

# Besuch im Technischen Museum Wien

## ENERGIE

VON DER MUSKELKRAFT ZUM KRAFTWERK



Führung: VON DER MUSKELKRAFT ZUM KRAFTWERK  
Dauer: ca. 50 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.

### 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:

#### ALLTAG Ebene 3

Um zu sehen, wie der Strom zu uns nach Hause kam, ist der Bereich zur Alltagstechnik auf Ebene 3 sehr gut geeignet. Dort kann man viele historische Haushaltsgeräte entdecken und vergleichen, welche Geräte mit Strom oder Muskelkraft angetrieben werden. Auch ein „Stromdieb“ und eine Karte zur Elektrifizierung Österreichs befinden sich in der Ausstellung.

#### Bergwerksführung

Die Führung „Energie – von der Muskelkraft zum Kraftwerk“ lässt sich gut mit einer Führung durch das älteste Schau-Bergwerk Europas kombinieren. Auf einer Reise in die Vergangenheit wird erlebt, wie man vor 100 Jahren in Österreich und Mähren Kohle abgebaut hat.

#### Hochspannungsvorführung

Wer mehr über die Kraft der Elektrizität erfahren will, liegt bei der Hochspannungsvorführung richtig. Mit dem Tesla-Transformator und dem Van-de-Graff-Generator zeigen wir spannende Versuche.

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.

Den Stecker in die Steckdose, und alles läuft. Viele Dinge in unserem Alltag wären ohne Strom nutzlos! Doch wie war das eigentlich in früheren Zeiten? Wer verrichtete da die Arbeit, und wie funktionierten die Maschinen ohne Elektrizität?

Wir begeben uns auf die Spuren der Energiegeschichte: Muskelkraft, Dampfmaschine, Kernkraft, elektrischer Strom – wie funktionieren all diese Energieformen?

Außerdem erkunden wir, wie die Menschen schon vor 500 Jahren Wasser und Wind für sich arbeiten ließen – und warum wir heute wieder auf diese „alten Energiequellen“ zurückgreifen, um umweltfreundlich Energie zu erzeugen.

***Tipp: In der Energie-Abteilung befinden sich zahlreiche Hands-On, an denen die Schüler\_innen die Themen anschaulich nachvollziehen können. Aus Zeitgründen können während der Vermittlung nur einzelne Schüler\_innen die Hands-On ausprobieren. Wir empfehlen Zeit zum Ausprobieren nach der Vermittlung einzuplanen.***

## SCHLAGWORTVERZEICHNIS

Diese und ähnliche Wörter werden bei der Vermittlung vorkommen:

Energie / Verbrauch / Strom / Kraftwerk  
Hebel / Schiefe Ebene / Flaschenzug / Pumpe  
Wasserrad / Windrad / Mühle / Dampfmaschine  
Kupferspule / Magnet  
Turbine / Generator  
Erneuerbare Energien / Fossile Energie

## THEMEN, DIE IM UNTERRICHT VORAB BESPROCHEN WERDEN KÖNNEN

Wofür brauchen wir Strom? Zuhause, in der Stadt, in der Fabrik, etc.

Wie sah der Alltag ohne Elektrizität aus?

Wie viel Energie verbraucht z. B. eine Glühbirne, ein Fernseher oder ein Smartphone?

Wie kann man Energie sparen?

***Tipp: Der Besuch von einem Kraftwerk oder einem Energie-Anbieter mit der Klasse!***

## EXPERIMENT

### Bau einer thermischen Solaranlage

**Material:** ein Thermometer, ein Blatt weißes Papier, ein Blatt schwarzes Papier, Klebeband, Schere, zwei Blechdosen mit Wasser, Sonnenschein

**Ablauf:** Schwarz oder Weiß, mit welcher Solarzelle kann Sonnenlicht besser als Wärme gespeichert werden. Eine Dose wird mit weißem und eine Dose mit schwarzem Papier beklebt. Danach werden die Dosen mit Wasser gefüllt und in die pralle Sonne gestellt. Nach zwei Stunden wird die Wassertemperatur gemessen.

#### **Was ist passiert?**

In der schwarzen Dose ist die Wassertemperatur höher. Hier wurde die Sonnenenergie besser gespeichert. Während Weiß die Sonnenstrahlen reflektiert, werden sie von Schwarz absorbiert.

#### **Wo kommt das vor?**

Thermische Solaranlagen wandeln Sonnenenergie in Wärme um. Dazu wird das Sonnenlicht von einem dunklen Sonnenkollektor absorbiert. Dieser überträgt die Wärme dann auf eine Flüssigkeit.

Eisbären überleben auch in bitterer Kälte. Einer ihrer Tricks: Unter dem Fell ist der Eisbär schwarz. Die weißen Haare des Eisbären sind hohl und leiten die Sonnenstrahlen auf seine schwarze Haut. Wäre die Haut des Eisbären weiß, würde der Eisbär viel früher frieren.

Im Sommer schwitzt man unter einem schwarzen T-Shirt viel mehr als unter einem weißen.

## WISSENSWERTES

### Die Sonne - Energieträger Nummer eins

#### Daten und Fakten:

Durchmesser: 1,4 Millionen Kilometer

Masse: Etwa 335 000 Erdmassen

Alter: ~ 4,6 Milliarden Jahre

#### Warum leuchtet die Sonne:

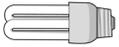
Im Grunde ist die Sonne eine glühende Plasmakugel. In ihrem Inneren herrschen enormer Druck und unglaubliche Temperaturen von 14 Millionen Grad. Unter diesen Bedingungen verschmelzen Wasserstoffatome zu Helium. Jede Sekunde wandelt die Sonne etwa 564 Millionen Tonnen Wasserstoff in 560 Millionen Tonnen Helium um. Die fehlenden 4 Millionen Tonnen Masse werden in Lichtenergie umgewandelt.

Für die Erde ist die Sonne Energieträger Nummer eins. Ohne sie gäbe es keinen Wind - und auch keine Windkraftwerke. Es gäbe keinen Wasserkreislauf und auch keine Wasserkraft. Selbst Kohle wäre ohne Sonne undenkbar, da Kohle aus ca. 300 Millionen Jahre alten Pflanzen entstand - ohne Sonne wären diese Pflanzen nie gewachsen. Es gibt auf der Erde nur drei Energiearten, die auch ohne Sonne existieren würden: die Erdwärme, die Gezeiten (obwohl auch die Sonnen einen Einfluss auf die Gezeiten hat) und die Atomenergie.

#### Wie lange wird die Sonne noch leuchten?

In etwa fünf bis sechs Milliarden Jahren wird der Wasserstoffvorrat der Sonne verbraucht sein. Die Sonne wird sich voraussichtlich auf das 150-fache ihrer Größe ausdehnen und zu einem Roten Riesenstern aufblähen. Dabei werden die inneren Planeten „verschluckt“. Für das Leben auf der Erde wird es aber vorher schon problematisch. Die Leuchtkraft der Sonne nimmt nach und nach zu. Auf der Erde werden die Polkappen abschmelzen und schließlich die Ozeane verdampfen. Nach der Riesenphase wird die Sonne zu einem „Weißen Zwerg“ zusammenfallen.

### STROM-DETEKTIV-BLATT

Wenn ich das Gerät einschalte, wird die Energie umgewandelt in...	Wärme	Bild	Ton	Licht	Bewegung
Haarfön 					
Fernseher 					
Energiesparlampe 					
Mixer 					
Radio 					
Ventilator 					
(selber aussuchen)					
(selber aussuchen)					

### WOFÜR VERBRAUCHST DU TÄGLICH ELEKTRISCHEN STROM?

Schreibe einen Tag lang alles auf, wofür du elektrischen Strom benötigst.

AUFSTEHEN:

---

FRÜHSTÜCK:

---

SCHULWEG:

---

SCHULE:

---

MITTAGESSEN:

---

NACHMITTAGS:

---

ABENDESSEN:

---

ABENDS:

---

SCHLAFENGEHEN:

---

#### **Zusatzaufgabe:**

Kann man diese Dinge auch ohne Strom erledigen? Überlege welche Möglichkeiten es gibt.

---

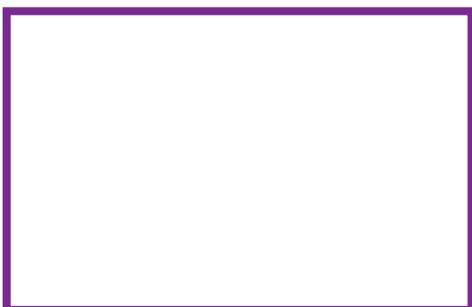
### RAMSES MÖCHTE EINEN STEIN AUF DEN ANDEREN SETZEN

Doch wie kann er das schaffen? Klebe das richtige Bild zur richtigen Idee. Die Bilder findest du auf der nächsten Seite.



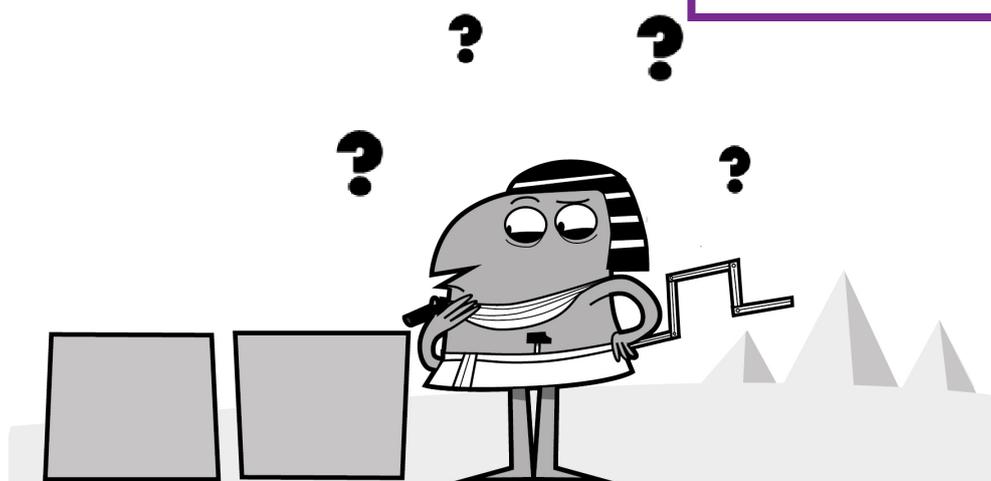
Ich hebe den Stein mit meiner Muskelkraft  
hinauf. Das wird ganz schön anstrengend.

Mit einem Hebel kann ich den Stein  
nach oben drücken.



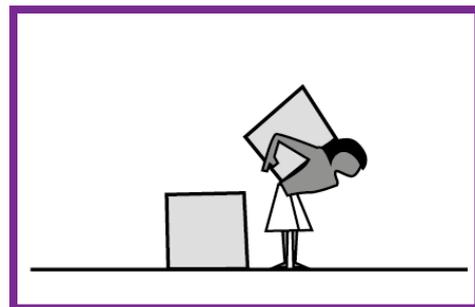
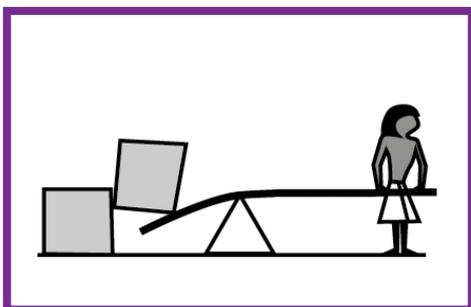
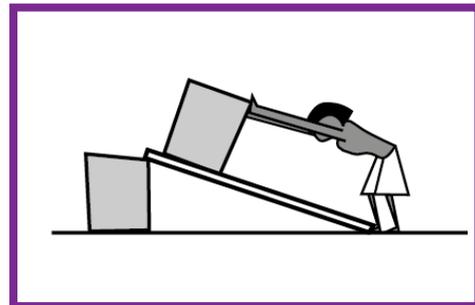
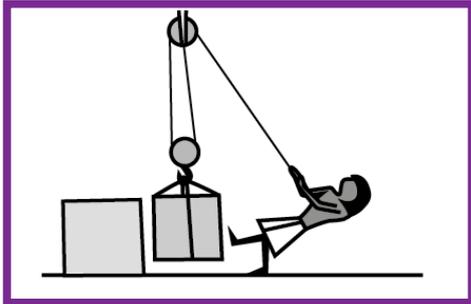
Mit einem Seil und einem Flaschen-  
zug ziehe ich den Stein hoch.

Ich mache mir eine schiefe Ebene  
und schiebe den Stein nach oben.



### RAMSES MÖCHTE EINEN STEIN AUF DEN ANDEREN SETZEN

Klebe die Bilder zur passenden Idee!



### BAUE EINEN STROMKREIS MIT SCHALTUNG UND LÄMPCHEN

#### Material:

- eine kleine Glühlampe mit Fassung oder eine Leuchtdiode
- eine Flach-Batterie
- 3 kurze Stück Kabel
- einen Schalter
- ev. Krokoklemmen

#### Experimentier-Zeit!

Teste nun, wie du den Stromkreis richtig zusammenbaust, damit das Lämpchen leuchtet!

Welche Aufgabe hat der Schalter?

Mache hier eine Zeichnung von deinem richtigen zusammengebauten Stromkreis:



#### Welcher Stoff leitet und welcher nicht?

Teste nun, welche Materialien den Strom aus der Batterie leiten und welche nicht.

Dazu musst du den Draht teilen und den neuen Gegenstand dazwischen befestigen. Leuchtet das Licht immer noch?

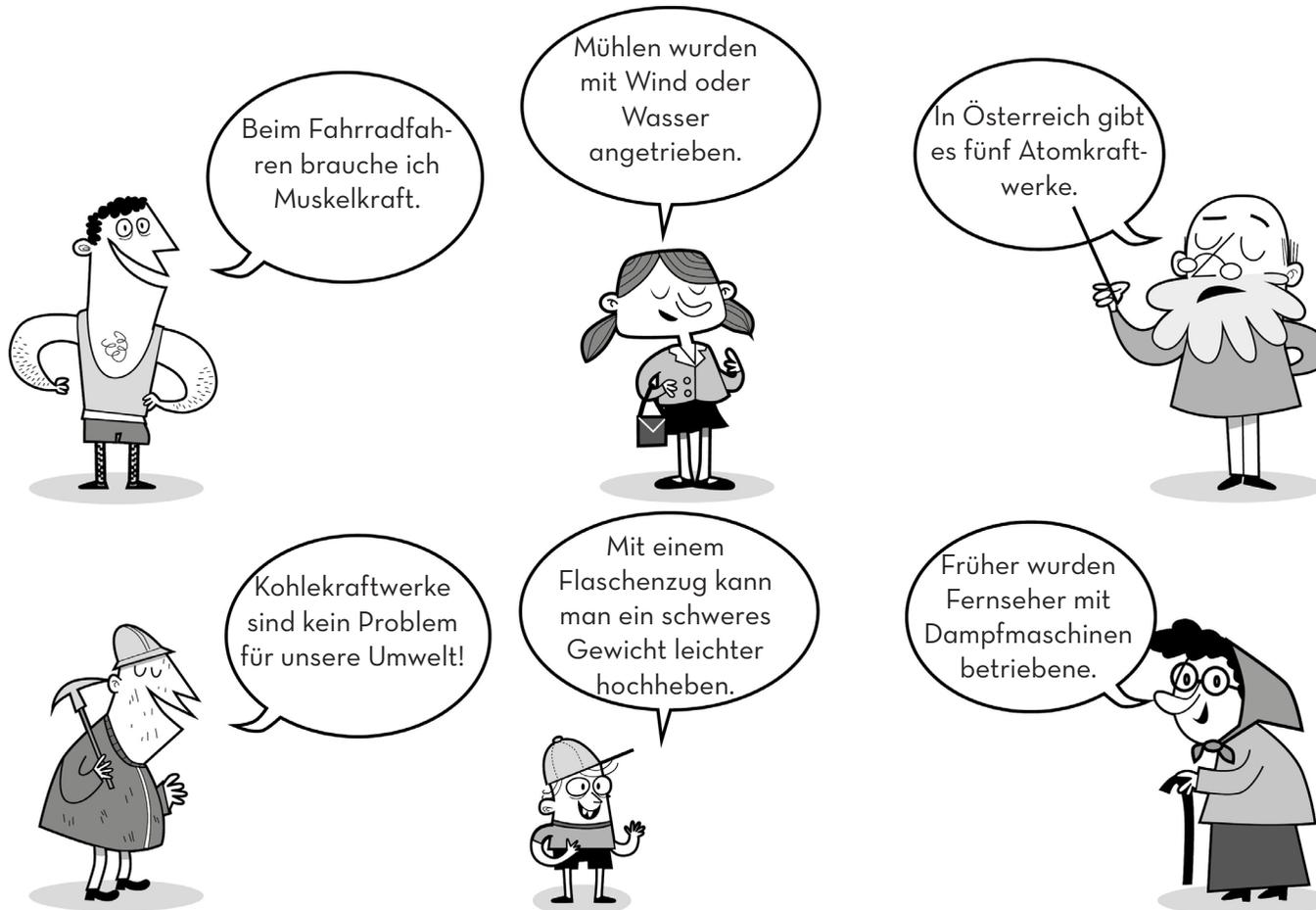
Du kannst alles Mögliche testen, was du findest.

Versuch es doch zum Beispiel mit einer Büroklammer, oder einem Stückchen Schnur, oder einem Kaugummi..

Schreibe hier deine Testergebnisse auf:

Leitet Strom:	Leitet Strom nicht:

### WAS DENKST DU? WELCHE AUSSAGEN SIND RICHTIG:



**Bilde nun Sätze mit den Aussagen von oben.**

Ich glaube, dass...  
Ich glaube nicht, dass...  
Ich bin nicht der Meinung, dass...  
Ich bin mir ganz sicher, dass..  
Ich weiß nicht, ob..