

Besuch im Technischen Museum Wien

INDUSTRIELLE REVOLUTION



Führung: INDUSTRIELLE REVOLUTION
Dauer: ca. 50 Minuten
Altersstufe: 5.-8. Schulstufe

In dieser Handreichung befinden sich Hintergrundinformationen für Pädagog_innen und ihre Gruppen, mit Themenvorschlägen, einem Schlagwortverzeichnis, einer Spielanleitung, etc. Weiters 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:

LOK.ERLEBNIS Ebene 2

Die Industrielle Revolution und die Erfindung der Eisenbahn sind eng miteinander verbunden. Interessante Lokomotiven und Waggons stehen in der Mittelhalle des Technischen Museums Wien. Unter ihnen auch die „Ajax“, die älteste erhaltene Dampflokomotive des europäischen Kontinents.

ENERGIE Ebene 2

Seit dem 18. Jahrhundert wird die Kohle zur Energiegewinnung genutzt. Das führte zur Entwicklung von Dampfmaschinen, Eisenbahnen und Verbrennungsmotoren.

IN ARBEIT Ebene 3

Auf das Arbeitsleben hatte die industrielle Revolution große Auswirkungen, die auch heute noch spürbar sind. Die Ausstellung zeigt, wie sich Arbeitsplätze und einzelne Berufe im Laufe der Zeit durch technische Neuerungen verändert haben.

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.

Das Technische Museum Wien ist mit etwa 22.000 m² Ausstellungsfläche eines der größten Museen Österreichs und die Orientierung ist nicht immer einfach.

INHALT

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

Die Industrielle Revolution hat die Welt so tiefgreifend und so rasch verändert wie nie zuvor!
Wir erklären, wie und warum!

Gemeinsam unternehmen wir eine Reise zurück in jene Zeit, als eine der größten Erfindungen der Menschheit das tägliche Leben, die Arbeit und die Wirtschaft für immer veränderte: die Dampfmaschine. Mit ihr und anderen bedeutenden Erfindungen wurde die Ära der Industriellen Revolution eingeläutet. Auf unserem Weg durchs Museum lernen wir jene Geräte, Menschen und Umstände kennen, die zu dieser Revolution führten und sie begleiteten.

SCHLAGWORTVERZEICHNIS

Diese und ähnliche Wörter werden bei der Vermittlung vorkommen:

Revolution / Industrie / Produktion / Fabrik
Handarbeit / Maschinelle Arbeit / Serienproduktion / Massenprodukte
Arbeitsteilung
Dampfmaschine / Kessel / Druck / Wasserdampf / Kolben / Zylinder
Patent
Wirkungsgrad
Gewerkschaft / Betriebsrat / Krankenstand / Karenz

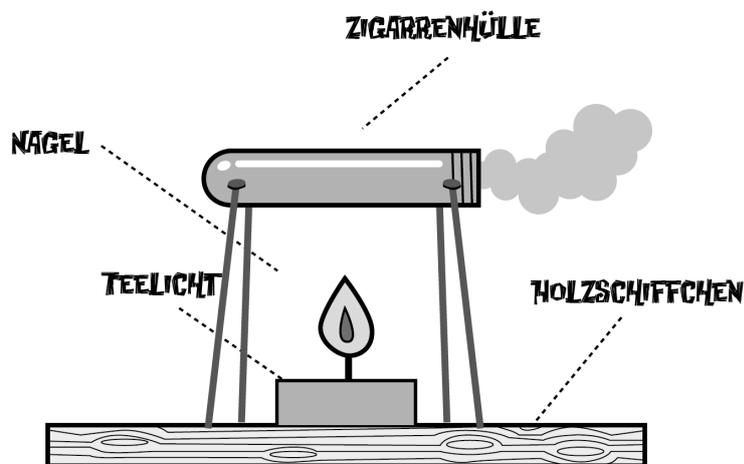
THEMEN, DIE IM UNTERRICHT VORAB BESPROCHEN WERDEN KÖNNEN

Industrielle Revolution(en)
Wie funktioniert eine Dampfmaschine?
Wofür wurden Dampfmaschinen eingesetzt?
Wie wurden Güter vor der Industriellen Revolution hergestellt?
Taylorismus / Fordismus
Arbeitsrecht damals und heute
Errichtung des Eiffelturms

BASTELANLEITUNG

Bau eine Dampfmaschine

Material: kleines Holzbrett oder Styropor, vier lange Nägel oder Schrauben, ein Teelicht, eine Zigarrenhülle aus Metall (alternativ ein anderer, dichter Gegenstand aus Metall, der als Kessel verwendet wird), Wanne mit Wasser, Streichhölzer oder Feuerzeug, Kleber



Ablauf: Zuerst wird das Boot gebastelt. Die Nägel werden in die schwimmende Unterlage (Styropor oder Holzstückchen) geschlagen, und zwar so, dass später die Zigarrenhülle darauf gesetzt werden kann. Darunter muss noch das Teelicht Platz haben. Die Zigarrenhülle ist der Kessel dieser Dampfmaschine. Hier erhitzt sich das Wasser. In die Hinterseite der Zigarrenhülle wird ein kleines Loch gemacht (etwas über der Mitte). Danach wird die Hülle ca. bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Die Hülle wird nun auf die Nägel geklebt und das Teelicht angezündet. Wird das Dampfschiff ins Wasser gesetzt, beginnt es nach einiger Zeit loszufahren.

Was ist passiert?

In der Zigarrenhülle erwärmt sich das Wasser langsam und beginnt zu kochen. Beim Verdampfen dehnt sich das Wasser um das 1.600-fache seiner ursprünglichen Größe aus. Der Wasserdampf hat keinen Platz mehr in der Hülle und strömt durch die kleine Öffnung am Ende der Hülle heraus. Das Schiff beginnt zu fahren.

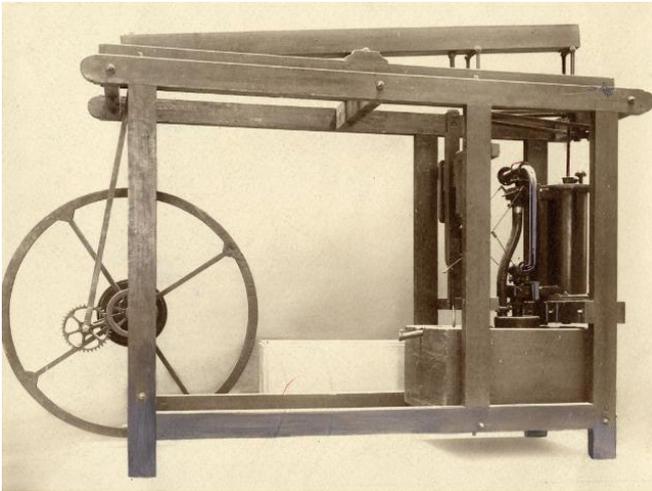
Wo kommt das vor?

Warum gelingt es mit einer Dampflok etliche Tonnen zu bewegen? Der Trick liegt in der Expansion des Wassers beim Verdampfen. Der Wasserdampf benötigt das fast 1.700-fache an Platz und es entsteht ein Druck. Der Wasserdampf entweicht über die Dampfmaschine und verrichtet dort Arbeit.

Auch Frühstückseier explodieren, wenn man sie in die Mikrowelle gibt. Im Ei bildet sich nämlich Wasserdampf, der das Ei sprengt.

GESCHICHTE

Die Erfindung und Weiterentwicklung der Dampfmaschine



Watt'sche Dampfmaschine

Die Erfindung sowie Weiterentwicklung der Dampfmaschine ist das Ergebnis von Grundlagenforschung und der praktischen Anwendung im Bergbau. Der berühmte Name James Watt steht hier eher am Ende der Geschichte denn am Anfang. Eine Folge der Erforschung des Wasserdampfes durch Denis Papin und Thomas Savery Ende des 17. Jahrhunderts war die Maschine „Der Freund des Bergmanns“ von Savery. Zu dieser Zeit wuchs der Bergbau in Teilen Englands. Die Zunahme an Umfang und Tiefe der Kohlegruben in Nordengland vergrößerte das Problem der „Wasserhaltung“, der Notwendigkeit des Abpumpens

des Grundwassers im Bergwerk. Mit althergebrachten Methoden war den Wassermassen nicht beizukommen.

Saverys Maschine arbeitete schlecht und entsprach noch nicht jenen Kolben-Dampfmaschinen des 18. Jahrhunderts, wie sie in der Ausstellung zu sehen sind. Die maximale Wasserhebung überstieg kaum zehn Meter und war für viele Bergwerke weder zu gebrauchen und noch leistbar.

Saverys Kollege Papin setzte die Idee in Form einer Maschine mit bewegtem Zylinder um. Doch auch hier scheiterte es an der praktischen Umsetzung. Die verwendeten Rohre aus Blei barsten schon bei leicht erhöhtem Druck.

Wenige Jahre später folgte Thomas Newcomen, der als Schmied mehreren Grubenbetreibern zuarbeitete. Er nahm sich des Wasserproblems an und baute aus der kolbenlosen Maschine eine Dampfmaschine mit Zylinder, einem großen Hebelarm und mechanischem Pumpgestänge. Die erste Newcomen-Dampfmaschine nahm 1712 in einer Kohlenzeche in Staffordshire (in den Midlands, dem zentralen Teil Englands) ihren Betrieb auf. Der Umgang mit ihr war brandgefährlich – der Kessel konnte explodieren („zerknallen“) oder ausströmender Dampf schwere Verbrühungen verursachen.

Trotz bestehender Mängel und sehr niedrigem Wirkungsgrad liefen bald viele Newcomen-Maschinen auf der Insel. Die globale Verbreitung der Dampfmaschine war jedoch erst mit ihrer Weiterentwicklung durch James Watt möglich. James Watt reparierte 1764/65 ein Modell einer Newcomen-Dampfmaschine und begann zu tüfteln. Fand bei Newcomen die Kondensation des Dampfes im Zylinder statt, verlagerte Watt diesen Vorgang in ein separates Metallgefäß, den Kondensator. Auch wurde aus der „einfach wirkenden“ Dampfmaschine die „doppelt wirkende“. Das bedeutet, der Kolben wird mal von der einen, mal von der anderen Seite mit Dampf beaufschlagt. Mit diesen Neuerungen erhöhte er die Effizienz und Leistungsfähigkeit. Aufgrund weiterer Verbesserungen hatte seine Maschine gegenüber denen vom Typ Newcomen letztlich einen dreimal so hohen Wirkungsgrad. Durch die Watt'sche Dampfmaschine schlug ab nun der Puls der Industriellen Revolution schneller.

VON DER SPINDEL ZUR MASCHINE

Hier siehst du **Textilarbeit im 18. Jhd.** vor der Industriellen Revolution (links) und in einer **Textilfabrik um 1900** zur Zeit der Industriellen Revolution (rechts).



Schaue dir zwei Bilder genau an und beschreibe was du siehst.

- Was hat sich verändert?
- Wer arbeitet hier?
- Wo wird gearbeitet?
- Mit welchen Geräten und Maschinen arbeiten die Menschen?

GESCHICHTE

AUF DIE PLÄTZE FERTIG LOS!

In der industriellen Revolution begann die sogenannte Arbeitsteilung. Das heißt, nicht ein/e Handwerker_in fertigte ein Stück von Anfang bis zu Ende, sondern die Aufgabe wurde in viele kleine Handgriffe aufgeteilt. Diese einfachen, schnellen Handgriffe wurden nun von einzelnen Arbeiter_innen oder sogar Maschinen erledigt.

Doch wieso machte man das?

Probiert es selbst aus!

Eure Aufgabe:

Kopiert die Zahnrad-Grafik der nächsten Seite insgesamt 50 mal.

Diese Grafik muss genau ausgemalt werden:

Zahnrad Nr. 1 > rot

Zahnrad Nr. 2 > blau

Zahnrad Nr. 3 > grün

Zahnrad Nr. 4 > schwarz

Zahnrad Nr. 5 > gelb

Fünf Schüler_innen haben nun fünf Minuten Zeit die Blätter auszumalen, jedoch jede/r für sich.

Wie viele Blätter schafft die Gruppe in dieser Zeit fertig auszumalen?

Nun versucht es nochmal. Diesmal wird die Aufgabe aufgeteilt.

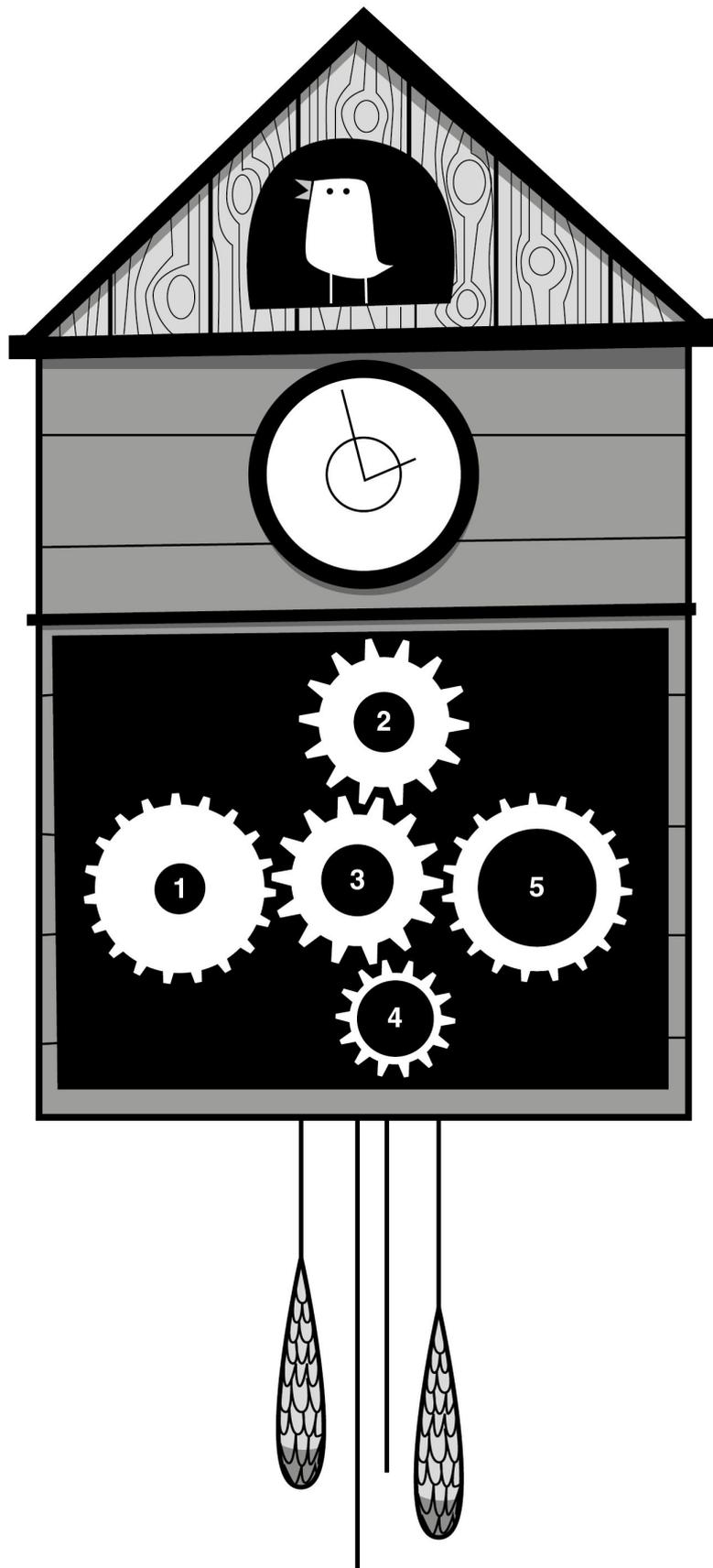
Die fünf Schüler_innen malen nun jeweils nur mit einer Farbe aus und geben dann das Blatt weiter.

Wie viele Blätter sind nun in fünf Minuten fertig geworden?

WAS IST DER VORTEIL DER ARBEITSTEILUNG?

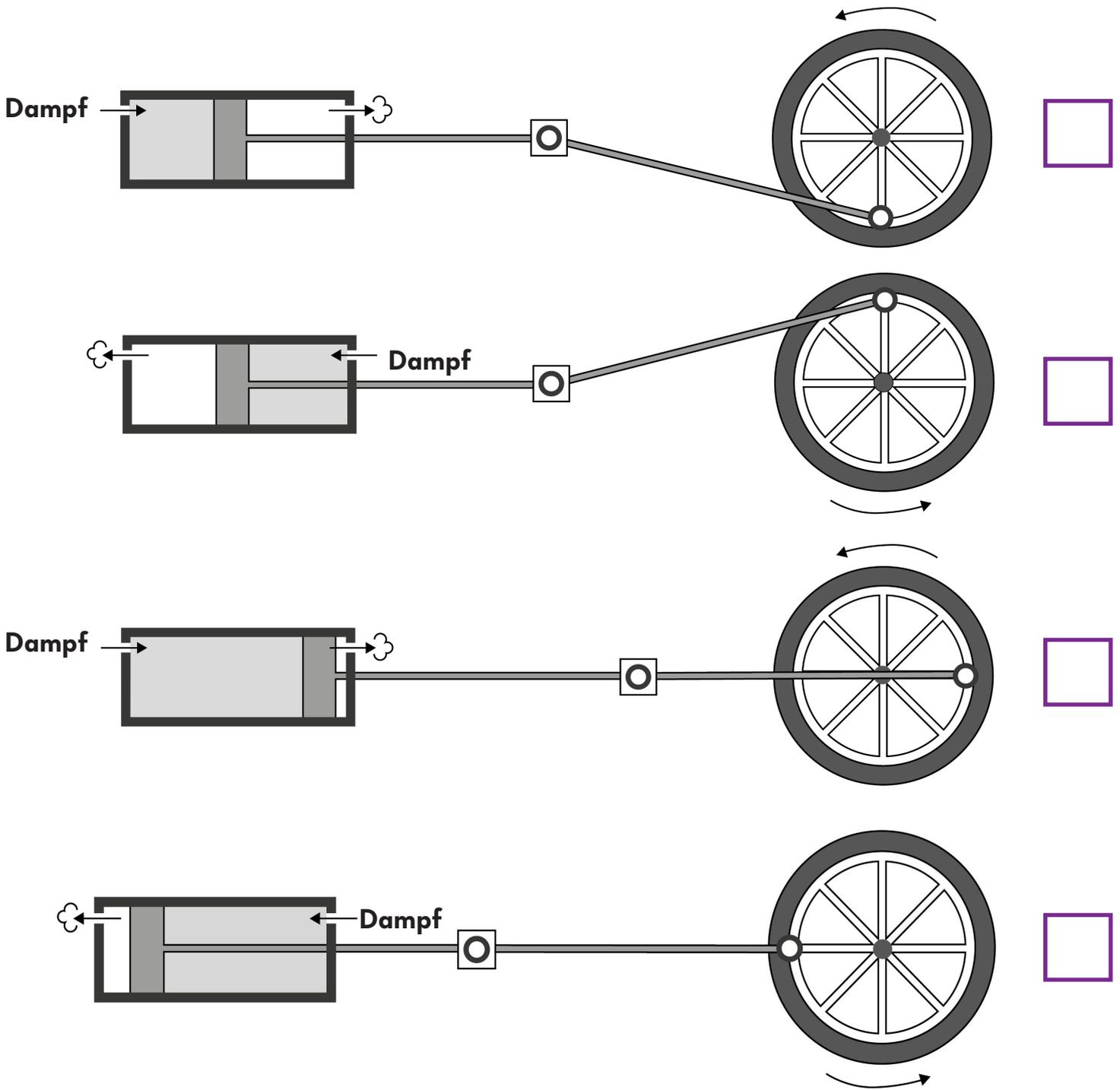
GIBT ES NACHTEILE?

Überlegt: Wie funktioniert Arbeitsteilung bei schwierigeren Aufgaben? Oder wenn man denselben Handgriff den ganzen Tag lang machen muss? Braucht man Spezialist_innen für diese Arbeit oder kann das jede/r lernen? Wie viel verdienen Arbeiter_innen im Vergleich zu gelernten Handwerker_innen?



BRINGE DIE BILDER IN EINE RICHTIGE REIHENFOLGE!

BESCHRIFTE SIE VON 1. BIS 4.



WAS ARBEITEST DU?

INTERVIEW-BLATT

3x kopieren pro Schüler_in

Arbeiter_innen, die zur Zeit der Industriellen Revolution in einem Betrieb arbeiteten, hatten sehr lange Arbeitszeiten. Anspruch auf Urlaub oder Krankenstand gab es noch nicht. Die Arbeit war oft ungesund und manchmal auch gefährlich.

Interviewe drei berufstätige Menschen in deiner Umgebung und finde heraus, wie ihr Arbeitsalltag aussieht!

Fülle für jede Person ein Interviewblatt aus und vergleiche die Ergebnisse. Gibt es Unterschiede?

Was haben deine Mitschüler_innen bei ihren Interviews herausgefunden?

Alter: _____ Geschlecht: _____ Beruf: _____

Wie viele Stunden arbeitest du pro Tag?

Wie viele Tage arbeitest du in der Woche?

Wie alt warst du, als du ins Berufsleben eingetreten bist?

Welche Maschinen benützt du bei deiner Arbeit?

Gehst du arbeiten, wenn du krank bist?

Wie viele Urlaubstage darfst du dir pro Jahr nehmen?

Bist du schon einmal in Karenz gegangen?
