

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 83 (1991)  
**Heft:** 11-12

## **Werbung**

### **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:** 10.02.2026

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

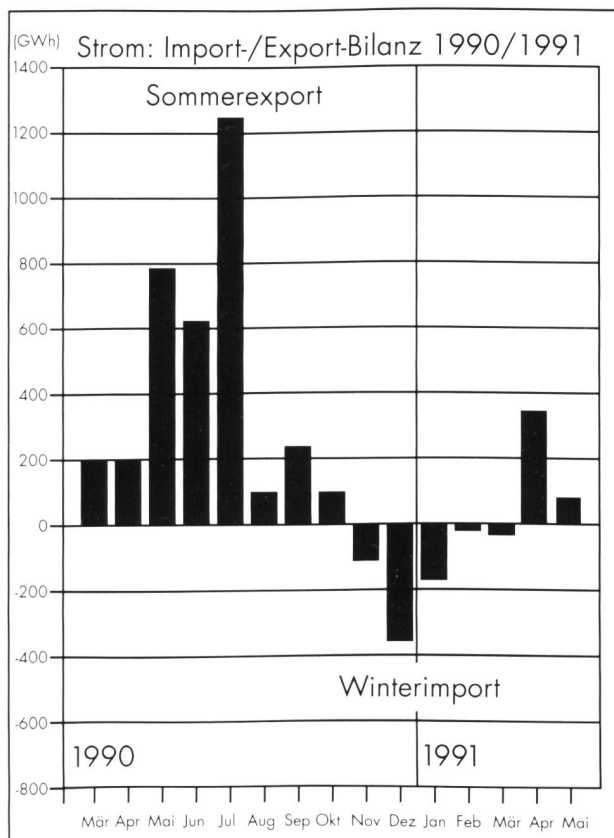
# Speicherkraftwerke – Aus Sommerüberschuss wird Winterstrom



Stausee Limmerboden des Pumpspeicherwerks Tiefelhd (Kanton Glarus).

Immer im Sommer, wenn unsere Flüsse und Bäche viel Wasser führen, produzieren die Schweizer Wasserkraftwerke viel Strom. Zuviel Strom für die Sommerferienzeit. Zur Winterszeit ist es gerade umgekehrt. Dann führen Bäche

und Flüsse weniger Wasser, produzieren also auch weniger Strom. Gleichzeitig wird aber mehr Strom verbraucht. Deshalb wird im Sommer Wasser in Stauseen zurückbehalten, um es im Winter für die Stromproduktion zu nutzen.



Sommerexport/Winterimport.

## WASSERKRAFT: STROMSPEICHER FÜR DEN WINTER

Überschüssiger Sommerstrom kann entweder ins Ausland exportiert oder dazu benutzt werden, Wasser in höher gelegene Stauseen zurückzupumpen und so den sommerlichen Stromüberfluss für den winterlichen Strommangel zu speichern. Diese Art Speicherkraftwerke heissen Pumpspeicherwerke. Mit allen Speicherkraftwerken können wir einen Drittel unseres jährlichen Stromverbrauchs decken.

## STAUSEEN BEREICHERN ALPENLANDSCHAFT

Für die sichere Stromversorgung der Schweiz im Winter ist die Vergrösserung der Speicherkapazität in den alpinen Stauseen ebenso wichtig wie das Stromsparen und die Förderung alternativer Stromproduktionsmöglichkeiten. Alpine Stauseen sind zugleich eine Bereicherung der oft kargen Alpenlandschaft.

## EIN DISKUSSIONSBEITRAG IHRER SCHWEIZERISCHEN ELEKTRIZITÄTSWERKE.

## Häny & Cie. AG, Meilen

Seit Anfang August 1991 zeichnet *Rudolf Peter* (43, dipl. Ing. ETH) als geschäftsführender Direktor für die operative Leitung der Häny & Cie. AG, Meilen, verantwortlich. Er tritt die Nachfolge des langjährigen Geschäftsführers Dr. *H. Jaggi* an, welcher leider krankheitshalber aus dem Unternehmen ausscheiden musste.

Herr R. Peter ist seit Jahren in leitenden Funktionen tätig gewesen, so auch in der Elco-Looser-Gruppe als Verantwortlicher für den Konzernbereich Schweiz.

Häny & Cie. AG, Postfach, CH-8706 Meilen.

## Stahl-Wasserbau und Kranbau

Die Firma *Hans Künz GmbH*, Hard/Österreich, wird sich künftig verstärkt in der Schweiz engagieren und hat deshalb mit *Eltecna* eine entsprechende Zusammenarbeit vereinbart. Eltecna übernimmt die Generalvertretung für die Schweiz für das gesamte Künz-Fabrikationsprogramm.

Das Künz-Fabrikationsprogramm umfasst Stahl-Wasserbau sowie Spezialkranbau. Im Stahl-Wasserbau hat sich Künz spezialisiert auf bewegte Stahl-Wasserbauteile wie Wehr- und Krafthauskräne, Rechenreinigungsmaschinen, Verschluss- und Regulierorgane.

Im Kranbau verfügt Künz über ein breites Know-how in der Ausführung verschiedenster Bauarten für spezifische Anwendungen unter harten Bedingungen: Portalkräne, Laufkräne, Verladebrücken, Containerkräne, Sonderkräne.

Mit der Übernahme der Generalvertretung erweitert die Firma Eltecna ihren Tätigkeitsbereich als Ingenieurbüro für Industriepanungen. Eltecna hat *Beda M. Eisenring*, dipl. Ing. ETH, mit der Markteinführung obgenannter neuer Tätigkeiten beauftragt.

Eltecna AG, Ingenieurbüro für Industrieanlagen, Rautstrasse 60, Postfach, CH-8048 Zürich, Tel. 01/493 09 00, Fax 01/493 26 74.

## 20 Jahre Dr. Bruno Lange AG

«Elektrizität direkt von der Sonne» jubelten die Zeitungen, wissenschaftlich nicht ganz korrekt, im Februar 1931, als es dem Physikochemiker Dr. *Bruno Lange* in einem Versuch gelungen war, mit einer Fotozelle Licht direkt in Strom umzuwandeln.

1933 gründete der Mitarbeiter des Berliner Kaiser-Wilhelm-Institutes für Silikatforschung ein eigenes Forschungslaboratorium, aus dem im Laufe der Jahre die Dr. Bruno Lange GmbH mit Sitz in Berlin entstand. Sie hat sich mit ihrer Niederlassung in Düsseldorf und Tochterfirmen in der Schweiz, Österreich und Frankreich auf die Anwendung von Photozellen in der medizinischen und industriellen Analytik spezialisiert.

Nach dem Tode von Dr. Bruno Lange im Jahre 1969 übernahm sein Sohn, Diplom-Chemiker Dr. *Reinhard Lange* die Geschäftsführung. Die Abteilung Medizin bietet Geräte vor allem für Ärtzelabors, Notfall- und Grosslabors an, wo auch das Diagnostica-Programm an Tests für Enzyme, Substrate und Fette in grossem Masse zur Anwendung gelangt.

Der Zweig Industrie-Messgeräte bietet Problemlösungen für die Laboranalytik vor allem im Bereich von Trinkwasser und Abwasser an. Auch industrielle Abwässer werden mit den Analysensystemen untersucht und kontrolliert, um die gesetzlichen Auflagen des Buwal und der kantonalen Stellen zu erfüllen. So werden zum Beispiel Parameter wie Nitrat, Sulfate und Chloride im Trinkwasser oder Phosphate, Nitrit-Ammonium sowie der chemische Sauerstoffbedarf CSB im Abwasser bestimmt.

Die Dr. Bruno Lange AG in der Schweiz, vor 20 Jahren gegründet, hat ihren Sitz für die Industrie-Messgeräte ab September von Zürich ins Universalhaus an der Zürcherstrasse 35 in Hegnau verlegt. Die Firma verkauft und betreut vier Produktgruppen: Photometer- und Spektralphotometersysteme, Reagenzien- und Küvettentests, Prozessmessgeräte, Farb- und Glanzmessgeräte. Sechs Mitarbeiter stehen unter der Geschäftsführung von *Walter E. Sameli* den Kunden zur Verfügung.

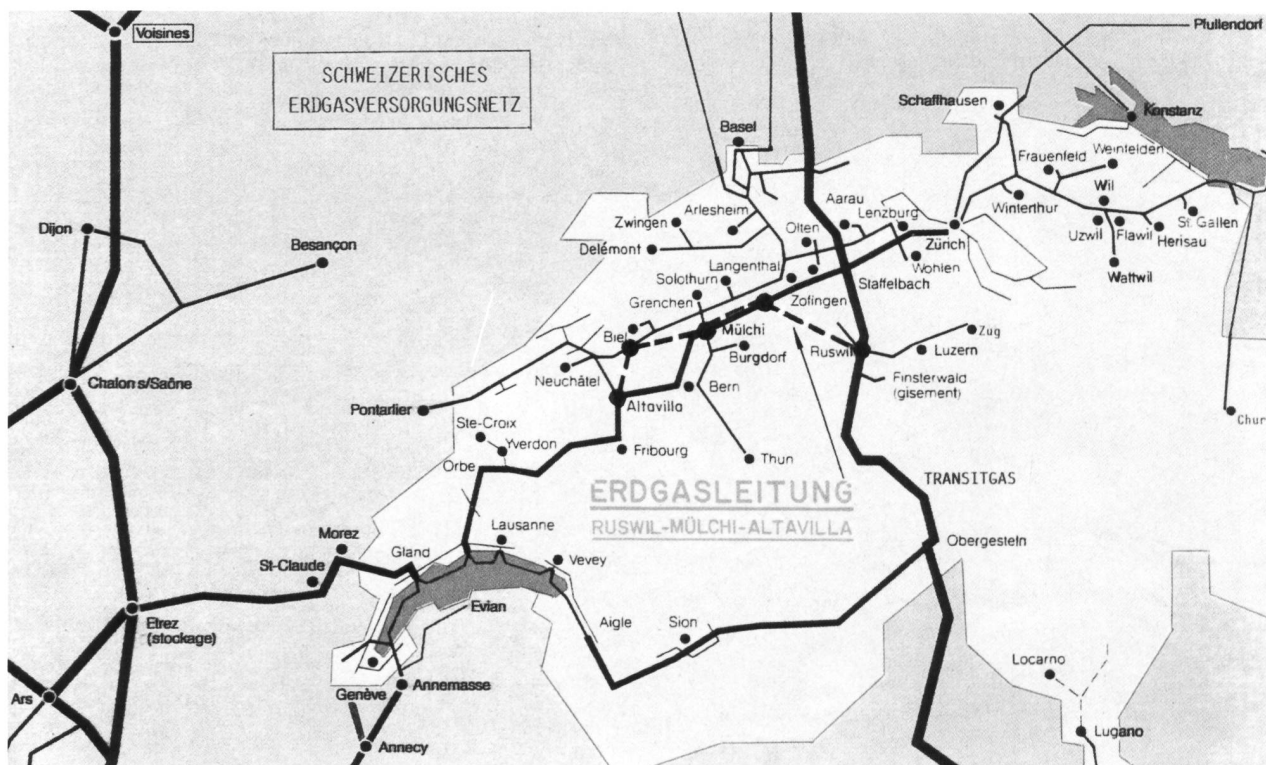
Dr. Bruno Lange AG, CH-8604 Hegnau, Zürcherstrasse 35, Telefon 01/945 66 10, Telefax 01/945 66 76.

## Erdgas-Transportleitung Ruswil-Mülchi-Murten

Eine neue Gasleitung mit hoher Transportkapazität soll bis Oktober 1994 betriebsbereit sein, um eine zusätzliche Verbindung zwischen der grossen europäischen Nord-Süd-Transportleitung der Transitgas von Ruswil (LU) in Richtung Westschweiz über Mülchi (BE) nach Murten/Altavilla (FR) zu schaffen.

Der Verwaltungsrat der Unigaz (Union interrégionale pour le transport du gaz naturel) hat diese Entscheidung am 25. November 1991 getroffen. Die Kosten des Projektes werden von den beiden Gründerfirmen, nämlich der Gaznat, Société pour l'approvisionnement et le transport du gaz naturel en Suisse romande, Vevey (VD), und der Gasverbund Mittelland AG (GVM), Arlesheim (BL), getragen. Die künftige Leitung hat einen Mindestdurchmesser von 600 mm und eine Länge von 104 km.

Dieser Ausbau hängt mit dem raschen Anstieg des Bedarfs an Erdgas in der Schweiz zusammen, welches zurzeit 10% des Endenergieverbrauchs deckt. Er wird es den vorgenannten Gesellschaften ermöglichen, ihre Transportkapazitäten erheblich zu steigern, um dem Bedarf der kommenden Jahre gewachsen zu sein.



## BRIPORT – doppelte Sicherheit für Kabelkanäle



**BRUGG KABEL**

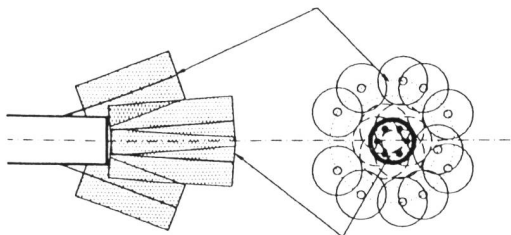
Brugg Kabel AG  
Kabelsysteme für Energieübertragung  
FlowTex Microtunneling  
CH-5200 Brugg  
Telefon 056 483 520 · Fax 056 483 535

**BRUGG ENERGIEKABELSYSTEME**

### **Tunnelbau**

**Planung und Bau des Tunnels unter dem Ärmelkanal.** Vorinjektionen beim Schildvortrieb auf der französischen Seite des Kanaltunnels. Dipl.-Ing. *Ulrich Maidl*. «Tunnel» Gütersloh, 10 (1991) Heft 4, Seite 173–186 mit 15 Bildern und 5 Quellen.

Die Leistung und der Ausnutzungsgrad von Tunnelvortriebsmaschinen wird in erster Linie durch die geologische und hydrologische Beschaffenheit des Gebirges bestimmt. Durch Injektionen lässt sich die Gebirgsdurchlässigkeit verringern und zusätzlich eine Verstärkung des Gebirges erreichen. Die Optimierung der Vortriebsleistung erfordert ein systematisches Erkundungs- und Injektionskonzept. Stillstände und eine Behinderung der vortriebsbegleitenden Arbeiten durch die Injektionsmassnahmen müssen möglichst vermieden werden und stellen besondere Anforderungen an die maschinentechnische Auslegung der Injektionseinrichtungen.



Planung und Bau des Tunnels unter dem Ärmelkanal. Vorinjektionen beim Schildvortrieb auf der französischen Seite des Kanaltunnels (aus «Tunnel» 10 [1991] 4, Seite 184, Bild 11).

Umfangreiche Injektionen wurden auf der französischen Seite auf den ersten 250 m der Unterwassertunnel notwendig, da die Tunnelstrasse in diesem Bereich die durch tektonische Vorgänge klüftige und deshalb brüchige und stark wasserdurchlässige graue Kreide durchfährt. Ausgeführt wurden sie aus den Schildbereichen der Vortriebsmaschinen (Bild), seitlich aus den Eisenbahntunneln und von der Geländeoberfläche, soweit es die örtlichen Gegebenheiten erlaubten. Die dadurch entstandenen Vortriebsverzögerungen führten auf der französischen Seite insbesondere für den voraus-eilenden Versorgungstunnel zu längeren Anfahrphasen gegenüber der englischen Seite. Die nachfolgenden Eisenbahntunnel konnten durch umfangreiche Injektionen seitlich aus dem Versorgungstunnel das Soll schneller erreichen. Im Bereich der Ringspaltverpressung wurden erhebliche Nachverpressungen notwendig, da der im Schildschwanz verpresste Zementmörtel vom drückenden Salzwasser in weiten Bereichen hinter den Tübbingn ausgespült wurde. Nachdem die Schilde die geologisch und hydrologisch günstige blaue Kreide erreicht haben, können Vorausinjektionen auf Störzonen beschränkt werden und bei den Massnahmen im Bereich der Verbindungs- und Druckausgleichstollen sind Bentonit-Zement-Injektionen in der Regel ausreichend. Die erwartete Ausbreitung wird erreicht, und auch feinere, vertikal zum Schichtungssystem verlaufende Sekundärklüfte können abgedichtet werden.

Probleme bereitet in der Praxis das Abschätzen der unmittelbaren Notwendigkeit von Injektionsmassnahmen. Im Fels ist es im Gegensatz zu Lockergesteinsböden nicht möglich, die Wasserdurchlässigkeit durch Laborversuche zu bestimmen. Die beschriebene Durchlässigkeitsprüfung in situ erfordert die genaue Berücksichtigung der geologischen Randbedingungen. Die genaue Angabe eines Durchlässigkeitsbeiwertes ist häufige Streitursache zwischen Bauunternehmen und Bauherrn, da sie die durch Injektionen entstehenden Zusatzkosten bestimmt. Zukunftsweisend könnte in dieser Hinsicht die Verbesserung der Wassermesssysteme im Vortriebsschild sein.

BG



## Der Bau der Talsperre Manantali

Die Manantali-Talsperre liegt auf malischem Staatsgebiet im afrikanischen Dreiländerdreieck Mali, Mauretanien und Senegal. Sie staut den Bafing-Fluss, einen der beiden Zuflüsse des Senegal-Flusses, etwa 60 m hoch auf, wodurch ein See von den Oberflächenabmessungen des Bodensees entstehen wird. Dadurch werden die kurzzeitigen hohen Abflüsse des Bafing reguliert und für die landwirtschaftliche Bewässerung nutzbar gemacht. Das Schicksal der Menschen in der von langanhaltenden Dürreperioden heimgesuchten Sahel-Zone wird erleichtert. Ausserdem wird der Senegal schiffbar gemacht und elektrische Energie gewonnen. Die Manantali-Talsperre ist das Herzstück mehrerer für die Erschliessung des Senegal-Flussbeckens vorgesehener Anlagen. Sie schliesst das Flusstal an einer 1600 m breiten Stelle zwischen zwei Felsplateaus. Der Zentralteil ist als 60 m hohe und 53 m breite Bogen-Gewichtsmauer (Bild 1) ausgebildet und schliesst alle Betriebseinrichtungen ein; an beiden Seiten der Betonmauer schliessen sich Felsschüttdämme bis zu den Widerlagern an.

Die Entlegenheit der Baustelle – 900 km von der senegalesischen Hafenstadt Dakar – machte die Versorgung der Baustelle zu einem aussergewöhnlichen Problem. Alle Baugeräte und Baustoffe für die Betonmauer, alle Bauhilfsstoffe und alle Betriebsstoffe mussten termingerecht angeliefert sein. Die Eisenbahnlinie von Dakar zur malischen Hauptstadt Bamako, die in einer Entfernung von etwa 80 km an der Baustelle vorbeiführt, kam trotz ihrer beschränkten Leistungsfähigkeit als einzige in Betracht. Es wurde ein baustelleneigener Bahnhof eingerichtet und zum Weitertransport eine Strasse gebaut. Das Haupteinzeltransportgut waren 0,2 Mio t Zement für die Betonmauer; eine Versorgung von gleichbleibender Zuverlässigkeit und Qualität war Grundvoraussetzung für das Gelingen des Bauvorhabens. Ein Einkauf von Hochofenzement in Europa hätte die Qualität sicher gewährleistet, aber die Versorgung mit Umschlag in Dakar hätte grösste Probleme bereitet, abgesehen von den vorauszusehenden Verlusten bei siebenmaligem Umschlag. Es wurde daher in einem Zementwerk in Rufisque bei Dakar ein Sonderzement (75 % Portlandzement und 25 % Puzzolan; entspricht einem HOZ 35 L) mit Qualitätssicherung hergestellt und als Silozement über Eisenbahn und Strasse zur Baustelle transportiert. Die kontinuierliche Versorgung der Baustelle war somit gewährleistet.

Eine zweite Entscheidung für das Gelingen des Bauvorhabens war die Auswahl des Betonierkonzepts für die mit Pfeilerköpfen ausgestattete Gewichtsmauer mit hohem Schalungsanteil.



Bild 1. Gewichtsmauer mit Pfeilerköpfen als Hauptteil der 1,6 km langen Talsperre Manantali in Mali.

Hier steht normalerweise die Forderung nach einem möglichst leistungsfähigen Betoniergerät der Forderung nach möglichst vielen Kranhaken für alle anderen Arbeiten, wie Schalung, Bewehrung, Stahlwasserbau usw., entgegen. Eine erste Planung zur Installation von vier schweren Turmdrehkränen auf einer Brückenkonstruktion auf der Luftseite wurde zugunsten der dann gewählten Kabelkranlösung aufgegeben. Wegen der Felsschüttungen auf den beiden Ufern sowie wegen der Gründungsarbeiten und Ausführung bestimmter Betonbereiche bei der Betonmauer in Abhängigkeit von genau einzuplanenden Flussumleitungsphasen ergaben sich eine Vielzahl von Zwangspunkten für das Bauprogramm. Die Kabelkranlösung bot diese Unabhängigkeit. Es wurden zwei Kabelkräne von 20 t Tragkraft mit 100 m hohen Schwenkmasten auf beiden Seiten der Talsperre 1600 m über das Tal gespannt. Auch die Auswahl dieser Lösung musste in Abhängigkeit von den Versorgungsmöglichkeiten gesehen werden; der Antransport der je 90 t schweren Tragseile und der grossen Einzelteile (bis 60 t) auf der Eisenbahn stellte dabei das Kernstück für die Logistik dar.

Die beiden aufgeführten Beispiele stellten die wohl schwierigsten Entscheidungen für das Unternehmen beim Bau der Manantali-Sperre dar. So war es möglich, die Talsperre nach 3½ Jahren Bauzeit termingerecht dem Bauherrn zur Nutzung zu übergeben. BG

### Literatur

[1] Jurowich, V.: Bau der Talsperre Manantali/Mali. Betontag, Hamburg, 21. April 1989.



## JEAN ROSSI PIPELINES S.A.

Siège:

4, chemin du Devin  
Case postale 238  
1012 Lausanne

Bureau:

15, route de la Claise-aux-Moines  
Case postale 56  
1073 Savigny

Tél. 021/7842605 — FAX 021/7842489

Succursales: Genève - Neuchâtel - Lugano - Broc



St-Suplice - NE. Forces Motrices Neuchâteloises.  
Conduite forcée DN 2000