



Abbildung: Wasserkraftwerk in Baden © pixabay

INFORMATIONSBLATT 6

WASSERKRAFT

In China nutzen Menschen Wasserkraft bereits seit mehr als 5.000 Jahren. In Deutschland hat Wasser lange Zeit nur Mühlen angetrieben. Jedoch war das erste Wasserrad aus Gusseisen (1767) eine wichtige Voraussetzung für die industrielle Revolution. 1866 erfand Werner von Siemens den elektrodynamischen Generator. Er ermöglicht die Umwandlung von Wasserkraft in Strom.

Der Wasserkreislauf spielt in der Natur eine bedeutende Rolle. Wasser verdunstet aus den Meeren, Flüssen und Seen. Der Dampf steigt in die Atmosphäre auf, kondensiert und fällt als Regen, Schnee oder Hagel zurück auf die Erde. Flüsse transportieren dieses Wasser in die Meere.

Gewässer können sowohl kinetische Energie, also Bewegungsenergie, als auch potenzielle Energie besitzen. Die potenzielle Energie entsteht durch den Höhenunterschied. Besonders deutlich kann man das bei einem Gebirgsbach, einem Wasserfall oder bei einem Staudamm betrachten. Die Bewegungsenergie entsteht durch das Fließen des Gewässers. Die potenzielle Energie verstärkt die kinetische Energie.

Arten von Wasserkraftwerken

- **Laufwasserkraftwerk:** Hier wird ein Wasserrad durch Wassergeschwindigkeit die eines Fließgewässers (z. B. eines Flusses) angetrieben und erzeugt dadurch Strom.

- **Speicherkraftwerk:** In einem Stausee wird Wasser aufgestaut. Wenn Strom benötigt wird, lässt man das Wasser durch riesige Rohre in die Tiefe rauschen. Dabei treibt das Wasser eine Turbine an, die Strom erzeugt.
- **Pumpspeicherkraftwerk:** Ein solches Kraftwerk funktioniert ähnlich wie ein Speicherkraftwerk. Nur wird das Wasser wieder zurück nach oben gepumpt, zum Beispiel, wenn ein Stromüberschuss besteht. So kann die Energie gespeichert werden. Wenn dann wieder Strom benötigt wird, läuft das Wasser den Berg hinunter und treibt dabei die Turbinen an.

Durch Turbinen wird diese Energie in Rotationsenergie (mechanische Energie) umgewandelt. Generatoren wandeln im nächsten Schritt die Energie in Strom um. Je mehr Wasser in dem Stausee gespeichert ist und je größer die Fallhöhe der Staustufe ist, desto mehr Energie kann ein Kraftwerk liefern.

Wie funktioniert das genau?

Wasserkraftwerke sind Langzeitinvestitionen. Sie kosten, wenn sie einmal in Betrieb sind, nicht

mehr viel. Das Wasser ist gratis. Die Wartung erfolgt weitgehend automatisiert. Die Personalkosten sind niedrig. Kostspielig ist dagegen der Bau einer Wasserkraftanlage. Um die Wirtschaftlichkeit des Neubaus zu berechnen, wird ein Geschäftsplan von 50 Jahren angenommen, das sind 20 Jahre mehr als bei fossilen Kraftwerken. Deshalb sind auch langfristige Auswirkungen des Klimawandels ein wichtiges Thema: Denn Hoch- oder Niedrigwasser sind für Wasserkraftwerke Herausforderungen. Schmelzende Gletscher und weniger Schneefälle führen dazu, dass Pegelstände geringer ausfallen als gewöhnlich. Da man viel Geld in Staudämme und Anlagen investieren muss, dauert es viele Jahre, bis ein Wasserkraftwerk sich für seinen Betreiber rechnet. Das muss bei der Planung berücksichtigt werden. Wasserkraft trug im Jahr 2015 3 % zum deutschen Strommix bei. Weltweit ist der Anteil deutlich größer. Nach den Zahlen von 2011 lag er international bei knapp 16 %. Damit ist Wasser global nach Kohle und Erdgas die wichtigste Stromquelle. Vor allem in China, Brasilien, Kanada und Russland gibt es große Wasserkraftwerke. In Deutschland stehen rund 7.300 Wasserkraftanlagen. Die Mehrzahl der Anlagen

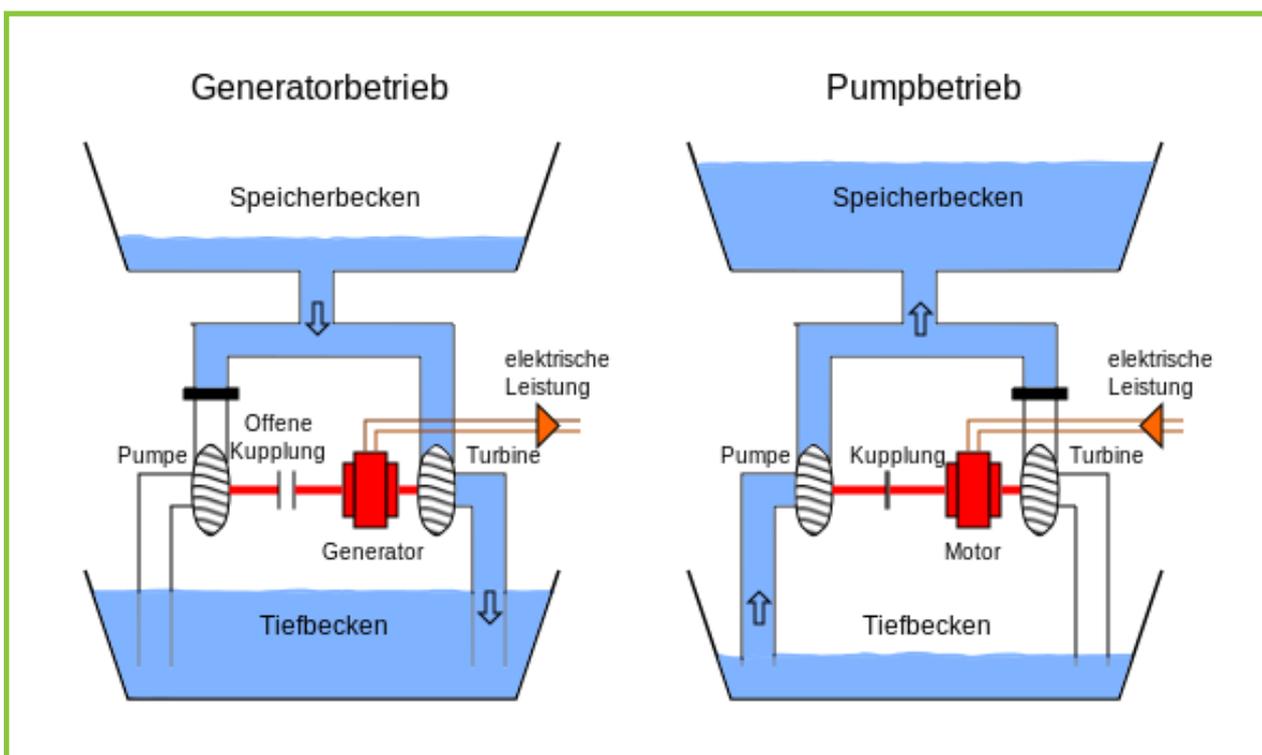


Abbildung: Funktionsweise eines Pumpspeicherkraftwerks © wikipedia

ist klein und hat eine Leistung, die unter 100 Kilowatt liegt. Insgesamt haben alle Wasserkraftanlagen in Deutschland zusammen eine installierte Leistung von 4.100 Megawatt.

Im dicht besiedelten Europa stößt der Ausbau von Wasserkraft an seine Grenzen. Das Potenzial

für neue Standorte in Deutschland ist weitgehend erschöpft. Experten sagen: Soll mehr Strom aus Wasserkraft gewonnen werden, müssen alte Anlagen verbessert oder durch Neubauten ersetzt werden. Wachstumspotenzial gibt es vor allem in Entwicklungsstaaten.



Vorteile von Wasserkraft

Wasser ist ein regenerativer Rohstoff und schont die fossilen Energieressourcen. Zudem ist die Wasserkraft in der Regel zuverlässig und eine gute Ergänzung zu Wind und Sonne. Bei der Umwandlung in Strom sind die Verluste besonders gering. Das bedeutet, dass ein Großteil der Energie, die im Wasser vorhanden ist, auch in Strom umgewandelt werden kann. Zwar benötigt das Antreiben der Turbine auch Energie, doch dank neuer Technik sind diese Verluste minimiert worden. In Wasserkraftwerken mit modernen Turbinen werden rund 95 % der Energie zu Strom umgewandelt, ältere Turbinen erreichten hier nur 60 %.



Nachteile von Wasserkraft

Teilweise geschehen erhebliche Eingriffe in Natur und Umwelt, um die Stauseen zu errichten. Vor allem Großprojekte in Schwellenländern sorgen regelmäßig für Kritik. Denn Wasser anzustauen, kann das ökologische Gleichgewicht verändern. Beim Anlegen der Stauseen werden riesige Flächen geflutet. Ein Negativ-Beispiel ist der Dreischluchten-Damm am Jangtsekiang in China. Umweltschützer kritisieren auch, dass ein Stausee eine Barriere für Fische und Kleinstlebewesen ist. Sie können nicht mehr auf ihren gewohnten Routen wandern, und sterben, wenn sie in die Turbinen gesaugt werden. In weniger entwickelten Ländern kommt die Dammbuchgefahr hinzu. Auch weisen Flüsse im Jahresverlauf starke Schwankungen bei der Wassermenge auf.