



Arbeitsauftrag

1. Lesen Sie sich den Text aufmerksam in **Einzelarbeit** durch. Unterstreichen Sie wichtige Informationen und ergänzen Sie „Ihren“ Teil der Tabelle (S.3).
2. Zeichnen Sie alle unten beschriebenen Transportvorgänge in die Abb. 3 ein.
3. Besprechen Sie mit ihrem Nachbarn ihre Ergebnisse. Fertigen Sie in Partnerarbeit eine Folie an, mit der Sie der anderen Gruppe einen Überblick (mit schematischer Zeichnung) über den Transport mittels Carrier-Proteinen geben können.

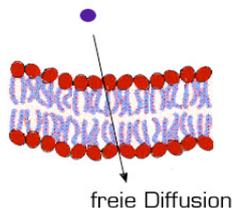
Membrantransport:

Unter Membrantransport wird in der Biologie der Transport von unterschiedlichen Stoffen durch eine Biomembran verstanden.

Aufbau der Biomembran

Die Biomembran besteht aus einer hydrophoben Phospholipid-Doppelschicht, in der Proteine eingelagert sind. Die Phospholipid-Doppelschicht ist aufgrund ihres hydrophoben Charakters nur für *Gase* (z. B. O_2 , CO_2) und sehr kleine, *ungeladene polare Moleküle* (z. B. Wasser, Glycerin) permeabel. Diese können die Biomembran durch *freie Diffusion* passieren.

Abb. 1 : freie Diffusion



1. Diffusion:

Moleküle in Lösung bewegen sich aufgrund ihrer Brown'schen Molekularbewegung in zufälliger Weise durch die dauernden Stöße, die sie beim Zusammenprall mit anderen Molekülen erhalten. Die Diffusion gehört zu den passiven Transportvorgängen, das heißt sie benötigt keine Energie, da sie entlang eines Konzentrationsgefälles verläuft. Die Moleküle sind dabei immer bestrebt das Konzentrationsgefälle innerhalb und außerhalb der Zelle auszugleichen bis sich ein Fließgleichgewicht einstellt.

2. Osmose:

In Lebewesen sind Kompartimente - Zellen oder Organellen- durch Membranen voneinander abgegrenzt. Findet die Diffusion von Lösungen oder auch Molekülen durch eine selektiv permeable Membran statt, spricht man von Osmose. Die meisten biologischen Membranen sind selektiv permeabel, das heißt, sie lassen verschiedene Stoffe unterschiedlich gut hindurchdiffundieren. Ungehindert können *Gase* und meistens auch Wasser diffundieren. Gelöste Stoffe dagegen nicht oder nur eingeschränkt.



3. Transport mittels Carrier-Proteinen

Bei durch Carrier vermitteltem Transport binden die Transportproteine kurzfristig den zu transportierenden Stoff, das Substrat. Solche Membranproteine heißen daher Trägerproteine oder Carrier. Sie besitzen für die Substrate bestimmte Bindungsstellen und sind somit auf ganz bestimmte Stoffe, wie *größere ungeladene polare Moleküle* (z. B. Aminosäuren, Glucose) spezialisiert.

Der zu transportierende Stoff (Substrat), „passt“ dabei wie ein „Schlüssel“ in das „Schloss“. Kommt es zu einem Carrier-Substrat-Komplex, ändert der Carrier seine Konformation: Das Substrat wird durch die Membran geschleust und auf der anderen Seite frei gesetzt. Es passiert die Membran entlang eines Konzentrationsgefälles und benötigt somit keine Energie. Dieser passive Transport wird auch als *erleichterte Diffusion* bezeichnet.

Jeder Carrier-Typ ist nur mit einer begrenzten Zahl von Kopien in der Membran vertreten. Bei einem maximalen Eintrittstempo eines Stoffes tritt somit eine Sättigung auf.

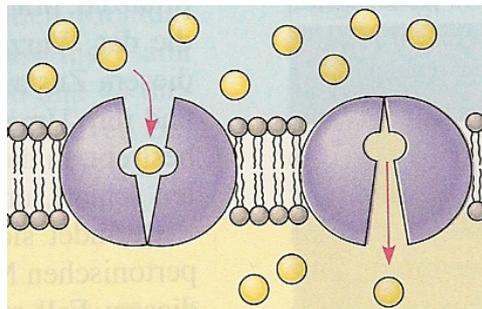


Abb. 2 : Carrier-Proteine

4. Tunnel vermittelte Diffusion

- Transport durch Tunnel (Kanal-) bildende Proteine
- Wassermoleküle (Tunnel für Wassermoleküle → Aquaporine) oder *geladene Teilchen wie Ionen*
- außen von der Seite mit der höheren Konzentration zu niedrigeren Konzentration, bis Konzentrationsausgleich erfolgt ist
- keine Energie benötigt
- passiver Transport → *erleichterte Diffusion*
- jeder Typ von Tunnelproteinen nur mit begrenzter Zahl von Kopien in der Membran
- maximales Eintrittstempo bedingt Sättigung
- Tunnel vermittelte Diffusion erfolgt meist auf bestimmtes Signal (chemisch gesteuerte Tunnel, spannungsgesteuerte Tunnel, mechanisch gesteuerte Tunnel)



Tabelle : Passive Transportvorgänge an der Biomembran

Transport	Definition	Stoffe z. B Wasser	Stoff- eigenschaften z. B. hydrophob
Freie Diffusion			
Osmose			
Tunnel vermittelte Diffusion			
Transport mittels Carrier-Proteinen			

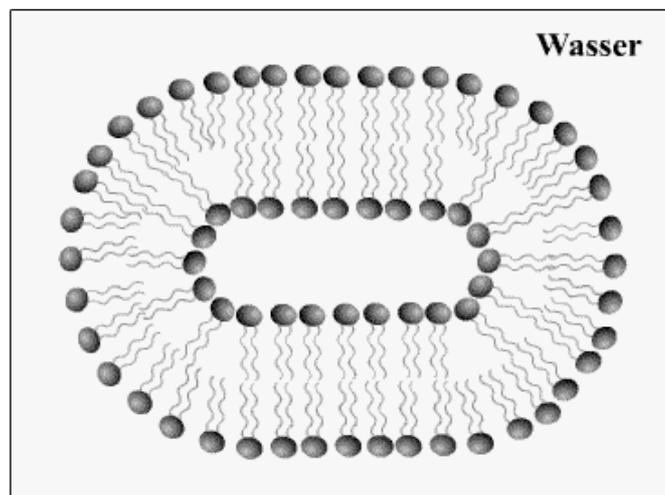


Abb. 3 : Phospholipid-Doppelschicht