

Hubspeicherkraftwerk

Aufbau und Funktionsweise von Hubspeicherkraftwerken



Ordnen Sie den Satzanfängen das jeweilige Ende zu! Sie erhalten die Erklärung der allgemeinen Funktionsweise eines Hubspeicherkraftwerks.

Um überschüssige elektrische Energie zwischenspeichern, wird in potentielle Energie umgewandelt.
Die elektrische Energie wird somit wird ein Motor benötigt.
Für das Anheben des Hubkörpers ein Hubkörper um eine bestimmte Höhe angehoben.
Der Motor ist kinetische Energie umgewandelt. Der Hubkörper bewegt sich.
Wird nun elektrische Energie benötigt, ein Energiewandler, da er elektrische Energie benötigt, um den Körper anzuheben.
Die potentielle Energie wird in so wird der Hubkörper wieder herabgelassen.
Durch die Bewegung des Hubkörpers wird in das Stromnetz eingespeist.
Die nun gewonnene elektrische Energie wird ein Generator betrieben, welcher die kinetische Energie in elektrische Energie umwandelt.

Spezielle Funktionsweise

Das Auf- und Abfahren des Hubkörpers kann auf verschiedene Art und Weisen technisch umgesetzt werden.



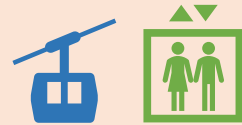
Im Folgenden werden zwei Möglichkeiten der technischen Umsetzung genannt. **Erläutern** Sie diese kurz!

1. Mittels einer Seilwinde wird der Hubkörper angehoben und abgesenkt.

Eine Masse wird an einer Seilwinde auf und ab bewegt. _____

Finden Sie Beispiele, wo Hubspeicherkraftwerke auch im ‚Alltag‘ eingesetzt werden können! Die Bilder helfen Ihnen dabei.

Aufzüge, Seilbahn, Schiffshebewerk _____



2. Mittels Wasser und einer Pumpe wird der Hubkörper angehoben und abgesenkt.

Nutzen Sie die Skizze anbei als Gedankenstütze.

Der Turm ist mit Wasser gefüllt. Das _____

Gewicht wird mit einer Pumpe _____

gehoben. Wasser wird unter das _____

Gewicht gepumpt, wodurch sich der _____

Druck in der Flüssigkeit unter dem _____

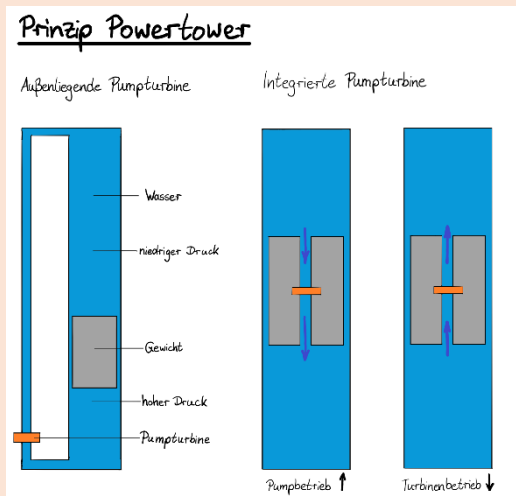
Massestück erhöht und somit dieses _____

anhebt. Wird die Pumpe geöffnet _____

kann das Wasser durch sie entweichen. Aufgrund der Schwerkraft drückt das

Gewicht auf die Wassermassen unterhalb. Diese können durch die Turbine

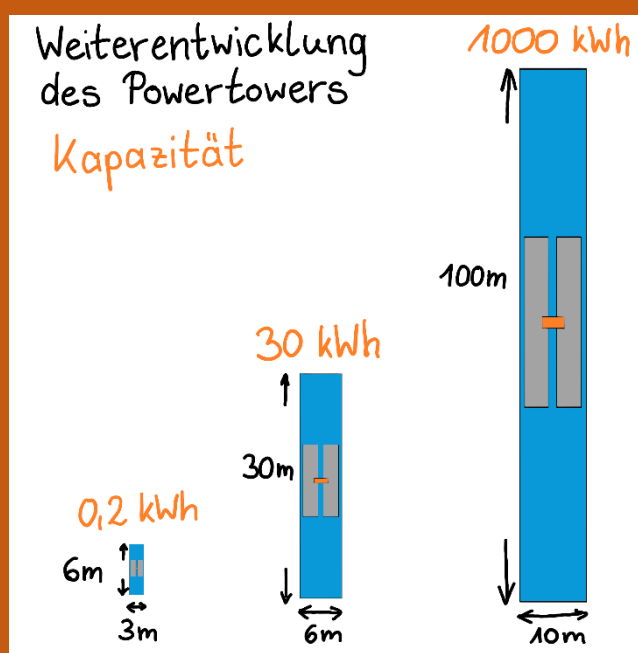
entweichen und dadurch Strom erzeugen. _____



Ein paar allgemeine Informationen zu realen Hubspeicherkraftwerken:

Hubspeicherkraftwerke zählen zu den Lagenergiespeichern. Unweit stehen zwei prominente Beispiele: Der Powertower in Innsbruck in Österreich [1] und der Gravity Power in Weilheim in Oberbayern [2].

Der Powertower ist ein Modellversuch der Universität Innsbruck [1]. Er besteht aus einem mit Wasser gefüllten Plexiglaszylinder mit 6 m Höhe und 2,3 m Durchmesser. Als Hubkörper wurden sechs Schachtbetonringe gefüllt mit Schwerbeton verwendet. Jeder dieser Ringe hatten eine Masse von 7 t. Seine Speicherkapazität beläuft sich auf 0,2 kWh [3] mit einem Wirkungsgrad von mehr als 80 % [4]. Die Weiterentwicklung und Verbesserung des Powertower dauert noch an, um eine noch größere Speicherkapazität zu erzeugen [3].



Der Gravity Power ist ebenfalls eine Forschungsanlage, welche über einen unterirdischen Schacht verfügt. Dieser Schacht ist 500 m tief und hat einen Durchmesser von 12,2 m. Er kann eine Lageenergie von 30 000 kWh erzeugen. Außerdem benötigt er nur eine Fläche von 150 m², wodurch er nahezu überall gebaut werden kann. [5]

[1] „Powertower“, energy innovation austria, URL: <https://www.energy-innovation-austria.at/article/powertower/> (Stand 5/2021)

[2] „Forschungs- und Demonstrationsanlage in Weilheim in Oberbayern“, Gravity Energy AG, URL: <http://gravityenergyag.com/demoanlage-weilheim/> (Stand 5/2021)

[3] Aufleger, M., Neisch, V.: „Hydraulischer Großenergiespeicher. Powertower“, Neue Energien – 4. Ausschreibung, Klima- und Energiefonds des Bundes – Abwicklung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG, 30.11.2013, URL: <https://energieforschung.at/wp-content/uploads/sites/11/2020/12/4.as-ne-2020-publizierbarer-endbericht-Powertower-au2.pdf> (Stand 5/2021)

[4] Aufleger, M., Brinkmeier, B., Klar, R., Neisch, V.: „Wasser als Energiespeicher – neue Ideen und Konzepte“, Wasserwirtschaft 7-8, 2012. URL: https://www.uibk.ac.at/wasserbau/bibliothek_publicationen/paper/wawi_2012_aufleger_et_al.pdf (Stand 5/2021)

[5] „Projekte für netztaugliche Hubspeicher“, RauEE, URL: <http://www.hubspeicher.de/projekte.htm> (Stand 5/2021)