

**Struktur und Aufbau von Zellen**

1.

|  | Richtig | Falsch |
|--|---------|--------|
| Eukaryonten sind als einzige fähig zur Proteinbiosynthese, im Gegensatz zu Prokaryonten                                  |         | X      |
| Die Kompartimentierung des Cytoplasmas durch membranumschlossene Organellen ist nur bei eukaryontischen Zellen vorhanden | X       |        |
| Die Grössenordnung von Eukaryonten und Prokaryonten ist gleich   |         | X      |
| Eukaryonten enthalten als einzige DNA  |         | X      |
| Anders als Eukaryonten, besitzen Prokaryonten sogenannte Flagellen für die Fortbewegung                                  | X*      |        |

\*Eukaryonten können auch Flagellen besitzen, diese sind aber strukturell meist verschieden zu von Flagellen der Prokaryonten. Somit werden sie meist als Geißeln bezeichnet. Weitere Anmerkung, bei der Endprüfung würde eine solche Frage, mit einer nicht eindeutigen Antwort nicht vorkommen, bzw. dann bei der Überprüfung der Antworten der Studenten aus der Prüfung gestrichen werden.

**2. Eine Zelle besteht aus folgenden Bestandteilen: Enzyme, Ribosomen, Plasmamembran, DNA und Mitochondrien. Um was für eine Art Zelle könnte es sich handeln?**

- a) Tierische, aber nicht pflanzliche Zelle
- b) Ein Bakterium
- c) Eukaryonten und Prokaryonten
- d) **Einem eukaryotischen Organismus**

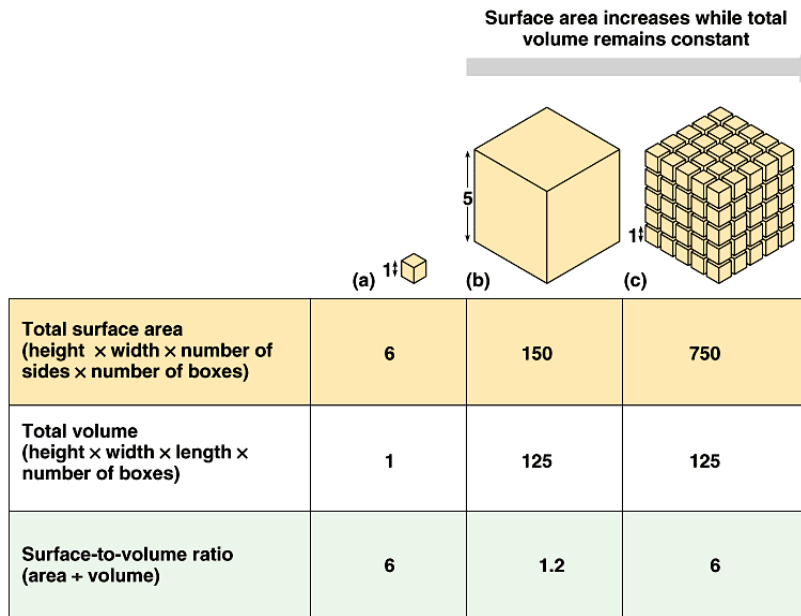
**3. Warum sind Zellen mikroskopisch klein?**

Zellen sind mikroskopisch klein, da das Verhältnis von Volumen und Oberfläche stimmen muss, damit die lebenswichtigen Vorgänge ablaufen können. Die Plasmamembran grenzt die Zelle nach Aussen ab. Sie ist eine Schranke, die Atemgase, Nährstoffe und Abfallstoffe passieren müssen, um die Lebensvorgänge in der ganzen Zelle aufrecht zu halten.

Durch jeden Quadratmikrometer kann aber pro Sekunde nur eine begrenzte Stoffmenge hindurchtreten, deshalb muss die Oberfläche im Verhältnis zum Volumen sehr gross sein um die Aufgabe zu meistern.

Dies ist der Grund, weshalb die meisten Zellen mikroskopisch klein sind.

Die Oberfläche muss im Verhältnis zum Volumen gross genug sein, um genügend Stoffaustausch über die Plasmamembran zu ermöglichen. Ein zu grosses Volumen würde Stoffmengen zum Austausch bereitstellen, die von der kleinen Oberfläche nicht schnell genug ausgetauscht werden könnten. Deshalb besitzen grössere Organismenarten in der Regel keine grösseren, sondern mehr Zellen als kleinere Lebewesen.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

**4. Nennen Sie die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede zwischen pflanzlichen und tierischen Zellen!**

| Pflanzzellen                                      |  | Tierzellen  |
|---|--|---|
|   | Eukaryonten  |   |
|   | Zellkern: Chromatin, Nukleolus, Kernhülle                      |   |
|   | Cytoskelett: Mikrofilamente, Intermediärfilamente, Mikrotubuli |   |
|   | Centrosom  | Centriolen  |
|   | Peroxisomen  |   |
|   | Mitochondrien  |   |
|   | Endoplasmatisches Reticulum                                    |   |
|   | Ribosomen  |   |
|   | Zellmembran  |   |
| Chloroplasten                                     |  | Lysosomen   |
| Zellsaftvakuole und Tonoplast                     |  | Intrazelluläre Verbindungen:<br>Tight junctions, Desmosomen,<br>Gap Junctions |
| Plasmodesmen                                      |  |   |
| Zellwand  |  | Centriolen  |
| (Flagellen bei manchen pflanzlichen Spermazellen) |  | Flagellen   |
|   | Zellatmung   |   |
| Photosynthese                                     |  |   |

**5. Benennen Sie die Strukturen A-D! Welche Funktionen haben diese Strukturen?**

- A) Nucleus:** Im Zellkern befindet sich das Chromatin, das aus DNA und Proteinen (den Histonen) besteht. Er enthält also den allergrössten Teil des **genetischen Materials** der Zelle. Wenn sich eine Zelle auf die Teilung vorbereitet, kondensiert das Chromatin, wodurch die einzelnen Chromosomen sichtbar werden.  
Eine auffällige Struktur des Zellkerns ist der Nukleolus, welcher sich in der Zellteilung nicht teilt. Er ist eine Ribosomenfabrik (rRNA).
- B) Golgi-Apparat:** Den Golgi-Apparat kann man sich als grosse **Fertigungs-, Lager-, Sortier- und Versandzentrale** vorstellen. Hier werden die Produkte des ER abgewandelt, gespeichert und dann zu anderen Bestimmungsorten weiterbefördert. Der Golgi-Apparat ist darum auch auf Sekretion spezialisiert.
- C) Ribosom:** Die Ribosomen sind Körperchen, welche aus ribosomaler RNA und Proteinen bestehen. Sie sind die Organellen, welche für die **Proteinsynthese** verantwortlich sind. Jedes Ribosom besteht aus 2 Untereinheiten. Je höher die Proteinsyntheserate einer Zelle ist, desto mehr Ribosomen besitzt sie. Die Ribosomen produzieren Proteine in 2 verschiedenen Bereichen des Cytoplasmas: „Freie Ribosomen“ liegen im Cytosol verstreut, „membrangebundene Ribosomen“ dagegen sind an die Aussenseite des endoplasmatischen Retikulum angeheftet.
- D) Mitochondrium:** Sie sind die Orte der **Zellatmung**, jenes Stoffwechselforgangs, durch den aus Zuckern, Fetten und anderen Nährstoffen mithilfe von Sauerstoff Energie gewonnen und in ATP umgesetzt wird.

**6. Welche membranösen Organellen gibt es, die nicht (warum nicht?) zum Endomembransystem gezählt werden? Geben Sie Beispiele an und nennen Sie deren funktionellen Besonderheiten!**

Mitochondrien, Chloroplasten

**Warum nicht?**

Ihre Membranproteine werden nicht am rauen ER produziert, sondern an freien Ribosomen innerhalb der Mitochondrien und Chloroplasten selbst. Diese Organellen besitzen nicht nur eigene Ribosomen, sondern auch eine kurze, ringförmige DNA, die für die Synthese eines Teils ihrer Proteine sorgt. Mitochondrien und Chloroplasten sind halbautonome Organellen (nicht alle Proteine werden vom eigenen Genom codiert), die im Zellinnern wachsen und sich vermehren.

**Beispiele und deren funktionelle Besonderheiten:**

**Mitochondrien + Chloroplasten:** Sie besitzen eigene DNA, welche die Synthese von Proteinen durch die eigenen Ribosomen steuert. Sie sind semiautonom: wachsen und vermehren sich in der Zelle ohne Einfluss der anderen Organellen.

**Mitochondrien:** Sie sind die Orte der **Zellatmung**, jenes Stoffwechselforgangs, durch den aus Zuckern, Fetten und anderen Nährstoffen mithilfe von Sauerstoff Energie gewonnen und in ATP umgesetzt wird.

Jedes Mitochondrium ist von zwei verschiedenen Membranen eingehüllt. Jede davon ist eine Phospholipid-Doppelschicht mit einer charakteristischen Ausstattung eingelagerter Proteine. Die äussere Membran ist glatt, die innere dagegen zeigt zahlreiche Einfaltungen, die man Cristae nennt. Die Membranen unterteilen das Innere in zwei Kompartimente. Das eine, der Intermembranraum, ist der enge Zwischenraum zwischen Innen- und Aussenmembran. Das zweite Kompartiment ist der von der Innenmembran umschlossene Raum, die so genannte Matrix. Die Matrix enthält Ribosomen sowie die mitochondriale DNA und zahlreiche Enzyme des Kohlenhydrat- und Lipidstoffwechsel. Auch eine Reihe von Reaktionen der Zellatmung findet hier statt.

**Chloroplasten:** In den Chloroplasten findet die **Photosynthese** statt. Wie die Mitochondrien sind sie von 2 Membranen umhüllt, zwischen denen ein schmaler Intermembranraum liegt. Die Innenmembran umhüllt ein als **Stroma** bezeichnetes Kompartiment. Dieses umgibt ein drittes Kompartiment, den Thylakoidinnenraum, der von einer eigenen Hülle, der Thylakoidmembran, begrenzt wird.

Im Inneren der Chloroplasten befindet sich ein weiteres Membransystem, das als scheibenförmig abgeflachte Vesikel (**Thylakoide**) angeordnet ist. In manchen Teilen sind diese Thylakoide wie Münzen übereinander gestapelt und bilden dann so genannte **Grana**.