

Wie sieht eine Membran aus?

Arbeitsblatt 1 zur Einheit 8 „Wie sieht eine Membran aus?“ · Reihe Struktur und Funktion von Zellen · Biologie E-Phase

Name: _____

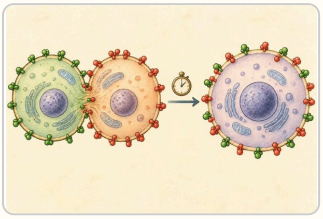
Kurs: _____ Datum: _____

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** Eine Mauszelle und eine Menschenzelle werden verschmolzen. Ihre Membranproteine leuchten grün (Maus) und rot (Mensch). Direkt danach ist die Zelle halb grün, halb rot – nach 40 Minuten bei 37 °C sind die Farben gemischt, bei 15 °C bleiben sie fast getrennt.

Unsere Stundenfrage im Unterricht beschlossen

_____

1 ☑ Beobachten: Was zeigt die Messung? Ergänze und kreuze an.

Stoffebene

Anteil verschmolzener Zellen mit vollständig gemischten Farben (nachgestellt, gerundet nach Frye & Edidin 1970)

Zeit nach der Fusion	0 min	10 min	25 min	40 min
bei 37 °C	0 %	15 %	50 %	_____ %
bei 15 °C	0 %	0 %	3 %	_____ %

Direkt nach der Fusion sind die Farben schon gemischt. r ☐ f ☐

Bei 37 °C sind nach 40 Minuten fast alle Zellen gemischt. r ☐ f ☐

Kälte beschleunigt die Mischung. r ☐ f ☐

Die Farben mischen sich auch, wenn die Zellen keine neuen Proteine herstellen. r ☐ f ☐

2 ✎ Merksätze auf der Stoffebene: Ergänze die Lücken.

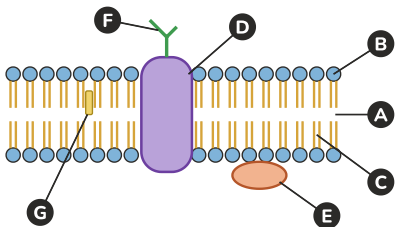
Stoffebene

Nach der Zellfusion sind die markierten Membranproteine zuerst _____. Bei 37 °C sind sie nach etwa _____ Minuten _____. Bei 15 °C _____ sie fast getrennt. Die Proteine _____ also in der Membran – bei _____ schneller als bei Kälte. Die Membran ist keine _____ Haut.

📖 **Wortspeicher:** getrennt · 40 · gemischt · bleiben · wandern · Wärme · starre

3 ✎ Bau der Biomembran: Beschrifte A bis G und ergänze.

Teilchenebene



A _____ B _____

C _____ D _____

E _____ F _____

G _____

📖 **Namen:** Lipid-Doppelschicht · hydrophiler Kopf · hydrophobe Schwänze · integrales Protein · peripheres Protein · Glykokalyx (Zuckerketten) · Cholesterin

Die Köpfe der Phospholipide sind _____ und zeigen zum _____. Die Fettsäure-Schwänze sind _____ und liegen im _____ der Doppelschicht. Weil die Moleküle nicht fest _____ sind, können Lipide und Proteine seitlich _____.

📖 **Wortspeicher:** hydrophil · Wasser · hydrophob · Inneren · verbunden · wandern

Mit eigenen Worten: Warum ist die Membran trotz der Bewegung dicht?

_____

4 ✎ Formelebene: Ergänze Modell und Kernidee auf dem Zeitstrahl.

Formelebene

Jahr	Forscher	Modell / Kernidee
1895	Overton	_____
1925	Gorter & Grendel	_____
1935	Danielli & Davson	_____
1972	Singer & Nicolson	_____

📖 **Wortspeicher:** Lipid-Doppelschicht · Sandwich-Modell · Flüssig-Mosaik-Modell · Fett in der Hülle

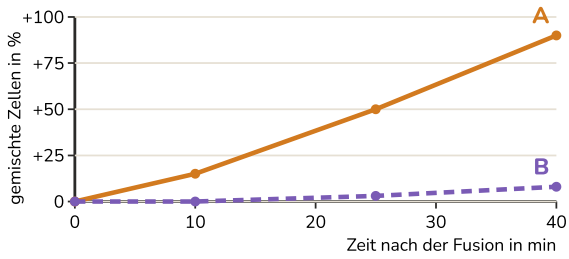
5 ☑ Befund und Modell: Welches Modell erklärt den Befund? Kreuze an.

Formelebene

Befund	Overton	Gorter & Grendel	Sandwich	Flüssig-Mosaik
Fettlösliche Stoffe dringen viel leichter in Zellen ein als wasserlösliche.	☐	☐	☐	☐
Der Lipidfilm aus roten Blutzellen hat die doppelte Fläche ihrer Oberfläche.	☐	☐	☐	☐
Membranen verhalten sich anders als reines Fett – Proteine sind beteiligt.	☐	☐	☐	☐
Membranproteine mischen sich nach einer Zellfusion.	☐	☐	☐	☐
Gefrierbruch-Bilder zeigen Proteine mitten in der Membran.	☐	☐	☐	☐

6 ☑ Diagramm deuten: Durchmischung bei 37 °C und 15 °C

Formelebene



Kurve A gehört zu ☐ 37 °C ☐ 15 °C

Nach 25 min sind bei 37 °C etwa _____ % der Zellen gemischt.

Die Beweglichkeit der Membranproteine ☐ steigt ☐ sinkt mit der Temperatur.

★★★ Filmfläche 0,94 m², Zelloberfläche 0,47 m² → Lipidschichten: ____

7 ✎ Offene Fragen: Unsere Stundenfrage – beantwortet

Stoffebene + Teilchenebene + Formelebene

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

b) Fische im Eismeer bauen mehr ungesättigte Fettsäuren mit „Knick“ in ihre Membranen ein. Erläutere den Vorteil mithilfe des Flüssig-Mosaik-Modells. erläutern

Das kann ich jetzt

	sicher	fast	noch nicht
Ich kann den Bau einer Biomembran im Schema beschriften.	☐	☐	☐
Ich kann den Versuch von Frye und Edidin beschreiben und als Beleg für das Flüssig-Mosaik-Modell deuten.	☐	☐	☐
Ich kann erklären, warum Membranmodelle sich mit neuen Befunden verändert haben.	☐	☐	☐