

# Moderatoren im Netz

Autor(en): **Rota, Aldo**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **138 (2012)**

Heft 46: **Pumpspeicher XXL**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-309441>

## **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.

# MODERATOREN IM NETZ

## **Titelbild**

Deponie für Tunnelausbruchmaterial beim Portal des Zugangsstollens Emosson.  
(Foto: Rudolf Müller)

## **HEFTREIHE ENERGIEWENDE**

Energie ist ein Topthema des SIA. Die Art und Weise, wie Energie bereitgestellt und wie sie genutzt wird, hat einschneidende Folgen für Gesellschaft und Umwelt. TEC21 widmet der Energie dieses Jahr unter dem Titel «Energiewende» eine Serie von Nummern (vgl. 7/2012, 12/2012, 15-16/2012, 25/2012, 29-30/2012, 38/2012, 45/2012, 46/2012). Sie beschäftigen sich mit technischen, gestalterischen, sozialen, ökonomischen, ökologischen und raumplanerischen Aspekten des Umgangs mit Energie. Dabei geht es um nachhaltige Energieversorgung und die dafür nötige Infrastruktur, aber auch um die Suche nach nachhaltigen Lebensstilen in einer Gesellschaft nach der Energiewende.

Zur Nachhaltigkeit gehört auch die Speicherung von Energie. Die Infrastruktur dazu sind heute die Pumpspeicherwerke. Das vorliegende Heft beschäftigt sich mit den gegenwärtig im Bau stehenden grossen Pumpspeicherwerken in der Schweiz. Diese gewaltigen Investitionen in den Alpen sind wegen der grossen umzusetzenden Materialmengen und der erschwerten Zugänglichkeit der Baustellen bautechnisch sehr anspruchsvoll. Der Fotograf Rudolf Müller hat für TEC21 die beiden Baustellen in den Alpen besucht.

Die Beiträge der Heftreihe «Energiewende» stehen auch in einem Dossier auf [www.tec21.ch](#) zur Verfügung.

In den Glarner und Walliser Alpen entstehen zurzeit die zwei grössten Pumpspeicherwerke des Landes. Mit Maschinenleistungen in der Dimension eines Kernkraftwerks werden sie eine zentrale Rolle in der zukünftigen Energieversorgung spielen – entsprechend gross sind die Erwartungen, das Medieninteresse und teilweise auch die Skepsis.

Das Prinzip der Pumpspeicherung ist seit Beginn der Energieproduktion aus Wasserkraft vor über einem Jahrhundert bekannt. In grossem Massstab ist es in der Schweiz bisher aber nur selten angewendet worden. Das Schwergewicht lag traditionell auf der Jahresspeicherung in grossen Stauseen. Erst in den letzten Jahren hat der europäische Strommarkt durch den rasch wachsenden Anteil der erneuerbaren Energien die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Pumpspeicherung auch für Schweizer Stromproduzenten interessant wurde. Ein unschätzbare Vorteil sind dabei die zahlreichen vorhandenen Kraftwerksanlagen, von denen sich viele – wie in den hier vorgestellten Beispielen – für den Ausbau zu Pumpspeicherwerken eignen. Weitere auf bestehenden Kraftwerken aufbauende Projekte für Pumpspeicherwerke sind baureif oder in einem fortgeschrittenen Planungsstadium. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, ob das Angebot an erneuerbaren Energien das prognostizierte Wachstum erreicht und damit ein Bedarf für weitere Pumpspeicherwerke besteht.

Trotz ihrer Grösse werden die Pumpspeicherwerke im Endeffekt keine zusätzliche Energie erzeugen – im Gegenteil, die Umschichtung des Speichermediums Wasser ist mit Energieverlusten von rund 25% verbunden. Allerdings können Pumpspeicherwerke Energie, die zur falschen Zeit oder in zu grosser Menge anfällt, speichern und bedarfsgerecht zum richtigen Zeitpunkt ins Netz einspeisen. Die Primärenergie, die ansonsten verschwendet würde, wird dadurch veredelt – das kann den Aufwand für die Speicherung aus ökologischer und auch aus ökonomischer Sicht rechtfertigen. Insbesondere bei Photovoltaik und Windenergie ist das von zentraler Bedeutung, da bei diesen Energieformen die Produktionszyklen wenig mit den Verbrauchszyklen übereinstimmen.

Die partiellen Stromausfälle der letzten Jahre haben gezeigt, dass das europäische Verbundnetz störungsanfällig ist und dass sich Störungen über grosse Distanzen fortpflanzen und auswirken können. Auch ohne eigentlichen Stromausfall können geringfügige Abweichungen von Spannung und Frequenz von der Norm Schäden und Produktionsausfälle zur Folge haben. Diese Problematik wird sich in den nächsten Jahren noch verschärfen, denn einerseits nimmt der Anteil empfindlicher elektronischer Verbraucher im Netz laufend zu, andererseits werden die in grosser Zahl zugeschalteten, meist dezentral organisierten Produzenten aus erneuerbaren Quellen, insbesondere Photovoltaik und Windenergie, wegen ihrer unregelmässigen Zyklen das Netz zunehmend destabilisieren. Um das Netz in Zukunft stabil zu halten, sind jedoch grosse Produktions-, aber auch Verbrauchskapazitäten erforderlich, die jederzeit und schnell verfügbar und kurzfristig auch umkehrbar sind. Beim aktuellen Stand der Technik können nur Pumpspeicherwerke diese Aufgaben im grossen Massstab erfüllen.

Es geht bei den heutigen Pumpspeicherwerken neben den «klassischen» Funktionen der Erzeugung elektrischer Energie einerseits und der Speicherung überschüssiger Energie andererseits auch um Regulierung und Stabilisierung. Und die sind im heutigen Netzverbund gefragt; die sogenannte Regelleistung, von der die Verbraucher im besten Fall gar nichts merken, wird an den Energiebörsen gehandelt und teilweise besser honoriert als die eigentliche Konsumenergieproduktion. Auch dieser Aspekt ist bei Gesamtbetrachtung des Nutzens und der Wirtschaftlichkeit von Pumpspeicherwerken zu berücksichtigen.

**Aldo Rota**, [rota@tec21.ch](mailto:rota@tec21.ch)





01

01 Im Sommer 2012 wird die Krone der Bogenstaumauer Vieux Emosson vorbereitet, damit sie in den Sommern 2013/14 um 20 m erhöht werden kann. An den Talflanken werden die Felsen für die Fundierung der Mauererhöhung vorbereitet. Im Vordergrund entsteht das Betonwerk, das für die Arbeiten 2013/14 benötigt wird. Stand September 2012.

(Foto: Rudolf Müller)

02 Zwei Giganten im Vergleich: Eckdaten der im Bau stehenden Pumpspeicherwerke Linthal 2015 und Nant de Drance. (Tabelle: Autoren)

	Linthal 2015	Nant de Drance
Gefälle maximal	724 m	395 m
Gefälle minimal	560 m	250 m
<b>Höhe der Talsperre</b>		
oberes Becken (nach dem Ausbau)	35 m	65 m
unteres Becken	146 m	180 m
<b>Stauziel</b>		
oberes Becken (nach dem Ausbau)	2474 m ü. M.	2225 m ü. M.
unteres Becken	1857 m ü. M.	1930 m ü. M.
<b>Nutzbares Volumen</b>		
oberes Becken <sup>1</sup>	23.43 Mio. m <sup>3</sup>	24.6 Mio. m <sup>3</sup>
unteres Becken	92 Mio. m <sup>3</sup>	227 Mio. m <sup>3</sup>
Kote der Zentrale	ca. 1700 m ü. M.	1695 m ü. M.
Volumen der Zentrale (Kaverne)	ca. 240000 m <sup>3</sup>	235000 m <sup>3</sup>
Anzahl Maschinengruppen	4	6
<b>Durchflussmenge pro Maschinengruppe</b>		
Pumpbetrieb	36 m <sup>3</sup> /s	46 m <sup>3</sup> /s
Turbinenbetrieb	46 m <sup>3</sup> /s	60 m <sup>3</sup> /s
Leistung pro Maschinengruppe	250 MW	150 MW
<b>Gesamtleistung</b>		
Pumpen/Turbinen	1000 MW	900 MW
<b>Kosten</b>		
Stand Okt. 2012	2.1 Mrd. Fr.	1.8 Mrd. Fr.

02