



Mona Goudarzi, Maschinenbau- ingenieurin

Was wäre, wenn Mona Goudarzis Brüder nicht mit ihrer kleinen Schwester gespielt hätten?

Mona Goudarzi ist im Iran aufgewachsen. Schon als kleines Kind interessierte sie sich ganz besonders für ein technisches Gerät: den Fernseher. Sie fragte sich, wie die Menschen, Tiere und Gegenstände in den Fernseher kommen. Glücklicherweise hatte sie zwei ältere Brüder, die sich auch sehr für Technik interessierten und gerne an funkgesteuerten Autos und kleinen, selbstentwickelten Robotern bastelten. Mona war sehr oft bei den technischen Experimenten ihrer großen Brüder dabei und beobachtete genau – häufig durfte sie auch mitbauen.

Die beiden Brüder erklärten Mona viel über Technik und versuchten ihrer kleinen Schwester auch die Bildübertragung mit Fernsehern zu erläutern. Obwohl sie nicht alles gleich verstand, lernte sie dabei etwas Wichtiges: Es ist gut, so lange über eine Sache nachzudenken, bis man sie wirklich begriffen hat.

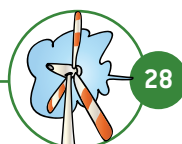
Als sie 16 Jahre alt war, kam Mona Goudarzi nach Deutschland. Ihre Lehrer erkannten schnell, dass es ihr Spaß machte, sich mit technischen Proble-

men zu beschäftigen und rieten ihr, einen Beruf in diesem Bereich zu wählen. Mona studierte und wurde Maschinenbauingenieurin. Als Diplom-Ingenieurin kam sie in eine Forschergruppe am Institut für Integrierte Produktion (IPH) in Hannover, die sich mit Windkraftanlagen beschäftigt.

Wie funktioniert ein Windrad?

Ein Windrad verwandelt die Energie des Windes in Strom. Dafür dreht der Wind die Rotoren, also die Flügel, des Windrads. Die Rotoren sind mit einem Dynamo verbunden, er heißt „Generator“. Der Generator produziert Strom und der Strom fließt über dicke Kabel in das Stromnetz. Im Grunde funktioniert ein Windrad wie ein riesiger Fahrraddynamo. Während der Fahrraddynamo Muskelkraft in Strom für die Fahrradlampe umwandelt, verwandelt das Windrad Windkraft in Strom für Haushalte, Fabriken und vieles mehr.

Damit alles reibungslos funktioniert, regelt der so genannte Steuercomputer alle Vorgänge im Wind-





In der Höhe bläst der Wind stärker als am Boden.
 [©fotolia.com/Günter Menzl]

rad. Er befindet sich in der Maschinengondel, im Fuß oder außerhalb des Turmes. Beispielsweise gelangen Daten über die aktuelle Windstärke und Windrichtung von Windmessgeräten am Windrad zum Steuercomputer. Dieser sendet dann Informationen an die Nachführmotoren, die die gesamte Maschinengondel mit dem Rotor in den Wind drehen. Je genauer das Windrad senkrecht zur Windrichtung ausgerichtet ist, desto mehr Strom produziert es.

Das Gerät, mit dem die Windgeschwindigkeit gemessen wird, heißt Anemometer. Es besteht aus kleinen Schalen, die der Wind im Kreis dreht und ist auf der Gondel befestigt. Bei sehr starkem Wind, ab 90 Kilometer pro Stunde, schaltet der Computer das Windrad ab. Sonst besteht die Gefahr, dass die Rotoren zerbrechen.

In großer Höhe ist viel Wind

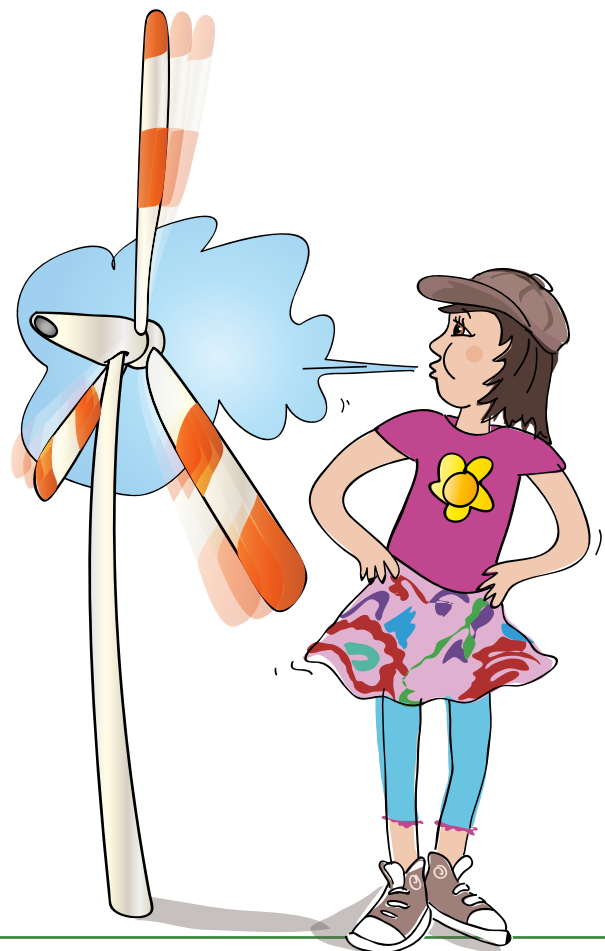
Grundsätzlich gilt für Windräder: Die Rotorblätter sollten sich möglichst weit über dem Boden drehen. Denn mit zunehmender Höhe wird der Wind stärker und die Rotorblätter können sich schneller drehen und mehr Strom erzeugen. Windräder ragen heute etwa 180 Meter in den Himmel. Höher kann man sie zurzeit nicht bauen. Der Grund: Mit zunehmender Höhe müssen die Türme besonders verstärkt werden, damit sie fest genug sind, um die Gondel und die Rotorblätter auch bei starkem Wind zu tragen. Dadurch werden die Türme irgendwann so schwer,

dass sie unter ihrem eigenen Gewicht zusammenbrechen könnten.

Leichtbau ist gefragt

Damit Windräder in Zukunft noch höher gebaut werden können, müssen die Türme und die Rotoren stabil und leicht sein. Mona Goudarzi erforscht, welche Werkstoffe und welche Bauweisen man dazu nutzen kann. Bisher bestehen die Türme beispielsweise aus dicken Stahl- oder Betonringen, die aufeinandergesetzt werden. Vielversprechend sind neue Baumaterialien. Dabei werden die Turmteile aus einem innen und einem außen liegenden Stahlband gebildet, in den Zwischenraum kommt ein anderes Material. Dieses könnte wie Bienenwaben aussehen, denn die sechseckige Form ist besonders stabil und zugleich leicht.

Bis so ein neues Windrad gebaut werden kann, müssen Mona Goudarzi und ihr Team noch viel forschen und tüfteln. In ein paar Jahren gibt es dann vielleicht noch viel höhere Windräder als heute.





1 Windräder in eurer Umgebung

Sucht ein Windrad in eurer Nähe. Besucht das Windrad auf einem Ausflug und schaut es euch aus der Nähe an. Vielleicht gelingt es euch, eine Fachfrau oder einen Fachmann zu finden, die euch das Windrad erklären. Erkundigt euch über Windräder bei den Firmen, die in eurer Umgebung Strom verkaufen. Stellt mit euren Informationen Plakate zum Thema Windrad her.

gibt auch Windkraftanlagen, die von verstreuten Bauwerken gehalten werden. Sucht nach Bildern solcher Türme. Überlegt in der Klasse, wie ihr herausfinden könntet, welcher Turm der Beste ist. Stellt gemeinsam Regeln für das beste Papierbauwerk auf. Verwendet nur Klebstoff und Papier.

⊕ Unter www.science-on-stage.de/laternenmond finden Sie weitere Materialien zu diesem Kapitel.

2 Baut einen Windmesser (Anemometer)

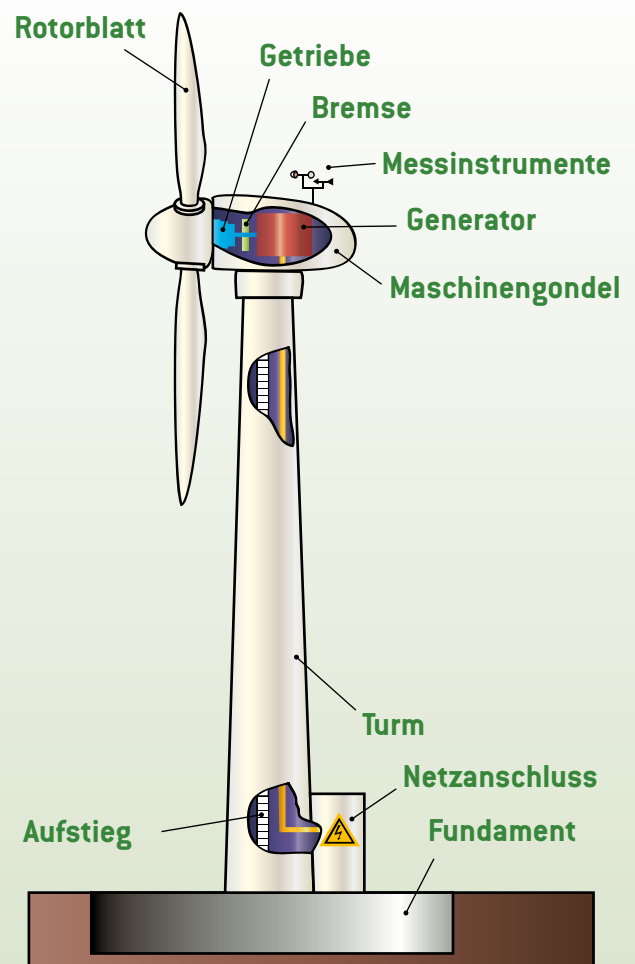
Sucht in Büchern oder im Internet nach einer Abbildung eines Anemometers. Schaut euch das Gerät an und überlegt, wie ihr selbst so einen Windmesser bauen könnt. Teilt euch dazu in Gruppen ein und einigt euch auf eine Konstruktion, für die ihr dann die Materialien besorgt. Fertigt euch Skizzen zu eurem Anemometer an und baut es. Schreibt eine Bauanleitung dazu. Testet es und stellt es den anderen Gruppen vor. Besprecht die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konstruktionen.

3 Diskussion zum Thema Windräder

Windräder sind große Bauwerke, die man nicht übersehen kann. Manche Menschen meinen, man sollte weniger Windräder bauen, damit die Landschaft nicht verschandelt wird. Bildet Gruppen, die für Windräder (pro) und gegen Windräder (contra) Begründungen suchen. Überlegt euch, wie ihr eure Argumente darbieten wollt und stellt den anderen eure Sichtweisen vor. Diskutiert das Thema in der Klasse.

4 Ein Bauwerk aus Papier

Überlegt in Gruppen, wie ihr ein Bauwerk aus Papier bauen könnt. Es soll hoch, stabil, aber auch leicht sein. Es muss nicht die Form einer Röhre haben, es





Mona Goudarzi – Maschinenbauingenieurin

- 1 Mona Goudarzi ist im Iran aufgewachsen.
Sie interessierte sich als kleines Kind sehr für technische Geräte.
Sie wollte zum Beispiel wissen, wie Tiere und Menschen in den Fernseher kommen.
- 5 Ihre beiden älteren Brüder erklärten ihr viel über Technik.
Dabei lernte sie etwas ganz Wichtiges:
Es ist gut, so lange über eine Sache nachzudenken, bis man sie wirklich begriffen hat.
- 10 Als sie 16 Jahre alt war, kam Mona Goudarzi nach Deutschland.
Ihre Lehrer sahen, dass ihr Technik viel Spaß machte.
Sie rieten ihr, einen Beruf in diesem Bereich zu wählen.
Mona Goudarzi studierte Maschinenbau.
Sie kam in eine Forschungsgruppe, die sich mit Windkraftanlagen beschäftigte.
- 15 Windräder produzieren Strom.
In großer Höhe ist der Wind stärker.
Die Rotorblätter drehen sich schneller.
Es wird mehr Strom erzeugt.
Heute sind Windräder etwa 180 Meter hoch.
- 20 Das Material für ein Windrad muss sehr leicht sein.
Das Windrad muss aber auch stabil genug sein.
Der Turm muss die Gondel und die Rotorblätter auch bei starkem Wind tragen.
Mona Goudarzi erforscht, wie man Windräder noch höher und stabiler bauen kann.

