**Erstellung eines Stop-Motion-Videos am Beispiel der Erregungsübertragung an der Synapse (J1-Klasse)**

Anforderungen:

* *Herstellung der benötigten Teilchen für die Erregungsübertragung an der Synapse mit verschiedenfarbigem Tonkarton (siehe Anhang für Schablonenvorlagen):*
* Fall 1: die Herstellung der Teilchen führen die Schüler selbst aus
* Fall 2: der Lehrer stellt die ausgeschnittenen Modelle zur Verfügung
* ein Teilchenmodell für die Transkription/Translation kann man bei Lehrmittelverlagen käuflich erwerben
* *Beschriftung der Teilchen und der einzelnen Vorgänge (siehe Anhang für Synapsenbeschriftung):*
* Fall 1: die Beschriftung wird von den Schülern selbst vorgenommen
* Fall 2: der Lehrer erstellt ein vorgefertigtes Blatt mit den benötigten Begriffen, die die Schüler ausschneiden können
* *Fixierung des Tablets:*
* auf einem Bücherstapel oder Kisten
* auf einem Stativ mit Halterung für das Tablet
* *Erstellung der Einzelaufnahmen:*
* vier Schüler pro Gruppe haben sich bewährt: einer hält das Tablet fest, einer drückt den Auslöseknopf der Kamera, zwei Schüler arrangieren die Veränderungen der Teilchen
* viele Einzelaufnahmen erstellen:
* wenn ein Teilchen wandert, sollte es in kleinen Schritten bewegt werden
* wenn z.B. Ionen aus einem Kanal ausgeschüttet werden, sollten nicht alle Ionen auf einmal ins Bild gebracht werden, sondern nacheinander
* die Stellung der Kamera nicht verändern, da sonst die Positionen der Teilchen auf den Einzelbildern verschoben werden
* *Die App erstellt aus den Einzelaufnahmen ein „Daumenkino“*

Wenn die kostenlose Version der App verwendet wird, stehen z.T. nicht alle Funktionen zur Verfügung: z.B. ist bei Stop motion (iOS) nicht die Tonwiedergabe verfügbar.

In einer weiteren App kann das Video dann bearbeitet und mit Hintergrundmusik ausgestattet werden (z.B. mit iMovie bei iOS).

Dauer:

* wenn die Teilchen und Beschriftungen vom Lehrer vorbereitet worden sind: 45 min
* wenn die Schüler die Teilchen selbst vorbereiten und beschriften: 2-4 h

Innere Differenzierung anhand der Beschriftung:

* die Schüler können auswählen, ob sie die Teilchen selbst beschriften (Fall 1) oder das vorgefertigte Blatt des Lehrers (Fall 2) zu Hilfe nehmen wollen
* die Schüler können auswählen, ob sie die Vorgänge selbst beschriften (Fall 1) oder das vorgefertigte Blatt des Lehrers (Fall 2) zu Hilfe nehmen wollen

Einsatz:

* *als Einstieg in ein neues Thema* (mit Hilfestellungen, z.B. Informationstexte, Internetseiten, Modelle, …)
* *als Abschluss eines bereits erarbeiteten Themas*
* *im Rahmen eines Projektes* (denkbar sind andere Materialien als Tonkarton für die Herstellung der Teilchen, z.B. Knetgummi, Perlen, Drähte, Wolle, Stoffe, Verpackungsmaterialien, …)

Weitere Einsatzmöglichkeiten von Stop-Motion-Videos in der Biologie:

* Aufbau von Proteinen (E-Klasse)
* Aufbau von DNA (E-Klasse)
* humorale und zelluläre Immunantwort (E-Klasse)
* Verlauf der Allergie (E-Klasse)
* ELISA (E-Klasse)
* Transkription und Translation (J1-Klasse)
* Ruhepotential – Aktionspotential (J1-Klasse)
* Photosynthese (J2-Klasse)
* Zellatmung (J2-Klasse)

Schablonenvorlage:





Synapsenbeschriftung der Teilchen:

**Die Erregungsübertragung in der Synapse**

**Präsynapse Präsynapse**

**synaptischer Spalt synaptischer Spalt**

**Postsynapse Postsynapse**

**spannungsgesteuerter**

**Ca2+-Kanal Ca2+-Ion**

**synaptisches Bläschen**

**mit Acetylcholin Acetylcholin**

**spannungsgesteuerter**

**Na+-Kanal Na+-Ion**

**Acetylcholinesterase**

**Cholin-Carrier Cholin**

Synapsenbeschriftung der Vorgänge:

**Die Erregungsübertragung in der Synapse**

**Das Endknöpfchen empfängt ein Aktionspotential, so dass sich spannungsgesteuerte Ca2+-Kanäle öffnen.**

**Ca2+-Ionen strömen in das Endknöpfchen ein.**

**Dadurch wandern die synaptischen Bläschen zur präsynaptischen Membran und fusionieren mit der Zellmembran.**

**Die in den synaptischen Bläschen gespeicherten Transmitter-Moleküle Acetylcholin werden in den synaptischen Spalt ausgeschüttet.**

**Die Acetylcholin-Moleküle gelangen durch Diffusion an die postsynaptische Membran.**

**Die Acetylcholin-Moleküle docken nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip an transmittergesteuerte Na+-Kanäle der postsynaptischen Membran an.**

**Die Na+-Kanäle öffnen sich und strömen in die postsynaptische Zelle ein.**

**Die postsynaptische Membran wird depolarisiert, so dass ein Aktionspotential entsteht.**

**Das Enzym Acetylcholinesterase spaltet Acetylcholin in unwirksames Acetat und Cholin.**

**Die Na+-Kanäle in der postsynaptischen Membran schließen sich wieder.**

**Das bei der Spaltung entstandene Cholin wird über einen Carrier wieder in das Endknöpfchen transportiert.**

**Im Endknöpfchen wird das Cholin zur erneuten Synthese von Acetylcholin genutzt.**