

Das elektronenmikroskopische Bild der Zelle

1. Der Zellkern – Steuerzentrale der Zelle

Der Zellkern enthält auf den **Chromosomen** die Information für alle Vorgänge in der Zelle und die „Baupläne“ für alle Zellen des Organismus.

- umgeben von einer Doppelmembran, dazwischen ein Spalt
- Kernporen ermöglichen Stoffaustausch zwischen Cytoplasma und Innerem
- Kernkörperchen (Nucleolus) mit hohem Gehalt an Proteinen (80%) und Ribonucleinsäuren (RNA, 15%)
- Chromosomen (bestehen aus Desoxiribunucleinsäure (DNS) und Proteinen)

2. Ribosomen

- nur 20nm groß => *entdeckt erst 1953*
- bestehen aus 2 Untereinheiten:
50S und 30S bei Bakterien
60S und 40S bei Prokaryonten (Pflanzen und Tieren)
- häufig sind viele an einer m-RNS aufgereiht wie an einem Faden: Polyribosomen / Polysomen

Aufgabe: An den Ribosomen werden die zelleigenen Eiweiße (Proteine) hergestellt, sie sind die Orte der **Proteinbiosynthese**.

3. Das Endoplasmatische Reticulum ER

„innerplasmatisches Netzwerk“

Das ER ist ein ausgedehntes Membransystem.

- bildet Hohlräume: Zysternen
- meist besetzt von Ribosomen (rauhes ER), wenn nicht, spricht man vom glatten ER

Die Membran steht mit der Kernmembran in direkter Verbindung.

Aufgaben:

1. Transport der von den Ribosomen produzierten Proteine
2. Stoffumwandlung

In **Muskelzellen** befindet sich das **Sarcoplasmatische Reticulum SR**. Aufgabe hier: Regulation der Kontraktion über Ca^{2+} - Aufnahme und Abgabe.

4. Mitochondrien – die Kraftwerke der Zelle

- bereits Ende 20. Jh entdeckt

Bau:

- Doppelmembran (je 7,5 nm, dazw. 10 nm Raum)
- innere Membran eingestülpt (Oberflächenvergrößerung!)
röhrenförmige Tubuli (Leberzellen)
oder lamellenartige Cristae (Muskelzellen)
- Innenraum ausgefüllt mit Matrix (feingranulär)
- besitzt eigene DNA (!)

Vermehrung: (Block rechts bearbeiten!)

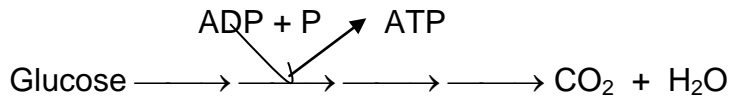
- Teilung

Endsymbiontentheorie: Mitochondrien evtl. damals aus Bakterien entstanden, die in eine Eucyte eingewandert sind!

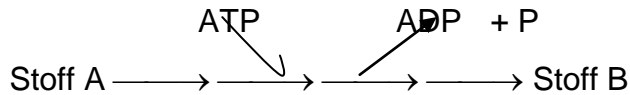
Funktion:

- „Kraftwerke der Zelle“ : Energiegewinnung:
Sie enthalten alle Enzyme für die Zellatmung
(Glucose + Sauerstoff \longrightarrow CO_2 + H_2O + **Energie**)
- *ferner auch einige Enzyme des Fettabbaus*
- Die Enzyme der Atmungskette sind an die Membran gebunden.
- Die Energie wird als chemische Energie in Form von ATP gespeichert und kann so gelagert, transportiert und erst bei Bedarf genutzt werden.

Prinzip der Energiespeicherung mit Hilfe von Adenosintriphosphat (ATP)



An Stellen, wo die Energie gebraucht wird, wird die Bindung zum dritten P wieder gelöst und die freiwerdende Energie genutzt.



Zellen, die viel leisten müssen (Muskelzellen) besitzen viele Mitochondrien!

5. Dictyosomen (Golgi-Apparat)

Viele Membranstapel, die Dictyosomen, bilden einen Golgi-App..

Bau des Dictyosoms:

- Stapel von 4-12 flachen Hohlräumen (Scheibchen nennt man Cysternen)
- an den Rändern werden Bläschen abgeschnürt, die Golgi-Vesikel

Man nimmt an, dass sie durch Teilung entstehen aber auch als Teil des eR entstehen können.

Funktionen

- Verpackung und Transport: Proteine werden am eR (Ribosomen) hergestellt und in Golgi-Vesikel verpackt.
- Syntheseort:
 - Synthese (Herstellung) von Zellwandmaterial für Pflanzenzellen
 - Auf- und Umbau von Membranen
 - Herstellung von Drüsensekreten in Drüsenzellen (Sonnentau!)

6. Chloroplasten

- können bei Algen auch becher-, plattenförmig, netz- oder sternförmig sein

Bau der Chloroplasten

- von Doppelmembran umgeben
- innen hat sich die innere Membran stark eingefaltet:
Chloroplast ist von Thylacoiden (flachen Membranen) durchzogen
- geldrollenartig gestapelte Thylacoide nennt man Granathylacoide, andere Stromathylacoide
- eigene ringförmige DNA sowie 70S-Ribosomen
- die Membran ist von Chlorophyll (grüner Blattfarbstoff) und Carotinoide durchsetzt
- *integrale Proteine reichen durch die gesamte Membran (S. 65)*

Funktion:

Chloroplasten sind die Orte der Photosynthese.

Vermehrung:

Chloroplasten können entstehen

- a) aus Proplastiden
- b) aus anderen Chloroplasten durch Teilung

7. Membranen – selektiv durchlässige Barrieren

Membranen grenzen in der Zelle Räume gegeneinander ab. Dafür müssen sie einerseits für bestimmte Stoffe durchlässig sein, andererseits eine Barriere darstellen.

- Biomembranen sind nicht einheitlich aufgebaut (untersch. Funktion der Organellen!)

Aufbau der Membranen: Lipid-Doppelschicht-Membranmodell

Lipid- (Fett-) Molekül



wasserlöslicher (hydrophiler) Kopf
wasserabweisender (lipophiler) Schwanz

Die Membran ist aus einer Doppelschicht der Lipide aufgebaut, die beweglich sind.
Sie können auf- und abgebaut werden (Membranfluss).
An den Oberflächen können Proteine (Eiweiße) oder Kohlenhydratketten sitzen.
Andere Proteine gehen durch die gesamte Membran.

Beispiel Plasmalema (äußere Zellmembran):

- Barriere und Vermittler zur Außenwelt
- Transportvorrichtung
- es besitzt Rezeptoren (Andockstellen) für bestimmte Stoffe (z.B. Hormone). *Dies sind ebenfalls kompliziert gebaute Proteinmoleküle!*
- Kohlenhydrate (glycogenähnlich) bilden die **Glykokalyx**. Sie kann bestehen aus:
 - Glycolipiden: Kohlenhydratkette an Lipid gebunden
 - Glycoproteinen: Kohlenhydratkette an Protein gebunden
- *die Glykokalyx bindet z.B. BlutgruppenAntigene bei Roten Blutkörperchen,*
- *Glykokalyx* verleiht außerdem tierischen Zellen die Festigkeit