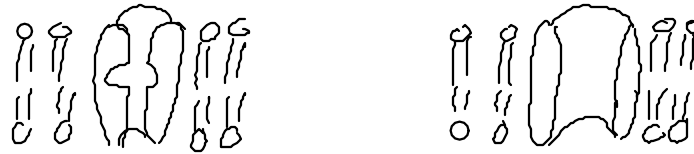


Proteine als Funktionsträger von Biomembranen

- biologische Membranen sind durchlässig
 - Transporter sind selektiv, präzise, schnell, integrale Proteine
- integrale Proteine** aus Carrier und Kanälen



3 Modelle

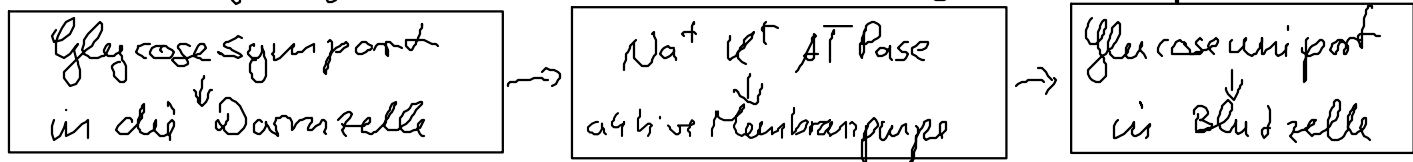
- Diffusion entlang eines Gradienten, ohne Trägerprotein, $v \propto [C]$
- erleichteter Transport (Bindung von Stoff und Protein) entlang von Gefälle, mit Trägerprotein
Michaelis-Menten Kinetik $\Rightarrow K_M$ Wert
- aktiver Transport gegen Gradienten
ATP getriebene MP

3 Transport-Typen

- Uniporter: ein Substrat wird transportiert
- Symport (Cotransport): 2 Substrate gleiche Richtung
- Antiport: mindestens 2 Substrate gegen Richtung

Beispiele:

- Nahrungsaufnahme im Darm mit Glucose transport:



- polarisation der Zelle \Rightarrow tight junctions
- optimal: Glucose Transporter (Na^+) \Rightarrow Symport 2 Na^+ & 1 Glucosemolekül
 Na^+ entlang, Glucose gegen Konzentrationsgradient
 $\text{Na}^+ \text{K}^+ \text{ATPase}$
- Glucose Uniporter entlang Konzentrationsgradient

• moleküle Trägerproteine:

- Ionophore bilden einen Komplex mit Ionen
FCCP, A23-187, Nigericin, Valinomycin

• Pumpen: aktiver Transport

- gegen Konzentrationsgefälle / Gradienten
- primärer aktiver Transport ($\text{Na}^+ \text{K}^+$ ATPase)
- sekundärer aktiver - " - (Glucose Symporter)

• Kanäle:

- erleichterter Transport
- Gramicidin (K^+ Transport)
- Protein-3

Jonenpumpen & Membrankanäle

• $\text{Na}^+ \text{K}^+$ - ATPase

- allgemein (in jeder Plasmazelle)
- 3 Na^+ raus } elektrogener Pumpe
2 K^+ rein }
- 2 α und 2 β Untereinheiten (α = katalytisch)
- Pumpgeschwindigkeit $10^4 \frac{\text{Ionen}}{\text{s}}$
- 30% Energie aufwand einer Zelle
- ⇒ Membranpotential aufrechterhalten
- ⇒ Zellvolumen stabilisation

• Digitales Hemmsiggle

- $\text{Na}^+ \text{K}^+$ - ATPase

• kationische ATPasen:

- Stammungen \Rightarrow Duplikation & Diversifikation
- $\text{Na}^+ \text{Ca}^{2+}$ - Pumpe
- Sarcoplasmatische Ca^{2+} - ATPase

- Protonen transporter
 - $\text{Na}^+ \text{H}^+$ - Austausch
 - $\text{Na}^+ \text{Cl}^- \text{HCO}_3^-$ - Austauscher
- $\text{K}^+ \text{H}^+$ - ATPasen in den Belegzellen (im Magen)
 - 2-3 l verdünnte HCl (Salzsäure) $\text{pH} = 2,0$
 - apikaler Bereich
 - HCl im Magen, $\text{Cl}^- / \text{HCO}_3^-$ basal
- H^+ -ATPase in Lysosomen (im inneren $\text{pH} = 5-6$, sauer)
 - H^+ aus Cytosol in Lysosom
 - keine P-Typ ATPase
- Bakterien Rhodopsin
 - H^+ -Gradient \rightarrow ATP
- 7 Transmembran Helix (TMH), Retinal
 - all trans \rightarrow 13 cis
- ABC-Transporter
 - ATP-Bindungs-Lasette
 - Ionen, Lipide, Kohlenhydrate, Enzyme, Peptide, Proteine, ^(Fremdstoffe) Drogenmittel
- Cl^- -Transporter in Epithelzellen
 - Antigenpräsentation
 - Multi drug MDR1: Tumorzellen
Antibiotika Resistenzen

Ionen Kanäle

- besitzen fundamentale Funktion bei der Fortleitung elektrischer Signale
- durchlässige „Membranpore“
- Ionen fließen entlang eines Gradienten (elektr., chemisch oder elektrochem.)
- Vorteile
 - extrem schneller Transport

- hohe Flussraten (schnelles Öffnen)
- große Selektivität (spezielle Kanäle)
- kontrolliertes Öffnen und Schließen
- Liganden gesteuerte oder spannungsgesteuerte Kanäle
- 3 Typen von Kanälen
 - 4 Untereinheiten } Duplikation & Diversifikation
 - 5 UE } alle ähnliche Struktur, Mechanik
 - 6 UE } jede UE besteht aus 6 TMM
- ⇒ spannungsgesteuert davon 2 TMM an Porenbildung beteiligt
- ⇒ 3 Zustände: geschlossen, offen, inaktiv