

# STROMERZEUGUNG

## Horizontaldreher - Windkraftanlagen

Stromerzeugung aus Windkraft

### FUNKTIONSWEISE

Windräder wandeln **kinetische in elektrische Energie** um, durch eine gezielte **aerodynamische** Ausrichtung und Form der Rotorblätter, welche sich ständig an die Stärke und Richtung des Windes anpassen.

Durch den Aufwind entsteht ein Drehmoment und eine Rotationsbewegung (Auftriebsprinzip).

Die entstandene Energie überträgt sich auf einen **Generator**, welcher mechanische in elektrische Energie umwandelt.

Bei wechselnder Windstärke verstellen sich die Rotorblätter, um eine starke Rotation zu verhindern. **Gondel und Rotor sind flexible Anlagebauteile** und können sich somit der **Richtung des Windes anpassen**.

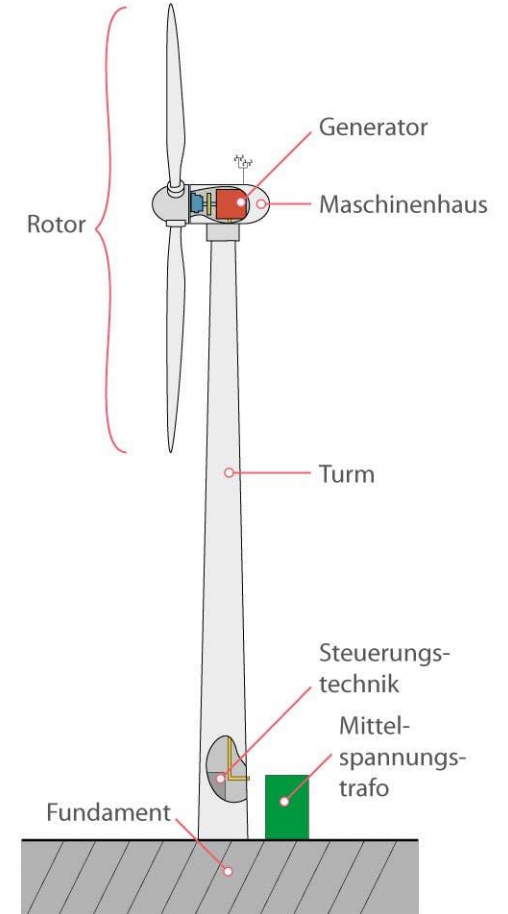


Abbildung 1:

# STROMERZEUGUNG

## Horizontaldreher - Windkraftanlagen



**Bildquellen:**

<https://www.klein-windkraftanlagen.com/wp-content/uploads/2011/12/Horizontale-Klein-Windkraftanlage.jpg>

<https://img.br.de/d383b2fd-71b1-4e2a-a4c1-6084db8f27c9.jpeg?q=80&rect=52%2C594%2C5412%2C3046&w=2000>

### VORTEILE

- Hoher Wirkungsgrad
- Hohe Stromerträge und Wirtschaftlichkeit
- Kurze Amortisationsdauer
- Förderung durch Länder und Kommunen
- Einspeisevergütung
- Stromerzeugung am Tag und in der Nacht

### NACHTEILE

- Natürliche Schwankungen der Stromerzeugung
- Schallemission
- Einhaltung eines Mindestabstandes zu Wohngebieten
- Durch Erbau Minderung der Immobilienpreise an Standort möglich
- Mögliche Gefährdung u.a. für Vögel

# Technische Merkmale



Technische Merkmale			
<b>Stromproduktion<sup>3</sup></b> (durchschnittliche Anlage beträgt je nach Standortqualität (in Mio. kWh pro Jahr))	<input type="checkbox"/> 12-15 <input type="checkbox"/> In 2020 schon 67 (bei einer Nabenhöhe von 150 m) <sup>4</sup>	<b>technische Lebensdauer<sup>2</sup></b>	min. 20 a
<b>Volllaststunden</b> (in h) <sup>1</sup>	1.500-2.000	<b>Wirkungsgrad<sup>3</sup></b>	45 bis 50 %
<b>mittlere Nennleistung</b> (in MW) <sup>4</sup> (bei Nabenhöhe von 100 m bis 160 m) Onshore-Windkraftanlage Offshore-Anlage <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> 3-3,5 <input type="checkbox"/> bis zu 10	<b>Mittlere Windgeschwindigkeit</b> (in Nabenhöhe von 100 m)	6,5 m/s
Kosten			
<b>spezifische Baukosten</b> (bei einer Nabenhöhe von 100-150 m) <sup>2</sup> – Oneshore  <input type="checkbox"/> unter 2 MW <input type="checkbox"/> 2 MW bis 3,5 MW	ca. 1.200 €/kW  ca. 1.010 €/kW	<b>Amortisationszeit von Onshore-Windparks</b> (in Monaten) <sup>5</sup>	Ca 4,5-5,5

# QUELLEN

- <sup>1</sup>[http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor\\_de/3\\_Onshore/5\\_betriebsergebnisse/1\\_vollaststunden/](http://windmonitor.iee.fraunhofer.de/windmonitor_de/3_Onshore/5_betriebsergebnisse/1_vollaststunden/)
- <sup>2</sup><https://www.energie-cluster.ch/admin/data/files/file/file/1129/2016-02-27-kosten-windenergie-onshore.pdf?lm=1456508411>
- <sup>3</sup><https://www.windwaerts.de/de/infothek/know-how/funktion-windenergieanlage>
- <sup>4</sup><https://www.wind-energie.de/themen/anlagentechnik/funktionsweise/>
- <sup>5</sup><https://www.windbranche.de/news/nachrichten/artikel-27684-wie-schnell-sich-siemens-windkraftanlagen-energetisch-amortisieren>
- Erich Hau:** Windkraftanlagen. Technik.Einsatz. Wirtschaftlichkeit., 6. Auflage 2016
- <https://www.shellenergy.de/energy-hub/volle-windkraft-voraus-wie-funktioniert-ein-windrad>
- Abbildung 1:* <https://www.windwaerts.de/de/infothek/know-how/funktion-windenergieanlage>