

Wie stark zieht's?

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 11 „Wie stark zieht's?“ · Reihe Struktur und Funktion von Zellen · Biologie E-Phase

Name: _____

Kurs: _____ Datum: _____

Johnstone-Dreieck
Unser Weg: **Stoff** → **Teilchen** → **Formel**. Jede Aufgabe zeigt die Ebene.

Stoffebene
Was man sieht und misst

→ **Teilchenebene**
Was die Teilchen tun

→ **Formelebene**
Formel, Symbol, Diagramm



🔍 **Impuls** Gleich große Kartoffelstäbchen (je 5,00 g) liegen 60 Minuten in Kochsalzlösungen von 0 % bis 3 %. Danach werden sie abgetupft, gewogen und gebogen. In reinem Wasser bleiben sie fest, in 3 % werden sie biegsam.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

1 ☑ Beobachten: Was zeigt der Versuch? Ergänze und kreuze an.

Stoffebene

Masse vorher: je 5,00 g

NaCl-Lösung	0 %	0,5 %	1 %	2 %	3 %
Masse nach 60 min	5,40 g	5,15 g	4,95 g	_____ g	4,35 g
Masseänderung	+8 %	+3 %	−1 %	−8 %	_____ %
Stäbchen	fest	fest	normal	biegsam	sehr biegsam

In reinem Wasser werden die Stäbchen schwerer. r ☐ f ☐

Je salziger die Lösung, desto schwerer werden die Stäbchen. r ☐ f ☐

In der 1-%-Lösung ändert sich die Masse fast nicht. r ☐ f ☐

In der 3-%-Lösung haben die Stäbchen Wasser abgegeben. r ☐ f ☐

2 ✎ Merksätze auf der Stoffebene: Ergänze die Lücken.

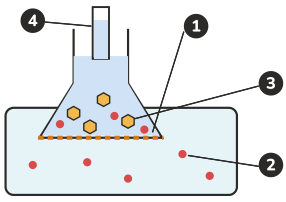
Stoffebene

In Lösungen mit wenig Salz werden Kartoffelstäbchen _____ und _____ – sie nehmen Wasser _____. In Lösungen mit viel Salz werden sie _____ und _____ – sie geben Wasser _____. Bei etwa _____ % ändert sich die Masse nicht. Je weiter die Konzentration davon entfernt ist, desto _____ ist die Änderung.

📖 **Wortspeicher:** schwerer · fester · auf · leichter · biegsam · ab · 0,9 · größer

3 ✎ Teilchen im Osmometer: Benenne 1 bis 4 und erkläre, warum der Pegel steigt.

Teilchenebene



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

Die Membran ist _____: Wasser-Moleküle kommen in _____ Richtungen hindurch, Zucker-Moleküle _____. Im Osmometer sind mehr gelöste Teilchen, deshalb wandern mehr Wasser-Moleküle _____ als _____. Der Pegel steigt, bis der Druck der _____ den Einstrom ausgleicht.

📖 **Wortspeicher:** semipermeable Membran · Wasser-Molekül · Zucker-Molekül · Steigrohr mit Pegel · semipermeabel · beide · nicht · hinein · hinaus · Wassersäule

Mit eigenen Worten: Warum stoppt der Wasserstrom im isotonen Fall nicht?

_____

4 ✎ Formelebene: Fachbegriffe als Vergleich. Ergänze <, = oder >.

Formelebene

Vergleiche die Konzentration gelöster Teilchen c in der Lösung mit der Vergleichslösung:

hypoton: $c_{Lösung}$ ____ $c_{Vergleich}$ **isoton:** $c_{Lösung}$ ____ $c_{Vergleich}$ **hyperton:** $c_{Lösung}$ ____ $c_{Vergleich}$

Netto-Wasserstrom: Wasser strömt immer zur Seite mit der _____ Konzentration gelöster Teilchen.

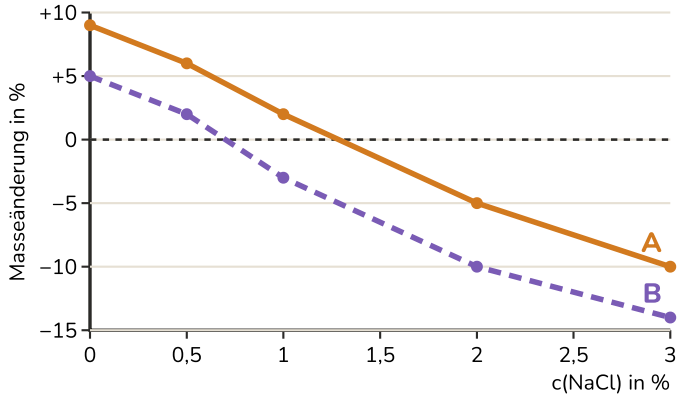
5 ☑ hypoton, isoton oder hyperton? Kreuze an.

Formelebene

Lösung – verglichen mit …	hypoton	isoton	hyperton
Leitungswasser – mit dem Zellsaft der Kartoffel (≈ 0,9 %)	☐	☐	☐
0,9-%-Kochsalzlösung – mit dem Zellsaft der Kartoffel	☐	☐	☐
3-%-Kochsalzlösung – mit dem Zellsaft der Kartoffel	☐	☐	☐
10-%-Zuckerlösung im Osmometer – mit reinem Wasser außen	☐	☐	☐
★★★ 2-%-Kochsalzlösung – mit Meerwasser (≈ 3,5 %)	☐	☐	☐

6 ☑ Zwei Kartoffelsorten: Deute das Diagramm.

Formelebene



Sorte A ist isoton bei etwa _____ %, Sorte B bei etwa _____ %.

Den konzentrierteren Zellsaft hat:

☐ Sorte A ☐ Sorte B ☐ beide gleich

Eine 1-%-Lösung ist für Sorte B:

☐ hypoton ☐ isoton ☐ hyperton

7 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoffebene + Teilchenebene + Formelebene

a) Beantworte die Stundenfrage auf allen drei Ebenen: Stoff – Teilchen – Formel. erklären

b) Meerwasser hat einen osmotischen Druck von etwa 27 bar. Erläutere, warum eine Entsalzungsanlage (Umkehrosmose) Meerwasser mit mehr als 27 bar gegen eine Membran pressen muss. erläutern

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann die Begriffe hypoton, isoton und hyperton als Vergleich richtig benutzen.	☐	☐	☐
Ich kann erklären, warum Wasser netto zur Seite mit mehr gelösten Teilchen strömt.	☐	☐	☐
Ich kann aus einem Diagramm die isotone Konzentration ablesen.	☐	☐	☐