

I.7

Die Zelle

Die Zellatmung – Energiegewinnung in den Mitochondrien

Erwin Graf



© Pheelings Media/iStock/Getty Images Plus

In dieser Unterrichtseinheit erschließen Ihre Lernenden den zentralen Prozess der Energiegewinnung aller Lebewesen – die Zellatmung, die entdecken, wie in den Mitochondrien chemisch gebundene Energie aus Glucose in ATP und Wärme umgewandelt wird. Ihre Klasse vergleicht die Zellatmung mit der Verbrennung von Holz und befasst sich mit dem Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Atemluft. Mit abwechslungsreichen Aufgaben verstehen Ihre Lernenden, wie unsere Ernährung und der Aufbau von Zellen miteinander verknüpft sind.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 8–10

Dauer: 6 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz

Thematische Bereiche: Dissimilation, Zellatmung, Energiestoffwechsel, Fotosynthese, Atemluft, Mitochondrien, pflanzliche Zelle, tierische Zelle, ATP

Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Problemorientierter Einstieg in das Thema Zellatmung

M 1 Woher bekommen wir Energie?

Benötigt: ☐ Beamer/Whiteboard oder Dokumentenkamera zur Projektion des Bildimpulses

2.–6. Stunde

Thema: Erarbeitung des Ablaufs und der Funktion der Zellatmung

M 2 Die Bestandteile einer Zelle

M 3 Nahrung ist Stoff- und Energielieferant für die Zellen

M 4 ATP – der universelle Energieträger für Zellvorgänge

M 5 Die Zellatmung findet in den Mitochondrien statt

M 6 Fotosynthese und Zellatmung bilden einen Zyklus

M 7 Richtig-Falsch-Rätsel zur Zellatmung



Minimalplan

Bei Zeitmangel und genügend Vorwissen kann die Einheit auf eine Doppelstunde gekürzt werden. In diesem Fall erfolgt nach dem Einstieg mit **M 1** die Bearbeitung von **M 3**, **M 5** und **M 6**. Bei Bedarf kann die Sicherung mit **M 7** als Hausaufgabe eingesetzt werden.

Erklärung zu den Symbolen

	Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.				
	leichtes Niveau		mittleres Niveau		schwieriges Niveau
	Zusatzaufgabe		Alternative		Selbsteinschätzung

M 1

Woher bekommen wir Energie?



© South_agency/E+

Aufgabe

- Nenne** Voraussetzungen, um sich an einer Felswand zu klettern.
- Woher bekommen wir Menschen Energie für unsere Lebensvorgänge? **Überlege** zuerst allein, woher unsere Energie kommt. Stimme dich danach mit einer Lernpartnerin oder einem partner ab und **formuliert** eine Hypothese.

ATP – der universelle Energieträger für Zellvorgänge

Aufgabe 1

Lies den Informationstext sorgfältig durch und **beschrifte** die Abschnitte mit Aussagekräftigen Überschriften.

Tipp

Wenn du nicht alles verstanden hast, kann dir dieses Video weiterhelfen:

<https://studflix.de/biologie/adenosintriphosphat-atp-2282/video>



Unsere Energie beziehen wir aus Nährstoffen, insbesondere den Kohlenhydraten. Durch chemische Reaktionen werden die energiereichen Stoffe (insbesondere Glucose = Traubenzucker) in den Zellen abgebaut und zunächst ATP (Adenosintriphosphat) gebildet. Wie viel ATP du verbrauchst, hängt von deinem Gewicht ab. Pro Tag braucht dein Körper durchschnittlich 1 Kilogramm ATP pro Kilogramm Körpergewicht. Bei anstrengenden Tätigkeiten benötigst du mehr ATP als beim Schlafen.

ATP ist eine natürliche chemische Verbindung, die für alle Lebewesen lebenswichtig ist. Es ist ein energiereiches Molekül und kann auch als „Energieträger für alle Zellen“ bezeichnet werden. Nur wenn eine Zelle genügend ATP für ihre Lebensvorgänge hat, kann sie leben. Chemisch gesehen ist ATP ein Molekül aus drei Bestandteilen: Adenin, Ribose und Triphosphat. Die Ribose ist ein Zucker und das Triphosphat sind drei miteinander verknüpfte Phosphorsäure-Moleküle.

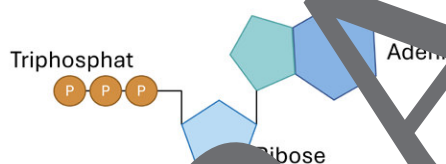


Abb. 1: ATP besteht aus Adenin, dem Zucker Ribose und drei Phosphorsäure-Molekülen

© RAABE

ATP wird in Zellen gebildet, indem energiearmes ADP (Adenosindiphosphat) mit Phosphorsäure reagiert. Wenn das energiereiche ATP in unseren Zellen zu ADP und einer Phosphorsäure gespalten wird, wird Energie frei für unsere Lebensvorgänge. Das ATP kann vom Körper jedoch aus ADP wieder neu gebildet werden. Dafür ist Energie notwendig, die der Körper aus der Nahrung bezieht.

M 5

Die Zellatmung findet in den Mitochondrien statt



Aufgabe 1

Schau dir das Video an: <https://videos.simpleshow.com/jLHwerOUD0>

Ergänze anschließend die folgenden Sätze:

Bei der Zellatmung wird Glucose ...

Der Ort der Zellatmung ...

Bei der Zellatmung wird Energie in Form von ...

Wenn die Zelle Energie benötigt ...

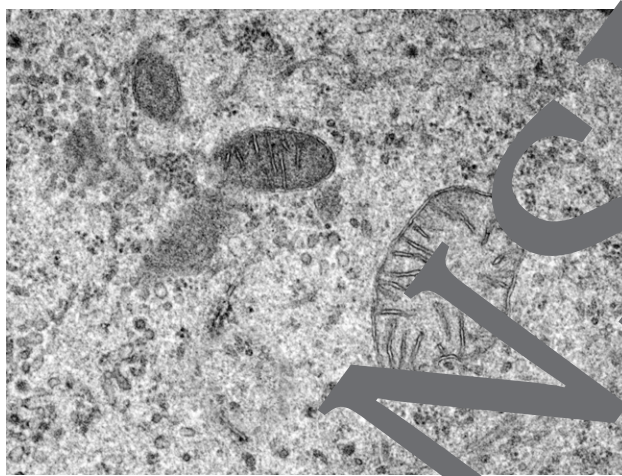


Abb. 1: Elektronenmikroskopische Aufnahme von Mitochondrien

© Dlugen/iStock/Getty Images Plus

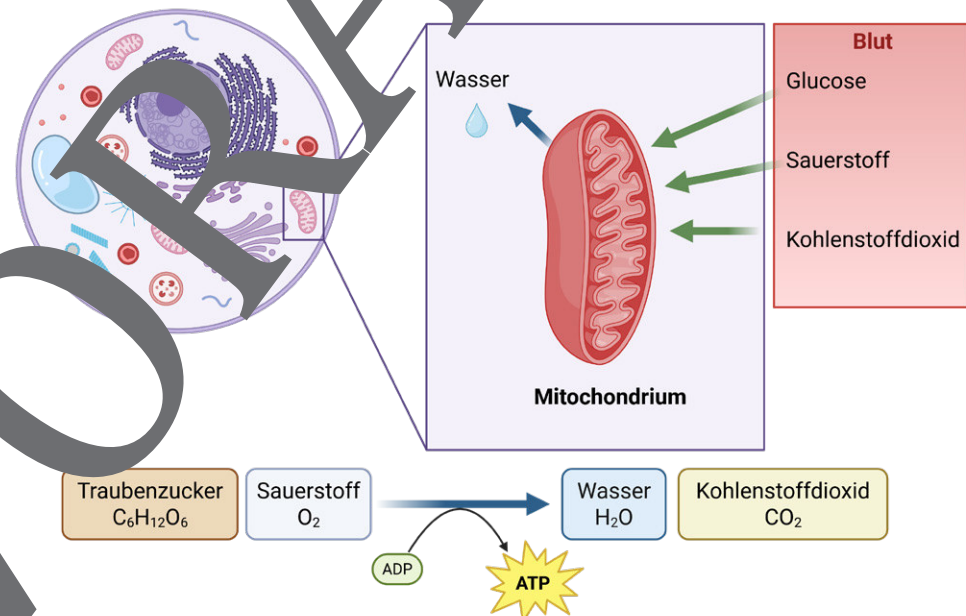


Abb. 2: Zellatmung (Schema)

© RAABE, erstellt mit <https://BioRender.com>

Fotosynthese und Zellatmung bilden einen Zyklus

M 6

Aufgabe 1

Vervollständige Begriffe und Formeln im folgenden Kreislaufschema mit den Informationen aus dem Text.

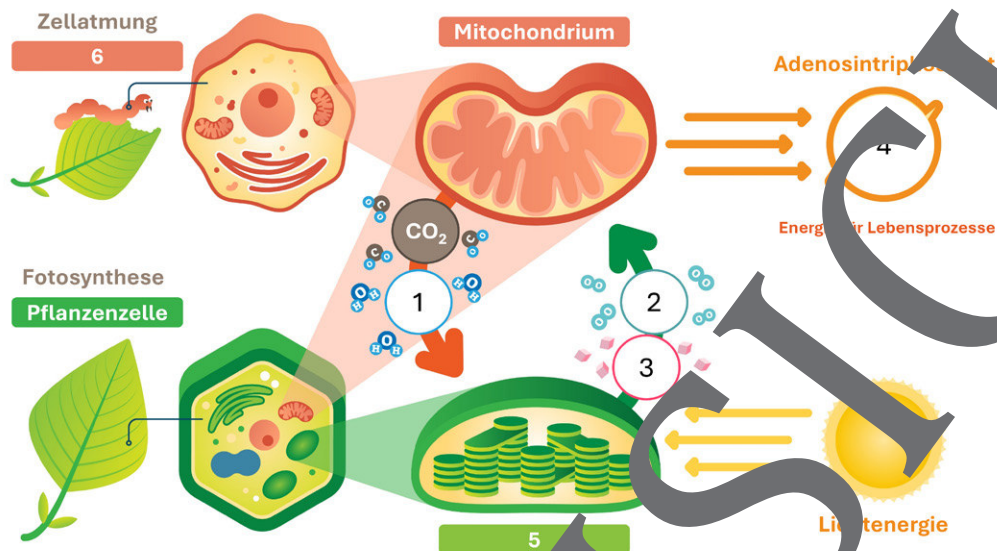


Abb. 1: Energiezyklus (Schema)

© VectorMine/iStock/Getty Images Plus

1	
2	
3	
4	
5	
6	