MERKBLATT · BIOLOGIE

Osmose und Diffusion

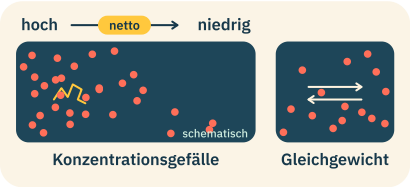
WORUM GEHT'S · **1 VERSTEHEN**

Streust du Salz auf Gurkenscheiben, liegen sie nach zehn Minuten in einer Pfütze. Das Salz zieht dabei nicht, das Wasser wandert von selbst. Dahinter stecken Diffusion und Osmose. Sie entscheiden, ob Zellen Wasser aufnehmen oder abgeben.

einfach erklärt

KLASSE 7 BIS 10 UND OBERSTUFE

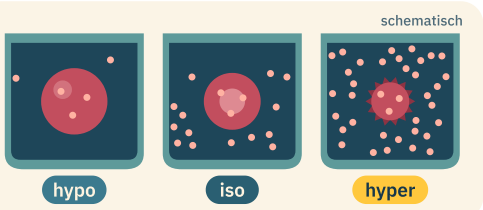
Diffusion: Teilchen halten nie still



- **Diffusion:** Nettobewegung von Teilchen vom Ort hoher zum Ort niedriger Konzentration, angetrieben von ihrer zufälligen Bewegung
- **Konzentrationsgefälle:** der Unterschied der Konzentration zwischen zwei Orten, entlang dessen die Teilchen netto wandern
- **Dynamisches Gleichgewicht:** netto ändert sich nichts mehr, die Teilchen bewegen sich weiter, und in jede Richtung wandern gleich viele

Teilchen flitzen zufällig kreuz und quer. Wo viele sind, wandern viele hinaus, von dort, wo wenige sind, kommen wenige zurück. Tinte im Wasserglas oder Duft im Zimmer verteilen sich aber vor allem durch Strömung. Diffusion allein bräuchte Tage.

Hypo, iso, hyper

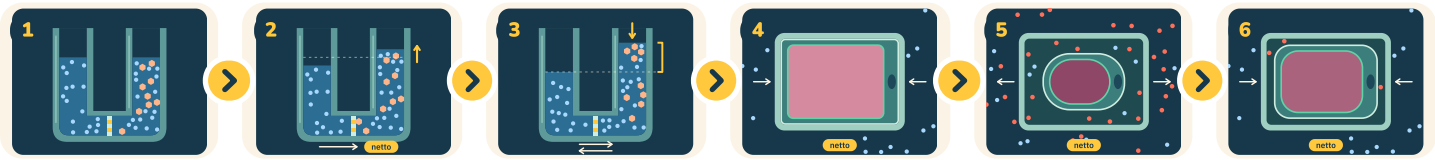


Die drei Begriffe vergleichen die Konzentration gelöster Teilchen außen mit der in der Zelle.

- **Hypotonisch** Außen ist weniger gelöst. Netto strömt Wasser in die Zelle.
- **Isotonisch** Außen ist gleich viel gelöst. Netto strömt kaum Wasser.
- **Hypertonisch** Außen ist mehr gelöst. Netto strömt Wasser aus der Zelle.
- **Oberstufe** Es zählen nur gelöste Teilchen, die nicht durch die Membran kommen.

Der Ablauf: Osmose im U-Rohr und in der Pflanzenzelle

SCHEMATISCH, TEILCHENMODELL, NICHT MASSSTÄBLICH



Aufbau

Osmose im U-Rohr

Links reines Wasser, rechts Zuckerlösung, dazwischen eine selektiv permeable Membran.

Wasser kommt durch, der Zucker nicht.

ERKENNST DU AN

Beide Pegel sind gleich hoch.

Osmose

Osmose im U-Rohr

Zuckerteilchen halten Durchgänge der Membran kurz besetzt.

Deshalb wandern von links mehr Wassermoleküle hinüber als zurück.

ERKENNST DU AN

Der rechte Pegel steigt.

Gleichgewicht

Osmose im U-Rohr

Die höhere Wassersäule drückt Wasser zurück.

Bald wandert in beide Richtungen gleich viel.

ERKENNST DU AN

Die Pegel stehen still, rechts höher.

Turgor

Pflanzenzelle

In hypotonischer Lösung strömt netto Wasser in die Vakuole.

Sie drückt die Membran gegen die Zellwand. Diesen Innendruck nennt man Turgor.

ERKENNST DU AN

Die Vakuole füllt die Zelle fast ganz.

Plasmolyse

Pflanzenzelle

In hypertonischer Lösung wandert netto Wasser hinaus.

Die Membran löst sich von der Zellwand, Außenlösung füllt den Raum dazwischen.

ERKENNST DU AN

Membran weit von der Wand, Vakuole klein und dunkel.

Deplasmolyse

Pflanzenzelle

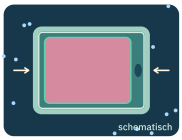
In Wasser strömt netto wieder Wasser hinein.

Das klappt nur bei lebenden Zellen.

ERKENNST DU AN

Die Vakuole füllt sich wieder.

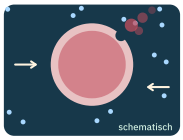
Mit und ohne Zellwand



Zellwand hält dagegen

Pflanzenzelle in Wasser

Die Pflanzenzelle nimmt Wasser auf, bis die feste Zellwand dagegenhält. Der Turgor steigt, die Zelle platzt nicht. So wird welker Salat in kaltem Wasser wieder knackig.



Ohne Wand: platzt

Rote Blutzelle in Wasser

Eine rote Blutzelle hat keine Zellwand. In reinem Wasser nimmt sie Wasser auf, bis sie platzt. Bei einer Infusion nimmt man deshalb oft 0,9-prozentige Kochsalzlösung, sie ist ungefähr isotonisch zum Blut.

Drei Fehler, die du nicht machst

1 ~~„Das Salz zieht das Wasser aus der Gurke.“~~

Niemand zieht. Das Salz löst sich, außen ist dann mehr gelöst als im Zellsaft, und Wasser wandert durch Osmose netto hinaus.

2 ~~„Bei der Osmose wandert der Zucker zum Wasser.“~~

Der Zucker kommt nicht durch die Membran. Das Wasser wandert, und zwar netto zur Seite mit mehr Gelöstem.

3 ~~„Im Gleichgewicht bleiben die Teilchen stehen.“~~

Die Teilchen bewegen sich weiter zufällig. Es wandern nur in jede Richtung gleich viele, das ist ein dynamisches Gleichgewicht.

Prüfungsaufgaben

MITTELSTUFE

Erkläre, warum gesalzene Gurkenscheiben nach zehn Minuten in einer Pfütze liegen. Verwende die Begriffe Diffusion, Osmose und Membran.

TIPP Frag dich zuerst: Wo ist mehr gelöst, und was kommt durch die Membran?

MUSTERLÖSUNG IN DREI TEILEN

1 **Salz:** Das Salz löst sich im Saft auf der Schnittfläche. Außen ist dann mehr gelöst als im Zellsaft, die Lösung ist hypertonisch.

2 **Membran:** Die Zellmembran ist selektiv permeabel. Wasser kommt hindurch, das Salz kaum.

3 **Osmose:** Durch Osmose, also Diffusion von Wasser, wandert netto Wasser aus den Zellen nach außen und bildet die Pfütze. Nur „das Salz zieht“ reicht nicht.

OBERSTUFE

Zellen der roten Zwiebel liegen in drei Lösungen. In Lösung A sind sie prall. In Lösung B löst sich die Membran nur in den Ecken von der Wand. In Lösung C hat sich der Zellinhalt weit von der Wand gelöst, die Vakuole ist klein und dunkel. Deute die Beobachtungen.

deuten Du bringst die Beobachtungen in einen nachvollziehbaren Erklärungszusammenhang.

MUSTERLÖSUNG IN VIER TEILEN

1 **A:** Lösung A ist hypotonisch. Wasser strömt netto hinein, der Turgor ist hoch, die Zellwand verhindert das Platzen.

2 **B:** In Lösung B zeigen die Zellen Grenzplasmolyse, die Lösung ist ungefähr isotonisch zum Zellsaft.

3 **C:** Lösung C ist hypertonisch, die Zellen sind plasmolysiert. Wasser hat die Vakuole verlassen, der Farbstoff bleibt darin: Der Zellsaft ist konzentriert und dunkel.

4 **Begründung:** Die Membranen sind selektiv permeabel, Wasser diffundiert netto zur Seite mit mehr Gelöstem. Die Zellwand ist durchlässig, also füllt Außenlösung den Raum zwischen Wand und Membran.

DAS WICHTIGSTE IN DREI SÄTZEN

1 **Bei der Diffusion bewegen sich Teilchen zufällig. Dadurch wandern sie netto vom Ort hoher zum Ort niedriger Konzentration, bis alles gleich verteilt ist.**

2 **Osmose ist die Diffusion von Wasser durch eine selektiv permeable Membran. Netto wandert das Wasser zur Seite, auf der mehr gelöst ist.**

3 **Liegt eine Pflanzenzelle in hypertonischer Lösung, verliert sie Wasser. Die Vakuole schrumpft, und die Zellmembran löst sich von der Zellwand: Das ist Plasmolyse.**

VIDEO, QUIZ UND TRANSKRIPT, KOSTENLOS
achtmalklug.de/biologie/osmose/
Kostenlos. Frei für Schule, Unterricht und Lernen, Logo und URL bleiben drauf. Doppelt faktengeprüft. Fehler gefunden? kontakt@achtmalklug.de
achtmalklug