Pumpspeicherkraftwerke : neue Herausforderungen für die Schweiz

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie**

Band (Jahr): **- (2010)**

Heft 1

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-638739

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Pumpspeicherkraftwerke: neue Herausforderungen für die Schweiz

INTERNET

Thema Wasserkraft im Bundesamt für Energie:
www.bfe.admin.ch/wasserkraft

Projekt Nant de Drance:
www.nant-de-drance.ch

Projekt Linthal 2015:
www.axpo.ch/axpo/de/hydroenergie.html

Es muss immer genau so viel Strom produziert werden wie verbraucht wird, denn Strom kann man nicht in grossem Umfang speichern. Der Verbrauch aber schwankt innerhalb eines Tages enorm. Um diese Unterschiede auszugleichen, bieten sich Pumpspeicherkraftwerke an. Diese erleben eine Renaissance und nehmen im europäischen Verbund eine zentrale Rolle ein, bleiben aber umstritten. Eine Auslegeordnung.

Es ist 12.00 Uhr. In den Büros sind alle Geräte eingeschaltet. Zur selben Zeit wird in tausenden von Küchen und Restaurants das Mittagessen zubereitet und an den Schweizer Bahnhöfen fahren gleichzeitig Dutzende von Zügen im Taktfahrplan los. Das braucht Strom, viel Strom.

In der Nach dagegen ist oft zu viel Strom verfügbar: An der European Energy Exchange (EEX – vgl. energeia 4/09) fielen die Preise im Oktober 2009 in den Stunden nach Mitternacht auch schon mal unter Null: Der Abnehmer hat vom Produzenten neben dem Strom auch gleich noch Geld erhalten.

Pumpspeicherkraftwerke bieten sich an, um solche Angebots- und Nachfrageschwankungen auszugleichen. Mit Überschussstrom wird in der Nacht und am Wochenende Wasser in einen höher gelegenen Speichersee oder -becken gepumpt. Wenn der Strom zu Spitzenzeiten knapp wird, turbinieren die Produzenten das Wasser und fangen es in einem untern Sammelbecken wieder auf oder geben es an ein Fliessgewässer ab. Auf diese Weise lässt sich Strom wie in einer Batterie speichern. Das geht allerdings nicht ohne Verluste: Die schweizerischen Pumpspeicherwerke produzieren gemäss Elektrizitätsstatistik im Mittel mit einem Wirkungsgrad von 70 Prozent. «Um 100 Kilowattstunden (KWh) Spitzenenergie zu erzeugen, muss zuerst Wasser unter Einsatz von rund 143 KWh gepumpt werden», erklärt Michael Pahlke, Fachspezialist für Wasserkraft beim Bundesamt für Energie (BFE).

Renaissance einer Idee

Die Idee, den Strom auf diese Weise zu speichern, ist nicht neu. Schon früher konnten dadurch Schwankungen zwischen Angebot und Nachfrage abgefedert werden. Denn ein Ungleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage von Strom könne «verheerende Folgen haben und bis zu einem Zusammenbruch eines Teils des Stromnetzes führen», erklärt Pahlke. Im europäischen Verbundnetz (Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity – UCTE) werden 87 Prozent des Stroms aus konventionell-thermischen und aus nuklearen Kraftwerken erzeugt. Diese Kraftwerke produzieren immer gleich viel Strom, so genannte Bandenergie. «Sie eignen sich nicht unbedingt zum Ausgleich von Verbrauchsschwankungen innerhalb eines Tages», sagt der Fachexperte des BFE. Pumpspeicherkraftwerke dagegen können sehr schnell dazugeschaltet werden. Innerhalb von Minuten steht eine grosse Energiemenge zur Verfügung. Allein das im Bau stehende Werk Linth-Limmern wird kurzfristig eine Leistung im ähnlichen Umfang bereitstellen können wie das grösste Schweizer Kernkraftwerk Leibstadt.

Dieser Spitzenstrom ist nicht nur für die Schweizer Energieversorgung sehr wichtig. Der steigende Strombedarf und die Entwicklungen im nationalen und internationalen Elektrizitätsmarkt begünstigen Pumpspeicherwerke. Die Schweiz hilft mit ihren Möglichkeiten, die Netzstabilität im europäischen Umfeld zu garantie-

ren und nimmt damit eine zentrale strategische Rolle ein.

Finanziell interessant – trotz schlechtem Wirkungsgrad

Für die Kraftwerkbetreiber kann sich das derweil auch finanziell auszahlen. Weil die Strompreise täglich bis zu mehreren hundert Prozent schwanken, ist auch bei einem Wirkungsgrad von 70 Prozent die Umwandlung von nächtlicher Bandenergie in Spitzenenergie meist ein lukratives Geschäft. An dieser Tatsache haben die Umweltverbände indes keine Freude. Es verleite zum sorglosen Umgang mit fossilen Energieträgern, argumentieren sie. Statt bedarfsgerechtem Anlagebetrieb führe die Überschussproduktion sogar dazu, den Wirkungsgrad der eingesetzten Primärenergie weiter zu verschlechtern. Der WWF rechnet in einer Studie vor, dass der ohnehin schlechte Wirkungsgrad thermischer Grosskraftwerke von 33 bis 40 Prozent in Kombination mit der Pumpspeicherung auf bis zu 23 Prozent sinke. Im Jahr 2008 wurden für die Pumpspeicherung rund 1,2 Prozent des gesamten in der Schweiz erzeugten Stroms eingesetzt. Statt Effizienz und erneuerbare Energien zu fördern, werde der Verbrauch von nicht erneuerbaren Energien erhöht, kritisieren die Umweltverbände. Gleichzeitig werde – so der Vorwurf – billiger ausländischer Strom, meist aus Kohle- und anderen thermischen Kraftwerken – zu teurem Spitzenstrom veredelt. Doch diese Kritik lässt Michael Kaufmann, Vizedirektor des BFE und zuständig für Wasserkraft, nicht gelten: «Das ist zwar heute so, aber dennoch kein Argument gegen Speicherkraftwerke per se. Die Deklaration des Pumpspeicherstroms ist zudem seit 2008 genau geregelt.» Und Kaufmann betont eine wichtige Entwicklung: «Die Verbindung von Speicherkraftwerken mit erneuerbaren Energien ist die Zukunft!» Ob der Wind bläst oder die Sonne scheint, lässt sich nicht im Voraus bestimmen. Und der produzierte Strom könne einzig durch Pumpspeicherung sinnvoll gelagert und wieder eingesetzt werden. «Gerade mit den zum Glück immer wichtiger werdenden erneuerbaren Energiequellen gewinnen die Pumpspeicherkraftwerke enorm an Bedeutung», sagt Kaufmann. Noch ist die mit Wind produzierte Energiemenge in der Schweiz allerdings zu gering, als dass sie zwischengespeichert werden müsste. Aber auch hier ist der internationale Aspekt entscheidend: Windenergie hat riesige Wachstumsraten europaweit.

Ökologische Bedenken

Neben den energetischen notwenigen und willkommenen ökonomischen Effekten haben Pumpspeicherkraftwerke hingegen auch weitere ökologische Auswirkungen. Zum einen stehen sie im Konflikt mit dem Natur- und Landschaftsschutz. Staumauern sind nicht eben gerade eine Augenweide und die gefluteten Täler befinden sich häufig in schützenswerten Gegenden, heisst es von Seiten der Umweltverbände. Werden neue Kraftwerke erbaut oder die Leistung von bestehenden ausgebaut, müssen oft zusätzliche Hochspannungsleitungen erstellt werden. Zum andern besteht die so genannte Schwall-Sunk Problematik: Durch die täglich schwankende Produktionsmenge fliessen sehr unterschiedlich grosse Mengen Wasser durch die von den Kraftwerken betroffenen Bäche und Flüsse. Diese führen entsprechend Hochwasser oder liegen praktisch trocken. Das wiederum hat grosse Auswirkungen auf die Flussläufe und die Lebewesen in Gewässern. «Das Problem ist erkannt und die Politik reagiert», bekräftig BFE-Vizedirektor Kaufmann und sagt weiter: «Die Problematik von Schwall und Sunk wird mit dem Gegenvorschlag zur Volksinitiative ‹Lebendiges Wasser› deutlich abgeschwächt.» In dem im April 2009 vom Nationalrat gutgeheissenen Gegenvorschlag zur Initiative werden die Kraftwerkbetreiber verpflichtet, Massnahmen gegen Schwall und Sunk zu ergreifen, beispielsweise mit einem Ausgleichsbecken. Die nationale Netzgesellschaft Swissgrid entschädigt sie im Gegenzug. Die Wintersession 2009 der eidgenössischen Räte sollte hier nun den Durchbruch gebracht haben.

Schweizer Trumpf

Die Entwicklungen zeigen: Durch den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien und die europäische Vernetzung gewinnen Pumpspeicherwerke weiter an Bedeutung. Die Produktion von Wind- und Solartechnologie lässt sich nur begrenzt vorhersagen und erfolgt nicht genau dann, wenn die Leistung auch wirklich gebraucht wird. Entsprechend wird meist zuviel oder zuwenig Strom produziert. Um Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen und damit auch Strom zur Verfügung zu stellen, wenn die Sonne nicht scheint oder kein Wind bläst, bieten Pumpspeicherkraftwerke heute eine der besten Möglichkeiten. Setzt die Schweiz die neuen Pumpspeicherkraftwerke für die Speicherung erneuerbare Energien und den Ausgleich des schwankenden Strombedarfs ein, lassen sich die energetischen, volkswirtschaftlichen und ökologischen Bedürfnisse in Einklang bringen. Mit einer solchen Perspektive kann die strategische Rolle der Schweiz im liberalisierten europäischen Stromnetz in Zukunft weiter gestärkt werden.

(swp)

UM DAS STROMANGEBOT UND DIE -NACHFRAGE AUFEINANDER ABZUSTIMMEN UND DAMIT AUCH STROM ZUR VERFÜGUNG ZU STELLEN, WENN DIE SONNE NICHT SCHEINT ODER KEIN WIND BLÄST, BIETEN PUMPSPEICHERKRAFTWERKE HEUTE NACH WIE VOR EINE DER BESTEN MÖGLICHKEITEN.

Pumpspeicherung in der Schweiz

Die Pumpspeicherung hat in der Schweiz eine lange Tradition. Bereits 1909 nahm das älteste Pumpspeicherwerk Engeweiher bei Schaffhausen den Betrieb auf. Im Jahr 2008 betrug das komplette Speichervermögen in der Schweiz 8510 Gigawattstunden (GWh). Dieses wird durch 85 Speicher- sowie 16 Pumpspeicherkraftwerke bereit gestellt. Die Pumpspeicherkraftwerke haben zusammen eine Leistung von rund 1700 Megawatt (MW). Zum Vergleich: Das Kernkraftwerk Leibstadt hat eine maximale Leistung von 1165 MW.

Im hydrologischen Jahr 2007/2008 (1. Oktober 2007 bis 30. September 2008) produzierten die Schweizerischen Speicherkraftwerke 20 968 GWh Strom. Das entspricht einem Anteil von 55,8 Prozent der gesamten mit Wasserkraft produzierten elektrischen Energie. Im gleichen Zeitraum bezogen die Speicherpumpen 2535 GWh Strom. Das wiederum entspricht rund 4 Prozent der Schweizerischen Landeserzeugung.

Zukunftsaussichten

Weitere sechs Pumpspeicherkraftwerke werden zurzeit gebaut oder sind geplant. Die Projekte Linthal 2015 der Axpo und Nant de Drance der Alpiq und SBB sind bereits im Bau und sollen 2015 ans Netz gehen. Allein diese zwei Pumpspeicherkraftwerke werden die bisherige Gesamtleistung der Pumpspeicherkraftwerke verdoppeln. Werden alle Kraftwerke realisiert, haben sie nach den heutigen Plänen zusammen eine Leistung von 3370 MW; das entspricht etwa neun Mal der Leistung des Kernkraftwerks Mühleberg.