

Natura 9-12, Seiten 96-97

Grundlagen der Biologie für Schweizer Maturitätsschulen

Klett und Balmer Verlag

ISBN: 978-3-264-84038-4

Das vorliegende Lehrmittel ist von der Abteilung Lehrmittelumsetzung der obvita St. Gallen nach e-Buch-Standard 2016 für Blinde und Sehbehinderte bearbeitet worden. Es ist nicht gestattet, die Datei zu kopieren oder sie zu gewerblichen Zwecken zu verwenden. Bei Missbrauch haftet der Kunde für allfälligen Schaden.

Januar 2024

obvita

ALU (Abteilung Lehrmittelumsetzung)

Bruggwaldstrasse 45

9008 St. Gallen

lehrmittel@obvita.ch

((96))

Eukaryotische Zellen

Die Zellen von Pflanzen, Pilzen und Tieren sind sehr ähnlich gebaut. Diese Lebewesen gehören zur Gruppe der Eukaryoten. Eukaryoten unterscheiden sich in der Struktur ihrer Zellen von den Prokaryoten. Ihre Chromosomen sind von einer Kernhülle umgeben.

<Anmerkung> Jedem der folgenden Begriffe ist im Buch ein Mikroskopbild beigelegt. Bitte besprich ggf. die Details der Bilder mit einer sehenden Person </Anmerkung>

Abgrenzung:

Biomembranen grenzen Zellen und Zellkompartimente voneinander ab. Gleichzeitig ermöglichen sie einen Stoffaustausch.

Steuerung:

Im Zellkern (Nucleus) befindet sich der grösste Teil des genetischen Materials einer Zelle. Er ist von einer Kernhülle aus zwei Membranen begrenzt, die mit dem

Endoplasmatischen Reticulum verbunden ist. Im Kern befinden sich auch Kernkörperchen (Nucleoli).

Orte der Proteinherstellung:

An den Ribosomen werden einzelne Aminosäuren zu Proteinen verknüpft. Ribosomen können frei im Zellplasma vorliegen oder an Membranen des Endoplasmatischen Reticulums gebunden sein.

Transportsystem:

Das Endoplasmatische Reticulum (ER) bildet ein membranumschlossenes Kanalsystem in der Zelle. Es dient dem Stofftransport. Das glatte ER ohne Ribosomen bildet z. B. Membranlipide. Die Ribosomen des rauhen ER stellen Proteine her.

Verpackung/Versand:

Der Golgi-Apparat setzt sich aus flachen, übereinandergestapelten Räumen zusammen, die von einer Membran umgeben sind. Im Inneren werden Proteine gespeichert und verändert.

Am Rand werden Bläschen (Vesikel) für den Stofftransport abgeschnürt.

Speicherung/Verdauung:

Vakuolen sind grosse, von einer Membran umgebene Vesikel. Sie sind sowohl Verdauungs- als auch Speicherorgane. Die grosse, prall gefüllte Zentralvakuole einer ausgewachsenen Pflanzenzelle entsteht durch das Verschmelzen vieler kleiner Vesikel.

Kraftwerk:

Mitochondrien sind die Energiewandler der Zelle. In Zellen mit hohem Energiebedarf (z. B. Muskelzellen) befinden sich besonders viele. Sie sind von zwei Membranen begrenzt, enthalten eigene Ribosomen und eigenes genetisches Material (ringförmige DNA).

Fotosynthese:

Chloroplasten sind die Organellen der Fotosynthese. Sie kommen nur in Pflanzen vor. Wie Mitochondrien sind sie von zwei Membranen begrenzt. Sie enthalten eigene Ribosomen und eigenes genetisches Material (ringförmige DNA).

Abbildung 1, Schematischer Vergleich einer Tier- und einer Pflanzenzelle

<Bild> Zeichnung: schematischer Vergleich zwischen einer Tier- und einer Pflanzenzelle mit den folgenden Begriffen: Nachbarzelle; extrazelluläre Matrix; Zellplasma; Zellmembran; Kern; Kernmembran; Kernpore; Nucleolus; Mitochondrium; Ribosomen; raues Endoplasmatisches Reticulum; glattes Endoplasmatisches Reticulum; Peroxisom; Lysosom; Vesikel; Golgi-Apparat; Chloroplast; Thylakoid; Stärkekorn; Zellwand; Zentralvakuole </Bild>

((97))

Kompartimente

Die eukaryotische Zelle (Eucyte) besitzt im Vergleich zur prokaryotischen Zelle (Protocyte) einen membranumhüllten Zellkern. Das Innere einer Eucyte ist durch Biomembranen in viele, voneinander abgegrenzte Räume (Kompartimente) unterteilt. In den Kompartimenten einer Zelle können unterschiedliche Stoffwechselreaktionen stattfinden. (siehe Basiskonzept: Kompartimentierung)

Zellen sind mit einer durchsichtigen Flüssigkeit, dem Zellplasma, angefüllt. Es besteht vor allem aus Wasser, gelösten Stoffen und Proteinen. Im Zellplasma finden zahlreiche Stoffwechselreaktionen statt. So erfolgen dort z. B. die ersten Schritte des Glukoseabbaus. Im Zellplasma befinden sich viele weitere Zellbestandteile, die Organellen (Abb. 1). Ähnlich wie Organe innerhalb eines Organismus haben Organellen in einer Zelle bestimmte Funktionen. So finden die weiteren Schritte des Glukoseabbaus nicht im Zellplasma, sondern in den Mitochondrien statt.

Organellen in Tier- und Pflanzenzellen

Wie Pflanzenzellen besitzen Tierzellen einen Zellkern, Mitochondrien, ein raues und ein glattes Endoplasmatisches Reticulum sowie einen Golgi-Apparat (Abb. 1).

Tierzellen sind jedoch nicht von einer Zellwand umgeben. Sie weisen weder Chloroplasten noch eine grosse von einer Membran umschlossene Zentralvakuole (Zellsaftvakuole) auf, sondern viele kleine Bläschen (Vesikel), die unterschiedliche Funktionen haben (z. B. Lysosomen und Peroxisomen).

Lysosomen sind bläschenförmige Organellen mit Verdauungssäften, die vom Golgi-Apparat abgeschnürt werden. Sie sind von einer Membran umgeben, sodass der Abbau von zelleigenem oder zellfremdem Material im Inneren der Lysosomen ohne eine Zerstörung der Zelle erfolgen kann. Auch die Zellentgiftung (z. B. der Abbau von

Wasserstoffperoxid) findet in derartigen Bläschen statt, den Peroxisomen. Sie kommen sowohl in Tier- als auch in Pflanzenzellen vor.

Für Pflanzenzellen typische Organellen sind die Zentralvakuole und die Plastiden. Zur Gruppe der Plastiden gehören in fotosynthetisch aktiven Zellen die grünen Chloroplasten, in Blüten und Früchten die farbigen Chromoplasten und die farblosen Leukoplasten in Speicherorganen. In der Entwicklung einer Pflanzenzelle können sich die Plastidentypen ineinander umwandeln. Pflanzenzellen sind von einer Zellwand umgeben, die überwiegend aus Zellulose besteht.

Aufgaben

- 1 Vergleichen Sie Tier- und Pflanzenzellen miteinander.
- 2 Erläutern Sie auch anhand von Abb. 1 den Begriff Organell.
- 3 Tierische Zellen besitzen keine Zellwand. Recherchieren Sie die Ursachen der Stabilität bei Tierzellen.

Extra: Zellwand

Abbildung 2, Pflanzenzellwand mit Plasmodesmen

<Bild> Foto: Vergrößerung einer Pflanzenzellwand mit Plasmodesmen </Bild>
Zellwände umgeben die Zellmembranen von Pflanzenzellen. Sie sorgen für eine feste Form und für Stabilität. Ihre Struktur ist komplex und kann unterschiedliche Stadien durchlaufen. Die Primärwand ist aufgrund ihres Baus vergleichsweise elastisch, sodass die Pflanzenzelle in ihrem Wachstum nicht eingeschränkt ist. Sie enthält vor allem die Kohlenhydrate Pektin und Cellulose. Membranhüllte Zellplasmastränge (Plasmodesmen), die Zellwände durchdringen, ermöglichen den Stoffaustausch zwischen Zellen. Die Sekundärwand wird erst gebildet, wenn die Zelle ihr Wachstum einstellt. Sie besteht hauptsächlich aus Zellulose und Lignin. Eine Lignineinlagerung wird auch Verholzung genannt. Verholzte Zellen sterben ab.