

Die Internetadressen, die in diesem Werk angegeben sind, wurden vom Verlag sorgfältig geprüft (Redaktionsschluss Juni 2015). Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Auer Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Hinweisen an info@auer-verlag.de auf veränderte Inhalte verlinkter Seiten werden wir selbstverständlich nachgehen.

Bildquelle:

S. 42: Schütteldosen für Hör-Memo © Christine Fischer

Gedruckt auf umweltbewusst gefertigtem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier.

1. Auflage 2015

Nach den seit 2006 amtlich gültigen Regelungen der Rechtschreibung

© Auer Verlag

AAP Lehrerfachverlage GmbH, Augsburg

Alle Rechte vorbehalten

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Illustrationen: Stefanie Aufmuth, Corina Beurenmeister, Boris Braun, Julia Flasche, Carmen Hochmann, Steffen Jähde, Hendrik Kranenberg, Stefan Lohr, Cartoonstudio Meder, Barbara Schuhmann, Frau Schüler, Thorsten Trantow, Bettina Weyland, Michael Wrede

Satz: Typographie & Computer, Krefeld

Druck und Bindung: Kessler Druck + Medien GmbH, Bobingen

ISBN 978-3-403-07637-7

www.auer-verlag.de



Fachwissen in einer computergestützten Lernumgebung erschließen, Medienkompetenz fördern



Internetzugang oder die Informationen in Form von Offline-Dateien

Durchführung:

WebQuests sind Lernarrangements, die online oder offline zur Verfügung gestellt werden. Die Lehrperson erstellt sie entweder selbst oder greift auf veröffentlichte WebQuests zurück. Die Schüler arbeiten in Partnerarbeit oder in Kleingruppen die WebQuest Schritt für Schritt eigenständig durch.

Eine WebQuest ist typischerweise so aufgebaut:

1. eine motivierende **Einführung** in das zu bearbeitende Thema;
2. die **Aufgabenstellung** mit den konkreten Arbeitsaufträgen und oft auch einem Vorschlag für die **Vorgehensweise**;
3. die **Quellen**, die zur Lösung der Aufgaben genutzt werden können, z. B. vorselektierte Internetlinks, Hinweise auf Bücher und Zeitschriften und Experimente;
4. eine Angabe zur **Präsentation** der Ergebnisse, z. B. als Plakat, Wandzeitung, PowerPoint-Vortrag oder Internet-Seite;
5. ein **Bewertungsschema** mit Bewertungskriterien zur eigenständigen, selbstkritischen Reflexion des Arbeitsprozesses und der Arbeitsergebnisse.

Die Schüler fördern ihre Medienkompetenz, indem sie die Quellen sichten, bewerten und strukturieren. Durch die vorselektierten Links lernen sie „gute“ bzw. besonders geeignete Internetseiten kennen, eine wichtige Grundlage für das Bewerten der Qualität von Webseiten.



Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Schreie in der Nacht – die Schleiereule (M. Nolte):

<http://home.arcor.de/mnu-nordrhein/Schleiereule/Schleiereule.htm> (Das Arbeitsergebnis ist ein Steckbrief der Schleiereule.)

Tipp:

Über das Portal Lehrer-Online (www.lehrer-online.de) findet man eine Übersicht über WebQuest-Generatoren, Anleitungen und weitere Beispiele.



Fachwissen im Wechsel von Einzel- und Partnerarbeit erschließen



Arbeitstexte mit Aufgaben, Haltestellen-Symbole mit Aufgabennummern, evtl. Zonenschilder

Durchführung:

Im Lerntempo-Duett wechseln die Schüler stets zwischen Einzel- und Partnerarbeit. Das Klassenzimmer wird in den Bereich „Stillarbeitszone“ (die normalen Schülertische) und „Flüsterzonen“ (die nicht durch Schülerarbeitsplätze belegten Flächen) eingeteilt. Im Bereich der „Flüsterzonen“ befinden sich an der Wand Symbole mit den jeweiligen Aufgabennummern.

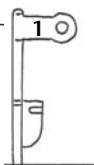
Die Schüler erhalten Arbeitstexte, die in regelmäßigen Abständen von Aufgaben unterbrochen sind. Sie bearbeiten in Einzelarbeit den ersten Abschnitt inklusive Aufgabe 1. Sobald sie diese gelöst haben, gehen sie zur „Haltestelle 1“ im „Flüsterbereich“, treffen dort einen Schüler, der ebenfalls mit Aufgabe 1 fertig ist und vergleichen, korrigieren oder ergänzen ihre Ergebnisse. Sobald sie damit fertig sind, gehen sie an ihren Platz zurück, bearbeiten Aufgabe 2 und finden einen neuen Partner mit einem ähnlichen Lerntempo zum Abgleich der Ergebnisse bei „Haltestelle 2“.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Klassische Genetik: Die Mendelschen Regeln

Aufgabe 1: Erkläre folgende Fachbegriffe:

- homozygot,
- heterozygot,
- Phänotyp,
- Genotyp,
- dominant,
- rezessiv,
- usw.

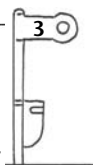


Aufgabe 2: Fertige ein Kreuzungsschema an:

Ein homozygotes Meerschweinchen der Farbe braun/weiß wird mit einem ebenfalls homozygoten braunen Meerschweinchen ...



Aufgabe 3:
Finde die Fehler in folgender Formulierung der 2. Mendelschen Regel und korrigiere sie.
„Kreuzt man die homozygoten Bastarde der F1-Generation mit ...“



Tipp:

Die Lernpartner, die sich an einer Haltestelle gefunden haben, sollten an eine freie Stelle im „Flüsterbereich“ gehen. Sonst besteht die Gefahr, dass sich an den Symbolen immer größere Gruppen bilden.



Modelle zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion nutzen, ohne den eigentlichen Charakter eines „Modells“ zu reflektieren



Struktur- oder Funktionsmodell, Wortkarten, rückstandslos abnehmbare Klebestreifen

Durchführung:

Diese Methode eignet sich idealerweise beim Stationenlernen, da das jeweils benötigte Modell in der Regel nur in einfacher Ausfertigung zur Verfügung steht. Die Schüler ordnen die Wortkärtchen den jeweiligen Strukturen zu und befestigen sie mit einem Klebeband.

Konkrete Unterrichtsbeispiele:

- Bau des menschlichen Skeletts

Die Wortkärtchen lauten z. B. (s. Bild): „Brustbein“, „Speiche“, „Elle“, „Schienbein“, „Oberarmknochen“, „Unterkiefer“, „Wirbelsäule“ und „Wadenbein“.

- Bau eines Getreidekorns

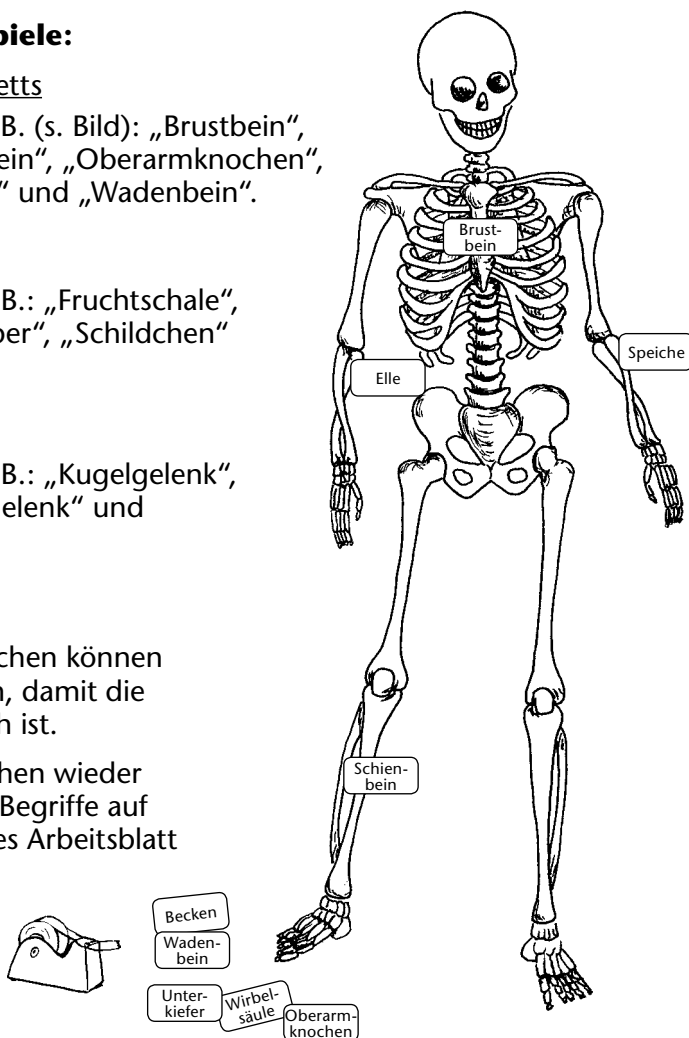
Die Wortkärtchen lauten z. B.: „Fruchtschale“, „Eiweißschicht“, „Mehlkörper“, „Schildchen“ und „Embryo“.

- Gelenktypen

Die Wortkärtchen lauten z. B.: „Kugelgelenk“, „Sattelgelenk“, „Scharniergelenk“ und „Dreh-scharniergelenk“.

Tipps:

- Die Rückseite der Wortkärtchen können erläuternde Texte enthalten, damit die Zuordnung leichter möglich ist.
- Bevor die Schüler die Kärtchen wieder abnehmen, können sie die Begriffe auf ein entsprechend gestaltetes Arbeitsblatt übertragen.





Lerninhalte durch selbst erstellte Modelle veranschaulichen; Modelle als idealisierte Abbildungen begreifen



Informationstext, Materialien zum Modellbau

Durchführung:

Die Schüler erhalten einen Text zum thematisierten Lerninhalt. Sie entnehmen alle relevanten Informationen und überlegen sich, wie sie diese in einem Struktur- oder Funktionsmodell darstellen könnten. Die dazu nötigen Materialien wählen sie aus einem bereits vorhandenen Fundus aus oder sie suchen sie selbst zusammen.

Konkrete Unterrichtsbeispiele:

• Bau eines Erythrozyten

Als Materialpool könnte man zur Verfügung stellen:

- Membran: Nylon-Strumpf, Gefrierbeutel oder Plastiknetz
- Hämoglobin: rote Wolle / Stoffreste / Pfeifenreiniger / Tonpapier
- Sauerstoff: Perlen, Knöpfe, Reißzwecke
- Fertigungshilfen: Kleber, Nähnadel, Faden, Klebeband

Erythrozyten: Ein rotes Blutkörperchen ist eine ganz besondere Zelle. Es ist scheibchenförmig und von einer Zellmembran umgeben. Es besitzt weder einen Zellkern noch andere Zellorganellen. So ist im Inneren sehr viel Platz für den roten Blutfarbstoff, das Hämoglobin. Hämoglobin kann den Sauerstoff aus der Atemluft festhalten. Gelangt das rote Blutkörperchen an eine Stelle im Körper, wo der Sauerstoff gebraucht wird, lässt das Hämoglobin los und das Sauerstoff-Teilchen verlässt das rote Blutkörperchen wieder.



• Bau der DNA

Der Informationstext enthält alle nötigen Details zum Bau der Erbsubstanz (Desoxyribose, Phosphat, Adenin, Guanin, Cytosin, Thymin, komplementäre Basenpaarung, Doppelhelix usw.). Die Schüler setzen diese Information um, indem sie ein Modell aus Süßigkeiten und Zahnstochern basteln. Sie wählen die Süßigkeiten selbst aus (z. B. Lakritz und / oder Gummibärchen in verschiedenen Formen).

Tipp:

Die fertigen Modelle könnten ausgestellt und prämiert werden (siehe 7.1).



Fachwissen in Einzelbildern und kurzen Texten darstellen



Papier und Stifte

Durchführung:

Comics sind Bildergeschichten mit hoher Akzeptanz unter Kindern und Jugendlichen. Die Aufgabe, Comics zu gestalten, motiviert daher u. a. die Schüler, die nicht gerne längere Texte schreiben, jedoch zeichnen können und in der Lage sind, den Lerninhalt in mehrere kleine Portionen zu gliedern. Diese Methode eignet sich deshalb besonders für abstrakte Lerninhalte. Bilder sind in ihrer Bedeutung mehrdeutiger und offener als Texte und müssen deshalb zunächst interpretiert werden. Zudem werden Bilder schneller und emotionaler wahrgenommen als Texte.



Konkrete Unterrichtsbeispiele:

- Endosymbiontentheorie

Eine Ur-Eukaryontenzelle „verleibt“ sich eine Bakterienzelle ein, verdaut sie ausnahmsweise einmal nicht und die beiden werden beste Freunde.

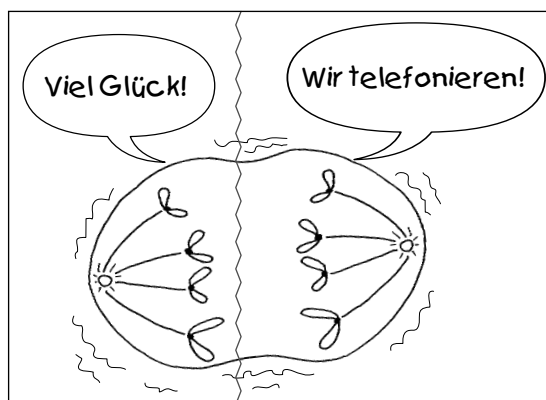
- Zellatmung

Ein Mitochondrium liegt faul in der Zelle herum, während alle anderen Zellorganellen nach ATP lechzen. Ein Atemzug bringt die Erlösung.

- Zellteilung

Einer Zelle am nördlichen Ende der Leber geht es so richtig gut; sie hat alles, was sie sich immer für einen befriedigenden Stoffwechsel gewünscht hat.

Doch plötzlich passiert etwas Schlimmes, die Nachbarzelle ist gestorben! Sie alarmiert sofort ihren Zellkern.





Fachwissen in Form alltagsnaher Erfahrungen (Werbung) darstellen



große Bögen Tonpapier, Eddings und Buntstifte

Durchführung:

Ein Werbeplakat zu gestalten, fordert die Schüler in kognitiver und kreativer Weise gleichermaßen. Sie müssen den Lerninhalt durchdrungen haben, um das Wesentliche zu erkennen und in knapper und witziger Form darzustellen. Bei der Gestaltung ihrer Plakate lernen sie zudem, zwischen der sachlichen Information und der werbewirksamen Darstellung dieses Inhalts zu unterscheiden.

Konkrete Unterrichtsbeispiele:

- Die Bestandteile unserer Nahrung

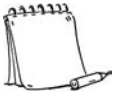
Jede Schülergruppe gestaltet ein Plakat, das die „Vorzüge“ einer bestimmten Gruppe der Nahrungsbestandteile zeigt. Es entstehen Werbeplakate zu Kohlenhydraten, Proteinen, Fetten, Mineralstoffen, Vitaminen usw.

- Windbestäubung und Insektenbestäubung





Fachwissen mit Tastsinneseindrücken verbinden



Fühlboxen, Wortkarten und Gegenstände, die das jeweilige Unterrichtsthema repräsentieren können

Durchführung:

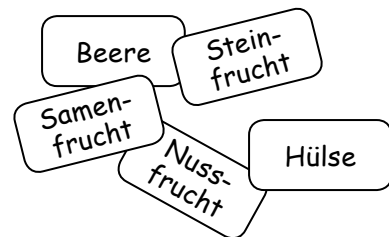
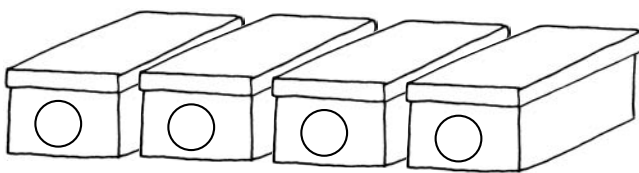
Fühlboxen kann man sehr einfach aus Schuhkartons herstellen, indem man in die Frontseite eine Öffnung schneidet. Klebt man ein Stück Stoff (quasi als „Gardine“) hinter die Öffnung, ist der Inhalt der Fühlbox von außen unsichtbar.

Zur Vorbereitung werden die Fühlboxen mit den Gegenständen bestückt und die Wortkarten bereit gelegt. Die Schüler fassen in eine Fühlbox und versuchen, den Gegenstand durch das Betasten zu benennen. Anschließend ordnen sie dem Gegenstand einen Begriff zu und legen die entsprechende Wortkarte auf die Fühlbox.

Konkretes Unterrichtsbeispiel:

Fruchttypen

In den Fühlboxen befinden sich Früchte, die die verschiedenen Fruchttypen repräsentieren. Die Schüler ordnen die Wortkärtchen mit den Fachbegriffen zu. Als Beispiele eignen sich Bananen oder Tomaten (als Beeren), Pfirsiche oder Pflaumen (als Steinfrüchte), Haselnüsse (als Nussfrüchte), Erdbeeren (als Sammelnussfrüchte), Himbeeren (als Sammelsteinfrüchte) und Zuckerschoten (als Hülsenfrüchte).



Tipp:

Ein Lösungsblatt zur Selbstkontrolle hilft den Schülern. Hierzu sollten die Fühlboxen nummeriert werden. Die Nummern kann man dann mit dem jeweiligen Begriff verbinden.



Zusammenhänge spielerisch visualisieren



32 Motivkarten bestehend aus acht Quartetten à vier inhaltlich zusammen gehörenden Karten

Durchführung:

Die Motivkarten werden gemischt und einzeln an die Spieler verteilt. Das Spiel folgt den üblichen Spielregeln für „Quartett“: Ein Spieler fragt einen beliebigen Mitspieler nach einer bestimmten Karte. Besitzt dieser Mitspieler diese Karte, muss er sie ausliefern. Der Spieler darf so lange Karten erfragen, bis einer der Gefragten die gesuchte Karte nicht besitzt. Dann ist dieser an der Reihe, nach Karten zu fragen. Sobald ein Spieler ein vollständiges Quartett hat, legt er es offen auf den Tisch. Das Ziel ist es, so viele Quartette wie möglich zu sammeln.

Konkrete Unterrichtsbeispiele:

- Tiergruppen (z. B. Reptilien)
Je vier Arten von Echten, Schlangen, Schildkröten, Krokodilen, Geckos, Dinosaurier, Flugsaurier und Fische bilden ein vollständiges Kartenspiel.
- Einheimische Bäume
Ein Quartett besteht aus je einer Motivkarte zum Blatt, zum Habitus, zur Blüte und zur Frucht (bzw. Samen) einer bestimmten Baumart.
- Essbare Pflanzenteile
Die Quartette bestehen aus je vier Beispielen für essbare Wurzeln, Stängel, Blätter, Blüten, Knospen, Samen, Früchte, Knollen oder Zwiebeln.



Tipp:

Die Schüler können die Motivkarten in arbeitsteiligen Gruppen nach einer einheitlichen Formatvorlage selbst gestalten.