

Energie-Mission für Münster



Captain Solar und Ventus da Windi auf Energie-Mission

Botschafter auf Energie-Mission

Hallo
Freunde!



Unendlich weit vom Planeten Erde entfernt wacht eine Organisation ehrenamtlicher Energie-Botschafter über das Universum. Ihr gehören die edelsten und besten aller intelligenten Lebensformen an. Ihre Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, dass sorgsam mit Energie umgegangen wird. Dass sie nicht verschwendet wird und sie zum Wohle aller umweltfreundlich erzeugt wird.

Die Energie-Botschafter haben Kunde davon bekommen, dass der Planet Erde Anstrengungen unternimmt, für seine umweltfreundliche Energie-Zukunft zu sorgen. Können die Menschen das? Machen sie es richtig? Um das herauszufinden, werden zwei Energie-Botschafter zur Erde entsendet. Sie sollen erkunden, ob die Menschheit auf dem richtigen Weg ist.

NAME: Captain Solar
GESCHLECHT: weiblich
HEIMATPLANET: Solanum
FUNKTION: Energie-Botschafterin der Sonne
RANG: Captain

Seid begrüßt,
Erdlinge!



NAME: Ventus da Windi
GESCHLECHT: männlich
HEIMATPLANET: Venturion
FUNKTION: Energie-Botschafter des Windes
RANG: Lieutenant Commander

In den Weiten des Weltraums rasen zwei merkwürdige Gestalten durchs All. Ziel: Die Erde!



Die Energie sei mit Dir, Erdenbewohner!

Hallo Erdling!



Wer sind denn Sie? Haben Sie einen Termin?!



Nö. Haben wir nicht. Brauchen wir nicht. Wir sind G.EN.I.A.L.!

Sie sind genial? Wie darf ich das bitte verstehen?!



Was mein geschätzter Kollege und lieber Freund, Ventus da Windi, sagen möchte, ist: Wir sind Botschafter der GALAKTISCHEN ENERGIE INITIATIVE ALLER LEBEWESSEN – kurz: G.EN.I.A.L.!

Sie sind Außerirdische?! Sowas wie kleine grüne Marsmännchen?!



* Erneuerbare Energien: Energieträger, die praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen – z.B. Wind oder Sonne.

Derweil im Büro von Herrn Schulze-Bringewatt, Experte für Erneuerbare Energien* bei den Stadtwerken Münster.

Wie alles begann ...



Kurze Zeit später vor den Stadtwerken am Hafenplatz.

* Marsianer: Außerirdische vom Planeten Mars
 * Fossile Brennstoffe: (siehe Seite 12/13)
 * Leeze: so nennt man in Münster auch das Fahrrad

Und so machen sich die drei auf Erkundungstour. Was wird Herr Schulze-Bringewatt Captain Solar und Ventus da Windi zeigen? Was unternimmt man in Münster in Sachen Erneuerbare Energien? Es bleibt spannend! Folgen wir ihnen!

Seite 2
Captain Solar und Ventus da Windi
auf Energie-Mission

Seite 3
Wie alles begann ...
Saubere Energie für Münster

Seite 5
Inhalt – Wo findest du was?

Seite 6
Energie – was ist das eigentlich?

Seite 8
Was ist Strom?

Seite 10
Was wäre, wenn wir keinen Strom
hätten? Ein Tag ohne Strom?!

Seite 12
Energie – woher nehmen wir die?

Seite 14
Ist wärmer nicht besser?
Die Folgen des Klimawandels.

Seite 16
Strom aus Kernenergie – eine Lösung?

Seite 18
Wind – Power aus der Luft!

Seite 20
Was zum Kuckuck ist ein GuD?

Seite 22
GuD, wie dieses „Geniale Umwelt-Dings“
funktioniert!

Seite 24
Die weiche Kraft – Wasser marsch!

Seite 26
Die Sonne – Energiequelle allen Lebens!

Seite 28
Die Zukunft – kein Lärm und saubere Luft
in der Stadt!

Seite 30
Energiespartipps

Seite 32
Weiter geht's im Internet!

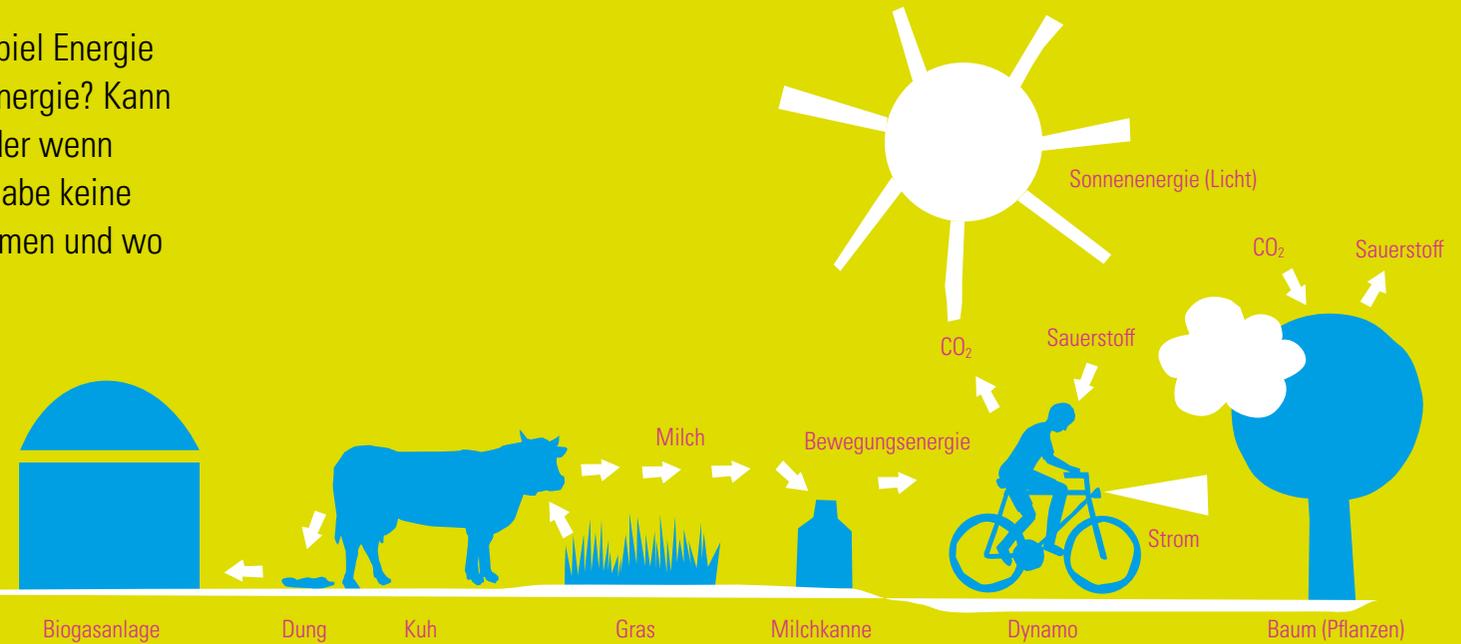
Seite 34
Buchtipps zum Thema Energie

Seite 35
Impressum

Energie – was ist das eigentlich?

Alle Welt redet über Energie. Dass zum Beispiel Energie gespart werden muss. Aber wie spart man Energie? Kann man Energie in ein Sparschwein stecken? Oder wenn jemand ganz schlapp ist, dann sagt er: „Ich habe keine Energie mehr“. Aber wo hat er sie herbekommen und wo ist sie hin?

Also: Was ist Energie eigentlich?



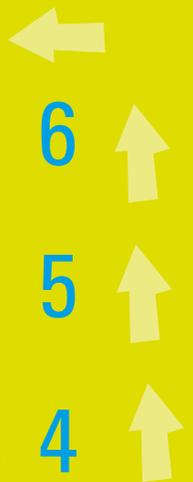
Der Kreislauf der Energie

- 1 Ohne die Sonne gäbe es kein Leben auf der Erde. Sie sendet seit Millionen von Jahren Energie in Form von **Licht** zur Erde. **Pflanzen** nutzen die Lichtenergie für ihr **Wachstum**.
- 2 **Pflanzen** nehmen dabei aus der Luft das Gas **Kohlendioxid (CO₂)** auf und stoßen dafür das Gas **Sauerstoff (O₂)** wieder aus.
- 3 Menschen und Tieren wiederum benötigen **Sauerstoff (O₂)** zum Leben. Sie atmen ihn in jeder Sekunde ein und atmen **Kohlendioxid (CO₂)** wieder aus.

Und der **Strom** speist deine Lampe, die dir **Licht** für einen sicheren Weg gibt. Womit der Kreislauf der Energie geschlossen ist. Energie verschwindet nie. Sie nimmt nur eine andere Form an.

Die Milch gibt dir wiederum die **Kraft**, dich zu bewegen. Mit dem Fahrrad zum Beispiel. Klickst du nun den Dynamo an, macht der aus den **Drehungen** deines Rades **Strom**.

Pflanzen sind aber auch als **Nahrung** Energieträger für Menschen und Tiere – wie zum Beispiel für die Kuh. Die Kuh macht aus **Gras** in ihren mehreren Mägen **Milch**.





1 Mal essen =
2 Millionen Mal
hochheben

Hättest du DAS gedacht?

Man misst Energie in Joule. Das spricht man: „Djschuhl“.
1 Joule (J) ist die Energie, die man benötigt, um 1 Tafel
Schokolade 1 Meter hochzuheben.

1 Tafel Schokolade hat die Energie von 2.000.000 Joule.
Das heißt: Wenn du eine Tafel isst, erhältst du so viel
Energie, dass du eine andere Tafel 2 Millionen Mal hoch-
heben kannst!



Und was ist dann Strom?

Wenn man einen Stecker in die Steckdose steckt, fließt Strom. Dann kann man staubsaugen (auch, wenn man das nicht will ...), Videospiele spielen und vieles mehr. Aber was „fließt“ da eigentlich durch das Kabel? Sehen kann man gar nichts. Auch zu hören oder riechen gibt es rein gar nichts.

Also: Was ist Strom?

Alles um uns herum – auch du selbst – besteht aus winzigsten kleinen Teilchen. Diese Teilchen sind so klein, dass du sie nicht mal mit einem super starken Mikroskop sehen könntest. Sie sind wie Legosteine, aus denen du alles bauen kannst. Es gibt drei Arten: Protonen, Elektronen und Neutronen*. Wenn Strom fließt, bewegen sich die negativ geladenen Elektronen von einem Minus-Pol hin zu einem (positiv) geladenen Plus-Pol. Du kennst die Symbole von Batterien.

* Protonen, Elektronen und Neutronen – die Bausteine der Atome. Aus diesen kleinsten Bausteinen bestehen alle alltäglichen Dinge.



Der Stromkreislauf

Damit Strom fließen kann, muss eine Spannung zwischen dem Minus- und dem Plus-Pol bestehen. Der Strom fließt dann, wenn der Stromkreislauf geschlossen wird.

Stell dir vor: Die Elektronen sind Kinder, die rutschen wollen. Wenn sie gerutscht sind, wollen sie gleich noch einmal rutschen. Weswegen sie dicht an dicht im Kreis stehen. Zum Rutschen müssen sie natürlich die Leiter emporklettern. Wofür sie Kraft (= Energie) brauchen. Ist ein Kind oben, kann es rutschen. Es besteht die notwendige Spannung.

Wenn das erste Kind losrutscht, rückt das zweite Kind (Elektron) hinter ihm gleich nach.

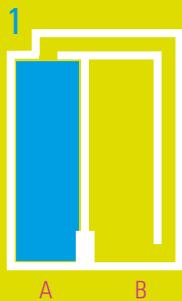
Das dritte Kind folgt dem zweiten in die entstehende Lücke. Das geht immer so weiter. Ein Kind (Elektron) folgt dem nächsten.

Bis das letzte Kind unten am Ende der Rutsche auch seinen Platz verlässt und so dem ersten Kind den Platz freimacht. Der Stromkreislauf ist damit geschlossen.

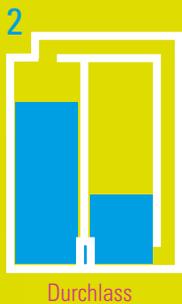


Wie funktioniert eine Batterie?

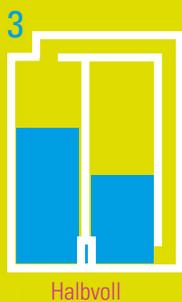
Batterien sind super praktisch. Sie versorgen alle möglichen Dinge mit Strom – ohne dass man ein lästiges Stromkabel braucht. Winzig kleine Batterien sind in Armbanduhren, die gängigsten in Fernbedienungen und mächtig starke in Autos. Aber wie kann man Strom „einsperren“ und durch die Gegend tragen?



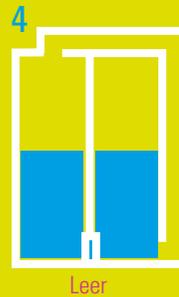
Stell dir vor: Eine Batterie ist ein Wasserspeicher. Der Wasserspeicher hat zwei Tanks. Der erste (links) ist bis oben hin mit Wasser gefüllt (A). Der zweite (rechts) ist leer (B). Zwischen den Tanks gibt es einen Durchlass, den man öffnen und schließen kann.



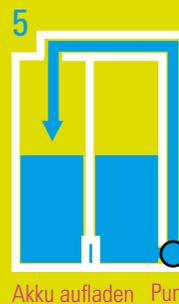
Nun wird der Durchlass geöffnet und das Wasser fließt vom vollen in den leeren Tank. Das ist der Moment, wenn du die Batterie anschließt oder den „An“-Schalter betätigst – der Strom fließt.



Du kannst jederzeit den Durchlass wieder verschließen. Solange im linken Tank mehr Wasser als im rechten Tank ist, „ist noch Saft auf der Batterie“. Hier ist die Batterie noch halbvoll.



Wenn kein Wasser mehr von links nach rechts fließen kann, weil der Wasserstand in beiden Tanks gleich hoch ist, „ist die Ladung erschöpft“.



Sogenannte Akkus (Akkumulatoren) sind wiederaufladbare Batterien. Unsere Wasserspeicher-Batterie könnte man ganz einfach wieder aufladen: Man würde das Wasser wieder zurück aus dem rechten Tank in den linken Tank pumpen und schon wäre die Batterie wieder einsatzbereit!

Dümmere als ein Kühlschrank?



Hättest du DAS gedacht?

Das menschliche Gehirn verbraucht weniger Energie als eine Kühlschrankbirne!



Ein Tag ohne Strom?!

Strom ist eine Form von Energie. Das wissen wir nun. Wir brauchen und benutzen Strom tagtäglich für kleine und große Dinge.

Aber was wäre, wenn wir plötzlich keinen Strom hätten?

6:30 Uhr



Kein Rring!

Es ist 6.30 Uhr morgens und ... dein Wecker macht keinen Mucks! Ohne Strom bleibt er stumm ... und du kommst zu spät zur Schule. Und kriegst einen Rüffel!

6:45 Uhr



Autsch!
Alles bleibt dunkel.

Wo ist bloß die doofe Zahnbürste? Kein Strom ... kein Licht! Jetzt gut zielen, damit die Zahnpasta auf der Zahnbürste landet ...

7:00 Uhr



Puh!
Die Socken müffeln!

Zeit, sich anzuziehen. Doch was ist das? Du hast keine sauberen Sachen mehr! Kein Strom ... und die Waschmaschine macht keinen Mucks mehr!

7:15 Uhr



Igitt!
Die Milch ist sauer!

Kein Strom... und der Kühlschrank kühlt nicht mehr! Die Wurst wird schlecht, der Käse schimmelt und die Milch für deinen Kakao ist sauer geworden!

14:00 Uhr



Gulp!
Das Mittagessen fällt aus!

Du bist aus der Schule zurück. Dein Magen knurrt, aber... es gibt nischts! Der Herd läuft ohne Strom nicht. Es können weder Spaghetti gekocht noch Fischstäbchen gebraten werden!

18:00 Uhr



Raaah!
Die Glotze streikt!

Du hast deine Schularbeiten gemacht. Jetzt die Lieblingsserie im TV gucken. Aber... der Fernseher bleibt dunkel – kein Strom!

19:00 Uhr



Brrrr!
Eiswasser in der Wanne!

Ein langer anstrengender Tag geht zu Ende. Ab in die Badewanne! Aber... das Wasser bleibt kalt! Ohne Energie gibt's nur kaltes Wasser.

Du siehst – ohne Strom läuft gar nichts.
Wo kommt der eigentlich her?
Wie wird er gemacht? Schau selbst!



Energie – woher nehmen wir die?

Klar, wenn du Energie brauchst, isst du ein Butterbrot oder trinkst ein Glas Milch. Aber Strom – wo kommt der her? Strom wird in Kraftwerken gemacht. Und die nutzen ganz unterschiedliche Energien.

Schau selbst!

Was ist ein Fossil?

Ein Fossil ist ein nicht verrotteter Überrest aus der Geschichte der Erde. Also zum Beispiel ein Dinosaurier-Skelett. Da die Energieträger Erdgas, Erdöl, Steinkohle und Braunkohle ebenfalls nicht verrottet sind, nennt man sie „fossile“ Energien oder auch „fossile“ Brennstoffe.



Die „fossilen“ Energieträger

Vor Jahrmillionen bedeckten unseren Planeten riesige Wälder und Sümpfe. Viele der Bäume versanken in den Sümpfen, wenn sie abstarben. Vom Morast abgedeckt, geriet keine Luft und damit kein Sauerstoff an sie heran. Und ohne Sauerstoff verrotteten sie nicht. Im Laufe der Jahrmillionen lagerte sich so eine Pflanzenschicht auf die andere. Das Gewicht, das auf jeder einzelnen Schicht lastete, nahm stetig zu. Unter dem enormen Druck entstand aus den Pflanzenresten erst Braunkohle und dann später Steinkohle. Ähnlich ist das mit Erdöl und Erdgas. Sie sind allerdings die Überreste von Pflanzen (Algen) aus den Meeren.



Anteil der fossilen Energieträger an deutscher Stromerzeugung:



Braunkohle
Steinkohle
Erdgas
Erdöl

Die Erneuerbaren Energien

„Fossile“ Energieträger kann man nur einmal einsetzen. Sind sie verbrannt, tragen sie keine Energie mehr in sich. Anders die Erneuerbaren Energien. Die Sonne sendet ununterbrochen Energie auf die Erde. Und diese Sonnenenergie ist wiederum indirekt Energie-Quelle für Windenergie, Wasserkraft und nachwachsende Biomasse.



Anteil Erneuerbarer Energien an deutscher Stromerzeugung (grünes Kuchenstück):



Sonnenenergie (Seiten 26/27)
Wasserkraft (Seiten 24/25)
Windenergie (Seiten 18/19)
Biomasse

Kernkraft

Atomkraft* ist weder ein fossiler Energieträger noch ein erneuerbarer.
* Was Atomkraft ist und wie ein Kraftwerk funktioniert, erklären wir auf Seite 16/17.



Anteil Kernkraft an deutscher Stromerzeugung (oranges Kuchenstück):



Der Anteil der Erneuerbaren Energien soll weiterhin steigen! Warum erfahrt ihr auf den nächsten Seiten!



Ist wärmer nicht besser?

Wenn uns kalt ist, ziehen wir einen Pulli an. Oder drehen die Heizung auf. Warum ist es dann nicht gut, dass es auf der Erde immer wärmer wird?

Also: Was macht die Erderwärmung so gefährlich?

Irgendwann sind die Reserven der fossilen Energieträger verbraucht!

Wie wir jetzt wissen, hat unser Planet einen riesigen Energievorrat an fossilen Energieträgern (siehe Seiten 12/13) bereitgestellt. Aber irgendwann ist jede Pralinenschachtel mal leer. Zurzeit geht man davon aus, dass die fossilen Energievorräte nur noch 200 Jahre reichen.

Das mag lang klingen. Aber dann würden endgültig alle Lichter ausgehen. Nichts würde mehr funktionieren (siehe Seiten 10 /11) – wenn nicht die Energieversorgung rechtzeitig umgestellt wird.

Also:
Zeit zu handeln!
Zeit, Energie zu sparen!
Zeit, auf Erneuerbare Energien umzusteigen!

Gründe für die Erderwärmung

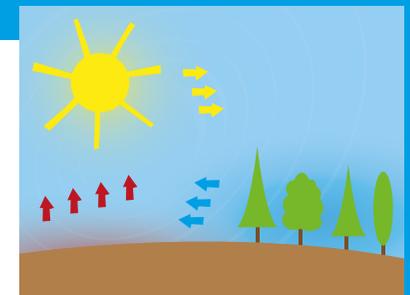
Wie es sein sollte

Stell dir vor, unser Planet ist ein Treibhaus. Treibhäuser kennst du vom Gärtner. Sie haben Wände und Dächer aus Glas. So erhitzt die Sonne die Luft im Treibhaus – damit die Blumen auch bei kaltem Wetter wachsen. Wenn es den Blumen zu heiß wird, werden Klappen im Dach geöffnet. Dann entweicht die warme Luft. So ist das auch bei der Erde. Unsere Atmosphäre schützt unseren Planeten. Und sie entlässt einen Teil der überschüssigen Wärme wieder in den Weltraum. So ist alles in Ordnung. Denn es herrscht ein Gleichgewicht.



Wie es jetzt ist

Nun verbrennen die Menschen aber seit geraumer Zeit immer mehr fossile Energieträger (siehe Seiten 12/13). Dadurch wird es schnell wärmer im „Treibhaus Erde“. Und bei der Verbrennung der fossilen Brennstoffe entsteht das Treibhausgas CO₂. Das verhindert, dass die überschüssige Wärme ganz hinaus kann. Schuld ist auch noch das Treibhausgas Methan. Methan entsteht durch pupsende Kühe. Ja, du hast richtig gelesen: Es entsteht zum Beispiel, wenn Kühe Gras verdauen.



Die Folgen der Erderwärmung

Man sagt dazu auch „Klimawandel“, weil sich das Wetter auf der ganzen Welt verändert.

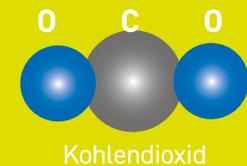
- In vielen Gegenden regnet es nicht mehr oder nur noch ganz selten.
Was passiert: Ernten fallen aus. Vieh verdurstet.
- Unwetter wie Orkane, Tornados und Tsunamis entstehen häufiger und sind stärker.
Was passiert: Verwüstungen, Zerstörungen, Überschwemmungen.

- In anderen Landstrichen dagegen gibt es ununterbrochenen Regen.
Was passiert: Es gibt Hochwasser, wie wenn in Deutschland nach langen Regenperioden der Rhein, die Elbe oder die Mosel über ihre Ufer treten und ganze Dörfer und Städte überschwemmen.
- Das Eis an Nord- und Südpol schmilzt. Die Gletscher der Gebirge tauen ab.
Was passiert: Die Meeresspiegel steigen. Inseln versinken. Städte an Küsten werden überflutet.



Was ist eigentlich CO₂?

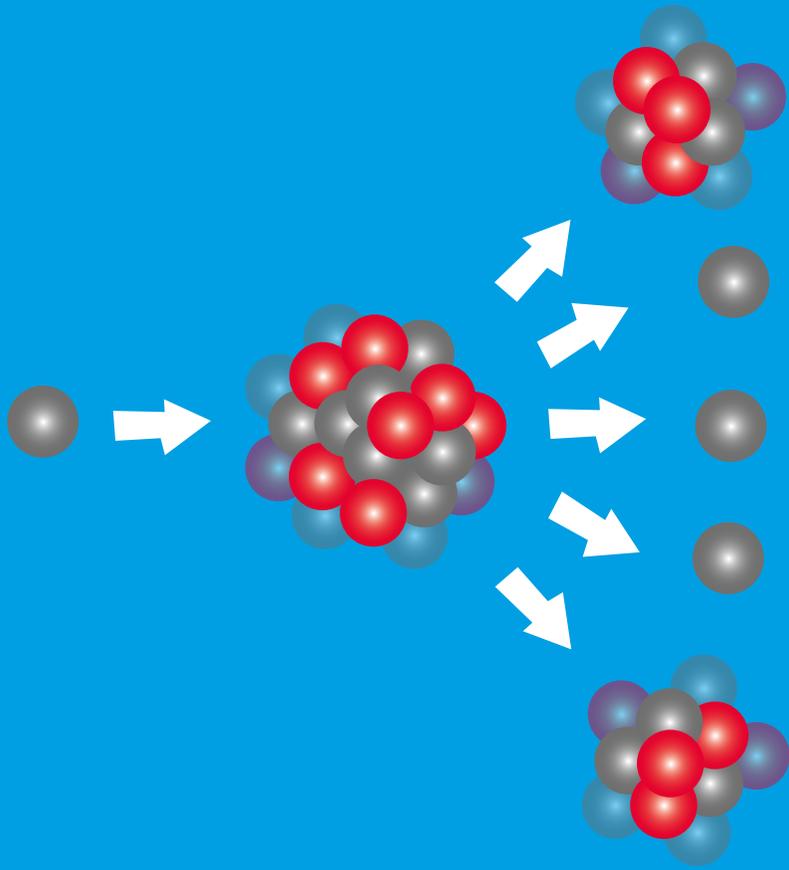
CO₂ ist Kohlendioxid (siehe Seiten 6/7). Es ist das Gas, das Pflanzen zum Wachsen brauchen. Ausgesprochen wird es: „Zeh-Oh-Zwei“. Das „C“ steht für das Atom Kohlenstoff. „O“ steht für Sauerstoff. Den brauchst du zum Atmen. Sauerstoff ist ein bisschen eigenwillig. Er ist nicht gerne allein. Weswegen Sauerstoff, wenn er nicht mit befreundeten Atomen rumhängt, immer als Paar auftritt: „O₂“.



Strom aus Kernenergie – eine Lösung?

Kernenergie ist kein fossiler Energieträger. Es entsteht also bei der Produktion von Strom kein CO₂. Klingt eigentlich prima!

Also: Warum nicht Strom mit Kernenergie machen?



Wie mit Kernenergie Strom gemacht wird

Kernkraftwerke machen Strom wie andere Kraftwerke auch mithilfe von Turbinen und Generatoren (siehe Seiten 22/23). Das heißt, Wasser muss erhitzt werden. Die Energie dafür gewinnt man mit der Spaltung von Uran-Kernen.

Wie Kernspaltung funktioniert

Wie alle Elemente besteht das Element Uran aus Protonen, Elektronen und Neutronen. (Atome: siehe Seiten 8/9). Neutronen werden auf die Kerne geschossen, die dadurch gespalten werden. Die Energie, die die Kerne zusammenhält, wird dabei freigesetzt. Die freiwerdenden Neutronen spalten weitere Kerne. Das nennt man eine kontrollierte Kettenreaktion.

Kann etwas absolut sicher sein?

Bei der Kernspaltung entsteht radioaktive Strahlung. Menschen, Tiere und Pflanzen, Wasser, das wir trinken, und Nahrung, die wir zu uns nehmen, dürfen nicht mit ihr in Berührung kommen. Deshalb haben die Atomkraftwerke superstarke Wände aus Blei und Beton.

Wohin mit dem Atommüll?

Wenn das Uran verbraucht ist, strahlt es noch sehr lange – bis zu 10.000 Jahre lang. Weswegen man sehr sichere Lagerstätten finden muss. Das ist nicht einfach. Und viele Menschen wollen Atommüll nicht in ihrer Nachbarschaft haben, weshalb sie dagegen demonstrieren.

Wie lange haben wir noch Uran?

Auch die Vorräte an Uran gehen irgendwann mal zu Ende. Bei dem heutigen Jahresverbrauch würden die Reserven etwa 260 Jahre reichen. Und dann gäbe es auch keinen Strom aus Kernenergie mehr.

Warum wir auf Atomkraft verzichten

Im Jahr 2011 wurde Fukushima in Japan von einem starken Erdbeben erschüttert. Dadurch wurde ein Atomkraftwerk sehr stark beschädigt. Das hat die Menschen in Deutschland zum Umdenken bewegt. Die Atomkraftwerke in Deutschland sind zwar die sichersten und modernsten auf der Welt. Aber man fragte sich: Was wäre, wenn doch etwas passiert? Deswegen werden alle Kernkraftwerke in Deutschland abgestellt. Der Strom soll dann aus Erneuerbaren Energien gewonnen werden.



Auf Kernenergie verzichten –
eine richtig zukunftsweisende
Entscheidung!



Wind – Power aus der Luft!

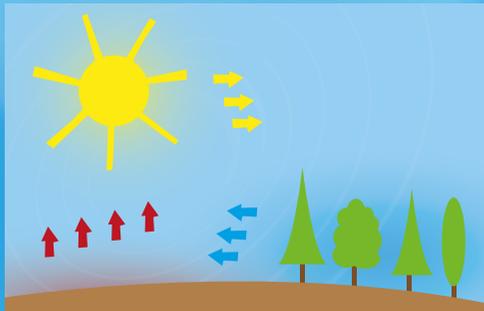
Wind ist eine unerschöpfliche Energiequelle, die kein CO₂ produziert. Windenergie ist damit ideal für eine Energieversorgung, die komplett auf Kohle-, Öl- und Atomstrom verzichten will.

Also: Geht der Wind nie zu Ende?

WIE entsteht eigentlich Wind?

Die Sonne bestrahlt die Erde und ihre sie umgebende Atmosphäre*. Dabei erwärmen sich die Landflächen schneller als die Wasserflächen. Die Wasserflächen, allen voran natürlich die großen Ozeane, speichern die Wärme aber länger. Dazu dreht sich die Erde um ihre Achse. Damit verteilt und verwirbelt sie nun die verschieden aufgeheizten Luftkörper. Die Gesetze der Physik verlangen aber stets nach einem Energieausgleich. Zum Beispiel steigt warme Luft nach oben, kalte nach unten. So gerät die gesamte Atmosphäre in Bewegung. Die einen Luftpakete reisen gen Westen, die anderen dafür nach

Osten, manche vom Land auf's Wasser und umgekehrt. Und das immerzu und immerzu und immerzu. So entsteht Wind.



*Atmosphäre: Luftschicht

Hättest du DAS gedacht?



Früher gab es auch schon Windkraft! Im Freilichtmuseum Mühlenhof am Allwetterzoo, kannst du eine Bockwindmühle besichtigen. Schon vor mehr als 260 Jahren mahlte man mit der Mühle Getreide zu Mehl!



Wie macht ein Windrad Strom?

Ein Windrad funktioniert wie der Dynamo an deinem Fahrrad. Bei beiden werden ihre Drehungen in Induktionsstrom umgewandelt.



Durch eine Drehbewegung wird die Energie für dein Fahrradlicht oder für ein Windrad produziert.



Herr Schulze-Bringewatt ist mit den außerirdischen Energie-Botschaftern zur Windanlage in Münster Nienberge-Häger geradelt.



* Umgerechnet könnten mit der Strommenge 9 Menschen ihr Leben lang ununterbrochen fernsehen!

Was zum Kuckuck ist ein GuD?

„GuD“ ist eine Abkürzung. Das kennst du von „ARD“, „ZDF“ und „KiKa“. So clever wie ein „GuD“ ist, könnte es glatt „Geniales Umwelt-Dings“ heißen. Tut es aber nicht. Tatsächlich steht „GuD“ für „Gas- und Dampfturbinenkombikraftwerk“.

Und DAS ist wirklich genial!



Stell dir vor, du bezahlst beim Bäcker einen Kuchen – und bekommst nur einen halben ... Dann wärst du sicher ziemlich sauer, oder? So ist das leider bei normalen Kraftwerken. Nur die Hälfte der Energie können sie in Strom verwandeln. Das ist blöd!

Energienutzung: 45 % – 50 %



Ganz anders die Gas- und Dampf-Kombikraftwerke. Die verwandeln fast die gesamte, als Brennstoff eingesetzte Energie (88 %) in Strom und Wärme! Die können das, weil sie in Wirklichkeit 3 Kraftwerke in einem sind. Das ist super genial!

Energienutzung: 88 %

Das Münsteraner GuD-Kraftwerk

So ein GuD steht am Münsteraner Hafen. Es wurde 2005 ganz neu gebaut. 2007 bekam es dann noch einen modernen Wärmespeicher. Der Wärmespeicher war früher ein „Kohlebunker“. So nennt man große Lager für Kohle. Der wurde aber nicht mehr gebraucht, weil das GuD-Kraftwerk mit Erdgas läuft.





Hättest du DAS gedacht?

Dank des GuD werden pro Jahr 190.000 Tonnen* Kohlendioxid (CO₂) weniger in die Atmosphäre abgegeben.

*190.000 Tonnen = das ist das Gewicht von fast 2 Milliarden Tafeln Schokolade!

Das GuD läuft mit Erdgas, weil...

1. ... bei der Verbrennung am wenigsten Kohlendioxid (CO₂) entsteht,
2. ... kaum Abgase anfallen, die man herausfiltern müsste,
3. ... es keine Rückstände (Asche) gibt, die entsorgt werden müssten.

Wie funktioniert so ein Geniales Umwelt-Dings?

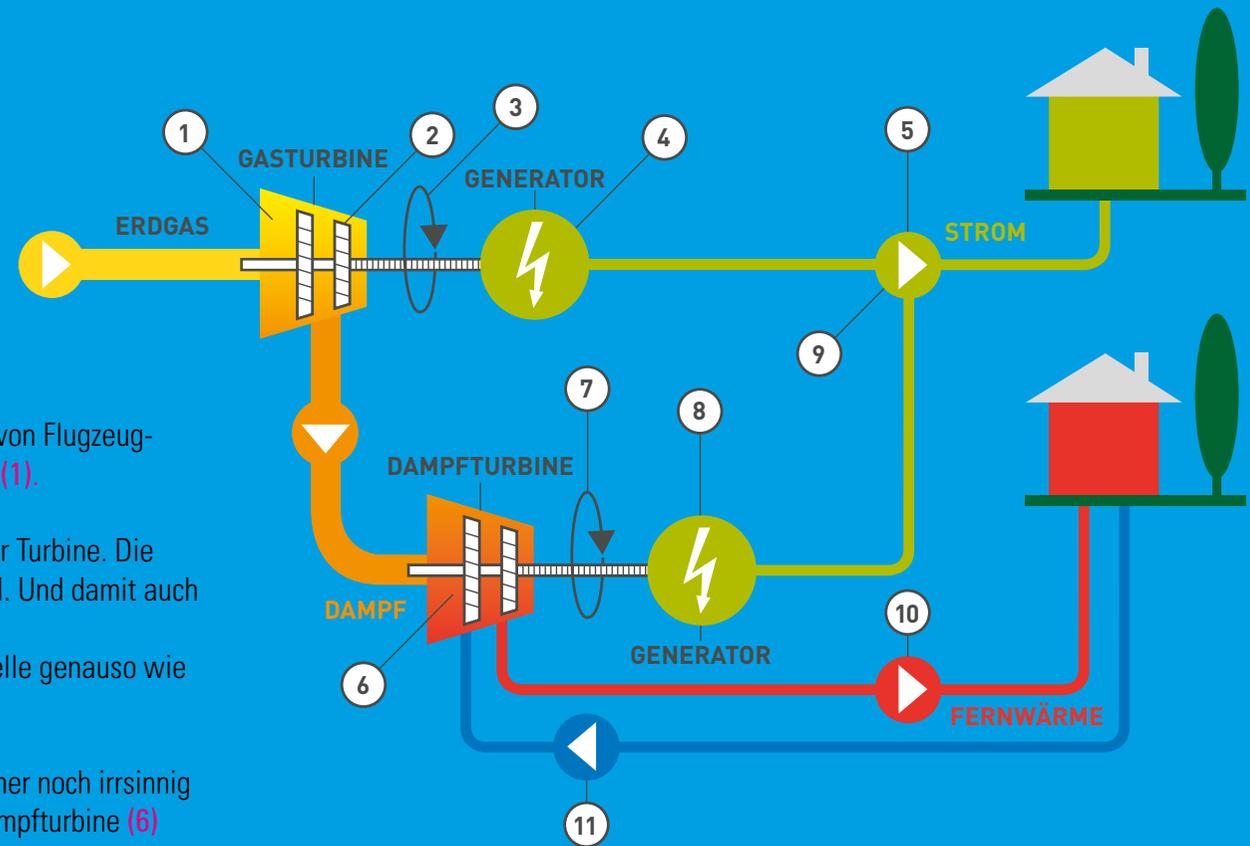
Nichts einfacher als das! Kommt mit!



Wie dieses „Geniale Umwelt-Dings“ funktioniert!

Ein Gas- und Dampfturbinenkombikraftwerk, kurz „GuD“ ist eigentlich nicht eins, sondern drei Kraftwerke in einem!

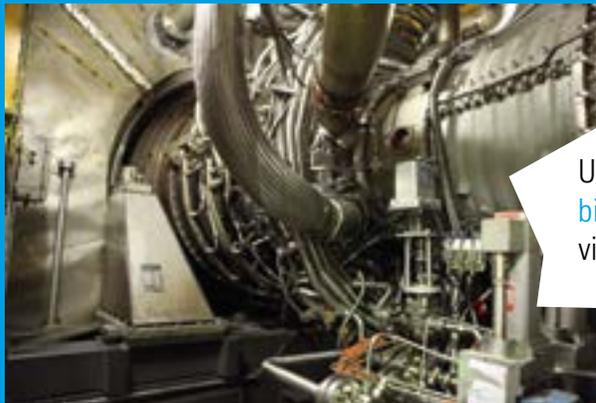
Weswegen es so umweltfreundlich ist, sieh selbst!



- Schaufeln in der Gasturbine (kennst du vielleicht von Flugzeugtriebwerken) pressen Luft in die Turbinenkammer (1).
- Erdgas wird eingeleitet und entzündet (2).
- Bei 1.000 Grad Celsius (!) verbrennt das Gas in der Turbine. Die Turbinenschaufeln drehen sich nun rasend schnell. Und damit auch die Welle des Generators (3).
- Der Generator erzeugt mit den Drehungen der Welle genauso wie ein Fahrraddynamo Strom (4).
- Der Strom wird in das Stromnetz eingespeist (5).
- Der Dampf, der aus der Gasturbine kommt, ist immer noch irrsinnig heiß (550 °C!). Dieser Dampf wird jetzt in eine Dampfturbine (6) geleitet, die auch eine Welle zum Drehen bringt (7).
- Und diese Welle betreibt ebenfalls einen Generator (8).
- Der Generator erzeugt ebenfalls Strom.
- Und dieser Strom wird auch in das Stromnetz eingespeist (9).
- Der Dampf, der die Dampfturbine verlässt, ist noch so heiß, dass man damit Wasser erwärmen kann. Das warme Wasser (80 °C) wird zu guter Letzt in das Fernwärmenetz eingespeist (10). Für warmes Wasser und warme Wohnungen in Münster.
- Das abgekühlte Wasser wird zurückgepumpt (11).



In dem riesigen **gelben Kasten** auf der linken Seite befindet sich eine **Turbine** und ein **Generator**.

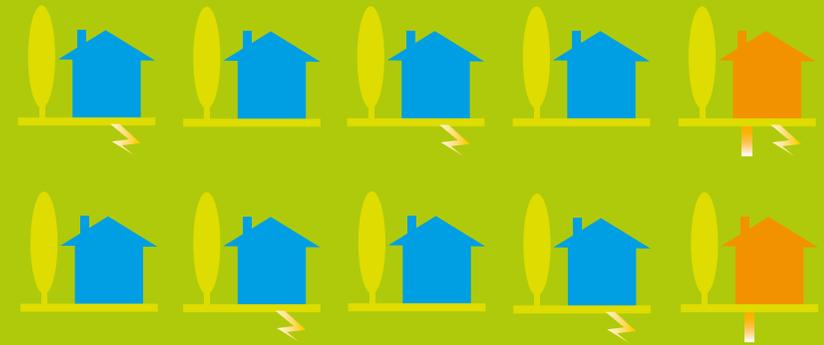


Und so sieht es im **Innern des Turbinenraumes** aus. Ein Gewirr aus vielen **Rohren** und **Schläuchen**.



Hättest du **DAS** gewusst?

Allein das GuD am Münsteraner Hafen versorgt jeden fünften Haushalt (20 %) in Münster mit Fernwärme! Und die Hälfte (50 %) des in Münster verbrauchten Stroms kommt auch von dort!



Die weiche Kraft – Wasser marsch!

Ein Sprichwort sagt: „Stetes Wasser höhlt den Stein“.

Da ist was dran.

Auch, wenn Wasser wegen seiner Konsistenz wenig stark wirkt, birgt es in sich sehr viel Kraft.



Die **Havichhorster Mühle** an der Werse ist eine ehemalige Kornmühle. Sie wurde vor 600 Jahren gebaut. 1988 wurde sie von den Stadtwerken Münster zu einem Wasserkraftwerk umgerüstet. Seitdem erzeugt sie jährlich 240.000 kWh Strom – ohne ein Gramm CO₂!

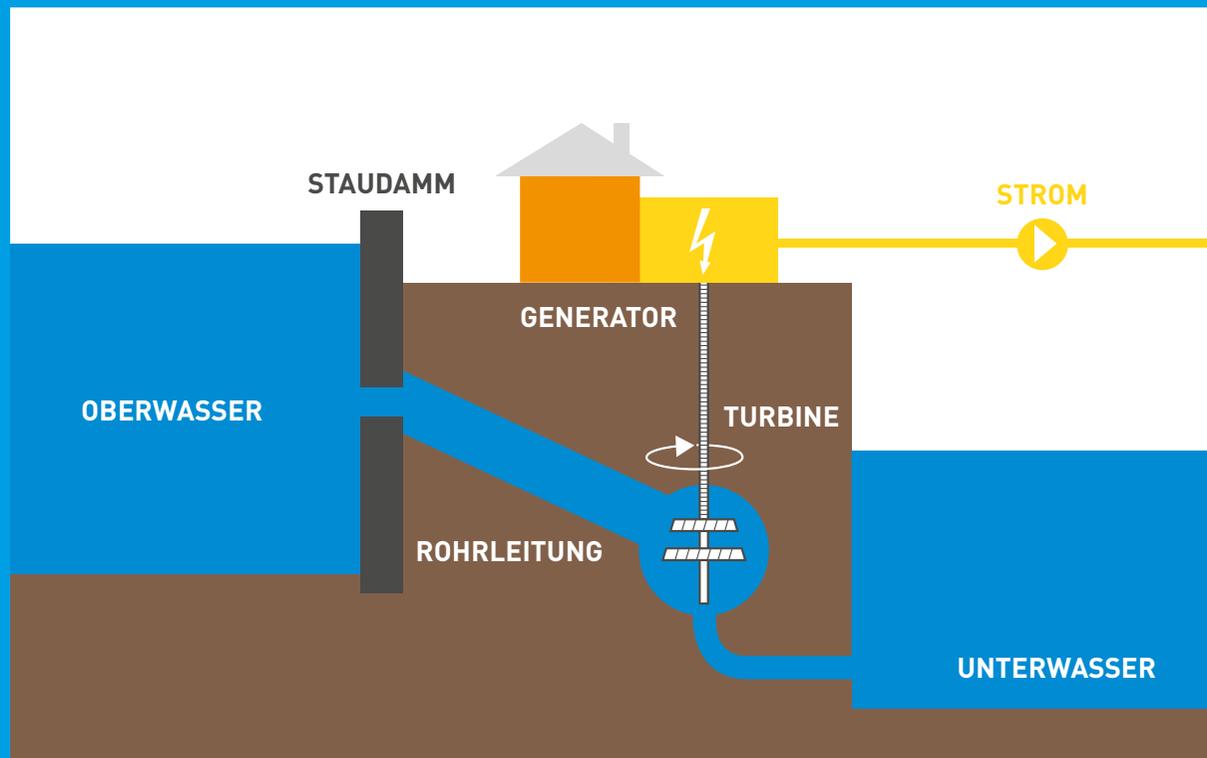
Experiment!

Bau dir ein Minikraftwerk!

1. Dafür brauchst du etwas Rundes und Festes, das man schneiden kann, zum Beispiel den Deckel einer Kaffeedose.
2. In die Mitte bohrst du ein Loch, in das du einen Trinkhalm steckst.
3. Den Trinkhalm mittig festkleben.
4. Jetzt schneidest du rundherum in den Rand im gleichen Abstand acht Schlitze. Etwa einen halben Finger tief.
5. In die Schlitze steckst du Einweg-Löffel (am besten aus Holz). Die Löffel müssen natürlich alle in dieselbe Richtung zeigen, du klebst diese fest und fixierst sie zusätzlich mit Klebeband.
6. Fertig! Wenn nun Wasser über die Löffel läuft, dreht sich der Strohhalm – wie die Welle eines Generators.

Wie ein Wasserkraftwerk funktioniert

Und so sieht's im Innern der Havichhorster Mühle aus:
An der Stelle, wo die Mühle steht, ist eine Stufe im Fluss.
Hier hat man ein Stauwehr gebaut, damit sich das Wasser anstaut.
Das Wasser fließt durch ein Rohr in eine Turbine. Und die Turbine treibt einen Generator an, der dann Strom produziert!



Hättest du DAS gedacht?

Die ältesten von Menschen genutzten Maschinen sind Wassermühlen! Bereits vor 2.500 Jahren trieb Wasserkraft Schöpfräder in Mesopotamien an.

Die Sonne – Energiequelle allen Lebens!

Wenn die Leute über Münster sprechen, fällt ihnen meist eher Regen als Sonne ein. Tatsache ist aber, dass selbst in Münster genug Sonne scheint, um Strom aus Sonnenenergie zu gewinnen!



Auf den Dächern von Münster

Schau dich mal aufmerksam um, wenn du durch Münster gehst! Du kannst überall Photovoltaikanlagen entdecken! Diese solaren Mini-kraftwerke befinden sich auf vielen öffentlichen Gebäuden. Es sind sogar eine Feuerwache und eine Reithalle dabei! Und jedes dritte ist auf einer Schule. Vielleicht sogar auf deiner?

Experiment!

Du kannst dir ein Sonnenkraftwerk selber bauen. Zum Beispiel, um im Garten oder beim Camping warmes Wasser zum Duschen zu haben. Das ist ganz einfach.

1. Besorg dir einen dieser großen schwarzen Müllsäcke für Gartenlaub (gibt's in jedem Baumarkt).
2. Den füllst du mit so viel Wasser, dass du ihn noch sicher tragen kannst.
3. Jetzt oben ordentlich fest zubinden.
4. Zuletzt hängst du den Wassersack mit einer Schlaufe an einem Ast in einen Baum. So, dass er in der prallen Sonne hängt. Mit kleinen Löchern fließt das warme Wasser aus dem Sack. (Pass auf, das Wasser kann sehr heiß werden!)
5. Das war's schon!



Herr Schulze-Bringewatt ist mit den Ventus da Windi und Captain Solar zur Photovoltaikanlage nach Coerde geradelt.

Auf einer Fläche von 9.000 Quadratmetern – das sind mehr als 20 Basketballfelder – werden jährlich 1 Million kWh Strom erzeugt!



Na logo, Ventus! Mehr davon!



Das ist was für dich, nicht wahr, Captain?



Hättest du DAS gedacht?

Die Sonne spendet 10.000 Mal mehr Energie, als die Menschheit benötigt!

Wie aus Licht Strom wird

In den Photovoltaikanlagen sitzen Tausende von kleinen Solarzellen. Die Solarzellen verwandeln Lichtenergie direkt in elektrische Energie, also Strom.

Die Zukunft – kein Lärm und saubere Luft in der Stadt!

Bis die Menschen mit Autos durch die Luft fliegen – wie sich das manch einer so vorstellt – werden sicher noch ein paar Jahrhunderte vergehen.

Aber es passiert schon sehr viel: Die Zeiten der Elektromobilität haben begonnen.

Hättest du DAS gedacht?

In Münster gibt es über 40 öffentliche und jede Menge private Stromtankstellen.



Klimaschutz durch Elektro!

Die Motoren von herkömmlichen Fahrzeugen werden mit Benzin oder Diesel angetrieben – benötigen also fossile Brennstoffe, um sich fortzubewegen.

Elektroautos benötigen Strom. Sie haben eine spezielle Batterie, die den Elektromotor direkt mit Strom versorgt.

Elektrofahrzeuge haben viele Vorteile:

- sie fahren ohne schädliche Abgase – die Stadt wird sauberer
- sie sind klimafreundlich (weniger CO₂-Ausstoß)
- sie fahren fast geräuschlos – es wird leiser in der Stadt
- es stinkt nicht mehr so nach Benzin und Diesel

Elektrobusse – klimafreundlich unterwegs!

Wenn du mit dem Bus fährst, ist das schon ein Beitrag zum Klimaschutz. Denn im Auto fährst du meistens mit deinen Eltern alleine – ein Bus kann bis zu 100 Personen transportieren.

Ganz besonders klimafreundlich sind die Elektrobusse der Stadtwerke Münster. Sie fahren mit Ökostrom und es werden keine Schadstoffe in die Luft abgegeben. Jeder Bus spart etwa 50 Tonnen CO₂ pro Jahr gegenüber einem Dieselbus ein. Und leise sind sie auch. Das ist wirklich ein toller Fortschritt für das Klima und die Umwelt



Ganz schön clever!

Die Betankung mit Strom findet dann statt, wenn der Bus sowieso steht – in der sogenannten Wendezeit. Bis zu zwei Ladezyklen können ausgesetzt werden, erst nach der dritten Fahrt müssen die Busse zwingend „an die Steckdose“.

Die Trampelei schon, Ventus. Aber Energie hätten wir nicht gespart. Du bist mir vielleicht ein fauler Energie-Botschafter. Wir müssen doch mit gutem Beispiel vorangehen!

Mensch Captain, die haben hier auf der Erde bereits Elektroräder! Da hätten wir uns diese Trampelei ja schön sparen können!



Energiespartipps

Du kennst doch Dagobert Duck? Den Multi-Fantastilliardär aus Entenhausen? Der reichste Mensch – ähm, Verzeihung – die reichste Ente der Welt? Weißt du, warum „DD“ so reich ist? Weil er kein Geld ausgibt! Und so ist das auch mit Energie. Umweltfreundliche Energie herstellen, ist super. Aber weniger Energie verbrauchen, ist noch besser!



TIPP 1: Möbel brauchen kein Licht: Nur in den Räumen Licht anmachen, in denen du gerade bist.

TIPP 2: Niemand sitzt gerne im eigenen Mief. Und Sauerstoff muss auch mal in die Wohnung. Beim Lüften aber gilt: Nur kurz, aber dann auch das Fenster richtig öffnen! Dabei die Heizkörper abdrehen. Nicht die Fenster auf Dauerkipp stellen! Auch Zimmerpflanzen helfen.

TIPP 3: Du kennst dieses kleine rote Lämpchen an der Glotze? Das bedeutet, der Fernseher ist nicht ganz ausgeschaltet, er ist „in Bereitschaft“ und verbraucht Strom, auch wenn du gar nichts guckst. Stell ihn doch direkt am Gerät aus. Wenn das in Deutschland alle machen, erspart das ein ganzes Kraftwerk!

TIPP 4: Duschen statt baden. Und nur kurz duschen. Im Baumarkt gibt's für kleines Geld sogenannte „Perlatoren“. Wenn ihr die zu Hause in den Duschkopf und die Wasserhähne einsetzt (ist ganz einfach), spart ihr damit die Hälfte an Wasser!

TIPP 5: Verwende Energiespar- oder LED-Lampen statt der ollen Glühbirnen.

TIPP 6: Benutze Recyclingpapier statt weißes Papier.

TIPP 7: Vermeide und sortiere Abfälle. Nutze Mehrweg-Systeme.

TIPP 8: Schalte den Computer aus, wenn du ihn nicht benutzt. Und nutze Bildschirme (Handys, Tablets, Fernseher) nicht stundenlang.

TIPP 9: Auto stehen lassen. Fahrrad, Bus und die eigenen Füße benutzen.





Mission erfüllt!

Captain Solar und Ventus da Windis Mission ist erfüllt! Sie sind sehr zufrieden mit dem, was ihnen Herr Schulze-Bringewatt von den Stadtwerken Münster gezeigt hat. Die Stadtwerke Münster sind in Sachen umweltfreundlicher Energieerzeugung ganz weit vorn.

Um Münster machen sich Ventus und der Captain deswegen keine Sorgen. Sie wissen die Münsteranerinnen und Münsteraner in guten Händen. Die beiden fliegen nun weiter zu anderen Städten oder Ländern, um dort nach dem Rechten zu sehen. Sie kommen aber auch immer gerne wieder, um den neuen Schülerinnen und Schülern an Deiner Schule alles zur Energie-Mission zu erklären!

Weiter geht's im Internet!

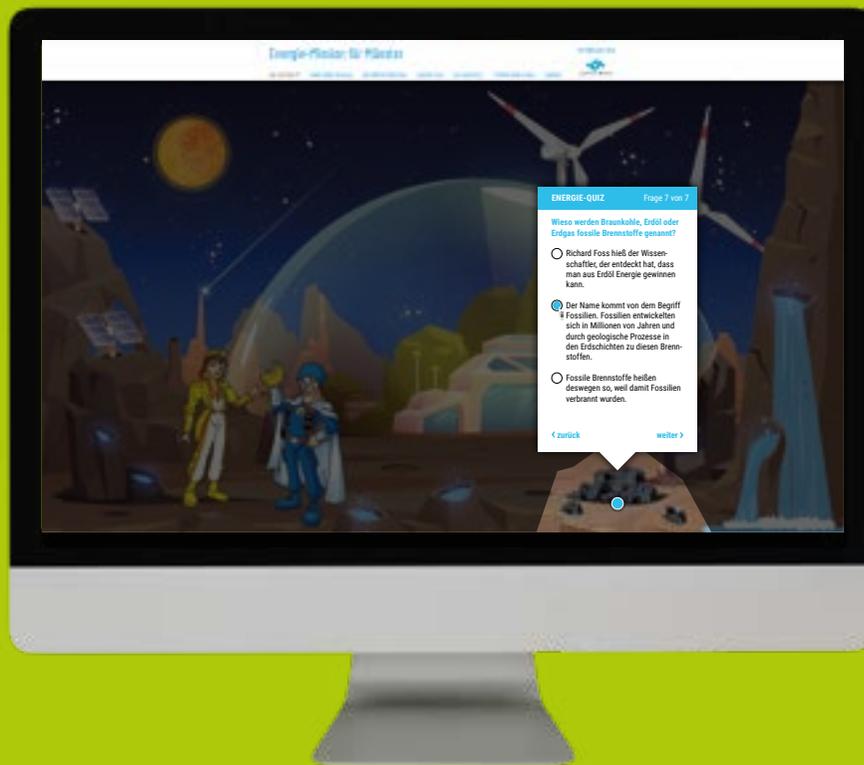


In der interaktiven Grafik kannst du dich durch die Inhalte noch einmal durchklicken.

Bevor Captain Solar und Ventus da Windi abgeflogen sind, haben sie für dich viele weitere Infos zum Thema umweltfreundliche Energien vorbereitet.

Klick dich rein unter: www.energiemission.de oder scanne mit einem Handy direkt den QR-Code von unten!





Nachdem du alle Inhalte noch einmal genau durchgelesen hast, kannst du bei unserem Energie-Quiz mitmachen und tolle Preise gewinnen!

Buchtipps zum Thema Energie

Und hier noch ein Tipp, wo du weitere Informationen zum Thema „Energie“ findest:

Was dreht sich da in Wind und Wasser? Energie aus der Natur
Von Gisbert Strottdrees und Gabi Cavellius
Landwirtschaftsverlag Münster 2010
ISBN 978-3-7843-3200-0



Für die freundliche Unterstützung des Projektes bedanken wir uns bei:

Rixa Borns (vormals: Schulleiterin Matthias-Claudius-Schule Münster,
Vorsitzende der Landesfachgruppe Grundschule der GEW,
Sprecherin der Münsteraner Grundschulleitungen)

Beate Baukmann (Grundschullehrerin an der Matthias-Claudius-Schule Münster)

Claudia Heidsick (Grundschullehrerin an der Eichendorffschule Angelmodde)

Herausgeber

Stadtwerke Münster GmbH

Hafenplatz 1

48155 Münster

www.stadtwerke-muenster.de

März 2023 [4. Auflage]

Konzept und Gestaltung

X & Y Design und Kommunikation, Münster

Illustrationen, Comic und Texte

Roggenfänger, Berlin

X & Y Design und Kommunikation, Münster

Hans-Jürgen Feldhaus, Münster

Fotos

Stadtwerke Münster

X & Y Design und Kommunikation, Münster

Fotolia

Druck

Thiekötter Druck GmbH & Co. KG, Münster

Copyright © 2023, Stadtwerke Münster

Alle Rechte vorbehalten, auch auszugsweise.



www.stadtwerke-muenster.de
www.energiemission.de



Stadtwerke
Münster