Stofftransport durch Biomembranen

Aktiver Transport, Endo- und Exocytose – von der Biomembran zur Homöostase

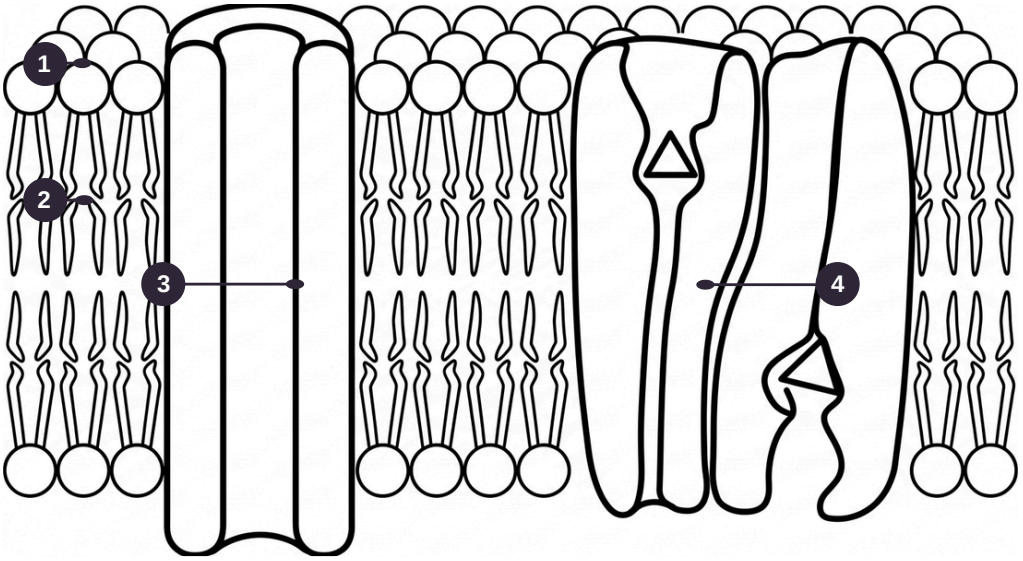
Zellen müssen Stoffe gezielt aufnehmen und abgeben – manche Teilchen strömen von selbst durch die Membran, andere müssen unter Energieaufwand 'bergauf' transportiert oder in Vesikeln verpackt werden. Bearbeite die Aufgaben in der vorgegebenen Reihenfolge. Achte auf eine präzise Fachsprache und begründe deine Aussagen, wo dies verlangt ist. Bearbeitungszeit: ca. 45 Minuten.

1 Ordne jedem Fachbegriff die zutreffende Beschreibung zu.

1. Diffusion	____	A) passive Teilchenbewegung entlang des Konzentrationsgradienten, ohne ATP-Hydrolyse
2. Osmose	____	B) Aufnahme großer, fester Partikel (z. B. Bakterien) durch Membraneinstülpung
3. Phagocytose	____	C) Diffusion von Wassermolekülen durch eine selektiv permeable Membran
4. Pinocytose	____	D) Aufnahme gelöster Stoffe samt Flüssigkeit in kleinen Vesikeln

2 Erkläre am Beispiel der Natrium-Kalium-Pumpe, warum aktiver Transport auf die Hydrolyse von ATP angewiesen ist.

3 Ordne jedem Begriff die passende Nummer aus der Zeichnung zu.



Carrier-Protein	☐	hydrophiler Kopf eines Phospholipids	☐
hydrophober Schwanz eines Phospholipids	☐	Kanalprotein	☐

4 Benenne die in Abbildung 1 mit den Ziffern 1–4 gekennzeichneten Strukturen und beschreibe anschließend, wie sich Kanal- und Carrier-Proteine in ihrer Arbeitsweise unterscheiden.

5 Vergleiche Endocytose und Exocytose hinsichtlich Transportrichtung, Ablauf an der Membran und biologischer Funktion. Nenne für die Exocytose ein konkretes Beispiel aus dem Organismus.

6 Eine Drüsenzelle betreibt über längere Zeit intensive Exocytose, ohne dass gleichzeitig Endocytose stattfindet. Welche Folge hat das für die Zellmembran?

- ☐ Die Membranfläche nimmt zu, weil Vesikelmembran in die Zellmembran eingebaut wird.
- ☐ Die Membranfläche nimmt ab, da die Vesikelmembran bei der Verschmelzung zerstört wird.
- ☐ Die Membranfläche bleibt konstant, weil die Vesikellipide sofort enzymatisch abgebaut werden.
- ☐ Die Membranfläche bleibt konstant, weil Vesikel keine eigene Membranhülle besitzen.

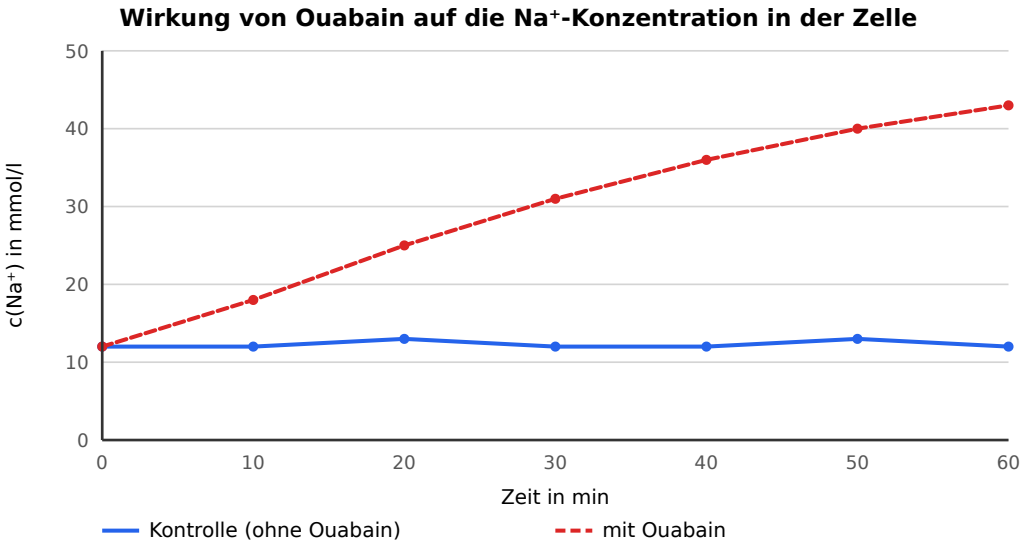


Abbildung 2: Intrazelluläre Na^+-Konzentration von Zellen mit und ohne Zugabe des Hemmstoffs Ouabain (blockiert die Natrium-Kalium-Pumpe)

7 Werte Abbildung 2 aus und entwickle darauf aufbauend eine begründete Hypothese, welche Folgen die dauerhafte Hemmung der Natrium-Kalium-Pumpe durch Ouabain für die Homöostase der Zelle hat. Beziehe dabei osmotische Vorgänge ein.