

Pumpspeicherwerke für die Netzstabilität



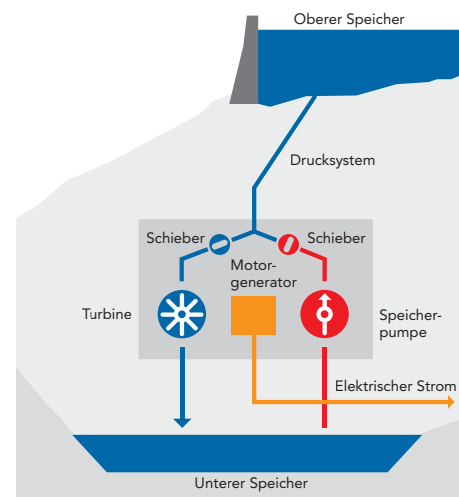
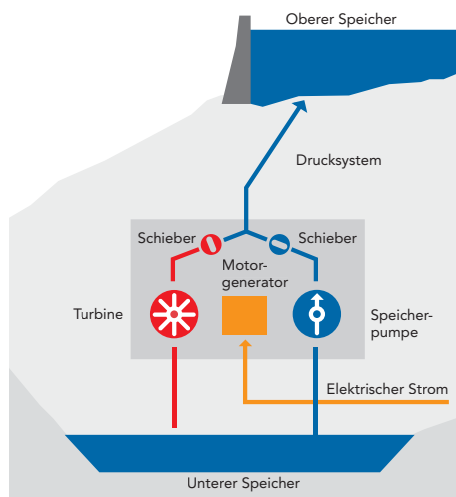
Wird weniger Strom nachgefragt als produziert, können Pumpspeicherwerke die überschüssige Energie aufnehmen. Ist der Strombedarf gross, können sie diese Energie wieder liefern. Diese «Batterie»-Funktion wird mit dem Ausbau der Produktion aus Wind und Photovoltaik immer wichtiger.

Ein Pumpspeicherwerk ist eine besondere Form eines Wasserkraftwerks, das der Speicherung von elektrischer Energie dient. Zwei unterschiedlich hoch gelegene Wasserspeicher werden verbunden, um Wasser je nach Stromangebot und -nachfrage nach oben zu pumpen oder zu turbinieren (s. Grafik). Bei geringer Nachfrage wird Strom dazu genutzt, Wasser vom unteren ins obere Becken zu pumpen, wo dieses über Stunden oder wenige Tage eingelagert wird. Steigt die Nachfrage, kann dieses Wasser über die Turbinen nach unten gelassen und hochwertiger, bedarfsgerechter Spitzenstrom produziert werden. Dank dieser «Batterie»-Funktion ermöglichen Pumpspeicherwerke das im Stromnetz zwingend nötige Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage. Sie tragen damit entscheidend zur Stabilität im Übertragungsnetz und zur Versorgungssicherheit bei.

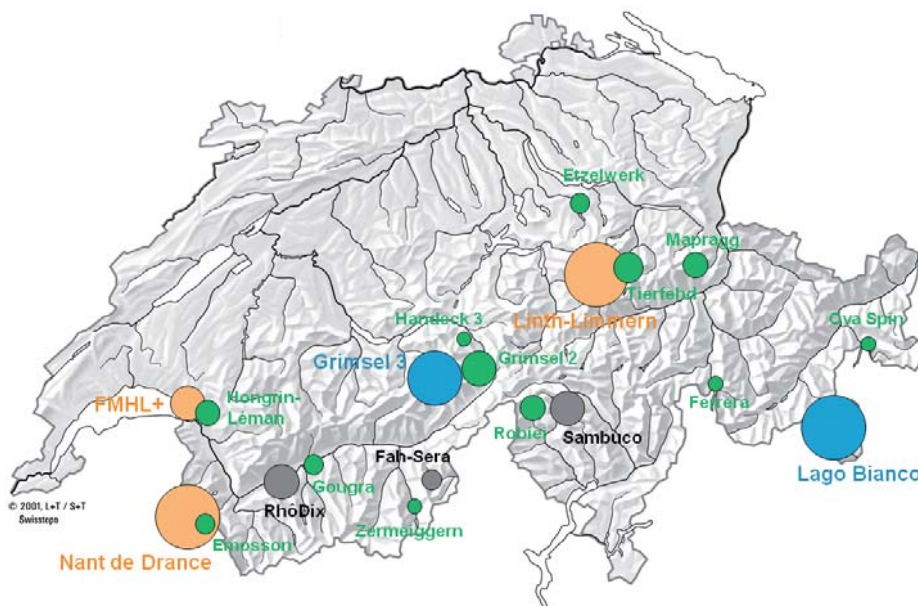
Effizienteste Form der Stromspeicherung

In Pumpspeicherwerken wird rund 20 Prozent mehr Strom zum Hochpumpen von Wasser benötigt, als mit der gleichen Wassermenge gewonnen wird. Derartige Verluste bringt jede Speichertechnologie mit sich. Bei den Pumpspeicherwerken entstehen sie durch Reibung des Wassers beim Pumpen und Turbinieren. Dennoch: Die Pumpspeicherung ist wohl noch für lange Zeit die effizienteste und kostengünstigste Form der indirekten Speicherung von Strom. Da die Werke üblicherweise bei bestehenden Anlagen – insbesondere zwischen zwei Speicherbecken – eingerichtet werden, sind die Auswirkungen auf die Umwelt eher gering. Wie jedes Bauprojekt bringen natürlich auch diese Vorhaben Emissionen mit sich; der Betrieb der Werke erfolgt dann aber zum Grossteil in Stollen und Kavernen im unsichtbaren Berginnern.

Die Maschinen des Pumpspeicherwerks können Energie aus dem Netz aufnehmen und damit Wasser zur Speicherung ins Oberbecken pumpen. Zur Stromerzeugung strömt Wasser in umgekehrter Richtung durch Leitungssysteme über die Turbinen ins Unterbecken.



Quelle Grafiken: Axpo



- Bestehende PSW: 1 400 MW
- Im Bau befindliche PSW: 2 140 MW
- Geplante PSW: 1 660 MW
- Ideen für PSW

Mit den bestehenden Pumpspeicherwerken und drei weiteren grossen Anlagen, die zurzeit im Bau stehen, wird die Pumpspeicherkapazität in der Schweiz bis ins Jahr 2017 auf 3500 Megawatt gesteigert und damit mehr als verdoppelt.

Quelle: Darstellung SWV; Daten: Stettler, 2011

Vorhandene Anlagen und Projekte

In der Schweiz sind elf Anlagen mit einer Pumpleistung von insgesamt 1400 Megawatt (MW) in Betrieb (Stand 2016). Das sind mehrheitlich nur Zubringerpumpen, die Wasser in einen Speichersee befördern. Eigentliche Pumpspeicherwerke sind zur Zeit drei grosse Anlagen im Bau (Nant de Drance, Linth-Limmern und Hongrin-Léman). Bei einem Investitionsvolumen von rund 4.2 Milliarden Franken wird mit diesen Bauten die Pumpspeicherkapazität der Schweiz bis ins Jahr 2017 um rund 2100 MW auf 3500 MW mehr als verdoppelt. Damit können die Schweizer Elektrizitätswerke selbst den maximalen Strombedarf des Landes, die sogenannte Jahreshöchstlast von aktuell etwas über 10 000 MW, vollständig mit hydraulischen Kapazitäten decken. Eine Steigerung um weitere rund 1600 MW Leistung würden die zwei Projekte Grimsel 3 (660 MW; Konzession vorliegend) und Lago Bianco (1000 MW; im Konzessionsverfahren) bringen.

Weiterer Speicherbedarf

Ob noch mehr Pumpspeicherkapazitäten gebraucht werden, hängt von der langfristigen Energiepolitik ab. Der enorme Zubau von Wind- und Photovoltaikanlagen vor allem in Deutschland erhöht mit Sicherheit den Regel- und Speicherbedarf im europäischen Netz. Auch in der Schweiz wird die Nutzung dieser stark wetterabhängigen neuen erneuerbaren Stromquellen gefördert und demnach künftig vermehrt Wind- und Solarstrom ins Netz eingespeist werden. Der grundsätzliche Bedarf an Pumpspei-

cherkapazitäten zum Ausgleich dieser unregelmässig produzierenden Stromquellen ist also offensichtlich. Und die Schweiz verfügt aufgrund ihrer Topographie und zentralen Lage über ideale Voraussetzungen für die Bereitstellung dieser Speicherleistung für das In- und Ausland.

Unsichere Wirtschaftlichkeit

Die aktuellen Strompreissignale bergen für potenzielle Investoren aber energiewirtschaftliche Risiken. Ein Pumpspeicherwerk ist nur dann rentabel zu betreiben, wenn die Differenz des Strompreises zwischen Zeitpunkten mit geringer und grosser Nachfrage eine gewisse Grösse erreicht. Gegenwärtig nimmt diese Differenz aber weiter ab, weil unter anderem der zunehmende Einsatz flexibler Gaskraftwerke in Europa und subventionierte Photovoltaik- und Windanlagen die Preise für Spitzenenergie sinken lassen. Andererseits ergeben sich gerade durch die aus solarer Produktion entstehenden Mittagsspitzen auch neue Möglichkeiten für günstigen Pumpstrom. In jedem Fall wird der Pumpspeichereinsatz künftig volatiler und damit seine Wirtschaftlichkeit unberechenbarer. Bei einer Entwicklung zu mehr Markt und entsprechenden Preisen auch für die notwendige Speicherung werden sich Pumpspeicherwerke als effizienteste Technologie durchsetzen und damit auch wirtschaftlich betreiben lassen. Auf jeden Fall ist auf neue Abgaben und Entgelte zu verzichten: Diese würden Investitionsentscheide für die wichtigen Regel- und Ausgleichsleistungen unterlaufen.