

- Die Zelle kann mit einer Fabrik verglichen werden. Diese Fabrik stellt verschiedene Produkte her: EiweiÙe (Proteine), Zucker (Kohlenhydrate), Fette (Lipide) und andere Substanzen. Dazu benötigt sie Maschinen, Arbeiter, Rohstoffe und Baupläne nach denen die Stoffe hergestellt werden.
Skizzieren und beschreiben Sie die entsprechenden Kompartimente und ordnen Sie sie den Produkten zu. Gliedern Sie Ihre Ausführungen nach folgenden Gesichtspunkten: Maschinen, Arbeiter, Rohstoffe, Baupläne

Skizzieren und beschriften Sie den molekularen Bau des Tonoplasten.

- Skizzieren und beschriften Sie den molekularen Bau der äußeren Mitochondrienmembran**

- facilitated diffusion: Hier ist ein membrangebundenes Protein dargestellt, das zufallsgemäß zwischen zwei abwechselnden Zuständen, „ping“ und „pong“ schwingt.

Unter welchen Bedingungen kommt ein Transport des Kleinmoleküls „Raute“ durch die Membran mit Hilfe des Proteins zustande?

- Vergleichen Sie diese Transportform mit der einfachen Diffusion durch Membranen**

- Sie planen ein Experiment, [...] mit dem Sie den Mechanismus der Saccharoseaufnahme in Pflanzenzellen aufklären wollen.

Die Zellen werden in eine Saccharoselösung gebracht, und dann wird der pH-Wert der Lösung mit einem pH-Meter überwacht. Die Messwerte zeigen, dass der pH-Wert der umgebenden Lösung steigt, während die Pflanzenzellen Saccharose aufnehmen. Die Veränderung ist dabei proportional zur anfänglichen Konzentration der Saccharose in der Lösung. Ein Stoffwechselfgift, das die Fähigkeit der Zellen zur Regeneration von ATP blockiert, hemmt auch die pH-Veränderung in der Lösung.

Formulieren Sie mit Hilfe des folgenden Textauszugs eine Hypothese, die diese Befunde erklärt.

Textauszug: „planen ein Experiment“ [...] Eine ATP getriebene Ionenpumpe¹ kann indirekt den selektiven Transport eines anderen Stoffes in Gang halten.

Diesen Mechanismus nennt man Cotransport. Je nachdem, ob die beiden Transporte gleichgerichtet oder entgegengesetzt verlaufen, spricht man von einem Symport oder Antiport.

Ionen, die aktiv durch die Membran gepumpt wurden, können beim passiven Zurückdiffundieren Arbeit verrichten, ganz ähnlich wie Wasser, das man erst bergauf pumpt und dann beim Zurückfließen arbeiten lässt. Ein von der Ionenpumpe getrenntes Transportprotein kann die "bergab" verlaufende Diffusion des betreffenden Ions mit dem "Bergauftransport" einer ganz anderen Substanz koppeln (also gegen deren Konzentrationsgefälle). Auf diese Weise kann ein einheitlicher Typ von Ionenpumpen sogar den Transport mehrerer unterschiedlicher Substanzen antreiben.

Pflanzenzellen nutzen den von ihren Protonenpumpen aufgebauten Protonengradienten, um den aktiven Transport von Aminosäuren, Zuckern und anderen Nährstoffmolekülen ins Zellinnere zu bewerkstelligen.

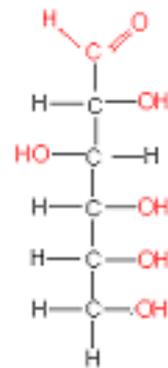
Ein spezifisches Transportprotein koppelt beispielsweise den Rückfluss der Protonen an den Transport von Saccharose in die Zelle. Das Protein kann Saccharose gegen ihr Konzentrationsgefälle in die Zelle verschieben, aber nur dann, wenn jedes Saccharosemolekül von einem Proton begleitet wird. [...]

- Fotosynthese:** SACHS (1832-1897) - zeigte, dass in Chloroplasten - als Folge photosynthetischer Aktivitäten - Stärke gebildet wird. M. J. SCHLEIDEN erkannte schon 1842, dass bei der Photosynthese Traubenzucker gebildet wird, und dass vermutlich das Wasser gespalten wird. Er schreibt dazu:

"Nun weiß man aber, dass CO₂ eine der allerfestesten Verbindungen ist, deren Zersetzung in der Chemie auf keinem Wege gelingt, dagegen ist bekannt, dass H₂O eine gar leicht zersetzbare Verbindung ist und so erscheint es wahrscheinlich, dass sich mit CO₂ die H₂ von H₂O verbinden."
Auf diesen Befunden aufbauend, wurde die Reaktionsgleichung grüner Pflanzen

Kohlendioxid + Wasser ⇌ (Chloroplast, Sonnenlicht) ⇌ Glucose + Sauerstoff
formuliert.

- Skizzieren und beschreiben Sie einen Nachweisversuch für Biomembranen.



¹ Campbell, Biologie, Spektrum Verlag

8. Durch Veränderung der experimentellen Bedingungen lassen sich außer den dargestellten „inside-out“-Vesikeln auch sogenannte „right-side-out“-Vesikel herstellen. Stellt man solchen Fraktionen die entsprechenden Reaktionspartner für die ATP-Synthese zur Verfügung, so erhält man folgende Ergebnisse: Vesikel lassen sich durch Zentrifugation (im Sediment, da schwerer) von den Bruchstücken der äußeren Membran trennen und getrennt auf ihre Funktion hin untersuchen. Stellt man solchen Fraktionen die entsprechenden Reaktionspartner für die ATP-Synthese zur Verfügung, so erhält man folgende Ergebnisse:

Überstand	keine ATP-Synthese
„right-side-out“-Vesikel	keine ATP-Synthese
„inside-out“-Vesikel	ATP-Synthese

Erklären Sie, welche Aussagen die Ergebnisse über die Funktionen der beiden Mitochondrienmembranen zulassen!