Zeitschrift: Energeia : Newsletter des Bundesamtes für Energie
Herausgeber: Bundesamt für Energie
Band: - (2014)
Heft: 3

Artikel: Eine Reise 600 Meter unter die Erde
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-639073

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

? Wussten Sie, dass ...

... insgesamt 1,7 Millionen Kubikmeter Geröll für den Stollen und die Kavernen von Nant de Drance herausgebrochen worden sind? Dies entspricht dem Inhalt von 453 Olympiaschwimmbecken.

Pumpspeicherkraftwerk Nant de Drance

Eine Reise 600 Meter unter die Erde

Zwischen den beiden Stauseen Lac d'Emosson und Vieux-Emosson entsteht rund 600 Meter unter der Erde ein modernes Pumpspeicherkraftwerk mit einer Leistung von 900 Megawatt. Ab 2018 soll es schrittweise in Betrieb gehen. energeia hat die riesige Baustelle am äussersten Zipfel des Unterwallis besucht.

Bereits die Anreise zur Baustelle Nant de Drance ist ein kleines Abenteuer: Ab Martigny windet sich der Mont-Blanc-Express hinauf, entlang steiler Felswände und idyllischer Dörfer, wie Salvan oder Marécottes. Nach rund vierzig Minuten erreicht man Le Châtelard, ein nur einen Kilometer von der französischen Grenze entferntes Dorf. Bevor die Bauarbeiten für das Pumpspeicherwerk Nant de Drance im Jahr 2008 in Angriff genommen wurden, war Le Châtelard ein kleiner Weiler, der zur 350-köpfigen Gemeinde Finhaut gehörte. Heute beherbergt sie eine der grössten Baustellen der Schweiz, die in Spitzenzeiten 450 Mitarbeitende beschäftigt. Die Baustelle pulsiert ständig, an sieben Tagen die Woche rund um die Uhr. Förderbänder schaffen unermüdlich Aushubmaterial ins Freie, Lastwagen kurven durchs Tunnelsystem und Mitarbeitende mit Signalwesten gehen ihrer Arbeit nach. Sie leben nur unweit von ihrem Arbeitsort: Ein grosses Containerdorf unterhalb des Bahnhofs von Le Châtelard ist ihr provisorisches Zuhause. So ungemütlich wie sich das nun anhören mag, auf einen gewissen Komfort müssen die Angestellten nicht verzichten. Für alle gibt es ein Einzelzimmer mit WLAN-Anschluss.

«Rund 2500 Tonnen Gestein schaffen wir täglich aus dem Berginneren ins Freie.»
Eric Wuilloud, Direktor der Nant de Drance SA.

20 Kilometer langes Tunnelsystem

Wenige hundert Meter vom Bahnhof entfernt befindet sich ein Portal in eine ganz andere Welt. Ausgerüstet mit Gummistiefeln, Helm, Sicherheitsweste, Badge und Barryvox machen wir uns auf in das unterirdische Tunnelsystem der Nant-de-Drance-Baustelle. Noch deutet wenig auf die spektakulären Einblicke hin, welche die knapp dreistündige Reise im Ausläufer des Mont-Blanc-Massivs für uns bereithält. Spärliche Wandbeleuchtung erhellt die zweispurige Fahrbahn, an der Tunneldecke hängt das Förderband, welches das Aushubmaterial nach draussen bringt. «Rund 2500 Tonnen schaffen wir täglich aus dem Berginneren ins Freie», erklärt Eric Wuilloud, Direktor der Nant de Drance SA. Ein Grossteil davon wird rund um das Tunnelportal abgelagert. Diese Fläche wird zu einem späteren Zeitpunkt renaturiert. Rund 25 Prozent werden aber zerkleinert und vor Ort gleich wieder zu Beton verarbeitet und verbaut. «Eine sehr viel günstigere Lösung, als jede einzelne Betonladung per Lastwagen aus dem Rhonetal zur Baustelle zu bringen», sagt Wuilloud.

Unterdessen sind wir fünf Kilometer ins Berginnere gefahren. Tropfendes Wasser, lärmende Baumaschinen und Staub sind unsere ständigen Begleiter. Wir stellen unseren Jeep ab und bewegen uns vom Hauptstollen weg. Plötzlich öffnet sich ein riesiges Loch im Fels, grosse Scheinwerfer erhellen die halbrunde Höhle. «Das ist das Herzstück der Anlage», sagt Wuilloud, ein bisschen Stolz schwingt in seiner Stimme mit. Wir stehen am Rande der Kaverne – sie ist so gross, dass man das Bundeshaus gleich zwei Mal hintereinander hineinstellen könnten. Wir befinden uns zwischen den beiden Stauseen Vieux-Emosson und Lac d'Emosson, rund 600 Meter tief im Fels. Hier in der Kaverne werden in den nächsten zwei Jahren sechs Maschinengruppen eingebaut, die nach Inbetriebnahme der Anlage fürs Hochpumpen und Turbinieren des Wassers gebraucht werden. Die Gesamtleistung der sechs Generatoren beträgt 900 Megawatt, und die Anlage ist darauf ausgelegt, dereinst rund 2,5 Milliarden Kilowattstunden Spitzenenergie pro Jahr zu erzeugen.

Sicherheit hat oberste Priorität

Wir steigen wieder ins Auto – die nächste Station hält einen Ausblick bereit, der nicht weniger imposant ist als der Blick in die Kaverne. Durch ein unscheinbares Tor dringt natürliches Licht – etwas geblendet vom grellen Sonnenlicht fahren wir in Richtung der verschneiten Landschaft des Lac d'Emosson. Der Stausee ist an diesem Märzmorgen, wie üblich zu dieser Jahreszeit, praktisch leer. Auf dem Weg zur Staumauer begegnen wir einem ausgebildeten Bergführer. «Die Sicherheit auf der Baustelle steht an oberster Stelle, und im Hochgebirge müssen wir besonders vorsichtig sein», erklärt Wuilloud. Denn die Bauarbeiten an den Ein- und Auslaufstollen, die sich nahe am Seegrund befinden, können nur im Winter gemacht werden, wenn der Stausee wenig Wasser hat. «Dafür wurde heute Morgen künstlich eine Lawine ausgelöst. Ein spontaner Abgang hätte die Mitarbeitenden gefährden können», erklärt Wuilloud. Der tiefe Seespiegel eröffnet auch den Blick auf die erste Staumauer, La Barberine, die vor fast 90 Jahren durch die SBB gebaut worden ist. Durch den Bau der Staumauer Emosson im Jahr 1974 wurde das Volumen des Sees von 40 Millionen Kubikmeter Wasser auf 227 Millionen Kubikmeter erhöht.

Rund 400 Meter höher, auf 2200 Meter über Meer, erheben sich die mächtigen Baukräne entlang der Staumauer Vieux-Emosson. «Die Staumauer wird um 20 Meter erhöht, damit kann das Speichervolumen auf rund 25 Millionen Kubikmeter verdoppelt werden», erklärt Wuilloud. Bei Vollleistung der Turbinen wird es dereinst rund 20 Stunden dauern, bis der Vieux-Emosson geleert sein wird. «Ohne die Staumauererhöhung wäre das Pumpspeicherwerk kaum rentabel zu betreiben.» In Kürze werden die Baukräne wieder in Betrieb gehen, aber noch herrscht zu grosse Lawinengefahr, weshalb auch unsere Führung vor dem Ausgangstor zum Vieux-Emosson endet.

Der Traum des Direktors

Wieder im dunklen Tunnelsystem drin, besuchen wir das letzte Highlight der Baustelle: die beiden Vertikalschächte, durch die das Wasser von Vieux-Emosson hinunter in die Turbinen geleitet resp. im Pumpbetrieb vom Lac d'Emosson in den Vieux-Emosson hochgepumpt wird. Einer der 425 Meter hohen Schächte ist bereits fertiggestellt, bald werden dort die Stahlwassereinbauten gemacht. An der zweiten Röhre wird noch gesprengt, sieben bis acht Meter kommen die Tunnelarbeiter pro Tag voran. «Wir sind gut im Zeitplan», sagt Eric Wuilloud. Ab 2018 soll das Pumpspeicherwerk schrittweise in Betrieb gehen. Zehn Jahre werden dann vergangen sein, seit in Le Châtelard die riesige Tunnelbohrmaschine mit dem Vortrieb des Hauptzugangstunnels zur Baustelle Nant de Drance begonnen hat. «Aufregende Jahren sind es bis jetzt schon gewesen», sagt Wuilloud. Kein Tag gleiche dem anderen, die Baustelle verändere sich laufend. «Langweilig wird es mir deshalb auch in den nächsten vier Jahren nicht», schmunzelt er. Bevor aber weite Teile der Anlage dereinst einmal geflutet werden, möchte er sich noch einen Traum erfüllen: «Die zehn Kilometer von Le Châtelard bis zum Vieux-Emosson mit dem Rennrad hochfahren – das wäre eine Herausforderung!» *(his)*

Die wichtigsten Stromspeichermethoden

Methode	Technologie	Funktionsweise	Anwendungsbereich
mechanisch	Pumpspeicherung	In Zeitspannen mit niedrigem Energiebedarf verwendet das Pumpspeicherkraftwerk den überschüssigen Strom, um Wasser von einem tiefer gelegenen Becken in ein höher gelegenes Becken zu pumpen. Bei erhöhtem Bedarf wird das Wasser des Oberbeckens durch eine Turbine geleitet und erzeugt elektrische Energie.	Langzeitspeicher. Im Moment sind in der Schweiz 14 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Pumpleistung von insgesamt 1380 MW in Betrieb. Drei Grossprojekte (Linthal, Nant de Drance und Hongrin-Léman) werden diese Leistung in den nächsten Jahren auf 3520 MW erhöhen.
	Speicherung durch Luftverdichtung	Mit elektrisch betriebenen Verdichtern wird Luft komprimiert und in natürlichen oder künstlich angelegten Kavernen oder Druckbehältern gespeichert. Bei Bedarf wird die Druckluft verwendet, um eine Turbine anzutreiben und elektrische Energie zu erzeugen. Diese Form der Speicherung enthält auch eine thermische Komponente (Thermodynamik), denn der Verdichtungsprozess erzeugt Wärme.	Langzeitspeicher. Bisher sind weltweit nur wenige Druckluftspeicher in Betrieb. Die älteste Anlage befindet sich in Huntorf in der Nähe von Bremen in Deutschland. Es bedarf noch einiger Entwicklungsarbeiten, um die Energieeffizienz dieser Anlagen zu steigern. Derzeit wird in einem ehemaligen Transportstollen der neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) im Tessin ein Pilotprojekt durchgeführt.
	Schwungrad	Der Strom wird in Form von kinetischer Energie gespeichert – mittels eines Schwungrads, das um eine zentrale Achse rotiert.	Kurzzeitspeicher. Schnelle Ladung und Entladung. Diese Art der Speicherung wird trotz zahlreicher Anwendungsmöglichkeiten relativ wenig genutzt.
elektrochemisch	Batterie, Akkumulator	Die Umwandlung von elektrischer Energie in chemische Energie erfolgt durch die Reaktion von zwei chemischen Stoffen, dem sogenannten Redox-Paar. Die Blei-Säure-Batterie ist eines der ältesten und am häufigsten verwendeten Redox-Systeme.	Hauptsächlich Kurzzeitspeicher. Dieses Speichersystem findet schon heute breite Anwendung in der Industrie oder in Fahrzeugen. Der Schwerpunkt der Forschung liegt in der Entwicklung von neuen, leistungsstärkeren Redox-Paaren.
elektrostatisch	Superkondensatoren	Die Superkondensatoren ermöglichen die Energiespeicherung in Form eines elektrischen Feldes zwischen zwei Elektroden, die durch einen kleinen Abstand voneinander getrennt sind.	Kurzzeitspeicher. Sehr schnelle Ladung und Entladung. Dieses Speichersystem existiert schon seit mehreren Jahren, ist aber wegen seiner Kosten und seiner Grösse noch wenig verbreitet. Es kommt hauptsächlich in Fahrzeugen bei der Rückgewinnung von Bremsenergie zum Einsatz.
eletro-magnetisch	SMES (Superconducting magnetic energy storage), supraleitender magnetischer Energiespeicher	Die supraleitenden magnetischen Energiespeichersysteme (SMES) speichern die Energie in einem Magnetfeld, das in einer gekühlten, supraleitenden Spule erzeugt wird.	Kurzzeitspeicher. Sehr schnelle Ladung und Entladung. Diese Technologie befindet sich noch im Forschungs- und Entwicklungsstadium.
chemisch	Wasserstoff / Methan	Die Energiespeicherung besteht darin, mit dem überschüssigen Strom eine stabile chemische Verbindung herzustellen. Die Rückgewinnung des Stroms erfolgt durch Verbrennung oder mittels einer Brennstoffzelle.	Langzeitspeicher. Das Prinzip dieser Technologie ist nicht neu, die Entwicklung wurde aber etwas gebremst durch das rasche Aufkommen von Batterien und anderen Akkumulatoren. Hemmend ist auch, dass eine entsprechende Infrastruktur fehlt, besonders im Fall von Wasserstoff. Das Konzept «Power-to-Gas» gewinnt heute an Bedeutung.