

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 86 (1968)
Heft: 44

Artikel: 75 Jahre Elektrizitätswerk der Stadt Zürich
Autor: Schulthess Rechberg, H. von
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-70172>

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: 16.05.2025

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

Die Pumpanlage bestand im Vollausbau aus 17 Unterwasserpumpen Aturietta UN 24 von 2 PS Leistung, die an eine Ringleitung $\varnothing$ 3" angeschlossen wurden. Um ein Trockenlaufen der Pumpen zu vermeiden, wurden sogenannte Wasserwächter eingebaut: zwei Elektroden, die über der Pumpe angeordnet sind und voneinander einen Abstand von 1 m haben. Sie schalten die Pumpe selbständig ein, bzw. aus, sobald der Wasserspiegel die obere bzw. untere Elektrode erreicht hat.

Vorgängig dem Ausbau der Pumpanlage wurden in 2 Filterbrunnen kurze Ansteig-

versuche sowie einige länger dauernde Pumpversuche mit Messung der piezometrischen Wasserstände in den benachbarten Brunnen durchgeführt. Die aus den Versuchen errechnete Durchlässigkeit betrug nach Darcy $k = 5,9 \cdot 10^{-6}$ cm/s bis $6,9 \cdot 10^{-5}$ cm/s. Auf Grund dieser Werte wurde ein erster Ausbau mit 9 Pumpen beschlossen. Die Absenkung des Wasserspiegels innerhalb der Baugrubenumschliessung wurde durch Messungen in den nicht mit Pumpen versehenen Brunnen und in extra ausgeführten Piezometerbohrungen während den Aushub-

arbeiten laufend verfolgt. Aufgrund dieser Beobachtungen wurde die Pumpanlage in mehreren Etappen auf total 17 Pumpen erweitert.

Die getroffenen Anordnungen erwiesen sich als sehr wirksam. Der Aushub konnte bis zuletzt maschinell erfolgen, ohne dass die Aushubgeräte durch Wasser oder aufgeweichte Schichten ernsthaft gestört worden wären.

Adresse des Verfassers: *Claude Racine*, dipl. Ing., Swissboring AG, 8001 Zürich, Theaterstrasse 20.

75 Jahre Elektrizitätswerk der Stadt Zürich

DK 621.311

Von **H. von Schulthess Rechberg**, dipl. El.-Ing., Direktor EWZ, Zürich

Am 1. Januar 1968 waren 75 Jahre verflossen, seit der Gründung des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich (EWZ). Dieses Jubiläum hat Anlass zu einer kleinen Standortbestimmung gegeben, und es ist recht aufschlussreich, sich zunächst mit den damaligen Verhältnissen und den Motiven, die zur Gründung eines städteigenen Elektrizitätswerkes führten, zu befassen.

1. Historisches

Um das Jahr 1890 war die Stadt Zürich ungefähr identisch mit jenen Teilen, die wir heute mit «City» bezeichnen. Die Einwohnerzahl betrug etwa 130 000, das Rössliträm belebte die Strassen und in Riesbach, Hottingen oder Enge wohnte man noch weitgehend auf dem Lande. Der Normalarbeitstag betrug laut eidgenössischem Fabrikgesetz 11 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 5 Pumpensysteme die Förderung in drei verschiedene Druckzonengebiete, entsprechend der Höhenlage der verschiedenen Reservoirs am Zürichberg übernahmen. 8 Reaktionsturbinen, welche vom Limmattwasser angetrieben wurden und ihre Energie an eine gemeinsame Transmissionswelle übertrugen, dienten einerseits dem Antrieb der 5 Pumpen und erlaubten andererseits eine Seiltransmission von 300 PS zu betreiben, welche mechanische Energie auf die andere Seite der Limmat und abwärts bis zur Stadtmühle übertrug. Diese Seiltransmission ins Industriequartier hat diesem Stadtteil um 1870 das Leben gegeben.

Dies war die technische Ausgangslage für jene initiativen Ingenieure, die der Stadt ums Jahr 1890 das elektrische Licht bringen wollten. Die erste Privatinstallation mit 8 Bogenlampen und Speisung durch Dynamomaschinen war in Zürich bereits 1882 errichtet worden. 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 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. Es waren 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 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 stützen, in welchem dieser bereits 3 Jahre früher im Zusammenhang mit den Neubauten der Seequai-Anlagen eine elektrische Beleuchtung mit 72 Bogenlampen vorgeschlagen hatte.

Im gleichen Bericht wird darauf hingewiesen, dass der Bedarf an elektrischer Kraft für Beleuchtungszwecke sich damals nur auf wenige Stunden am Tage beschränke. Aus diesem Grunde komme eine direkte Verwendung der Wasserkraft nicht in Frage. 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 einen wesentlich schlechteren Nutzeffekt ergab und errechnete einen Wirkungsgrad von 37,5%. Wie man daraus erkennt, war der Gedanke der Pumpspeicherung, der heute im Zeitalter der Atomkraftwerke wieder von höchster Aktualität ist, schon bei der Gründung des EWZ von entscheidender Bedeutung.

Die Studien des Stadtgenieurs fanden ihren Niederschlag in einem 74seitigen Bericht vom Mai 1890, der den Antrag enthielt, dass Wasserwerk durch Einbau von zwei weiteren Wasserturbinen, zwei Dampfmaschinen und eines Pumpsystems zu verstärken, ein Elektrizitätswerk Letten mit 2 Hochdruckturbinen, 5 Wechselstromgeneratoren von je 200 kW für die private Beleuchtung und 5 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 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.

2. Gegenwärtige Lage

Heute stellt das EWZ ein Unternehmen dar, das seinen festen Platz innerhalb der schweizerischen Energieversorgung einnimmt. Eigene Kraftwerkanlagen, die sich aus historischen Gründen zum grössten Teil in Graubünden befinden, erzeugen jährlich über eine Mld kWh, während die Beteiligung an den 5 Partnerwerken Wägital, Oberhasli, Maggia, Blenio und Hinterrhein fast noch einmal so viel Energie einbringt. Im letzten, allerdings ungewöhnlich günstigen Geschäftsjahr erreichte die gesamte Produktion beinahe 2,4 Mld kWh. Davon benötigte die Stadt rund 1,4 Mld; 0,183 Mld kWh bezogen die vom EWZ belieferten Bündnergemeinden und rund 0,800 Mld kWh konnten an fremde Werke verkauft werden. In bezug auf den verfügbaren Stauraum steht das EWZ mit über 600 Mio kWh unter den schweizerischen Unternehmen an 4. Stelle. Dank dem vorsorglichen Bau hydraulischer Werke ist die Stadt Zürich somit gut eingedeckt. Auch die

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

3. Zukunftsaufgaben

Wenn sich auch das EWZ gegenwärtig in einer gut konsolidierten Stellung befindet, so zeigt ein Blick in die Zukunft, dass eine ganze Reihe neuer Aufgaben angepasste Lösungen verlangen. Der Energiebedarf der Stadt wächst immer weiter an. Die vorhandenen Reserven schrumpfen allmählich, und es werden voraussichtlich 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 teilnimmt. In bezug auf die bewährten, traditionellen Wasserkräfte befinden sich im Oberhalbstein Ausbauten des EWZ im Umfange von 64 Mio Fr. in vollem Gange. Dabei handelt es sich aber zum überwiegenden Teil um den Einbau grösserer Leistungen in bestehende Werkkombinationen zwecks Gewinnung besserer Energiequalitäten, ohne dass man wesentlich mehr Energiemengen produzieren könnte. 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 Wege beschritten werden. Der Ausbau des Kabelnetzes verlangt

eine andauernde grosse Anstrengung, um überalterte Teile zu erneuern und Querschnitte den gestiegenen Anforderungen anzupassen; 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 Transformatorenstationen schreitet unaufhaltam 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 1½ 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 ausmachen, 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 Rationalisierung dient aber auch der längst fällige Neubau eines Werkhofes in der Herdern, der eine wesentlich rationellere Arbeitsabwicklung und Uebersicht erlauben wird.

Der Zwang zur Rationalisierung greift aber auch tief in die administrativen Bereiche, indem zurzeit unter grösstem Einsatz an der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung für die Verarbeitung der Zählerstandsmeldungen bis und mit Rechnungsstellung, Debitorenkontrolle, Lohnwesen und Buchhaltung gearbeitet wird. 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.

Das Autolagerhaus der Emil Frey AG in Safenwil

DK 725.35: 624.012.4

Von Dr. Max Herzog, Aarau

1. Einleitung

Als die Emil Frey AG, Motorfahrzeuge, in Zürich, unter der dynamischen Leitung ihres Gründers im Jahre 1962 die Erweite-

rung ihrer Werksanlagen in Safenwil in Angriff nahm, wurde als zweites Objekt des von den Architekten *Lüscher & Clavadetscher* in Oberentfelden bearbeiteten Ausbauprojektes ein bemerkenswertes Autolagerhaus errichtet, das sich in mehrjährigem Betrieb bereits bestens bewährt hat. Wegen der ähnlichen Problemstellung von Parkhäusern in unseren Städten darf die aussergewöhnlich wirtschaftliche Konstruktion dieses Autolagerhauses das Interesse städtischer Bauverwaltungen beanspruchen.

Tabelle 1. Baukosten

Arbeitsgattung	Baukosten (Baujahr 1963/64)	
	Fr.	‰
Erdarbeiten	150 306.40	72
Installation	59 026.50	28
Wasserhaltung	5 009.80	2
Rammarbeiten	16 474.10	8
Kanalisation	12 298.45	6
Betonarbeiten	831 966.15	397
Armierung	366 132.30	175
Maurerarbeiten	28 859.90	14
Versetzarbeiten	2 968.10	1
Verputzarbeiten	9 900.70	5
Tagelohnarbeiten	12 661.05	6
Preiserhöhungen	13 221.05	6
Fassadenplatten	61 078.30	29
Spenglerarbeiten	8 244.20	4
Dachwasserabläufe	3 975.—	2
Heizungsinstallation	19 965.50	9
Sanitärinstallation	14 404.50	7
Elektroinstallation	46 685.90	22
Flachdachisolation	51 883.70	25
Profilitverglasung	49 353.75	24
Glaserarbeiten	2 522.20	1
Schreinerarbeiten	15 143.40	7
äussere Schiebtore	11 721.—	6
Hartbetonbeläge	101 494.60	48
Malerarbeiten	29 236.80	14
Architekt	93 882.45	45
Bauingenieur	77 031.25	37
Total	2 095 447.05	1000

2. Baukosten

Die Baukosten können der Tabelle 1 entnommen werden.

Umbauter Raum nach SIA-Norm Nr. 116:

$39,55 \times 70,15 \times 13,40 = 37\,177\text{ m}^3$.

Grundrissflächen: $4 \times 39,55 \times 70,15 = 11\,098\text{ m}^2$.

Eingestellte Personenwagen: 800 Stück im Durchschnitt.

Baukosten-Kennziffern: 56.40 Fr./m³

188.80 Fr./m²

2619.30 Fr./PW

3. Tragkonstruktionen

Aus der Kostenübersicht kann entnommen werden, dass die Baukosten ganz wesentlich von den Kosten der Eisenbetonarbeiten für die Tragkonstruktion beeinflusst werden.

3.1 Foundation

Die aussergewöhnlich schlechten Baugrundverhältnisse (der breiige Lehm quoll beim Zusammendrücken eines Klumpens in der Hand zwischen den Fingern heraus) erzwangen eine im wahren Sinne des Wortes «schwimmende» Foundation. Das Gewicht des ausgehobenen Baugrundes ist mit $3,70\text{ m} \times 2,1\text{ t/m}^3 = 7,77\text{ t/m}^2$ grösser als die maximale Belastung durch das Lagerhaus.

Aus dieser einfachen Rechnung geht hervor, dass die Foundation die Aufstockung von zwei weiteren Geschossen zuliesse, ehe gegen die Aussage des Prinzips von Archimedes verstossen würde und die – allerdings sehr kleine – Scherfestigkeit des Baugrundes beansprucht werden müsste. Letzteres wäre jedoch nicht ratsam, da die Baugrubenböschung bei der flachen Neigung von 1:10 noch nicht stabil war.