

# **Vorbereitung auf eine Führung in einem Wasserkraftwerk**

Unterlagen für Schüler\*innen (Sekundarstufe)



## Inhaltsverzeichnis

Infos zur Wasserkraft	2
Was braucht es alles, um ein Kraftwerk zu bauen?	5
Glossar	6

### Energieforum Steiermark

DI Dr. Rudolf Schwarz

Geschäftsführer Energieforum Steiermark

E-Mail: rudolf.schwarz@energieforum.st

### Autor\*innen des Materials

#### Konzept

Sabrina Berger, BEd

#### Überarbeitung

Nicolas Truschner, BSc

Email: nicolas.truschner@energieforum.st

## Einführung

Jeden Tag brauchst du Strom, zum Beispiel für Licht, für verschiedene Spiele, für das Hören von Musik oder um dein Handy aufzuladen. Ein Teil dieses Stroms kommt aus Wasserkraftwerken. Dort wird die Kraft von fließendem Wasser genutzt, um auf eine umweltfreundliche Art elektrischen Strom, zu erzeugen

Bei deinem Besuch im Wasserkraftwerk wirst du sehen, wie sich Wasser bewegt und wie aus dieser Bewegung und somit aus der Kraft des Wassers Strom entsteht.

Damit du das gut verstehst, schauen wir uns zunächst an, wie Wasser in der Natur vorkommt und woher das ganze Wasser den in Flüssen herkommt.

Anschließend erfährst du, wie ein Wasserkraftwerk die Energie des Wassers Schritt für Schritt in elektrische Energie umwandelt.

Bist du schon gespannt?

Blättere um! LOS GEHT'S! 😊

## Infos zur Wasserkraft

Wasser ist für uns Menschen und die Natur sehr wichtig. Beim Besuch des Wasserkraftwerks erfährst du, welche Energie im Wasser steckt und wie wir diese nutzen können. Du bekommst auch einen Einblick, was nötig ist, um ein Kraftwerk zu bauen und warum dabei Rücksicht auf Umwelt, Menschen und Kosten genommen werden muss.

### Der Wasserkreislauf

Der Wasserkreislauf wird durch die Energie der Sonne angetrieben. Sie erwärmt Wasser in den Seen, den Flüssen und im Meer, sodass ein Teil davon verdunstet und als Wasserdampf in die Atmosphäre steigt. Dort kühlt der Dampf ab und kondensiert, das heißt, er wird wieder zu kleinen Wassertröpfchen. Diese Tröpfchen bilden anschließend Wolken. Wenn die Tröpfchen schwerer werden, fallen sie als Regen oder Schnee zur Erde zurück.



Ein Teil des Wassers versickert anschließend, der Rest fließt über Bäche und Flüsse zurück ins Meer. So entsteht ein Kreislauf, der ständig weiterläuft. Da durch diesen Kreislauf immer neues Wasser nachfließt, bleibt das Wasser in ständiger Bewegung. Durch diese kontinuierliche Bewegung steht in Flüssen erneuerbare Energie zur Verfügung, die Wasserkraftwerke nutzen um daraus Strom zu erzeugen.

### Wie wird aus Wasser Strom?

Wasser, das sich in einer gewissen Höhe befindet, besitzt eine **Lageenergie** (potenzielle Energie). Wenn es aus einer höheren Lage in eine niedrigere fließt, wandelt sich die Differenz der Lageenergien in Bewegungsenergie (**kinetische Energie**) um. Kinetische Energie ist also die Energie des fließenden Wassers.

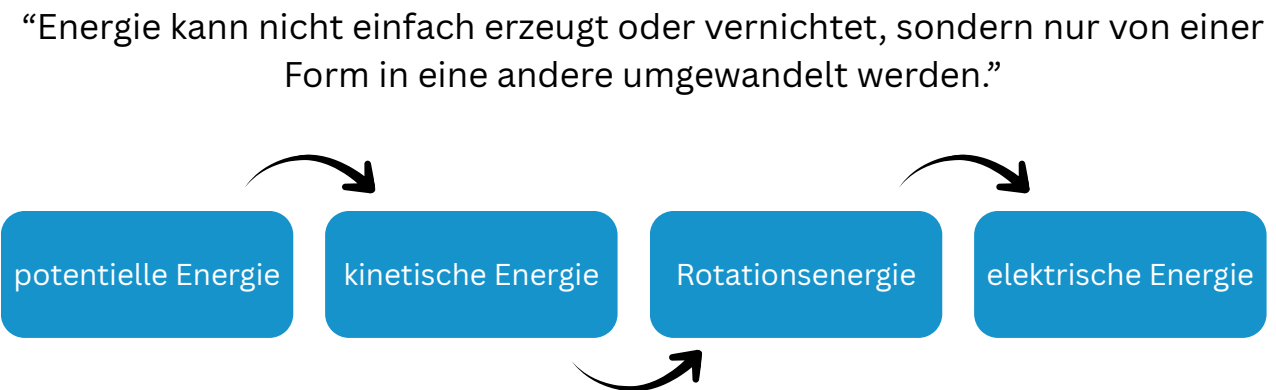
Das fließende Wasser trifft im Wasserkraftwerk auf die Turbine und versetzt diese in Rotation. Dabei wird die Bewegungsenergie des Wassers in **Rotationsenergie** umgewandelt. Der mit der Turbine verbundene **Generator**, erzeugt daraus in weiterer Folge elektrischen Strom. Erst danach ist die Energie in elektrischer Form verfügbar.

Das Wasser wird bei der Energieumwandlung nicht verbraucht, sondern fließt weiter und bleibt somit Teil des Wasserkreislaufs.

## Die Energieumwandlung unter der Lupe

Wie du gerade eben gelernt hast, wird die Energie, die im Wasser steckt, schrittweise in andere Energieformen umgewandelt. Nur so kann ein Wasserkraftwerk dann tatsächlich Strom liefern.

In diesem Diagramm siehst du die schrittweise Energieumwandlung, die dem Energieerhaltungssatz folgt:



Wichtig ist also, dass Energie im physikalischen Sinn nicht entstehen und nicht verloren gehen kann, sondern lediglich ihre Form verändert. Ein Wasserkraftwerk erzeugt daher keine Energie „aus dem Nichts“, sondern macht die Energie nutzbar, die bereits durch den „Sonnenantrieb“ des Wasserkreislaufs im Wasser gespeichert ist.

## Das Laufwasserkraftwerk

Viele Wasserkraftwerke befinden sich direkt an Flüssen.

Weil das Wasser in Flüssen ständig fließt, kann das Kraftwerk fast das ganze Jahr lang Strom erzeugen.



### Wichtige Teile des Kraftwerks:

- Staumauer
- Maschinen zur Stromerzeugung (Turbine & Generator)
- Rechen (damit die Turbine nicht verstopft)
- Fischaufstiegshilfen (damit Fische am Kraftwerk vorbeikommen)

## Die Natur schützen

Flüsse sind der Lebensraum vieler Tier- und Pflanzenarten. Beim Bau und Betrieb eines Wasserkraftwerks muss bestmöglich auf ihn geachtet werden. Damit die Tiere und Pflanzen gut neben einem Wasserkraftwerk leben können, gibt es Ausgleichsmaßnahmen, die beim Bau befolgt werden müssen.

## Die Fische

Manche Fische müssen den Fluss aufwärts- und abwärtsschwimmen. Ein Kraftwerk kann ihnen dabei im Weg sein. Deshalb werden neben dem Kraftwerk Fischaufstiegshilfen gebaut, etwa kleine Bäche oder Wasserstufen. Mithilfe derer können die Fische das Kraftwerk passieren.

## Die Tiere am Ufer

Am Flussufer leben noch viele weitere Tiere wie Enten, Frösche, Eidechsen und Insekten. Wenn ein Kraftwerk gebaut wird, kann ihr Lebensraum massiv gestört werden. Darauf wird besonders Rücksicht genommen (Renaturierung, Umsiedelung und neue Lebensräume).

## Die Pflanzen

Beim Bau eines Kraftwerks müssen manchmal Bäume gefällt und Sträucher entfernt werden. Deshalb werden dieser wieder durch neue Bäume und andere Pflanzen ersetzt. So wird darauf geachtet, die Natur am Fluss bestmöglich zu erhalten bzw. zu renaturieren.

## Die Menschen

Auch Menschen verbringen gerne Zeit am Fluss, um Sport zu betreiben, spazieren zu gehen oder sich zu erholen. Deshalb werden an manchen Orten Wege, Bänke, Schattenplätze oder Trinkbrunnen gebaut. So können sich alle Lebewesen am Fluss erholen und die Natur genießen.



# Was braucht es alles, um ein Kraftwerk zu bauen?

Viele Schritte, die es zu beachten gibt!

Der Bau eines Wasserkraftwerks erfordert eine **sorgfältige Planung**, bei der **technische, ökologische, rechtliche** und **gesellschaftliche Aspekte** zusammenwirken:

- Zunächst braucht es einen **geeigneten Standort** mit genügend Wassermenge und Gefälle.
- Weiters braucht es eine **Planung von wasserbaulichen Anlagen**, Turbinen, Generatoren und der **Netzanbindung**.
- Weil der Eingriff in das Gewässer groß ist, sind **ökologische Maßnahmen** wie Fischaufstiegshilfen, Renaturierungen, Restwasservorgaben und Hochwasserschutz unverzichtbar.
- Außerdem sind zahlreiche **Genehmigungen** nötig, wie zum Beispiel eine Umweltverträglichkeitsprüfung
- Auch die **Finanzierung** sowie eine **Wirtschaftlichkeitsanalyse** spielen eine wichtige Rolle.
- Darüber hinaus müssen die Interessen von **Anrainer\*innen, Gemeinden und Politik** sowie allfälliger Interessensgruppen berücksichtigt werden, bevor die Kraftwerksplanung, die Ausschreibungen und schließlich die Bauarbeiten bis zur Inbetriebnahme überhaupt erst umgesetzt werden können.

# Glossar

Das folgende Glossar erklärt die wichtigsten Begriffe, die während der Kraftwerksführung vorkommen. Ein gutes Verständnis dieser Begriffe erleichtert es den Schüler\*innen, die Abläufe im Wasserkraftwerk nachzuvollziehen und Beobachtungen vor Ort richtig einzuordnen.

Begriff	Beschreibung
<b>Die Wasserkraft</b>	Nutzung der Energie von fließendem oder fallendem Wasser zur Stromgewinnung
<b>Die erneuerbare Energie</b>	Energie aus Quellen, die sich natürlich erneuern, z.B. Sonne, Wind, Wasser
<b>Der Wasserkreislauf</b>	natürliche Bewegung des Wassers durch Verdunstung, Niederschlag und Rückfluss ins Meer; angetrieben von der Sonne
<b>Die Lageenergie</b>	Energie, die Wasser durch seine Höhe besitzt = potentielle Energie
<b>Die Bewegungsenergie</b>	Energie des sich bewegenden Wassers = kinetische Energie
<b>Die Turbine</b>	technisches Bauteil des Kraftwerks, das durch strömendes Wasser in Drehung versetzt wird
<b>Die Rotationsenergie</b>	Energie einer Drehbewegung, z.B. der sich drehenden Turbine
<b>Der Generator</b>	technisches Bauteil, das Rotationsenergie in elektrische Energie umwandelt
<b>Die Ausgleichsmaßnahmen</b>	Schutzmaßnahmen für Natur und Tiere, z.B. Fischaufstieg, Uferbegrünung.
<b>Die Fischaufstiegshilfe</b>	Bauwerk, das Fischen ermöglicht, ein Kraftwerk zu umgehen
<b>Die Renaturierung</b>	Wiederherstellung naturnaher Lebensräume