Biologie · Abi auf 2 Seiten · 1 / 8

Zelle, Membran und Transport

Zelltypen, Organellen, Biomoleküle, Biomembran, Transportwege, Osmose

Im Abitur

Grundlage für Stoffwechsel, Neurobiologie und Genetik. Osmose- und Plasmolyse-Versuche sind beliebtes Material.

Prokaryoten und Eukaryoten

	Prokaryoten (Bakterien)	Eukaryoten (Tier, Pflanze, Pilz)
Erbgut	ringförmiges Chromosom frei im Cytoplasma, dazu Plasmide	lineare Chromosomen im **Zellkern**
Organellen	keine membranumhüllten	Mitochondrien, ER, Golgi, Lysosomen, (Chloroplasten)
Ribosomen	70S	80S, in Mitochondrien und Chloroplasten 70S
Größe	etwa 1–10 µm	etwa 10–100 µm

Endosymbiontentheorie

Mitochondrien und Chloroplasten stammen von Bakterien ab. Belege: eigene ringförmige DNA, 70S-Ribosomen, Doppelmembran, Teilung durch Spaltung.

Organellen und ihre Aufgabe

Organell	Aufgabe	Bau-Merkmal
Zellkern	speichert die DNA, Ort der Transkription	Doppelmembran mit Kernporen
Mitochondrium	Zellatmung, liefert ATP	innere Membran gefaltet (Cristae)
Chloroplast	Fotosynthese (nur Pflanzen)	Thylakoide, Stroma
Raues ER	Proteine für Membran und Export	mit Ribosomen besetzt
Glattes ER	Lipide, Entgiftung, Ca^{2+}-Speicher	ohne Ribosomen
Golgi-Apparat	verändert, sortiert, verpackt Proteine in Vesikel	Stapel flacher Zisternen
Lysosom	Abbau mit Verdauungsenzymen	saures Inneres
Vakuole, Zellwand	Speicher und Druck (Turgor), Stabilität	nur Pflanze, Wand aus Cellulose

Kompartimentierung

Membranen teilen die Zelle in Reaktionsräume. So laufen gegensätzliche Prozesse gleichzeitig nebeneinander.

Basiskonzept

Struktur und Funktion: Mehr Membranfläche (Cristae, Thylakoide) heißt mehr Platz für Enzyme.

Die vier Biomoleküle

Stoffklasse	Bausteine	Aufgabe
Proteine	20 Aminosäuren, Peptidbindung	Enzyme, Kanäle, Rezeptoren, Struktur
Kohlenhydrate	Monosaccharide (Glucose)	Energie (Stärke, Glykogen), Cellulose
Lipide	Glycerin + Fettsäuren, Phospholipide	Membran, Energiespeicher
Nukleinsäuren	Nukleotide	DNA speichert, RNA überträgt Information

Proteinstruktur

Primär (Reihenfolge), Sekundär (Helix, Faltblatt), Tertiär (Raumform), Quartär (mehrere Ketten). Die Raumform bestimmt die Funktion.

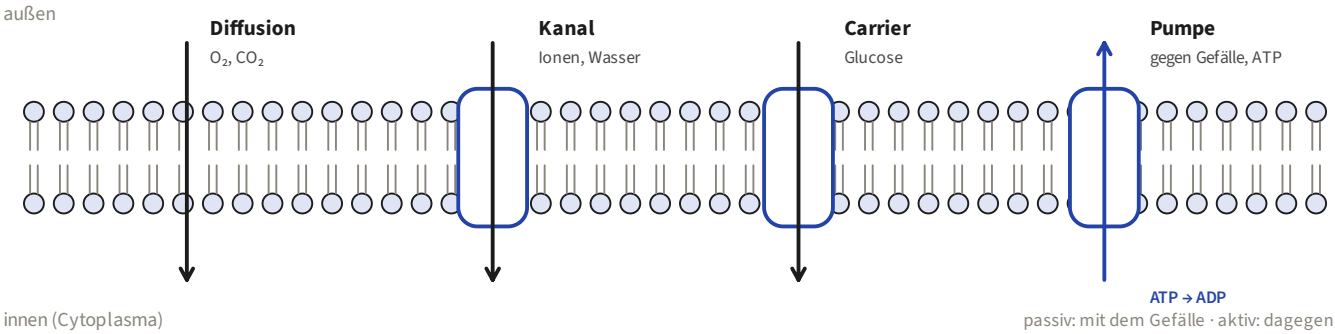
Zellzyklus und Mitose

- **Interphase:** G1 (Wachstum), S (DNA-**Replikation**, danach Chromosomen aus 2 Chromatiden), G2 (Vorbereitung).
- **Mitose:** Prophase, Metaphase (Chromosomen in der Äquatorialebene), Anaphase (Chromatiden werden getrennt), Telophase. Ergebnis: zwei **erbgleiche** Tochterzellen.

Krebs

Kontrollpunkte im Zyklus versagen, die Zelle teilt sich unkontrolliert.

Die Biomembran



Flüssig-Mosaik-Modell

Doppelschicht aus **Phospholipiden**: hydrophile Köpfe zeigen nach außen ins Wasser, hydrophobe Fettsäure-Schwänze nach innen. Darin schwimmen **Proteine** (Kanäle, Carrier, Pumpen, Rezeptoren), außen oft mit Zuckerketten (Glykokalyx, Zellerkennung). Die Membran ist **selektiv permeabel**: Kleine unpolare Stoffe wie O_2 und CO_2 diffundieren durch, Ionen und große polare Moleküle brauchen Proteine.

Modell
Singer und Nicolson, 1972. „Flüssig“: Lipide und Proteine sind seitlich beweglich.

Transportwege

Art	Energie	Beispiel
einfache Diffusion	passiv, mit dem Gefälle	O_2, CO_2 durch die Lipidschicht
erleichterte Diffusion	passiv, über Kanal oder Carrier	K^+-Kanal, Aquaporin, Glucose-Carrier
primär aktiv	ATP direkt, gegen das Gefälle	Na^+/K^+-Pumpe: 3 Na^+ raus, 2 K^+ rein
sekundär aktiv	nutzt ein Ionengefälle	Na^+-Glucose-Symport im Darm
Endo-/Exocytose	ATP, über Vesikel	Transmitter an der Synapse

Sättigung
Transport über Carrier wird bei hoher Konzentration nicht mehr schneller, alle Carrier sind besetzt. Diffusion steigt linear.

Osmose und Plasmolyse

- Osmose: **Wasser** diffundiert durch eine selektiv permeable Membran zur Seite mit der **höheren Konzentration gelöster Teilchen**.
- **Hypertonische** Lösung (konzentrierter als die Zelle): Wasser strömt aus. Pflanzenzelle: Protoplast löst sich von der Zellwand, **Plasmolyse**.
- **Hypotonische** Lösung: Wasser strömt ein. Rote Blutzellen platzen, Pflanzenzellen bauen Turgor auf. **Isotonisch**: kein Netto-Fluss.
- Zurück in Wasser: **Deplasmolyse**. Klappt nur bei lebenden Zellen, die Membran muss intakt sein.

Versuch deuten
Rote Zwiebelhaut in Salzlösung: Der farbige Zellsaft schrumpft. Die Zellwand bleibt stehen.

Typische Fehler

- Bei der Osmose wandern die gelösten Teilchen. Nein, das **Wasser** wandert.
- Erleichterte Diffusion als aktiven Transport bezeichnet. Sie braucht kein ATP.
- Hyper- und hypotonisch verwechselt: immer von der Lösung aus gesehen.

Merkhilfe
Wasser folgt dem Salz.

Weiter lernen

mehr Zettel folgen

- Weitere Überblicke zu anderen Themen und Fächern gibt es kostenlos.

Alle Zettel kostenlos:

Link im TikTok-Profil

von randnotiz