

Zeitschrift: Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES

Band: 100 (2009)

Heft: 4

Artikel: Linthal 2015 : Meilenstein für die Schweizer Wasserkraft

Autor: Schärer, Erwin

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856370>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

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

Linthal 2015 – Meilenstein für die Schweizer Wasserkraft

Baubericht

Bei Linthal am Fuss des Klausenpasses befindet sich die grösste Baustelle im Kanton Glarus mit Ausstrahlung in die ganze Nordostschweiz. Hier soll mit dem Ausbau der Anlagen der Kraftwerke Linth-Limmern AG eines der leistungsstärksten Wasserkraftwerke unseres Landes entstehen. Die erweiterten Anlagen werden ab 2015 einen bedeutenden Beitrag zu einer sicheren und zuverlässigen Stromversorgung der Schweiz leisten. Insbesondere werden sie dazu beitragen, den stetig steigenden Bedarf an Spitzen- und Regelenergie zu decken. Die gesamten Investitionen für die Aus- und Neubauten sind auf über 1,5 Mia. CHF veranschlagt.

Die Anlagen der Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL), eines Partnerwerks der Axpo-Tochter Nordostschweizerische Kraftwerke AG (85%) und des Kantons Glarus (15%), bestehen aus den Kraftwerken Muttsee, Tierfehd und Linthal. Sie nut-

Erwin Schärer

zen die Wasserkräfte im Quellgebiet der Linth mit einem Einzugsgebiet von rund 140 km² und produzieren mit einer installierten Maschinenleistung von 340 MW in 4 Kraftwerkstufen rund 450 Mio. kWh elektrische Energie pro Jahr. Die Anlagen wurden in den Jahren 1960–1964 erstellt. Mit den nun laufenden Aus- bzw. Neubauprojekten kann die Leistung der Kraftwerksanlagen auf 1450 MW erhöht werden. Dazu trägt das neue Umwälzkraftwerk Tierfehd (Projekt Nestil), das Mitte Mai offiziell eingeweiht wird, 110 MW bei, das geplante Kavernenkraftwerk Limmern (Projekt Linthal 2015) soll dereinst 1000 MW beisteuern. Somit macht der Ausbau die KLL zu einer der leistungsstärksten Wasserkraftanlagen der Schweiz.

Kavernenkraftwerk mit 1000 MW Leistung

Das eigentliche Herzstück des Ausbaus und des Projekts Linthal 2015 bildet das neue Kraftwerk Limmern, ein unterirdisch angelegtes Pumpspeicherkraftwerk zwi-

schen dem Limmernsee und dem Muttsee mit einer Leistung von 1000 MW. Weitere wesentliche Bestandteile des Projekts sind der Bau einer Staumauer beim Muttsee (ca. 2450 m ü. M.), womit dessen Speichervolumen auf rund 25 Mio. m³ mehr als verdoppelt wird. In die neue Kraftwerkskaverne, welche auf etwa 1700 m ü. M. und 600 m tief im Berginnern zu liegen kommt, werden 4 Pumpturbinen eingebaut. Diese werden

über Druckschächte und Druckstollen mit dem Muttsee und mit dem Limmernsee verbunden. Es ist vorgesehen, gegen Ende 2015 mit der ersten Pumpturbine ans Netz zu gehen.

Die Bauarbeiten für die Muttsee-Staumauer sollen im Sommer 2010 aufgenommen werden und dauern weitere 5 Sommer an. Aufgrund der hochalpinen Lage können die Arbeiten nur während des Hochsommers durchgeführt werden. Die Mauer weist eine Kronenlänge von über 1000 m auf und ist je nach Terrainverhältnissen zwischen 15 und 35 m hoch.

Maschinenkaverne: 7 Stockwerke hoch

Das neue Kraftwerk Limmern ist ein reines Pumpspeicherkraftwerk mit einem relativ geringen natürlichen Wasserzufluss aus dem kleinen Einzugsgebiet des Muttsees. Es nutzt den aufgestauten Muttsee als Oberbecken und den bestehenden Stausee Limmernboden als Unterbecken. Nebst dem eigentlichen Kraftwerk sind zahlreiche weitere Komponenten zu errichten. Für die Wasserführung zählen dazu etwa die Ein- und Auslaufwerke beim Muttsee und Limmernsee, diverse Druck-



Bild 1 Limmernsee ob Tierfehd und Blick auf die Alpen: Die neuen Kraftwerksanlagen kommen grösstenteils unterirdisch zu liegen.

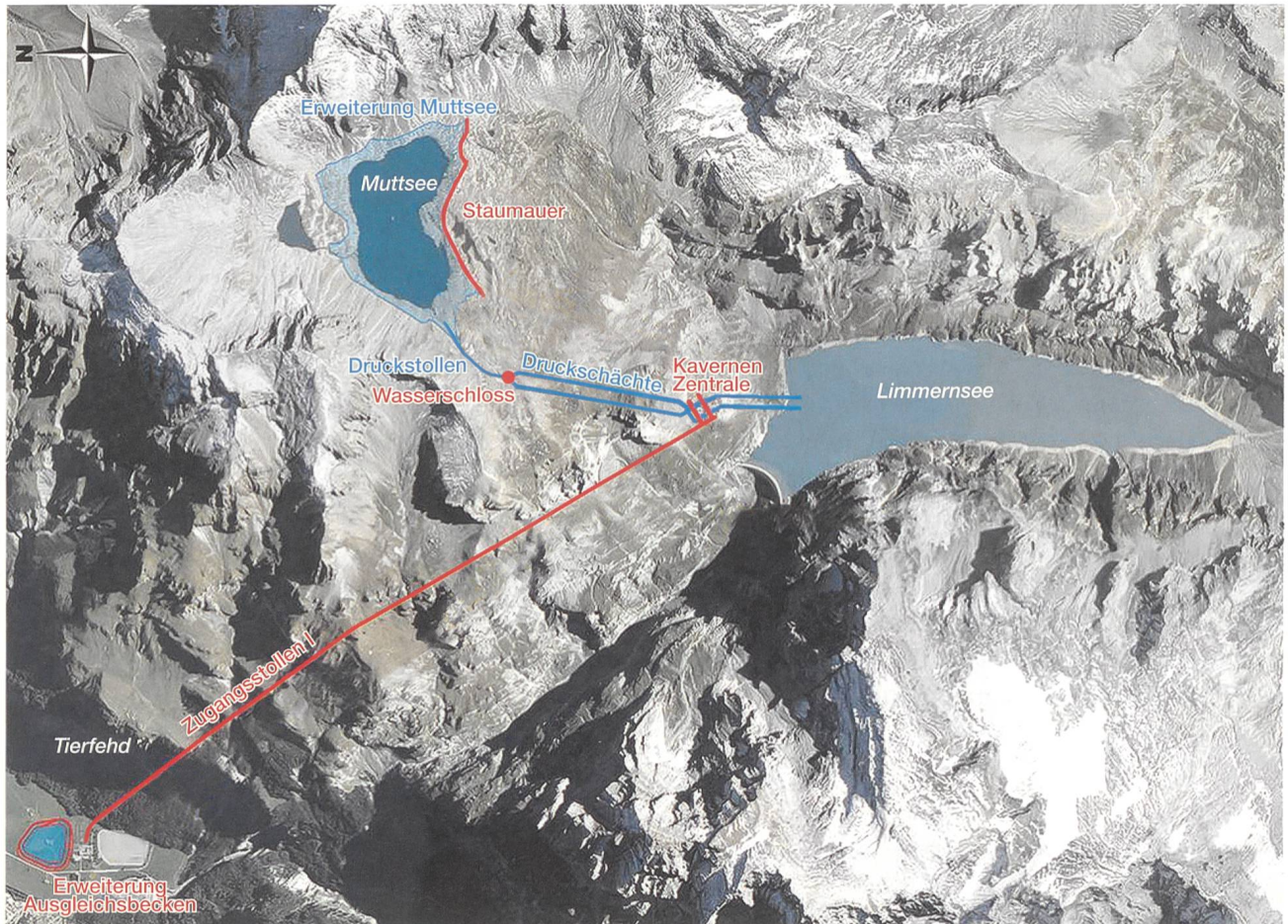


Bild 2 Die wichtigsten Bauteile des Projekts Linthal 2015 sind die Kavernenzentrale für das neue KW Limmern, der Zugangsstollen von Tierfehd und die Staumauer Muttsee.

schächte und -stollen sowie Wasserschlosser; für die «landseitige» Erschliessung werden in erster Linie neue Zugangsstollen ausgebrochen. Zudem sind für die Bauphase umfangreiche Hilfsbauten und Einrichtungen nötig, die allerdings nach Abschluss der Arbeiten wieder abgebrochen werden. Die augenfälligste Konstruktion betrifft 2 25-t-Bauseilbahnen von Tierfehd nach Kalktrittli bzw. vom Ochsenstäfeli zum Muttsee.

Das zentrale Element der Anlage ist die gewaltige Kavernenzentrale Limmern, die aus einer getrennten Maschinen- und Transformatorenkaverne mit jeweils imposanten Ausmassen besteht. Die Maschinenkaverne misst rund 150 m in der Länge, 30 m in der Breite und ca. 50 m in der Höhe. Sie ist in 7 Stockwerke unterteilt und beherbergt die 4 vertikalen Pump- und Turbinen sowie die Generatoren, Kommando- und Steuereinrichtungen sowie Anlagen der Gebäudetechnik. Bei voller Leistung aller 4 Turbinen werden pro Sekunde gegen 200 m³ Wasser durch die Druckrohre strömen. Dies entspricht praktisch dem 4-fachen durchschnittlichen Ab-

Linthal 2015 in Kürze

Mit dem Grossprojekt Linthal 2015 werden die bestehenden Kraftwerksanlagen der Kraftwerke Linth-Limmern AG (KLL) in idealer Weise ergänzt, und die Leistungsfähigkeit wird markant gesteigert. Ab 2015/2016 werden 1450 MW Leistung zur Verfügung stehen, gegenüber 340 MW vor Projektbeginn (ohne Nestil). Der Ausbau erfordert Investitionen von über 1,5 Mia. CHF. Die wichtigsten Bestandteile des Projekts sind:

Das neue Kavernenkraftwerk Limmern

Dieses soll im Berginnern am Fuss der heutigen Staumauer des Limmernsees entstehen. In der auf 1700 m ü.M. und rund 600 m tief im Berginnern anzulegenden Felskaverne werden 4 Maschinengruppen eingebaut. Die geplante Pump- und Turbinenleistung beträgt rund 1000 MW. Das Pumpspeicherkraftwerk wird über 2 parallel geführte Druckschächte und einen Druckstollen mit dem Muttsee und durch 2 rund 500 m lange Unterwasserstollen mit dem Limmernsee verbunden. Vom Talboden Tierfehd aus wird das neue Kraftwerk mittels eines neuen, 4 km langen Zugangsstollens mit Standseilbahn erschlossen.

Höherstau des Muttsees

Der Muttsee verfügt heute über ein Speichervolumen von 9 Mio. m³ Wasser. Sein Fassungsvermögen soll auf ca. 25 Mio. m³ erweitert werden. Zu diesem Zweck wird entlang dem südlichen Muttseeufer eine neue, rund 1 km lange und rund 35 m hohe Staumauer aus Beton gebaut.

Neuer Netzanschluss

Die KLL sind ab Kraftwerk Tierfehd über eine 220-kV-Leitung mit dem Unterwerk Grynau der Nordostschweizerischen Kraftwerke verbunden. Um die Energiemengen der erhöhten Stromproduktion sowie die Pumpenergie zu übertragen, müssen die KLL an das Höchstspannungsnetz angeschlossen werden.

fluss der Linth aus dem Walensee, der bei rund 55 m³/s liegt.

Die Transformatorenkaverne, die rund 60 m neben der Maschinenkaverne zu liegen kommt, ist mit rund 140 m Länge, 20 m Breite und 25 m Höhe nur unwesentlich kleiner. In ihr werden die 4 230 t schweren Maschinentrafos von je 280 MVA Ausbauleistung sowie die 400-kV-Hochspannungsschaltanlage mit der entsprechenden Energieableitung in Richtung Tierfehd platziert. Um für Maschinen und Material optimale Bedingungen zu gewährleisten, werden beide Kavernen belüftet, entfeuchtet und je nach Bedarf gekühlt oder beheizt.

Steuerung vollautomatisch aus Baden

Grundsätzlich ist vorgesehen, das Kraftwerk Limmern ferngesteuert zu betreiben. Die Maschinen können von der zentralen Leitstelle der NOK in Baden und von der Betriebsleitstelle in Tierfehd gesteuert werden. Sämtliche Betriebsmanöver wie Anfahren, Abstellen und Umsteuern in die verschiedenen Betriebsarten sowie Lastverstellungen usw. erfolgen vollautomatisch. Zusätzlich ist jedoch auch eine manuelle Steuerung vor Ort in der Maschinenkaverne möglich. Diese kommt insbesondere für die Inbetriebnahme, aber auch bei allfälligen Störungen und Ausfällen zum Tragen.

Zur Erschliessung der Maschinen- und Transformatorenkaverne wird von Tierfehd aus ein neuer Zugangsstollen aus dem Fels gebrochen. Dieser dient in erster Linie dem Transport der schweren Maschinenteile, wozu er mit einer leistungsfähigen Standseilbahn ausgerüstet wird. Der Stollen steigt auf 4 km Länge mit einer konstanten Steigung von 24% von Tierfehd auf 813 m Höhe zur Kavernenzentrale in rund 1700 m Höhe. Sein Ausbruchsdurchmesser beträgt 8 m. Die Standseilbahn, die mit 2 Fahrzeugen im Pendelbetrieb operieren wird, ist im Normalbetrieb auf Lasten bis 40 t ausgerichtet. Ihre Auslegung ermöglicht jedoch auch Sondertransporte von bis zu 230 t (Maschinentrafos).

Grossbaustelle mit bis zu 500 Arbeitern im Einsatz

Der Projektstart für Linthal 2015 erfolgte Anfang 2005. Nach intensiven Projektierungs- und Vorbereitungsarbeiten inklusive Neukonzessionierung der Anlagen laufen nun seit einem Jahr die eigentlichen Bauvorbereitungsarbeiten auf Hochtouren. Derzeit sind das Baubewilligungsverfahren und die Ausschreibungen der wesentlichen Hauptarbeiten im Gang. Der definitive Entscheid für die Realisierung von Linthal 2015 ist Ende 2009 vorgesehen.

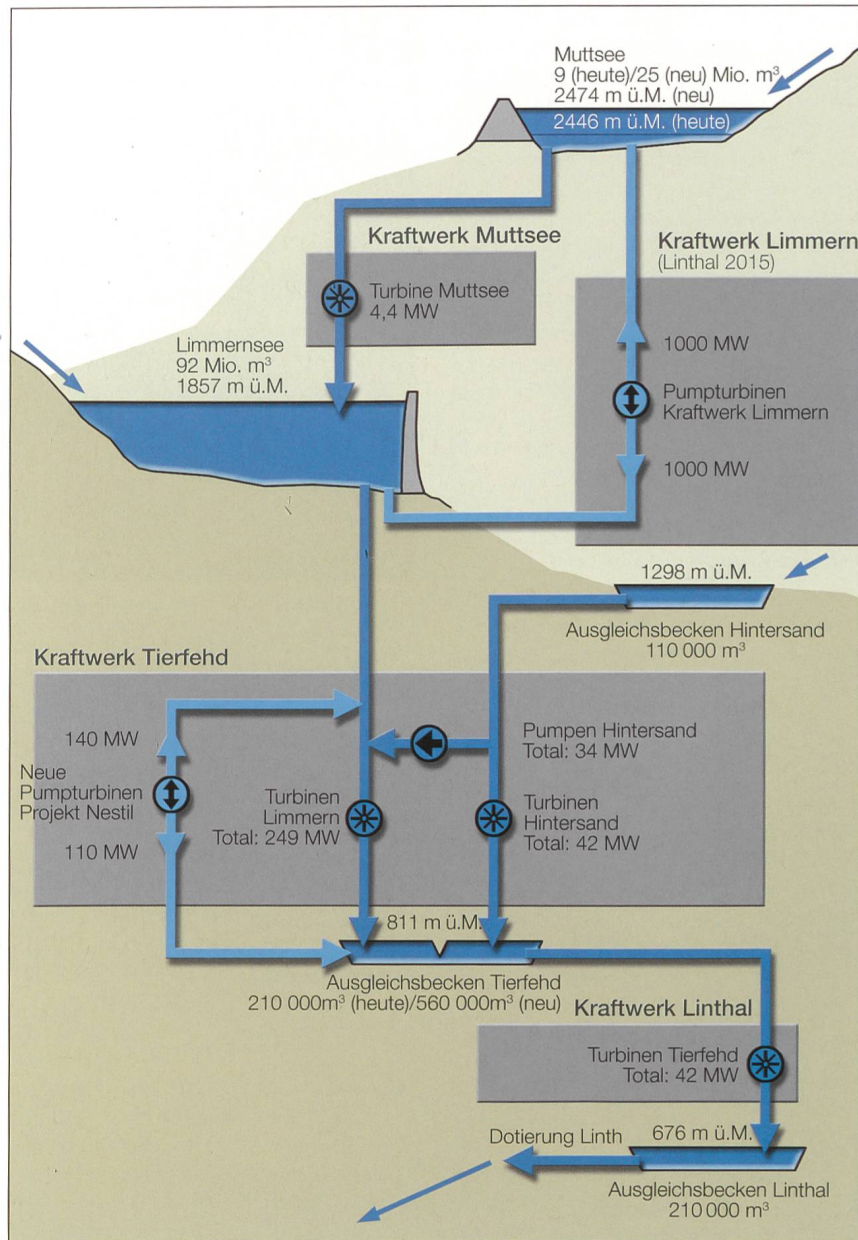


Bild 3 Schematische Darstellung der Anlagen der KLL und des geplanten Ausbaus.

Mit den Hauptarbeiten für die Kavernenzentrale soll im Sommer 2010 begonnen werden. In Spitzenzeiten werden bis zu 500 Arbeiter im Einsatz stehen, ein grosser Teil von ihnen im 3-Schicht-Betrieb rund um die Uhr. Die Inbetriebnahme der ersten Turbine ist gegen Ende 2015 geplant.

Minimale Auswirkungen auf die Umwelt

Mit dem Bau des Kraftwerks Limmern soll ein Grossprojekt realisiert werden, welches hauptsächlich in bereits durch die bestehenden Kraftwerksanlagen genutzte Gebiete zu liegen kommt. Entsprechend war das Ziel der Umweltverträglichkeitsprüfung, unberührte Gebiete und Flächen

zu schonen und wo immer möglich bereits bestehende Ablagerungen zu nutzen und die vorhandenen Installationsplätze aus dem Bau der heutigen Anlagen zu verwenden. Zudem sollen die ökologischen Auswirkungen auf die Gewässer minimiert, Schutzzonen ausgewiesen sowie ein möglichst hoher Anteil des Aushub- und Ausbruchmaterials wiederverwertet werden. So wird ein grosser Teil des Ausbruchs bei der Staumauer Muttsee eingebaut.

Umwelteinwirkungen lassen sich bei einem Projekt dieser Art und Grösse nicht gänzlich verhindern. Um diese zu minimieren, wurde bereits während der Planung versucht, Abläufe und Prozesse zu optimieren. Diese Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe Linthal 2015, bestehend aus

Neue Kraftwerke

Vertretern von Behörden und Umweltverbänden, begleitet. So gehörten ihr u.a. Vertreter des Kantons Glarus, der Standortgemeinde Linthal, vom WWF, von Pro Natura, der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz, des Fischereiverbandes, der Kleinwasserkraftwerke an der Linth und des Schweizerischen Alpenclubs SAC an. In Zusammenarbeit mit dieser Gruppe konnten mehrere ökologische Ausgleichsmassnahmen definiert und zur Umsetzung beschlossen werden. Einen grossen ökologischen Nutzen wird die Aufgabe der Wasserfassung in der Linthschlucht mit der aus der erhöhten Wasserführung resultierenden Aufwertung des Lebensraums für die Fauna haben.

Neue 15 km lange Höchstspannungsleitung

Die massive Leistungserhöhung, die mit dem Projekt Linthal 2015 verbunden ist, bedingt den Anschluss der KLL an das schweizerische Höchstspannungsnetz. Die heutige 220-kV-Freileitung von Tierfehd in die Grynau bei Uznach genügt den Anforderungen für den An- und Abtransport der Energie des neuen Kraftwerks Limmern nicht mehr. Deshalb soll zusätzlich zur heutigen Leitung ein neuer, rund 15 km langer 380-kV-Leitungsabschnitt von Tierfehd bis in den Raum Schwanden/Sool realisiert und dort an die bestehende 380-kV-Leitung «Vorab» angeschlossen werden.

Die Betriebsaufnahme des KW Tierfehd steht bevor

Im Rahmen eines separaten Projekts (Nestil) bereits erstellt und kurz vor der Inbetriebnahme steht das neue Pumpspeicherkraftwerk Tierfehd. Diese Anlage nutzt das Gefälle von rund 1000 m zwischen Limmernsee und Tierfehd. Im Turbinenbetrieb stehen 110 MW Leistung zur Verfügung, im Pumpbetrieb werden maximal 140 MW benötigt. Ebenfalls in Angriff genommen wurde der Bau eines zweiten Ausgleichbeckens in Tierfehd. Mit dieser Erweiterung kann das Nutzvolumen in Tierfehd auf rund 460 000 m³ Wasser mehr als verdoppelt werden. Damit steht einerseits dem Kraftwerk Tierfehd ein wesentlich grösseres Nutzvolumen zur Verfügung, andererseits können auch die Abgabe von Triebwasser an das Kraftwerk Linthal sowie die Wasser-rückgabe an die Linth verbessert werden. Das neue Becken soll bis 2011 fertiggestellt werden.

Spitzenenergie für zuverlässige Stromversorgung der Zukunft

Nachfrage und Angebot an elektrischer Energie sind starken Schwankungen un-



Bilder: Axpo

Bild 4 Allein die Bauvorbereitungsarbeiten, die grösstenteils im alpinen Gelände stattfinden, dauern rund 2 Jahre.

terworfen. Vermehrter Stromhandel im liberalisierten Markt und zunehmende, unregelmässig anfallende Einspeisung von neuen Energien wie Windstrom verstärken diesen Trend. Deshalb wird nebst der konstanten Grundlastenergie aus Fluss- und Kernkraftwerken vermehrt auch schnell regulierbare Energie zur Netzregelung und Abdeckung von Bezugsspitzen benötigt. Mit dem Projekt Linthal 2015 rüsten sich die KLL bzw. Axpo/NOK für den steigenden Bedarf an Spitzen- und Regenergie. Bei hoher Nachfrage, vor allem tagsüber, kann Wasser aus den Speicherseen bezogen und turbinert werden. Während der Nacht und in Phasen mit geringerer Stromnachfrage wird

das genutzte Wasser wieder hochgepumpt und steht dann erneut zur Stromproduktion zur Verfügung. Mit dieser Flexibilität und dank des grossen Leistungsvermögens tragen diese Anlagen künftig massgeblich zur Stabilität der Übertragungsnetze und zur Sicherheit und Zuverlässigkeit der Stromversorgung der Nordostschweiz bei.

Angaben zum Autor

Erwin Schärer ist Mediensprecher bei der Axpo Holding AG. Er befasst sich nebst den allgemeinen energiewirtschaftlichen Themen insbesondere mit dem Bereich Wasserkraft und damit auch mit dem Projekt Linthal 2015.
Axpo Holding AG, 8021 Zürich
erwin.schaerer@axpo.ch

Résumé

Linthal 2015: un jalon au niveau de l'énergie hydraulique suisse

Dans le Linthal au pied du col de Klausen se trouve le plus grand chantier du canton de Glaris qui aura une influence pour toute la Suisse orientale du nord. C'est ici que les installations des Centrales Linth-Limmern SA seront développées en une des centrales hydrauliques les plus performantes. Ces nouvelles installations contribueront à un approvisionnement en électricité sûr et fiable de la Suisse. Elles permettront notamment de couvrir une partie du besoin croissant en énergie de pointe et de réglage. L'ensemble des investissements pour l'extension et la nouvelle construction est estimé à plus de CHF 1,5 mia.

Auf sicheren Wegen unterwegs

ESATEC konzipiert, plant
und realisiert Systeme
für Energieerzeugung
und -verteilung.

Vom Vorprojekt
bis zur
Inbetrieb-
nahme.



Zuverlässige Bahnstromanlagen



Kraftwerk-Retrofit und Neubau



Komplexe Unterwerke

ESATEC
Energiesysteme und Anlagentechnik AG
www.esatec.ch

Buchbinde-Angebot Bulletin SEV/VSE

Mit einem Bulletin-SEV/VSE-Sammelband können Sie Ihre Bulletins SEV/VSE übersichtlich und kompakt aufbewahren. Gerne übernehmen wir das Einbinden Ihrer Fachzeitschrift.

Bestellung

Anzahl		Jahrgang	Preis
.....	Einband inkl. Einbanddecke	2007	Fr. 109.20
.....	Einband inkl. Einbanddecke	Fr. 109.20
.....	Einbanddecken/Jahrgang	2007	Fr. 43.20
.....	Einbanddecken/Jahrgang	Fr. 43.20

Exkl. Porto, Verpackung + MwSt.

Die Bulletins des Jahrgangs 2006 werden zusammen mit einer gedruckten Version des Jahresinhaltsverzeichnisses gebunden.
Bei Bestellung von Einbanddecken des Jahrgangs 2006 wird ein gedrucktes Exemplar des Jahresinhaltsverzeichnisses gratis mitgeliefert.

Bitte senden Sie Ihre Bulletins mit dem Vermerk «Bulletin SEV/VSE» an:



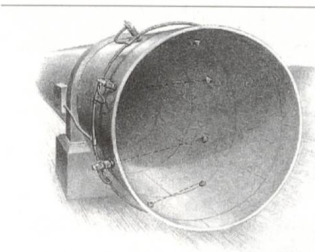
Buchbinderei Burkhardt AG
Isenrietstrasse 21, 8617 Mönchaltorf
Tel. 044 949 44 59, www.bubu.ch

witronic CH-1072 Forel, Tél. +41 21 729 8646
www.witronic.ch, admin@witronic.ch

Mesures de débits + détection de fuites **PRECISES**
Diamètre de conduites jusqu'à 15m

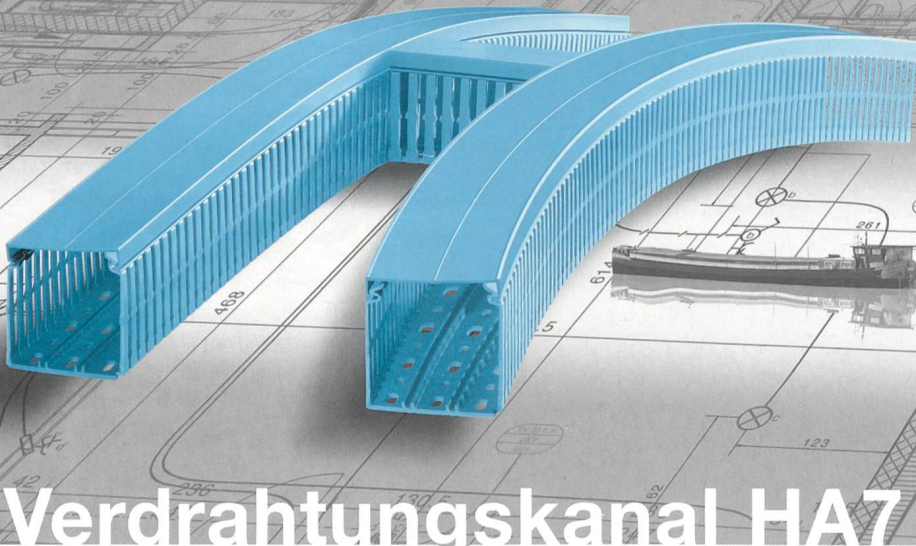
ACCUSONIC

GENAUE Durchflussmesser + Leck Detektion
Rohrdurchmesser bis 15m



witronic CH-4800 Zofingen, Tel. +41 62 745 8877
www.witronic.ch zofingen@witronic.ch

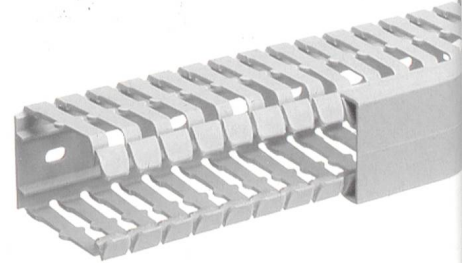
Jedem seinen Kanal...



Verdrahtungskanal HA7
...dass der Strom überall fliesst.

Ob an Land oder auf dem Wasser, je nach Anwendung benötigen Sie einen entsprechenden Kanal. Deshalb ist der neue halogenfreie Kanal HA7 speziell für Sie entwickelt worden. Als Gütesiegel erfüllt dieser sogar die besonderen Anforderungen für Schienenfahrzeuge.

Der zukunftsweisende Werkstoff PC/ABS prädestiniert den Verdrahtungskanal HA7 zum Einsatz, überall wo die Prävention im Brandfall gross geschrieben wird. Systeme von Hager Tehalit: Lassen Sie sich überzeugen!



hager

Hager Tehalit AG
Ey 25
3063 Ittigen-Bern
Tel. 031 925 30 00
Fax 031 925 30 05

Hager Tehalit AG
Glattalstrasse 521
8153 Rümlang
Tel. 044 817 71 71
Fax 044 817 71 75

Hager Tehalit SA
Chemin du Petit-Flon 31
1052 Le Mont-sur-Lausanne
Tél. 021 644 37 00
Fax 021 644 37 05

Innovationen für Profis

www.hager-tehalit.ch
infoch@hager.com



Vernetzt

**Spinnen Sie
Ihre Fäden rund
um die Uhr.**

**Wir erzeugen
den Strom für Sie -
Tag und Nacht, bei
jedem Wetter.**

Bei einem Werkrundgang erfahren
Sie mehr. Tel. 0800 844 822.
Wir freuen uns auf Sie. www.kkg.ch

Kernkraftwerk  Gösgen

Lichtkunst von Gerry Hofstetter.

Wir kaufen gebrauchte

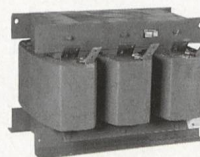
STROMAGGREGATE

Ab 250 kVA bis 5000 kVA.
Alle Fabrikaten und Baujahre.
Diesel oder Gas auch für Ersatzteile.

LIHAMIJ
Leende / Holland
Tel. 0031 40 2061440
Sales@Lihamij.com



**LEISTUNG ZU ERFOLG
TRANSFORMIEREN**



- optimiert
 - vielseitig
 - langfristig
 - günstig
- umfangreiches Programm
kurze Lieferzeiten**

HUBER
Transformatoren AG

Tel. 043 411 70 00, Fax 043 411 70 19
mailbox@hubertrafo.ch

www.hubertrafo.ch