

## Strom aus Wind und Wasser: Gebändigte Naturgewalten



**Rund 20 Prozent des in Deutschland erzeugten Stroms stammen aus regenerativen Quellen – Tendenz steigend. Wind- und Wasserkraft spielen in diesem Energiemix eine entscheidende Rolle. Sie machen die in der Natur nachhaltig und kostenfrei verfügbare Energie nutzbar.**

Die Energiewende ist in vollem Gange, der Ausbau der erneuerbaren Energien schreitet unaufhaltsam voran. Als Energieversorger bieten wir unseren Kunden – durch das Angebot regenerativ erzeugten Stroms – die Möglichkeit einer nachhaltig sicheren, klimafreundlichen Energieversorgung.

### Windkraft – auf dem flachen Land oder weit vor der Küste

Wind ist derzeit die meistgenutzte erneuerbare Energie für die Stromerzeugung. Das Prinzip ist denkbar einfach und seit Jahrhunderten bewährt: Der Wind treibt einen Rotor an, der eine Welle in Bewegung setzt. Bereits in mittelalterlichen Windmühlen wurde diese Bewegungsenergie zum Antrieb der Mühlsteine genutzt. Heute treibt sie bei den modernen Windkraftanlagen einen Generator an. Sobald der Wind weht, entsteht Strom – emissionsfrei und ohne Ressourcenverbrauch, ähnlich wie bei einem Fahrraddynamo.

Unterscheiden lässt sich die Windenergienutzung in On- und Offshore-Anlagen. Onshore-

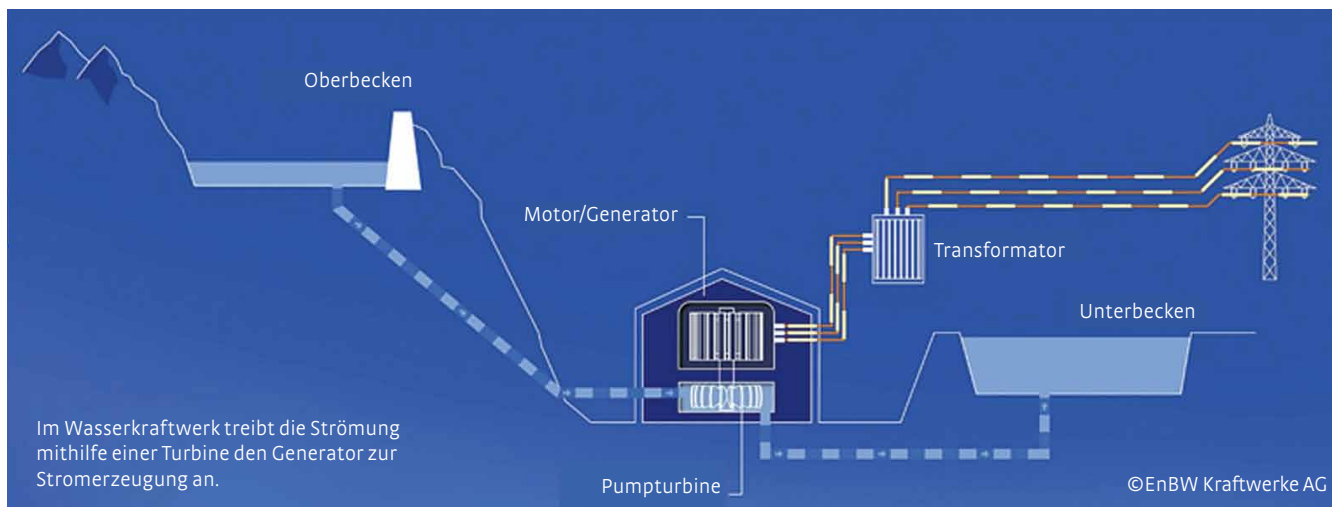
Anlagen werden in besonders windreichen Regionen auf dem Festland installiert. Die ältesten Beispiele sind die Anlagen an der Küste. Die stetige Verbesserung der Windräder und ihrer Effizienz erlaubt es heute allerdings ebenso, Anlagen tief im Binnenland zu errichten und wirtschaftlich zu betreiben. Durch Repowering – das heißt den Austausch alter gegen neue Anlagen – lässt sich der Ertrag aus bestehenden Onshore-Windparks zusätzlich steigern. Ein relativ neuer Trend sind sogenannte Kleinwindanlagen für Privatanwender. Vor der Installation gilt es allerdings genau zu prüfen, ob der Wind am eigenen Standort für die Stromerzeugung ausreicht.

Offshore-Windparks sind hingegen außer Sichtweite auf dem offenen Meer platziert. Hier ist das Windaufkommen deutlich höher als an Land, sodass sich mit größeren Anlagen sehr hohe Erträge erzielen lassen. Einer der ersten kommerziell genutzten Offshore-Windparks ist „Baltic 1“. Er erzielt in der Ostsee mit 21 Windrädern eine Leistung von fast 50 Megawatt.



Hart am Wind: On- und Offshore machen Windkraftanlagen die natürliche Energie nutzbar.





**Wasserkraft:  
Strömungsenergie fürs Netz**

Auch wenn das Medium ein anderes ist: Das Grundprinzip eines Wasserkraftwerks ähnelt dem einer Windkraftanlage. Auch hier lohnt der Blick zurück: Mit Wasserrädern wurde die Strömung früher genutzt, um beispielsweise Mühlsteine oder Schmiedehämmer anzutreiben. Heute setzen leistungsstarke Turbinen die Strömung in Bewegung um, die einen Generator antreibt. Moderne Laufwasserkraftwerke sind dazu an Flüssen platziert, wo sie die natürliche Strömung in elektrischen Strom umwandeln. Eine Sonderform der Wasserkraftwerke sind Gezeitenkraftwerke. Sie nutzen an der Küste die Wasserstände, die durch den Wechsel von Ebbe und Flut entstehen. Eines der ersten Kraftwerke dieser Art wurde in den 1970er-Jahren bei St. Malo in Frankreich in Betrieb genommen. Bislang konnte sich diese Technologie allerdings noch nicht flächendeckend durchsetzen.

**Hauptproblem: Speicherung erneuerbarer Energien**

So nachhaltig die regenerative Energie ist, sie lässt sich nur schlecht regulieren. Während die Strömung bei der Wasserkraft durchgehend vorhanden ist, kommt bei der Windkraft eine hohe Volatilität – das heißt Schwankung – der Erzeugung

hinzu. Weht kein Wind, wird auch kein Strom erzeugt. Bei viel Wind droht hingegen die Überlastung des Stromnetzes. Um eine dauerhaft sichere Versorgung zu erreichen, stellt sich die Frage nach Möglichkeiten, erneuerbare Energien zu speichern.

**Pumpspeicherkraftwerke als schnell verfügbare Reserve**

Die Wasserkraft bietet eine Lösung zur Speicherung erneuerbarer Energie: Pumpspeicherkraftwerke. In ihnen wird mit dem überschüssigen Strom Wasser von einer tiefen Ebene in ein höher gelegenes Speicherbecken gepumpt. Sobald es zu einer Netzschwankung kommt, weil beispielsweise zu wenig Wind zur Verfügung steht, wird das Wasser über Rohre wieder abgelassen. Das herabströmende Wasser treibt dann Generatoren an, die ihre Leistung schnell ins Versorgungsnetz einspeisen können. Pumpspeicherkraftwerke können auf diese Weise sehr flexibel Versorgungslücken auffüllen. Zwar verbraucht das Hochpumpen des Wassers mehr Energie, als anschließend durch die Generatoren wieder zurückgewonnen werden kann, dennoch liegt der Wirkungsgrad eines Pumpspeicherkraftwerks mit 70 bis 80 Prozent deutlich über denen von konventionellen Kraftwerken.

**Wind fürs Gasnetz: Wind-to-Gas**

Eine neue Technologie zur Speicherung von Windenergie ist das Wind-to-Gas-Prinzip, das auch als Power-to-Gas bezeichnet wird. Überschüssiger Strom wird genutzt, um Wasser per Elektrolyse in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten. Der Wasserstoff wird anschließend mit Kohlenstoff versetzt. Der Fachausdruck für diesen Vorgang lautet Methanisierung. Er beschreibt bereits das entstehende Endprodukt: Methan – die chemische Bezeichnung für Erdgas. So lässt sich mit dem Wind-to-Gas-Prinzip künstliches Erdgas herstellen, das anschließend in das Erdgasnetz eingespeist werden kann – eine Technologie mit Zukunft. Das Erdgasnetz dient hierbei als riesiger Energiespeicher.

**» Weitere Informationen:**

Stadtwerke Langenfeld GmbH  
 KunZe - Kundenzentrum  
 Solinger Straße 41  
 40764 Langenfeld  
 info@stw-langenfeld.de  
 www.stadtwerke-langenfeld.de

Reinhard Weiß  
 Tel.: 02173 979-500  
 Fax: 02173 979-579

**» Nutzen Sie bereits swL-Öko-Strom?**