

**Zeitschrift:** Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 60 (1968)  
**Heft:** 11

**Artikel:** 75 Jahre Elektrizitätswerk der Stadt Zürich  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-921115>

### **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:** 07.02.2025

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

## Zentrale Bürglen

Ausrüstung Stufe Unterschächen-Bürglen:

- 2 Drehschieber, Durchmesser 600 mm
- 2 zweidüsige, horizontalachsige Pelton-Turbinen von je 141 000 PS bei 600 U/min., Schluckfähigkeit 2,75 m<sup>3</sup>/s bei 440 m Nettogefälle
- 2 Drehstrom-Synchron-Generatoren von je 14 500 kVA,  $\cos \varphi = 0,7, 5,5 \text{ kV}$

Ausrüstung Stufe Loreto-Bürglen:

- 1 Drehschieber, Durchmesser 600 mm
- 1 horizontalachsige Francis-Turbine von 1980 PS bei 750 U/min., Schluckfähigkeit 2,40 m<sup>3</sup>/s bei 70 m Nettogefälle
- 1 Drehstrom-Synchron-Generator von 2000 kVA,  $\cos \varphi = 0,7, 4,3 \text{ kV}$

Innenraum-Schaltanlage: 12 Abgänge 15 kV und 4 Abgänge 50 kV

Energieproduktion	Mittlere jährliche Energieproduktion in Mio kWh		
	Winter	Sommer	Jahr
Stufe Unterschächen-Bürglen	24,8	71,5	96,3
Stufe Loreto-Bürglen	2,1	5,2	7,3
Total	26,9	76,7	103,6
	26 %	74 %	100 %

Bauzeit	Beginn der Bauarbeiten	September 1963
	Inbetriebnahme der Anlage	Dezember 1966

Anlagekosten	einschliesslich Unterstation	45 Mio Franken
--------------	------------------------------	----------------

In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass zurzeit im Kanton Uri gewaltige Bauvorhaben bevorstehen: Bau der Nationalstrasse 2, Strassentunnel Göschenen — Airolo, Anschluss an die linksufrige Vierwaldstättersee-Strasse u.a.; ferner sind verschiedene Projekte im Reifen. Aktiver Geist regt sich, ernerische Zähigkeit ist am Werk.

Beim gemütlichen Zusammenrücken fanden Freude und Genugtuung, der Stolz über das Vollbrachte und der Rückblick auf die Ueberwindung der Schwierigkeiten in Reden ihren Ausdruck. Es ist ein Werk entstanden, das einen wertvollen Beitrag für die Energiewirtschaft der Innerschweiz darstellt.

Der Kanton Uri ist wasserreich: ein gutes Dutzend hydraulischer Kraftwerke nutzen die Wasserkraft. Die Anlagen kosteten insgesamt, einschliesslich Kraftwerk Bürglen II, rund eine halbe Milliarde Franken und liefern pro Jahr 1,33 Mrd. kWh — ein beachtlicher Beitrag an die schweizerische Energieversorgung.

Der scheidende Landammann von Uri, L. Danioth, sprach den Gedanken aus, dass ohne Zukunftsglaube das Werk nicht entstanden wäre. Der eigene Rohstoff werde sich auch in Zukunft behaupten. Immerhin hat nun der Kanton Uri den grössten Teil seines Wassers der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt und es gelte, die Naturschönheiten, ein kostbares Gut, zu bewahren.

Jacqueline Isler

## 75 JAHRE ELEKTRIZITÄTWERK DER STADT ZÜRICH

DK 621.221 : 620.9

Am 4. September 1968 veranstaltete das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) zum Anlass des 75jährigen Bestehens dieses bedeutenden städtischen Unternehmens eine Pressekonferenz im Zürcher Stadthaus, verbunden mit der Eröffnung einer kleinen, in den Gängen des Stadthauses placierten aufschlussreichen Ausstellung mit interessanten Dokumenten, Photographien sowie alten und neuen Apparaten und Konstruktionsteilen als Rückschau auf die technische Entwicklung dieser langen Periode.

Den Ausführungen von Stadtrat A. Maurer, Vorsteher der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich, und von Dipl. Ing. H. P. von Schulthess, Direktor des EWZ, sind nachfolgende Angaben entnommen.

### 1. HISTORISCHES

Um das Jahr 1890 war die Stadt Zürich ungefähr identisch mit jenen Teilen, die wir heute mit «City» zu bezeichnen pflegen. Die Einwohnerzahl betrug etwa 130 000 Menschen, das Rössli tram belebte die Strassen, und in Riesbach, Hottingen oder Enge wohnte man noch weitgehend auf dem Lande. Der Normalarbeitstag betrug laut eidgenössischem Fabrikgesetz elf Stunden. Limmatabwärts befand sich im Letten das Städtische Wasserwerk. Während die Trinkwasserversorgung aus über 100 Quellen am Zürichberg, Uetliberg und Albis gespiesen wurde, bezog man das Brauchwasser aus dem See: durch eine im Schanzengraben verlegte Leitung von 90 cm Durchmesser gelangte das Seewasser zunächst in eine Filteranlage an der Hafnerstrasse und von dort ins Wasserwerk Letten, wo fünf Pumpensysteme die Förderung in drei verschiedene Druckzonengebiete, entsprechend der Höhenlage der verschiedenen Reservoirs am Zürichberg übernahmen. Zum Antrieb dieser Pumpen waren acht Reaktionsturbinen eingebaut, welche

vom Limmatwasser angetrieben wurden und ihre Energie an eine gemeinsame Transmissionswelle von 100 Umdrehungen pro Minute übertrugen. Diese Transmissionswelle diente einerseits dem Antrieb der fünf Pumpen und erlaubte andererseits eine Seiltransmission von 300 PS zu betreiben, welche mechanische Energie auf die andere Seite der Limmat und abwärts zu den eisernen Türmen Nr. 1 bis 12 und bis zur Stadtmühle übertrug. Diese Seiltransmission in das Industriequartier hat diesem Stadtteil um 1870 das Leben gegeben und etliche Betriebe mit der benötigten mechanischen Energie versorgt.

Dies war die technische Ausgangslage für jene initiativen Ingenieure, die der Stadt um das Jahr 1890 das elektrische Licht bringen wollten. Die erste Privatinstallation mit acht Bogenlampen und Speisung durch Dynamomaschinen war in Zürich bereits 1882 errichtet worden. «Im nächsten Jahr» — so steht im Bericht des Stadttingenieurs Burckhardt-Streuli zu lesen — «sahen wir die elektrische Beleuchtung an der schweizerischen Landesausstellung; die unwiderstehliche Anziehung, welche die über den Festplatz und die Fontaine ausgegossene magische Lichtfülle ausübte, steht noch in lebhafter Erinnerung». Ende April 1890 gab es in der Stadt 48 elektrische Installationen mit 47 privaten Dynamomaschinen, 214 Bogenlampen und 3580 Glühlampen. Die benötigten 490 PS wurden teils mit Wasserkraft, teils mit Dampf und sogar mit Gasmotoren erzeugt. Die rasche Entwicklung dieser neuen Energieform führte zu einer ganzen Reihe von Konzessionsgesuchen seitens Privater zur Benützung der öffentlichen Strassen und Plätze für eigene Verteilnetze und zwangen die Behörden, sich mit diesem neuen Problem zu befassen. Sollte man das alles privaten Gesellschaften überlassen, ihnen das Risiko überbinden und einheitliche Konzessionen erteilen — oder

sollte man die ganze elektrische Energieversorgung selbst in die Hand nehmen — oder sollte man sich gar überhaupt ablehnend verhalten — das waren die Alternativen, vor welche sich die Behörden gestellt sahen. Die Meinungen liefen begreiflicherweise stark auseinander, und eine Entscheidung fiel schwer. Es waren dann vor allem zwei Gründe, nämlich die Beanspruchung von öffentlichem Boden für das Verlegen der Leitungen und die Hoffnung auf Erschliessung einer neuen Einnahmequelle, welche den Stadtrat am 14. August 1888 zum entscheidenden Entschluss bewogen, das alleinige Recht zur Erstellung und zum Betrieb elektrischer Verteilanlagen und zur Benützung des öffentlichen Grundes der Stadt vorzubehalten.

Gestützt auf diesen grundlegenden Beschluss begann eine Spezialkommission, Erhebungen über das Lichtbedürfnis anzustellen und die Möglichkeiten der Stromversorgung zu studieren.

Sie konnte sich teilweise auf einen Bericht des Quai-Ingenieurs Dr. A. Bürkli-Ziegler an die Quaidirektion stützen, in welchem dieser bereits drei Jahre früher im Zusammenhang mit den Neubauten der Seequai-Anlagen eine elektrische Beleuchtung mit 72 Bogenlampen stipuliert hatte. Ueber den Zweck der elektrischen Beleuchtung findet sich darin folgender Passus:

«Wenn von elektrischer Beleuchtung gesprochen und derselben eine bedeutende Entwicklung zugeschrieben wird, so ist mit allem Nachdruck zu betonen, dass es sich dabei durchaus nicht um die totale Verdrängung der Gasbeleuchtung durch die allgemeine Einführung des elektrischen Lichtes für die Strassen- und Privatbeleuchtung handelt, sondern nur darum, die Möglichkeiten des elektrischen Lichtes an den Orten zu gewähren, wo dasselbe bestimmte Vorteile gegenüber dem Gaslicht bietet und deshalb verlangt wird. Es kann keine Rede davon sein, alle Strassen ausschliesslich elektrisch beleuchten zu wollen, ebensowenig wie alle Privaten das elektrische Licht dem Gaslicht vorziehen werden. Dagegen verlangt die Bedeutung Zürichs durchaus, dass einzelne Strassen und so vor allem die Quaianlagen reichlicher als jetzt durch Gas elektrisch beleuchtet werden. Ebenso gibt es viele Etablissements, welche das elektrische Licht notwendig haben.»

Im gleichen Bericht wird auch darauf hingewiesen, dass der Bedarf an elektrischer Kraft für Beleuchtungszwecke sich zeitweise nur auf wenige Stunden am Tage, zum Beispiel im Hochsommer nur von 9 bis 11.30 Uhr, also auf zweieinhalb Stunden, bei hellem Mondschein sogar auf noch kürzere Zeit beschränke. Aus diesem Grunde komme eine direkte Verwendung der Wasserkraft nicht in Frage, da diese während 21,5 resp. 18 Stunden pro Tag nutzlos verloren ginge. Vielmehr bestehe die einzige sinnvolle Lösung darin, das durch die Pumpen der Wasserversorgung im Triebwasserweiher am Zürichberg gespeicherte Wasser zum Antrieb von Hochdruckturbinen zu verwenden und so die gewünschte elektrische Energie nur nach Bedarf zu erzeugen. Man gab sich auch durchaus Rechenschaft darüber, dass eine solche indirekte Nutzung der Wasserkraft der Limmat —, man sprach von sekundären Hochdruckturbinen — einen wesentlich schlechteren Nutzeffekt ergab und errechnete einen Wirkungsgrad von 37,5 %.

Wie man daraus erkennt, war also der Gedanke der Pumpspeicherung von entscheidender Bedeutung bei der Gründung des EWZ — ja man kann behaupten, dass das EWZ mit der Pumpspeicherung überhaupt seinen Anfang genommen hat. Wenn das gleiche Thema heute im Zeitalter der Atomkraftwerke wieder von höchster Aktualität ist, so darf man feststellen, dass es keineswegs neu ist.

Die Studien des Stadtgenieurs fanden ihren Niederschlag in einem 74seitigen Bericht vom Mai 1890, der den Antrag enthielt, das Wasserwerk durch Einbau von zwei weiteren Wasserturbinen, zwei Dampfmaschinen und eines Pumpsystems zu verstärken, ein Elektrizitätswerk Letten

mit zwei Hochdruckturbinen, fünf Wechselstromgeneratoren von je 200 kW für die private Beleuchtung und fünf Gleichstromgeneratoren von je 40 kW für die öffentliche Beleuchtung zu bauen und schliesslich die elektrischen Verteil- und Beleuchtungsanlagen zu erstellen. Die Stadtgemeinde hiess diese Anträge im September 1890 gut und bewilligte den für die nächsten zehn Jahre budgetierten Kredit von 2 103 000 Franken. Die Arbeiten wurden unverzüglich begonnen, und bereits im August 1892 kam das Elektrizitätswerk in Betrieb. Vom Kraftwerk führte eine Primärleitung von 2000 Volt nach dem Rathausquai, von wo 18 Hochspannungsleitungen die verschiedenen Transformatorstationen versorgten. Alle Leitungen wurden von Anfang an unterirdisch verlegt.

Schon das erste Betriebsjahr zeigte, dass die Elektrizität eine viel grössere Expansionskraft in sich barg, als man ihr zugetraut hätte. Mit einem Grundpreis von 16 Franken pro Glühlampe, 25 Franken pro Bogenlampe pro Jahr und einem Arbeitspreis von 70 Rappen pro kWh war das elektrische Licht zwar ein ausgesprochener Luxus, und doch stieg der Anschlusswert innerhalb eines Jahres um 30 Prozent.

Mit der Stadtvereinigung von 1893 erhielt das Elektrizitätswerk eine eigene Geschäftsleitung, und damit begann eine Entwicklung, die sich damals wohl niemand auch nur annähernd träumen liess.

Es würde viel zu weit führen, die ganze Entwicklungsgeschichte mit seinen mutigen und zukunftsbestimmenden, aber auch schwierigen Entscheidungen nachzeichnen zu wollen. Durch die ganze Geschichte des EWZ lässt sich aber ein wesentlicher Grundgedanke sozusagen als roter Faden verfolgen, nämlich der feste Wille zur eigenen, selbständigen und unabhängigen Stromversorgung. Dieser Wille verlangte mancherlei Einsatz, angefangen beim Pioniergeist, der für den Entschluss zum Bau des Albulawerkes im fernen Bündnerland notwendig war, hinüber zum finanziellen und politischen Willen, der besonders beim Wägitaler Projekt und der Beteiligung an den Oberhasliwerken gefordert wurde, bis zum Verhandlungsgeschick, das für eine Umsiedlung des Dorfes Marmorera unter Beweis gestellt wurde. Dieser Wille zur selbständigen Stromversorgung war so stark verankert, dass die zuständigen Behörden und auch die Stimmbürger dieser Politik stets von neuem ihre Zustimmung erteilten.

## 2. GEGENWÄRTIGE LAGE

Heute stellt das EWZ ein Unternehmen dar, das seinen festen Platz innerhalb der schweizerischen Energieversorgung einnimmt. Eigene Kraftwerkenanlagen (siehe auch die Tabelle), die sich aus historischen Gründen zum grössten Teil in Graubünden befinden, produzieren jährlich über eine Milliarde kWh, während die Beteiligung an den fünf Partnerwerken Wägital, Oberhasli, Maggia, Blenio und Hinterrhein fast ebensoviel Energie einbringt. Im letzten, allerdings ungewöhnlich günstigen Geschäftsjahr erreichte die gesamte Produktion beinahe 2,4 Mrd. kWh. Davon benötigte die Stadt rund 1,4 Mrd.; 183 Mio kWh bezogen die vom EWZ belieferten Bündnergemeinden — das Versorgungsgebiet reicht vom Bergell über das Oberhalbstein bis ins Albulatal; aber auch das Domleschg, der Heinzenberg und selbst die Stadt Chur gehören dazu — und rund 800 Mio kWh konnten an fremde Werke verkauft werden. Hinsichtlich des verfügbaren Stauraums steht das EWZ mit über 600 Mio kWh unter den schweizerischen Unternehmen an vierter Stelle. Dank dem vorsorglichen Bau hydraulischer Werke ist die Stadt Zürich somit gut eingedeckt, und das EWZ kann sich in der jetzigen Phase der stürmischen Einführung der Atomenergie vorübergehend den Luxus des Abwartens erlauben. Auch die Verteilanlagen erfuhren in



Bild 1  
Die 115 m hohe Gewichtsstau-  
mauer Albigna im Bergell, das  
bedeutendste Bauwerk des EWZ.  
Im Hintergrund Cima di Cantone  
und Cima di Castello  
(Photo Plattner, St. Moritz)

den vergangenen Jahren einen systematischen Ausbau, so dass nicht nur allen steigenden Anschlussbegehren entsprochen wurde, sondern auch die Reserveleistungen erheblich verbessert werden konnten. Dadurch wurde auch ein hoher Grad an Versorgungssicherheit erreicht.

In den Anlagen des EWZ sind bis Ende September 1967 rund 666 Millionen Franken investiert worden, wovon 291 Mio Fr. abgeschrieben sind, während die Beteiligung am Aktienkapital von Partnerwerken rund 60 Mio Fr. beträgt. Jährlich werden etwa 20 bis 30 Mio Fr. in Neuanlagen investiert. Die Bilanz der Betriebsrechnung erreichte im vergangenen Jahr 142 Mio Fr., und der Stadtkasse konnte ein Ueberschuss von 23,8 Mio Fr. abgeliefert werden.

### 3. ZUKUNFTSAUFGABEN

Wenn sich auch das EWZ gegenwärtig in einer gut konsolidierten Position befindet, so zeigt ein Blick in die Zukunft, dass etliche neue Aufgaben angepasste Lösungen verlangen. Der Energiebedarf der Stadt wächst gleichmässig immer weiter an, obschon praktisch keine Flächen für Expansion mehr vorhanden sind. Die vorhandenen Energiereserven schrumpfen allmählich, und voraussichtlich werden ab Mitte der siebziger Jahre neue Energiequellen, vor allem zur Gewinnung von Winterenergie, erschlossen werden müssen. Da Vorbereitung und Bau neuer Werke erfahrungsgemäss viel Zeit beanspruchen, sind in enger Zusammenarbeit mit den Städten Basel und Bern verschiedene Verhandlungen zur Beteiligung an einem geeigneten Atomkraftwerk im Gange. Ferner sind in Zürich neuerdings erfolgversprechende Ansätze zur Erstellung von Fernheizkraftwerken zu verzeichnen, an deren Projektierung das Elektrizitätswerk aktiv teilnimmt. Im Oberhalbstein baut das EWZ seine bewährten, traditionellen Wasserkraft weiter aus, mit Anlagen im Umfange von 64 Mio Fr. Bei diesen Werkvergrösserungen handelt es sich aber zum überwiegenden Teil um den Einbau grösserer Leistungen in bestehende Werkkombinationen zur Gewinnung besserer Energiequalitäten, ohne jedoch wesentlich mehr Energiemengen zu produzieren. Damit dürfte auch beim EWZ die Erstellung von Wasserkraftwerken ihren vorläufigen Abschluss finden.

Der Ausbau der Verteilanlagen in der Stadt wird die Kräfte noch während Jahren voll beanspruchen. Neue Unterwerke werden zur Zeit in einem Rhythmus von rund einem Neubau pro Jahr erstellt, wobei im Falle des Sempersteigs ganz neuartige technische Wege beschritten werden. Der Ausbau des Kabelnetzes verlangt eine andauernde grosse Anstrengung, um überalterte Teile zu erneuern und Querschnitte den gestiegenen Anforderungen anzupassen; aber es besteht gute Aussicht, den im Jahre 1949 beschlossenen Umbau des Mittelspannungsnetzes von 6 auf 11 kV etwa 1971 abschliessen zu können. Der Bau neuer Transformatorstationen schreitet mit einem Tempo von 10 bis 12 pro Jahr unaufhaltsam weiter, während der Umbau der bestehenden Gleichrichter-Stationen für die Verkehrsbetriebe von Quecksilberdampf auf leistungsfähigere Halbleiter in vollem Gange ist und noch zwei bis drei Jahre beanspruchen dürfte. Das werkinterne Nachrichtenübermittlungsnetz befindet sich in intensivem Ausbau, und es besteht der Plan, in etwa 1 1/2 Jahren einen leistungsfähigen zentralen Kommandoraum im Verwaltungsgebäude des EWZ in Betrieb zu nehmen.

Obschon ein Elektrizitätswerk ein sehr kapitalintensiver Betrieb ist und die Personalkosten nur rund 14 % der Aufwendungen erreichen, wird der Rationalisierung von Arbeitsabläufen grosse Beachtung geschenkt. So werden die Kraft- und Unterwerke des EWZ mit Ausnahme von drei Spezialfällen schon seit einiger Zeit nur noch von einem Mann pro Schicht bedient und überwacht. Drei Kraftwerke und sechs Unterwerke sind unbemannt.

Der Zwang zur Rationalisierung greift aber auch tief in die administrativen Bereiche, indem zur Zeit unter grösstem Einsatz an der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung für die Auswertung der Zählerstandsmeldungen bis und mit Rechnungsstellung, Debitorenkontrolle, Lohnwesen und Buchhaltung gearbeitet wird. Die Umstellung der Energieverrechnung auf diese moderne Hilfsmittel soll noch vor Ablauf dieses Jahres verwirklicht werden. Anschliessend sollen verschiedene andere Gebiete, die eine grosse Zahl von Daten verarbeiten müssen, auf die elektronische Datenverarbeitung überführt werden. Auf längere Sicht lassen sich damit zweifellos erhebliche Vereinfachungen erzielen, doch

ist der Arbeits- und Kontrollaufwand für die Einführung gross, wenn man das Risiko von Fehlschlägen auf einem tragbaren Minimum halten will. Eingehende Studien befassen sich mit den Möglichkeiten zur Fernablesung der Zähler und mit der Verlängerung der Ableseperioden. Parallel dazu laufen Untersuchungen zur weiteren Vereinfachung der Energietarife unter Berücksichtigung der modernen Entwicklungen auf dem Energiemarkt.

In diesem Sinne wird das EWZ auch in Zukunft stets bemüht sein, die Stadt ausreichend, sicher und preisgünstig mit elektrischer Energie zu versorgen.

Einige besondere Daten der heute im Betrieb stehenden, eigenen Wasserkraftanlagen der Stadt Zürich und der zur Zeit im Bau oder in Erweiterung begriffenen und geplanten Anlagen sind aus nachfolgender Tabelle ersichtlich.

#### Eigene Kraftwerke des EWZ

Name der Anlage/ genutztes Gewässer	Inbetrieb- nahme und Erweiterungen	Gefälle m	Nutzwasser- menge m <sup>3</sup> /s	Speicher- Inhalt Mio m <sup>3</sup>	Totale Werk- leistung MW	Mittlere Energieerzeugung in GWh		
						Winter	Sommer	Jahr
Letten/Limmat	1892/1952	5	100	—	4	10	14	24
Sils/Albula	1910/1945	140	22	—	25	75	102	177
Solis/Heidsee	1920/1953	590	1,4	—	7	8	20	28
Wettingen/Limmat	1933	22	130	—	24	57	83	140
Tiefencastel/Julia	1949	280	10	—	25	67	91	158
Tinzen/Marmorerasee	1954	475/400	12,5	62	50	85	71	156
Löbbia/Albignasee Forno	1959	750/650	11	69	72	112	20	132
		555	6					
Castasegna/Maira	1959	715	11	—	66	142	136	278
Lizun/Maira	1961	333	2	—	6	4	16	20
Bondo/Bondasca	1962	280	2,7	—	6	2	17	19
i m B a u :				131	285	562	570	1132
Nandrò	1970				6	4	11	15
Tinzen					18	6	21	27
Tiefencastel-Ost/Julia	1969				56	29	50	79
				131	365	601	652	1253

Für die im Bau befindlichen Anlagen der Werkgruppe Oberhalbstein rechnet man mit einem Kostenaufwand von 64 Mio Franken. Es handelt sich dabei um die Ueberleitung des Nandröbaches in den Stausee Marmorera, die Vergrößerung der Maschinenleistung im Werk Tinzen sowie den Bau des Kraftwerkes Tiefencastel Ost; damit wird in erster Linie eine Veredlung der gewonnenen Energie, d. h. eine Verlagerung der Produktion von den konsumschwachen Nacht- und Wochenendstunden auf den Tag erreicht. Dem Zweck der Veredlung der Energie dient auch der Einbau einer Speicherpumpe von 28 MW im Kraftwerk Löbbia im Bergell; in konsumschwachen Stunden kann damit Wasser nach dem Stausee Albigna gepumpt und in konsumintensiven Stunden genutzt werden.

In den Partneranlagen Wägital (50%), Oberhasli (16,7%), Maggia (10%), Blenio (17%) und Hinterrhein (19,5%) verfügt das EWZ zur Zeit über eine gesamte Werkleistung von 346 MW und über eine mittlere Energieerzeugung von 433 GWh im Winter, 368 GWh im Sommer, somit 801 GWh im Jahr. Die gesamten Disponibilitäten des EWZ erreichen damit 631 MW, 995 GWh im Winter, 938 GWh im Sommer, somit 1933 GWh im Jahr. Der EWZ-Anteil an im Bau befindlichen Anlagen der Partnerwerke Maggia und Oberhasli umfasst 42 MW, 35 GWh Winterenergie, 24 GWh Sommerenergie, somit 59 GWh Jahresenergie.

Den Abschluss der Pressekonferenz bildete ein Besuch im neuen, unmittelbar an der Nationalstrasse N3 errichteten

#### UNTERWERK FROHALP

Das Verteilsystem des EWZ stützt sich zur Hauptsache auf zehn Unterwerke, die im Stadtgebiet verteilt sind, und von denen jedes die Versorgung eines bestimmten zuge-

ordneten Gebietes übernimmt. Diesen Unterwerken wird die Energie in 150 kV — zum Teil auch noch in 50 kV — zugeführt, worauf sie nach Transformierung im Unterwerk in ein ausgedehntes Mittelspannungsnetz von 11 kV — zum Teil noch 6 kV — in das zugeordnete Versorgungsgebiet abgegeben wird. Im Rahmen eines langfristigen Ausbauprogrammes steht das EWZ im Begriff, beinahe jedes Jahr ein neues Unterwerk fertigzustellen.

Schon vor einigen Jahren war es offensichtlich geworden, dass das alte Unterwerk Frohalp dem rasch ansteigenden Bedarf nicht mehr lange werden genügen können, und das EWZ nahm die Planung eines Neubaus an die Hand. Anlässlich der Gemeindeabstimmung vom 26. 5. 1963 konnte den Stimmbürgern ein Projekt vorgelegt werden, das einen eingeschossigen Hochbau und eine angeschlossene 150-kV-Freiluftschaltanlage unmittelbar neben dem alten Unterwerk vorsah. Obschon die Stimmbürger dem Vorhaben zustimmten, war man sich durchaus bewusst, dass ein solcher Industriebau mitten in einem Wohnquartier ein störendes und wegen der Hügellage exponiertes Bauelement wäre. Der Beschluss des Regierungsrates vom Oktober 1963, die Nationalstrasse N3 in einem offenen Einschnitt durch den Entlisberg zu führen, erlaubte es, eine neue Konzeption für das Unterwerk zu prüfen.

Unter Ausnützung des neu geschaffenen Niveau-Unterschiedes zwischen Nationalstrasse und natürlichem Terrain wurde es möglich, das ganze Unterwerk in einer seitlichen Nische des Nationalstrassen-Einschnittes einzubauen und die schweren Transformatoren auf die abgekehrte Seite gegen die N3 hinzustellen. Diese Konzeption ist ästhetisch zweifellos wesentlich besser als die ursprüngliche Variante, erlaubt nach dem Abbruch des alten Unterwerkes eine Bauparzelle von 3800 m<sup>2</sup> für den Wohnungsbau freizumachen, kostet aber gemäss Voranschlag 1,92 Mio Franken mehr.

Bild 2 (rechts oben)  
Autobahnseitige Fassade des Unterwerks Frohalp mit zwei 16-MVA-  
Transformatoren

Bild 3 (unten)  
Innenansicht der Schaltanlage

(Photos Max Buchmann)

In einer zweiten Abstimmung vom 12. Dezember 1965 hies-  
sen die Stimmbürger dieses zweite Projekt gut. Mit dem Bau  
wurde im Frühjahr 1966 begonnen.

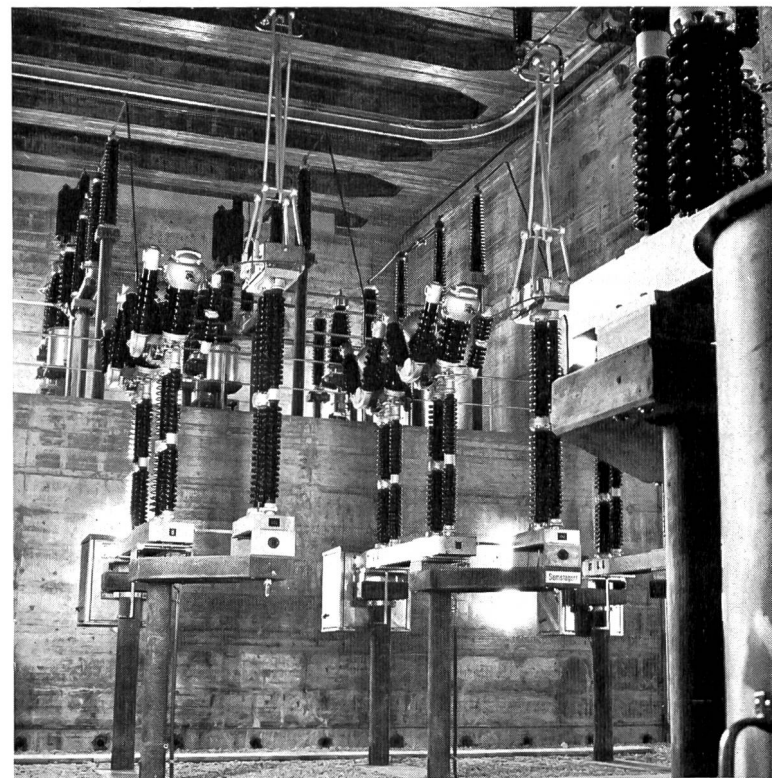
Das Unterwerk setzt sich im wesentlichen aus folgen-  
den Elementen zusammen: Den weitaus grössten Raum be-  
ansprucht im südwestlichen Teil die 150-kV-Schaltanlage,  
welche mit zwei Feldern für die eingeschlaufte Kabelver-  
bindung Samstagern — Binz und zwei Transformatorfel-  
dern ausgerüstet ist. Es handelt sich um eine räumlich all-  
seits geschlossene Freiluft-Schaltanlage. Die beiden Trans-  
formatoren von je 16 MVA Leistung stehen vor der einzigen  
sichtbaren Aussenwand gegen die N3; sie können bei wei-  
ter steigendem Bedarf ohne weiteres gegen solche doppelter  
Leistung ausgewechselt werden. Der nordöstliche Teil  
ist in drei Geschosse eingeteilt; im Erdgeschoss sind eine  
Transformatorstation zur Versorgung des Unterwerkes  
und seiner nächsten Umgebung mit Gebrauchsspannung,  
die Lüftungsanlage, der Kompressoren- und der Komman-  
doraum untergebracht. Darüber befindet sich der Kabel-  
boden und im zweiten Stock ist die 11-kV-Verteilanlage mit  
23 Kabelfeldern untergebracht.

Da sich das Unterwerk in der Grünzone befindet, musste  
das Dach von jeglichen Aufbauten freigehalten werden. In  
Zusammenarbeit mit dem städtischen Turn- und Sportamt  
konnte die Betondecke jedoch zur Erstellung von zwei Ten-  
nisspielfeldern herangezogen werden. Dadurch gelang es,  
eine geringe Deckenbelastung sicherzustellen und die  
Decke relativ leicht zu konstruieren.

Das aus dem Unterwerk ausstrahlende 11-kV-Kabelnetz  
unterkreuzt einerseits die N3 in einer reichlich dimensio-  
nierten Rohrblockanlage in Richtung Leimbach und gelangt  
andererseits unter der neuerstellten Zufahrtsstrasse in alle  
Teile von Wollishofen bis in die Gegend der Enge. Das  
Unterwerk wird unbemannt betrieben und vom Unterwerk  
Binz aus überwacht und ferngesteuert.

Projektierung und Bauleitung des baulichen Teiles lag  
in den Händen des Ingenieurbüros für bauliche Anlagen  
der Industriellen Betriebe der Stadt Zürich und jene für  
den elektromechanischen Teil beim EWZ.

Im Anschluss an die Besichtigung des Unterwerkes Fro-  
halp offerierte das EWZ den Pressevertretern einen Imbiss.  
Tö.



## LAUFENBURG IM INTERNATIONALEN 380 KV-VERBUNDBETRIEB

DK 620.9 : 621.31

Am 15. Mai 1968 fand in Laufenburg in feierlichem Rahmen,  
verbunden mit etlichen Kurzvorträgen, einem Gang durch  
das ausgedehnte Gelände der Schaltanlage und einem ab-  
schliessenden Imbiss die offizielle Aufnahme des 380 kV-  
Verbundbetriebes der Schweiz mit dem westeuropäischen  
Höchstspannungsnetz, und zwar mit der Bundesrepublik  
Deutschland und Frankreich, statt.

Die Schweiz ist das Land der Wasserkräfte. Ihren Be-  
darf an elektrischer Energie deckt sie fast ausschliesslich  
aus der Erzeugung ihrer Wasserkraftwerke. Es ist also nicht  
überraschend, wenn die ersten Hochspannungsleitungen  
von den Alpen zu den Verbrauchszentren im Mittelland führ-  
ten. Ein halbes Jahrhundert später ist diese Struktur noch  
klar ersichtlich. Um die Mehrerzeugung im wasserreichen