



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Wunderwelt Zelle - Wir lernen die Zelle mit ihren
Zellorganellen kennen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Wunderwelt Zelle – wir lernen die Zelle mit ihren Zellorganellen kennen

Ein Beitrag von Dr. Erwin Graf, Freiburg
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Energieproduktion, Herstellung von Baumaterial oder Abfallentsorgung – in den vielen Billionen Zellen unseres Körpers läuft eine Vielzahl von Prozessen ab.

In dieser Unterrichtseinheit lernen Ihre Schüler die Bedeutung von Zellen, Geweben und Organen für unseren Körper kennen und bauen Zellmodelle. In einer Lerntheke setzen sie sich dann mit den verschiedenen Zellorganellen und ihren Funktionen auseinander.

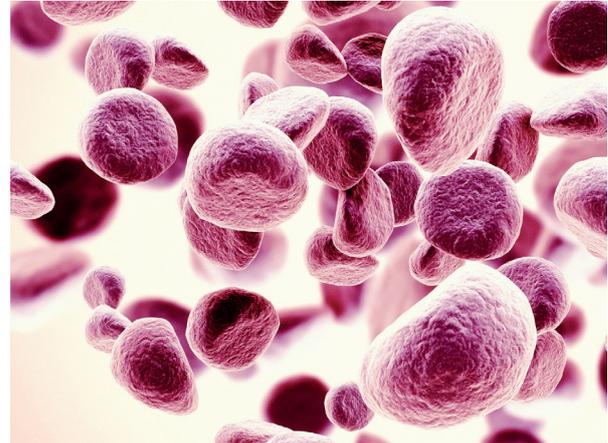


Foto: Thinkstock/iStock

Elektronenmikroskopische Aufnahme von roten Blutzellen

Mit einem Vor- und Nachtest!

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 7/8

Dauer: 6 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- beschreiben die „Verkleinerungsschritte“ vom Ökosystem zur Zelle.
- nennen ausgewählte Organellen von Zellen und erläutern deren Bedeutung.
- erklären, weshalb die Zelle als kleinste lebendige Einheit der Lebewesen aufzufassen ist.
- stärken ihre soziale Kompetenz durch Partner- und Gruppenarbeit.

Aus dem Inhalt:

- Farbfolie „Wer oder was bin ich?“
- Zellmodelle kennenlernen
- Lerntheke „Wunderwelt Zelle“
 - Organe, Gewebe und Zellen
 - Der Zellkern
 - Die Mitochondrien
 - Vakuolen
 - Chloroplasten
- Vor- und Nachtest „Wahr oder falsch?“
 - Was weißt du alles über die Zelle?“
- Selbsttest „Wunderwelt Zelle“
 - richtig oder falsch?“

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Die Zelle ist die kleinste lebende Einheit, die wir kennen. Alle Lebewesen sind aus Zellen entstanden und aus Zellen aufgebaut. Nicht nur aus wissenschaftlicher Sicht ist von daher das Thema „Zelle“ sehr interessant, sondern auch aus pädagogisch-biologiedidaktischer Sicht. Am Thema Zelle kann den Schülerinnen und Schülern* exemplarisch verdeutlicht werden, dass alle Lebewesen – mehr oder weniger eng – miteinander verwandt und ausnahmslos aus Zellen aufgebaut sind. Auch lässt sich gut veranschaulichen, dass die Zellen aller Organismen nach den gleichen Grundprinzipien aufgebaut sind und recht ähnlich arbeiten.

Vielen Lernenden ist gar nicht explizit bewusst, was es bedeutet, dass auch der menschliche Körper aus ganz unterschiedlichen Zellen aufgebaut ist und die Zellen sich zu Geweben, Organen und Systemen unterschiedlicher Komplexität, z. B. dem Nervensystem, hochkomplex ordnen. Im Hinblick auf künftigen Biologieunterricht – ob beim Thema „Immunsystem“, „Genetik“ oder „Evolution“ – spielt das Wissen um die Zelle, ihren Aufbau und ihre Funktionen eine entscheidende Rolle, wenn es gelingen soll, an das Wissen des Individuums anzuknüpfen und Anregungen zu geben, wie dieses Wissen gefördert werden kann.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ geschrieben.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Zellen – die Grundbausteine aller Lebewesen

Ähnlich wie die Atome die Grundbausteine von Molekülen sind, sind Zellen die Grundbausteine aller Lebewesen. Der **Zelltheorie** liegen drei Grundaussagen zugrunde:

1. Alle Organismen bestehen aus Zellen.
2. Alle Zellen entstehen aus bereits existierenden Zellen.
3. Zellen sind die kleinsten lebenden Einheiten, d. h., das Leben auf der Erde begann mit der Entstehung der ersten Zellen.

Die wichtigsten Organellen im Überblick

Zellorganellen sind strukturell abgegrenzte Bereiche einer Zelle, die eine bestimmte Funktion erfüllen. Diese Unterrichtseinheit hat ihren Fokus auf die folgenden ausgewählten Zellorganellen und deren Funktionen gelegt:

Zellkern

Der Durchmesser des Zellkerns beträgt je nach Zelltyp etwa 5–25 µm. Der Zellkern enthält das gesamte **genetische Material** der Zelle. Die genetische Information liegt in Form von Chromatinfäden vor, die aus DNS (Desoxyribonukleinsäure) und Proteinen bestehen. Während der Zellteilung nehmen die Chromatinfäden eine kompaktere Struktur an und verdichten sich zu **Chromosomen**. In dieser dicht gepackten Form können sie besser auf die neu entstehenden Tochterzellen verteilt werden. Eine weitere auffällige Struktur im Zellkern ist das **Kernkörperchen (Nukleolus)**. Es besteht aus dicht gepackten Fasern und Körnern. Hier werden wesentliche Bestandteile der Ribosomen hergestellt. Die Substanz, die den Rest des Kerns ausfüllt, wird als **Kernplasma (Karyoplasma)** bezeichnet. Der Zellkern wird von einer Doppelmembran, der äußeren und der inneren Membran, umgeben. Sie wird als **Kernhülle** oder **Kernmembran** bezeichnet.

Chloroplasten

Chloroplasten sind Zellorganellen, die man nur in pflanzlichen Zellen findet. Sie sind von einer doppelten Hülle, der äußeren und der inneren **Chloroplastenmembran**, umgeben. Die innere Membran umschließt den Innenraum, das **Stroma**. In diesem Innenraum befinden sich flächige Membranstapel, die **Thylakoide**. Wenn diese geldrollenartig gestapelt sind, nennt man sie Grana-Thylakoide. Liegen sie ungestapelt vor, bezeichnet man sie als Stroma-Thylakoide. In und an diesen Membranstapeln befinden sich Enzyme, das **Chlorophyll** und andere Farbstoffe wie z. B. die Carotinoide. Die Farbstoffe sind für das Einfangen des Lichtes zuständig und damit für den Vorgang der **Fotosynthese** unentbehrlich.

Mitochondrien

Mitochondrien kommen in allen tierischen und pflanzlichen Zellen vor. Sie sind von einer Doppelmembran umgeben. Zwischen diesen Membranen befindet sich der **Intermembranraum**. Besonders zahlreich treten Mitochondrien in Zellen auf, die einen hohen Energiebedarf haben, wie z. B. Muskelzellen. Die innere Mitochondrienmembran ist, der inneren Chloroplastenmembran vergleichbar, vielfach eingestülpt. Diese Einfaltungen bezeichnet man hier als **Cristae**. Das Mitochondrieninnere nennt man **Matrix**. Hier finden ebenfalls wichtige Stoffwechselprozesse statt (wie z. B. der **Citronensäurezyklus**).

Man bezeichnet diese 1 µm langen und 0,5 µm breiten Zellorganellen auch als die „**Kraftwerke**“ der Zelle, da in diesen Organellen die Energie, die mit den Nährstoffen aufgenommen wird, in eine andere chemische Energieform umgewandelt wird: nämlich in das **ATP** (AdenosinTriphosphat). Das ATP kann von der Zelle für alle energieverbrauchenden Prozesse genutzt werden. Der Prozess, bei dem die Nährstoffe gespalten werden, um unter Sauerstoffverbrauch Energie zu gewinnen, wird **Zellatmung** (Dissimilation) genannt. Die Enzyme und Proteine, die für diesen energiegewinnenden Vorgang verantwortlich sind, sitzen in der inneren Mitochondrienmembran. Die vielen Einstülpungen vergrößern die Oberfläche der inneren Membran, sodass möglichst viele energiegewinnende Proteinkomplexe auf der Membranfläche untergebracht werden können.

Vakuolen

Vakuolen (Zellsafträume) sind typische Organellen von Pflanzenzellen, mit einer wässrigen Flüssigkeit gefüllt, und können bis zu 90 % einer Zelle ausfüllen. Die Doppelmembran, die die Vakuole vom angrenzenden Zytoplasma abgrenzt, wird **Tonoplast** genannt. Im Inneren der Vakuole befindet sich eine Flüssigkeit, der **Zellsaft**, der in Wasser gelöste Salze, Zucker, Farbstoffe und Proteine enthält.

In tierischen Zellen sind Vakuolen meist klein und typisch für **Einzeller**. Hier spielen sie eine wichtige Rolle bei der Verdauung (Verdauungsvakuolen) und Ausscheidung (pulsierende Vakuole) von Stoffen.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Hilfreich für die Umsetzung der hier vorgeschlagenen Unterrichtskonzeption ist es, wenn die Schüler ...

- einige **Merkmale von Lebewesen** kennen und beschreiben können.
- mindestens ein naturnahes mitteleuropäisches **Ökosystem** (möglichst im schulnahen Bereich) wie beispielsweise Wiese, Hecke, Wald oder Teich kennengelernt haben.
- **ökologische Grundbegriffe** wie Biotop, Biozönose (Lebensgemeinschaft) und Ökosystem mit Inhalt füllen können.
- in Kleingruppen weitgehend selbstständig und eigenverantwortlich bestimmte Themenbereiche zielführend bearbeiten können.

- Freude an der selbstständigen Arbeit und am forschend-entdeckenden Vorgehen haben.
- gewohnt sind, mit unterschiedlichen Informationsquellen zu arbeiten und bestimmte Aufgaben und Problemstellungen strategisch sinnvoll und in angemessener Zeit zu bearbeiten.

Aufbau der Reihe

Der Einstieg in die Einheit erfolgt mit **Farbfolie M 1**, die Schritt für Schritt Hinweise zum neuen Thema der Unterrichtseinheit gibt. Im **Wissenstest M 2** überprüfen die Schüler dann ihr Vorwissen. Der Test wird in der Abschlussstunde erneut eingesetzt, um den Schülern ihren Lernfortschritt bewusst zu machen.

In den Stunden 2 und 3 wird den Schülern mithilfe von **Arbeitsblatt M 3** veranschaulicht, dass in einem Biotop verschiedene Tierarten in Form eines Nahrungsnetzes voneinander abhängig sind. Dies kann dann später auf die Zellorganellen einer Zelle übertragen werden. Anhand von **Arbeitsblatt M 4** lernen die Schüler dann verschiedene Zellmodelle kennen und fertigen selbst eines mithilfe einer Bastelvorlage an.

In der **Lerntheke M 5–M 9** (Stunden 4 und 5) erarbeiten sich Ihre Schüler in Partnerarbeit selbstständig das Fachwissen zur Unterscheidung von Organen, Geweben und Zellen (**M 5**) sowie zu verschiedenen ausgewählten Zellorganellen von tierischen und pflanzlichen Zellen: Den Zellkern (**M 6**), den Mitochondrien (**M 7**), den Vakuolen (**M 8**) sowie den Chloroplasten (**M 9**). Die Schüler können ihre Ergebnisse nach jedem Material eigenständig mithilfe von **Lösungskarten** kontrollieren. Nach der gesamten Bearbeitung aller Stationen erfolgen eine Besprechung der Aufgaben im Plenum und eine Feedback-Runde. Der **Wissenscheck M 10** kann als weitere Form der Lernerfolgskontrolle zum Ende der Einheit oder als Zeitpuffer für schneller arbeitende Gruppen eingesetzt werden.

Tipps zur Differenzierung

Als Zeitpuffer oder bei besonders motivierten Klassen stehen Ihnen **fünf Zusatz-Stationen** als **Zusatzmaterial auf CD** () zur Verfügung. Die Zusatz-Stationen bieten den Schülern die Möglichkeit, experimentell zu forschen und fördern so ihr Interesse an naturwissenschaftlicher Forschung und an naturwissenschaftlichen Berufen.

Darüber hinaus können Sie auch **Schülertutoren** bestimmen, die anderen Schülern bei der Arbeit an der Lerntheke unterstützend zur Seite stehen.

Ideen für die weitere Arbeit

Das Thema „Wunderwelt Zelle“ kann sehr gut projektartig angegangen werden, wobei dann auch Themenfelder wie beispielsweise „**Historisches zur Entdeckung der Zelle (Hooke, Schleiden, Schwann)**“, „**EM-Bau der Zelle**“, „**besondere Leistungen ausgewählter Zellen**“ und „**glatte und quergestreifte Muskulatur**“ behandelt werden können.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- beschreiben die „Verkleinerungsschritte“ vom Ökosystem zur Zelle.
- nennen ausgewählte Organellen von Zellen und erläutern deren Bedeutung.
- erklären, weshalb die Zelle als kleinste lebendige Einheit der Lebewesen aufzufassen ist.
- beurteilen und begründen, ob bestimmte Aussagen über Zellen, Organellen und Zellprozesse richtig oder falsch sind.
- erschließen sich mithilfe verschiedener Medien Erkenntnisse und erweitern ihre Lesekompetenz.
- arbeiten zunehmend besser mit anderen zusammen und lösen auftretende Probleme gemeinsam.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Wunderwelt Zelle - Wir lernen die Zelle mit ihren
Zellorganellen kennen*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

