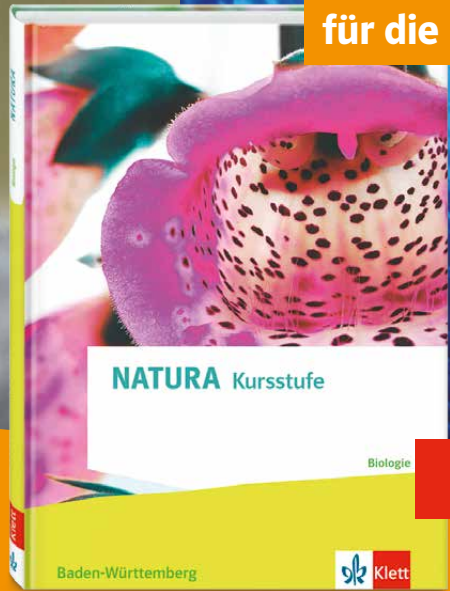




Passgenau zum überarbeiteten Bildungsplan für die Kursstufe



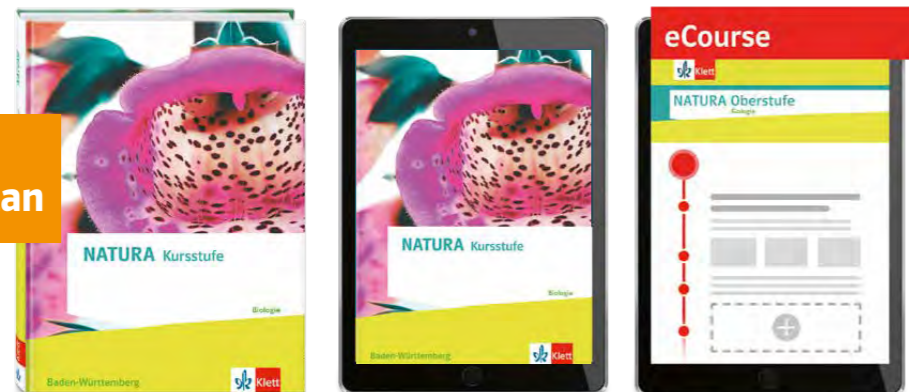
**NEU**

Natürlich Natura:  
Echt phänomenale Biologie.

## Echt phänomenale Biologie.

Natürlich Natura.

Passgenau zum überarbeiteten Bildungsplan



**Natura Biologie Kursstufe Baden-Württemberg**  
(für den Unterricht in Klasse 11–12 im G8 bzw. 12–13 im G9)  
erscheint im Mai 2023.

### Das interessiert mich!

Viele starke Bilder im neuen Natura Kursstufe Baden-Württemberg 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 Kursstufe wenden Ihre Schüler:innen Gelerntes an und sichern sich ihren Lernerfolg. Natura hat das Abitur immer im Blick!

## 5 Ökologie

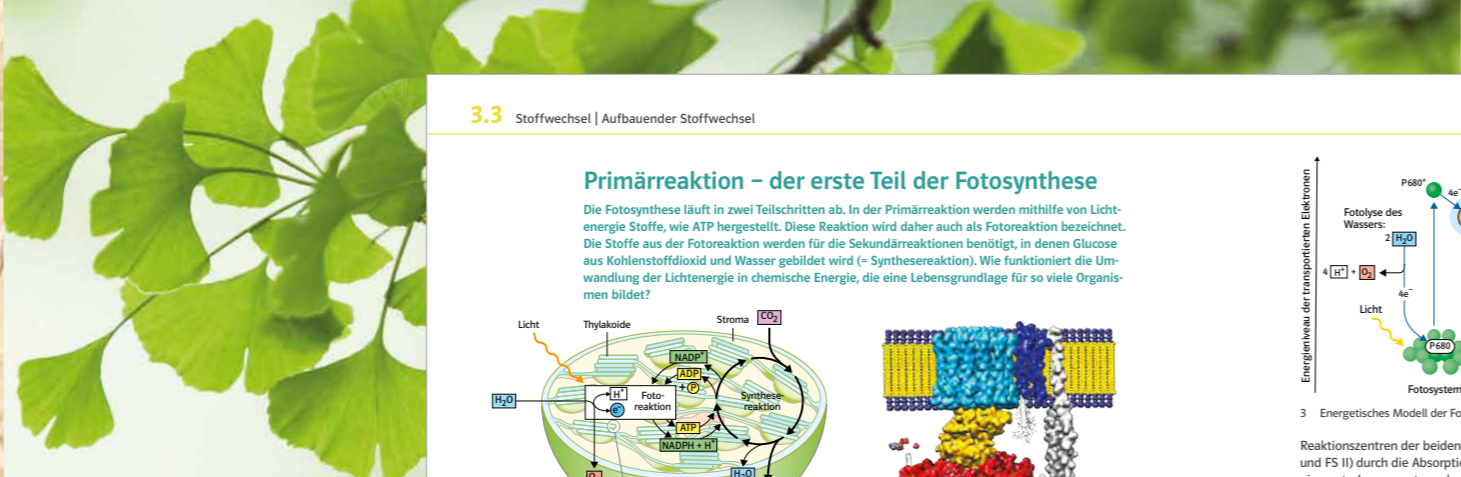
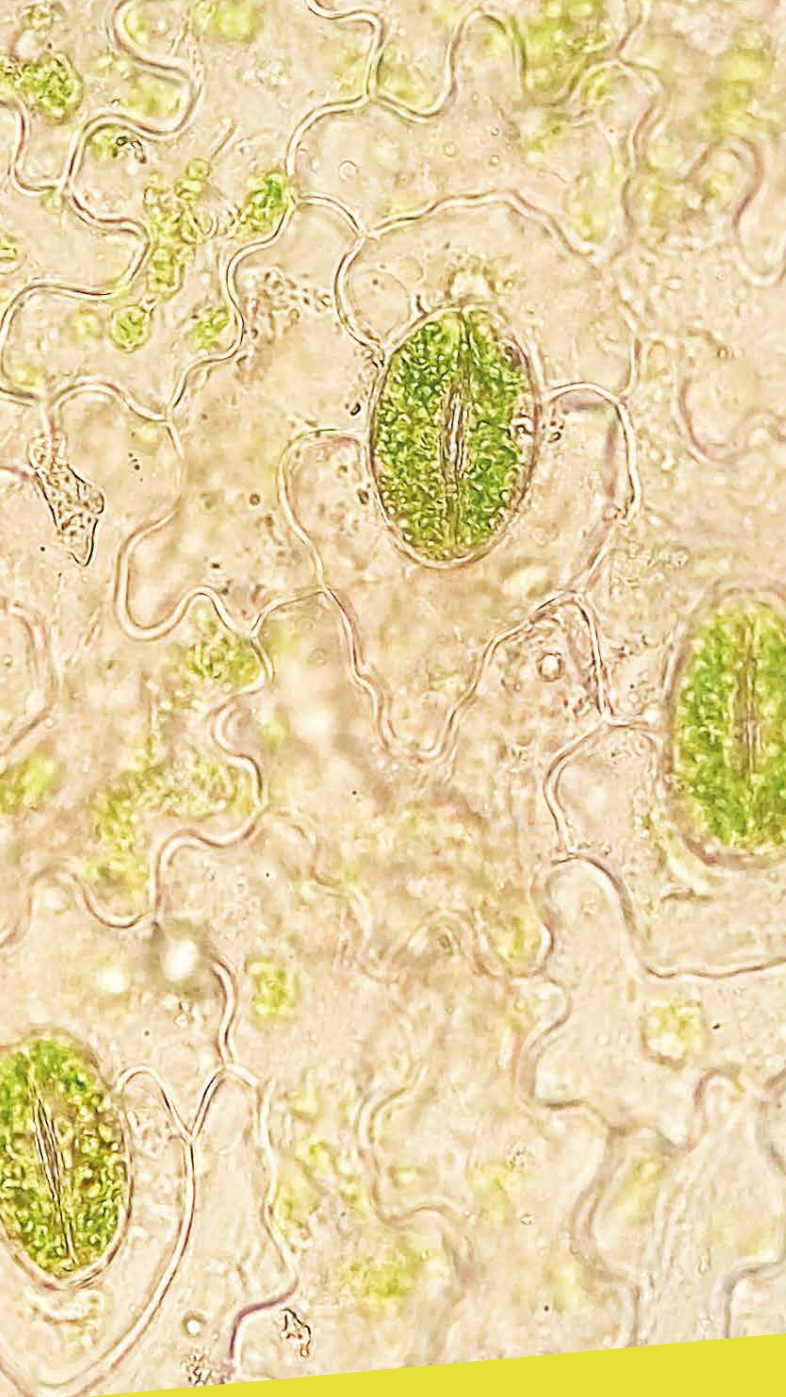
Welche Aussagekraft haben Zeigerpflanzen?

Welche ökologischen Erkenntnisse führen zu einer nachhaltigeren Umweltnutzung?

Welche Rolle spielen Populationen im Ökosystem?

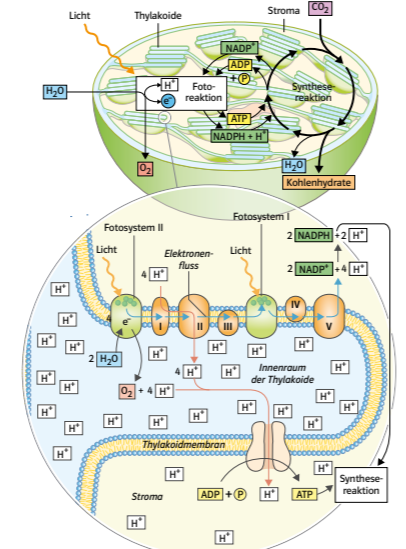
Welchen Wert hat die Biodiversität?

Wo war das Kohlenstoffdioxid vor dem Klimawandel?



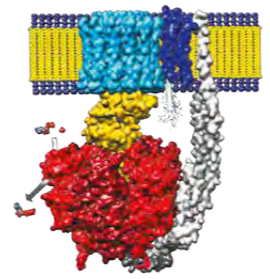
### Primärreaktion – der erste Teil der Fotosynthese

Die Fotosynthese läuft in zwei Teilschritten ab. In der Primärreaktion werden mithilfe von Lichtenergie Stoffe, wie ATP hergestellt. Diese Reaktion wird daher auch als Fotoreaktion bezeichnet. Die Stoffe aus der Fotoreaktion werden für die Sekundärreaktionen benötigt, in denen Glucose aus Kohlenstoffdioxid und Wasser gebildet wird (= Synthesereaktion). Wie funktioniert die Umwandlung der Lichtenergie in chemische Energie, die eine Lebensgrundlage für so viele Organismen bildet?



1 Chemiosmotisches Modell der ATP-Bildung

**Bildung von ATP**  
Um ATP zu bilden, benötigt die **ATP-Synthase** einen Konzentrationsunterschied an H<sup>+</sup>-Ionen (**Protonengradient**). Sobald zwischen Thylakoid-Innenraum und Stroma ein ausreichend großer Konzentrationsunterschied aufgebaut wurde, können die H<sup>+</sup>-Kanäle der ATP-Synthasen geöffnet werden [B 1]. Angetrieben durch den

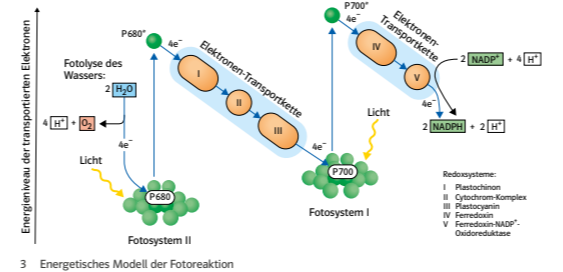


2 Modell der ATP-Synthase

Konzentrations- und Ladungsunterschied strömen H<sup>+</sup>-Ionen aus den Thylakoiden ins Stroma. Das bewirkt eine Rotation in der F<sub>0</sub>-Untereinheit der **ATP-Synthase** [B 2], wodurch die Raumstruktur der Bindungsstelle im Kopfteil des Enzyms verändert und ADP und Phosphat zu ATP reagieren können. Die Bewegungsenergie der H<sup>+</sup>-Ionen wird so in chemische Energie bei der Bildung von ATP aus ADP und Phosphat umgewandelt.

**Herkunft des Konzentrationsunterschieds**  
Die hohe H<sup>+</sup>-Konzentration im Innenraum der Thylakoide hat zwei Ursachen: Zum einen werden Protonen von den Membranproteinen I und II aktiv in den Innenraum gepumpt [B 1]. Zum anderen entstehen weitere Protonen direkt im Innenraum bei der Spaltung von Wassermolekülen an einem Enzymkomplex in der Nähe des Fotosystems II [B 3].

**Elektronentransport und Wasserspaltung**  
In der Fotoreaktion können Elektronen der Chlorophyll-Moleküle P680 und P700 in den



Reaktionszentren der beiden Photosysteme (FS I und FS II) durch die Absorption von Lichtenergie so stark angeregt werden, dass sie leicht an einen Elektronenakzeptor abgeben können. Die Chlorophyll-Moleküle bei oxidiert. In den Chlorophyll-Molekülen steht durch die Abgabe der Elektronen eine positive Ladung (Elektronenlücke) und sie tragen Ladung. Diese positive Ladung führt zur Spaltung von Wassermolekülen (**Wasserspaltung**) ausgeglichen: Von jedem Wassermolekül werden zwei Elektronen auf den Elektronenakzeptor übertragen und eine Lücke damit aufgefüllt. Die Moleküle kehren somit in den Ausgangszustand zurück. Sie können erneut angeregt werden und wieder Elektronen auf den Akzeptor übertragen. Bei der Wasserspaltung werden H<sup>+</sup>-Ionen und elementares Sauerstoff (O<sub>2</sub>) freigesetzt. Sauerstoff ist am weiteren Verlauf der Photosynthese beteiligt, sondern wird in der Atmung genutzt. Überschüssiger Sauerstoff wird in den Zellen und in Spaltöffnungen der Blätter abgegeben.

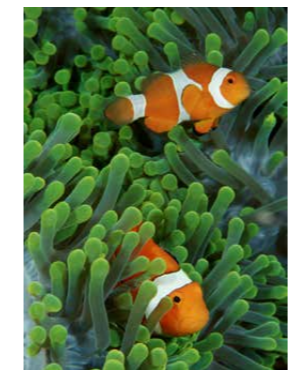
**Bildung von NADPH+H<sup>+</sup>**  
Die vom Fotosystem II abgegebenen Elektronen werden vom primären Elektronenakzeptor

3 Energetisches Modell der Fotoreaktion

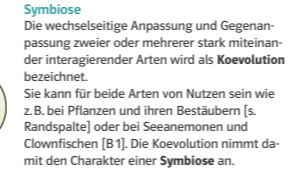
### 4.2 Evolution | Stammesgeschichte

#### Koevolution

Zur Abwehr von Fressfeinden entwickeln viele Lebewesen Abwehrmechanismen. So feuert beispielsweise die Seeanemone ihre Nesselgift-Projektile mit 40 000-facher Erdbeschleunigung ab und verhindert so, dass sie die Beute von Fressfeinden wird. Aber der Clownfisch ist immun gegen das Nesselgift der Seeanemone. Beide leben in perfekter Symbiose.



1 Clownfisch und Seeanemone



2 Symbiose

Die wechselseitige Anpassung und Gegenanpassung zweier oder mehrerer stark miteinander interagierender Arten wird als **Koevolution** bezeichnet.

Sie kann für beide Arten von Nutzen sein wie z. B. bei Pflanzen und ihren Bestäubern [s. Randspalte] oder bei Seeanemonen und Clownfischen [B 1]. Die Koevolution nimmt damit den Charakter einer **Symbiose** an.

#### AUFGABEN

- 1 Nennen Sie Vor- und Nachteile der symbiotischen Koevolution von Clownfisch und Seeanemonen.
- 2 Die Abbildung [s. Randspalte] zeigt eine Blütenpflanze und deren Bestäuber. Entwickeln Sie eine Hypothese zur Entstehung des Rüssels vom Schmetterling und der Blütenform der Roten Spornblume.
- 3 Recherchieren Sie im Internet nach der „Rote-Königin-Hypothese“. Erläutern Sie, warum es Organismen im Laufe der Koevolution nicht besser geht.



Natura Kursstufe enthält eine **Material-Seite** zu jeder Lerneinheit.

#### Koevolution

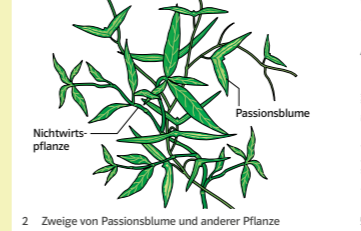
##### M1 Schmetterling und Pflanze

Die meisten in Südamerika vorkommenden Passionsblumen der Gattung *Passiflora* bilden in ihren Blättern einen Giftcocktail, der viele Insektenarten und deren Larven daran hindert, sie zu fressen. Falter der Gattung *Heliconius* kleben ihre gelben Eier dennoch auf die Unterseite von Blättern der Passionsblume. Von den Blättern ernähren sich die Raupen, bis sie sich schließlich verpuppen und daraus neue Falter hervorgehen. Die Gifte schaden ihnen nicht. Forschende fanden eine Reihe weiterer Merkmale bei den Faltern und den Passionsblumen, die im Zusammenhang mit der Nahrungsbeziehung stehen.



1 Heliconiusfalter und Passiflora-Blatt mit Eiern

**Standort und Wuchs**  
Manche Zweige von Passionsblumen sind eng verworren mit Zweigen anderer Pflanzen mit ähnlichen Blätterformen [B 2].



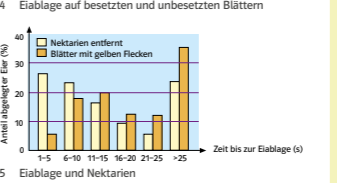
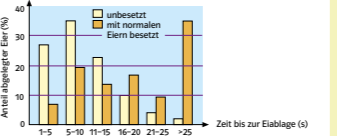
2 Zweige von Passionsblume und anderer Pflanze

##### Nektarien und deren Bedeutung

Auf der Blattunterseite einiger Passionsblumen fand man gelb gefärbte Nektardrüsen, die den Eiern des *Heliconius*-falter sehr ähnlich sehen. Um deren Bedeutung zu verstehen, führten Wissenschaftler einige Experimente durch. a) Zur Eiablage bereiten *Heliconius*-falter bot man Passionsblumenblätter mit und ohne *Heliconius*-Eiern an und bestimmte die Zeit bis zur Eiablage [B 4]. b) Man bot den *Heliconius*-faltern Nektarien tragende Passionsblumenblätter zur Eiablage an. Ein Teil der Blätter blieb unverändert, beim anderen wurden die Nektarien entfernt. Die Ergebnisse zeigt Bild 5.



3 Passionsblumenblatt mit Nektarien

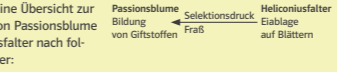


4 Eiablage auf besetzten und unbesetzten Blättern

5 Eiablage und Nektarien

#### AUFGABEN

- 1 Werten Sie die Ergebnisse der Experimente in Bild 4 und 5 aus.
- 2 Erstellen Sie eine Übersicht zur Koevolution von Passionsblume und *Heliconius*-falter nach folgendem Muster:



## Das interessiert mich!

### Begeistert lernen

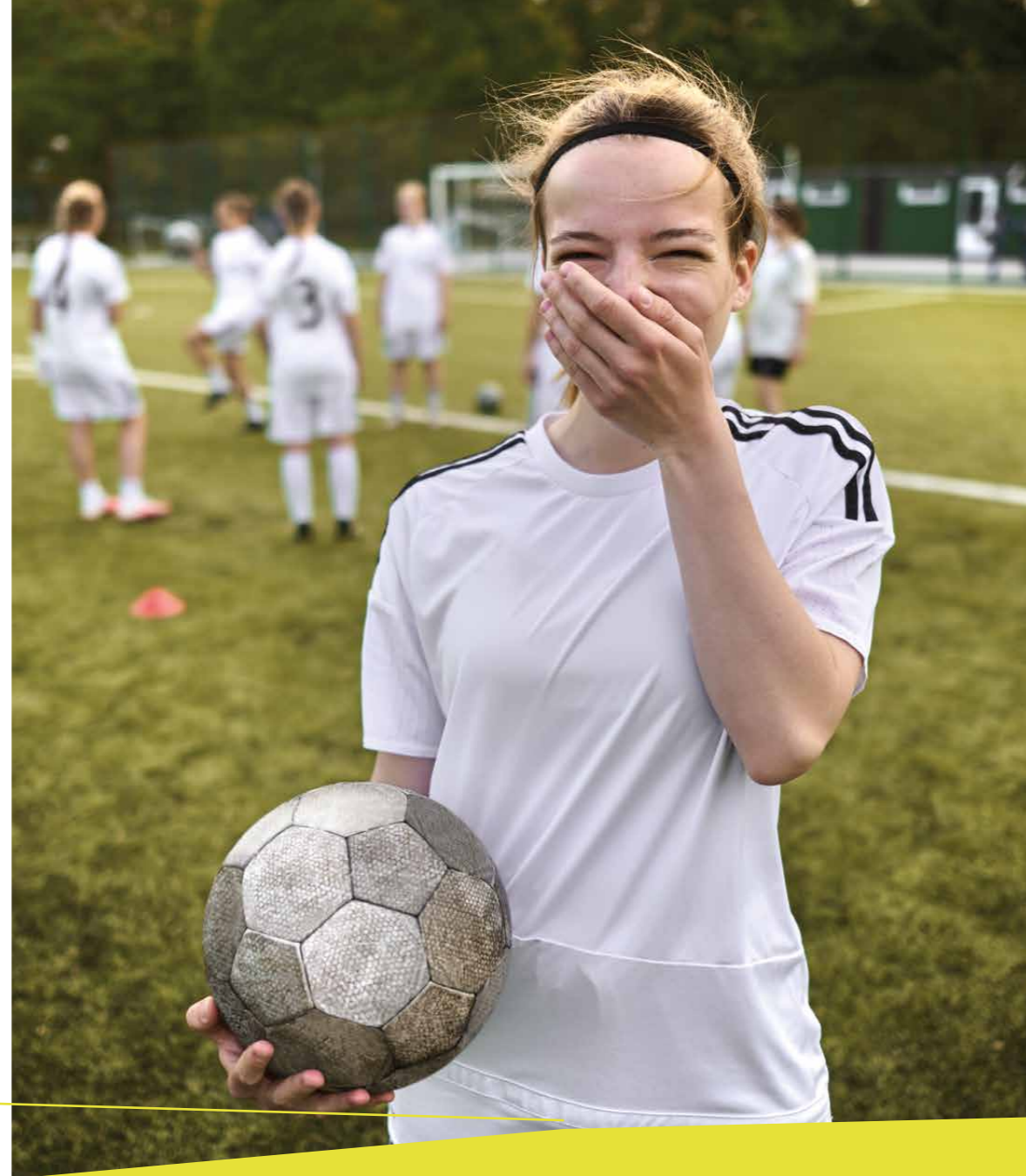
Sie möchten gern Ihre Klassen auf eine faszinierende Tour ins Reich der Lebewesen mitnehmen und für das Fach Biologie begeistern? Sie wünschen sich gleichzeitig eine gezielte Vorbereitung auf das Abitur? Das neue **Natura Kursstufe Baden-Württemberg** bietet Ihnen alles, was Sie dafür brauchen – immer orientiert an der Lebenswelt der Lernenden: die bilderstarken Themeneinstiege zum Beispiel.

Da ist der Anreiz, weiter zu forschen, gleich da. Mit prägnanten Bildern und Fragen motivieren Sie alle, die Fachinhalte im Anschluss solide zu erarbeiten.

### Ganz aktuell und anschaulich

Mit **Natura Kursstufe** bleiben alle dran:

- mit lebendigen Themen, die durch viele Bilder und Grafiken anschaulich werden,
- mit ganz aktuellen Inhalten, die Sie mit aktuellen (digitalen) Medien motivierend in den Unterricht bringen,
- mit einem ausgereiften Differenzierungskonzept.



**6.1 INFOGRAFIK Neurobiologie und Hormone | Nervenzellen**

### Motoneuron und Synapse

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  $\text{Na}^+$ -Kanäle geöffnet sind, um so höher das Potenzial.

**4** Das Ruhepotential liegt bei etwa  $-70\text{mV}$  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  $\text{Na}^+$ -Kanäle und etwas langsamere spannungsgesteuerte  $\text{K}^+$ -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  $\text{Na}^+$ -Kanäle in der postsynaptischen Membran. Der Transmitter im Spalt wird schnell enzymatisch abgebaut.

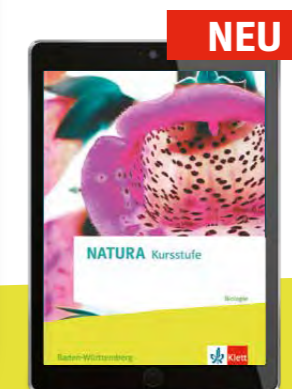
**7** Die Geschwindigkeit der Erregungsleitung hängt vom Bau des Axons ab. Marklose Axone leiten Erregungen kontinuierlich über das Axon. Dies erfolgt langsam und erfordert viel Energie. Bei markhaltigen Axonen springt die Erregung schnell von Schnürring zu Schnürring. Diese saltatorische Erregungsleitung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

376 377

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



## Das will ich genau wissen!

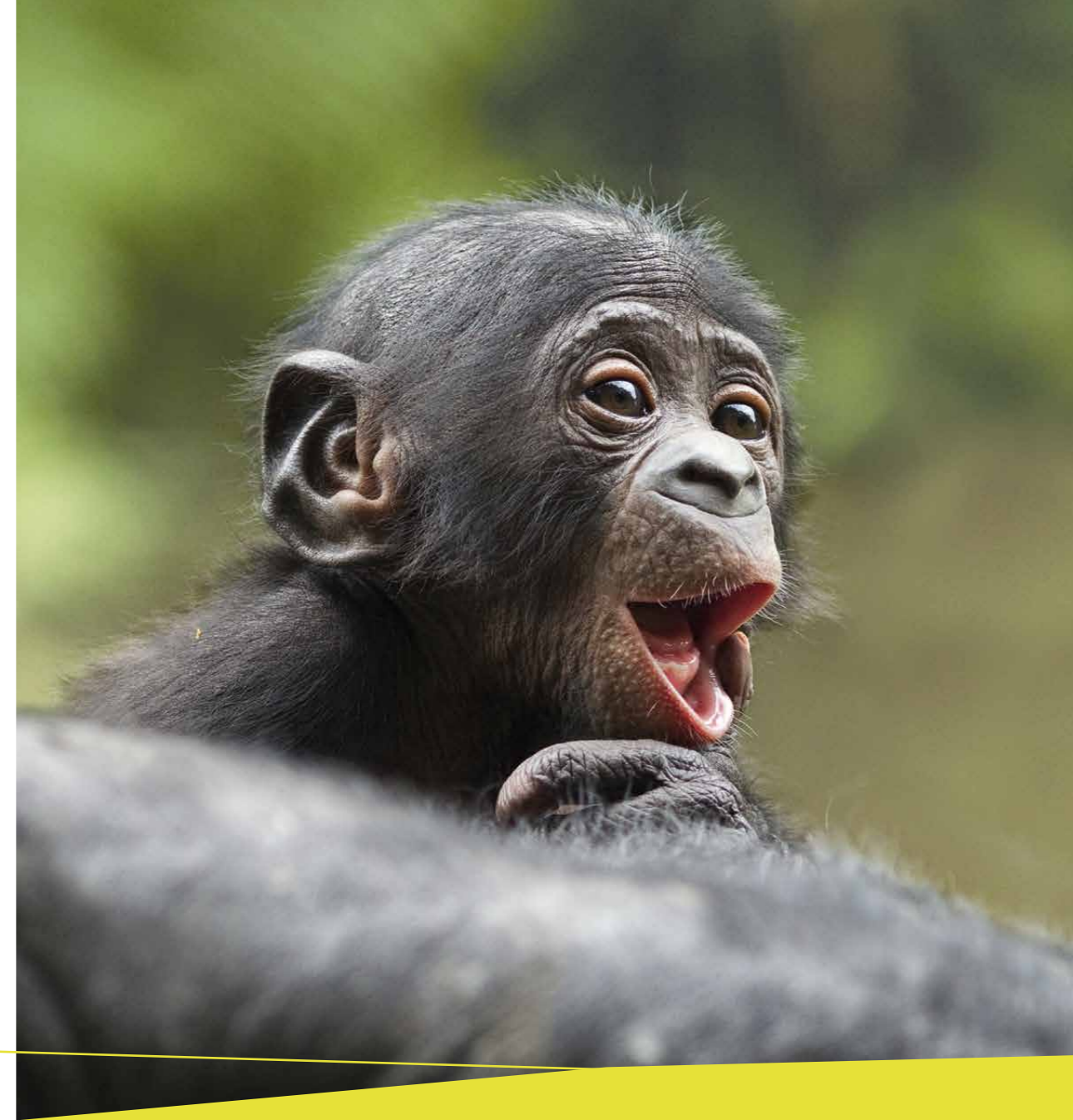
Ein Bild sagt mehr . . .

Fachwissen einmal komplett mit einer doppel-seitigen Infografik vermitteln? Das geht mit dem neuen Natura Kursstufe. 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 Kursstufe die Möglichkeit dazu.



**Kompakt**

**Basisfach**

Ich kann ...	Seiten zum Nachlesen
... die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen erklären.	354 – 355, 368, 392 – 393, 402
... am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben.	356 – 357, 376 – 377
... Ruhepotenzial, Aktionspotenzial und deren Messung erläutern.	358 – 366
... kontinuierliche und saltatorische Erregungsweiterleitung vergleichen.	368 – 369, 376 – 377
... die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben.	370 – 377
... die Wirkung von Stoffen auf Synapsen an Beispielen erläutern.	372 – 373
... die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und die Transduktion erläutern.	380 – 382

**Leistungsfach**

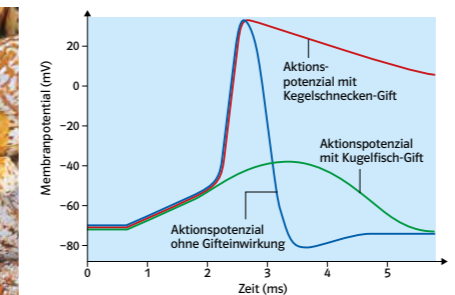
Ich kann ...	Seiten zum Nachlesen
... die Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Information als Zusammenspiel von Organen erklären.	354 – 355, 368, 392 – 393, 402
... am Beispiel des Motoneurons den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben.	356 – 357, 376 – 377
... Ruhepotenzial, Aktionspotenzial und Erregungsweiterleitung (kontinuierlich und saltatorisch) erläutern.	358 – 366, 368 – 369, 376 – 377
... die Übertragung der Erregung an der Synapse beschreiben.	370 – 373
... die Verrechnung der Signale von erregenden und hemmenden Synapsen beschreiben.	374 – 375
... die Vorgänge bei der Reizaufnahme an einer Sinneszelle und die Transduktion erläutern (u.a. second messenger Prinzip).	382 – 383
... Erkrankungen des menschlichen Nervensystems beschreiben.	396 – 397
... die Entstehung der Wahrnehmung im Gehirn am Beispiel der Sehwahrnehmung erläutern.	384 – 391
... neuronale Grundlagen des Lernen beschreiben (z.B. synaptische Plastizität).	392 – 402
... die Regulation von Stoffwechselprozessen durch Hormone erläutern.	402 – 412
... unterschiedliche Wirkungsmechanismen von Hormonen auf molekularer Ebene beschreiben.	402 – 403
... Hormon- und Nervensystem vergleichen und deren Verschränkung an einem Beispiel darstellen.	402 – 403, 408 – 409

**M1 Nervengifte der Kegelschnecken**

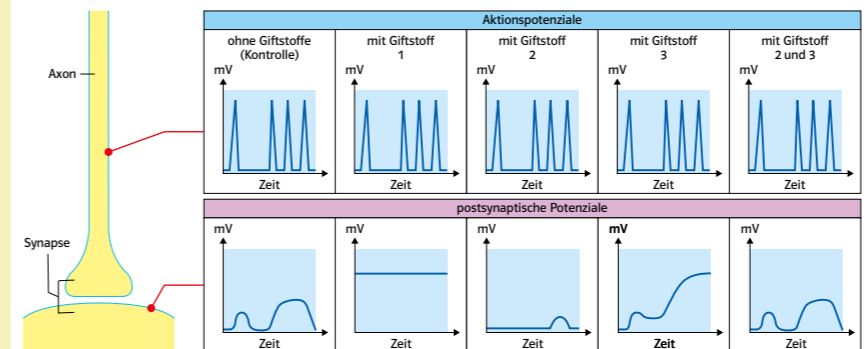
Kegelschnecken aus tropischen Meeren sind aufgrund ihrer bunt gemusterten Gehäuse beliebt. Kegelschnecken leben räuberisch im Meer. Vertreter mancher Arten fangen sogar Fische. Dies gelingt ihnen, indem sie mit einem harpunenartigen Stachel einen Cocktail aus etwa hundert Giftstoffen in Beutetiere injizieren, der überaus schnell tödlich wirkt. Kugelfische enthalten in einigen Organen hochwirksame Giftstoffe, die auf Fressfeinde tödlich wirken.



1 Vielfalt der Kegelschnecken



3 Aktionspotenzial und Wirkung von Giftstoffen



2 Wirkung verschiedener Giftstoffe auf die Synapse

**AUFGABEN**

- 1 Erklären Sie den Ablauf eines Aktionspotenzials auf Grundlage der beteiligten Ionenkanäle in der Axonmembran.
- 2 Erklären Sie, warum es für eine jagende Kegelschnecke vorteilhaft ist, dass ihr Gift sehr schnell tödlich wirkt.
- 3 Vergleichen Sie die in Ab. 3 dargestellten Wirkungen der Nervengifte von Kugelfisch und Kegelschnecke auf Axone.
- 4 Im Labor wurde die Wirkung von drei Giftstoffen von Kugelfisch und Kegelschnecke auf Synapsen untersucht (Abb. 2). Formulieren Sie jeweils eine begründete Hypothese zum Wirkmechanismus der Giftstoffe.
- 5 Begründen Sie die Notwendigkeit des Kontrollansatzes in Abb. 2.

**Das Abi kann kommen!**

**Endlich genug materialgebundene Aufgaben**

Alle Materialien, die Sie brauchen, sind im neuen Natura Kursstufe Baden-Württemberg 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“!



## 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.
- ... 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** Komplet 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).

eBook



NEU: eCourse



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

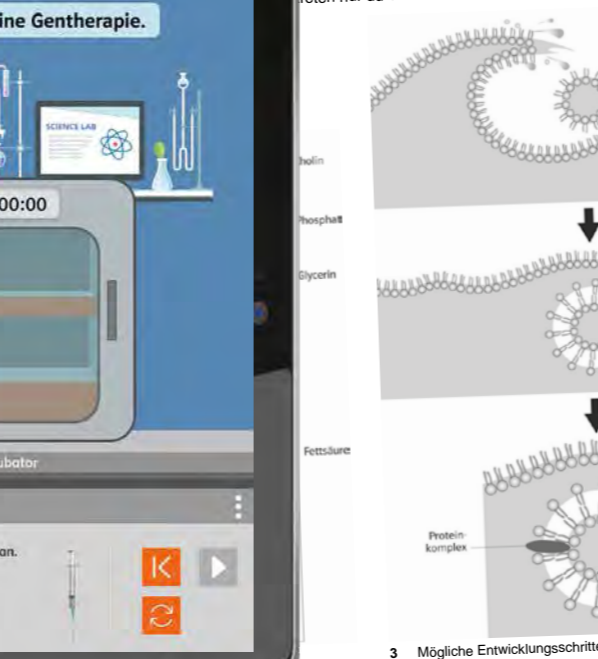
Arbeitsblätter bietet Ihnen Natura in großer Zahl: gedruckt in den **Kopiervorlagen** und editierbar im **Digitalen Unterrichtsassistenten**.

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 „wasserlöslich“. Ein solches Molekül enthält Stickstoff- und Sauerstoff-Atome, die Teil der polaren Gruppe sind. Der unpolare Teil ist hydrophob und dadurch „wasserabweisend“. Die polare Gruppe tritt nur durch Van-der-Waals-Kräfte schwach an andere Moleküle an.



- 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.



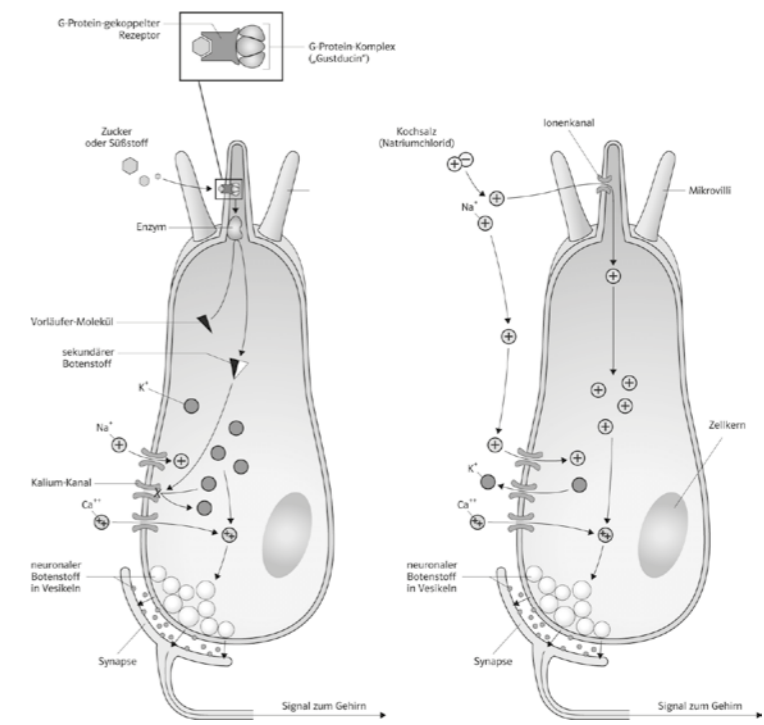
© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2022 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten. Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

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

## 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).



© 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**
  - exklusiv 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
  - exklusive Version 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)

