

# Windrad

## WINDENERGIE

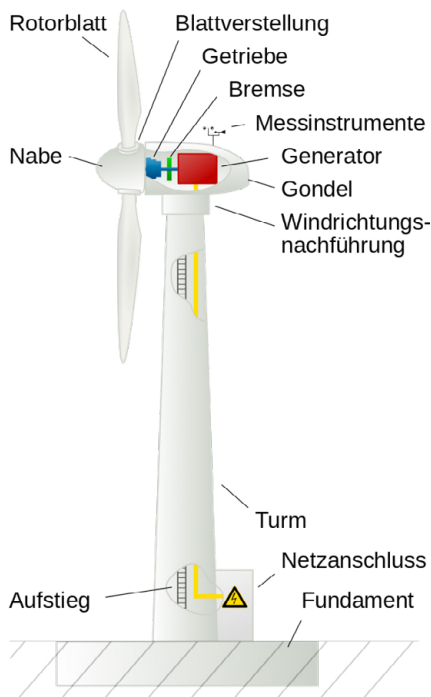


Abb. 275 | Die Bestandteile des Windrads

### Aufgabenstellungen

- Erfindet Experimente, mit denen ihr beweisen könnt, dass warme Luft steigt. Stellt die Ideen der Klasse vor.
- Auf der Homepage [www.wind-data.ch](http://www.wind-data.ch) findet ihr in der Rubrik Windkarte einen Windatlas. In welchen Regionen der Schweiz weht der Wind am schnellsten? Weshalb wohl ist die Windgeschwindigkeit höher, wenn sie weiter oben gemessen wird (z.B. auf 150 m über Grund)? Was ist die durchschnittliche Windgeschwindigkeit in eurem Schulort? Beantwortet die Fragen und diskutiert sie in der Klasse.

Die Windenergie ist eine erneuerbare Energie, die von der Natur immer wieder neu gebildet wird.

Ob Windräder gebaut werden können, hängt vom Windaufkommen, der Erschliessung, des Siedlungsabstands und der Natur- und Tierverträglichkeit ab.

### WIE ENTSTEHT WIND?

Durch die Sonneneinstrahlung erwärmen sich Landflächen tagsüber und kühlen nachts ab. Die Sonne scheint aber nicht überall gleich stark. Je näher man am Äquator ist, umso wärmer ist es.

Warme Luft steigt auf, kühle Luft sinkt. So entstehen auch Hoch- und Tiefdruckgebiete. Damit die Luft wieder gleichmässig verteilt ist, gibt es Ausgleichsströmungen: Die Luft fliesst in das Gebiet mit niedrigerem Luftdruck und dadurch entsteht Wind.

Die Rotation und die Anziehungskraft der Erde beeinflussen die Bewegung der Luft ebenfalls.

### DAS WINDRAD

Windräder fangen die Kraft des Winds ein und wandeln sie in elektrischen Strom um. Weiter oben bläst der Wind stärker, deshalb werden Windräder so hoch gebaut.

Oben auf dem Turm sitzt die Gondel, in ihr ist eine lange Rotorwelle, die mit den Flügelblättern und dem Generator verbunden ist. Wenn der Wind auf die drei Flügelblätter trifft, bringt er die Welle zum Drehen. Diese Drehbewegung erzeugt im Generator Strom.

### DER GENERATOR

Der Generator funktioniert ähnlich wie ein Fahrraddynamo: Im Innern des Dynamos befindet sich eine Kupferdrahtspule. Diese beginnt zu drehen, wenn der Dynamo angetrieben wird. Um die Spule herum sind Magnete angebracht, welche die Eisenteilchen im Kupfer anziehen. Die kleinsten Teilchen im Kupferdraht nennt man Elektronen. Diese werden durch die Magnete in Bewegung gesetzt. Wenn sich Elektronen bewegen, dann ist das elektrischer Strom.

### EIN WINDIGER REKORD

Das höchste Windrad der Welt steht in Hausbay, Deutschland, und misst knapp 230 m.

## DIE GESCHICHTE DES WINDRADS



Abb. 276 | Eine alte Windmühle in Norddeutschland

### Aufgabenstellungen

- Gibt es in deiner Umgebung eine alte Wind- oder Wassermühle? Vielleicht könnt ihr sie mal besuchen und genauer anschauen.
- Überlegt euch, weshalb Windräder im Meer gebaut werden. Recherchiert auch im Internet nach Gründen dafür. Welche Gründe sprechen dagegen?

Die Windenergie wurde schon im Mittelalter genutzt. Damals wurde damit aber noch nicht elektrischer Strom produziert. Die Kraft des Winds wurde fürs Mahlen von Getreide gebraucht. Die Windmühlen hatten meistens vier Flügel. Wenn der Wind blies, brachte dies die Flügel und die damit verbundenen Achsen und Zahnräder in Bewegung. Schliesslich bewegten sich auch die zwei Mahlsteine, und so wurden die Körner dazwischen zu Mehl.

In der Schweiz gab es mehr Wasser- als Windmühlen, weil der Wind zu wenig oder unregelmässig bläst.

### WINDENERGIE IN DER SCHWEIZ

In der Schweiz gibt es 37 Gross-Windenergieanlagen (Stand 2016). Diese produzieren 0,2 % des Stroms, der in der Schweiz gebraucht wird.

In Deutschland wird mit der Windenergie fast 12 % des gesamten Stromverbrauchs abgedeckt. Dies kommt daher, dass in Deutschland viel mehr Windkraftanlagen stehen, sogar auch im Meer, sogenannte «Offshore-Windparks».

Windanlagen produzieren zwischen 600 kW (Kilowatt) und 1500 kW, wenn sie auf Hochtouren laufen. Dafür muss der Wind eine Geschwindigkeit von ca. 13 m/s erreichen. Wenn es stürmt, werden die Windräder ausgeschaltet, damit sie nicht kaputt gehen.

Der Strom von einer starken Windkraftanlage reicht, um rund 1000 Haushalte während eines Jahres zu versorgen.

### Zahlen und Fakten

Die erste Windenergieanlage der Schweiz wurde 1986 in Langenbruck im Kanton Basel erbaut.

Der grösste Windpark der Schweiz umfasst 16 Windturbinen und befindet sich auf dem Mont Crosin.