

Schülerversuch
(5. – 10. Klasse)

Plasmolyse und Deplasmolyse bei einer Kartoffel

⌚ Zeit: max. 60 Min.

Geräte:

- Messer
- Lineal
- 3 große Reagenzgläser
- Kartoffel

Chemikalien:

- Leitungswasser
- Destilliertes Wasser
- Konzentrierte Kochsalzlösung

Durchführung:

- Aus der Kartoffel werden drei gleich große, quaderförmige Stücke geschnitten. Die Stücke sollten so groß sein, dass sie bequem auf den Boden der Reagenzgläser fallen. Miss die Stücke und notiere dir die Maße. Zu den Kartoffelstückchen gibt man nun
 - a) die Kochsalzlösung,
 - b) das Leitungswasser und
 - c) das destillierte Wasser
- Nach ca. 30-45 Minuten kann man mittels Nagelprobe die Konsistenz der Kartoffelstückchen vergleichen.
- Danach werden die Kartoffelstücke erneut vermessen und mit den Ausgangswerten verglichen.

Beobachtung:

Das Kartoffelstückchen in der Kochsalzlösung ist kleiner als die beiden anderen. Beim Nachmessen sollten Differenzen von einigen Millimetern auftauchen. Die Nagelprobe ergibt, dass das Kartoffelstück in der Kochsalzlösung weicher ist als das aus dem Leitungswasser, das wiederum weicher ist als das aus dem destillierten Wasser.

Deutung:

Dem Kartoffelstück in der konzentrierten Lösung wurde Wasser aus den Zellen entzogen, es erfolgte eine Plasmolyse. Im destillierten Wasser erfolgte eine Deplasmolyse, da die Zellen Wasser aufgenommen haben und die unbehandelte Scheibe hat durch Verdunstung ebenfalls Wasser aus den Zellen verloren.

Die Plasmolyse lässt sich mit den Kenntnissen eines Osmosevorganges recht leicht erklären. Allgemein kann man sagen, dass die Unterschiede der Konzentration der in zwei Flüssigkeiten (Zellsaft und Kochsalzlösung bzw. destilliertes Wasser) gelösten Stoffe die Osmose verursachen. Denn sind zwei Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Konzentrationen an gelösten Stoffen nur durch eine Membran getrennt, so findet ein Konzentrationsausgleich statt. Die Kochsalzlösung hat eine höhere Salzkonzentration als der Zellsaft, daher diffundiert aufgrund des osmotischen Druckes Wasser aus dem Zellsaft des Cytoplasmas in die Kochsalzlösung, um die Konzentration auszugleichen. Das Kartoffelstück ist daher geschrumpft und ist weicher. Bei dem Kartoffelstück in dem destillierten Wasser passiert das Gegenteil. Auch hier diffundieren Wassermoleküle aufgrund des osmotischen Gefälles, allerdings aus dem destillierten Wasser in die Kartoffelzellen. Daher fühlt sich das Kartoffelstück bei der Nagelprobe am festesten an.

Hinweise:

- Der Versuch kann eingesetzt werden, um einfache osmotische Effekte und Zusammenhänge vorzuführen (z.B. Warum platzen Kirschen bei Regen? Warum verlieren gezuckerte Erdbeeren Saft?)
- Man kann auch andere Gemüsesorten verwenden: z. B. Rote Beete oder Radieschen