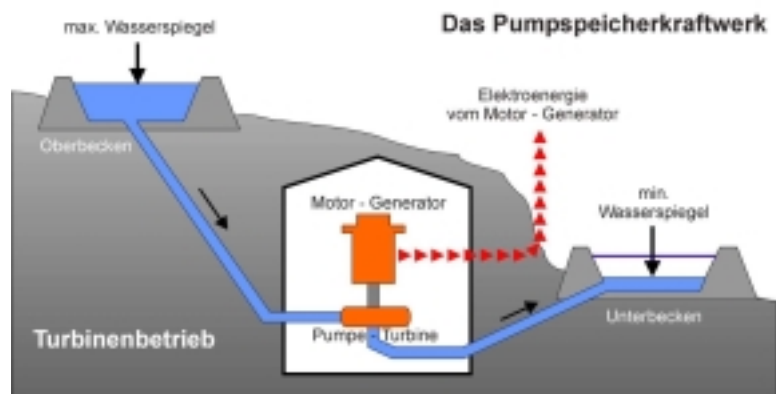


Energie aus Wasserkraft

Übersicht:

Mehr als 70 Prozent der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt: Meere, Seen und Flüsse. In ihnen steckt ein gewaltiges Energiepotential, aus dem sich auch Strom gewinnen lässt. Die ersten Wasserräder gab es wahrscheinlich schon vor 3000 Jahren zur Feldbewässerung. Allein in Deutschland gibt es mehr als 660 Wasserkraftwerke, die immerhin ca. 5% des Stromes liefern, 1992 waren es 15.900 GWh. Zwar sind die Baukosten sehr hoch, aber der Strom ist danach billig, da keine Brennstoffe verwendet werden. Das Potential in Deutschland ist zwar schon zu $\frac{3}{4}$ ausgenutzt, aber die Zahl der Kraftwerke steigt weiter an.



Daten und Fakten:

Das größte Wasserkraftwerk in Krasnojarsk (Russland) liefert 6 GW Strom. Das entspricht einer Menge von Hundert-Watt-Glühlampen (105 cm x 6 cm x 6 cm), die in Zimmerhöhe gestapelt zwei Fußballplätze füllen. Die Fallhöhe des Wassers beträgt bis zu 2 Kilometer. Zum Vergleich: Krümmel liefert 0,6 GW, und das Kernkraftwerk Brokdorf 1,326 GW. Der größte Tidenhub von 21 Metern ist der Fundabay in Neubraunschweig (Kanada). Der größte Inhalt eines Stausees beträgt 205 Kubikkilometer, der Bodensee hat gerade mal 48. Der Wirkungsgrad der Wasserkraftwerke liegt zwischen 80 und 90 Prozent. Beim Auto ist dieser Wert gerade mal 20%, bei einer Glühlampe 5%.

Laufwasserkraftwerke:

Laufwasserkraftwerke sind die einfachste und häufigste Art von Kraftwerken. Es sind meist Wasserräder an Flüssen oder Kanälen. Sie laufen in ständigem Betrieb und liefern ständig Strom ins Netz. Um den Druck zu erhöhen, werden die natürlichen Widerstände in den Flüssen verkleinert. Der Sinkstofftransport wird vermindert, und vor allem werden Flüsse begradigt, wodurch die Erosion abnimmt. Zudem wird die Fließgeschwindigkeit des Wassers verringert, um die innere Reibung zu verkleinern. Meist entsteht der Druck auch noch durch ein Gefälle, da das Wasser über eine weite Strecke einen Berg hinabfließt.

Speicherkraftwerke:

Die Speicherkraftwerke werden in Tages-, Wochen-, Monats- und Jahrespeicher unterteilt. Meistens werden sie zu Spitzenverbrauchszeiten eingesetzt. Das Wasser, welches in Becken aufgestaut wird, ist potentielle Energie, die bei Bedarf verwendet wird. Aber die Stauung dient auch zur Hochwasserrückhaltung, Regulierung des Abflusses für die Sicherheit der Schifffahrt, zur Speicherung von Trinkwasser und zur Bewässerung.

Pumpspeicherwasserkraftwerke:

... dienen zur Haltung der Netzfrequenz, Stabilisierung des Netzes und als Reservewerk, wenn andere Kraftwerke ausfallen. In einem Pumpspeicherwasserkraftwerk gibt es ein höher gelegenes und ein niedrig gelegenes Wasserbecken. Zu den Tageszeiten, wo der Stromverbrauch am höchsten ist, wird das Wasser vom oberen Becken durch Turbinen und Generatoren in das niedrigere Bassin geleitet. In der Nacht wird das Wasser dann mit billigem Nachtstrom durch Rohrleitungen wieder in das obere Becken gepumpt, die Generatoren und Turbinen werden dann als Pumpen verwendet. Das Pumpspeicherwasserkraftwerk Vianden in Luxemburg ist eines der größten und kann jederzeit 1100 Megawatt liefern. Pumpspeicherwasserkraftwerke gibt es auch in Deutschland, so in Markersbach (Erzgebirge) oder am Schluchsee (südöstlich von Freiburg). Der größte Nachteil ist jedoch, dass das Kosten-/Nutzen-Verhältnis bis jetzt nicht übereinstimmt. Doch man entwickelt die Ideen Werner von Siemens' weiter, um dieses Problem zu beheben.

Gezeitenkraftwerke:

Dieser Kraftwerkstyp nutzt die doppelte Kraft des Wassers aus: Das Wasser wird zweimal durch Turbinen geleitet: Das erste Mal, wenn es bei Flut ein Becken füllt, das zweite Mal, wenn es bei Ebbe wieder aus diesem Becken herausfließt. Das lohnt sich aber nur bei großen Tidenhuben, zum Beispiel in Saint-Malo an der französischen Küste. Das Wasser steigt und fällt hier 13,5 Meter, und es wird jeweils durch 10 Turbinen geleitet, die in einer 750 Meter langen Staumauer eingebaut sind. Das Kraftwerk liefert 0,24 Gigawatt Strom.

Gletscherkraftwerke:

Auch die zweitgrößte Eismasse der Welt, das Grönländische Inlandeis, wird zur Stromgewinnung eingesetzt. Das Eis hat eine Masse von 2,4 Millionen Kubikkilometern. Der Bodensee hingegen hat nur 48 Kubikkilometer. Bei Gletscherkraftwerken wird ein Schmelzwassersee an seinem tiefsten Punkt angebohrt, damit man auch im Winter genug Wasser hat, obwohl die Oberfläche des Sees gefriert. Dann wird das Wasser durch ein Rohr unter dem Eis an die Küste geleitet, wo es in den Turbinen Strom erzeugt. In Grönland ist bisher nur ein Kraftwerk gebaut worden, das sein Wasser aus einem 11 Kilometer entfernten See bekommt. Man schätzt aber, dass man in Grönland jährlich fast 10 Terawattstunden Strom gewinnen könnte!

Wellenkraftwerke:

Sogar die Kraft der Wellen soll für die Energiegewinnung genutzt werden. Aber die Nutzung ist schwierig und vor allem teuer. Die Kraftwerke müssen auf Plattformen entstehen, die voll automatisiert funktionieren. Auch der Mechanismus, der die Wellenenergie in elektrische Energie umwandelt, ist sehr kompliziert, da die Stärke und Richtung der Wellen stark schwankt.