

Kurstufe Membran

Stofftransport durch die Biomembran

Bezug zu den Bildungsstandards

Kompetenzerwerb in den Naturwissenschaften

- Beobachtungen und Experimente zum Erkenntnisgewinn nutzen;
- 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;
- Datenmaterial und Statistiken interpretieren und bezüglich ihrer Aussagekraft bewerten.

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

- an Hand eines Modells den Aufbau und die Eigenschaften der Biomembran beschreiben.
- die Bedeutung der Zellmembran für den geregelten Stofftransport erläutern.

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

Kurstufe Membran

Vorbemerkungen

Nachdem sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Thema Membranbau beschäftigt haben, schließt sich die Frage nach den Transportmechanismen durch die Biomembran an. In einem Diganosebogen werden zunächst die grundlegenden Kenntnisse für das Verständnis von Transportvorgängen von den Schülern selbst erhoben. Das Experiment zur Ionenfalle ermöglicht eine problemorientierte Hinführung zum Thema „Selektiver Transport durch Membranen“.

Die Transportmechanismen können mit Hilfe des Buches erarbeitet werden. Es werden ein Zweigdiagramm oder eine concept map erstellt, um die Begriffshierarchien und Zusammenhänge zu verdeutlichen. Die Schüler üben, Sachverhalte zu strukturieren und zu vernetzen. Der korrekte Gebrauch der Fachsprache wird dadurch gefördert und eingeübt.

Im Rahmen von Lernaufgaben werden unterschiedliche Kontexte dazu genutzt, grundlegende Kenntnisse zu festigen und in neuen Zusammenhängen anzuwenden. Dabei wird auch ein Beispiel aus den Abituraufgaben aufgegriffen, um den Schülern einen Einblick in die Aufgabenformate des Abiturs zu geben. Es wäre an dieser Stelle auch möglich, auf das Thema Operatoren einzugehen. Das Arbeitsblatt „Aquaporine“ greift die Thematik „Modelle als Mittel zur Erkenntnisgewinnung“ wieder auf und ermöglicht es, das erworbene Wissen anzuwenden. Wahlweise kann auch in einem Gruppenpuzzle die Kombination von Text und Schema geübt und erworbenes Wissen gefestigt werden.

Vorbemerkungen zu Arbeitsauftrag 154

Als Grundlage für den Arbeitsauftrag 154 dient das jeweils eingeführte Schulbuch oder aber auch ein anderes zur Verfügung stehendes Schulbuch, das für die Erarbeitung geeigneter erscheint. Dabei ist zu überlegen, ob in diesem Falle der Text nicht kopiert werden sollte. Dies ermöglicht zum einen die Textarbeit mit Marker und Anmerkungen, was ja gerade geübt werden soll. Zum anderen macht diese Vorgehensweise unabhängig von Abbildungen, die in diesem Falle die eigenen Überlegungen und Bemühungen des Schülers, den Text zu strukturieren beeinträchtigen können.

Die Arbeitsaufträge sind im Sinne einer Differenzierung gestaltet: das Maß der Eigenständigkeit bzw. der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe nehmen von I) –III) zu. Der Schüler sollte nach Selbsteinschätzung die Aufgabe wählen.

Die in Arbeitsauftrag I) angegebenen Begriffe ergeben sich aus „Linder Biologie Gesamtband 2005“. Sie müssen eventuell, bei Verwendung eines anderen Buches, angepasst werden.

Hinweise auf Bücher: nächste Seite.

Kurstufe Membran

Schulbücher

- Linder (2005). Biologie Gesamtband. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage, Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH; S. 35,36
- Linder (2010). Biologie Baden-Württemberg. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage, Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH S. 42
- Cornelsen (2010). Biologie Oberstufe, Kurstufe Baden-Württemberg. Berlin: Cornelsen Verlag; S.38
- Natura (2010). Biologie für Gymnasien, Kurstufe Baden Württemberg G8. Stuttgart: Ernst Klett Verlag GmbH; S. 50,51
- Schroedel (2011). Biologie heute SII. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage, Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH; S.26,27

Kurstufe Membran

Unterrichtsverlauf: Stofftransport durch die Biomembran

	Verlauf	SF	Dokumente Hinweise
2h	Diagnose: Basiswissen Vorüberlegung: Die Biomembran schafft Kompartimente- wie ermöglicht sie den Stoffaustausch? Praktikum Ionenfalle Zwischenergebnis: Selektive Permeabilität der Membran (Wasser, lipophile Stoffe, siehe auch Jod im Dialysepraktikum)	LV	151_diagn_transp_membr 152_exp_ionenfalle 153_exp_ionenfalle_hilfe
2h	Wie gelangen polare Moleküle und Ionen durch die Membran? Einstieg: Bauchspeicheldrüse Problemstellung: Stoffe werden in großen Mengen über die Membran hinweg transportiert, wie gelingt dies? Exocytose und Endocytose, Membranfluss	PA/EA LSG HA	154_ab_transport_membran (siehe auch „Vorbemerkung“) Torso und quantitative Angaben zur Sekretion (1,5l Bauchspeichel pro Tag) 155_folie_drüsenzelle (Abitur 2002, Aufgabe 1) Schulbuch 156_aufg_drüsenzelle, (Aufgabenteile 1.1 und 1.3) eventuell GFS: Biospektrum 04.08 ¹⁾ Beispiel Morbus Gaucher oder andere lysosomale Speicherkrankheiten
2h	Anwendungsbeispiele: Transport durch Membranen <ul style="list-style-type: none"> • Magenschleimhaut • Aquaporin • Unterwasserpflanzen Oder Intelligente Übung	EA GP	157_aufg_Magenschleimhaut 158_aufg_Aquaporin 159_aufg_Unterwasserpflanzen 160_ab_gp_membrantransport

¹⁾ http://www.biospektrum.de/blatt/d_bs_pdf&_id=959513

Abkürzungen

ab	Arbeitsblatt	HA	Hausaufgabe	PA	Partnerarbeit
gp	Gruppenarbeit	GA	Gruppenarbeit	LSG	Lehrerschülergespräch
aufg	Aufgabe	EA	Einzelarbeit		