

Wind und Sonne liefern nur unregelmässig Strom. Doch in Kombination mit einem Pumpspeicherkraftwerk («Wasserbatterie») lassen sich die Schwankungen glätten. Ein entsprechendes Projekt im deutschen Städtchen Gaildorf (Baden-Württemberg) wird 2019 vollendet.

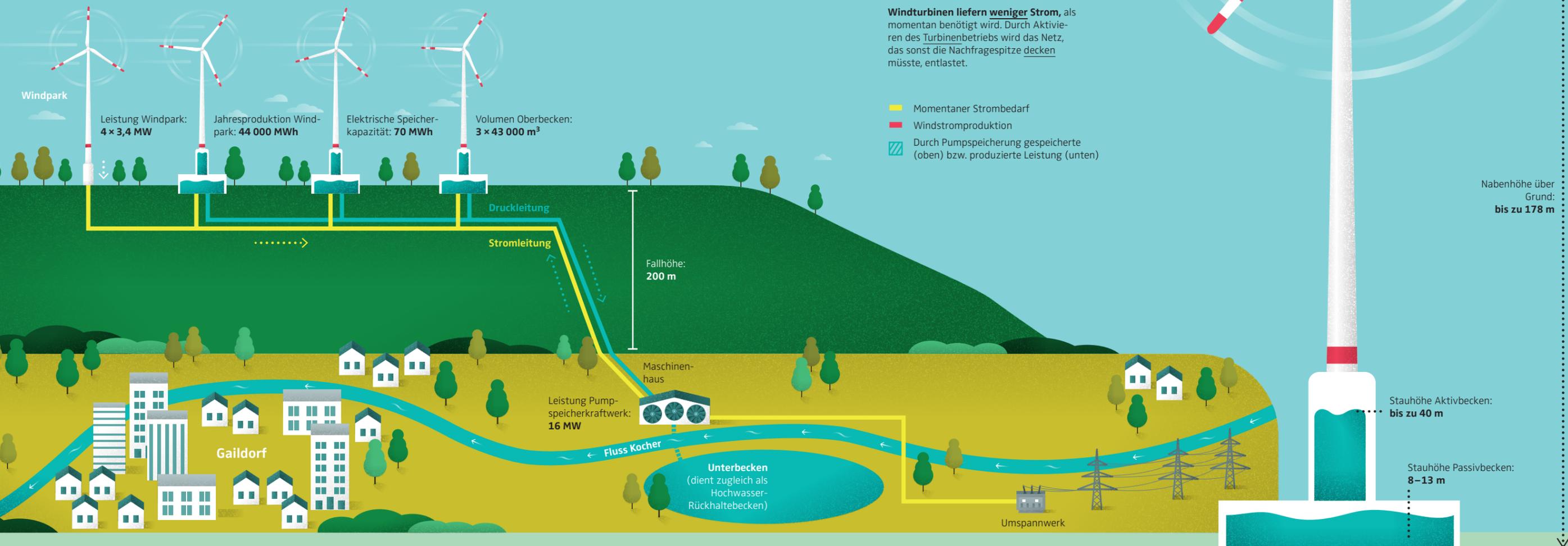
Windkraft mit Pumpspeicher

— Text: Alexander Jacobi —

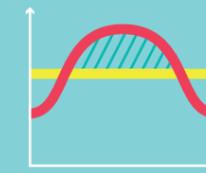
Prinzip «Wasserbatterie»

Fall A: Es weht Wind, die Windturbinen produzieren Strom. Dieser wird ins Netz eingespeist und lässt – bei Stromüberschuss – gleichzeitig die Pumpturbinen im Pumpbetrieb laufen, womit Wasser aus dem Unterbecken hinauf in die Oberbecken in den Mastfüssen der Windturbinen gelangt. Strom wird also als potenzielle Energie gespeichert.

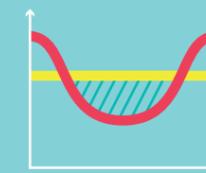
Fall B: Es weht kein Wind, die Windturbinen stehen still. Das Wasser fliesst – bei Strombedarf – von den Oberbecken durch die Pumpturbinen (im Turbinenbetrieb) in das Unterbecken; dabei produzieren die Pumpturbinen Strom, der ins Netz eingespeist wird. Die gespeicherte potenzielle Energie wird wieder in Strom umgewandelt.



Angleichung der Stromproduktion an den Strombedarf



Windturbinen liefern mehr Strom, als momentan benötigt wird. Durch Aktivieren des Pumpbetriebs wird das Netz, das sonst die Produktionsspitze übernehmen müsste, entlastet.



Windturbinen liefern weniger Strom, als momentan benötigt wird. Durch Aktivieren des Turbinenbetriebs wird das Netz, das sonst die Nachfragespitze decken müsste, entlastet.

- Momentaner Strombedarf
- Windstromproduktion
- ▨ Durch Pumpspeicherung gespeicherte (oben) bzw. produzierte Leistung (unten)

Vergleich mit konventionellen (Gross-)Pumpspeicherkraftwerken

- Grosse Pumpspeicherkraftwerke sind ein wesentlicher Eingriff in die Landschaft. Deshalb können solche Kraftwerke in der Schweiz heute kaum mehr gebaut werden.
- Grosse Pumpspeicherkraftwerke können viel grössere Strommengen speichern, doch für den Ausgleich kurzzeitiger Produktionsschwankungen eines Windparks reichen auch kleine Speicher.
- Im Gegensatz zu den meisten konventionellen (Gross-)Pumpspeicherkraftwerken sind bei der «Wasserbatterie» Pumpe und Turbine nicht zwei getrennte Maschinen; vielmehr kann dieselbe Maschine entweder als Turbine oder als Pumpe eingesetzt werden.



Betrieb der Wasserbatterie Gaildorf

- Im Pumpbetrieb dauert es bei voller Leistung (und ohne Stromabgabe ans Netz) gut fünf Stunden, bis die drei leeren Oberbecken komplett gefüllt sind.
- Im Turbinenbetrieb lässt sich bei voller Leistung während gut vier Stunden Strom erzeugen, auch wenn Windstille herrscht.
- Das Umschalten zwischen Turbinen- und Pumpbetrieb kann sehr rasch erfolgen (innert 30 Sekunden).