Blitze und Gewitter – faszinierend und gefährlich

Aufgabentyp: Festigung, selbstständige Erarbeitung

Zielgruppe: 8. Schulstufe, SEK I

Zeitrahmen: 1-2 Unterrichtseinheit

Inhaltliche Voraussetzungen: elementare Begriffe und Sachverhalte der Elektrostatik

Zusätzliche Informationen zu Räumlichkeiten, Sozialform, Methodik:
Einzel- oder Partner*innenarbeit
Zusätzlich zu den vorgegebenen Aufgabenstellungen könnte man die Schüler*innen ermuntern, zur Teilaufgabe 3 eigene kleine Aufgabenstellungen zu finden und ihre Antworterwartung zu formulieren.

Arbeitsmaterialien, Hilfsmittel: internetfähiges Endgerät, Kopfhörer

Abstract

In der Aufgabe soll das Phänomen eines Gewitters aus physikalischer Sicht bearbeitet werden. Dabei stehen elektrostatische Phänomene im Mittelpunkt des Interesses. Mit Hilfe von Filmsequenzen und Applets wird dabei das Prinzip der elektrostatischen Aufladung sowie des Faraday'schen Käfigs erarbeitet und das richtige Verhalten bei Gewittern thematisiert.

1. Naturphänomen Blitz

Der Beitrag "Blitze – faszinierend und gefährlich" im TV- Web von Quark & Co (WDR) ist in verschiedene Themen aufgeteilt. Gehe bei jeder Aufgabe zur angegebenen Zeitmarke und stoppe das Video bei der angegebenen Endzeit.

Film Quarks & Co: https://www.youtube.com/watch?v=SZHwWgY0NBM

1.1 Wie entsteht ein Blitz? (Quarks & Co, Zeit 3:30 – 7:15)

Ordne die Sätze in der richtigen Reihenfolge (schreibe 1 bis 7 in die Kästchen):

- ☐ Der Blitzkanal leuchtet grell auf. Das nehmen wir als Blitz wahr.
- ☐ Die entstandene Wolke lädt sich elektrisch auf, in der Wolke erfolgt eine Ladungstrennung.
- ☐ Manchmal entstehen am Nachmittag kilometerhohe Gewitterwolken.
- ☐ Ist die Wolke stark genug aufgeladen, entlädt sie sich durch die Luft.
- ☐ Durch die hohe Temperatur dehnt sich die Luft explosionsartig aus. Die dabei entstehenden Schallwellen nehmen wir als Donner wahr.
- ☐ Durch den hohen Stromfluss entsteht ein Plasma im Blitzkanal.
- ☐ Durch die Ladungstrennung baut sich zwischen Erde und Wolke eine elektrische Spannung auf.

1.1 Das Auto ist ein Faraday' scher Käfig. Was passiert, wenn der Blitz in ein Auto einschlägt? Ist man im Inneren vor Blitzschlag sicher? Begründe deine Antwort!

Sieh dir dazu den Beitrag bei Quarks & Co an (Zeit: 20:00 – 22:45)

Alternative: Video aus dem Technischen Museum München (Zeit 3:23 – 6:00)
http://www.deutsches-museum.de/ausstellungen/werkstoffe-energie/starkstromtechnik/hochspannung/

Beschreibe in ganzen Sätzen:

2. Wie kann man sich bei einem Gewitter vor Blitzschlag schützen?

In Obervellach, im Kärntner Nationalpark Hohe Tauern, findet jedes Jahr im Juli ein Sportcamp mit Erlebnistagen für 14-jährige statt. Anna ist heuer auch mit dabei. Sofort postet sie als Statusmeldung im „FACEBOOK“ die Frage, wie sie sich verhalten soll, wenn sie bei einer der geplanten Wanderungen von einem Gewitter überrascht werden sollte.

Anna H. ist auf Ferienlager und fürchtet sich vor Blitzen. Was soll ich tun? Vor 2 Stunden via Facebook for IPhone 👍 3 Leuten gefällt dies
Benni Franklin: Yes, das würde ich auch gerne wissen. vor 45 Minuten * Like

Hilf Anna bei ihrem Problem und kommentiere ihre Statusmeldung, indem du eine Anleitung mit den wichtigsten Verhaltensregeln schreibst. Begründe aber immer, warum dies jeweils eine wichtige (überlebenswichtige) Regel ist. Falls du selber noch weitere Verhaltensregeln kennst, schreibe diese auf und versuche sie zu begründen.

Die beiden Webquellen unterstützen dich dabei:
Blitzsimulator: https://www.planet-schule.de/mm/gewitter-simulator/
“Tipps bei Gewitter” Quarks & Co (Zeit: 25:39 – 28:29)

Mein Kommentar:

3. Ladung und Entladung

In den folgenden Aufgaben soll mit Hilfe eines Applets das Prinzip der Kontaktelektrizität erarbeitet werden. John Travoltage hilft dir, folgende Aufgaben zu lösen: **http://phet.colorado.edu/en/simulation/travoltage**

3.1 Was geschieht, wenn du den Fuß am Teppich reibst? Beschreibe deine Beobachtung.

3.2 Wie kann sich John Travoltage wieder entladen?
Was geschieht bei der Entladung? Beschreibe deine Beobachtung.

3.3 Bringe den Arm von John Travoltage in verschiedene Positionen. Bewege den Fuß, um ihn aufzuladen. Welche Zusammenhänge fallen dir auf? Fasse deine Beobachtungen zusammen.

3.4 Was verändert sich, wenn du den Abstand Tür-Finger sehr klein wählst? (mehrere Antworten sind richtig)

- ☐ Ich muss weniger oft reiben, damit ein Funken überspringt.
- ☐ Wenn ich langsam reibe, springt sofort ein Funke über.
- ☐ Es springt kein Funke mehr über.
- ☐ Die Funkenlänge ist kürzer.
- ☐ John Travoltage wird stärker aufgeladen.
- ☐ Es springen zwei Funken über.

3.5 Was passiert aus physikalischer Sicht bei der Aufladung, der Entladung und beim Funkenüberschlag? Welche Rolle spielen dabei der Abstand, die Bewegungsgeschwindigkeit und die Häufigkeit der Fußbewegung? Schreibe deine Überlegungen in das Textfeld.

3.6 Welche Erfahrungen hast du im Alltag mit diesem Phänomen bereits gemacht? Führe Beispiele an. Kennst du ein einfaches Experiment dazu? Halte deine Überlegungen im Textfeld fest.

Anmerkungen zur Aufgabe

Das Video von Quarks & Co ist derzeit auf der Homepage des WDR nicht verfügbar. Wir haben stattdessen einen Link zu YouTube angegeben und die entsprechenden Start- und Stoppzeiten der einzelnen Abschnitte angeführt. Über rechtliche Fragen in diesem Zusammenhang bitten wir die Lehrperson sich selbst zu informieren.

Klassifikation

1.1	W1	Ich kann einzeln oder im Team Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und benennen.
	W2	Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
1.2	W4	Ich kann einzeln oder im Team die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben.
	S1	Ich kann einzeln oder im Team Daten, Fakten und Ergebnisse aus verschiedenen Quellen aus naturwissenschaftlicher Sicht bewerten und Schlüsse daraus ziehen.
2.	W2	Ich kann einzeln oder im Team aus unterschiedlichen Medien und Quellen fachspezifische Informationen entnehmen.
	S2	Ich kann einzeln oder im Team Bedeutung, Chancen und Risiken der Anwendungen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für mich persönlich und für die Gesellschaft erkennen, um verantwortungsbewusst zu handeln.
3.1	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
3.2	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
3.3	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
3.4	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
3.5	E4	Ich kann einzeln oder im Team Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren.
	E2	Ich kann einzeln oder im Team zu Vorgängen und Phänomenen in Natur, Umwelt und Technik Fragen stellen und Vermutungen aufstellen.
3.6	W4	Ich kann einzeln oder im Team die Auswirkungen von Vorgängen in Natur, Umwelt und Technik auf die Umwelt und Lebenswelt erfassen und beschreiben.