



Natur und Technik für Sek I

Quarx

7. Zombies auf Zeitreise

5:00 Minuten

Autorin Claudia Stübi
PH FHNW, Zentrum Naturwissenschafts- und Technikdidaktik

Stichworte zum Inhalt Zeitbegriff, Zeitberechnung, Herzschlag, Körpertemperatur, Nervensystem

Zusammenfassung Der Film ist stark in der Lebenswelt der Jugendlichen verankert. Aus der Perspektive der Jugendlichen wird gezeigt, wie sich Fragen wissenschaftlich untersuchen lassen.

Die Protagonisten des Films heissen «Bottom», «Strange» und «Charm» und sind um die 16 Jahre alt.

In der Episode «Zombies auf Zeitreise» geht es um Aspekte der Zeit und wie vieles in Bezug zu einem (absoluten) Zeitmassstab gesetzt wird (Muskelbewegung inkl. Herzschlag, Körpertemperatur bzw. Molekülbewegung). Bottom dehnt die Zeit aus, um sich schneller bewegen zu können als die anderen. 1 Sekunde wird zu einer Stunde für ihn. Später raffen Charm, Bottom und Strange 8 Stunden zu 20 Minuten.

Lernziele

- Die SchülerInnen wissen, was die Herzfrequenz ist und können damit Berechnungen anstellen.
- Sie kennen eine Stoffeigenschaft, welche sich mit der Temperatur verändert.
- Sie wissen, wie unser Körper vom Nervensystem gesteuert wird.
- Sie kennen die filmischen Methoden Zeitraffer und Zeitlupe.

Bezug zum Lehrplan Die unten aufgelisteten Themen werden im Film angesprochen und sind teilweise im Lehrplan 21 verankert (in Klammern Angabe der Nummerierung aus dem LP 21, 3. Zyklus):

- Natur und Technik: Sinnesreize und deren Verarbeitung (NT.6.1)
- Molekülbindung (NT.3.2)
- Mathematik: Grössen (MA.3.A.1)

Unterrichtsideen

Aufmerksamkeit lenken Der Film wird ohne Einführung abgespielt. Danach machen sich die SchülerInnen kurze Notizen zu zwei Fragen:

- Warum heisst der Beitrag «Zombies auf Zeitreise»?
- Wie wird im Beitrag ein Zombie definiert? (3 Punkte)

Bei einem zweiten Abspielen des Films überprüfen und ergänzen die SchülerInnen ihre Notizen. Erst anschliessend kommt das beiliegende Infoblatt zum Einsatz.

Herzschlag berechnen

Im Film verdichtet Strange die Zeit so stark, dass für die Jugendlichen 8 Stunden zu 20 Minuten werden. Dadurch scheinen sie für Aussenstehende keinen Herzschlag zu haben, ihre Herzfrequenz ist extrem tief. Diese beträgt bei einer erwachsenen Person bei normaler Belastung zwischen 60 und 80 Schlägen pro Minute. Jugendliche von 14 Jahren haben im Schnitt 85 Herzschläge pro Minute.

Die SchülerInnen messen ihre Herzfrequenz über den Puls am Handgelenk und berechnen, in welchen Zeitabständen ihr eigenes Herz als «Zombie» schlagen würde. Um die Aufgabe zu erleichtern, kann die Berechnung für eine erwachsene Person (z.B. 72 Schläge pro Minute) gemeinsam durchgegangen werden:

20 Minuten zu 8 Stunden (8 Stunden = 480 Minuten) entspricht 1 Minute zu 24 Minuten. Also 24 Mal langsamer. $72:24 = 3$ Schläge pro Minute (Herzfrequenz) oder alle 20 Sekunden ein Herzschlag.

Körpertemperatur

Auch die Moleküle im Körper der drei Jugendlichen bewegen sich durch die Verdichtung der Zeit langsamer. Dies hat Auswirkung auf die Körpertemperatur. Im Beitrag wird diese mit 5°C / 41 °F angegeben.

Die Temperatur ist ein Mass für die ungeordnete Bewegung von Atomen oder Molekülen. Mit der kinetischen Energie der Teilchenbewegung steigt auch die Temperatur. Und mit steigender thermischer Bewegung wächst auch der Raumbedarf der Moleküle. Die Volumenausdehnung ist somit ebenfalls ein Temperaturmass. Die Volumenausdehnung bei Flüssigkeiten wird zum Beispiel bei Flüssigkeitsthermometern genutzt. Die SchülerInnen überlegen zu zweit, wie ein Flüssigkeitsthermometer funktioniert und welche Grösse dabei genutzt wird.

In Zeitlupe bewegen

Die Jugendlichen werden aufgefordert, sich in Zeitlupe «wie ein Zombie» zu bewegen. Dabei sollen sie beobachten, was sie bewusst steuern können und was nicht. Die Übung dient dem Nachdenken über die Steuerung unseres Körpers.

Die Kontrolle und Steuerung von lebenswichtigen Funktionen wie Herzschlag und Verdauung untersteht dem vegetativen Nervensystem und kann nicht direkt gesteuert werden. Muskelbewegungen hingegen können über das somatische Nervensystem direkt gesteuert werden. Einzelne Funktionen, wie z.B. die Atmung, werden von beiden Systemen gesteuert.

Die SchülerInnen werden auch Bewegungen nennen, bei denen es sich um Reflexe handelt: z.B. Lidschlussreaktion (Schutzreflex), Schluckreflex, Hustenreflex.

Weiter werden die SchülerInnen beobachten, dass das verlangsamte Aufstehen und Hinsetzen schwierig ist.