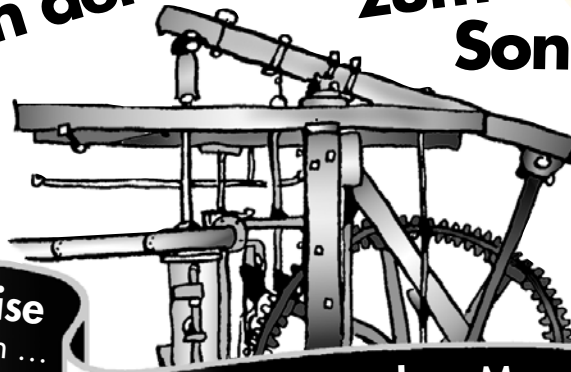




Energie - von der Muskelkraft zum Sonnenfeuer



Eine Entdeckungsreise
für Kinder von 8 bis 14 Jahren ...

im Deutschen Museum
... und für Familien

Hast du gut gefrühstückt und steckst voller Energie? Dann geht's los: und zwar bei den Kraftmaschinen links im Erdgeschoss.

Jahrtausendlang kannten die Menschen nur ihre eigene Muskelkraft als Energiequelle für viele Arbeiten, z.B. um ein schweres Beutetier heim zu schleppen.

1

Ein Diorama (Schaukasten gleich links) zeigt dir, wozu ein Sprossen-Tretrad benutzt wurde: Ein Mann hebt damit riesige _____.

Mit bloßen Händen könnte er sie wohl _____.

Seine Arbeit war aber auch ganz schön gefährlich. Findest du heraus, warum?

2

Der Name des gusseisernen Göpels verrät schon, wessen Muskelkraft hier gefragt war:

3

Wasser treibt eine Getreidemühle über das Löffelrad an. Kannst du dir denken, woher dieser Name kommt?

Treiben Wasserräder immer Mühlen an?! Schau dich um!

4

Klingt ganz logisch, stimmt's aber auch??

*Getreidemühlen mahlen Getreide,
Windmühlen mahlen den Wind.*

Stimmt

Stimmt nicht , sondern

5

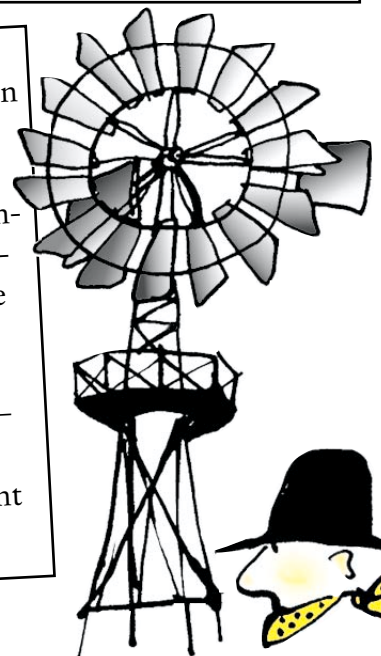
Der Wind weht nicht immer aus der gleichen Richtung. Wenn er aus der „falschen“ Richtung kommt, macht die Horizontal-Windmühle eine Pause. Und die Holländer-Windmühle?

6

Sturm kann den Windrädern ganz schön zusetzen. Beim Windrad Herkules ist ein Schutz eingebaut: Die Seitenfahne stellt dann das Windrad so, daß der Wind keine

mehr hat.

So einfach ist das also nicht mit der Windenergie!



Wenn du öfters an die Isar gehst, dann weißt du auch: mal fließt viel Wasser, mal weniger. Und was die Muskelkraft angeht: jeder Mensch, jedes Tier macht mal schlapp.

Im 18. Jahrhundert tüftelten einige erfinderische Geister daran, eine Maschine zu bauen, die unabhängig von den „Launen der Natur“ arbeiten sollte.

Geh' die Stufen in den tieferen Teil des Raums hinab zu den damals neuen Dampfmaschinen.

7

Besonders viele Ideen hatte ein schottischer Mechaniker; sein Name steht noch heute auf jeder Glühbirne:

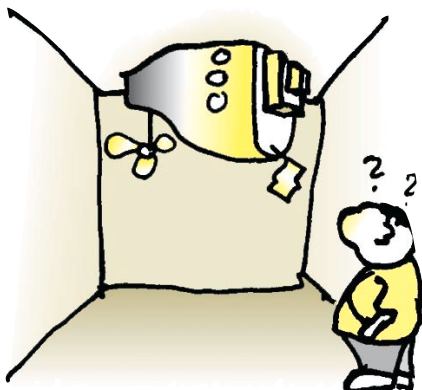
Wenn du Glück hast, ist jemand da, der dir seine „Industrie-Dampfmaschine“ erklärt. Ein wichtiges Teil findest du auch allein: den Kofferkessel. Wozu brauchte man den?

Nun geht's eine von den beiden Treppen neben der großen Dampfmaschine hinauf und durch die nächste Türe.

8

Hängt hier eine Schiffsschraube von der Decke herab? Was ist es wirklich, und wo ist sie normalerweise zu finden?

_____ ;
im _____



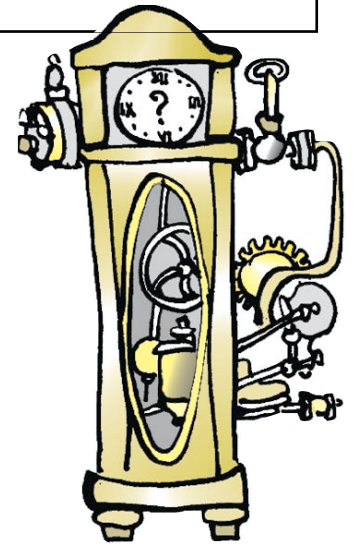
Auf einer Bank findest du Kleinkraftmaschinen im 19. Jahrhundert.

9

Eine davon arbeitete mit heißer Luft, eine mit Wasser. Und die drei anderen?

10

DIE „STANDUHR“
Was hat eine Uhr bei den Motoren zu suchen??
Ist's vielleicht gar keine?!
(Ein Forscher-Tip: schaut mal in die erste Ottomotoren-Nische!)
Sie ist ein:



11

Da ist der erste Dieselmotor schon leichter zu finden. War das schon ein Motor für ein Auto?

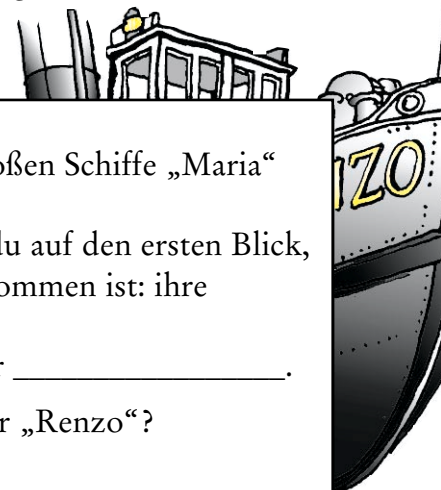
Ja
Nein , er war

Wie sieht's mit deiner Energie aus? Vielleicht ruhst du dich auf der Bank ein bisschen aus, bevor du zu den Schiffen gehst?

12

Schau dir die beiden großen Schiffe „Maria“ und „Renzo“ an. Bei der „Maria“ siehst du auf den ersten Blick, womit sie vorwärts gekommen ist: ihre

Antriebsenergie war der _____.
Welchen Antrieb hat der „Renzo“?



13**Spezialaufgabe für ForscherInnen mit Extra-Energie**

Findest du ein Wasserfahrzeug mit

Muskelkraftantrieb: _____

Elektroantrieb: _____

Dieselmotor: _____

(Tip: schau auch zur Galerie)

Der „Renzo“ muß Kohle für seinen Antrieb mitschleppen. Nur wenn die in der Kohle vorhandene Energie in der Dampfmaschine umgewandelt wird, bewegt sich die Schiffsschraube und der „Renzo“ fährt. Wenn du dir die Haare fönst, dann setzt sich auch ein kleiner Motor in Bewegung. Dafür mußt du aber kein Kohlenfeuer anzünden, du holst die Energie aus der

Wie kommt sie da hinein?

Die Entdeckungsreise führt dich nun zur Starkstromtechnik. Geh' von den Schiffen den Durchgang zu den Motoren zurück und dann rechts.

**14**

Diese Maschine heißt fast so, wie der Stromerzeuger an deinem Fahrrad, sieht aber ganz anders aus. Wer hat sie erfunden?

15

Wenn du Licht brauchst, knipst du einfach eine Lampe an. Da war das Lichtmachen mit dem Beleuchtungswagen von 1878 schon umständlicher: Eine Dampfmaschine treibt zwei Dynamomaschinen an, diese erzeugen den _____ für je eine Bogenlampe.

Wie kam der Wagen vom Fleck?

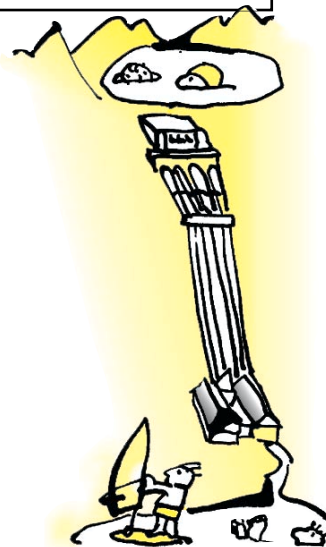
16

Ein Diorama zeigt das erste Elektrizitätswerk in Nürnberg von 1896. Im linken Abschnitt siehst du, woraus letztlich die Energie kommt, die das Werk als Strom verläßt:

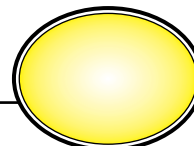
17

Im nächsten Raum findest du ein Diorama vom Walchensee-Kraftwerk: Wasser „fällt“ 200 m tief vom Walchen- zum Kochelsee und treibt über

Generatoren an, die Strom erzeugen.

**18**

Um den Strom vom Kraftwerk dorthin zu bringen, wo er benötigt wird, müssen Kabel verlegt werden. In einer Nische sind verschiedene Kabeltypen ausgestellt; da siehst du: Kabel ist nicht gleich Kabel. Zähl doch mal, wieviele hier zu sehen sind!



Nun geht's in den 1. Stock zur Abteilung Energietechnik.

19

Wofür braucht ein Mitteleuropäer - beispielsweise du oder deine Eltern - 6 Tonnen Steinkohle im Jahr? Du denkst, ihr habt gar keinen Kohleofen zuhause? Aber vermutlich habt ihr

Heizkörper, um die Räume zu _____,

Glühlampen, um es am Abend _____,

ein Telefon, um _____,

einen Mixer, um _____ und und und

Alle diese Dinge brauchen Energie - für einen Mitteleuropäer pro Jahr soviel, wie in einem Berg von 6 Tonnen Steinkohle stecken würde.

19

Spezialaufgabe für ForscherInnen mit Extra-Energie und mit langen Beinen (man kann auch bei einem anderen zuschauen)

Am Energiefahrrad: Versuche so lange zu strampeln, bis das Wasser um 0,1° C wärmer ist. Geschafft? Hast du noch Puste für Licht oder Gewichtheben?

Was merkst du? Es geht viel schwerer leichter .

20

Testen sie ihren Energieverbrauch!

Wofür setzt eine Durchschnitts-Familie die meiste Energie ein?

Teste, wie sich das Lüften auf den Energieverbrauch auswirkt!



Wenn du in der Kuppel stehst, dann siehst du ein Bild der rotglühenden Sonne. Sie ist im Grunde genommen ein riesiges Kernverschmelzungs-Kraftwerk.

21

Die Kernkraftwerke auf der Erde arbeiten nach einem anderen Prinzip; du kannst dir eines als Modell anschauen: Eine riesige Kuppel umschließt den Reaktorbehälter (5). Darin werden Atomkerne gespalten und Energie freigesetzt, die Wasser so heiß macht,

dass es Der Dampf treibt Turbinen an, diese einen Generator, der Strom erzeugt.



22

Erkennst du auf dem mittleren Bild links an der Wand die Reaktorkuppel und das Turbinenhaus? Am auffälligsten ist jedoch ein großer Turm mit einer Wolke aus Wasserdampf.

Es ist „nur“ der turm.

23

Die Sonne strahlt jedes Jahr mehr als 15 000 mal soviel Energie auf die Erde, als weltweit Energie verbraucht wird. Wie stark die Sonne gerade scheint, misst ein Solarimeter auf dem Dach als „Einstrahlungsleistung“. Auf dem Monitor neben dem Solarspringbrunnen kannst du ablesen, wann die Sonne heute am stärksten schien:

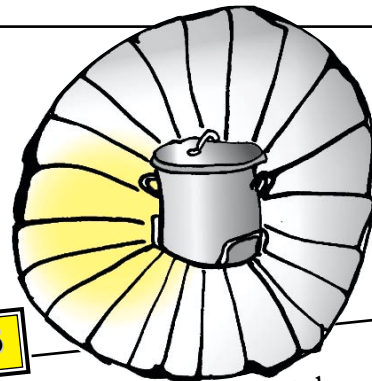
um Uhr.

24

Am Strand gräbst du gerne darin, man kann daraus aber auch Silicium herstellen, das man für Solarzellen* braucht:



*Sie wandeln Sonnenenergie direkt in Strom um!



25

Kochen mit Sonne: ohne Holz, mit etwas Geduld. Wenn die Sonne kräftig scheint, dauert es eine halbe Stunde, bis 3 Liter Wasser im Topf heiß sind. Wo wird dieser Kocher am heißesten:

In der Mitte, wo sich die silbrigen Lamellen treffen?
Dort, wo der Topf befestigt ist?

Wie sieht es mit deiner Energie aus? Hast du noch welche, oder musst du schleunigst auftanken?!

