

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ökosysteme beobachten, verstehen, schützen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Vorwort	4
Pädagogisch-didaktische Hinweise für die Lehrkräfte	6
Test zum Thema Ökosysteme	10
Testaufgaben	10
Lösungen	14
Auswertung	16
Lebensräume vor unserer Haustür und im Umfeld der Schule	17
Lebensräume auf dem Schulgelände	17
Was sind ein Biotop, eine Biozönose und ein Ökosystem?	19
Begrünte Hauswände, Flachdächer und Trockenmauern als Lebensräume	21
Faktoren, die die Lebensmöglichkeiten in einem Ökosystem begrenzen	24
Ökosysteme im Überblick	26
Tiere richtig benennen und verschiedenen Ökosystemen zuordnen	28
Lösungen	30
Ökosystem Wald	35
Wälder auf der Erde	35
Waldformen und heimische Nadelbäume	37
Heimische Laubbäume	41
Eine Buche als Lebensraum	44
Nahrungsbeziehungen an einer Buche	47
Die Stockwerke eines Mischwaldes	49
Jahreszeiten im Laubwald	51
Frühblüher	53
Stoffkreislauf im Ökosystem Wald	55
Die Bedeutung der Wälder	57
Lösungen	60
Ökosystem See	68
Der See und seine Pflanzengesellschaften	68
Plankton und Tiere am und im See	70
Wasservögel und ihre Nahrung am See	73
Nahrungsketten und Nahrungsnetze im See	75
Lösungen	77
Natur-/Biotopschutz	80
Jeder kann einen Beitrag zum Naturschutz leisten	80
Die Brennnessel – Nahrung für viele Insektenlarven	83
Lebensräume schützen	85
Lösungen	87



Schlagworte wie „Kompetenzen und Bildungsstandards“, „Diagnose und Förderung“, „innere Differenzierung und individualisiertes Lernen“, „Fördern durch Fordern“, „veränderte Aufgabenkultur“, „kognitive Aktivierung“, „Tiefenstrukturen im Unterricht“, „digitale Bildung“, „intelligentes Üben“ etc. sind heute aus bildungspolitischen Diskussionen und der neueren Unterrichtsforschung kaum wegzudenken. Ein Blick in die Geschichte der Schule zeigt, dass Schule und Unterricht in ihrer Entwicklung nie stehen bleiben, sondern einem permanenten Wandel unterworfen sind. Dieser Wandel ist einerseits auf die – von der Gesellschaft und der Wirtschaft geforderten – veränderten Aufgaben von Schule zurückzuführen, andererseits erwachsen sie auch aus der neueren Schul- und Unterrichtsforschung, die belegt, dass Unterricht nicht beliebig gestaltet werden kann (und nicht „alle Wege nach Rom führen“, d. h., zu einem guten individuellen Lern- und Bildungserfolg eines Individuums beitragen), sondern professionell vorbereitet, gestaltet und moderiert werden muss. Zweifellos spielen bei der Unterrichtsplanung Aspekte wie Ziele, Methoden, Medien, Adressaten, Lernorte und -zeiten etc. eine wichtige Rolle. So wichtig diese im Unterrichtsverlauf beobachtbaren (notwendigen, aber nicht hinreichenden) **Sicht- oder Oberflächenstrukturen** auch sind – erwähnenswert sind hier die Forschungsarbeiten der vergangenen 20 Jahre beispielsweise von Andreas HELMKE (2009) und Hilbert MEYER (2011) –, so reichen sie doch für einen lern- und bildungswirksamen Unterricht nicht aus, wie uns die breit angelegten Meta-Studien von John HATTIE (2009 ff.) lehren und vor Augen führen. Für einen erfolgreichen Biologieunterricht spielen dagegen nicht direkt beobachtbare Strukturen eine entscheidende Rolle, die man **Tiefenstrukturen** nennt. Zu diesen Tiefenstrukturen zählen:

- die **kognitive Aktivierung** der Lernenden, damit eine vertiefte Auseinandersetzung mit einer Unterrichtsthematik stattfinden kann: klarer Fokus auf die zentralen Ziele und Inhalte, anspruchsvolle Aufgaben, Berücksichtigung des Vorwissens und der Fragen der Lernenden, Selbststeuerung und Selbstkontrolle des Lernprozesses, Herbeiführung kognitiver Konflikte, Bewusstmachen und Erlebenlassen der Selbstwirksamkeit sowie der eigenen Lernfortschritte etc.
- eine **konstruktive Unterstützung** der Lernprozesse, damit die primäre, sachbezogene Motivation gefördert wird und Lernblockaden und -hindernisse minimiert werden: Interesse am individuellen Lernprozess und Lernerfolg, Vertrauen und Zutrauen, gezielte Ermutigung, gegenseitige Wertschätzung und Respekt, Hilfe zur Selbsthilfe durch gezielte Impulse, gezieltes formatives und summatives Feedback etc.
- eine **professionelle Klassenführung**: lernförderliche Unterrichts Atmosphäre, effektive Nutzung der Unterrichts-/Lernzeit, konstruktiver Umgang mit Lehr-Lern-Störungen etc.

Zweifellos hat sich die Unterrichtskultur in der Schule auch in den vergangenen Jahren deutlich verändert, wobei – neben dem erhöhten Einsatz des digitalen Lernens – beispielsweise das auf Diagnostik und Differenzierung basierte individualisierte Lernen, eine lernförderliche Aufgabenkultur und die Lernerfolgsermittlung eine immer wichtigere Rolle spielen.

Im Biologieunterricht kommen der Förderung von biologischer Fachkompetenz, methodisch-strategischer, sozial-kommunikativer sowie personaler Kompetenz eine große Bedeutung zu. Mit den vorliegenden Materialien können sich die Lernenden mit der Thematik „Ökosysteme“ weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich, d. h. – je nach Intentionen der Lehrkraft, Rahmenbedingungen etc. – in Einzelarbeit, zu zweit oder in Gruppen, auseinandersetzen und nach ihren individuellen **Lernvoraussetzungen** lernen. Hierzu finden Sie für die Thematik „Ökosysteme“ zahlreiche **Informationsbausteine** für die Lernenden sowie Arbeitsblätter mit **zweifach differenzierten Aufgaben**, die es Ihnen und den Lernenden ermöglichen, den Lernprozess individuell zu gestalten:

- **Niveau 1** (Grundniveau) ★ sprachlich einfach; leichte Aufgaben
- **Niveau 2** (anspruchsvolles Niveau) ★★ sprachlich anspruchsvoll; mittelschwere und auch komplexe Aufgabenstellungen einschließlich Aufgaben für Anwendung und Transfer



Um Ihnen als Lehrkraft die Lernerfolgskontrolle zu erleichtern bzw. den Lernenden die Selbstkontrolle mit den **Lösungen** zu ermöglichen, finden Sie nach jeder Unterrichtseinheit Lösungen zu den Aufgaben. Zusätzlich zu den vorgestellten Arbeitsmaterialien können Filme und andere audiovisuelle Medien zur Bearbeitung und Vertiefung der einzelnen Themen eingesetzt werden.

Alle Unterrichtsmaterialien in diesem Werk können sowohl im klassischen Biologieunterricht in der Schule als auch für die häusliche Einzelarbeit (als Hausaufgabe) gewinnbringend genutzt werden.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erfolg beim Unterrichten!

Erwin Graf



Einordnung der Lehr-Lern-/Unterrichtseinheit „Ökosysteme“ in die Bildungs-/Lehrpläne

Mit diesen für die unteren Klassen der Sekundarstufe I ausgearbeiteten **Einführungsbausteinen** zu Ökosystemen werden den Lernenden einerseits wichtige Begriffe aus der Ökologie wie Biotop, Biozönose, Ökosystem, Nahrungskette, Nahrungsnetz etc. nahegebracht und mit Inhalt gefüllt. Zum anderen werden nachhaltig wirksame Kompetenzen erworben, die den Lernenden helfen, sich sachgerecht und eigenverantwortlich durch nachhaltiges Handeln für die Natur einzusetzen.

In den Lehr- und Bildungsplänen der verschiedenen Bundesländer für das Fach Biologie bzw. Naturwissenschaften ist in den unteren Klassenstufen eine Einführung in die Ökologie vorgesehen, wobei auch Aspekte wie systemisches Denken und Nachhaltigkeit berücksichtigt sind.

Pädagogisch-biologiedidaktische Anmerkungen und Begründungen für die Thematik „Ökosysteme“

Während in der Klassenstufe 5 insbesondere der Bau und die Leistungen ausgewählter Pflanzen und Tiere sowie humanbiologische Themen eine tragende Rolle spielen, ist es Ziel der anschließenden Klassenstufen, die Einzelkenntnisse beispielsweise zu bestimmten Pflanzen und Tieren in einen größeren Kontext zu stellen und den Lernenden zu verdeutlichen, in welchen vielfältigen Beziehungen und Abhängigkeiten – zur unbelebten und belebten Mit-Natur – sich die Lebewesen befinden. Damit werden die Grundlagen zum systemischen Denken gelegt und gepflegt, sodass die Lernenden zunehmend besser sich selbst, aber auch die anderen Organismen als Teil im komplexen Gefüge der Natur sehen und immer besser verstehen lernen, welche komplexe Verflechtungen in einem Ökosystem herrschen.

Auf diese Weise wird den Lernenden zunehmend bewusst, dass „das Ganze (eines Ökosystems) sehr viel mehr ist als die Summe der Teile“, d. h. der Einzelorganismen und abiotischen Bedingungen, die „systemrelevant“ für ein Ökosystem sind. Zwar kennen viele Lernende bereits zentrale ökologische Grundbegriffe (z. B. Biotop, Nahrungskette, Nahrungsnetz), sie können diese jedoch meist nicht durchweg korrekt mit Inhalt füllen. Daher werden mit diesen Materialien – neben den klassischen Unterrichtsprinzipien und Erkenntnismethoden der Naturwissenschaften – auch wesentliche **Grundprinzipien** eines zeitgemäßen Biologieunterrichts wie beispielsweise „Bau/Struktur und Funktion“, „Einheit und System“, „Information und Kommunikation“ sowie „Analysieren, Kommunizieren und Bewerten“ berücksichtigt.

An den vorgestellten Ökosystemen können die Lernenden exemplarisch zahlreiche Bedingungen und Voraussetzungen für ein stabiles Ökosystem, das sich stets in einem relativen Fließgleichgewicht befindet, erlernen und so erkennen, dass eine Pflasterritze, eine Steinmauer oder ein Wald weit mehr sind als die Lebewesen, die man auf den ersten Blick sieht. Dabei kommt es auch darauf an, dass die Lernenden zunehmend mit offenen Augen und interessengetrieben ihre Umwelt wahrnehmen und erkennen, dass hinter jedem Phänomen (beispielsweise Vorkommen bestimmter Pflanzen in einer Pflasterritze oder bestimmter Tiere in einem Waldstück) interessante Theoriebausteine verborgen sind und erschlossen werden wollen, um die uns tragende Natur besser zu verstehen und ökoethisch, d. h. verantwortlich und nachhaltig, zu handeln.

Selbstständiges, eigenverantwortliches Lernen im Biologieunterricht

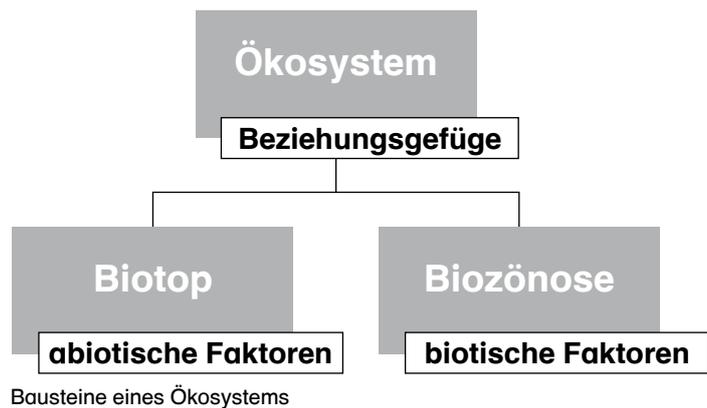
Neben den klassischen Kompetenzen kann der Biologieunterricht gezielt auch sog. Soft Skills wie sorgfältiges Arbeiten, Selbstständigkeit und Eigenverantwortung fördern. Dies erfordert geeignete Unterrichtsarrangements, damit sich die Lernenden wichtige biologische Themenfelder erarbeiten und erschließen können. Dabei kommt es – das lehren uns die neueren Erkenntnisse von Motiva-



tionsforschung und Neurowissenschaften – ganz entscheidend darauf an, an das spezifische Vorwissen der Lernenden anzuknüpfen, die Fokussierung auf die zentrale Thematik zu steuern, gezielt auf die kognitive Aktivierung (beispielsweise durch herausfordernde Aufgaben) und eine gute Nutzung der Lernzeit zu achten, notwendige Voraussetzungen für eine erfolgsfördernde Lern- und Arbeitsatmosphäre zu schaffen sowie Möglichkeiten der Selbstvergewisserung und eigenständigen Lernerfolgskontrolle zur Verfügung zu stellen. Damit sind – so lehrt uns die Unterrichtsforschung – wichtige Voraussetzungen gegeben, damit jede*r Lernende – ganz gleich auf welchem Niveau – bestmöglich gefördert und gefordert werden kann, ohne dass der Erwerb biologischer Fachinhalte und die Förderung fachspezifischer Erkenntnismethoden zu kurz kommen.

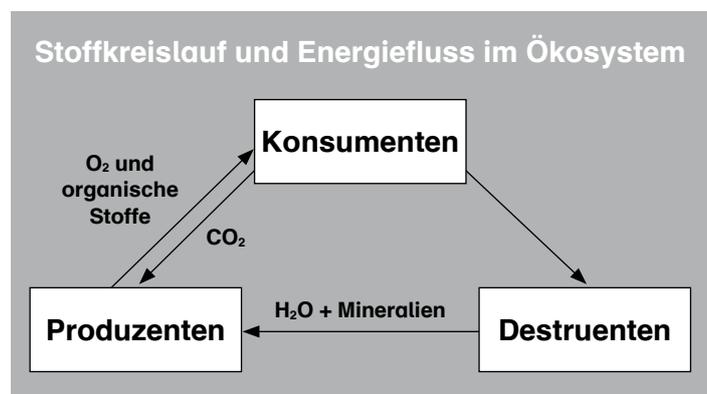
Basisinformationen zum Thema Ökosysteme

Jedes Ökosystem setzt sich aus abiotischen (nicht-belebten) und biotischen (belebten, biologischen) Komponenten zusammen. Die Gesamtheit der Organismen im Ökosystem (Bakterien, Pilze, Pflanzen etc.) wird als **Biozönose** (Lebensgemeinschaft) bezeichnet; die Organismen stehen untereinander in vielfältigen Abhängigkeiten bzw. Wechselbeziehungen und besiedeln einen unbelebten geografischen Raum, den man **Biotop** (Lebensraum) nennt, d. h., Biotop und Biozönose bilden zusammen ein Ökosystem. Man unterscheidet terrestrische und aquatische Ökosysteme. Bekannte Ökosysteme sind Hecke, Wald oder See. Aber auch tropische Regenwälder, Korallenriffe und das Meer sind Ökosysteme.



Ökosysteme können als offene, dynamische und komplexe Systeme verstanden werden, d. h., alle Ökosysteme sind offen und stehen mit den Komponenten außerhalb des jeweiligen Systems in einem dynamischen Stoff- und Energieaustausch. Die Beziehungen sowohl innerhalb des jeweiligen Ökosystems als auch zwischen verschiedenen Ökosystemen sind überaus komplex und noch keineswegs vollständig erforscht.

Biotische Grundvoraussetzung für ein Ökosystem sind die **Produzenten**, die mittels Foto- und Chemosynthese aus anorganischen Stoffen energiereiche organische Stoffe synthetisieren. Von diesen organischen Stoffen leben die Pflanzenfresser (Herbivoren), d. h., die Tiere sind die **Konsumenten** des Systems. Abgestorbene Pflanzenteile, Ausscheidungen der Konsumenten und Leichen werden von den „Abfallfressern“ wie Springschwänzen und Würmern zersetzt, wobei einfache oder überaus komplexe organische Stoffe (z. B. Humine und Huminsäuren) bzw. anorganische Stoffe wie CO_2 , H_2O , NH_3 , H_2S und Mineralstoffe (Mineralsalze) entstehen; hierbei spielen Bakterien eine überaus wichtige Rolle. Alle Organismen, die bei diesen Ab- und Umbauprozessen beteiligt sind, fasst man unter dem Begriff der **Destruenten** (Reduzenten) zusammen.



Stoffkreislauf und Energiefluss im Ökosystem (Modell)



Kompetenzen, Standards und Ziele für den Unterricht

Der Schwerpunkt dieser Lehr-Lern-Sequenz liegt zunächst darauf, dass sich die Lernenden mit ausgewählten Ökosystemen sowie dem nötigen Fachvokabular (Biotop, Biozönose, Ökosystem, Nahrungskette etc.) an ausgewählten Beispielen möglichst selbstständig und eigenverantwortlich auseinandersetzen. Bei dieser Auseinandersetzung sollen die Lernenden Gewohnheiten, Einstellungen und Haltungen entwickeln, die dazu beitragen können, Ökosysteme „mit anderen Augen zu sehen“ und die Einsicht zu entwickeln, dass Ökosysteme „Teil eines Ganzen“ sind, die es nachhaltig zu schützen und zu bewahren gilt.

Insbesondere kommt es darauf an, dass die Lernenden ...

- mindestens zwei Ökosysteme nennen können.
- Grundbegriffe wie Biotop, Biozönose, Ökosystem etc. erläutern können.
- begründen können, warum Ökosysteme ganz unterschiedlich sind.
- beschreiben können, dass sich Produzenten, Konsumenten und Destruenten in einem Stoffkreislauf befinden.
- an Beispielen aus verschiedenen Ökosystemen erläutern können, was man unter Nahrungsketten und Nahrungsnetzen versteht.
- die Bedeutung ausgewählter Ökosysteme für den Menschen beschreiben können.
- begründen können, dass auch kleinen Ökosystemen wie dem „Ökosystem Pflasterritze“ eine große Bedeutung zukommt.
- beispielhaft erläutern können, welche ökologischen Vorteile eine Natursteinmauer hat, bei der die Steine nicht mit Beton ausgegossen sind.
- sich sachlich fundiert über ausgewählte Ökosysteme unterhalten können.
- das eigene Verhalten – und auch das Handeln anderer – an ausgewählten Beispielen kritisch hinterfragen und bereit sind, das individuelle Handeln nicht nur kritisch zu überdenken, sondern auch zu ändern und somit ökologisch-nachhaltig, vernünftig, selbstbestimmt und selbstverantwortlich zu handeln.

Konzeption und Aufbau der Materialien

Mit den vorliegenden Materialien lässt sich die Thematik „Ökosysteme“ auf unterschiedliche methodische Weisen erarbeiten, wobei der weitgehend selbstständigen Arbeit der Lernenden eine hohe Bedeutung zukommt. Insbesondere eignen sich die Arbeitsmaterialien dazu, die Informationstexte und Arbeitsblätter im problem- und handlungsorientierten Biologieunterricht einzusetzen, damit sich die Lernenden ausgewählte Bausteine aus der Ökologie selbst erarbeiten und anhand der Lösungen ihre Arbeitsergebnisse überprüfen und ggf. korrigieren und ergänzen können. Zu jedem Themenbaustein der vorgestellten Ökosysteme sind Informationsmaterialien und Arbeitsblätter mit **zweifach differenzierten Aufgaben** vorhanden, sodass der **Heterogenität** in der Klasse bzw. Lerngruppe gezielt Rechnung getragen werden kann. Die **Lösungen** zu den Aufgaben helfen den Lernenden, nicht nur die **eigenen Lernerfolge** zu erkennen, sondern auch die eigene Konzentration und Anstrengung abzuschätzen und Folgerungen für ihr künftiges Lernen zu ziehen.

Die Materialien können auch für die häusliche Arbeit methodisch erfolgreich eingesetzt werden, da die Aufgaben mittels Informationsbausteinen gut gelöst werden können. Auch als Basis für Referate, im fächerverbindenden Unterricht und in **projektorientierten Unterrichtsphasen bzw. Projekten** lassen sich die angebotenen Bausteine gut einsetzen.

Der vorgestellte **Test** (Bearbeitungszeit: 35 Minuten) kann einerseits zur Feststellung des individuellen Lernerfolgs didaktisch sinnvoll genutzt werden, andererseits können aufgrund des Lernfortschritts bestimmte Zielvereinbarungen getroffen und fixiert werden. Als **Vortest** wird der Test



dazu genutzt, dass die Lernenden ihr individuelles Vorwissen zur Thematik abrufen und feststellen können. Er wird nicht korrigiert und kann bei den Lernenden verbleiben oder auch von der Lehrkraft eingesammelt werden. Sinnvollerweise teilt man den Lernenden mit, dass der Vortest identisch ist mit dem Nachtest, der nach Bearbeitung der Lehr-Lern-Einheit geschrieben wird. In einem zweiten Schritt wird die Lehr-Lern-Einheit „Ökosysteme“ bearbeitet. In einem dritten Schritt nehmen sich die Lernenden den **Nachtest** vor. Die Korrektur von Vor- und Nachtest kann – anhand der Lösung – von den Lernenden selbst oder von einem*einer Partner*in vorgenommen werden. Aufgrund des Vergleichs der erreichten Punkte von Vor- und Nachtest kann der **individuelle Lernfortschritt** festgestellt (und ggf. mit dem „Klassen-Lernfortschritt“ abgeglichen) werden. Auf diese Weise kann auch die Selbsterwartung mit dem tatsächlichen Lernerfolg verglichen und in einem weiteren Schritt können ggf. individuelle Zielvereinbarungen fixiert werden, damit die Lernenden nicht nur den persönlichen Lernerfolg wahrnehmen, sondern auch – im Sinne eines **formativen Feedbacks**, dessen Bedeutung aufgrund der Forschungsergebnisse von John HATTIE (2009) kaum hoch genug eingeschätzt werden kann – Folgerungen für künftiges erfolgreiches Lernen abgeleitet werden können, die helfen sollen, das individuelle Lernen „in die eigenen Hände“ zu nehmen.

Weiterführende Informationen

Fachliteratur zur Unterrichtsforschung

Hattie, J. (2009): Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge, New York.

Hattie, J.; Yates, G. (2014): Visible learning and the Science of How We Learn. Routledge, New York.

Helmke, A. (2009): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität, Seelze.

Meyer, H. (2011): Was ist guter Unterricht?, Berlin.

Fachliteratur zur Ökologie

Begon, M.; Howarth, R. W.; Townsend, C. R. (2016): Ökologie, Berlin.

Munk, K. et al. (2021): Ökologie, Stuttgart.

Fachliteratur zur Biologiedidaktik

Graf, E. (Hrsg.)(2018): Biologiedidaktik, Augsburg.

Internetlinks

<https://www.wbf-medien.de/medien/biologie/was-kennzeichnet-einen-lebensraum> (Was kennzeichnet einen Lebensraum?)

<https://www.youtube.com/watch?v=TNdzH4tctVo> (Was ist ein Ökosystem?)

https://www.youtube.com/watch?v=fj_TbIM2MBA (Ökosystem Wald)

<https://www.youtube.com/watch?v=2evRR9eNPNY> (Ökosystem Wald)

<https://www.youtube.com/watch?v=xruw81M-Obc> (Ökosystem See)

DVD

GIDA-DVD „Ökosystem I“, Sekundarstufe I (ca. 30 Min)

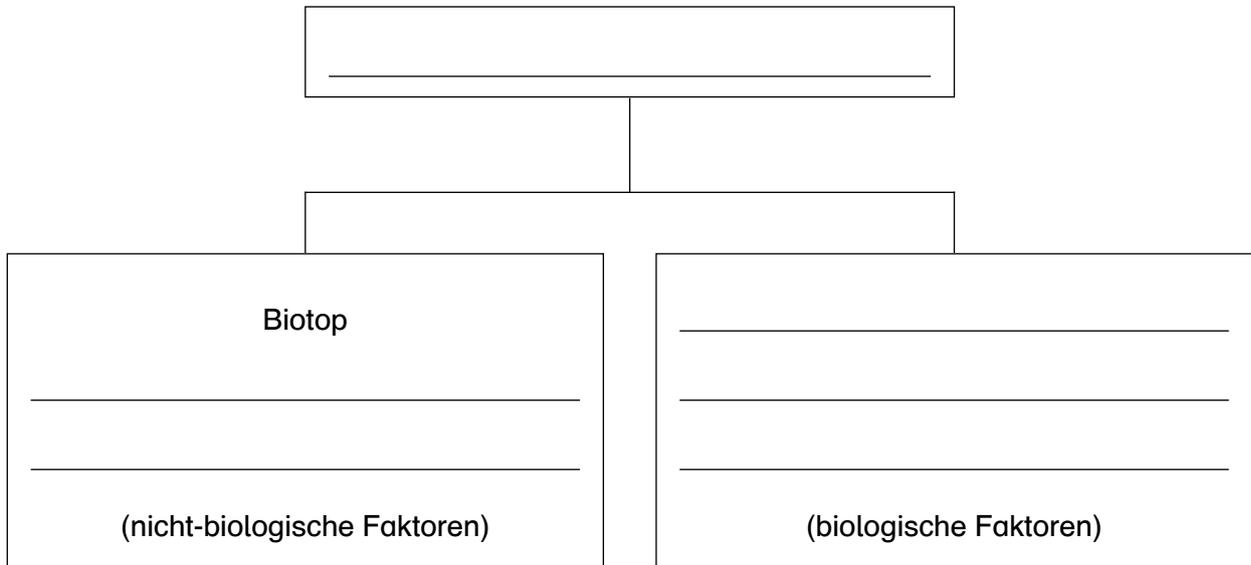


Testaufgaben

1. Was ist ein Ökosystem? Ordne die folgenden Begriffe in die Übersicht ein: biotische Faktoren, Lebensgemeinschaft, Lebensraum, Ökosystem, Biozönose, abiotische Faktoren.

Hinweis: In zwei Kästchen in der Übersicht müssen mehrere Begriffe eingeordnet werden.

_____ / 3 Punkte



2. Auch in den Ritzen zwischen den Pflastersteinen am Straßenrand findet man Pflanzen. Nenne zwei Anpassungen solcher Pflanzen, die ermöglichen, dass diese Pflanzen in den Pflasterritzen leben können.

_____ / 2 Punkte

3. Erläutere drei Vorteile, die begrünte Flachdächer oder begrünte Hauswände für uns Menschen haben.

_____ / 3 Punkte

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Ökosysteme beobachten, verstehen, schützen

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

