

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

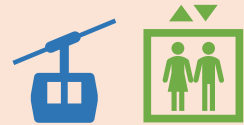
Das Auf- und Abfahren des Hubkörpers kann auf verschiedene Art und Weisen technisch umgesetzt werden.



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

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

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

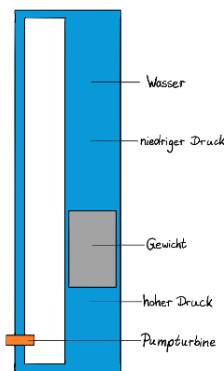


2. Mittels Wasser und einer Pumpe wird der Hubkörper angehoben und abgesenkt.

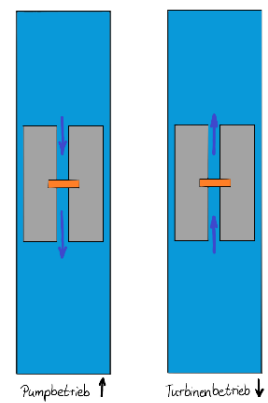
Nutzen Sie die Skizze anbei als Gedankenstütze.

Prinzip Powertower

Außenliegende Pumpturbine



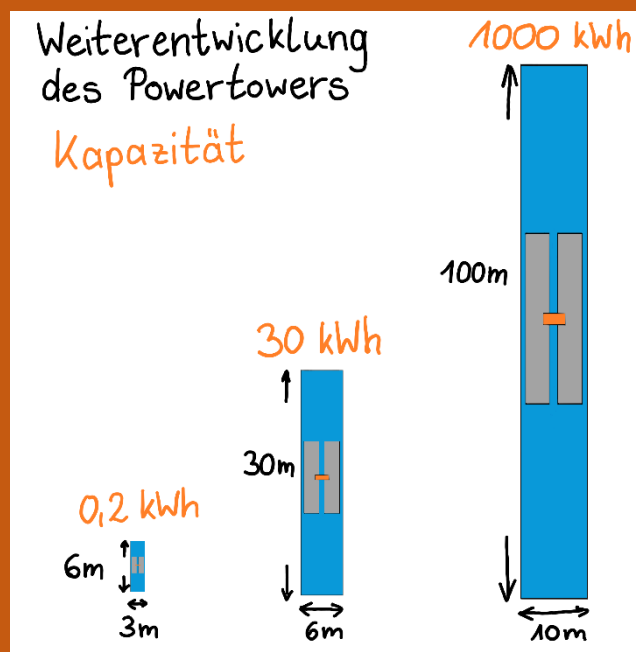
Integrierte Pumpturbine



Ein paar allgemeine Informationen zu realen Hubspeicherkraftwerken:

Hubspeicherkraftwerke zählen zu den Lagenenergiespeichern. 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/publikationen/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)