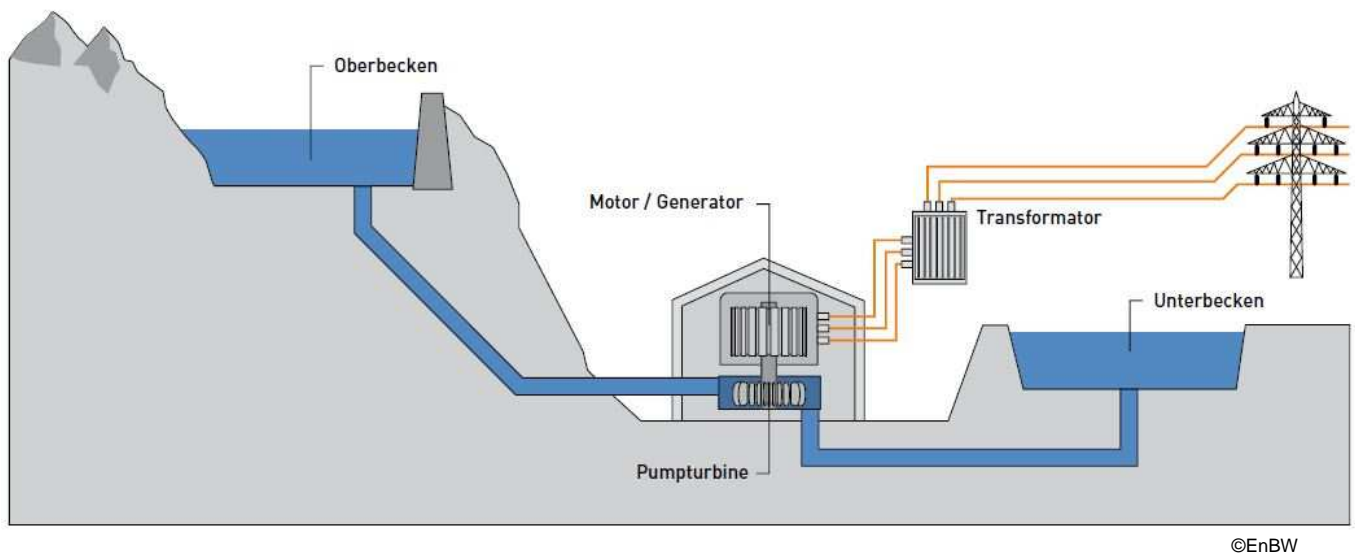


Pumpspeicherkraftwerke – modern seit 100 Jahren

Bislang wird der Großteil der in Deutschland benötigten Energie aus Atomkraft und fossilen Brennstoffen (Kohle, Gas, Öl) gewonnen. Dabei erscheint vielen Menschen Atomkraft als zu riskant, die Verbrennung fossiler Brennstoffe wiederum wird aufgrund des hohen Schadstoffausstoßes mitverantwortlich gemacht für die globale Klimaerwärmung. Spätestens die Atomkatastrophe im japanischen Fukushima hat in Deutschland ein Umdenken bewirkt. Infolge dieses Ereignisses beschloss die Bundesregierung 2011 die *Energiewende*. Nach und nach sollen *erneuerbare Energien* (vor allem Wasserkraft, Windkraft und Solar) Atomenergie und fossile Brennstoffe ersetzen.

Der Wasserkraft, genutzt in *Speicherkraftwerken*, kommt dabei eine ganz besondere Bedeutung zu. Der einzigartige Vorteil von Speicherkraftwerken liegt darin, dass die Energie genau dann erzeugt werden kann, wenn sie gebraucht wird. Was tun, wenn der Wind nicht weht und die Sonne nicht scheint? Ein Kohlekraftwerk kann man nicht einfach ein- und ausschalten. Aber das aufgestaute Wasser eines Speicherkraftwerks kann man innerhalb von Sekunden fließen lassen oder eben blockieren. Am vielseitigsten aber ist ein *Pumpspeicherkraftwerk*: Wenn andere Kraftwerke mehr Strom erzeugen, als gebraucht wird (z.B. nachts), kann dieser überschüssige Strom dazu genutzt werden, um das Wasser vom unteren Becken wieder ins obere Becken zu pumpen. Dort wartet es dann auf seinen nächsten „Einsatz“. Ein Pumpspeicherkraftwerk kann man sich deshalb auch als große „Batterie“ vorstellen – es kann gewissermaßen Strom speichern. Und deshalb brauchen wir in Deutschland dringend solche Pumpspeicherkraftwerke – erst recht, wenn wir verstärkt auf „unzuverlässige“ Energieträger wie Wind und Sonne setzen wollen.

Pumpspeicherkraftwerk



Ein Speicherkraftwerk besteht immer aus einem Oberbecken, das das Wasser für den Bedarfsfall speichert. Häufig sind künstlich angelegte Stauseen wie die Schwarzenbachtalsperre solche Oberbecken. Sobald das Kraftwerk Strom erzeugen soll, wird der Zugang zu großen Rohren geöffnet und das Wasser strömt mit großem Gefälle und entsprechend großem Druck auf die Turbinen des im Tal liegenden Turbinenhauses. Dort wandelt ein Generator die Bewegungsenergie in elektrische Energie, also in Strom um. Die Stromspannung wird durch einen Transformator hochgeregelt und damit „transportfähig“ gemacht.

Handelt es sich bei dem Kraftwerk um ein **Pumpspeicherkraftwerk**, dann kann der Generator auch die Funktion eines Motors übernehmen. Ein Motor wandelt grundsätzlich elektrische Energie in Bewegungsenergie um. Wenn nun zuviel Strom im Netz ist (weil zum Beispiel in einer Starkwindphase die Windkraftanlagen besonders viel Strom liefern), pumpt der Motor Wasser vom Unterbecken ins Oberbecken. Dort steht es dann wieder zur Stromgewinnung zur Verfügung.

Das plant die EnBW

Die EnBW (Energie Baden-Württemberg AG) plant, das bald 100 Jahre alte Speicherkraftwerk in Forbach zu einem modernen, leistungsfähigen Pumpspeicherkraftwerk auszubauen. Genau genommen würden sogar *zwei* Pumpspeicherkraftwerke entstehen. Auf dem Seekopf, einem gut 1000 Meter hohen Berg bei Forbach, soll ein neues Oberbecken entstehen. Von hier würde das Wasser über einen unterirdischen Druckstollen in ein neu errichtetes Kraftwerk neben der Schwarzenbachtalsperre geleitet. Die Schwarzenbachtalsperre wäre für dieses Kraftwerk das Unterbecken. Für das tiefer liegende Kraftwerk in Forbach wäre sie weiterhin das Oberbecken.

Auch das Kraftwerk in Forbach sowie das dortige Unterbecken sollen ausgebaut werden. Ein in den Berg hineingebautes Tunnelsystem (Kaverne) würde als unterirdischer Wasserspeicher dienen. Von dort aus könnte Wasser bei Stromüberschuss wieder in die Schwarzenbachtalsperre gepumpt werden.

Insgesamt würde der Stromertrag durch diese Maßnahmen vervierfacht werden. Die Kosten für dieses Großprojekt belaufen sich auf 250 bis 400 Millionen Euro.



© EnBW

Das einhundert Jahre alte Rudolf-Fettweis-Werk in Forbach: im Hintergrund die Kraftwerksgebäude, in der Bildmitte das Stauwehr des Unterbeckens.

Arbeitsaufträge

1) Die EnBW plant den Ausbau des Rudolf-Fettweis-Werkes. Fertige im Stil der Abbildung auf Seite 1 eine Grafik an, die die ganze geplante Anlage schematisch erklärt.

2) Angenommen, du hast eine kleine Schwester (6 Jahre), die sich für Technik interessiert. Für *sie* bist du natürlich der „Technikgott“. Von dir will sie also so einiges erklärt haben – aber so, dass sie es auch versteht! Enttäusche sie nicht!

Sie will wissen:

- Was bedeutet „Energiewende“?
- Wie funktioniert ein Pumpspeicherkraftwerk?
- Warum brauchen wir ein Pumpspeicherkraftwerk, wenn Windräder und Solaranlagen viel einfacher und günstiger gebaut werden könnten?



© U. Brömel

3) Fertige für eine „Kosten-Nutzen-Kalkulation“ eine zweiseitige Tabelle an. In der linken Spalte listest du auf, welche *Kosten*, *Probleme*, *Belastungen* durch den Ausbau des Pumpspeicherkraftwerkes entstehen könnten. In der rechten Spalte hältst du *Gewinne*, *Chancen*, *Vorteile* fest. Führe auch Aspekte an, die im Text gar nicht genannt werden