

# Besuch im Technischen Museum Wien

## HOCHSPANNUNG




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

In dieser Handreichung befinden sich Hintergrundinformationen für Pädagog\_innen und ihre Gruppen, mit Themenvorschlägen, einem Schlagwortverzeichnis, einer Spielanleitung, etc. Weiteres sind darin Vorbereitungsblätter für Schüler\_innen zu finden, die gerne vorab im Unterricht oder als Hausaufgabe durchgenommen werden können. Für die Zeit nach dem Museumsbesuch gibt es Nachbereitungsmaterial für die Gruppe. Für Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar!

### ORGANISATORISCHES

**Pause:** Eine Pause mit der Gruppe ist in der Eingangshalle möglich – entweder vor oder nach der Führung. Wir bitten ggf. Zeit für die Pause zusätzlich zum Anfahrtsweg einzuplanen.

**Mithilfe:** Eine wertvolle Unterstützung für unser Vermittlungsteam sind rechtzeitige Hinweise auf die Besonderheiten der Gruppe (Sprachniveau, Vorwissen, etc.) und aktive Mithilfe bei den Aktivitäten, aber auch in der Ausstellung.

 **Achtung:** Für die jüngsten Besucher\_innen ist die Hochspannung eventuell zu laut und dunkel – Blitze!

### DIE VERMITTLUNG IST VORBEI, WAS NUN?

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

#### ENERGIE Ebene 2

Passend zum Thema Strom befindet sich direkt vor dem Hochspannungsraum die Abteilung „Energie“. In dieser Abteilung können Schüler\_innen anhand vieler Ausstellungsstücke und Hands-On mehr zum Thema Energie erfahren und erkunden.

Das Technische Museum Wien ist mit etwa 22.000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche eines der größten Museen Österreichs und die Orientierung ist nicht immer einfach. Unsere Vermittler\_innen helfen gerne weiter und stehen für Fragen zur Verfügung!

### INHALT

Wir weisen darauf hin, dass unsere Kulturvermittler\_innen sich vorbehalten, die Vermittlung der Situation angepasst zu ändern.

Wir lassen es knistern! Eine beeindruckende Show im Technischen Museum Wien entführt in die Welt von Elektrizität und Strom.

Mit zwei besonderen Geräten erzeugen wir extrem hohe Spannungen und machen damit erstaunliche Versuche. Wir bringen Lampen ohne Stromkabel zum Leuchten und machen sogar echte Blitze!

Außerdem erklären wir, warum Kindern beim Rutschen oft die Haare zu Berge stehen und erzählen viele andere interessante Geschichten über Elektrizität.

### SCHLAGWORTVERZEICHNIS

Diese und ähnliche Wörter werden bei der Vermittlung vorkommen:

- Energie / Elektrizität
- Strom / Gleichstrom / Wechselstrom
- Gewitter / Blitze
- Ladung / positiv / negativ / Elektronen

### THEMEN, DIE IM UNTERRICHT VORAB BESPROCHEN WERDEN KÖNNEN

- Wie entsteht ein Gewitter?
- Wie kann man sich vor Gewitter schützen?
- Wie kommt der Strom in die Steckdose?
- Wofür verwenden wir Strom im Alltag?
- Was muss ich beim Umgang mit Elektrizität beachten?

### EXPERIMENTE

Experimente, die vor der Vermittlung in der Klasse durchgeführt werden können:

#### Der klebende Luftballon

**Material:** Luftballon

**Ablauf:** Die Kinder blasen den 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 – kleine negative Ladungen – von den Haaren auf den Luftballon über. Dadurch lädt sich der Luftballon negativ auf. Die Haare laden sich positiv auf. Wie bei einem Magneten ziehen sich auch hier unterschiedliche Ladungen einander 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, z. B. das Metallgestell des Trampolins oder die Autotür, springen die Elektronen über – 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 Schüler 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. Dann kommt die Luft bei der „Einfangung“ vorbei, wo die positiv geladenen Staubteilchen „hängen“ bleiben.

### WIE GEWITTER ENTSTEHEN

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 und 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 mit einem Gemisch aus Wasser und Eis. 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 schlagartig, und zwar in Bruchteilen von Sekunden, 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 auf 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 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 es 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
<b>Morgens</b>		
<b>Auf dem Weg zur Schule</b>		
<b>In der Schule</b>		
<b>Am Nachmittag</b>		
<b>Am Abend</b>		

### WER UND WAS VERBRAUCHT HIER STROM?

Male aus!

