



# In Bewegung

Das Begleitheft zur  
Mitmachausstellung

technisches  
museum  
wien

## Hallo!

In der Mitmachausstellung kannst du einiges über unsere Fortbewegung erfahren, aber auch vieles gleich ausprobieren. Damit du weitere Hintergründe und Themen rund um die Ausstellung nachlesen kannst, gibt es dieses Begleitheft. Zum Beispiel erfährst du hier genau, was es mit dem Treibhauseffekt auf sich hat. Außerdem bekommst du ein paar Dinge, die du in der Ausstellung gleich verwenden kannst – wie die Klebpunkte für die Station „Walker“ oder eine Rohrpost-Postkarte. Im Heft findest du auch weiterführende Experimente, die du zu Hause ausprobieren oder nachbasteln kannst.

Zusätzlich wartet im Heft ein Gewinnspiel auf dich, und mit einem Gutschein, den du im Heft findest, erhältst du sogar den Rohrpostpiloten im Museumsshop vergünstigt.

Also nichts wie los und bleib in Bewegung!  
Bernadette, Christian und Laurenz

# Rutsch-Zertifikat

Hiermit wird vom Technischen Museum Wien offiziell bestätigt, dass

\_\_\_\_\_

(Name eintragen)

auf der Rutsche in der Ausstellung „In Bewegung“ mit einer Geschwindigkeit

von \_\_\_\_\_ km/h

(Geschwindigkeit eintragen)

gerutscht ist.

Wir gratulieren herzlich zu dieser hervorragenden Rutschgeschwindigkeit!



Dr. Gabriele Zuna-Kratky  
Direktorin

technisches  
museumwien

## Der „elastische Stoß“

Um beinharte Physik geht es hier. Aber keine Sorge: Kompliziert wird es nicht. Es müssen noch keine Berechnungen angestellt und Formeln entschlüsselt werden.

Wenn ein Gegenstand auf ein festes Hindernis trifft, dann wird er von einem Moment auf den nächsten auf null abgebremst. Zuvor, beim Beschleunigen, ist Energie in den Gegenstand „gesteckt worden“, und die geht jetzt nicht einfach verloren. Sie wird umgewandelt – in Wärme, zum Beispiel. Aber je nach Beschaffenheit des Gegenstandes, kann er diese Energie auch aufnehmen und wieder freigeben.

Das kannst du mit einem einfachen Versuch ausprobieren: Nimm drei verschiedene Bälle, zum Beispiel einen Gummiball, einen ledernen Ball und einen aus hartem Kunststoff. Nun lässt du nacheinander jeden der Bälle von einem Tisch auf den Boden fallen. Achte darauf, dass der Boden möglichst hart ist. Wenn das nicht der Fall ist, leg vielleicht ein Buch neben das Tischbein. Markiere, wie hoch jeder dieser Bälle wieder in die Höhe springt.

Warum, glaubst du, springen die Bälle unterschiedlich hoch?



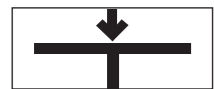
FÜR ZU HAUSE

## Wie orientieren sich blinde Menschen an einem Verkehrsübergang?

Während sich sehende Menschen vor allem mit den Augen orientieren, sind Blinde auf ihren Gehör- und Tastsinn angewiesen. An Fußgängerübergängen stehen ihnen dafür akustische Signaleinrichtungen zur Verfügung. Tonsignale zeigen ihnen an, ob sie gehen können, und die Zeichen auf der Seite beschreiben ihnen genau die Fahrspuren und Verkehrsinseln zu ihren Füßen. Weil jeder Verkehrsübergang anders aussieht, wird der Verlauf auch immer eigens zusammengestellt.

Auf der akustischen Signaleinrichtung befindet sich ein Berührungssensor. Indem man dort die Hand hinhält, gibt man der Ampel den Befehl, auf Grün zu schalten. Unterhalb der Ampel ist ein Taster angebracht. Der ist für blinde Menschen wichtig. Wenn sie darauf drücken, dann ertönt während der anschließenden Grünphase in rascher Abfolge ein „Tack-tack“.

Die passenden Zeichen für den Verkehrsübergang sind seitlich übereinander angeordnet. Zuunterst wird mit dem „Start“-Zeichen angefangen und oben mit dem „Ende“-Zeichen aufgehört. Überleg dir für einen Fußgängerübergang, den du gut kennst, wie dort die Zeichen aneinandergelegt werden müssen und zeichne ihn auf. Ein paar der Zeichen sind hier erklärt:



**Start.** Hier befindest du dich jetzt



**Ende.** Hier ist die andere Seite des Fußgängerübergangs



**Fahrbahn.** Autos kommen von rechts. Sie haben keine Ampel



**Verkehrsinselform.** Es ist hier eine Straßenbahnhaltestelle mit einer akustischen Signaleinrichtung



**Straßenbahngleise.** Die Straßenbahn muss bei Rot stehen bleiben



**Radweg.** Radfahrer können aus beiden Richtungen kommen und haben keine Ampel



**Radweg.** Radfahrer können nur aus einer Richtung kommen und haben eine Ampel



**Verkehrsinselform.** Eine akustische Signaleinrichtung gibt es hier nicht



**Straßenbahngleise.** Die Straßenbahn hat kein Haltesignal



FÜR ZU HAUSE

## Die Uhr als Kompass

Wenn die Sonne scheint, kannst du mit einer Uhr, die Zeiger hat, wie mit einem Kompass die Himmelsrichtungen ermitteln. Du kannst aber auch das Handy dafür verwenden, wenn du die Einstellungen der Zeitangabe als Ziffernblatt mit Zeigern einrichtest. Halte die Uhr waagrecht in der Hand. Dreh sie so, dass der kleine Zeiger genau zur Sonne zeigt. Du kannst sie gegen den Schatten eines schmalen Gegenstandes ausrichten – eines Astes, zum Beispiel, den du gerade in die Erde steckst. Dann gelingt dir das ziemlich genau.



Nun musst du nur noch den Winkel zwischen dem Zeiger und der Zahl 12 auf dem Ziffernblatt halbieren. Genau dort ist Süden, und in der Gegenrichtung ist Norden. Aufpassen musst du nur, dass du am Vormittag den Winkel im Uhrzeigersinn halbierst und am Nachmittag jenen gegen den Uhrzeigersinn. Um 10 Uhr Vormittag ist also die Zahl 11 im Süden, um 4 Uhr Nachmittags ist es die Zahl 2. Eins musst du auch noch beachten: Während der Sommerzeit geht deine Uhr eine Stunde „falsch“. Da musst du anstelle der Zahl 12 die Zahl 1 wählen, von der aus du den Winkel zum kleineren Zeiger halbierst.

Wenn dein Handy auch einen eingebauten Kompass hat, ist es natürlich nicht notwendig, die Himmelsrichtung auf diese Weise zu ermitteln. Spaß kann es aber dennoch machen, damit zu überprüfen, ob es dir mit dieser Methode auch gelingt.

FÜR ZU HAUSE

## Deine Bewegungsanalyse in der Ausstellung

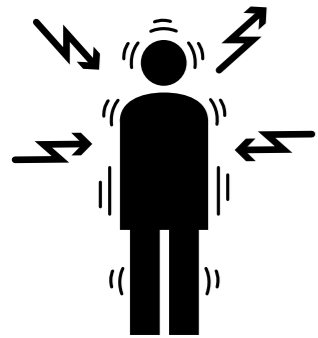
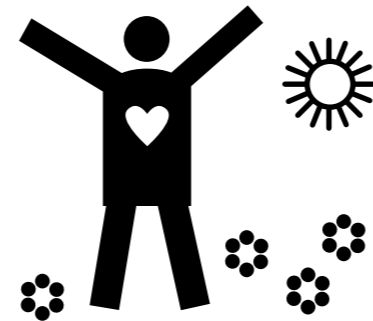
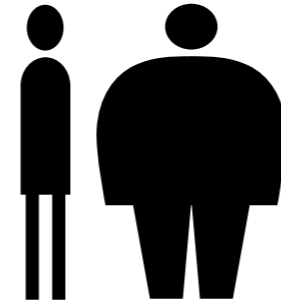
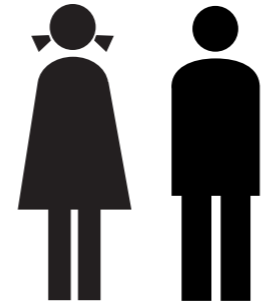
Hast du schon einmal deinen eigenen Gang untersucht? Probier es einfach in der Ausstellung mithilfe der zehn beigelegten Klebepunkte aus!

### Was ist zu tun?

Kleb dir die weißen Punkte auf deine Schultern, Ellbogen, Hüften, Knie und Knöchel. Steig nun in der Ausstellung auf das Laufband und starte per Knopfdruck das Band. Beobachte deinen eigenen Gang im Spiegel.

### Was wird gezeigt?

Du siehst an den Gelenken deine eigene Gehbewegung im Spiegel. Dein Gang ist einzigartig und verrät viel über dich und deinen Körperbau. Es kann gut sein, dass die Bewegungsmuster von deinen Eltern an dich weitervererbt worden sind und du von anderen an deinem Gang gleich erkannt wirst.

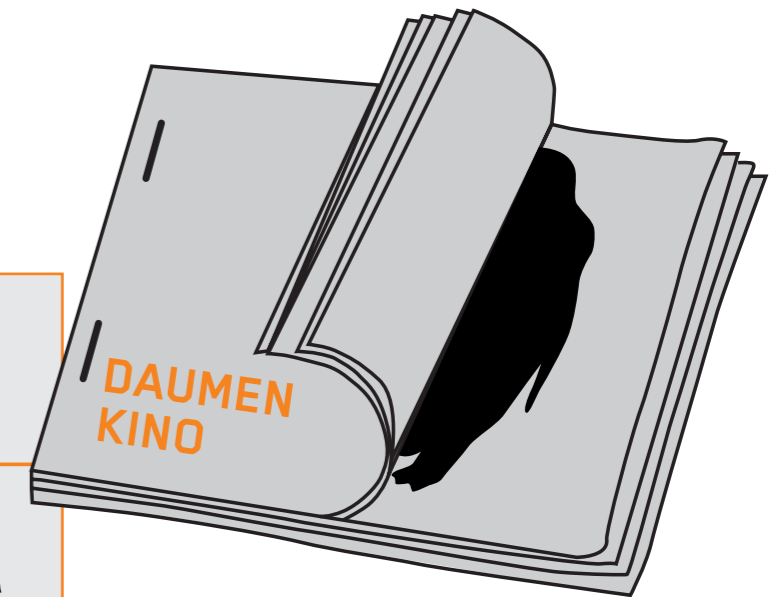
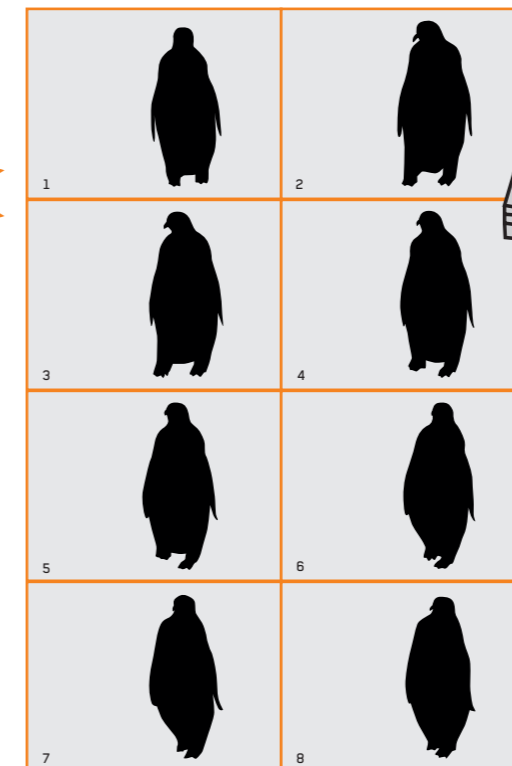


## Daumenkino

Hast du Lust, die Bewegungsabläufe der **Wundertrommeln** aus der Ausstellung selbst in ein Daumenkino zu verwandeln?

1. Drucke einen Bewegungsablauf (zum Beispiel das Känguru oder den Pinguin), den du von den Wundertrommeln kennst, auf A4-Papier aus. Du findest den Bogen auf der Homepage des Museums: [www.technischesmuseum.at/produkt/begleitheft](http://www.technischesmuseum.at/produkt/begleitheft)
2. Schneide nun alle Bilder einzeln aus und ordne sie den Zahlen nach. Die 1 ist oben, die 41 liegt unten. Wichtig ist, dass die Rechtecke sehr exakt geschnitten sind.
3. Hefte oder klebe nun die rechteckigen Blätter an der linken Kante aneinander, sodass ein kleines Büchlein entsteht.
4. Nun geht's los! Lass einfach die einzelnen Seiten an der Vorderkante zwischen Daumen und Zeigefinger durchlaufen.

Bewegt sich etwas?



IN DER AUSSTELLUNG

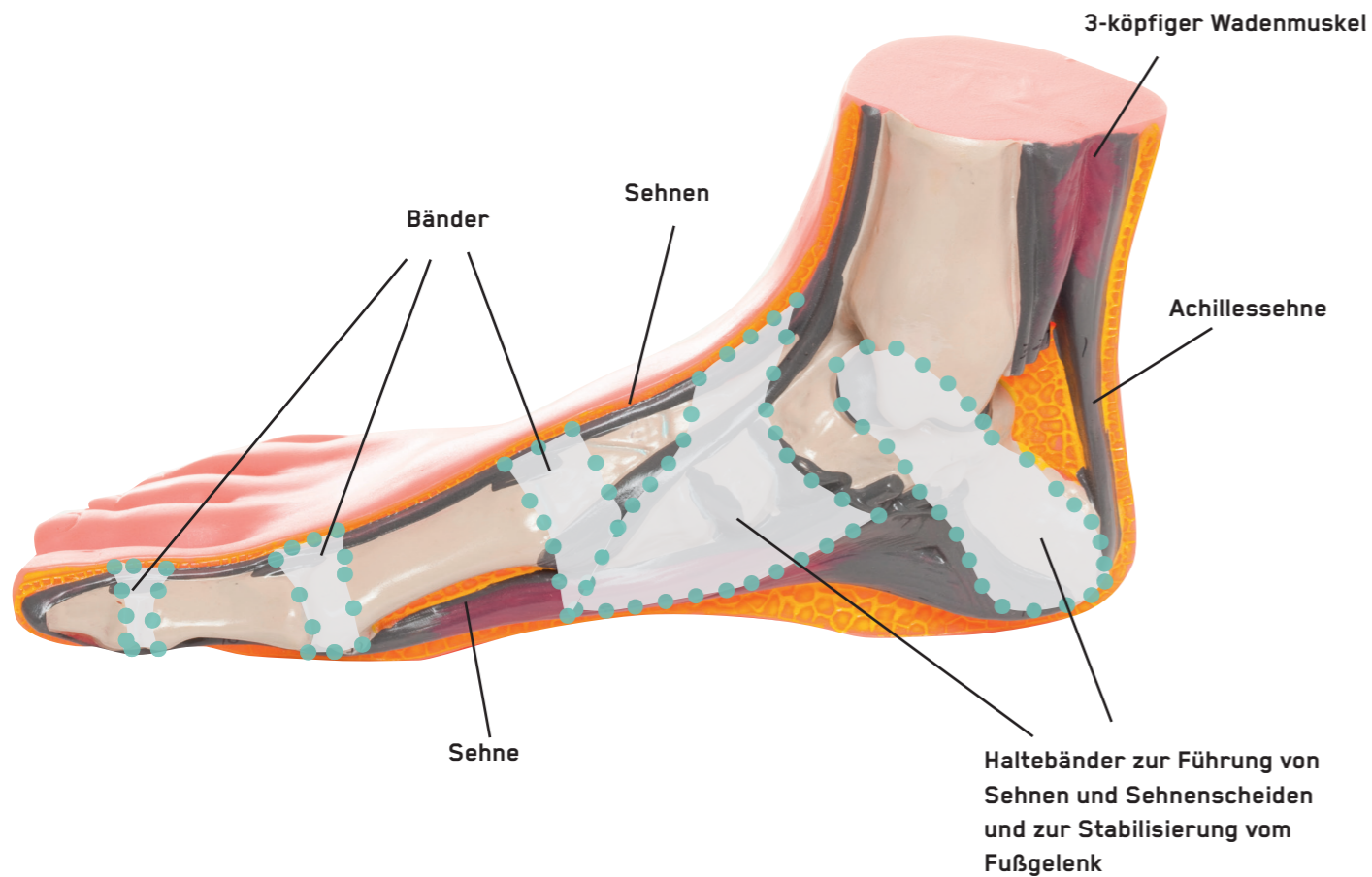
FÜR ZU HAUSE

## Wie funktionieren unsere Füße?

In der Ausstellung findest du das Modell eines Beins, auf dem du all die Muskeln und Gelenke siehst, die du jeden Tag brauchst, um dich zu bewegen.

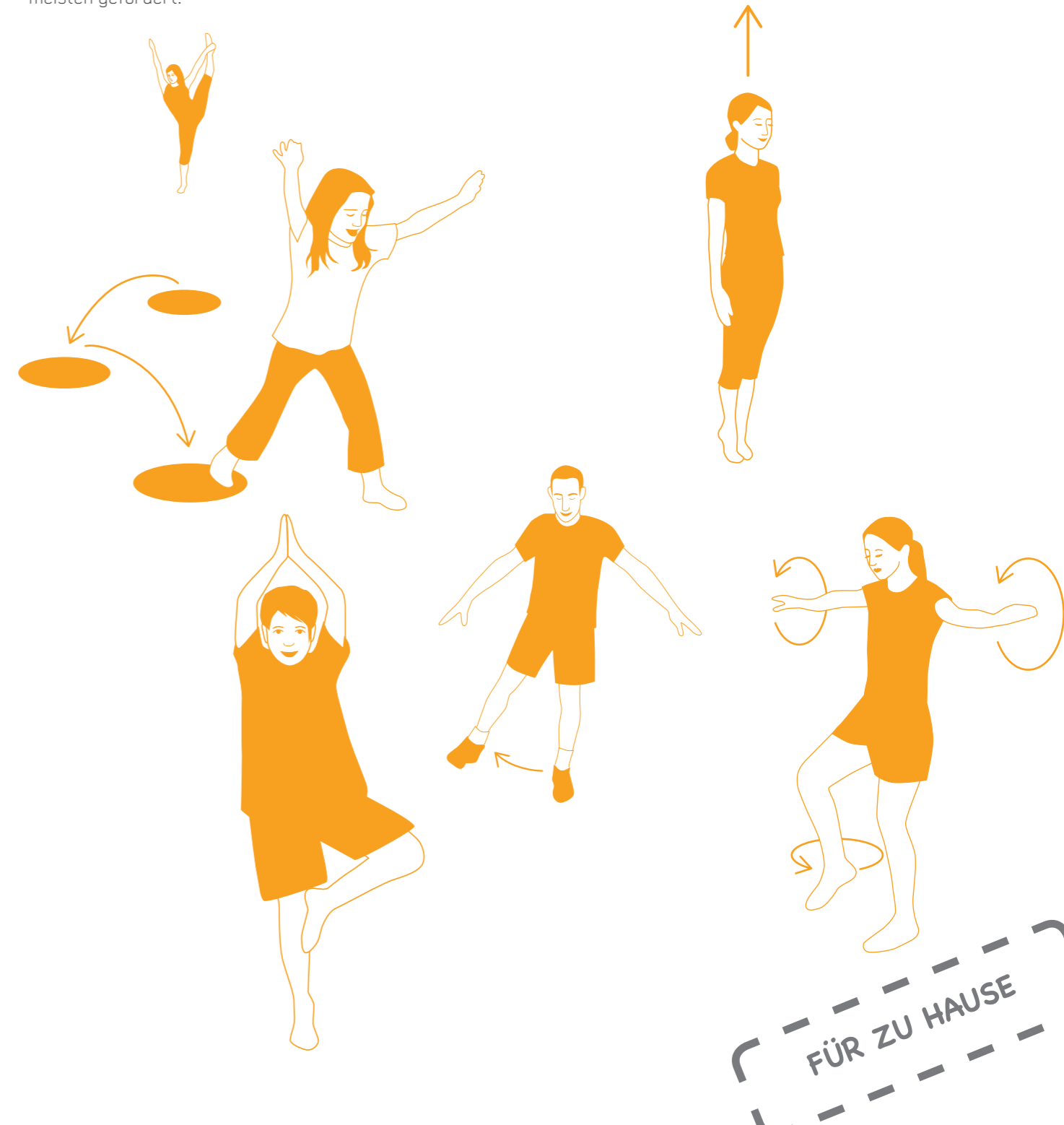
### Wusstest du, dass dein Fuß auch Sehnen und Bänder braucht?

Sehnen verbinden die Muskeln und Knochen und übertragen die Kraft. Durch die Bänder werden die Gelenke im Körper stabilisiert. Wichtig ist, beides immer wieder zu fordern, damit deine Beine stabil sind und du auch auf unebenem Untergrund immer einen guten Halt hast.



## Trainiere deine Balance

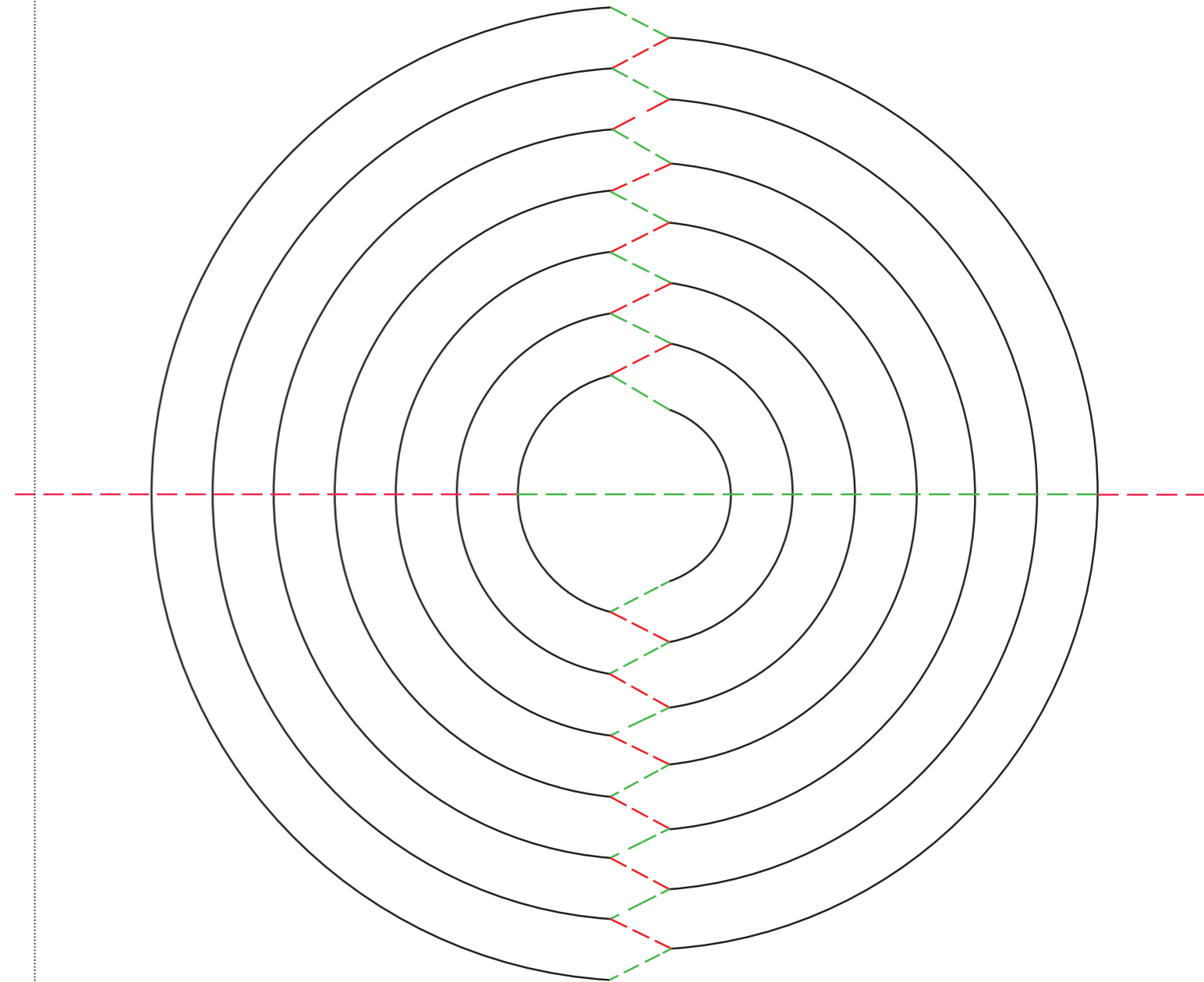
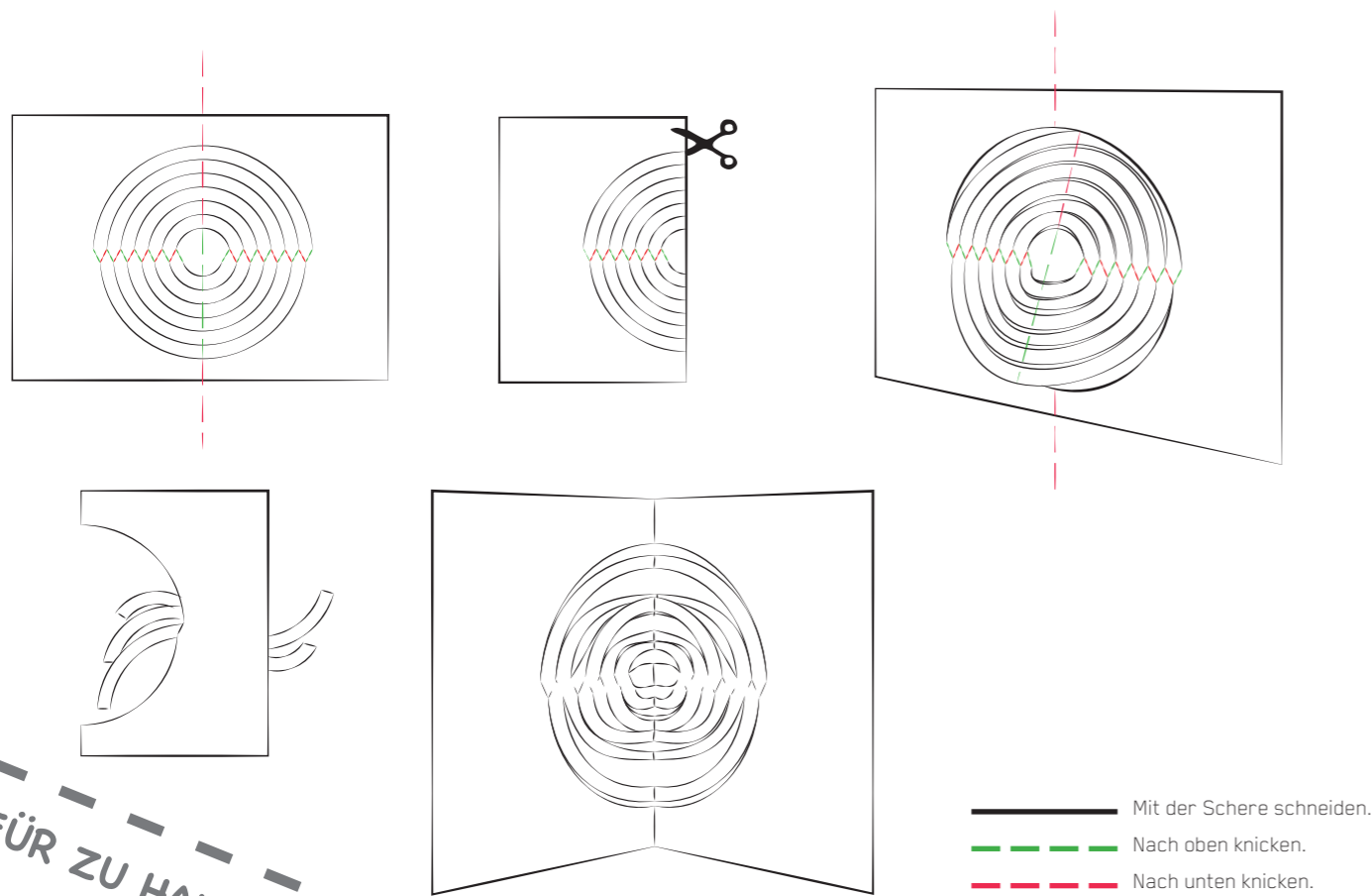
Die Übungen, die du von den Wackelbrettern in der Ausstellung kennst, kannst du überall ausführen. Am besten eignet sich dafür ein Waldboden, eine Wiese oder ein anderer Untergrund, der sehr uneben ist. Denn dann ist deine Stützmuskulatur am meisten gefordert.



## Bastelanleitung – Twisting Circles

Bewegung kann auch anders aussehen. Hast du schon einmal Twisting Circles – also tanzende Kreise – gebastelt? Das ist gar nicht schwer, du brauchst nur eine Schere und etwas Geduld. Viel Spaß beim Twisten!

1. Trenne das Blatt aus dem Heft.
2. Falte das Blatt einmal entlang der geraden Mittellinie des Kreises (rot und grün) und schneide mit der Schere entlang der schwarzen Linien.
3. Falte das Blatt wieder auf und knicke vorsichtig alle grün strichlierten Linien nach oben.
4. Knicke nun alle rot strichlierten Linien nach unten.
5. Knicke auch die roten und grünen Linien in der Mitte des Kreises entsprechend.
6. Drehe anschließend die oberen Kreisbögen mit der rot strichlierten Faltung vorsichtig nach hinten. Drehe alle Kreisbögen so ein, dass sie sich von selbst ordnen und entlang ihrer Faltungen ähnlich einer Hexenleiter zusammenfallen lassen.  
Am Ende ist das Blatt Papier wieder in der Mitte zusammengefoldet, aber so, dass die bedruckte Seite nach außen zeigt.
7. Wenn du nun die beiden Seitenränder links und rechts mit beiden Händen nimmst und das Blatt auf und zu klappst, beginnen sich die Kreisbögen ein und aus zu drehen.



## Der Treibhauseffekt

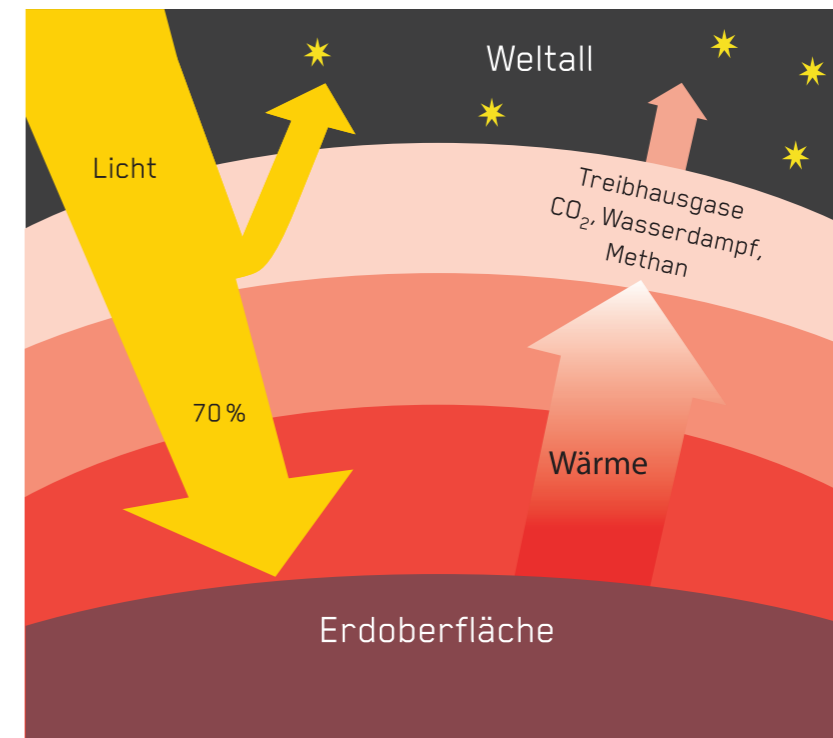
Das Klima der Erde wird hauptsächlich vom natürlichen Treibhauseffekt gemacht. Die Sonnenstrahlen gelangen auf die Erdoberfläche, erwärmen sie und werden dann wieder als Wärme in den Weltraum abgestrahlt.

Treibhausgase besitzen die Eigenschaft, wie eine warme Jacke die Wärme innerhalb der Erdatmosphäre zu halten. Deshalb ist die Erde ein angenehm warmer Planet, auf dem wir so gut leben können. Dieser Effekt ist also grundsätzlich gut, da die Erde sonst nicht bewohnbar wäre.

Die Temperatur in der Erdatmosphäre steigt mit der Menge der Treibhausgase. Über viele Hunderttausend Jahre ist die Menge der Treibhausgase ziemlich gleich geblieben, und das Klima hat sich kaum verändert. Seitdem die Menschen Erdöl und Erdgas zum Heizen und für den Antrieb von Fahrzeugen nutzen, steigt die Menge der Treibhausgase. Bei der Verbrennung entsteht Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ). Den Ausstoß dieses Gases nennt man Treibhausgasemission.

$\text{CO}_2$  ist für etwa zwei Drittel des vom Menschen verursachten Treibhauseffekts verantwortlich. Der Rest entsteht durch andere Gase. Durch den Anstieg der Emissionen wird das natürliche Gleichgewicht zwischen eingestrahelter und abgestrahlter Wärme auf der Erde gestört: Die Luft erwärmt sich. Dadurch beginnen beispielsweise die Eisberge von Nord- und Südpol zu schmelzen, was den Meeresspiegel ansteigen lässt.

Deshalb ist es wichtig, dass man für seine Wege ein Verkehrsmittel wählt, das möglichst wenig Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) verursacht. Mithilfe der beiden Emissionsrechner kannst du ausrechnen, wie viel Kohlendioxid ein Verkehrsmittel verursacht.



FÜR ZU HAUSE

### Emissionsrechner

Der Ausstoß von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird in Gramm gemessen und auf die Anzahl der Personen und Kilometer bezogen. So kann man verschieden lange Strecken und unterschiedlich voll besetzte Fahrzeuge miteinander vergleichen. Ein voll besetztes Fahrzeug hat somit pro Personen den niedrigeren Wert, als wenn man nur alleine unterwegs ist.

Der Fachmann sagt dazu: „Gramm Kohlendioxid pro Personen-Kilometer (g CO<sub>2</sub>/P km).“  
Gehe zum roten Emissionsrechner (Kapitel „Schnell oder langsam?“) und lass dir die Werte für folgende Varianten ausrechnen:

#### Freie Fahrt oder Stau?

- Auto auf der Landstraße (100 km/h) mit 4 Personen \_\_\_\_\_ g CO<sub>2</sub>/P km
- Auto im Stau mit 4 Personen \_\_\_\_\_ g CO<sub>2</sub>/P km

Zeichne die Werte in der Skala ein:



Wieso verursacht ein Auto im Stau so viel höhere CO<sub>2</sub>-Emissionen?  
Im Stau kommt keiner richtig vorwärts. Man verbrennt den Treibstoff, ohne dass man wirklich eine Strecke zurücklegt. Deshalb entsteht pro Kilometer und Person so viel mehr CO<sub>2</sub>.

#### Quer durch Österreich mit dem Flieger oder mit dem Zug?

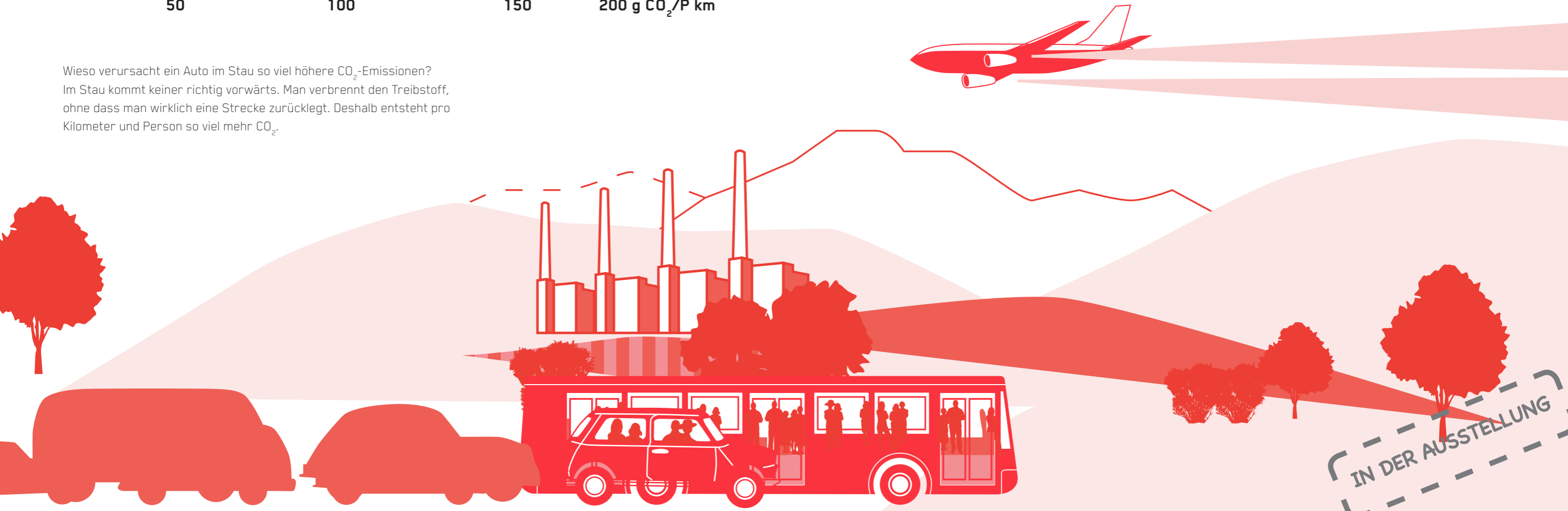
- Intercity-Zug, voll besetzt mit 408 Personen \_\_\_\_\_ g CO<sub>2</sub>/P km
- Flugzeug national, voll besetzt mit 127 Personen \_\_\_\_\_ g CO<sub>2</sub>/P km

Zeichne die Werte in der Skala ein:



Wieso sind beim Flugzeug die Emissionen höher?  
Weil das Flugzeug so viel schneller fliegt als der Zug, verursacht es auch mehr CO<sub>2</sub>. Es benötigt für sein hohes Tempo viel Energie. Der Zug dagegen benötigt deutlich weniger Energie, weil er sie besser ausnützen kann. Wenn man den Weg zum und vom Flughafen und die Wartezeiten mitrechnet, ist das Flugzeug dann wirklich schneller?







Probiere noch andere Varianten aus, um herauszufinden, wie hoch die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind. Welches Verkehrsmittel hat die geringsten Emissionen? Welches die höchsten?





### Wer ist wie schnell?

Lass alle 6 Rennteilnehmer gegeneinander antreten.  
Schreib dir die gestoppten Zeiten (in Sekunden) auf und rechne ihre Geschwindigkeiten aus!  
Wer ist am schnellsten, wer am langsamsten?

	Zeit	Geschwindigkeit	Ergebnis
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ
	350 Meter _____ Sek.	x 3,6 = _____ km/h	_____ . PLATZ

### Wie viel Gewicht kann ein Schiff tragen?

Mit einem Papierschiff kannst du ein Experiment zum Thema Auftrieb machen. Erforsche, wie viel Gewicht dein Schiff tragen kann!

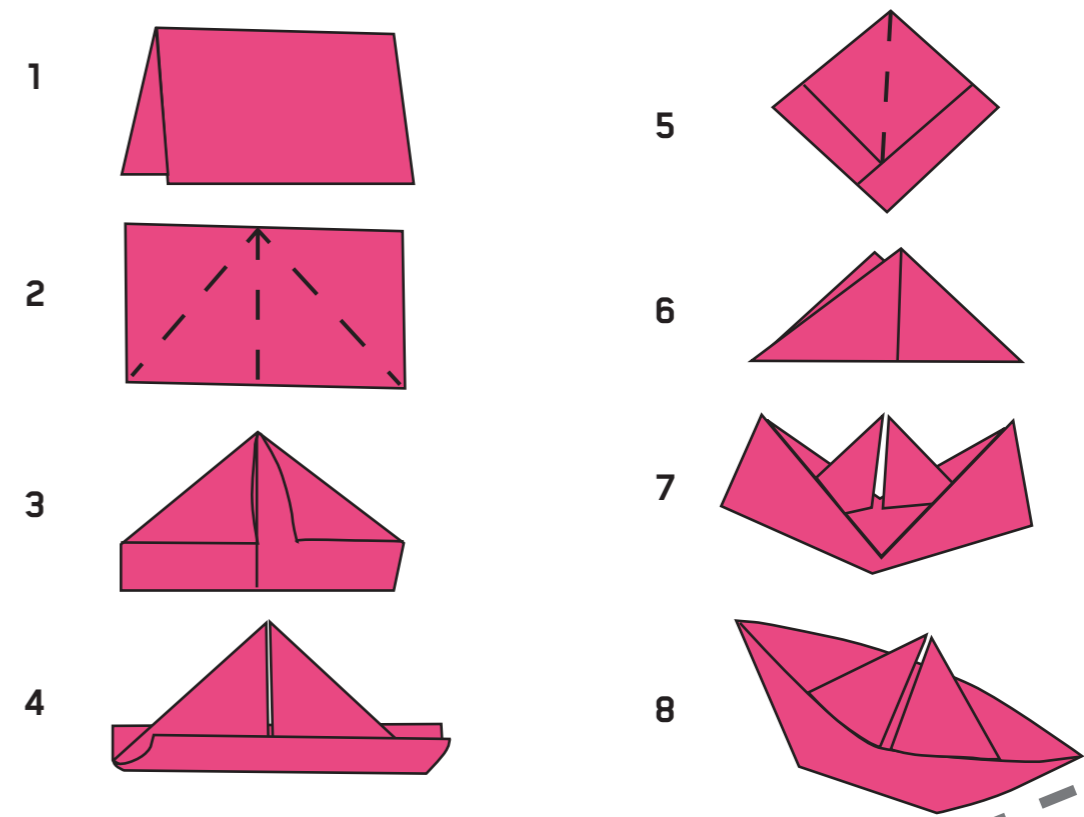
Du benötigst folgende Materialien:

- 1 Blatt Papier, Größe A4
- 1 Blatt Papier, Größe A3
- einige Tee- und Suppenlöffel
- eine Küchenwaage

Baue aus den beiden Papierbögen zwei unterschiedlich große Papierschiffe.

Fülle ein Waschbecken mit Wasser, damit deine Schiffe ein Meer zum Schwimmen haben. Lege jetzt nach und nach so viele Löffel in das große und das kleine Schiff, sodass sie gerade noch nicht untergehen. Pass dabei auf, dass deine Schiffe gleichmäßig beladen werden, damit sie nicht kentern!

Wie viele Löffel schafft welches Schiff? Wenn du die Löffel-Ladung der Schiffe mit der Küchenwaage abwiegst, weißt du, wie viel Gewicht deine Schiffe tragen können.



IN DER AUSSTELLUNG

FÜR ZU HAUSE

## Emissionsrechner

Der Ausstoß des Kohlendioxids ( $\text{CO}_2$ ) wird in Gramm gemessen und auf die Menge der Ladung und die gefahrenen Kilometer bezogen. So kann man verschieden lange Strecken und unterschiedlich voll beladene Fahrzeuge miteinander vergleichen. Ein voll beladenes Fahrzeug hat somit den niedrigeren Wert, als wenn es nur halb beladen ist.

Der Fachmann sagt dazu „Gramm Kohlendioxid pro Tonnen-Kilometer ( $\text{g CO}_2/\text{T km}$ ).“

Geh zum violetten Emissionsrechner (Kapitel „Massiv oder filigran?“) und lass dir die Werte für folgende Varianten ausrechnen:

### Großer oder kleiner Lastwagen?

- der kleinste Lieferwagen voll beladen \_\_\_\_\_  $\text{g CO}_2/\text{T km}$
- der große Sattelschlepper voll beladen \_\_\_\_\_  $\text{g CO}_2/\text{T km}$

Zeichne die Werte in der Skala ein:



Wieso sind die Emissionen beim großen Sattelschlepper niedriger als beim kleinen Lieferwagen? Bei größeren Fahrzeugen fällt das Gewicht des Fahrzeuges im Verhältnis zur Beladung niedriger aus. Sie können deshalb die Energie fürs Befördern besser ausnützen und verursachen so weniger  $\text{CO}_2$ -Emissionen.

### Schnell oder langsam?

- das Flugzeug voll beladen \_\_\_\_\_  $\text{g CO}_2/\text{T km}$
- die Eisenbahn voll beladen \_\_\_\_\_  $\text{g CO}_2/\text{T km}$

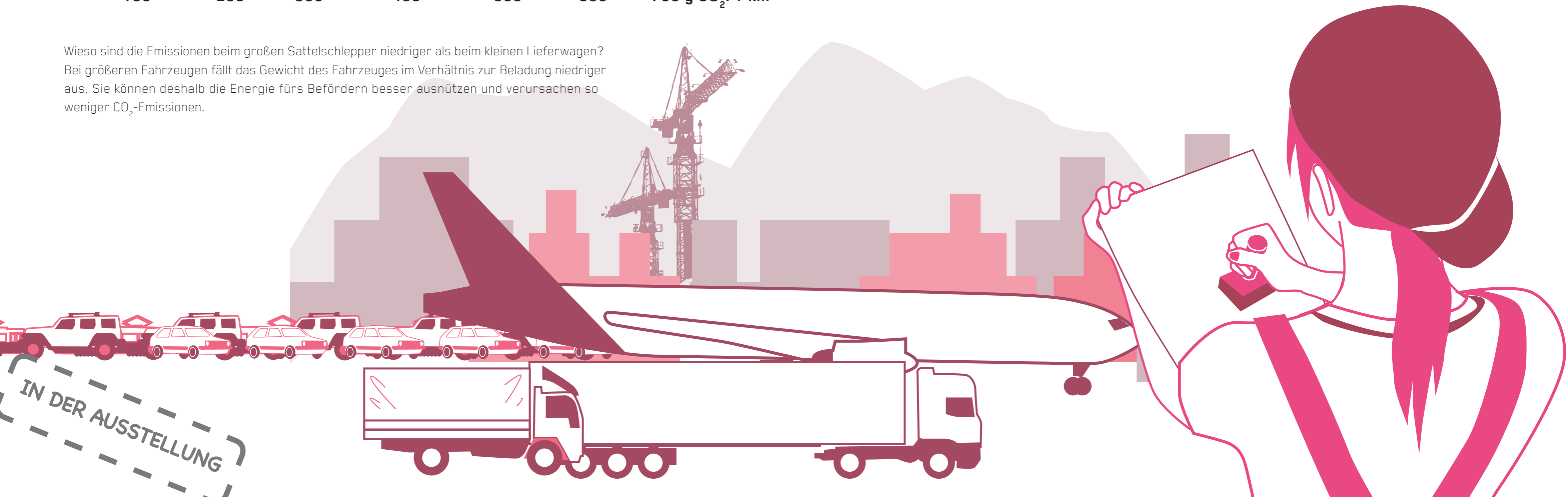
Zeichne die Werte in der Skala ein:



Wieso verursacht das Flugzeug so viel höhere Emissionen?

Das Flugzeug ist viel schneller unterwegs als die Eisenbahn. Wegen seiner hohen Geschwindigkeit muss es stärker gegen den Luftwiderstand ankämpfen, wofür es viel Treibstoff braucht. Das verursacht die hohen  $\text{CO}_2$ -Emissionen.

Probiere noch andere Varianten aus, um herauszufinden, wie hoch die  $\text{CO}_2$ -Emissionen sind. Welches Verkehrsmittel hat die geringsten Emissionen? Welches die höchsten?



## Rohrpost

Wenn du eine Rohrpost verschicken willst, frag die Tutorin oder den Tutor bei der Information. Trenne die Karte aus dem Begleitheft heraus und lass dir zeigen, wie du sie abschicken kannst. Wenn du willst, kann auch einer unserer Rohrpost-Piloten, ein Stofftier, mitfahren.

Sobald deine Postkarte am anderen Ende der Rohrpost-Strecke angekommen ist, kannst du deine Karte bei der Information abstempeln lassen. Damit ist ganz offiziell bestätigt, dass diese Karte mit der Rohrpost im Technischen Museum gefahren ist.

Gefällt dir das Rohrpost-Stofftier? Wenn du deine abgestempelte Rohrpostkarte im Museumsshop vorzeigst, bekommst du das Ausstellungs-Stofftier um 20 Prozent billiger.

### Wusstest du, dass ...

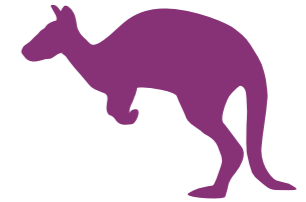
... es in Wien um 1913 ein Rohrpostnetz mit einer Länge von 82,5 Kilometern gab? An dieses Netz waren insgesamt 53 Postämter angeschlossen.

... das Parlamentsgebäude noch heute eine eigene Rohrpostanlage hat, die es mit den umliegenden Gebäuden der Parlamentsverwaltung verbindet?

... heutzutage Rohrpostanlagen in Supermärkten verwendet werden, damit die Kassiere das Geld auf sicherem Weg in die Zentrale schicken können?

... viele Krankenhäuser mit einer Rohrpost ausgestattet sind, um rasch Blutproben, Medikamente und Ähnliches zu verschicken?

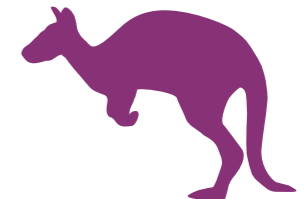
IN DER AUSSTELLUNG



## ROHRPOSTKARTE

Die Direktorin des Technischen Museums Wien freut sich außerordentlich zu bestätigen, dass diese Karte erfolgreich mit der Rohrpost in der Ausstellung „In Bewegung“ verschickt wurde.

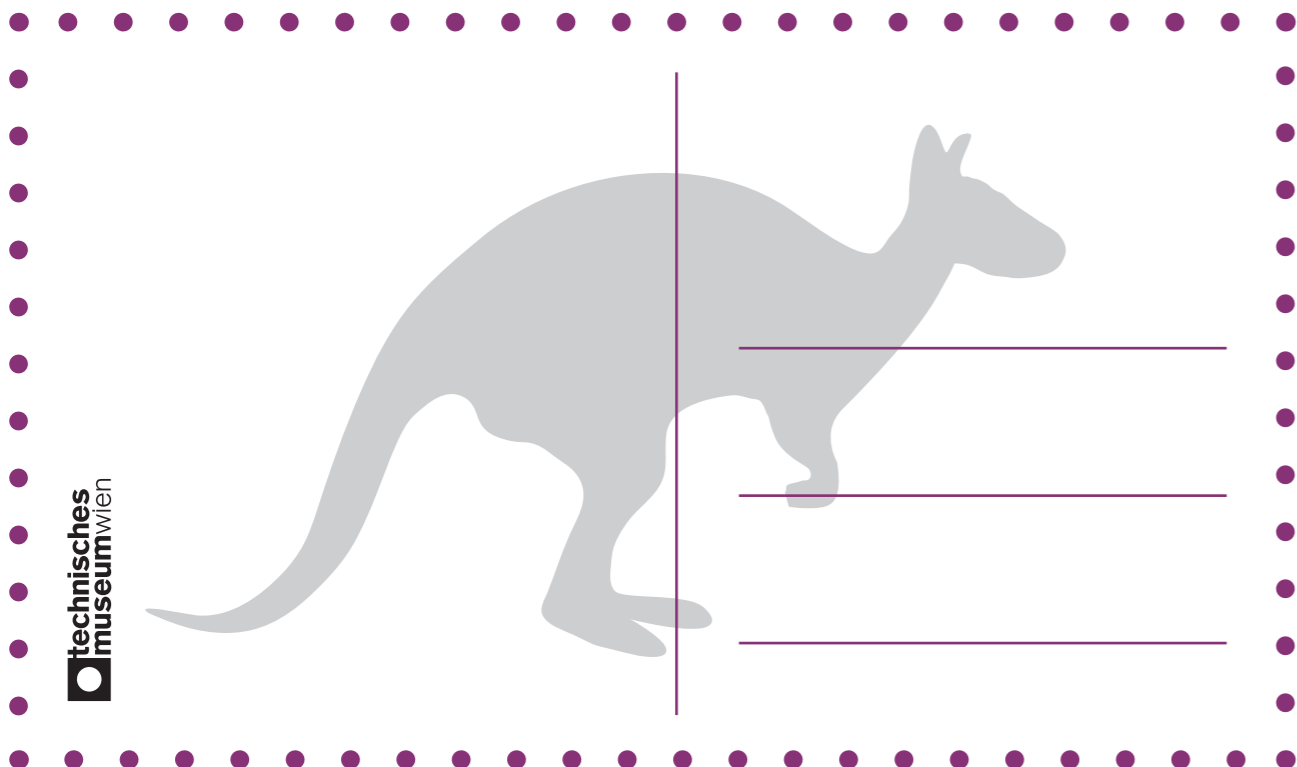
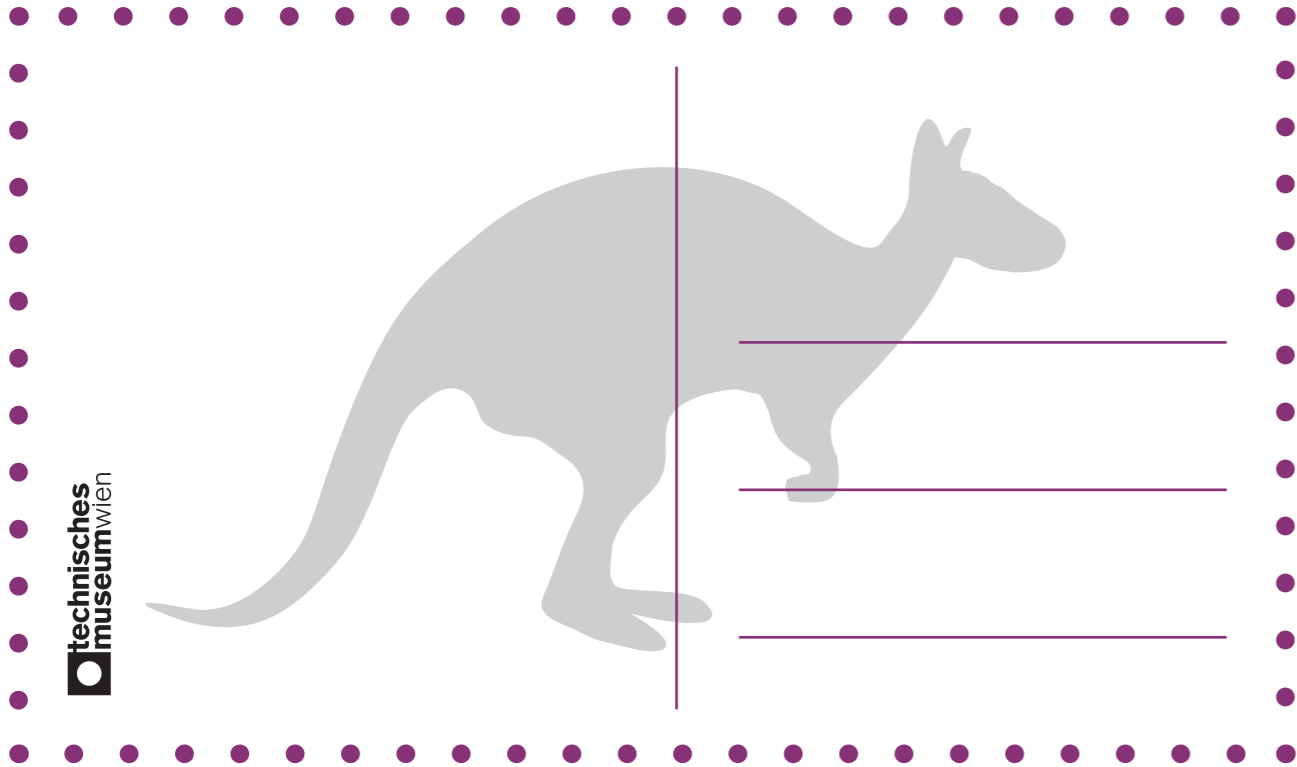
STEMPEL



## ROHRPOSTKARTE

Die Direktorin des Technischen Museums Wien freut sich außerordentlich zu bestätigen, dass diese Karte erfolgreich mit der Rohrpost in der Ausstellung „In Bewegung“ verschickt wurde.

STEMPEL



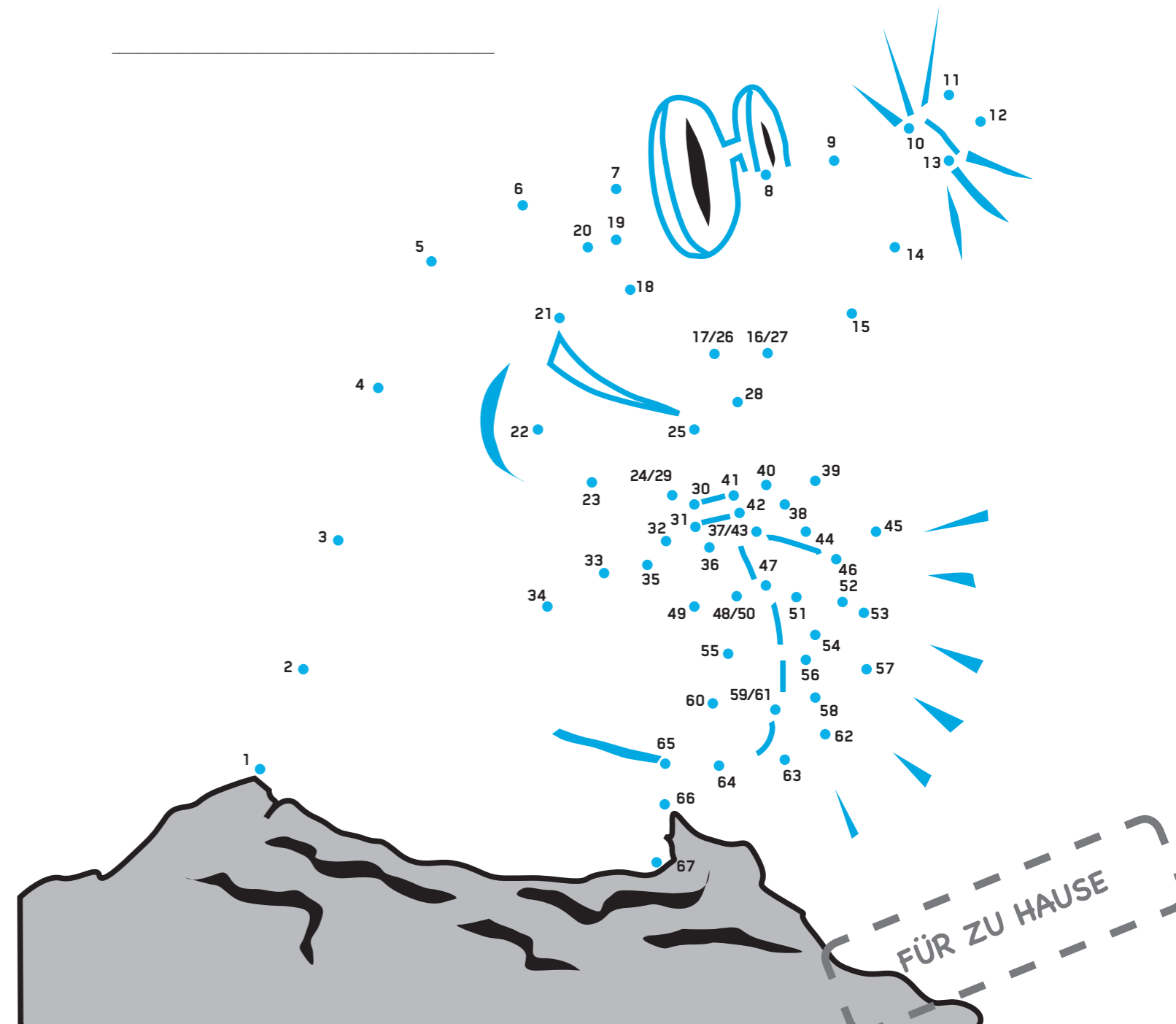
### Wer gräbt den Tunnel?

Bist du schon durch den Tunnel in der Ausstellung gekrochen? Was hast du in den Vitrinen gesehen?

Kennst du ein weiteres Tier, das ein hervorragender Tunnelgräber ist? Verbinde die Zahlen und finde heraus, welches Lebewesen den Großteil seines Lebens in einem selbst gegrabenen, unterirdischen Gangsystem verbringt. Das gesuchte Tier gräbt Tunnel, die sich bis zu einem Meter Tiefe unter der Oberfläche befinden können. Meist sind seine Spuren gut sichtbar.

Wie heißt das Tier?

\_\_\_\_\_



### Der Aufbau einer Straße – Gewinnspiel

Hast du gewusst, dass der Straßenaufbau einer Autobahn mehr als einen Meter dick ist? Ordne die Bezeichnungen den Straßenschichten auf dem Bild richtig zu. Alle Schichten sind mit einem Buchstaben versehen. Wenn alles richtig zugeordnet ist, ergeben die Buchstaben eine kurze Aufforderung. Falls du dir nicht ganz sicher bist, schau einfach in der Ausstellung nach.

Schreib nun die richtige Antwort auf die Gewinnspielkarte bei der Tutorin oder beim Tutor an der Info oder trag das richtige Lösungswort auf der Website des Museums ein:

[www.technischesmuseum.at/gewinnspiel-in-bewegung](http://www.technischesmuseum.at/gewinnspiel-in-bewegung)

Mit etwas Glück kannst du einen kleinen Preis gewinnen!  
Einmal im Monat findet die Verlosung statt.

Die ungewöhnlichen Bezeichnungen für die jeweiligen Schichten sind übrigens kein Chinesisch, sondern als Fachbegriffe hinten im Glossar des Heftes (Seite 28) kurz erklärt.

**W**  
hochstandfeste Tragschicht, erste Lage  
AC 32 binder PmB 45/80-65 H1 G4

**E**  
ungebundene obere Tragschicht  
Brechkörnung 0/22 mm

**H**  
bestehender Boden - nicht tragfähiger Untergrund

**G**  
ungebundene untere Tragschicht  
Rundkörnung 0/32 mm

**D**  
Frostschuttschicht  
Rundkörnung 0/63 mm

**B**  
Deck-/Verschleißschicht einer Autobahn  
SMA 11 PmB 45/80-65 S3 GS

**C**  
Vlies zur Verbesserung des Untergrundes

**I**  
grobe Recycling-Schüttung  
Recycling Beton 0/90 mm

**E**  
hochstandfeste Tragschicht, zweite Lage  
AC 22 binder PmB 45/80-65 H1 G4

IN DER AUSSTELLUNG

### Bezeichne die Schichten

Diagram showing a vertical cross-section of a road structure with 10 distinct layers. To the right of the layers are 10 empty square boxes for labeling. Blue lines connect each box to its corresponding layer. Below the boxes is the label 'Lösungswort'.

## Welcher Verkehrstyp bist du?

Notiere dir zu jeder Frage die Antwort, die für dich am besten passt. Am Schluss findest du für jede der Antworten eine Punktezahl. Addiere sie und schau nach, welcher Verkehrstyp du bist.

1. Du bist mit dem Fahrrad unterwegs und kommst an einem idyllisch gelegenen Teich vorbei, auf dem Enten schwimmen und Ruderboote unterwegs sind. Was machst du?

- a) Ich bleibe stehen und setze mich eine Weile hin. Schade, dass ich die Badesachen nicht dabei habe.
- b) Ich stelle mich mit dem Fahrrad vor dem Teich auf, mache ein Selfie und fahre dann weiter.
- c) Ich denke mir, schön ist es hier. Wenn ich wieder einmal vorbei komme und genug Zeit habe, bleibe ich ein bisschen da.

2. Du fährst mit deinem Vater im Auto. Er muss bremsen, weil Fahrradfahrer langsam unterwegs sind. Er hupt und schimpft. Wie reagierst du?

- a) Ich schimpfe auch - mit meinem Vater nämlich: „Bitte, Papa! Sei doch nicht so peinlich! Was sollen die von uns denken?“
- b) Ich kümmere mich nicht darum und höre Musik von meinem mp3-Player. Hauptsache, mein Vater bringt mich ans Ziel.

c) Ich finde, recht hat er, mein Vater! Lauter Verrückte sind da auf der Straße. Können die nicht einen Radweg benützen?!

3. Deine Eltern kaufen ein neues Auto und sind sich nicht einig, welches. Was ist deine Meinung dazu?

- a) Schnell fahren muss es können und breite Reifen soll es haben.
- b) Ich will ein komfortables Auto mit viel Platz. Aber umweltfreundlich soll es auch sein.
- c) Mir egal. Hauptsache, es hat eine coole Farbe und ein schickes Design.

4. Die große Sommerurlaubsplanung hat begonnen. Wonach steht dir der Sinn?

- a) Nach Sonne, Strand und Meer. Ab ins Flugzeug und möglichst rasch möglichst weit weg.
- b) Wohin es geht, ist mir nicht so wichtig. Ich will aber, dass wir mit dem Auto fahren. Da kann ich alles, was mir wichtig ist, mitnehmen und um mich herum haben.
- c) Urlaub mit dem Rad ist eine richtige Entdeckungsreise. Aber lieber mache ich das in einer Gegend, wo es nur abwärts geht.

5. Du bist mit Freunden mit dem Fahrrad unterwegs. Eine Autofahrerin muss hinter euch bremsen und darauf warten, dass sie vorbeifahren kann. Sie schimpft und hupt. Wie reagierst du?

- a) Gar nicht. Ich denke mir nur: „Wieder so eine, die glaubt, dass die Straße ihr gehört.“
- b) Ich fahre möglichst nahe am Rand und hoffe halt, dass sie nicht gefährlich überholt.
- c) Ich zeige ihr den Mittelfinger und rufe ihr lauter Schimpfwörter nach, die man hier besser nicht lesen sollte.



6. In deiner Stadt wird gerade viel über Pläne diskutiert, eine Straße, in der ihr oft einkaufen geht, zur Fußgängerzone umzugestalten. Was ist deine Meinung dazu?

- a) Ich habe überhaupt nicht verstanden, warum man über so eine Kleinigkeit dermaßen viel streiten kann.
- b) Ohne all die Autos kann man viel gemütlicher shoppen. Ich finde überhaupt, dass Autos möglichst vor der Stadt draußen bleiben sollten. Also bin ich für die Fußgängerzone.
- c) Wenn man einkaufen geht, ist es sehr angenehm, wenn das Auto nicht weit weg steht. Also bin ich für die Autostraße.

### Punkteverteilung:

1.	a=0 Punkte	b=3 Punkte	c=4 Punkte
2.	a=1 Punkte	b=3 Punkte	c=5 Punkte
3.	a=3 Punkte	b=2 Punkte	c=1 Punkte
4.	a=4 Punkte	b=2 Punkte	c=0 Punkte
5.	a=3 Punkte	b=2 Punkte	c=4 Punkte
6.	a=3 Punkte	b=0 Punkte	c=5 Punkte

### Auswertung:

**4 bis 11 Punkte:** Unterwegs wartet das Abenteuer auf dich. Du findest, dass es sich lohnt, wenn man sich mehr Zeit nimmt, um irgendwohin zu kommen. Man sollte nicht nur das Ziel vor Augen haben, sondern auch ein bisschen nach links und rechts schauen. Da gibt es so viele Dinge zu entdecken.

**12 bis 15 Punkte:** Du findest, dass alles nicht so einfach ist. Ob dir das Unterwegssein Spaß macht oder nicht, hängt doch immer davon ab, wo und wie du unterwegs bist, was dich am Ziel erwartet und wie das Wetter gerade ist. Eigentlich glaubst du gar nicht, dass man mit so einem Test herausfinden kann, welcher Verkehrstyp man ist.

**16 bis 25 Punkte:** Herumtrödeln ist nicht deins. Du findest, dass man von A nach B den schnellsten und kürzesten Weg nehmen sollte. Je mehr Zeit man dafür benötigt, desto eher könnte man etwas verpassen. Spaß macht dir das Unterwegssein aber dann, wenn es ein bisschen rasant hergeht.

FÜR ZU HAUSE

## Glossar

Hier findest du ein paar Erklärungen für Begriffe, die nicht so leicht zu verstehen sind.

**AC 11 deck PmB 45/80-65 A2 G1:** Diese Bezeichnung ist der Fachausdruck für die oberste Schicht für Landstraßen: Das „AC“ steht für die Asphaltdeckschicht, die „11“ steht für das sogenannte „Größtkorn“ des Asphalts in mm. Danach kommt die Angabe für das spezielle Bindemittel (deck PmB 45/80-65). Das „A“ und das „G“ stehen für die Anforderungen an die Deckschicht und das Gestein, das unterschiedlich grob sein kann. Je niedriger die Zahl, desto mehr gebrochenes Korn ist enthalten, was wiederum gut für die Tragfähigkeit ist.

**Achillessehne:** Die Achillessehne ist die dickste und stärkste Sehne des Menschen. Sie verbindet die Wadenmuskulatur mit dem Fersenbein. Die Achillessehne ermöglicht vor allem die kraftvolle Beugung des Fußes in Richtung der Fußsohle. Benannt ist sie übrigens nach dem griechischen Sagenhelden Achill, der als unverwundbar galt, weil er von seiner Mutter in den Fluss Styx getaucht wurde. Da sie ihn aber an den Fußgelenken festgehalten hatte, war genau diese Stelle nicht mit dem Flusswasser benetzt worden. Deswegen wurde er von einem Pfeil, der vom Lichtgott Apoll gelenkt wurde, getötet.

**Akustische Signaleinrichtung:** Ampel für blinde und sehbehinderte Menschen, die ihnen tast- und hörbar Informationen darüber gibt, ob sie eine Straße überqueren können und welche und wie viele Fahrspuren die Straße hat.

**Bewegungsanalyse:** Jeder Mensch hat einen ganz persönlichen Gang. Bei einer Bewegungsanalyse wird der individuelle Gang genau beobachtet und analysiert, was den Ablauf der Bewegung einzigartig macht. Auch kann von Ärzten festgestellt werden, ob es Fehlhaltungen oder Ähnliches gibt.

**Brechkörnung 0/22 mm:** Wenn viel gebrochenes Korn in einer Straßenschicht ist, erhöht das die Tragfähigkeit des Asphalts. Der Durchmesser der Körner beträgt zwischen 0 und 22 mm. Hochstandfest: Eine hochstandfeste Straße ist für hohe Achslasten gebaut, also für schwere Fahrzeuge geeignet (z. B. Autobahn, Schnellstraße). Eine hochstandfeste Straße hat also ein gutes Traggerüst.

**Größtkorn:** Dies ist der größte Korndurchmesser, der beim Straßenbau im jeweiligen Asphalttyp enthalten ist.

**Hochstandfest:** Eine hochstandfeste Straße ist für hohe Achslasten gebaut, also für schwere Fahrzeuge geeignet (z.B. Autobahn, Schnellstraße). Eine hochstandfeste Straße hat also ein gutes Traggerüst.

**MA 4 90/10 M2 G3:** Diese Bezeichnung ist eine mögliche Angabe für den Gussasphalt von Gehsteigen. Das „MA“ steht für die oberste Schicht und ist die englische Abkürzung für Gussasphalt („Mastic Asphalt“), die Ziffer „4“ bedeutet ein sogenanntes „Größtkorn“ von 4 mm. Die Angaben „M“ und „G“ geben die Details für die Deckschicht und das Gestein wieder. Gehsteige haben eine sehr feine Oberfläche, damit man darauf auch gut gehen oder Rollschuh fahren kann.

**Rundkörnung 0/32 mm:** Der Durchmesser der runden Steine in dieser Straßenschicht ist zwischen 0 und 32 mm.

**SMA 11 PmB 45/80-65 S2 GS:** Bei Autobahnen ist es wichtig, dass wirklich schwere Autos und LKWs drauf fahren können, deswegen wird auch sehr hochwertiges Gestein speziell für Autobahnen verwendet. Die oberste Schicht für Autobahnen trägt wie Landstraßen eine eigene Bezeichnung: SMA steht für „Split Mastic Asphalt“, die „11“ ist die Angabe für das sogenannte „Größtkorn“ von 11 mm. „GS“ bedeutet, dass das hochwertigste Gestein für Deckschichten verwendet wird.

**Stützmuskulatur:** Unsere Stützmuskulatur von Rücken und Beinen macht es möglich, dass wir aufrecht gehen können. Vor allem das Zusammenspiel von Muskeln, Sehnen und Bändern in den Füßen und Beinen ist sehr wichtig, damit wir auf unebenem Untergrund nicht umknicken. Dieser sogenannte Stützapparat ist sehr wichtig, damit wir lange gehen und laufen können.

**Vlies:** Ein widerstandsfähiger Kunstfaserstoff, der verhindert, dass der Straßenaufbau in den unbefestigten Untergrund „einsickert“, wird Vlies genannt.

## In Bewegung

Eine Mitmachausstellung im Technischen Museum Wien

Begleitheft

1. Auflage

Copyright © 2014 by Technisches Museum Wien

Herausgeber: Technisches Museum Wien

Konzept und Inhaltliche Ausarbeitung: Bernadette Decristoforo, Laurenz Seebauer, Christian Stadelmann, Susanne Wagner

Grafische Gestaltung: Ursula Emesz

Grafische Illustrationen: Larissa Cerny, Ursula Emesz, Susanne Wagner

Korrekturat: Philipp Rissel

Druck: Holzhausen

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Abdrucks oder der Reproduktion einer Abbildung, sind vorbehalten. Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig.

Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Wir danken sehr herzlich für die Unterstützung

Hauptsponsoren: AUVA, Bosch, Flughafen Wien, Industriellenvereinigung Wien, ÖBB, Siemens Österreich

Sponsoren: FACC, Österreichische Lotterien, UNIQA, Diamond Aircraft

Co-Sponsoren: Hafen Wien, PORR

Kooperationspartner: Austrian Tunnelling Association, Ottobock

Wissenschaftspartner: Naturhistorisches Museum Wien, Stadt Wien

Medienpartner: Ö1, Snipcard