

**Zeitschrift:** Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung  
SES

**Herausgeber:** Schweizerische Energie-Stiftung

**Band:** - (1997)

**Heft:** 4: Marktöffnung spaltet die Stromwirtschaft

**Artikel:** Vom Kraftwerk Wägital bis zur Steckdose

**Autor:** Bonilla Gurzeler, Veronica

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-586715>

### **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:** 02.02.2025

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



**Die Staumauer des Kraftwerkes Wägital im Kanton Schwyz. Die Stromreise beginnt...**

*Bilder: Ali*

## Vom Kraftwerk Wägital bis zur Steckdose

Stecker einstecken, Schalter anknipsen und schon leuchtet die Lampe. Strom, zu jeder Zeit ausreichend verfügbar, ist heute etwas Selbstverständliches geworden. E&U ist den Drähten hinter der Steckdose nachgegangen, zu Trafostationen und Unterwerken, über Nieder- und Hochspannungsleitungen bis dahin, wo der Strom produziert wird.



**Von Veronica Bonilla Gurzeler, freie Journalistin in Zürich**

“Waren Sie noch nie in einer Staumauer?” - “Nein, kann man da rein?” - “Natürlich. Wollen Sie?” Keine Frage. Unternehmenslustig passieren wir das Gittertor an der Ostseite der Mauer. Peter Suter, Geschäftsleiter der AG Kraftwerk Wägital (AKW), schliesst das Betriebszentrum auf und nimmt die Taschenlampe vom Haken. “Man weiss nie, wann der Strom ausgeht.”

Eine Treppe führt der Mauer entlang hinunter. 110 Meter hoch ist die Konstruktion, wovon 66 Meter über dem Talboden sichtbar sind. Bevor wir tatsächlich in die Mauer eindringen, telefoniert Suter in den Kommandoraum der Zentrale in Siebnen, damit der diensthabende Robert Diethelm keinen Alarm auslöst. Suter schliesst eine weitere Türe auf, und wir betreten hintereinander den obersten von sieben horizontalen Gängen.

### Häuser mussten Stausee weichen

Gestaut wird der Wägitalsee von einer sogenannten Gewichtsstaumauer, die im Querschnitt einem Dreieck gleicht: oben ist sie wenige Meter dünn, unten ein Brocken von 70

Metern. Nahezu 100 Gebäude des Dorfes Innerthal mussten dem See weichen, als 1926 die Mauermaße die Wasser ins Talbecken zurückdrängte. Damals war das Bauwerk die grösste Staumauer in Europa und Zürichs wichtigste Stromquelle. Heute deckt Wägital weniger als zwei Prozent des Stadtzürcher Stromverbrauchs, der 1996 2648 Gigawattstunden betrug. Der Zürcher Strom kommt zu 43 Prozent aus Wasserkraft und zu 51 aus Atomkraft; 6 Prozent kauft das EWZ, vorwiegend im Winter, dazu.

Wir befinden uns 12,5 Meter unterhalb der Wasseroberfläche, links trennen uns bloss drei, vier Meter vom See, der Gang ist schmal, grau, nur spärlich beleuchtet, und wäre ein wundervoller Schauplatz für einen Film ... in dem fünf Leute bei einer harmlosen Staumauerbesichtigung vom unaufhaltsamen Einsturz des Bauwerks überrascht würden... Der Druck, der auf der Staumauer lastet, wird körperlich fühlbar.

Doch nach wenigen Minuten gewinnt die Vernunft die Oberhand: Auto-

fahren ist gefährlicher als Spazieren in einer Staumauer. Bloss die Aufgabe des Wehrwärters, der einmal in der Woche die Lot- und Fugemessanlagen kontrolliert und alle Gänge, auch die drei vertikalen, überprüft, wirkt noch immer nicht verlockend. Plötzlich fällt auf, wie erstaunlich rein und voluminös unsere Stimmen in diesem ungemütlichen Bauwerk klingen. Den gleichen Effekt hat auch der Saxophonist Werner Lüdi genutzt, als er 1993 in der Staumauer Lucendro eine CD aufgenommen hat.

Auf der rechten Seeseite ein Kilometer hinter der Staumauer, ungefähr 50 Meter unter der Wasseroberfläche, welche auf 900 m.ü.M. liegt, beginnt der Druckstollen. Von da stürzt das Wasser über 210 Höhenmeter durch zwei Leitungen in die Zentrale Rempfen auf 640 m.ü.M. hinunter, wo es vier Turbinen antreibt. Nach getaner Arbeit fliesst es weiter in die Zentrale Siebnen (460 m.ü.M), wo wiederum vier Generatoren Strom erzeugen.

### Stausee als Riesenbatterie

Energie aus Wasserkraft ist erneuerbare Energie, welche vergleichsweise umweltfreundlich produziert werden kann. 1996 stammten in der Schweiz 54 Prozent des erzeugten Stroms aus Wasserkraft, 43 Prozent aus Atomkraftwerken und 3 Prozent aus konventionellen thermischen Kraftwerken.

In Stauseen kann Strom in Form des Energieträgers Wasser zurückgehalten werden. Abgesehen davon lässt sich Strom ausser in Batterien nicht speichern. Wenn also zum Kochen der Elektroherd eingeschaltet wird, muss die Energie, welche er benötigt, zur selben Zeit in einem Kraftwerk produziert werden. Der Stromverbrauch der Stadt Zürich variiert deshalb von Sekunde zu Sekunde und weist je nach Tages- und Jahreszeit grosse Unterschiede auf: Die benötigte Mindestleistung der Kraftwerke liegt in der Nacht bei 200 Megawatt, am 21. Oktober 1997 um 11.45 betrug sie exakt 456 Megawatt, im Winter während der sogenannten Kochspitze um 12 Uhr kann sie bis auf 500 Megawatt steigen.

Aus technischen Gründen kann die Leistung der Atomkraftwerke nicht von einer Minute zur anderen erhöht werden. Wasserkraftwerke hingegen können kurzfristig eingeschaltet wer-



**“Man meinte, der Stromverbrauch würde immer weiter ansteigen.”**

*Andreas Siegenthaler, verantwortlich für die EWZ-Hochspannungsleitungen*

den. “Ruft das EWZ an und verlangt mehr Strom, brauche ich bloss noch drei Knöpfe zu drücken und die Anlage läuft”, sagt Robert Diethelm, Verantwortlicher des Kommandoraums im Kraftwerk Wägital. Doch in der Regel gibt das EWZ am Morgen bekannt, wieviel Strom in den nächsten 24 Stunden gebraucht wird; die Nordostschweizerische Kraftwerk AG (NOK), der die andere Hälfte des Wägitaler Werks gehört, avisiert bereits am Vorabend. Laufen die Turbinen nicht, wird das Wasser im See gestaut und damit indirekt Strom gespeichert.

Das Kraftwerk Wägital ist wegen des hohen Betriebsaufwands und der grosszügigen Konzessionsleistungen an den Kanton Schwyz bereits in Verruf geraten, zu teuren Strom zu produzieren. “Wir sind aber mit einem durchschnittlichen Kilowattstundenpreis von 12 Rappen immer noch deutlich billiger als der ebenfalls saubere Solarstrom”, kontert Suter. Strom aus Wasserkraft kostet das EWZ allerdings im Schnitt ab Kraftwerk bloss 6,5 Rappen/kWh.

### Kathedrale ohne Spitze

Einer Kathedrale mit abgeschnittener Turmspitze gleicht die Zentrale Siebnen. Hier sind das Hirn der gesamten Anlage, der Kommandoraum sowie weitere vier Turbinen und Generatoren untergebracht. Ähnlich

wie in einer Kirche dreht sich auch hier alles um etwas, das man gar nicht sieht. Doch hinter dem Gebäude, wo die elektrische Energie den Produktionsort verlässt, wo sie ihre Reise zu den Konsumenten antritt, glaubt man, das Unsichtbare zu hören: Ein feines Summen vibriert in der Luft. Mit einem Netz von 6000 Kilometern Höchstspannungsleitungen wurde die Schweiz in den letzten 50 Jahren überzogen. Da die meisten Leitungen doppelt geführt werden, beträgt die Trassenlänge insgesamt 3500 Kilometer. Im April 1958 wurden die Ländernetze von Frankreich, Deutschland und der Schweiz erstmals zusammengeschlossen. Heute ist die Schweiz auch mit Italien und Österreich vernetzt.

### Von Wägital nach Zürich

Bevor der Strom aus Wägital seine Reise antreten kann, muss er zuerst auf 220 kV Höchstspannung herauftransformiert werden. Je nachdem wie die Freileitungen vom EWZ geschaltet sind, kommt der Strom von Wägital via linkes oder rechtes Zürichseeufer in die Stadt hinein. Das EWZ besitzt schweizweit insgesamt 489 Kilometer Höchstspannungsleitungen.

Grobverteilt für die Stadt Zürich wird der Strom in vier Unterwerken am Stadtrand oder ausserhalb der Stadt: Dort wird er auch von 220 kV

Höchstspannung auf 150 kV Hochspannung heruntertransformiert. Eines dieser Unterwerke steht in Fällanden, es wird seit dem Januar 1997 von Auwiesen oder vom EWZ-Hauptsitz in Oerlikon aus per Bildschirm gesteuert, obwohl erst vor drei Jahren ein neuer Überwachungsraum eingerichtet wurde und der alte mit seiner ganzen Ausstattung immer noch steht; beide wirken indessen wie die verlassenen Kommandozentralen von Raumschiffen zwei verschiedener Epochen.

“Er war der erste Mann, der merkte, wenn etwas nicht mehr lief.”, sagt Fredy Bless von der Instandhaltung Unterwerke des EWZ über die damaligen Aufgaben des Kommandoraumangestellten. Wenn zum Beispiel zwischen Wägital und Zürich eine Tanne auf eine Freileitung fiel, wenn ein Kraftwerk ausstieg und keinen Strom mehr schickte; solche Zwischenfälle kann auch die neue Computergeneration nicht verhindern. Damit die Stromversorgung der Stadt in einem solchen Fall gewährleistet bleibt, werden die Leitungen umgeschaltet, der Strom fliesst jetzt über andere Kanäle in die Stadt. Dafür braucht es heute bloss noch einige Computerbefehle. “Auch in unserer Branche verschie-

ben sich die Arbeiten vom Mechanischen auf die Technologieebene”, sagt Bless.

Vom Fenster aus sieht man die Überlandleitungen, welche vom Wald runter über die Wiesen ins Unterwerk Fällanden laufen. “Lebensgefahr“-Schilder mit Totenköpfen verziert warnen auch Deutschkundige vor der Gefährlichkeit des Geländes. Wer die Kupferdrähte berührt, währenddem die Anlage eingeschaltet ist, wird es nie wieder tun, denn die Drähte sind nicht isoliert. Bloss die Vögel können darauf sitzen, denn der Strom tötet nur, wer mit der Erde verbunden ist. Trotzdem ruhen sich an diesem Morgen keine Vögel auf den Leitungen aus.

Und wieder das Summen, doch diesmal stärker als in Wägital, denn hier laufen mehr Transformatoren, zudem ist die Luft feucht und neblig: “Wenn es frieselt wie jetzt, hört man es besser”, sagt Bless. Auf der Treppe zum Ausgang begegnen wir Benny Steiner, der damals, als der Kommandoraum noch gebraucht wurde, Schichtführer war. Heute darf er sich Betriebsaufseher nennen und die Arbeiter einweisen, welche zur Revision oder für Unterhaltsarbeiten nach Fällanden geschickt werden. Der

Job fällt ihm leicht, denn er kennt die Anlage wie seine Abwartstasche, er war über die Umstellung sogar glücklich, nicht weil ihm die gespenstische Stimmung bei einem nächtlichen Gewitter in nächster Nähe eines Stromverteilers zugesetzt hätte: “Jetzt muss ich nicht mehr Nachtschicht arbeiten, sondern habe normale Zeiten von sieben Uhr morgens bis abends um halb fünf.”

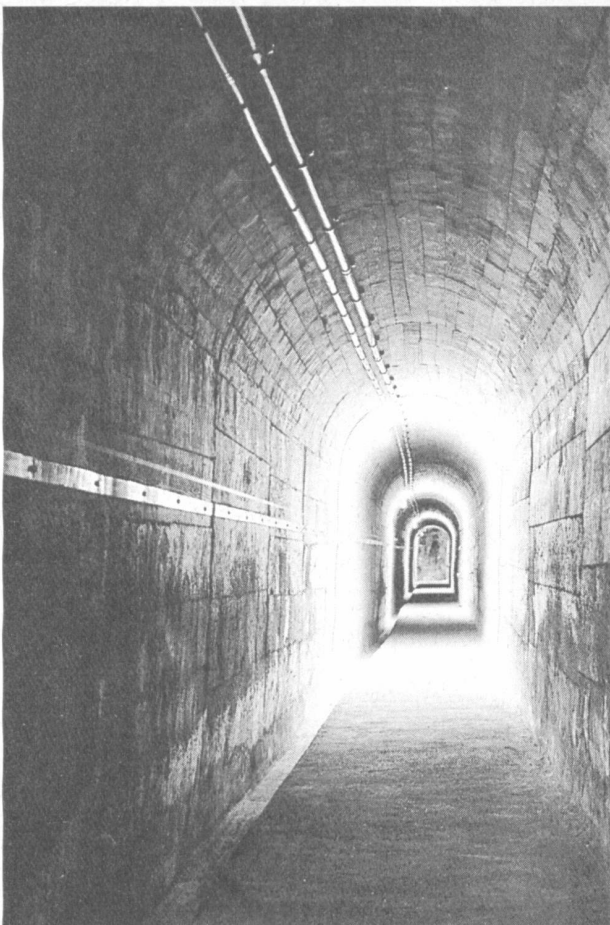
### Das “Hoheitsgebäude” in Zürich-Oerlikon

Von Fällanden aus führt eine Hochspannungs-Freileitung mit 150 kV in die Stadt Zürich hinein. Über dem Klusplatz Richtung Adlisberg, bei der Biberlinsterrasse, verschwindet sie im Boden. In 18 Unterwerken wird die 150 kV Hochspannung auf Mittelspannung (50, 22 oder 11 kV) heruntertransformiert. In Zürich sieht man kaum Spuren der Stromherkunft, alles läuft über unterirdische Leitungen, die zwar teurer sind, dafür aber auch sicherer, weniger anfällig für Schäden und platzsparend. Im EWZ-Verwaltungsgebäude in Zürich-Oerlikon sind auf einer grosszügigen Tafel die Hauptleitungen, Trafostationen und Unterwerke der Stadt eingezeichnet.

“Hohheitsgebäude” nennt ein Angestellter den EWZ-Hauptsitz. In der Lobby blenden viel Glas, Spiegel und blanke Böden die Eintretenden. Doch hinter dieser strahlenden Fassade wird's schnell menschlich, Pardon: männlich: Wie häufig in den Branchen, welche von Männern dominiert werden, gedeiht auch hier der Sexismus ungestörter, offener und über einigen Arbeitsplätzen hängen Bilder von nackten Frauen.

In diesem Zusammenhang zu nennen ist auch die eigenartige Bemerkung, die am 100. Jubiläum der Elektra Birseck Münchenstein zu hören war: “Imposante Kraftwerkbauten stellen den eigentlichen “Sex-Appeal” der Branche dar”, meinte der Strom-Papst Michael Kohn in seiner Festrede.

Doch bleiben wir noch ein Weilchen im EWZ-Hauptgebäude. Von hier kommen nämlich auch die Stromrechnungen, welche die Zürcher und Zürcherinnen alle paar Monate erhalten. Allerdings: Der Stromverbrauch der Haushalte macht nur 15 Prozent der Energieabgabe des EWZ aus. 48 Prozent werden an Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe geliefert und immerhin 37 Prozent



*Wundervoller Schauplatz für einen Film und klangvolle Tonhalle zugleich. Horizontaler Gang in der Stau-mauer 12,5 Meter unterhalb der Wasseroberfläche.*

müssen an andere Werke oder Kantone abgestossen werden.

## EWZ produziert zuviel Strom

“Das EWZ muss ziemlich viel verkaufen”, sagt Andreas Siegenthaler, zuständig für die Hochspannungsleitungen ab 50 kV. “Vor noch nicht allzu langer Zeit meinte man, der Stromverbrauch würde immer weiter ansteigen.” Doch seit 1991 verzeichnet das EWZ einen Absatzrückgang. Und der ist nicht nur auf das Stromsparen zurückzuführen: Der tiefere Verbrauch ist einerseits rezessionsbedingt, zudem wurden in den letzten Jahren Arbeitsplätze von der Stadt in deren Peripherie und somit aus dem EWZ-Versorgungsgebiet hinaus verlegt; weiter braucht die elektronische Datenverarbeitung der Dienstleistungsbetriebe dank technologischer Fortschritte weniger Strom als früher, und schliesslich produzieren immer mehr Kunden einen steigenden Anteil des Strombedarfs mittels Wärme-Kraft-Koppelungs-Anlagen selbst.

In dieser Situation bereitet die Strommarktöffnung dem EWZ einiges Kopfzerbrechen. Die Strompreise werden Konkurrenz erhalten. Das EWZ, ein Staatsbetrieb, wünscht sich deshalb mehr unternehmerische Freiheiten. “Die wohl brisanteste Frage in diesem Zusammenhang betrifft die Rechtsform des EWZ der Zukunft”, steht im Geschäftsbericht 1996. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht vom Globalbudget nach WOV-Prinzipien (Wirkungsorientierte Verwaltungsführung) über die Fusion mit anderen Elektrizitätswerken bis hin zur vollständigen Privatisierung.

## Marktöffnung bedroht Arbeitsplätze

Auch die EWZ-Angestellten machen sich Gedanken über die Auswirkungen der Strommarktöffnung. “Die Grossen fressen die Kleinen, das war bis jetzt immer so”, sagt Antonio Martinelli, Elektroingenieur, “wer weiss, vielleicht werde ich bald schon einen anderen Arbeitgeber haben.” Martinelli will aber nicht unvorbereitet von den Veränderungen getroffen werden: “Ich bleibe am Ball und mache vermehrt Weiterbildung.” Er besucht Wirtschaftskurse der Erwachsenenbildung in Zürich; bezahlen tut er sie selbst, sein Arbeitgeber stellt ihm Zeit zur Verfügung. Martinelli ist



*“Wer weiss, vielleicht werde ich schon bald einen anderen Arbeitgeber haben.”*

*Antonio Martinelli, Elektroingenieur beim EWZ*

beim EWZ verantwortlich für die Trafostationen, welche den Strom von 11 oder 22 kV Mittel- auf 400 Volt Niederspannung heruntertransformieren.

Rund 600 solcher Trafostationen, sie messen nicht viel mehr als ein mittleres Zimmer, sind über die ganze Stadt verteilt. Von hier aus wird der Strom an die Haushalte weitergeleitet, alles unterirdisch und unsichtbar für die Stadtbewohner, bloss wenn irgendwo etwas repariert wird oder alte Leitungen ausgewechselt werden müssen, kann ein Blick auf die Kabel geworfen werden. “Wir haben Equipen für ungefähr 40 Baustellen”, sagt Martinelli.

In der Nähe des Kinderspitals ist die Strasse aufgerissen. 70 Zentimeter unter dem Trottoir führen die Stromleitungen entlang, daneben die Telefonleitungen und weiter draussen in der Strasse Gas und Wasser. Die alten, mit Jute isolierten Leitungen werden ausgewechselt. Wer sich von den Hausbesitzern dafür entschieden hat, erhält einen neuen Hausanschluss. Das Team von Chefmonteur Christian Hediger legt im Kellergeschoss eines Privathauses die 50- bis 60jährige Leitung frei, welche durch die Mauer zum Stromkasten führt. Die Netzmonteure arbeiten immer zu zweit. “Man weiss nie, wie die Leitungen laufen, deshalb muss man aufpassen, dass man nicht in ein Kabel spitzt”, sagt Netzmonteur

Ronald Jenny, der sich seiner wichtigen Aufgabe bewusst ist: “Wir bringen den Pfus vom Kraftwerk bis zum Chaschte an.”

## StromkundInnen verlangen mehr Solarstrom

Heute ist ein solch weiter Weg nicht mehr unbedingt nötig. Peter Fitze hat sein Kraftwerk auf dem Dach. Er ist einer von acht Solarstromproduzenten in der Stadt Zürich. Anfang Jahr hat er die Solaranlage installiert und mit dem EWZ einen Vertrag abgeschlossen. Für die Finanzierung war Fitze selbst besorgt, das EWZ garantiert ihm jedoch während den nächsten 20 Jahren einen Abnahmepreis von 1 Franken 13 pro produzierte Kilowattstunde.

In Zürich wie auch in anderen Schweizer Orten können die Einwohner per Abonnement Solarstrom beziehen. Sie bezahlen für die gewünschte Menge statt 17 Rappen 1 Franken 20 pro Kilowattstunde und fördern damit die Erzeugung erneuerbarer Energie. Die Nachfrage übersteigt im Moment das Angebot, das EWZ ist auf der Suche nach weiteren Solarstromproduzenten. “Unser Hausdach ist ideal nach Süden ausgerichtet”, sagt Naturwissenschaftler Fitze über seine Beweggründe für die Installation der Solaranlage, “es hat mich einfach gereizt, erneuerbare Energie produzieren.” □