

Struktur und Funktion

Mit einem Messer kann man gut Fleisch durchschneiden, aber ganz schlecht Suppe essen. Dafür ist ein Löffel viel besser geeignet. Messer, Gabel und Löffel sind so geformt, dass sie jeweils für bestimmte Aufgaben besonders hilfreich sind. Auch viele Strukturen der Lebewesen, wie zum Beispiel deren Organe, sind so gebaut, dass sie spezielle Funktionen erfüllen können. Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist ein allgemeines Prinzip in der Technik und in der Biologie.

Schnäbel

Mäusebussard und Buchfink haben unterschiedliche Schnäbel. Der Hakenschnabel ist besonders geeignet, um Beutetiere zu zerreißen, während der kräftige

Schnabel des Buchfinks ideal ist, um harte Samen aufzubrechen. Die Schnäbel der Vögel sind stets so geformt, dass sie bestimmte Funktionen erfüllen können.



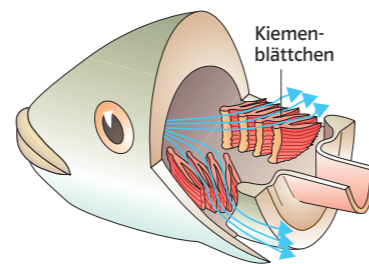
1 Mäusebussard



2 Buchfink

Kiemoblättchen

Die Kiemoblättchen sind sehr dünn und zahlreich. Sie bieten deshalb eine große Oberfläche, über die Gase ausgetauscht werden. Je größer die Oberfläche, desto besser können Stoffe ausgetauscht werden. Man spricht auch vom Prinzip der Oberflächenvergrößerung.



3 Fischkiemen

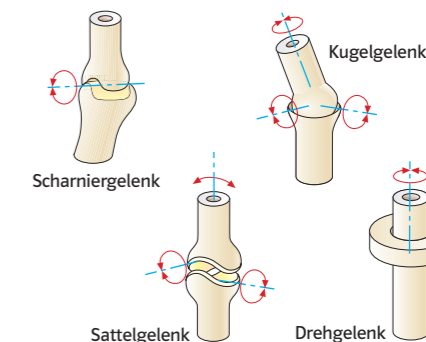
Bezug zu den KMK-Standards

„Basiskonzepte unterstützen durch das Entdecken gleicher Erklärungsmuster [...] zum einen die Vertiefung erworbener Kompetenzen, zum anderen erleichtern sie die Entwicklung fachbezogener Kompetenzen, indem sie einen nachhaltigen und vernetzten Wissenserwerb fördern.“

(aus den KMK-Bildungsstandards, Fassung 13.06.2024)

Gelenke

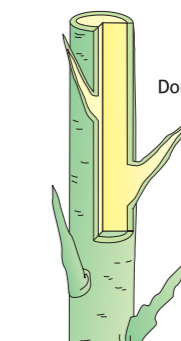
Zwischen den Knochen gibt es eine bewegliche Verbindung. Diese Verbindung heißt Gelenk. Erst durch Gelenke werden Bewegungen möglich. Es gibt verschiedene Gelenktypen. Sie unterscheiden sich in ihrer Form. Die Form des Gelenks bestimmt, in welche Richtungen die Knochen bewegt werden können. Ein Kugelgelenk lässt mehrere Richtungen zu, während ein Scharniergelenk nur in eine Richtung beweglich ist.



4 Verschiedene Gelenktypen

Dornen

Einige Pflanzen tragen an ihren Ästen harte und spitze Seitentriebe, die Dornen genannt werden. Die nadelförmige Form der Dornen führt dazu, dass Tiere, die solche Pflanzen fressen wollen, schmerzhaft gestochen werden. Dornen dienen der Abwehr von Fressfeinden.



5 Dorn



6 Schlehdorn

Flugfrüchte

Die Früchte des Löwenzahns werden durch den Wind verbreitet. Die Struktur der Früchte erinnert an einen Fallschirm. Die feinen Haare bilden einen leichten Schirm, der die Sinkgeschwindigkeit der Frucht herabsetzt. Deshalb können die Flugfrüchte des Löwenzahns mit dem Wind über weite Strecken getragen werden.



7 Löwenzahn

AUFGABEN

- 1 Erläutere bei den hier beschriebenen Beispielen jeweils den Zusammenhang von Struktur und Funktion.
- 2 Beschreibe ein weiteres Beispiel für Oberflächenvergrößerung.
- 3 Nicht nur Pflanzen wehren sich durch spitze Dornen oder Stacheln. Beschreibe ein Beispiel aus der Gruppe der Säugetiere.

Stoff- und Energieumwandlung

Alle Lebewesen benötigen Nährstoffe, die als Baustoffe oder Energiequelle dienen. Für das Wachstum sind Baustoffe erforderlich und bei allen Lebensvorgängen wird Energie benötigt. Während Pflanzen ihre Nährstoffe selbst bilden können, müssen Tiere Nährstoffe über die Nahrung aufnehmen.

Überwinterung

Der Winter stellt viele Tiere vor Probleme, da die Nahrung knapp wird. Murmeltiere fressen im Sommer und Herbst sehr viel und speichern Nährstoffe in einer dicken Fettschicht. Dieser Fettspeicher sichert die Energie während des Winterschlafs, bei dem die Stoffumwandlung reduziert ist. Dadurch sinkt der Energieverbrauch auf ein Zehntel ab.



1 Murmeltier

Frühblüher

Buschwindröschen blühen sehr früh im Jahr bevor die Blätter der Laubbäume das Sonnenlicht wegnehmen. Im Buchenwald können sie weiße Blütenteppiche bilden. Das schnelle Wachstum im Frühjahr ist nur möglich, weil die Buschwindröschen Nährstoffe in ihrem Rhizom in der Erde speichern. Rhizome sind verdickte Sprossachsen, die unter der Erde meist waagrecht verlaufen. Daraus gewinnen Buschwindröschen und andere Frühblüher die nötige Energie.



2 Buschwindröschen

Fotosynthese

In grünen Blättern können Pflanzen Zucker und andere Nährstoffe produzieren. Gleichzeitig entsteht Sauerstoff. Für diese Fotosynthese benötigen sie Kohlendioxid aus der Luft und Wasser aus der Erde. Die Energie für diese Stoffumwandlung kommt von der Sonne. Ohne Licht kann die Fotosynthese nicht ablaufen.



3 Grüne Blätter im Sonnenlicht

NEU

Diese Basiskonzept-Doppelseite finden Sie neu in Natura Biologie, Allgemeine Ausgabe von 2025

Nahrungskette

Pflanzen können ihre Nährstoffe selbst produzieren. Tiere müssen Nährstoffe über die Nahrung aufnehmen. Pflanzenfresser nehmen Nährstoffe aus Pflanzen auf. Fleischfresser wiederum erbeuten andere Tiere. So werden in der Nahrungskette Nährstoffe von den Pflanzen über Pflanzenfresser zu Fleischfressern weitergegeben.



4 Feldhase

Holz

Die in Pflanzenmasse enthaltenen Nährstoffe können als Nahrung oder als Rohstoff genutzt werden. Beispielsweise dient das Holz von Bäumen einerseits als Baustoff für Möbel und Häuser, andererseits als Brennstoff für Öfen und Holzheizungen. Bei der Verbrennung von Holz wird die in Nährstoffen gespeicherte Energie als Wärme frei.



5 Holz als Rohstoff

AUFGABEN

- 1 Nenne mehrere Möglichkeiten für Nährstoffspeicher in Lebewesen.
- 2 Im Grunde erhalten alle Lebewesen ihre Energie von der Sonne. Erkläre diese Aussage.
- 3 Erkläre, warum Säugetiere und Vögel mehr Energie benötigen als Amphibien und Reptilien.
- 4 Nenne Möglichkeiten neben dem Winterschlaf, wie Tiere im Winter den Energiebedarf senken können.

Information und Kommunikation

Jedes Lebewesen nimmt Reize aus der Umwelt auf und reagiert darauf. Die Aufnahme von Reizen aus der Umwelt und die Verarbeitung von Informationen ist ein Kennzeichen des Lebens. Eine Information wird von einem Sender als Abfolge von Signalen abgegeben und von einem Empfänger entschlüsselt. Kommunikation ist der gegenseitige Austausch von Informationen.

Körpersprache

Sowohl Hunde als auch Katzen verständigen sich unter anderem über Körpersprache. Beispielsweise zieht ein Hund den Schwanz ein, wenn er sich unterordnet. Ein Hund, der den Schwanz gegen zeigt, zeigt seine Aufmerksamkeit. Ein Hund, der den Schwanz hoch hält, wenn sie zutraulich ist. Eine Katze versteht auch ein Hund als



1 Hund wedelt mit dem Schwanz

Vogelgesang

Im Frühjahr erfreuen uns Singvögel mit ihrem Gesang. Der Gesang der Männchen lockt paarungsbereite Weibchen an. So finden sich die Partner durch den Gesang. Zusätzlich zum Gesang haben viele Vogelarten auch verschiedene Rufe, mit denen sie unter anderem vor Feinden warnen können. Der Gesang und die Rufe sind Beispiele für die Kommunikation unter Individuen einer Art.



2 Rotkehlchen

Geweih

Männliche Rothirsche bilden jedes Jahr ein Geweih, das mit zunehmendem Alter immer größer wird und immer mehr Enden umfasst. So demonstrieren ältere Tiere im Rudel einen Machtanspruch und imponieren den Hirschkühen. Das Geweih bietet eine Information über das Alter und dient der Kommunikation innerhalb der Art.



3 Rothirsch

NEU

Diese Basiskonzept-Doppelseite finden Sie neu in Natura Biologie, Allgemeine Ausgabe von 2025

Walgesänge

Wale können sich unter Wasser mit tiefen Lauten verständigen. Sie sind über große Entfernungen hörbar und können von anderen Individuen derselben Art wahrgenommen werden. Buckelwale und andere Barbenwale geben sogar wiederkehrende Strophen ab. Daher spricht man auch von Walgesängen.



4 Buckelwal

Bienensprache

Honigbienen können sich über eine Tanzsprache verständigen. Arbeiterinnen tanzen dabei auf einer Wabe im Stock in eine bestimmte Richtung und teilen anderen Arbeiterinnen beispielsweise mit, wo sie eine gute Quelle für Nektar und Pollen entdeckt haben.



5 Bienen im Bienenstock

AUFGABEN

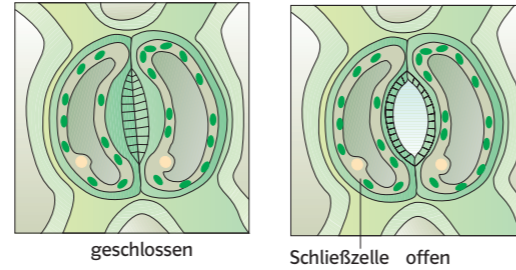
- 1 Nenne verschiedene Arten von Signalen, die eine Information darstellen können.
- 2 Vogelgesänge und Geweihe benötigen Zeit und Energie.
- 3 Beschreibe Beispiele für Kommunikation zwischen Individuen innerhalb einer Art und zwischen Individuen verschiedenen Arten.
- 4 Erkläre den Unterschied zwischen Information und Kommunikation am Beispiel der menschlichen Sprache.

Steuerung und Regelung

Mit dem Lenker kann man ein Fahrrad nach links oder nach rechts steuern. Auch in Lebewesen werden Vorgänge gesteuert. Wenn ein Objekt so gesteuert wird, dass ein Wert in einem bestimmten Bereich gehalten wird, spricht man von Regelung. Beispielsweise wird die Zimmertemperatur durch die Heizung geregelt. Wenn die Temperatur sinkt, liefert die Heizung mehr Wärme und umgekehrt.

Spaltöffnungen

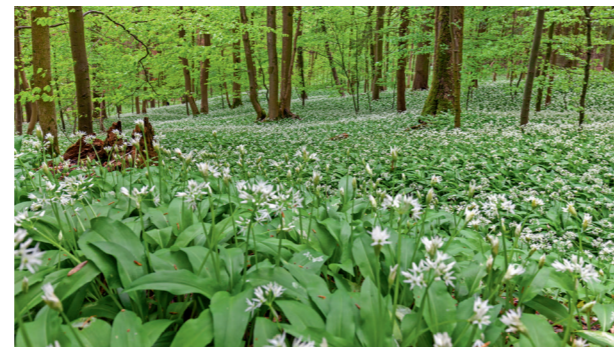
Bei Pflanzen wird die Transpiration, das heißt die Abgabe von Wasser, über die Spaltöffnungen der Blätter geregelt. Bei Trockenheit sind sie geschlossen, bei Feuchtigkeit weit geöffnet. So kann die Wasserabgabe regulieren und an Feuchtigkeit anpassen.



1 Spaltöffnungen

Keimung

Der Bärlauch gehört zu den sogenannten Kaltkeimern. So nennt man Pflanzen, die erst keimen, wenn sie eine Kältephase mit Frost durchlebt haben. Damit wird gesteuert, dass der Bärlauch nach dem Winter keimt und wächst. Er blüht im Frühjahr sehr früh und bedeckt teilweise den Boden von Laubwäldern.



2 Wald mit Bärlauch

Herbstlaub

Im Herbst verfärben sich die grünen Laubblätter und fallen schließlich zu Boden. So ist der Baum im Winter besser vor Frost und zu viel Wasserverlust über die Blätter geschützt. Die Verfärbung und der Laubfall werden durch kühle Temperaturen und kürzere Tage ausgelöst. So steuern äußere Einflüsse bestimmte Vorgänge im Laubbaum.



3 Herbstlaub

NEU

Diese Basiskonzept-Doppelseite finden Sie neu in Natura Biologie, Allgemeine Ausgabe von 2025

Körpertemperatur

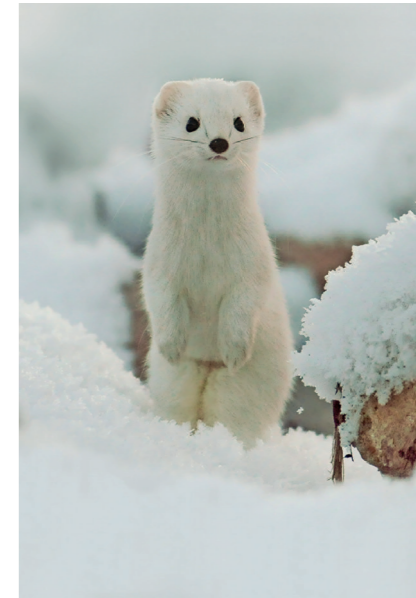
Igel können ihre Körpertemperatur regeln und auf einem bestimmten Wert halten. Im Winter senken sie ihre Körpertemperatur stark ab und fallen in Winterschlaf. Auch Puls und Atemfrequenz sind dann stark verringert. Während des Winterschlafs gibt es immer wieder Phasen, in denen die Tiere ihre Körpertemperatur vorübergehend anheben.



4 Igel im Herbst

Winterfell

Wenn im Herbst die Tage kürzer werden, bilden Füchse und andere Säugetiere mehr Wollhaare. So entsteht ein Winterfell, das nicht nur gut dämmt, sondern auch sehr winddicht ist. So bleibt die Körperwärme besser erhalten. Beim Hermelin ist das Winterfell nicht nur dichter, sondern auch weiß gefärbt. Im Schnee sind die Tiere dann besser getarnt.



5 Hermelin

AUFGABEN

- 1 Nenne Beispiele für Umwelteinflüsse, die Vorgänge in Lebewesen steuern.
- 2 Beschreibe verschiedene Möglichkeiten, wie sich Lebewesen auf den Winter vorbereiten.
- 3 Erläutere am Beispiel der Spaltöffnungen den Unterschied zwischen Steuerung und Regelung.
- 4 Stell dir ein Auto mit Gaspedal, Bremspedal und Tempomat vor und beschreibe daran das Prinzip von Steuerung und Regelung.

Individuelle Entwicklung

Das Leben eines Lebewesens verläuft nach einem Muster. Nach der Entstehung eines neuen Lebewesens muss es sich erst soweit entwickeln, dass es selbst Nachkommen erzeugen kann. Danach wird es alt und stirbt schließlich.

Fischlarve

Bei der Forelle findet die Befruchtung der Eier im Wasser statt. Aus den befruchteten Eiern entwickeln sich Fischlarven mit einem Dottersack. Dieser enthält Nährstoffe für die Entwicklung des kleinen Individuums. Wenn die Vorräte im Dottersack aufgebraucht sind, kann er sich auch fortpflanzen.



1 Fischlarve

Küken

Im Vogelei entwickelt sich ein Küken. Dazu muss das Ei aber befruchtet sein und längere Zeit bebrütet werden. Wenn das Küken im Ei groß genug ist, bricht es die Eischale auf und schlüpft aus dem Ei. Danach wächst es weiter, bis es selbst geschlechtsreif ist.



2 Küken

Pubertät

Zur individuellen Entwicklung des Menschen gehört, dass während der Pubertät aus Kindern schließlich Erwachsene werden. Die primären Geschlechtsmerkmale sind bereits von Geburt an vorhanden. Während der Pubertät bilden sich weitere Körpermerkmale aus. Dazu gehören die Achsel- und Intimbehaarung. Man sagt dazu sekundäre Geschlechtsmerkmale. Diese körperlichen Veränderungen werden oft auch von Veränderungen der Gefühlswelt begleitet.



3 Aus Kindern werden Erwachsene

NEU

Diese Basiskonzept-Doppelseite finden Sie neu in Natura Biologie, Allgemeine Ausgabe von 2025

Insekten

Bei der individuellen Entwicklung der Insekten lassen sich zwei Formen unterscheiden. Bei Libellen und Heuschrecken entwickeln sich aus den Larven allmählich erwachsene Tiere. Bei Schmetterlingen und vielen anderen Insekten verläuft die Entwicklung von der Larve zum erwachsenen Insekt über ein Puppenstadium, in dem umfangreiche körperliche Veränderungen stattfinden.



4 Entwicklung von Schmetterlingen

Keimling

Die Samen der Pflanzen enthalten bereits einen winzigen Keimling, der den Beginn einer neuen Pflanze darstellt. Bei der Keimung wächst der Keimling aus dem Samen und bildet erste Blätter und eine Wurzel. Während der Keimung ernährt sich die junge Pflanze von den Nährstoffen, die im Samen gespeichert sind. Erst wenn die Pflanze grüne Blätter hat, kann sie eigenen Nährstoffe bilden.



5 Keimling

AUFGABEN

- 1 Nachkommen benötigen zum Wachstum Nährstoffe. Nenne Beispiele, wie die Nachkommen mit Nährstoffen versorgt werden.
- 2 Beschreibe, wie Lebewesen die Entwicklung ihrer Nachkommen unterstützen.
- 3 Ein Forellenpaar kann sehr viele Nachkommen produzieren. Begründe, warum es sinnvoll ist, dass nicht alle Jungtiere überleben.

Evolute Entwicklung

Die stammesgeschichtliche Verwandtschaft ist mit der Verwandtschaft in einer Familie vergleichbar. Alle heutigen Arten stammen von früheren Arten ab. Je später der letzte gemeinsame Vorfahr einer Gruppe lebte, desto näher sind die Arten dieser Gruppe miteinander verwandt. Nah verwandte Arten haben oft viele gemeinsame Merkmale und Eigenschaften. Aufgrund von gemeinsamen Merkmalen lassen sich verwandte Arten in Gruppen ordnen.

Hunderassen

Vermutlich begannen Menschen vor einigen Tausend Jahren Wölfe als Haustiere zu halten. Über Jahrhunderte wurden daraus viele verschiedene Hunderassen

igen Hunderassen sind mit dem Wolf ist die Stammart des Haus-



1 Wölfe



2 Pudel

Pflanzenfamilien

Pflanzen einer Pflanzenfamilie haben gemeinsame Merkmale und ähnliche Eigenschaften. Dies lässt sich dadurch erklären, dass sie von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen, der diese Merkmale hatte.



3 Sonnenblume



4 Gänseblümchen

Bestäubung

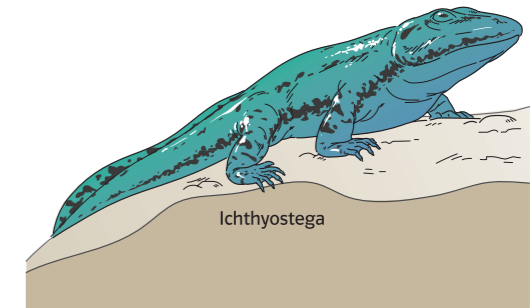
Manche Blüten sind so speziell geformt, dass sie bevorzugt von wenigen Insektenarten besucht werden. Diese gegenseitige Spezialisierung bietet für die Pflanze und das Insekt Vorteile. Die spezialisierten Insekten erhalten mehr Nektar und die Bestäubung der Pflanze ist erfolgreicher.



5 Schmetterling auf Blüte

Vom Wasser ans Land . . .

Innerhalb der Wirbeltiere gibt es eine Entwicklung vom Wasser ans Land. Die ältesten Wirbeltiere lebten wie Fische im Wasser. Später entstanden Amphibien, die sich noch im Wasser entwickeln. Erst unter den Reptilien, Vögeln und Säugetieren gibt es Tiere, die vollständig an Land leben.



6 Ichthyostega

. . . und wieder zurück

Wale und Delfine sind Säugetiere, deren Vorfahren an Land lebten. Sie sind nachträglich wieder ins Wasser zurückgekehrt. Über viele Generationen haben sich deren Extremitäten allmählich zu Flossen umgebildet.



7 Delfin

AUFGABEN

- 1 Die stammesgeschichtliche Verwandtschaft lässt sich mit einer Familie vergleichen. Erläutere, dass du mit deinen Geschwistern enger verwandt bist als mit Cousinen, indem du die letzten gemeinsamen Vorfahren benennst.
- 2 Erkläre, warum die Aufteilung von Reptilien und Vögeln in verschiedene Gruppen stammesgeschichtlich nicht sinnvoll ist.
- 3 Erläutere, inwiefern bei der Züchtung künstlich eine Stammesgeschichte erzeugt wird.
- 4 Beschreibe, wie sich die Spezialisierung von Blütenröhren und Schmetterlingsrüssel über lange Zeiträume gegenseitig evolutiv entwickelt haben.

NEU

Diese Basiskonzept-Doppelseite finden Sie neu in Natura Biologie, Allgemeine Ausgabe von 2025