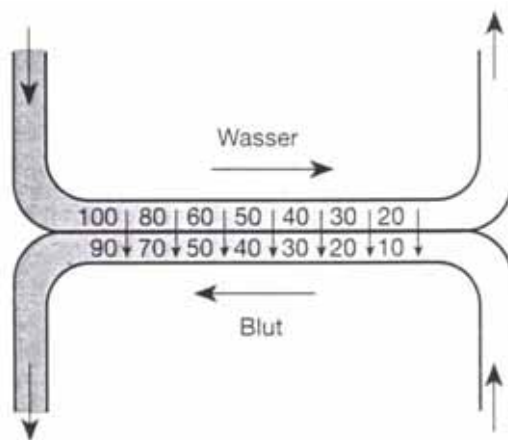


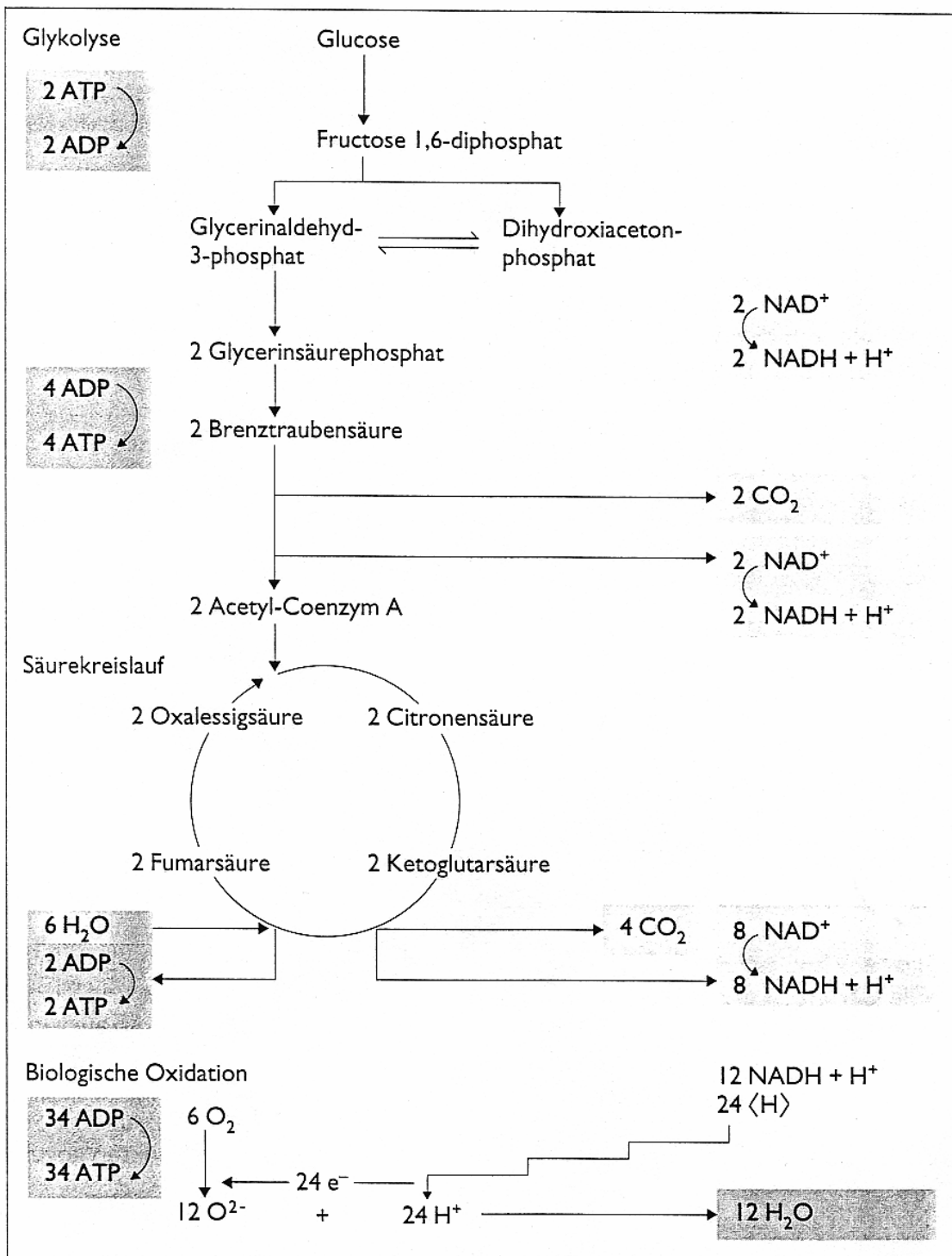
Abb. 2: Schematische Darstellung des relativen Sauerstoffgehalts im Blut bzw. im Wasserstrom in %

Aus: Bickel, H. u. a., Natura, Lehrerband, Stoffwechsel, Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2003, S. 31

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

Materialien zum Thema G 1

Material 2 zur Aufgabe 1.1: Zellatmung im Überblick



Aus: Brehme, S. und Meincke, I. (Hrsg.), Wissensspeicher Biologie, Volk und Wissen Verlag GmbH, Berlin 1995, S. 201

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

Materialien zum Thema G 1

Material 3 zur Aufgabe 1.2: Tiere mit Familiensinn

Bei vielen Säugetieren, Vögeln und Fischen werden Hilfeleistungen naher Verwandter beobachtet.



Im Tanganjika-See in Ostafrika lebt eine Buntbarschart (*Lamprologus brichardi*), die den Namen „Prinzessin von Burundi“ trägt. Die Fische sind etwa 10 cm lang. Sie leben in Familien zusammen, die aus den Eltern und sieben bis acht Jungfischen aus den letzten zwei bis vier Bruten bestehen. Die Jungfische beteiligen sich an allen Tätigkeiten, die für die Aufzucht ihrer Geschwister nötig sind: Sie pflegen Eier und Larven, sie befreien die Bruthöhle von Sand, sie tragen Schnecken aus dem Brutrevier weg, die die Eier fressen könnten, und sie verteidigen das Revier gegen alle Feinde. Die Elterntiere dulden die Hilfeleistungen von geschlechtsreifen Jungtieren früherer eigener Bruten.

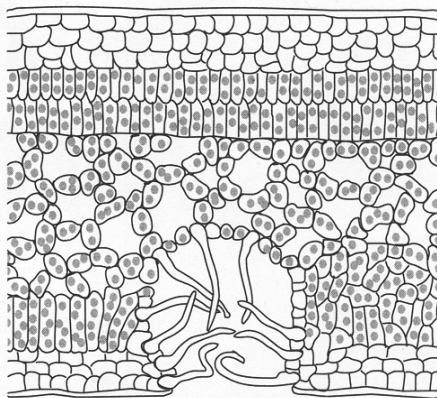
Nach: Hornung, G., Miram, W., Paul, A., Verhaltensbiologie, Neubearbeitung, Materialien für den Sekundarbereich II Biologie, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 1998, S. 86

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

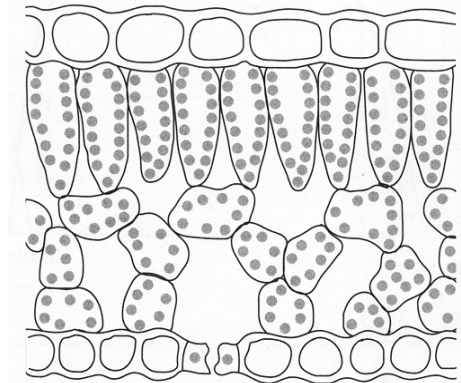
Materialien zum Thema G 1

Material 4 zur Aufgabe 2.1: Blattquerschnitte von Pflanzen verschiedener Standorte

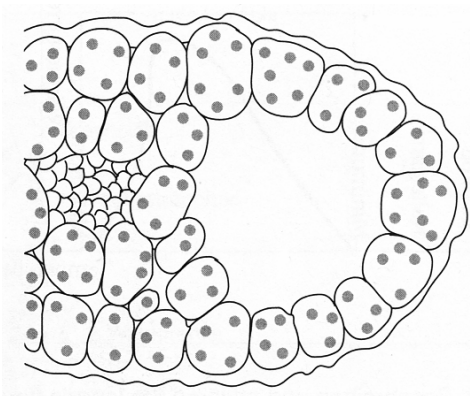
A Oleander



B Buche



C Seerose



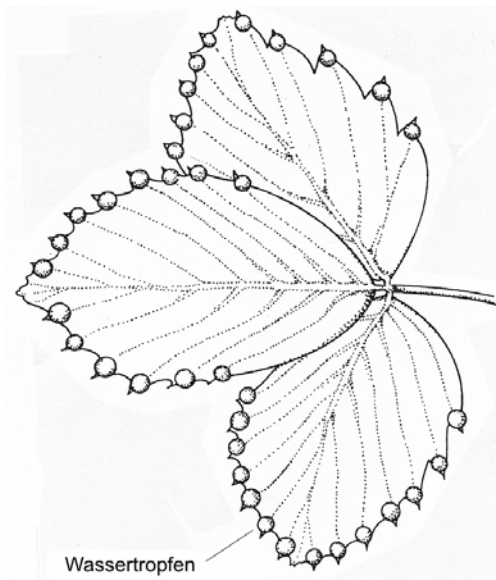
Aus: Starke, A. (Hrsg.), Biologie heute S II, Arbeitsheft Ökologie, Genetik, Immunbiologie, Schroedel Schulbuchverlag GmbH, Hannover 1998, S. 3

Thema G 1: Wasser – Lebensraum und abiotischer Faktor

Materialien zum Thema G 1

Material 5 zur Aufgabe 2.2: Wasserabgabe durch Guttation

Erdbeerblatt mit Guttationstropfen



Bei manchen Pflanzen, z. B. Gräsern, Kapuzinerkresse, Erdbeere oder Frauenmantel, kann man am frühen Morgen oft Wassertropfen an den Blatträndern beobachten. Es handelt sich nicht um Tautropfen, sondern um Wasser, das aus speziellen Wasserspalten (Hydathoden) oder Wasserdrüsen an den Blattspitzen und -rändern ausgeschieden wird. Man nennt diesen Vorgang Guttation.

Die Guttation wird durch die Endodermiszellen der Wurzel verursacht. Diese geben ständig unter Energieverbrauch Ionen in den Zentralzylinder ab.

Aus: Bickel, H. u. a., *Natura*, Lehrerband Stoffwechsel, Ernst Klett Schulbuchverlag, Stuttgart – Düsseldorf – Berlin – Leipzig 1995, S. 93

Nach: Miram, W. und Scharf, K.-H., *Biologie heute* S II, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 1997, S. 88

Thema G 2: Zur Biologie der Enten Europas

- 1 Enten sind wie andere Tiere auch direkt oder indirekt von grünen Pflanzen abhängig. Erläutern Sie diese Aussage anhand der Materialien 1 A und B.
- 2 Reiherenten und Löffelenten kommen gemeinsam an Süßwasserseen im östlichen Mitteleuropa vor.
Die Abbildungen A, B und C im Material 2 enthalten Informationen zum Zusammenleben von Reiherenten und Löffelenten.
Stellen Sie wesentliche Aussagen der Materialien in einer Tabelle zusammen und leiten Sie Schlussfolgerungen bezüglich der Möglichkeit des Zusammenlebens der zwei Entenarten unter Verwendung ökologischer Fachbegriffe ab.
- 3 Die Fortpflanzung bei Entenvögeln wird von inneren und äußeren Faktoren beeinflusst.
- 3.1 Erläutern Sie die Rolle der Geschlechtshormone bei der geschlechtsspezifisch-phenotypischen Merkmalsausprägung auf der Grundlage des Materials 3.
Werten Sie in diesem Zusammenhang auch die im Material 4 beschriebenen Befunde mit geschlechtsreifen Stockenten aus.
- 3.2 Deuten Sie die im Material 5 beschriebenen Beobachtungen an Krickenten unter verhaltensbiologischem Aspekt.

Thema G 2: Zur Biologie der Enten Europas

Materialien zum Thema G 2

Material 1 zur Aufgabe 1

A Nahrung einiger Enten

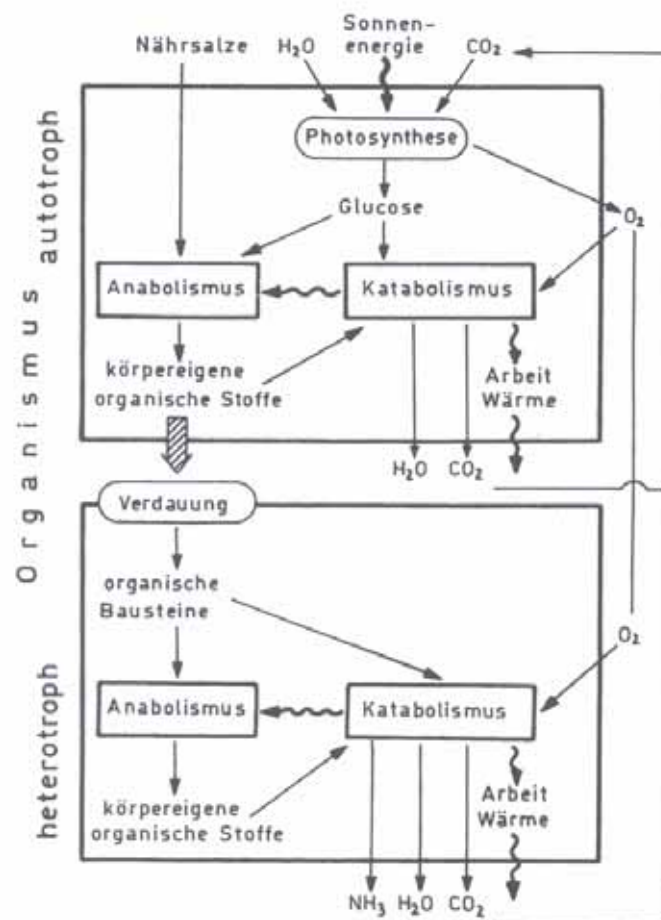
Schnatterente (*Anas strepera*): Junge Fische, Blätter, Wurzeln, Samen (Winter)

Krickente (*Anas crecca*): Pflanzenmaterial, gelegentlich Kleintiere

Spießente (*Anas acuta*): Pflanzenteile, wirbellose Tiere und kleine Fische

Aus: Bejcek, V., Zugvögel, Artia-Verlag, Praha 1988, S. 45, 46, 50

B Schematische Darstellung von Zusammenhängen bei autotrophen und heterotrophen Organismen



Aus: Libbert, E., Allgemeine Biologie, UTB, Gustav Fischer Verlag, Jena 1991, S. 33

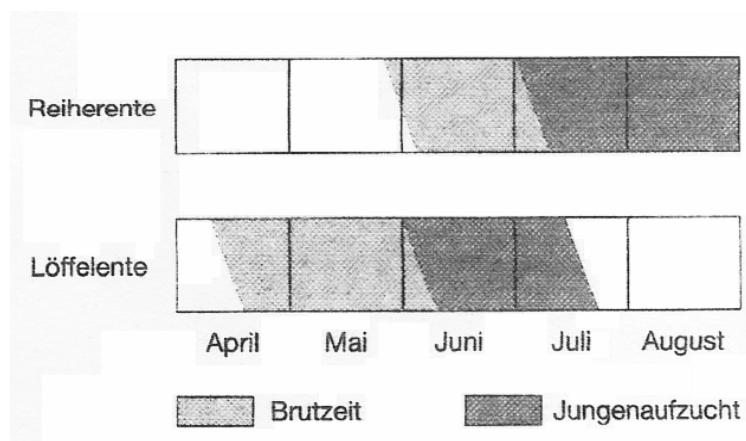
Thema G 2: Zur Biologie der Enten Europas

Materialien zum Thema G 2

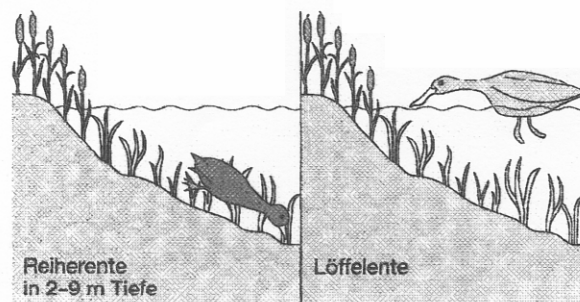
Material 2 zur Aufgabe 2

Im östlichen Mitteleuropa kommen Löffel- und Reiherenten gemeinsam an Süßwasserseen vor. Die Küken beider Arten ernähren sich in den ersten Wochen gleichermaßen von Insekten, die sie an der Wasseroberfläche suchen.

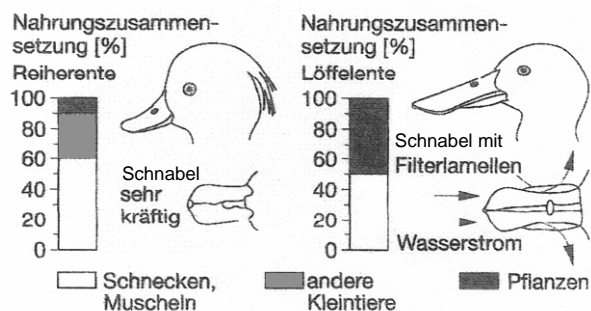
A Brut- und Aufzuchtzeiten von Reiher- und Löffelenten



B Orte der Nahrungssuche von Reiherenten und Löffelenten



C Nahrungszusammensetzung von Reiher- und Löffelenten

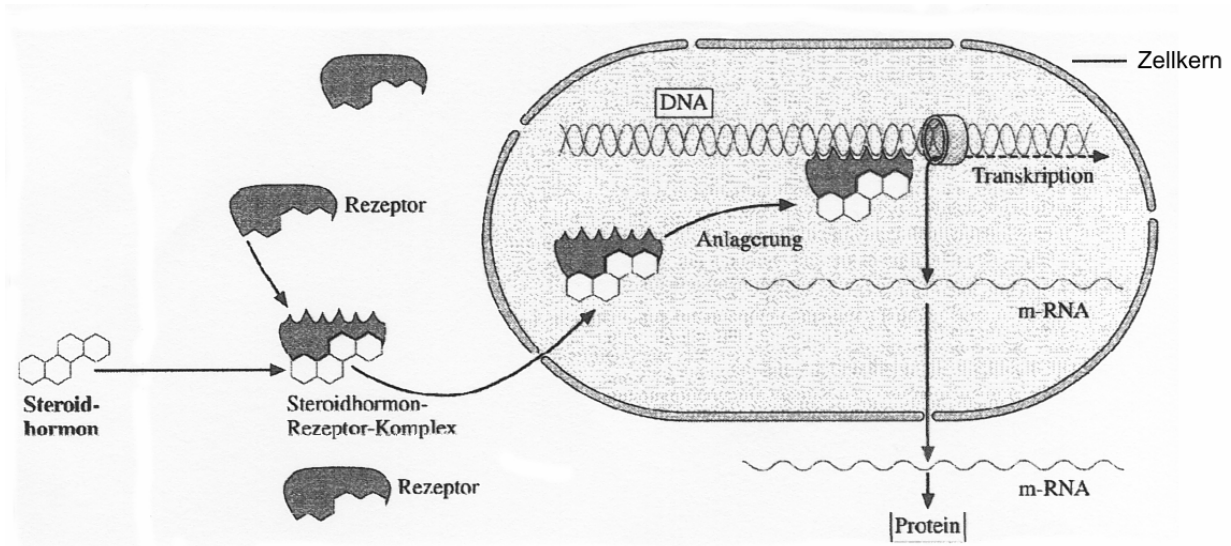


Nach: Feldermann, D. (Hrsg.), Linder Lehrmaterialien Teil 1, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 1999, S. 76

Thema G 2: Zur Biologie der Enten Europas

Materialien zum Thema G 2

Material 3 zur Aufgabe 3.1: Wirkmechanismus der Geschlechtshormone



Nach: Weber, W. und Sieve, B., Materialien für den Sekundarbereich II Biologie, Entwicklungsbiologie, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 2002, S. 127

Material 4 zur Aufgabe 3.1: Experimente mit Stockenten

Mit geschlechtsreifen Stockenten wurden folgende Experimente durchgeführt:

- A Entenweibchen wurden operativ die Eierstöcke entfernt. Nach der Mauser bildete sich bei ihnen ein Prachtgefieder.
- B Entenmännchen wurden operativ die Hoden entfernt. Nach der Mauser zeigte sich bei ihnen wieder ein Prachtgefieder.
- C Einem Männchen wurden die Hoden und einem Weibchen die Eierstöcke entfernt. Anschließend behandelte man beide Tiere mit Östrogenen. Nach der Mauser bildete sich bei beiden Geschlechtern das Schlichtkleid aus.

Nach: Feldermann, D. (Hrsg.), Linder Lehrmaterialien Teil 2, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 2000, S. 282

Material 5 zur Aufgabe 3.2: Beobachtungen an Krickenten

Chilenische Krickentenmännchen besitzen kein Prachtkleid. Beide Geschlechter tragen ein unscheinbares Schlichtkleid.

Lässt man die Eier von chilenischen Krickentenweibchen von einer anderen Entenart ausbrüten und aufziehen, so richten die Krickentenweibchen ihre sexuelle Aktivität auf Männchen der Art, von der sie ausgebrütet wurden.

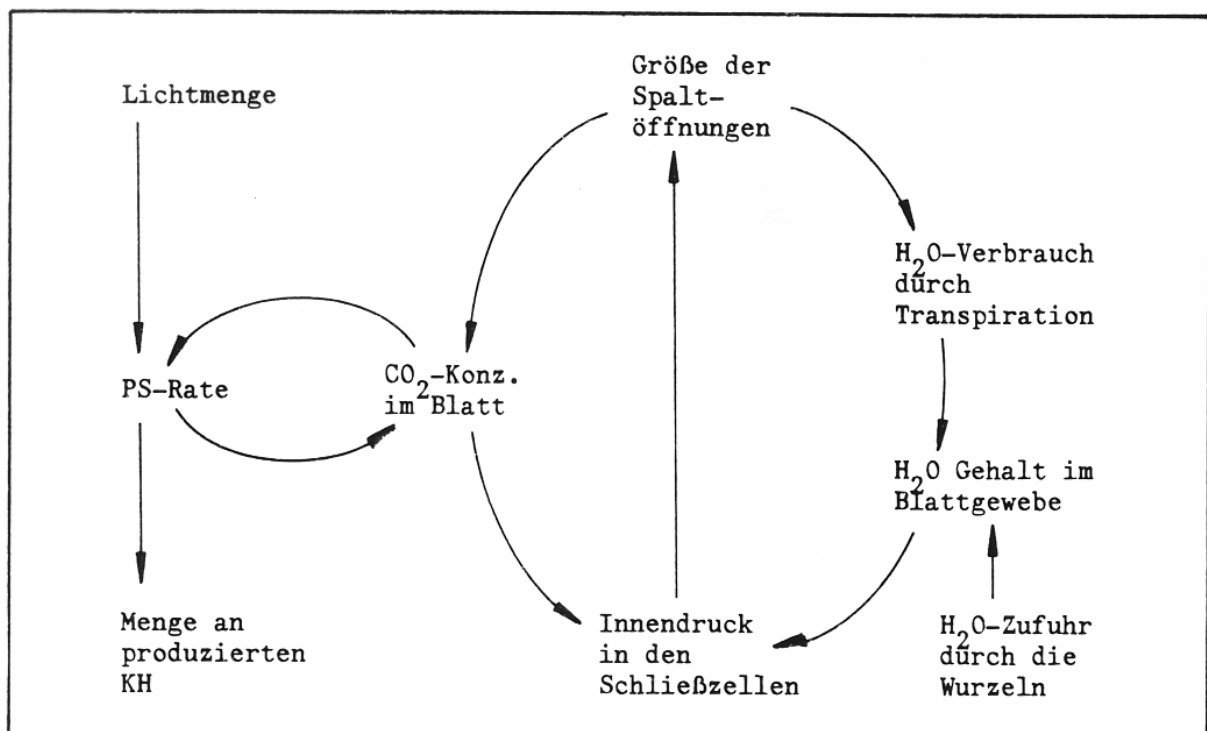
Nach: Feldermann, D. (Hrsg.), Linder Lehrmaterialien Teil 2, Schroedel Verlag GmbH, Hannover 2000, S. 282

Thema V 1: Beobachtungen an Spaltöffnungen

- 1 Stellen Sie ein Abzugspräparat der unteren Epidermis des vorgelegten Pflanzenmaterials her und fertigen Sie dazu eine beschriftete mikroskopische Zeichnung unter Einbeziehung einer Schließzelle an.
- 2 Saugen Sie eine konzentrierte Salzlösung durch Ihr Abzugspräparat und fertigen Sie zu Ihren Beobachtungen eine beschriftete Skizze an.
Begründen Sie die beobachteten zellulären Veränderungen des Präparates in konzentrierter Salzlösung.
Stellen Sie dabei auch Zusammenhänge zur Steuerung der Spaltöffnungsbewegung bei Pflanzen mithilfe des Materials 1 her.

Materialien zum Thema V 1

Material 1 zur Aufgabe 2: Steuerung der Spaltöffnungsbewegung



Vereinfachtes Schema der Regelbeziehungen an den Spaltöffnungen

(PS = Photosynthese; KH = Kohlenhydrate)

Aus: Jaenicke, J., Materialien zum Kursunterricht Biologie, Aulis Verlag Deubner & CO KG, Köln 1988, S. 63

Thema V 2: Untersuchungen am isolierten Darm

Darmzellen sind Reaktionsräume, die durch Biomembranen abgegrenzt sind. Der Bau der Biomembran ermöglicht vielfältige Stoffaustauschvorgänge.

- 1 Stellen Sie einen Ausschnitt der Biomembran als beschriftete Skizze dar und kennzeichnen Sie den Innen- und Außenbereich der Membran.
- 2 Werten Sie die im Material 1 dargestellten Untersuchungsergebnisse aus. Stellen Sie begründete Vermutungen für den Versuchsverlauf unter Sauerstoffumspülung bei 15 °C und 65 °C auf.

Materialien zum Thema V 2

Material 1 zur Aufgabe 2: Untersuchungen am isolierten Darm

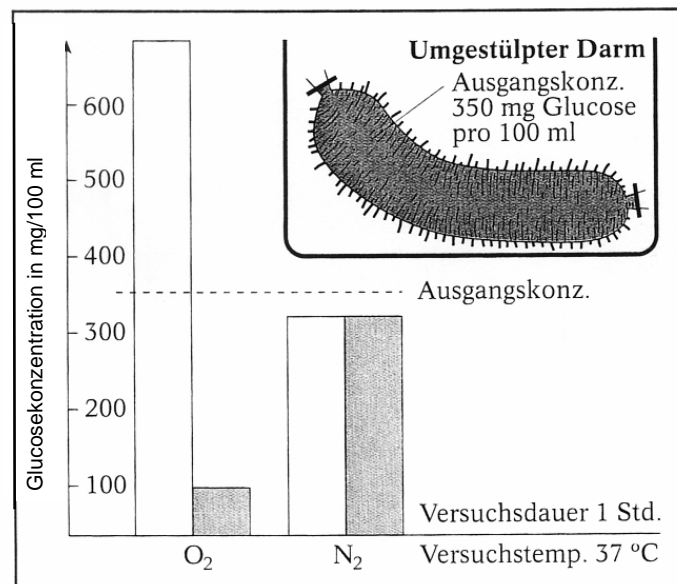
Um Transportprozesse durch die Darmwand zu untersuchen, verwenden Wissenschaftler die Methode des „isolierten Darmsacks“. Dazu werden kurze Darmabschnitte (z. B. von Schlachttieren) umgestülpt, mit Glucoselösung gefüllt und zugebunden. Diese „Wurst“ wird in eine Glucoselösung gleicher Konzentration gebracht, in der die Zellen einige Stunden überleben. So können Versuche zu Transportvorgängen gemacht werden.

In einem ersten Versuch wird der gefüllte Darm mit Sauerstoffbläschen umspült und nach einer Stunde werden Konzentrationsänderungen von Glucose gemessen.

In einem zweiten Versuch erfolgt ein Umspülen des Darms mit Stickstoffbläschen.

Die Versuche sind in der nachfolgenden Abbildung dokumentiert.

Abbildung: Veränderung der Glucosekonzentration unter verschiedenen Versuchsbedingungen



- Messergebnisse im Innern des umgestülpten Darms
- Messergebnisse im Versuchsgefäß (Zottenseite)

Thema V 3: Die Bakterienzelle als offenes System

Die Bakterienzelle ist ein offenes System, deren Lebensprozesse durch Antibiotika beeinflusst werden können.

Erläutern Sie diese Aussage auch unter Verwendung der vorgegebenen Materialien in Abbildung 1 und Tabelle 1.

Begründen Sie, dass Penicillin körpereigene Zellen eines Menschen nicht beeinträchtigt.

Materialien zum Thema V 3

Wirkung von Antibiotika

Zur Behandlung bakterieller Infektionen eignen sich Substanzen, die die Bakterienzellen schädigen und so deren weitere Vermehrung unterbinden, ohne jedoch körpereigene Zellen zu beeinträchtigen.

In Abbildung 1 sind die unterschiedlichen Angriffspunkte von vier verschiedenen antibakteriellen Wirkstoffen dargestellt.

Abbildung 1: Schematisch vereinfachte Darstellung einer Bakterienzelle mit Angriffsstellen von Antibiotika

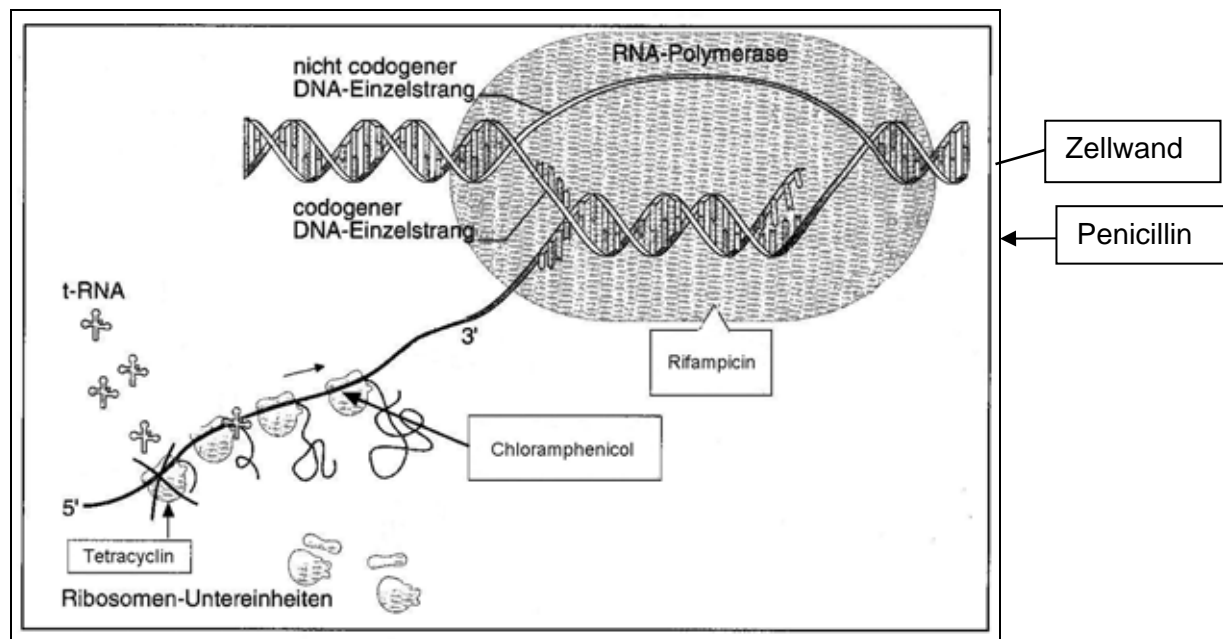


Tabelle 1: Spezifische Wirkungen von Antibiotika bei Bakterien

Antibiotika	Wirkungen
Penicillin	Einbau in Zellwandstrukturen wachsender Bakterienzellen, was aber zum Auflösen der Zellwände und zum „Zerfließen“ der Bakterien führt.
Rifampicin	bindet an die RNA-Polymerase von Prokaryoten
Chloramphenicol	bindet sich fest an Bakterien-Ribosomen
Tetracyclin	verhindert Bindung der t-RNA an das Bakterien-Ribosom

Nach: Frank, R., Sommermann, U., Ströhl G., Natura Oberstufe, Genetik und Immunbiologie, Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 1997, S. 87