

Führung: HOCHSPANNUNG
Dauer: ca. 30 Minuten
Altersstufe: 2.–4. Schulstufe

Sehr geehrte PädagogInnen,

in dieser Handreichung finden Sie Hintergrundinformationen für sich und Ihre Gruppe, mit Themenvorschlägen, einem Schlagwortverzeichnis, kleinen Experimentieranleitungen etc.

Weiters finden Sie Vorbereitungsblätter für Ihre SchülerInnen, die gerne vorab im Unterricht oder als Hausaufgabe durchgenommen werden können. Für die Zeit nach unserem Museumsbesuch gibt es ein Nachbereitungsmaterial für Ihre Gruppe.

Für Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar!

ORGANISATORISCHES

Mithilfe: Sie kennen Ihre Gruppe am Besten! Bitte helfen Sie unserem VermittlerInnenteam, indem Sie uns auf Besonderheiten Ihrer Gruppe rechtzeitig aufmerksam machen (Sprachniveau, Vorwissen, etc.). Bitte unterstützen Sie uns bei den Versuchen, aber auch in der Ausstellung.

Achtung: Für die jungen BesucherInnen ist die Hochspannung eventuell zu laut (Blitze) und beängstigend. Falls Sie bei der Hochspannungsvorführung fotografieren möchten, nehmen Sie am besten einen Gehörschutz mit.

DIE VERMITTLUNG IST VORBEI, WAS NUN?

Hier ein paar Tipps, die besonders gut zur gewählten Vermittlung passen, um nach der Vermittlung selbstständig das Haus zu erkunden:

Energie (Ebene 2)

Passend zum Thema Strom finden Sie direkt vor dem Hochspannungsraum die Abteilung „Energie“. In dieser Abteilung unternehmen die SchülerInnen anhand vieler Ausstellungsstücke und Hands On eine spannende Zeitreise durch die Jahrhunderte.

Bagdad Batterie / Volta'sche Säule (Abenteuer Forschung, Ebene 4)

Hier befindet sich ein Modell der berühmten Bagdad Batterie und eine nachgebaute Volta'sche Säule.

Das Technische Museum Wien ist mit etwa 22.000 m² Ausstellungsfläche eines der größten Museen Österreichs und die Orientierung ist nicht immer einfach. Sollten Sie Ausstellungsbereiche nicht finden, fragen Sie doch nach der Führung unserer Team.

Wir helfen Ihnen gerne weiter!

Hochspannungsvorführung

INHALT

Bitte berücksichtigen Sie, dass unsere KulturvermittlerInnen sich vorbehalten, die Vermittlung der Situation angepasst zu ändern.

Mit zwei besonderen Geräten, dem Van-de-Graaf-Bandgenerator und dem Tesla-Transformator erzeugen wir Strom mit extrem hoher Spannung und machen damit erstaunliche Versuche.

Warum bekommt man manchmal einen „elektrischen Schlag“? Erfahre, was es mit positiver und negativer Ladung auf sich hat und erlebe, wie man Lampen ohne Stromkabel zum Leuchten bringen kann. Am Schluss werden sogar echte Blitze erzeugt. Außerdem erfährst du, warum Kindern beim Rutschen oft die Haare zu Berge stehen und viele andere interessante Geschichten über Elektrizität in Natur und Technik.

SCHLAGWORTVERZEICHNIS

Diese und ähnliche Wörter werden bei der Vermittlung vorkommen:

Energie / Elektrizität

Strom / Gleichstrom / Wechselstrom

Gewitter / Blitze

Ladung / positiv / negativ

THEMEN, DIE IM UNTERRICHT VORAB BESPROCHEN WERDEN KÖNNEN

- | | |
|-------------|--|
| Gewitter: | Wie entsteht ein Gewitter? |
| | Wie kann man sich vor einem Gewitter schützen? |
| Strom: | Wie kommt der Strom in die Steckdose? |
| | Wofür verwenden wir Strom im Alltag? |
| Sicherheit: | Was muss beim Umgang mit Elektrizität beachtet werden? |

EXPERIMENTE

Experimente, die Sie vor der Vermittlung selbst in ihrer Klasse durchführen können:

Der klebende Luftballon

MATERIAL: Luftballon

ABLAUF: Die Kinder blasen einen Luftballon auf. Dann wird der Luftballon kräftig an den Haaren gerieben. Wenn die Haare zu Berge stehen, wird der Luftballon an die Wand gehalten.

WAS IST PASSIERT?

Durch die Reibung springen Elektronen – negativ geladene Elementarteilchen – von den Haaren auf den Luftballon über. Dadurch lädt sich der Luftballon negativ auf und die Haare werden positiv geladen. Wie bei einem Magneten ziehen einander auch hier unterschiedliche Ladungen an. Wird der Luftballon nun an eine Wand gehalten – die Wand ist im Vergleich zum Luftballon positiv geladen – bleibt er kleben.

Achtung: Ist das Wetter zu feucht und zu heiß funktioniert der Versuch möglicherweise nicht.

WO KOMMT DAS VOR?

Vor allem Kinder laden sich öfter unabsichtlich elektrostatisch auf z.B. durch die Reibung beim Trampolinspringen, beim Rutschen oder durch die Reibung am Autositz. Wird dann ein leitender Gegenstand angegriffen – das Metallgestell des Trampolins oder die Autotür – springen die Elektronen über und man bekommt einen kleinen elektrischen Schlag.

Salz und Pfeffer trennen

MATERIAL: Salz, Pfeffer, Plastiklöffel, kleine Schalen

ABLAUF: Die Kinder werden in Kleingruppen geteilt. Jede Gruppe erhält eine Schale mit einer Pfeffer/Salz Mischung und einen Plastiklöffel. Die Kinder sollen nun selbst experimentieren, wie sie Salz und Pfeffer trennen können.

WAS IST PASSIERT?

Wird der Plastiklöffel am Gewand gerieben, lädt er sich negativ auf. Die Pfefferkörner sind im Vergleich zum Plastiklöffel positiv geladen. Fahren die SchülerInnen in kleiner Höhe über das Salz/Pfeffer Gemisch, springen die Pfefferkörner auf den Plastiklöffel. Auch das Salz ist im Vergleich zum Löffel positiv geladen und wird von ihm angezogen. Allerdings ist das Salz zu schwer und bleibt deshalb am Boden liegen.

WO KOMMT DAS VOR?

Nach diesem Prinzip funktionieren auch manche Filteranlagen. Bei sogenannten elektrostatischen Filtern wird der Staub in der Luft zuerst positiv aufgeladen. Kommt die Luft bei der „Einfangung“ vorbei, bleiben die positiv geladenen Staubteilchen hängen.

WIE EIN GEWITTER ENTSTEHT

Damit ein Gewitter entstehen kann, muss feuchte und warme Luft vorhanden sein. Diese Voraussetzung ist vor allem im Spätfrühling und Sommer gegeben.

Wenn die feuchte, warme Luft aufsteigt, kühlt sie ab. Dabei bilden sich kleinste Wassertropfen, und es entsteht eine Wolke. Steigen die Wassertropfen weiter auf, gefrieren sie und werden zu kleinen Eiskugeln. Werden die Eiskugeln zu schwer, können sie als Hagelkörner auf die Erde fallen.

In einer Gewitterwolke ist ein Gedränge aus Wassertropfen, Eiskugeln und Kugeln, die aus einem Gemisch aus Wasser und Eis bestehen. Wenn die Eiskugeln aneinander reiben, geben die kleineren Kugeln Elektronen an die größeren Kugeln ab. Dadurch laden sich die größeren Kugeln negativ auf. Dieses Phänomen ist auch auf der Erde zu beobachten. Wird z.B. ein Luftballon an den Haaren gerieben, geben die Haare Elektronen an den Luftballon ab. Der Luftballon ist danach negativ geladen, die Haare positiv. Bei der Gewitterwolke lädt sich die Unterseite der Wolke negativ auf. Die Erde ist im Vergleich dazu positiv geladen. Ist der Spannungsunterschied zu groß, entsteht ein Blitz.

Im Blitzkanal kann die Temperatur bis zu 30.000 Grad Celsius erreichen. Durch diese enorme Hitze dehnt sich die Luft in einem Bruchteil einer Sekunde schlagartig aus. Dadurch entsteht eine Schockwelle, die als Donner zu hören ist. Aus der Zeit, die zwischen Blitz und Donner verstreicht, lässt sich die Entfernung des Gewitters berechnen. Das Licht bewegt sich mit etwa 300.000 Kilometern pro Sekunde viel schneller als der Schall, der „nur“ 340 Meter pro Sekunde zurücklegt. Zählt man die Sekunden zwischen Blitz und Donner und dividiert das Ergebnis durch drei, erhält man die Entfernung des Gewitters in Kilometern. Verstreichen zwischen Blitz und Donner beispielsweise zwölf Sekunden, so ist das Gewitter vier Kilometer weit entfernt.

Jährlich werden alleine in Europa etliche Menschen vom Blitz getroffen. Besonders guten Schutz bei einem Gewitter bieten Gebäude mit Blitzableiter oder geschlossene, metallische Fahrzeuge. Sie wirken wie ein Faraday'scher Käfig und leiten den Blitz an der Außenseite ab.

Im Freien sollte man alleinstehende, hohe Objekte wie Bäume oder Masten unbedingt meiden. Auch Hügel sind bei Gewittern gefährlicher als ihre Umgebung. Der Aufenthalt in Gewässern kann lebensgefährlich sein – schließlich ist man selbst meist der höchste Punkt, der aus der Wasseroberfläche herausragt.

Schlägt der Blitz ein, so verteilt sich der Strom im Erdreich in alle Richtungen. Die Spannung nimmt vom Zentrum des Blitzeinschlages nach außen hin ab. Dadurch entsteht ein Spannungstrichter. Befindet sich ein Mensch in diesem Spannungstrichter, so kann er durch den Abstand seiner Beine, beispielsweise bei einem Schritt, auf unterschiedlichen Spannungsbereichen stehen. Als Folge fließt der Strom über den Körper. Um diesen Spannungsunterschied zu minimieren, sollte man mit zusammengestellten Füßen in der Hocke verharren.

BASTELANLEITUNG

So ein Gewitter!

MATERIAL: dickes Papier, wasserfeste Ölkreiden (gelb, orange, schwarz), Schaber oder Stricknadel

SO FUNKTIONIERT ES:

Zuerst wird das ganze Papier mit der gelben und orangefarbenen Ölkreide bemalt.

Es darf keine weiße Stelle mehr zu sehen sein.

Nun kommt eine zweite Schicht darüber. Diesmal mit der schwarzen Ölkreide.

Wieder muss alles ausgemalt werden, bis das ganze Blatt schwarz ist.

JETZT GEHT ES LOS:

Mit dem Schaber oder der Stricknadel kannst du nun viele Blitze für dein Unwetter ins Papier kratzen.

Die schwarze Schicht löst sich ab – die gelben und orangefarbenen Blitze leuchten hervor!

WIE EIN GEWITTER ENTSTEHT

Früher hatten die Menschen Angst vor Gewittern.

Sie dachten die _____ schießen die Blitze zur Erde.

Doch wie entsteht ein Gewitter wirklich?



Damit ein Gewitter entsteht, müssen _____ am Himmel sein. Gewitterwolken bestehen aus Wasser und Eis. In der Wolke ist ein großes Durcheinander. Die Eiskugeln fliegen nach oben und unten. Wenn sie sich aneinander reiben, laden sie sich _____ auf.

Wenn die Ladung dann groß genug ist, entsteht ein Blitz. Im Blitz wird es ganz schön _____. Die Luft wärmt sich durch den Blitz schnell auf und dehnt sich rasend schnell aus. Durch die rasche Bewegung entsteht der _____.

Diese Wörter fehlen:

WOLKEN ELEKTRISCH HEISS GÖTTER DONNER

ZEICHNE EIN FÜRCHTERLICHES GEWITTER
MIT VIELEN WOLKEN UND BLITZEN EIN!



STROM – STROM – STROM

Elektrizität ist aus unserem Alltag gar nicht mehr wegzudenken.

Zähle auf, was du heute gemacht hast!

Wofür hast du dabei Strom gebraucht? Und was funktioniert ohne Strom?

Vergiss nicht, auch zum Essenkochen braucht man Energie oder um mit der Straßenbahn zu fahren!

	mit Strom	ohne Strom
Morgens		
Auf dem Weg zur Schule		
In der Schule		
Am Nachmittag		
Am Abend		

WER UND WAS VERBRAUCHT HIER STROM?

Male aus!

