

Kurstufe Membran

Osmose

Bezug zu den Bildungsstandards

Kompetenzerwerb in den Naturwissenschaften

- Beobachtungen und Experimente zum Erkenntnisgewinn nutzen;
- Experimente planen, durchführen, protokollieren, auswerten und Fehler analysieren;
- Experimente im Hinblick auf ihre Aussagekraft analysieren und bewerten;
- Hypothesen bilden und experimentell überprüfen;
- qualitative und quantitative Betrachtung als Möglichkeiten der Beschreibung und Erklärung nutzen;
- Modelle zur Erklärung von Sachverhalten entwickeln, anwenden, deren Gültigkeitsbereiche prüfen;
- die Fachsprache angemessen verwenden;

Kompetenzen und Inhalte – Biologie Kursstufe 4-stündig

Grundlegende biologische Prinzipien

Struktur und Funktion: Bei allen biologischen Strukturen ist der Zusammenhang zwischen Bau und Funktion zu erkennen. Beispiele hier: Moleküle, Zellen eines Lebewesens.

Zelluläre Organisation: Alle Lebewesen sind aus Zellen aufgebaut. Zellen müssen aus energetischen Gründen gegen die Außenwelt abgetrennt sein, aber mit dieser in Stoff- und Energieaustausch stehen.

Zelle und Stoffwechsel

Die Schülerinnen und Schüler können

- das Prinzip der **Osmose** und ihre Bedeutung für den Stoffaustausch über Membranen an Hand von Experimenten erklären.
- die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern.

Merkmale kompetenzorientierten Unterrichts	
Exemplarisches Arbeiten	
Kontextbezug	X
Problemorientierung	X
Handlungsorientierung	X
Eigenständigkeit	X
Vernetzung (biologische Prinzipien)	SF ZO
Intelligentes Üben und Anwenden	X
Transparenz	(X)
Differenzierung	X
Diagnose und Förderung	X

Kurstufe Membran

Vorbemerkungen

„Eine gezielte und kontinuierliche Kompetenzentwicklung bedarf handlungsorientierter Unterrichtssituationen. Der Unterricht soll von konkreten Beispielen und Phänomenen ausgehen. Einen besonderen Schwerpunkt bildet das eigenständige **Experimentieren**. Bei der konkreten Arbeit an biologischen Objekten erkennen die Schülerinnen und Schüler Handlungsmuster, welche sie auf neue Situationen übertragen können.“¹

Experimente zur Osmose werden in den Bildungsstandards Biologie der Kursstufe im 4-stündigen Kurs ausdrücklich eingefordert. Bei der Erarbeitung des Themas werden Kenntnisse und experimentelle Kompetenzen aus Klasse 7/8 aufgegriffen und weiter entwickelt.

Schwerpunkt dieser Unterrichtssequenz ist der Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften“. Dabei wird auf den Erkenntnisweg von der Fragestellung über die Hypothesenbildung zur experimentellen Überprüfung der Hypothesen Wert gelegt. Bei der Anwendung des Teilchenmodells wird auch der Aspekt „Modellentwicklung und Modellkritik“ in den Erkenntnisweg mit einbezogen.

Angestrebt wird, dass alle Schülerinnen und Schüler die zentralen Experimente „Plasmolyse“ und „Osmometer“ selbst durchführen und die Ergebnisse dokumentieren. Das Experiment „Stärke im Dialysetest“ ist anwendungsorientiert und kann ebenfalls mit wenig Aufwand von allen Schülerinnen und Schülern durchgeführt werden.

Im zweiten Teil der Einheit werden Kompetenzen aus dem Bereich Kommunikation besonders gefördert, indem die Schülerinnen und Schüler ausgewählte Experimente eigenständig präsentieren. Das Fachwissen aus den Grundexperimenten wird in neuen Kontexten angewandt und damit im Sinne eines nachhaltigen Lernens gefestigt. Die Organisation der Präsentationen orientiert sich an den Gegebenheiten der Schule, teilweise können die Experimente auch als Hausaufgabe durchgeführt werden. Dieser Teil der Unterrichtseinheit ist als Beitrag zum Schulcurriculum im Sinne einer vertieften Kompetenzförderung zu sehen.

Die Aufgaben „Stille Post“ sind Anwendungsaufgaben, die im Hinblick auf die Abiturprüfung dazu geeignet sind, die Umwandlung verschiedener Darstellungsformen, wie zum Beispiel Diagramm in Text oder Grafik in Text usw. einzuüben. Vorschläge für Klausuraufgaben /Übungsaufgaben runden die Unterrichtseinheit ab. Schließlich ermöglichen es zwei Varianten der Diagnose den Schülerinnen und Schülern, die erworbenen Kompetenzen selbst zu überprüfen.

¹ Bildungsstandards Biologie Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Kurstufe Membran

Möglicher Unterrichtsverlauf

	Verlauf	Dokumente
2h	<p>Hinführung zum Thema: Einstiegsexperiment Weinender Rettich Fragestellung: Warum tritt Flüssigkeit aus? Unter welchen Bedingungen tritt Flüssigkeit aus? Schüler bilden Hypothesen und überlegen mögliche Experimente zu deren Überprüfung. Mögliche Hypothesen sind zum Beispiel:</p> <p>Hypothese 1: Verletzung bewirkt Austritt von Zellsaft aus verletzten Zellen. Experiment: Rettich in Scheiben, ungesalzen Folgerung: Salz ist notwendige Voraussetzung für Flüssigkeitsaustritt.</p> <p>Hypothese 2: Salz ist hygroskopisch, zieht also Wasser aus der Luft an. Experiment: Schale mit Salz aufstellen Folgerung: Luftfeuchtigkeit kann als alleinige Ursache ausgeschlossen werden.</p> <p>Grundlegende Experimente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plasmolyse • Osmometer • Stärke im Dialysetest <p>Zusammenfassung der Ergebnisse Definition Osmose Ev. Hinweis auf Modell Teilchenebene ↔ Stoffebene</p>	<p>111_exp_weinender_rettich</p> <p>112_exp_plasmolyse 113_hilfe_plasmolyse 114_exp_osmometer 115_anleitung_osmometer 116_exp_dialyse 117_info_dialyse</p>
2h	<p>Ausgewählte Experimente zur Osmose Arbeitsteilige Gruppenarbeit mit Präsentation, ev. Vorbereitung als Hausaufgabe</p>	<p>118_exp_praes 119_exp_praes_loes</p>
2h	<p>Anwendungsaufgaben: Stille Post Osmose Aufgabe: Spritzgurke Aufgabe: Mimose Diagnose Was ist eigentlich Osmose? Kleiner Kompetenztest Osmose</p>	<p>120_stillepost_osmose 121_aufgabe1_osmose 122_aufgabe2_osmose</p> <p>123_diagn_komp_osm1 124_diagn_komp_osm2</p>