

Ungetüme unter Tage

Autor(en): **Seitz, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **143 (2017)**

Heft 19: **Linth-Limmern : die Drachen erwachen**

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-737374>

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.

INBETRIEBNAHME PUMPSPEICHERWERK LIMMERN

Ungetüme unter Tage

Geschichten von Drachen und Ungeheuern, die in tiefen Berghöhlen schlafen, gibt es zuhauf. In Linthal erwachen 2017 moderne Monster: die vier Maschinengruppen des Pumpspeicherwerks Limmern mit ihren 1000 MW.

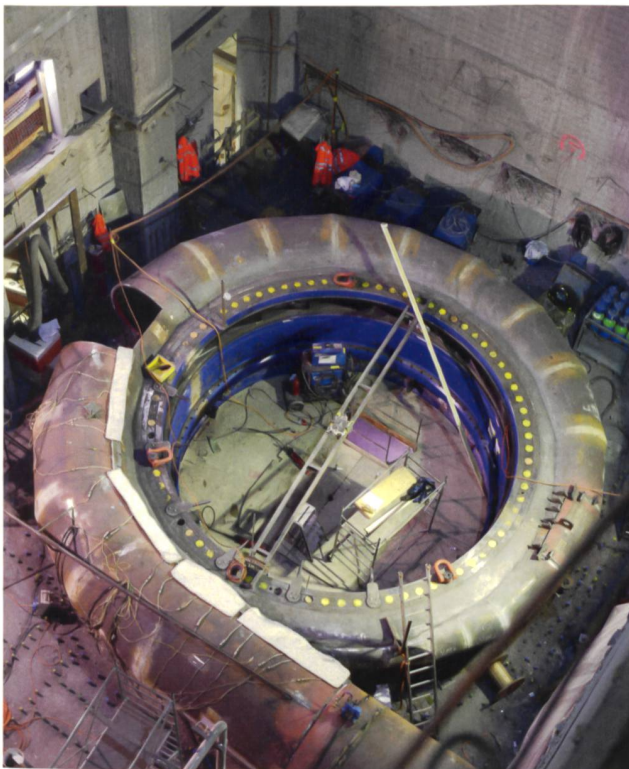
Text: Peter Seitz

Mit der Inbetriebnahme des Pumpspeicherwerks Limmern 2017 nimmt die Axpo nach achtjähriger Bauzeit den ersten Platz bei den leistungsfähigsten Pumpspeicherkraftwerken der Schweiz ein. Zu den bereits vorhandenen Anlagen der Kraftwerke Linth-Limmern (KLL) kommen zusätzliche 1000 MW Pumpen- respektive Turbinenleistung. Die KLL können somit ab Ende 2017 mit einer gesamten Leistung von 1520 MW das Stromnetz beeinflussen.

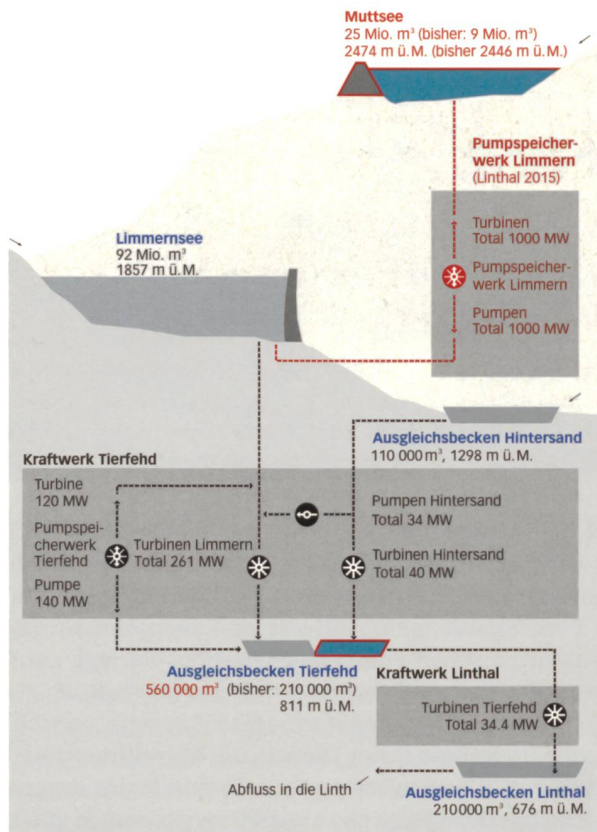
Dieses Netz galt es jedoch für die Leistungsaufstockung erst einmal zu erreichen. Eine neue 17,5 km lange Stromleitung mit 65 Masten bis zu einer Höhe von 89 m führt vom bestehenden 380-kV-Höchstspannungs-

netz bei Schwanden-Sool über das Niederental und den Bergrücken des Sedels nach Tierfehd. Durch den Zugangsstollen 1 stossen die Leitungen knapp 4 km den Berg hinauf bis in die riesige Kavernenzentrale des unterirdischen Pumpspeicherwerks vor (vgl. «Auf Bohren, Biegen und Brechen durch den Berg», S.26).

Dort, in der Transformatorenkaverne, verrichten vier Ungetüme ihren Dienst: Die Maschinentransformatoren, die schwersten Einzelbauteile des gesamten Kraftwerkprojekts mit einem Gewicht von je 215 t, verwandeln die zugeführte Hochspannung in Mittelspannung von 18 kV, um bei Pumpenbetrieb die Motorgeneratoren antreiben zu können. Bei Turbinenbetrieb, spricht: wenn Strom erzeugt wird, geschieht dies umgekehrt, da Hochspannung verlustärmer übertragbar ist.



Das Spiralgehäuse einer Pumpturbine dient zur Optimierung der Anströmung der Turbine (links). Ein Maschinentransformator wird auf die Standseilbahn zur Fahrt in den Berg verladen. Durch den hier im Talboden beginnenden Zugangsstollen 1 führen auch die Hochspannungsleitungen zum Kavernenkraftwerk (rechts).



Einbettung des PSW Limmern (rot) in die Kraftwerksanlagen Linth-Limmern.



Rotor eines der vier Motorgeneratoren.
Ein Rotor allein wiegt 330 t und besteht aus 0,5 mm starken, aufeinandergeschichteten Blechen.

Kolosse in der Kaverne

In der nebenan gelegenen Maschinenkaverne verarbeiten vier weitere Monster ungeheure Energiemengen: die Motorgeneratoren. Sie sind auf einer vertikalen Antriebswelle mit den in Schächten unterhalb angeordneten Francis-Pumpturbinen verbunden und fungieren als Motor im Pumpenbetrieb respektive als Stromerzeuger im Turbinenbetrieb. Die zwölfpoligen Motorgeneratoren sind die derzeit grössten Asynchronmaschinen der Schweiz. Allein ihre Rotoren wiegen je Generator 330 t und wurden daher in der Kaverne vor Ort montiert.

Asynchronmaschinen sind im Gegensatz zu den meist in Wasserkraftwerken verbauten Synchronmaschinen drehzahlvariabel. Dies erlaubt in gewissen Grenzen die Anpassung der Pumpenleistung an die im Netz vorhandene Überschussleistung. Ist tatsächlich weniger Leistung im Stromnetz verfügbar als die Pumpenleistung, kann trotzdem gepumpt werden. Überschussstrom, der in Zeiten geringer Nachfrage anfallen kann, da Grundlastkraftwerke nicht immer heruntergeregelt werden können, kann somit effektiv zur Füllung des oben gelegenen Muttsees verwendet werden.

Für die Frequenzregelung des Stromnetzes sind Asynchronmaschinen ebenfalls interessant. Sie sind innerhalb weniger Minuten zuschaltbar. Auch zwischen ihren beiden Betriebsarten – dem Turbinieren und dem Pumpen – kann innerhalb einer Zeitspanne von etwa zwei bis fünf Minuten gewechselt werden.

Monster mischen am Markt mit

Im Dezember 2015 gelang erstmals probeweise die Netzsynchrisation einer ersten Maschinengruppe. Bei der Synchronisation wird die Umdrehungszahl der Maschine auf die Stromnetzfrequenz von 50 Hz abgestimmt. Die Maschine kann daraufhin ans Netz gekoppelt werden und Strom einspeisen respektive aufnehmen. 2017 sollen alle vier Maschinengruppen für den regulären Betrieb bereit sein und am Strommarkt eingesetzt werden. Schlafen und Feuer spucken wie Drachen in alten Zeiten dürfen sie dann nicht. Vielmehr müssen sie stets parat stehen, um Energie zu speichern, Spitzenstrom zu generieren und irgendwann einmal Geld zu spucken. Sonst wären die Giganten nur versauernde Saurier. •

Peter Seitz, Redaktor Bauingenieurwesen