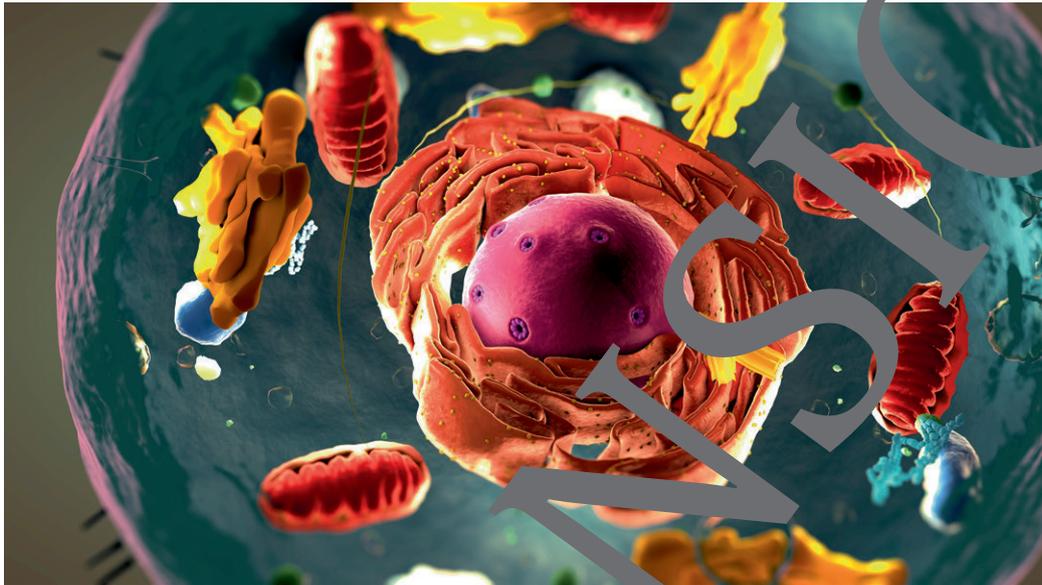


## I.A.4

### Die Zelle

# Zellorganellen im Fokus – Kreativer Lernzirkel rund um den Aufbau der Zelle

Ein Beitrag nach Birgitt Aldermann und Lea Pispers



© Christoph Burgstedt/Stock/Getty Images Plus

Nutzen Sie diese Einheit als Vorbereitung der Lernenden auf die Oberstufe, zur Lernstandangleichung in der 11. Klasse oder als Wiederholung vor dem Abitur. In einer Stationenarbeit erarbeiten sich die Lernenden den Aufbau und die Funktion der einzelnen Zellorganellen und ordnen diese in die pflanzliche Zelle ein. Am Ende der Einheit steht eine spielerische Lernerfolgskontrolle als Brettspiel zu den Zellorganellen.

#### KOMPETENZPROFIL

**Klassenstufe:** 10/11, Stufe II

**Dauer:** 6 Unterrichtsstunden

**Kompetenzen:** Die Lernenden 1. beschreiben die Struktur und Funktion der Zellorganellen, 2. beschreiben die Zelle als offenes System, 3. erläutern die Bedeutung der Kompartimentierung, 4. beschreiben die Funktionen von Proteinen und Nukleinsäuren, 5. ordnen in elektronenmikroskopischen Bildern verschiedene Zellstrukturen zu, 6. beschreiben die Fotosynthese als Reaktionsgleichung mit Summenformeln.

**Thematische Bereiche:** Pflanzenzelle, tierische Zelle, Zellorganellen, Kompartimentierung, Fotosynthese, Zellatmung



## Auf einen Blick

### Übergeordnetes Material

<b>Thema:</b>	Die Zelle – Einführung und Lernerfolgskontrolle
<b>M 1</b>	Lernzirkel zu Zellorganellen – Stationsübersicht und Hinweise
<b>M 2</b>	Dein visueller Laufzettel zu den Zellorganellen einer Pflanze
<b>M 3</b>	Die Zellorganellen auf einen Blick
<b>M 4</b>	Ein Einblick in die Welt der Zellen
<b>M 11</b>	Ein Spiel rund um Zellorganellen
<b>Benötigt:</b>	<input type="checkbox"/> ggf. farbige Buntstifte für M 2

### Stationenarbeit

<b>Thema:</b>	Stationenarbeit zu den Zellorganellen
<b>M 5</b>	<b>Die Chloroplasten / Station 1</b> <input type="checkbox"/> ggf. internetfähige Endgeräte für die Learning Apps
<b>M 5a</b>	<b>Fachbegriffe zu den Chloroplasten</b> <input type="checkbox"/> ausgeschnittene Fachbegriffe in einem Briefumschlag
<b>M 6</b>	<b>Der Zellkern / Station 2</b>
<b>M 7</b>	<b>Das glatte und der Golgi-Apparat / Station 3</b> <input type="checkbox"/> Material für das Modell: Reiskochbeutel, Watte, Teebeutel, Pappteller, Nadel und Faden
<b>M 8</b>	<b>Das raue ER und die Ribosomen / Station 4</b> <input type="checkbox"/> verschiedene farbige Knetmasse für das Modell
<b>M 9</b>	<b>Die Mitochondrien / Station 5</b> <input type="checkbox"/> zwei unterschiedlich lange Schnüre
<b>M 10</b>	<b>Die Lysosomen / Station 6</b>

### Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 29.

### Erklärung der Symbole

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

# Lernzirkel zu Zellorganellen – Stationsübersicht und Hinweise

M 1

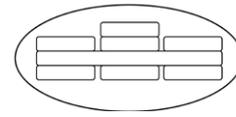
## So funktioniert die Stationenarbeit:

- Legt** in der Gruppe Personen **fest**, die
  - Zeitvorgaben beachten,
  - das Protokollieren und Ausfüllen des Laufzettels inhaltlich abstimmen und koordinieren
  - die Gespräche und Diskussionen in der Gruppe steuern und moderieren,
  - bei Fragen und Unstimmigkeiten Hilfe über die Lösungsblätter oder bei der Lehrperson einholen,
  - nach der Arbeit an der Station das Aufräumen kontrollieren.
- Durchlauft** alle Stationen in der zugeteilten Reihenfolge. Der „Organellenstreifen“ mit den Zeichnungen weist euch den Weg zu den einzelnen Stationen.
- Nutzt** die Lösungsblätter als Kontrolle, wenn ihr fertig seid oder als Hilfe, wenn ihr gemeinsam nicht mehr weiterkommt.
- Führt** während der Bearbeitung kontinuierlich Protokoll und **füllt** eure visuellen Laufzettel **aus**. **Zeichnet** dafür das erarbeitete Zellorganell schematisch mit der vorgegebenen Größe in die Umrisszeichnung **ein**. **Füllt** dann die Spalten der Tabelle **M 3** aus.
- Räumt** die Station vor Verlassen für die nächste Gruppe wieder so auf, wie ihr sie vorgefunden habt.

## Der Organellenstreifen

Reihenfolge:	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4	Station 5	Station 6
Gruppe 1						
Gruppe 2						
Gruppe 3						
Gruppe 4						
Gruppe 5						
Gruppe 6						

## Die Chloroplasten



M 5

### Aufgabe 1

**Schaut** euch das Video zu den Chloroplasten an oder lest den Informationstext. **Schreibt** danach alle Begriffe und Fakten eventuell mit Erklärungen auf, die euch noch einfallen.

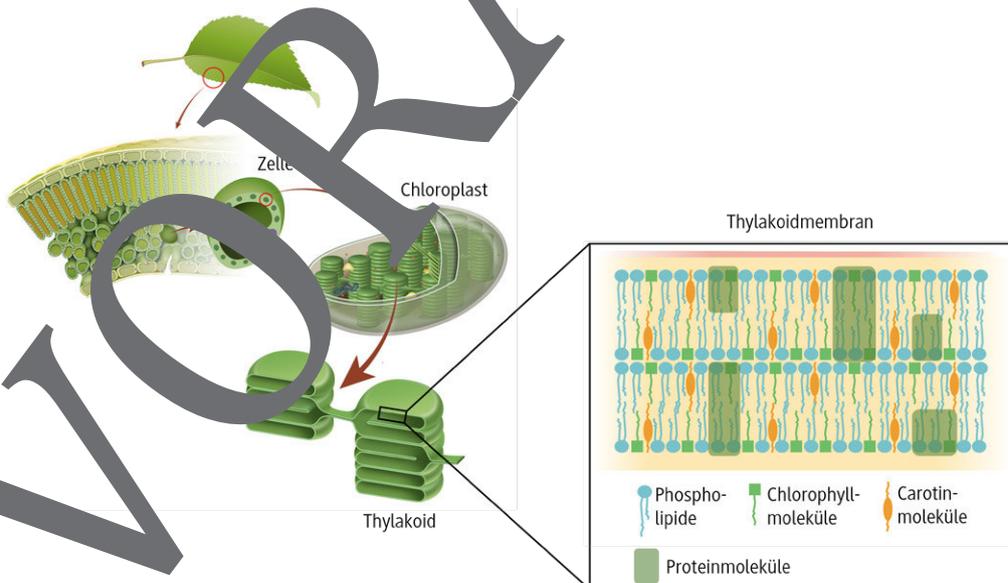
### Video zu den Chloroplasten:

<https://raabe.click/Chloroplasten>



### Informationstext zu den Chloroplasten

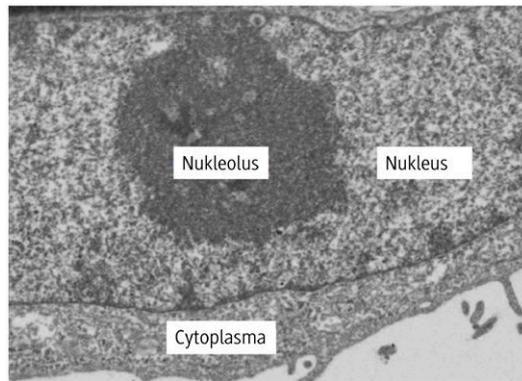
Chloroplasten kommen in den grünen Teilen der Pflanzen vor und enthalten den grünen Blattfarbstoff Chlorophyll. Im Lichtmikroskop sind die Zellorganellen wegen ihrer grünen Farbe und ihrer beachtlichen Größe gut zu erkennen. Mit einer Länge von etwa 8 µm und einer Breite von bis zu 5 µm sind sie nach dem Zellkern das zweitgrößte Organell in der pflanzlichen Zelle. Im Elektronenmikroskop zeigt sich ihre Feinstruktur. Das Innere des Chloroplasten, auch Stroma genannt, wird von einer doppelten Hülle umgeben. Diese besteht aus der äußeren und der inneren Chloroplastenmembran. Die innere Membran stülpt sich in das Innere des Chloroplasten hinein. Somit hat sie eine um ein Vielfaches größere Oberfläche als die äußere Membran und sie sind die für die Photosynthese wichtigen Enzyme und die Chlorophyllmoleküle eingelagert. Die Ausbuchtungen der inneren Membran heißen Thylakoide. Sind sie geldrollenartig übereinander gestapelt, heißen sie Granathylakoide. Liegen sie frei im Stroma des Chloroplasten, heißen sie Stroma-Thylakoide. Die Photosynthese ist ein biochemischer Vorgang, bei dem Sonnenenergie in chemische Energie umgewandelt wird. Hierfür braucht die Pflanze Wasser und Kohlenstoffdioxid. Unter Zuhilfenahme des Chlorophylls produziert die Pflanze daraus Glucose, Sauerstoff und Wasser. Den Sauerstoff gibt sie ab. Die gebildeten Glucosemoleküle sind sehr energiereich. Sie werden in Form von Stärke gespeichert. Die sehr auffälligen im Stroma liegenden grünen Körner sind Stärkekörnchen. Stärke ist ein langkettiges Kohlenhydrat. Über die Aufnahme von pflanzlicher Nahrung nehmen Tiere diese Energie auf. Pflanzen und Tiere gewinnen durch den Abbau der Glucose während der Zellatmung in den Mitochondrien die energiereiche Substanz ATP. Ohne Pflanzen wäre kein Leben auf der Erde möglich!



© Aldona/iStock/Getty Images Plus (mod.), © Mosterpiece/iStock/Getty Images Plus (mod.)

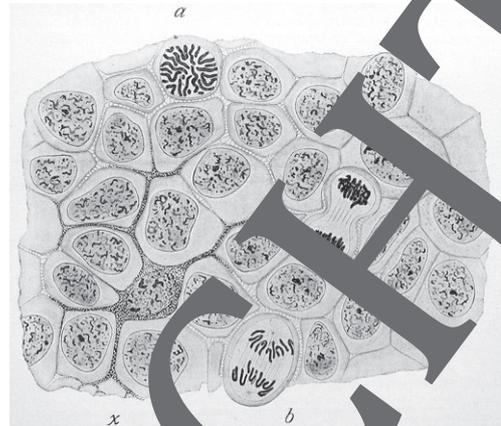
**Aufgabe 2**

**Beschreibt**, was auf den beiden Abbildungen zu sehen ist.



Elektronenmikroskopische Aufnahme

Wikimedia Commons/Orlov I, Schertel A, Zuber G, Klaholz B, Drillien R, Weiss E, Schultz P, Spehner D/CC BY-SA 4.0



Wikimedia Commons/gemeinfrei

**Aufgabe 3**

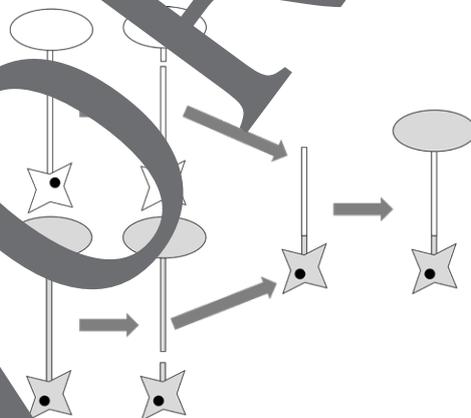
- Lest** den Informationstext zu dem Experiment und betrachtet die zugehörige Abbildung. Beschreibt stichwortartig, wie das Experiment verläuft, welches Ergebnis ihr erwartet, welche Schlüsse aus dem Experiment gezogen werden können.
- Nennt** die Struktur des Zellkerns, die für das Versuchsergebnis verantwortlich ist.

**Die Aufgaben des Zellkerns – Ein Experiment**

Am Mittelmeer existiert eine Grünalge (*Acetabularia*, siehe Abbildung), die nur aus einer einzelligen Zelle besteht. Diese Zelle hat mehrere Abschnitte: einen Schirm, einen Stiel und ein wurzelartiges Gebilde, das Rhizoid. Der Zellkern der Alge befindet sich im Rhizoid. Die verschiedenen *Acetabularia*-Arten unterscheiden sich v. a. in ihrer Schirmform. In Pfropfexperimenten hat man die verschiedenen Teile der Algen miteinander verbunden und die neu entstehenden Algen bezüglich ihrer Schirmbildung untersucht.



Wikimedia Commons/gemeinfrei



**Vervollständigt** jetzt euren visuellen Laufzettel mit dem Zellkern.

# M 11

## Ein Spiel rund um Zellorganellen



### Das benötigt ihr:

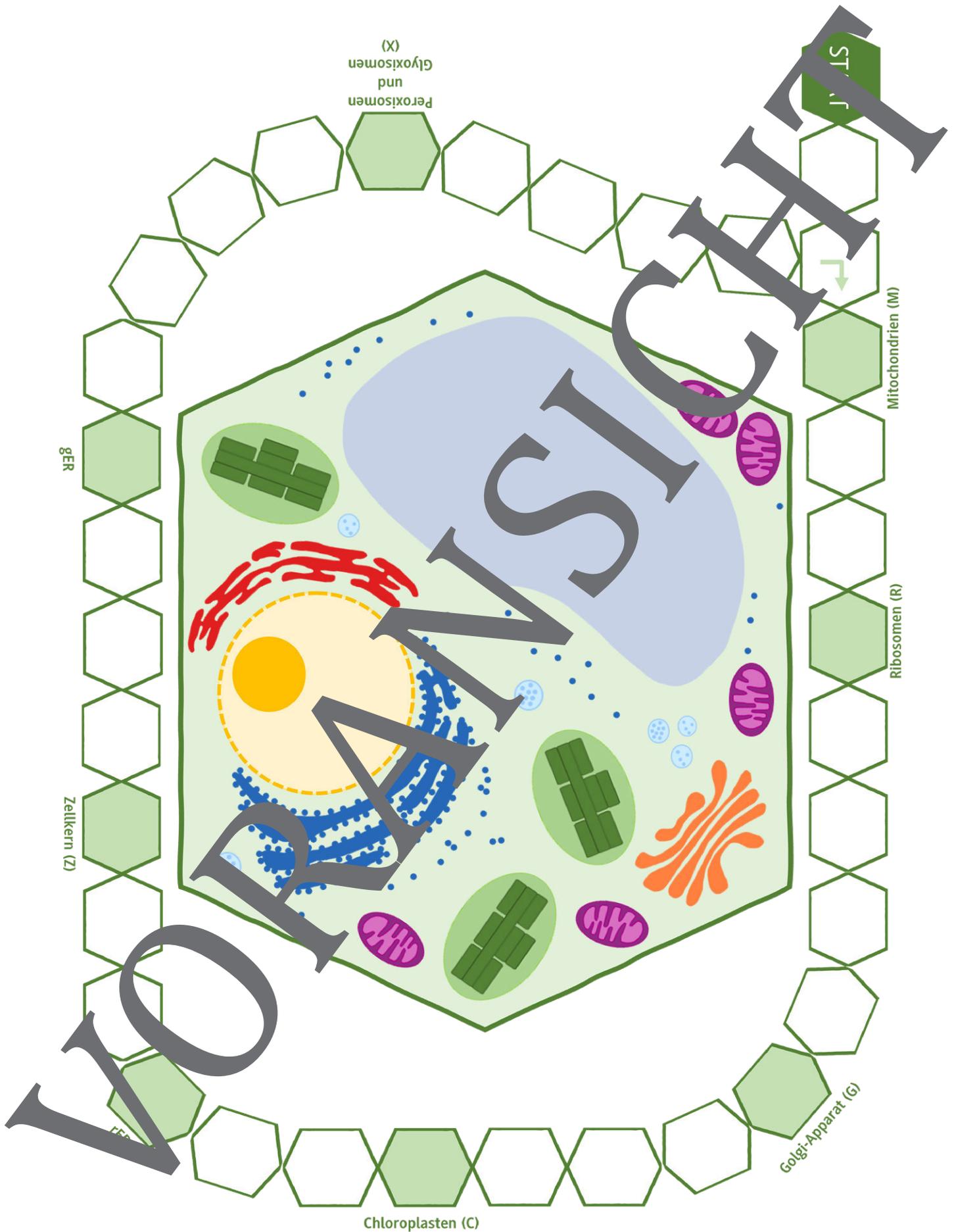
- 1 Würfel
- Spielsteine
- Spielfeld
- ausgeschnittene Fragen, nach Zellorganell geordnet
- Antwortbogen

### Und so geht's:

Alle Spielsteine werden auf das Startfeld gestellt. Würfelt der Reihe nach und zieht einen Spielstein der gewürfelten Augenzahl entsprechend vor. Landet ihr auf einem Zellorganellfeld, zieht ihr eine Frage und beantwortet diese. Gewonnen hat, wer zuerst eine Frage zu allen Zellorganellen richtig beantwortet hat.

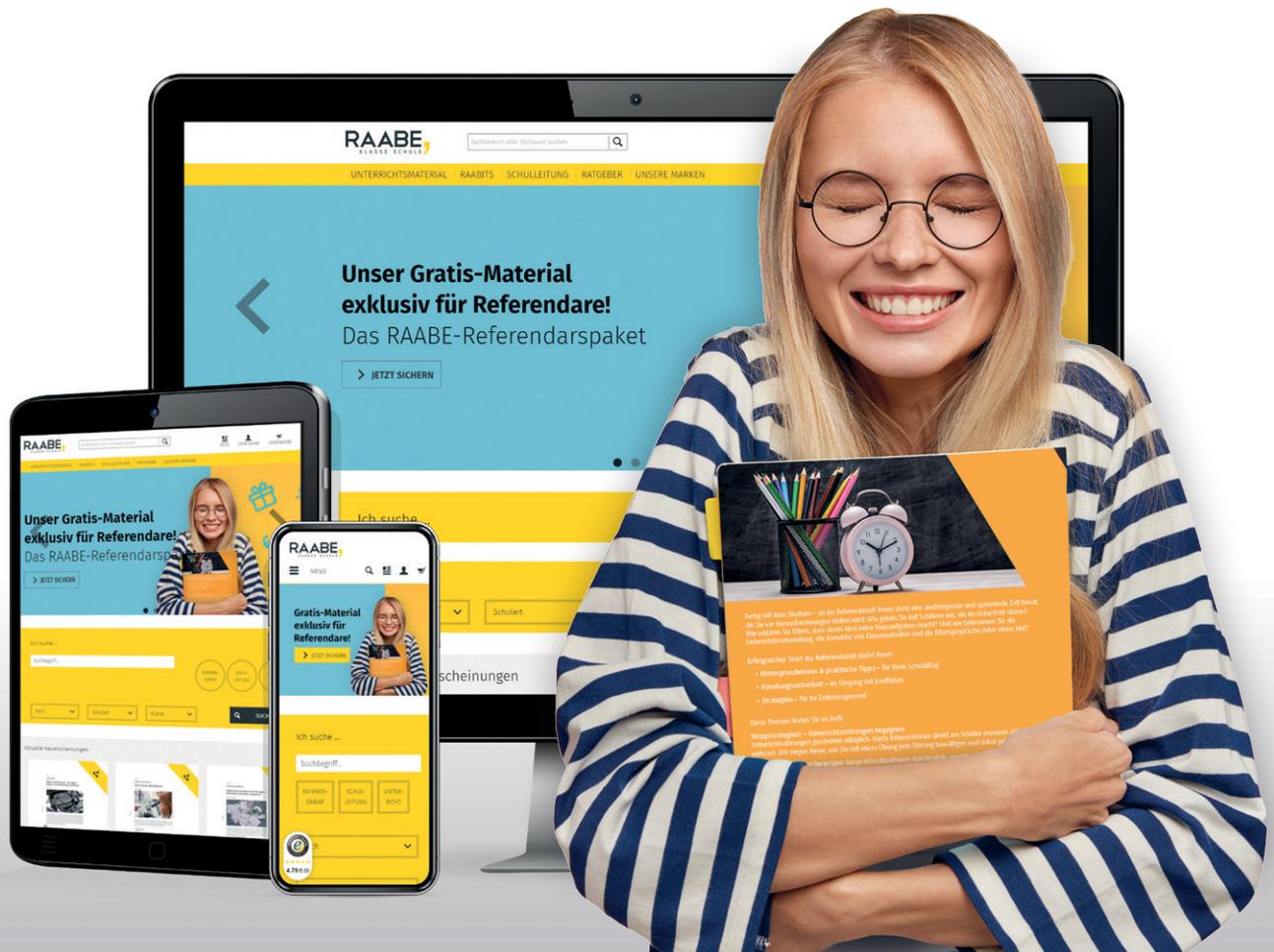
### Die Fragen zum Zellorganellenspiel

C 1: Was ist die Aufgabe der Chloroplasten?	C 2: Was ist die Summenformel der Glucose?
C 3: Welcher Farbstoff befindet sich in den Chloroplasten?	C 4: Wie nennt man die Einstülpungen der inneren Chloroplastenmembran?
C 5: Warum stülpt sich die Innenmembran der Chloroplasten ein?	Z 1: Wie nennt man das Kernkörperchen auch?
Z 2: In welchem Zellorganell liegt die Erbinformation vor?	Z 3: Was ist der perinukleäre Raum?
Z 4: Wofür hat der Zellkern Poren?	Z 5: Wie groß ist der Zellkern?
G 1: Was ist die Gesamtheit aller Dictyosomen?	G 2: Was ist ein Dictyosom?
G 3: Welche Seite empfängt Transportvesikel?	G 4: Wie heißen die zwei Seiten des Golgi-Apparats?
G 5: Welchen Job hat der Golgi-Apparat?	gER 1: Was unterscheidet das gER vom rER?
gER 2: Was bedeutet ER ausgeschrieben?	gER 3: Was wird im gER synthetisiert?
gER 4: In welchen Zellen befindet sich besonders viel gER?	gER 5: Was befindet sich in den Leberzellen im gER?
rER 1: Was ist die Aufgabe des rER?	rER 2: Wohin werden Vesikel des rER transportiert?
rER 3: An welche Organellen sind das rER angeschlossen?	rER 4: Wie groß sind die Zisternen?
rER 5: Was sind Vesikel?	R 1: Woraus bestehen Ribosomen?
R 2: Welche drei RNA-Typen können etwas mit dem Nomen zu tun?	R 3: Was bedeutet RNA ausgeschrieben?
R 4: Was ist die Aufgabe der Ribosomen?	R 5: Wo findet man die Ribosomen?
M 1: Wo existieren viele Mitochondrien?	M 2: Was ist ATP?
M 3: Welche zwei Organellen haben eine eingestülpte innere Membran gemeinsam?	M 4: Wie heißen die Einfaltungen der inneren Mitochondrienmembran?
M 4: Nennen die Enzyme für die Zellatmung?	X 1: In welcher Zelle findet man kein Lysosom?
X 2: Hat das Lysosom eine Einzel- oder Doppelmembran?	X 3: Was baut das Glyoxisom ab?
X 4: Was für Enzyme enthalten Lysosomen?	X 5: Was ist ein Paramecium?



# Sie wollen mehr für Ihr Fach?

## Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**  
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**  
für Ihre fachliche und  
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**  
für Referendar:innen  
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**  
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**