

## Eukaryotische Zellen

Die Zellen von Pflanzen, Pilzen, Tieren und dem Menschen sind sehr ähnlich gebaut. Diese Lebewesen gehören zur Gruppe der

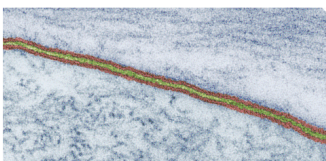
*Eukaryoten*. Eukaryoten unterscheiden sich in der Struktur ihrer Zellen von den viel älteren *Prokaryoten* (Bakterien).

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

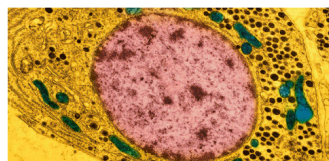
**Steuerung:** Im *Zellkern (Nucleus)* befindet sich der größte Teil des genetischen Materials einer Zelle. Er ist von einer *Kernhülle* begrenzt, die mit dem *Endoplasmatischen Reticulum* verbunden ist. Im Kern befinden sich auch *Kernkörperchen (Nucleoli)*.

**Orte der Proteinbiosynthese:** An den *Ribosomen* werden einzelne Aminosäuren zu langen Ketten (Proteinen) verknüpft. Ribosomen können frei im Zellplasma vorliegen oder an Membranen gebunden sein.

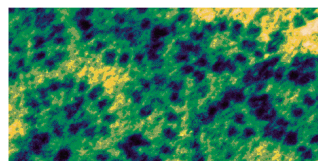
**Syntheseapparat:** Das *Endoplasmatische Reticulum (ER)* bildet ein membranumschlossenes Kanalsystem in der Zelle. Hier entstehen Proteine und Lipide. Das *glatte ER* ohne Ribosomen bildet z. B. Membranlipide. Die Ribosomen des *rauen ERs* stellen Proteine her.



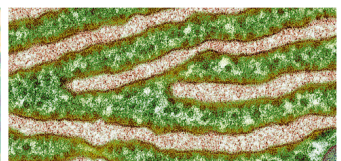
80 nm



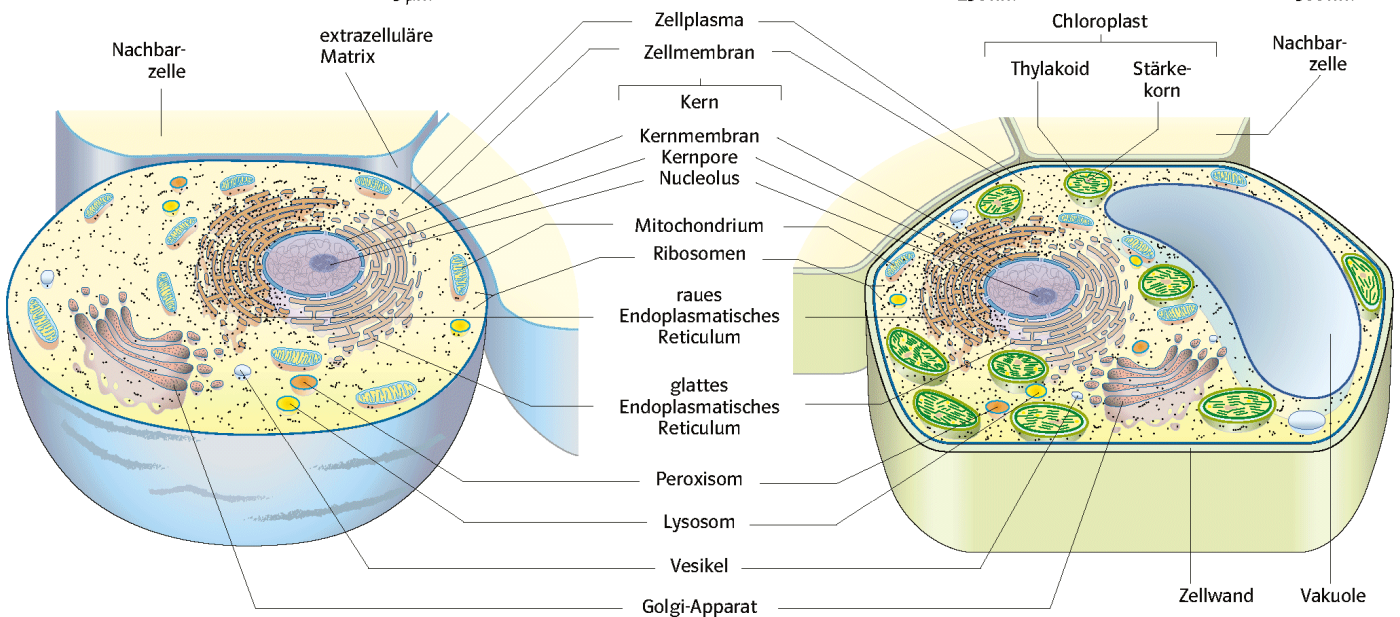
3 µm



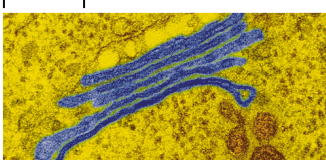
250 nm



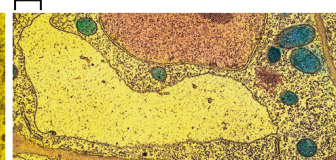
300 nm



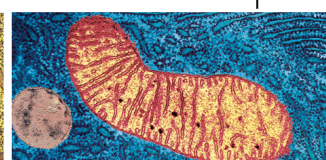
1 µm



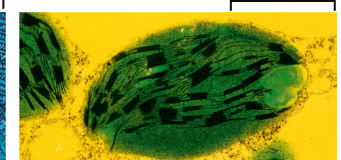
1 µm



1 µm



5 µm



**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).

1 Schemata einer Tierzelle und einer Pflanzenzelle

### Kompartimente

Die eukaryotische Zelle (*Eucyte*) besitzt im Vergleich zur prokaryotischen Zelle (*Procyte*) 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.

[▶ Kompartimentierung]

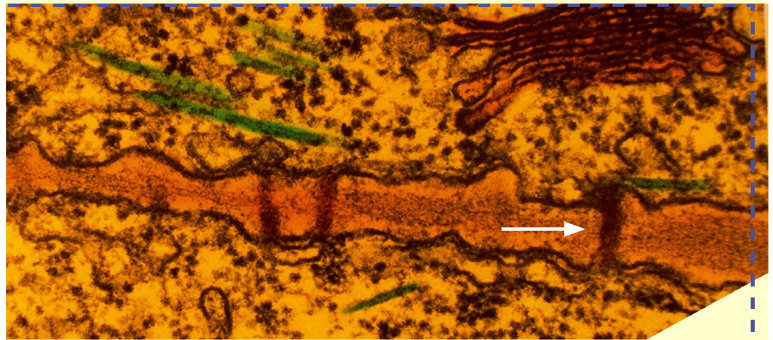
Zellen sind mit einer durchsichtigen Flüssigkeit, dem *Zellplasma*, angefüllt. Es besteht vor allem aus Wasser, gelösten Stoffen und Proteinen. Im Zellplasma finden zahlreiche Stoffwechselreaktionen statt. So erfolgen dort z. B. die ersten Schritte des Glucoseabbaus. Im Zellplasma befinden sich viele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

### EXTRA >>



2 Pflanzenzellwand mit Plasmodesmen (→)

0,5 µm

### Zellwand

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. Membranumhüllte 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 Cellulose und Lignin. Eine Lignineinlagerung wird auch Verholzung genannt. Verholzte Zellen sterben ab.

Die für eine Pflanzenzelle typischen Organellen sind die *Zentralvakuole* und die *Plastiden*. Zur Gruppe der Plastiden gehören die grünen *Chloroplasten* (in fotosynthetisch aktiven Zellen), die farbigen *Chromoplasten* (in Blüten und Früchten) und die farblosen *Leukoplasten* (in Speicherorganen). Je nach Entwicklungsstand einer Pflanzenzelle können sich die Plastidentypen ineinander umwandeln. Pflanzenzellen sind von einer *Zellwand* umgeben.

### 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.