



Passgenau zu den neuen KMK-
Standards und zum Abitur 2025

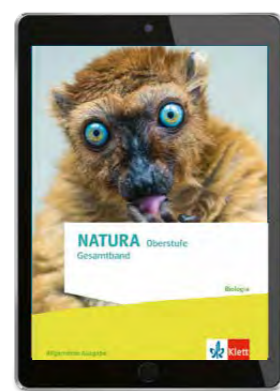


NEU

**Natürlich Natura:
Echt phänomenale Biologie.**

Echt phänomenale Biologie.

Natürlich Natura.



Passgenau zu den neuen KMK-Standards und zum Abitur 2025

Natura Einführungsphase
(für den Unterricht in Klasse 10 im G8 bzw. 11 im G9) liegt vor.

Natura Oberstufe Gesamtband
(für Klasse 10–12 bzw. 11–13) erscheint Anfang April 2023.

Das interessiert mich!

Viele starke Bilder im neuen Natura Oberstufe machen Biologie so anschaulich, dass Ihre Klasse motiviert in jedes neue Thema startet.

Das will ich genau wissen!

Mit diesem Lehrwerk vermitteln Sie alles, was die Lernenden wissen wollen – bis ins Detail. Und immer so, dass es alle verstehen, denn: Die Progression stimmt.

Das Abi kann kommen!

Ein solides Fundament: Mit Natura Oberstufe wenden Ihre Schüler:innen Gelerntes an und sichern sich ihren Lernerfolg. Natura hat das Abitur immer im Blick!

7 Ökologie

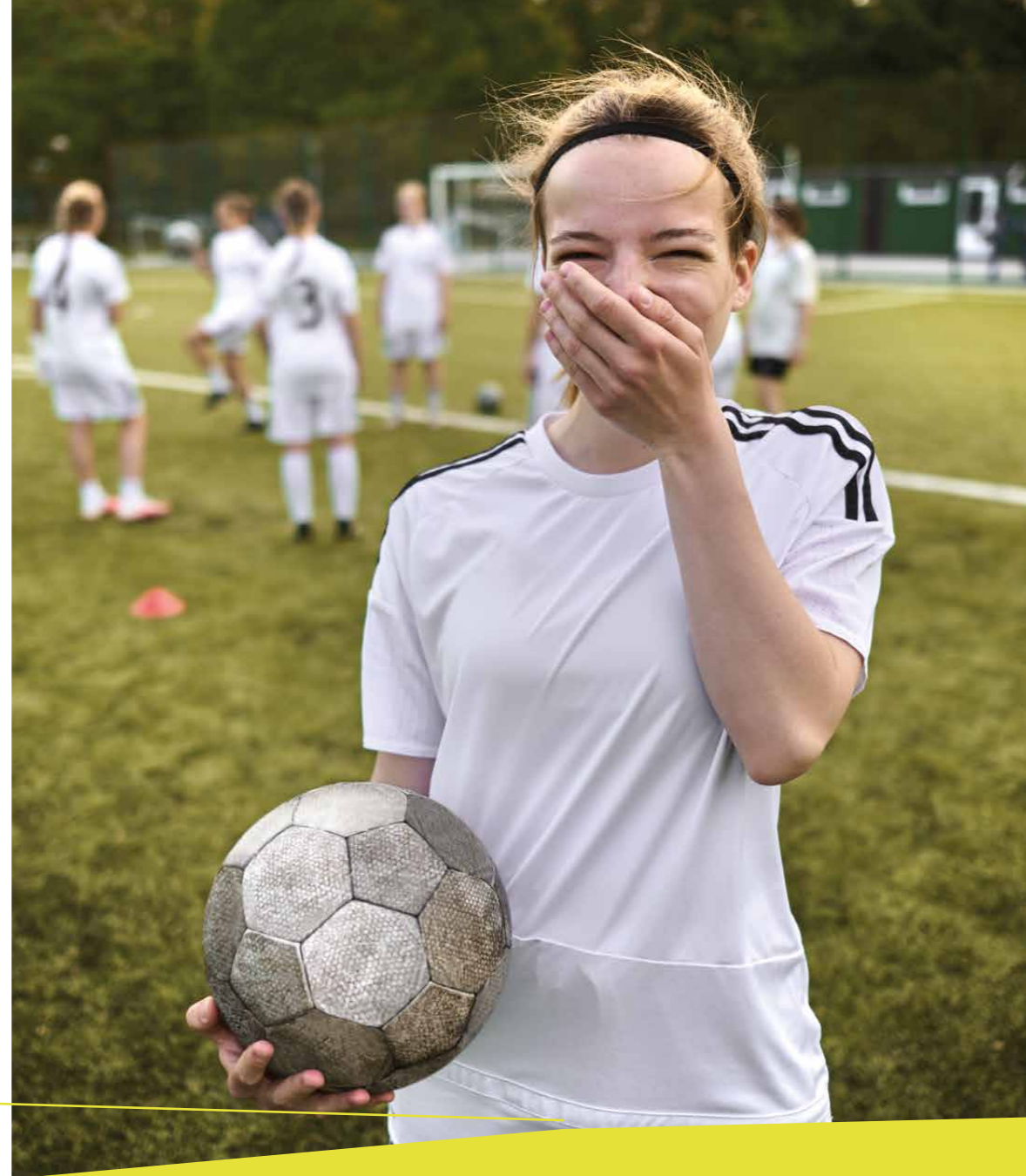
Welche Aussagekraft haben Zeigerpflanzen?

Welche ökologischen Erkenntnisse führen zu einer nachhaltigeren Umweltnutzung?

Welche Rolle spielen Populationen im Ökosystem?

Welchen Wert hat die Biodiversität?

Wo war das Kohlenstoffdioxid vor dem Klimawandel?



6.1 INFOGRAFIK Informationssysteme | Nervenzellen

Motoneuron

Das Motoneuron stellt eine spezielle Nervenzelle dar, die Muskelzellen innerviert. Aufgrund von verzweigten Dendriten und einem langen Axon stellt das Motoneuron ein gutes Beispiel für eine Nervenzelle dar. In Wirbeltieren ist das Axon des Motoneurons myelinisiert, das heißt von myelinreichen Hüllzellen umwickelt. An den Schnürringen zwischen den Hüllzellen befinden sich spannungsgesteuerte Ionenkanäle in der Membran, die Aktionspotenziale ermöglichen.

1 Bei vielen Zellen lässt sich an der Membran eine Spannung messen. Die Erregung einer Nervenzelle besteht in einer kurzzeitigen Veränderung dieses Membranpotenzials.

2 Dendriten bieten eine große Oberfläche für viele Kontakte. Wenn viele Erregungen ankommen, kommt es am **Soma** zu räumlicher oder zeitlicher Summation.

3 Rezeptorpotenziale an Dendriten und am Soma sind um so höher, je stärker die Erregung war. Um so mehr rezeptorgesteuerte Na^+ -Kanäle geöffnet sind, um so höher das Potenzial.

4 Das Ruhepotential liegt bei etwa -70mV und wird durch die Konzentrationsunterschiede von Ionen und deren Permeabilität durch die Membran bestimmt.

5 Das Aktionspotential verläuft nach dem Alles-oder-Nichts-Prinzip. Nach einer überschwelligeren Erregung öffnen sich schnelle spannungsgesteuerte Na^+ -Kanäle und etwas langsamere spannungsgesteuerte K^+ -Kanäle.

6 Synapsen übertragen Erregungen auf die nächste Zelle. Vesikel verschmelzen mit der präsynaptischen Membran und geben den Transmitter Acetylcholin in den synaptischen Spalt ab. Transmittermoleküle öffnen rezeptorgesteuerte Na^+ -Kanäle in der postsynaptischen Membran. Der Transmitter im Spalt wird schnell enzymatisch abgebaut.

7 Die Geschwindigkeit der Erregungsleitung hängt vom Bau des Axons ab. Marklose Axone leiten Erregungen kontinuierlich über das Axon. Dies erfolgt langsam und erfordert viel Energie. Bei markhaltigen Axonen springt die Erregung schnell von Schnürring zu Schnürring. Diese saltatorische Erregungsleitung spart Zeit und Energie.

AUFGABEN

1. Vergleiche Potenziale, die durch rezeptorgesteuerte bzw. spannungsgesteuerte Ionenkanäle erzeugt werden.
2. Erkläre die räumliche und zeitliche Summation am Soma und ordne die Summation in der Grafik zu.
3. Beschreibe den Unterschied zwischen einem markhaltigen und marklosen Axon hinsichtlich Struktur und Funktion.

228

6.1 INFOGRAFIK Informationssysteme | Nervenzellen

Verstehen braucht Sehen: Neue doppel-seitige Infografiken machen Themen viel anschaulicher.

229

Das will ich genau wissen!

Ein Bild sagt mehr . . .

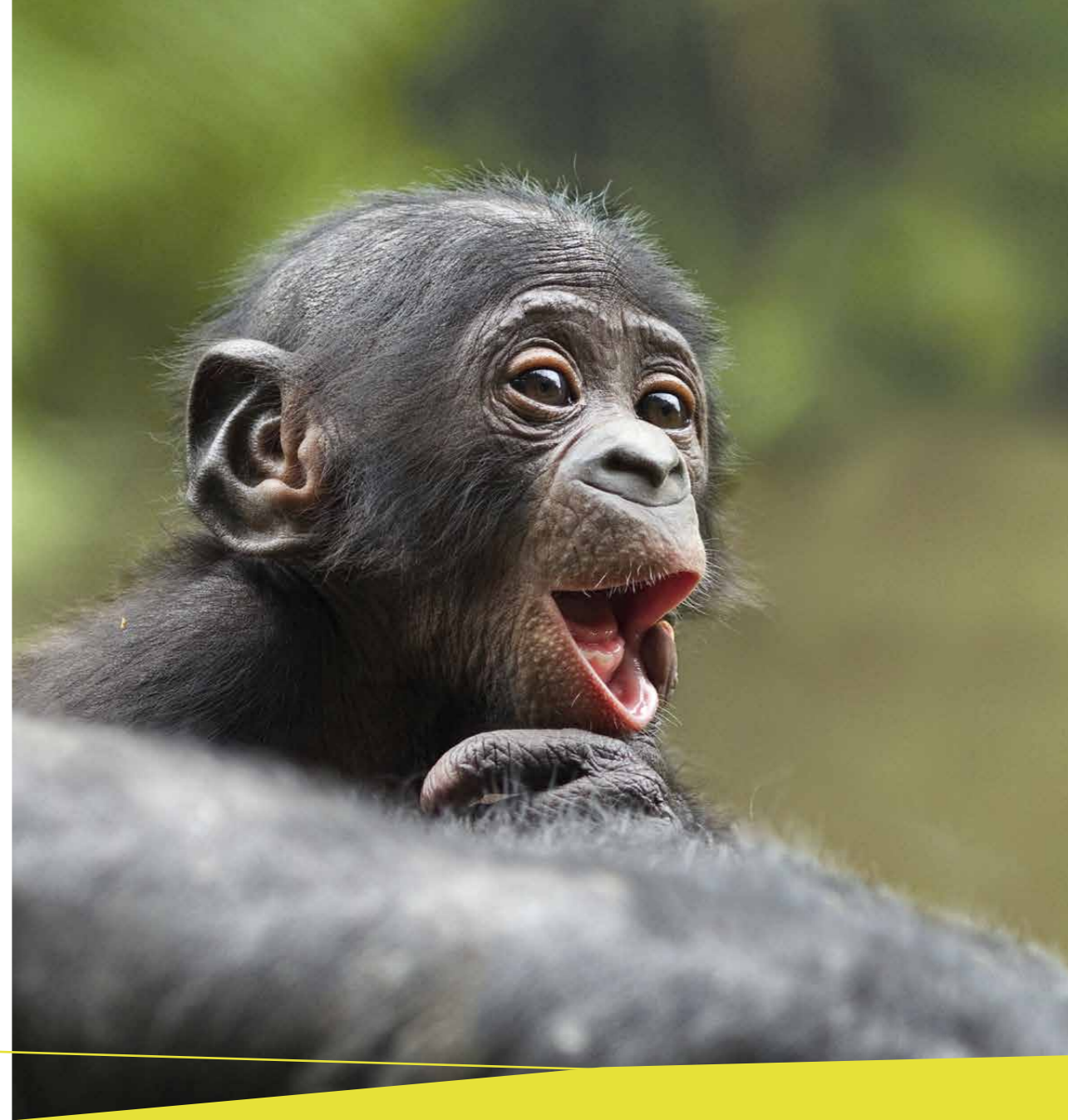
Fachwissen einmal komplett mit einer doppel-seitigen Infografik vermitteln? Das geht mit dem neuen Natura Oberstufe. Und auch die Bilder und Grafiken auf den klassischen *Info-Seiten* machen (komplexe) Inhalte anschaulich und verständlich.

Alle mitnehmen

Die Texte bieten alle fachlichen Informationen in verständlicher Form, auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft. Natura konzentriert sich auf das Wesentliche und vermittelt biologische Fachsprache so, dass alle sie verstehen und nutzen können.

Wer fachlich noch mehr in die Tiefe gehen will: Mit den *Extra-Seiten* bietet Natura Oberstufe die Möglichkeit dazu.



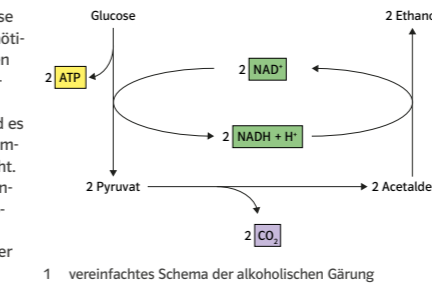


Ich kann ...	Seiten zum Nachlesen
... den Zusammenhang von aufbauendem und abbauendem Stoffwechsel erklären.	154 – 155, 162 – 163
... die Regulation des Stoffwechsels auf Enzymebene an mindestens einem Beispiel erläutern.	176 – 177
... den Stofftransport zwischen Kompartimenten darstellen.	162 – 163, 194 – 195
... die chemiosmotische ATP-Bildung beim aufbauenden und abbauenden Stoffwechsel erklären.	160 – 161
... grundlegende Reaktionen des Stoffwechsels (Redoxreaktionen, Energieumwandlungen, Energieentwertung, ATP-/ADP-System) erklären und anwenden.	156 – 157
... funktionelle Anpassungen des Laubblattes (Aufbau, Feinbau Chloroplast, Absorptions- und Wirkungsspektrum, Lichtsammelkomplex) analysieren.	180, 190, 194 – 195
... die Chromatographie als Methode zur Trennung von Stoffgemischen erläutern.	182, 188
... die Abhängigkeit der Fotosynthese von abiotischen Faktoren auswerten.	190 – 192
... den Calvin-Zyklus beschreiben und den Zusammenhang von lichtabhängiger und lichtunabhängiger Reaktion erläutern.	186 – 187, 192 – 193
... das energetische Modell der Lichtreaktion darstellen.	185
... Tracer als Stoffe zur Markierung bestimmter Moleküle erklären.	186 – 188
... die Besonderheiten im Stoffwechsel der C ₃ - (und CAM-) Pflanzen nennen.	194 – 195
... den Feinbau eines Mitochondriums skizzieren und beschriften.	162
... die Stoff- und Energiebilanz der Zellatmung (Glykolyse, oxidative Decarboxylierung, Citratzyklus, Atmungskette) beschreiben und kenne das energetische Modell zur Atmungskette.	164 – 169
... die alkoholische Gärung und Milchsäuregärung als anaerobe Stoffwechselwege zur Energiegewinnung erläutern.	172 – 173

Wie reagieren Pflanzen auf Sauerstoffmangel?

M1 Pflanzen benötigen Sauerstoff

Pflanzen produzieren Sauerstoff, wenn sie Fotosynthese betreiben. Da sie aber auch Zellatmung betreiben, benötigen sie dafür auch Sauerstoff. Anders als Tiere verfügen Pflanzen nicht über einen Blutkreislauf, der den Sauerstoff an den Ort des Verbrauchs transportiert, sondern der Sauerstoff wird durch Diffusion verteilt. Daher wird es für viele Pflanzen problematisch, wenn bei Überschwemmungen der gesamte Wurzelbereich unter Wasser steht. Unter diesen Bedingungen kann bei manchen Pflanzenarten in den Zellen der Wurzel alkoholische Gärung ablaufen [B 1]. Der Energiegewinn liegt bei der alkoholischen Gärung bei zwei mol ATP pro mol Glucose, bei der Zellatmung bei bis zu 38 mol ATP pro mol Glucose.



1 vereinfachtes Schema der alkoholischen Gärung

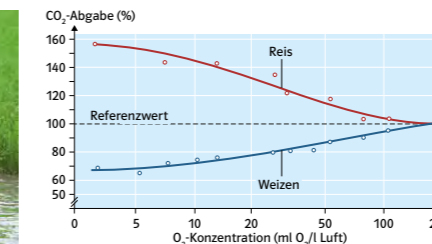
M2 Experimentelle Bestimmung des Sauerstoffeinflusses

Reis (*Oryza sativa*) ist eine der wichtigsten Getreidearten der Welt [B 2]. Durch Jahrtausende lange Zucht und natürliche Selektion ist er an eine Überflutung der Felder angepasst, durch die unerwünschte Pflanzen und Reisschädlinge vernichtet werden.

In einem Versuch wurde der Einfluss des Sauerstoffgehalts der Umgebungsluft auf die Kohlenstoffdioxidabgabe von Reis- und Weizenpflanzen (in zwei getrennten Versuchsansätzen) geprüft [B 3]. Die Werte wurden in beiden Versuchen 30 Stunden nach Beginn der Keimung registriert. Zu diesem frühen Zeitpunkt können weder Reis- noch Weizenpflanzen Fotosynthese betreiben. Der Referenzwert der Messung (= 100%) war die CO₂-Abgabe von Reis bzw. Weizen im Alter von 30 Stunden und bei einem Sauerstoffgehalt, der der natürlichen Umgebung entspricht.



2 Reisanbau



3 Auswertung der Messwerte

AUFGABEN

- 1 Skizzieren und erläutern Sie die Kohlenstoffdioxidaufnahme und -abgabe einer Pflanze in Abhängigkeit von der Beleuchtungsstärke.
- 2 Beschreiben Sie anhand von Bild 1 den Vorgang der alkoholischen Gärung und begründen Sie den Vorteil für die Pflanzen, wenn in ihren Wurzelzellen bei Überschwemmung Gärung abläuft.
- 3 Erklären Sie die Ergebnisse der Versuche zur Kohlenstoffdioxidabgabe bei Reis- und Weizenkeimlingen und entwickeln Sie eine begründete Hypothese zum Wachstum von Weizen auf überfluteten Feldern.

Das Abi kann kommen!

Endlich genug materialgebundene Aufgaben

Alle Materialien, die Sie brauchen, sind im neuen Natura Oberstufe enthalten. Die für die Abiturvorbereitung wichtigen Aufgaben mit Material finden Sie in sehr großer Zahl – auf den *Material-Seiten* und auf den *Seiten Abi-Training*.

Auf den *Praktikum-Seiten* bietet das neue Natura Versuche, die oft mit relativ einfachen Mitteln durchgeführt werden können. Exkurse für besonders Interessierte werden auf den *Extra-Seiten* umgesetzt.

Erfolgreich zum Abitur

„Was muss ich können und wissen?“ Neue Checklisten auf den *Seiten Abi-Training* geben den Lernenden klar Auskunft. Wenn dann die Aufgaben auf diesen Seiten gelöst sind, heißt das: „Jetzt bin ich fit für die Abi-Prüfung!“

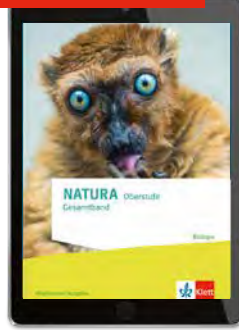


NEU

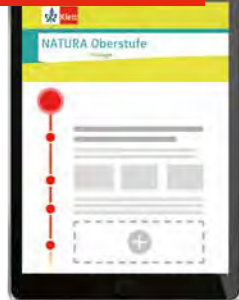
Natura erfüllt alle Wünsche ...

- ... mit Medien für Ihre Schüler:innen
- Die **Medien zum Schulbuch** machen das gedruckte Schulbuch fit für Ihren hybriden Unterricht.
- Mit dem **eBook** weniger schleppen, trotzdem mehr dabei: das digitale Schulbuch mit vielen multimedialen Anreicherungen.

eBook



NEU: eCourse



- ... und diesen Titeln für Unterrichtende
- Der Band **Kopiervorlagen** bietet Ihnen sehr viele Arbeitsblätter in gedruckter Form.
- Der **Serviceband** enthält die Lösungen zum Schulbuch, Differenzierungshinweise, Unterrichtsvorschläge, Medientipps, ...
- Der Titel **Klausuren** bietet Ihnen eine digitale Sammlung in Form editierbarer Dateien.
- Im **Digitalen Unterrichtsassistenten** finden Sie passgenau alle Materialien und Medien: **eBook**, **Serviceband**, die Arbeitsblätter aus den **Kopiervorlagen**, die **Klausuren** – plus weitere multimediale Anreicherungen sowie alle benötigten Gefährdungsbeurteilungen.

- ... und dem komplett digitalen eCourse
- Komplett digital unterrichten und immer den roten Faden im Blick haben – lassen Sie sich den Klett eCourse online zeigen: [klett.de/ecourse](https://www.klett.de/ecourse).

Alles für Sie im **Digitalen Unterrichtsassistenten**: jetzt mit vielen Beispielen für Klausuren sowie interaktiven Simulationen, Animationen, Gefährdungsbeurteilungen und vielem mehr ...

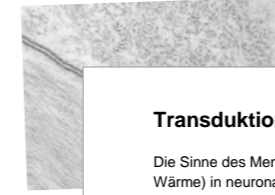
Arbeitsblätter bietet Ihnen Natura in großer Zahl: gedruckt in den **Kopiervorlagen** und editierbar im **Digitalen Unterrichtsassistenten**.

Ein interaktives Modul zum Thema **Gentherapie**

Die Entstehung der Zellmembran

Es gibt einige Theorien, wie die ersten Biomoleküle auf der Erde entstanden sein könnten. Allen gemeinsam ist, dass die Konzentration dieser Moleküle sehr gering gewesen sein muss. Aus diesem Grund stellt es einen Vorteil dar, wenn sich Reaktionsräume gegen die Umwelt abtrennen, in denen die benötigten Stoffe angereichert werden konnten. Heute ist der Bau derartiger Biomembranen bekannt. Sie besitzen eine Grundstruktur aus sog. Phospholipiden (Abb. 2), die in einer Doppelschicht aufeinander gelagert sind (Abb. 1).

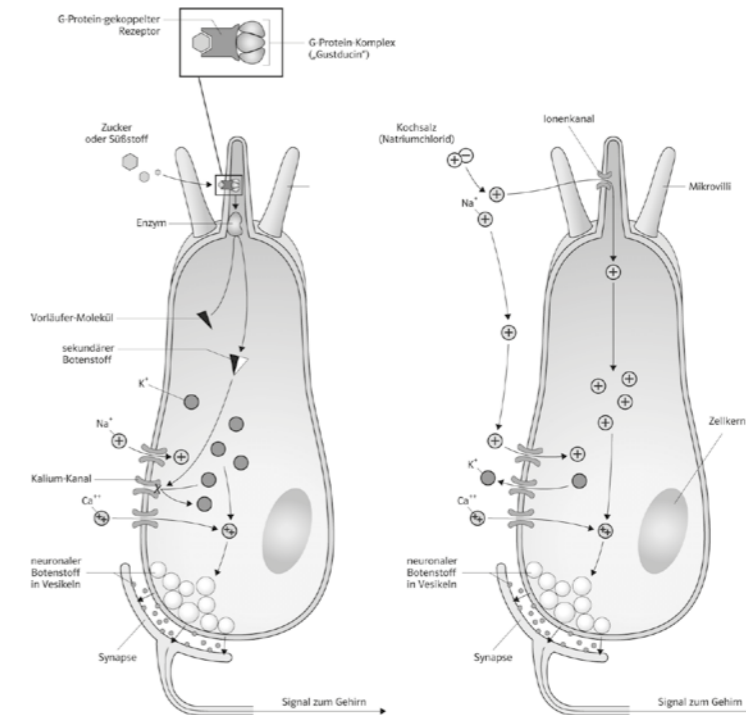
Ein Lipid-Molekül hat polare und unpolare Bereiche. Der Begriff „polar“ bedeutet, dass ein Molekül elektrisch geladen ist oder unterschiedlich geladene Bereiche enthält. Ein solcher Stoff verhält sich hydrophil, er ist also „wasserliebend“. Ein solches Molekül enthält die Stickstoff- und Sauerstoff-Atome Teilladungen. Ein solches Molekül ist hydrophob und dadurch „wasserabweisend“. Teil ist hydrophob und dadurch „wasserabweisend“. Teil ist hydrophob und dadurch „wasserabweisend“. Teil ist hydrophob und dadurch „wasserabweisend“.



Transduktion – vom Reiz zum Signal

Die Sinne des Menschen können ganz unterschiedliche Reize (Licht, Schall, Geruch, Geschmack, Druck und Wärme) in neuronale Signale umwandeln. Die Umwandlung des jeweiligen Reizes in ein Rezeptorpotenzial beschreibt die Transduktion. Dabei sind die Sinneszellen sehr spezifisch für einen bestimmten, adäquaten Reiz. Andere Reize können den Rezeptor entweder gar nicht oder nur unspezifisch bei ungewöhnlich starker Reizstärke erregen.

Geschmacksrezeptoren reagieren auf Moleküle, die direkt mit der Membran der Sinneszellen interagieren (Abb. 1). Zucker wird dabei z. B. direkt an einen Rezeptor gebunden (Abb. 1, links), während Natrium-Ionen direkt durch Ionenkanäle einer anderen Geschmacksinneszelle die Membran passieren. In beiden Fällen löst das eine Enzymkaskade aus, die schließlich zu einem veränderten Membranpotenzial und zur Transmitterausschüttung an einer Synapse führt.



- 1 Wahrnehmung der Geschmacksqualität „süß“ (links) und „salzig“ (rechts)
- 1 Erklären Sie, dass ein Schlag auf das Auge zur Wahrnehmung von Licht führen kann.
- 2 Vergleichen Sie die Transduktion von Zucker und Kochsalz (Abb. 1 links und rechts).

- 1 Beschreiben Sie den Aufbau eines Phospholipid-Moleküls.
- 2 Erklären Sie mithilfe der Abbildung 1 und 3 das Verhalten eines Phospholipids in wässriger Umgebung.
- 3 Erläutern Sie einen möglichen Weg zur Entstehung der ersten Zellmembran auf der Erde.

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Illustratoren: Otto Nehren, Achern
Foto: mauritius images.com

© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Illustrator: Otto Nehren, Achern

Die digitalen Medien im Überblick

Medien zum Schulbuch

- hybrid einsetzbar
- auf PC, Tablet, Smartphone, auch offline
- kombinierbar mit Begleitmaterialien
- optimal abgestimmt mit dem Digitalen Unterrichtsassistenten

[klett.de/medien-zum-schulbuch](https://www.klett.de/medien-zum-schulbuch)

eBook

- komplett digital unterrichten
- hybrid einsetzbar
- auf PC, Tablet, Smartphone, auch offline
- kombinierbar mit Begleitmaterialien
- optimal abgestimmt mit dem Digitalen Unterrichtsassistenten

[klett.de/ebook](https://www.klett.de/ebook)

Digitaler Unterrichtsassistent

- komplett digital unterrichten
- hybrid einsetzbar
- exklusive Version für Lehrkräfte
- auf PC, Tablet, Smartphone, auch offline
- kombinierbar mit Begleitmaterialien

[klett.de/digitaler-unterrichtsassistent](https://www.klett.de/digitaler-unterrichtsassistent)

eCourse

- komplett digital unterrichten
- exklusiv für Lehrkräfte
- auf PC, Tablet, Smartphone, auch offline
- interaktives Üben
- Inhalte ausblenden, ergänzen und teilen
- kombinierbar mit Begleitmaterialien

[klett.de/ecourse](https://www.klett.de/ecourse)

